

全国航空航天模型锦标赛
竞赛规则
(2026 版)



2026 年 7 月

目 录

第一章 总 则	1
1.1. 航空模型定义	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. 解释权	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. 申诉	6
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. 牵引模型滑翔机（F1A）	8
3.2. 橡筋模型飞机（F1B）	10
3.3. 活塞发动机模型飞机（F1C）	11
3.4. 室内橡筋模型飞机（F1D）	12
3.5. 三级室内橡筋模型飞机（G1D-3）	13
3.6. 电动模型飞机（F1Q）	13
第四章 线操纵项目竞赛规则	13
4.1. 线操纵特技模型飞机（F2B）	14
4.2. 室内线操纵特技编队模型飞机（G2B-BN 双人组）	23
4.3. 室内线操纵特技（F2B-N）	24
4.4. 线操纵编组竞速模型飞机（F2C）	29
4.5. 线操纵空战模型飞机（F2D）	38
4.6. 室内线操纵空战模型飞机（G2D-2N）	42
4.7. 线操纵电动圆周竞速模型飞机（F2G）	43
第五章 无线电遥控项目竞赛规则	45
5.1. 无线电遥控特技模型飞机（F3A）	45
5.2. 无线电遥控特技模型飞机（F3A-A）	51
5.3. 无线电遥控特技模型直升机（F3C）	53
5.4. 无线电遥控特技模型直升机（F3C-A）	63

5.5. 无线电遥控大型绕标模型飞机 (G3M-R)	68
5.6. 无线电遥控大型特技模型飞机 (G3M)	70
5.7. 无线电遥控大型特技编队模型飞机 (G3M-B)	74
5.8. 无线电遥控花式飞行模型直升机 (F3N)	78
5.9. 无线电遥控双机编队模型直升机 (G3C-B)	87
5.10. 室内无线电遥控特技模型飞机 (F3P)	90
5.11. 三级室内无线电遥控特技模型飞机 (G3P-3)	94
5.12. 室内无线电遥控编队特技模型飞机 (G3P-B)	97
5.13. 无线电遥控空投模型飞机 (G3R-K)	99
5.14. 无线电遥控双机分离模型飞机 (G3R-F) (略)	100
5.15. 无线电遥控空战 (F3Z)	100
5.16. 室内无线电遥控电动空战 (G5Z)	103
5.17. 三级无线电遥控涡喷特技模型飞机 (G3S-3)	103
5.18. 无线电遥控涡喷编队特技模型飞机 (G3S-B)	107
5.19. 无线电遥控电动绕标竞速模型飞机 (F3E)	111
5.20. 无线电遥控手抛滑翔机 (F3K)	115
5.21. 无线电遥控弹射模型滑翔机 (F3L)	123
5.22. 无线电遥控电动多科目模型滑翔机 (F5B)	125
5.23. 无线电遥控电动热气流模型滑翔机 (F5J)	128
5.24. 无人机足球 (F9A)	130
5.25. 无人机竞速 (F9U)	134
第六章 航天项目竞赛规则	138
6.1. 总定义	138
6.2. 航天模型的技术要求	138
6.3. 模型火箭发动机说明	139
6.4. 竞赛总则	140
6.5. 高度火箭 (S1 类)	142
6.6. 载荷火箭 (S2/P)	142
6.7. 伞降 / 带降火箭 (S3 和 S6 类)	143
6.8. 火箭推进滑翔机 (S4 类)	144
6.9. 仿真高度火箭 (S5 类)	144
6.10. 仿真火箭 (S7)	145
6.11. 遥控火箭推进滑翔机 (S8 类)	147
6.12. 自旋转翼火箭 (S9 类)	149

注：文档目录、项目名称加下划线为内容新增或修改，
请仔细阅读！！

第一章 总 则

1.1. 航空模型定义

航空模型是有尺寸和重量限制，不能载人，不具有自动高度保持和位置保持飞行功能的无人驾驶航空器，包括自由飞、线控、直接目视视距内人工不间断遥控、借助第一视角人工不间断遥控的模型航空器等。

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 25 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 - 牵引模型滑翔机	F1D - 橡筋动力室内飞机
F1B - 橡筋模型飞机	G1D-3 - 三级室内橡筋动力飞机
F1C - 活塞发动机模型飞机	<u>F1Q - 电动模型飞机</u>

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
F2B-N - 室内线操纵特技	G2B-BN - 室内线操纵特技编队飞行
F2C - 线操纵编组竞速	<u>F2G - 线操纵电动圆周竞速模型飞机</u>

1.3.3. F3、G3、F5、G5、F9、G9 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 - 无线电遥控特技模型飞机	F3A-A - 无线电遥控特技模型飞机
-------------------	---------------------

F3C - 无线电遥控特技模型直升机	升机
F3C-A - 无线电遥控特技模型直升机	G3M-B - 无线电遥控大型特技编队模型飞机
F3E - 无线电遥控电动绕标竞速模型飞机	G3M-R - 无线电遥控大型绕标模型飞机
F3K - 无线电遥控手抛滑翔机	G3M - 无线电遥控大型特技模型飞机
F3L - 无线电遥控弹射模型滑翔机	G3P-3 - 三级室内无线电遥控特技模型飞机
F3N - 无线电遥控花式飞行模型直升机	G3P-B - 室内无线电遥控编队特技模型飞机
F3P - 室内无线电遥控特技模型飞机	G3R-F - 无线电遥控双机分离模型飞机
F3Z - 无线电遥控空战	G3R-K - 无线电遥控空投模型飞机
F5B - 无线电遥控电动多课目模型滑翔机	G3S-3 - 三级无线电遥控涡喷特技模型飞机
F5J - 无线电遥控电动热气流模型滑翔机	G3S-B - 无线电遥控涡喷编队特技模型飞机
F9A - 无人机足球	G5Z - 室内无线电遥控电动空战
F9U - 无人机竞速	
G3C-B - 无线电遥控双机编队模型直	

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、水面或地(水)面附着物, 或已肯定地终止它的前进运动, 就作为已经着陆。

1.5. 本锦标赛规则参考《航空航天模型及无人机运动竞赛规则》2025年版汇编。本锦标赛规则的修改、补充、解释权属国家体育总局航管中心和中国航空运动协会。

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. 运动员资格

参加竞赛的运动员必须持有中国航空运动协会会员证, 且出具当年已缴纳会费的证明; 否则不具备参赛资格。

2.1.3. 运动员的更换

更换运动员只能在注册或报名截止前进行; 禁止任何冒名顶替和替飞的行为。

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技术申诉委员会或组织者进行交涉。领队只可带领一支运动队。

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

主办方需提交一份技术申诉委员会委员名单。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，可自动成为技术申诉委员会成员。

2.2.2. 组织者

2.2.2.1. 保证足够数量的合格的裁判员、计时员和技术申诉委员会成员。

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（2.4GHz 除外），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 F1A、F1B、F1C、F1Q、F1D、G1D-3、S2、S3、S4、S6、S8、S9 项目。根据比赛需要每队可选派 1 名计时员，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，有条件时裁判员可使用望远镜，望远镜可配备三脚架，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、F5、G3 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：

F3A、F3C、F3N、F3K、F3P、F9A、F5B、F5J: 2 架

F2B、F2B-N、G2B-BN: 限 2 架

G3P、G3R、G3M、G3S、S8D/P: 限 2 架

F2C、F2G: 限 2 架

F9U: 限 3 架

F1A、F1B、F1C、F1Q: 限 4 架

F1D、G1D-3: 限 2 架

F2D、F3Z: 限 2 架(每场比赛)

S1A、S3A、S4A、S6A、S9A: 限 2 枚

S2、S5B、S7: 限 1 枚

每架(枚)模型只能由一名参加制作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、G2、F3、G3、F5、G5、G9 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审核。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、F1D、G1D、F1Q 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、G1D)、发动机工作容积(F1C)和电池能量释放(F1Q)。

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. 申诉

所有申诉必须在竞赛规则要求的期间内，以书面向相关部门提出，同时须缴纳申诉费，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申诉，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、领队的错误或违法行为有申诉时，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

任何有关成绩的申诉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. 运动员放飞模型后，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（G3R-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。

2.5.8. 模型坠机，则本轮判零分。特殊规定除外，详见细则。

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 人（或 3 组）的成绩之和确定。2 人（或 2 组）团体排在 3 人团体之后。单项只有 1 人（或 1 组）、弃权的不计团体。有预赛项目的单项团体成绩以运动员 3 人的预赛有效成绩之和确定，成绩值高者列前。如相同，则以此项名次相加值少者列前。

2.7.2.2. 对阵、积分项目单项团体成绩以名次之和确定，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： $K(\text{难度系数}) \times \text{裁判评分}$ 。每个动作舍去最高和最低的得分，再计算平均值。各动作的得分之和为该轮比赛成绩。

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：

$$\text{换算得分} = 1000 \times (P/P_w) \quad \text{速度项目换算得分} = 1000 \times (P_w/P)$$

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. 牵引模型滑翔机 (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符合技术要求。

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

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

必须安装无线电遥控（或其他电子、机械类）的迫降装置。

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，且第一个部件落地时不超过 20 秒。

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 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. 橡筋模型飞机 (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

必须安装无线电遥控（或其他电子、机械类）的迫降装置。

3.2.3. 飞行次数

比赛进行 2~5 轮正式飞行。

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，且第一个部件落地时不超过 20 秒。

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；重飞必须在该轮规定的比赛时间内进行。

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. 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。

3.2.7.2. 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. 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飞模型。

3.2.10.3. 模型必须在离起飞点约 5 米的范围内放出。

3.3. 活塞发动机模型飞机 (F1C)

3.3.1. 定义

指由一台活塞式发动机提供动力, 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。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。

必须安装无线电遥控 (或其他电子、机械类) 的停车和迫降装置。

3.3.3. 飞行次数

比赛进行 2 ~ 5 轮正式飞行。

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, 且第一个部件落地时不超过 20 秒。

3.3.5.4. 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; 重飞必须在该轮规定的比赛时间内进行。模型着陆过程中和人员相碰, 以和障碍物相碰论处。

3.3.6. 成绩评定

3.3.6.1. 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。

3.3.6.2. 所有参加比赛的运动员，必须在 15 分钟内使模型起飞。

3.3.7. 计时

3.3.7.1. 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。

3.3.7.2. 见 3.1.8.2 ~ 3.1.8.4 条。

3.3.8. 助手人数

允许运动员在放飞点处有一名助手。

3.3.9. 放飞方式

3.3.9.1. 运动员在地面上用手放飞，允许跳跃。

3.3.9.2. 每名运动员应自己起动、调整发动机和放飞模型。

3.3.9.3. 模型应在离起飞点约 5 米的范围内放出。

3.4. 室内橡筋模型飞机 (F1D)

3.4.1. 定义

指模型在密闭的空间中飞行，并且由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上而产生升力，完成留空时间飞行的航空模型。

3.4.2. 技术要求

机翼翼展 ≤ 550 毫米，翼弦 ≤ 200 毫米；机翼后缘至水平尾翼前缘长度 ≤ 450 毫米；不含橡筋的模型重量不小于 1.6 克；橡筋加润滑剂、挂圈后的重量 ≤ 0.2 克。

说明：因竞赛条件限制，橡筋重量调整至 0.2 克，模型重量调整至 1.6 克。

3.4.3. 比赛时间

比赛时间计时开始后模型须在 4 分钟内完成起飞。

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 秒的可（仅）有一次试飞机会。

3.4.6. 留空时间、名次排列

自模型离手开始计时，模型着陆停止前进终止计时。每轮有效飞行均测定绝对留空时间。取飞行成绩高的一轮评定名次，飞行时间长者名次列前。成绩相同按另一轮成绩评定排名，如成绩再相同按轮次先飞到者为胜，再相同则另行安排决赛。

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

在绕橡筋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飞模型。

3.5. 三级室内橡筋模型飞机 (G1D-3)

3.5.1. 定义

指模型在密闭的空间中飞行，并且由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上而产生升力，完成留空时间飞行的航空模型。

3.5.2. 技术要求

单翼展不大于 460 毫米

模型（不含橡筋）重量不小于 3 克

橡筋（含润滑剂、挂圈）重量不大于 0.3 克

3.5.3. 比赛时间

比赛时间计时开始后模型须在 4 分钟内完成起飞。

3.5.4. 其他规则

见 3.4.4. 至 3.4.9.

3.6. 电动模型飞机 (F1Q)

3.6.1. 定义

指以电动机提供动力，由空气动力作用在保持不变的翼面上而产生升力，完成留空时间飞行的航空模型。

3.6.2. 技术要求

(1) 动力电池种类不作限制。

(2) 使用多个电池需要安装平衡连接器；必须使用安全锁以防止电机停止后重新启动。

(3) 电动机运转的最长持续时间计时为 20 秒，模型能量预算 2 焦耳 / 克。能量计算的最大值为 550 克，飞行重量超过 550 克部分不列入计算范围。

(4) 模型必须提供通过 3.5 毫米香蕉头连接器连接电池和模型系统之间的静态能量测试设备。电池上的连接线须明确正负极。运动员自备提供连接到静态能量测试所需的任何适配器。

(5) 能量限制通过一个能量限制器来实现。随着启动按钮的释放，允许的能量开始计算，并在能量限制器已停止向电动机提供能量时结束。能量限制器必须实时计算消耗的能量。在有限的能量供应结束后，电动机必须不可逆地停止。

3.6.3. 模型一旦结束爬升进入滑翔后，不能有任何改变舵面（迫降除外）、重启电动机的控制动作。

3.6.4. 比赛方法同 F1 其他项目。

第四章 线操纵项目竞赛规则

4.1. 线操纵特技模型飞机 (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 人不计团体成绩。

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

所有动作必须按照该表顺序执行。

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

4.1.14. 动作描述

01. 起动 K=1

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

02. 起飞 K=2

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

错误动作：模型有跳跃、离地太早或太晚。不是逐渐和平稳地进行起飞、上升和改平。转入平飞太早或太晚。改平和正常平飞高度不在 1.20~1.80 米之间。

03. 双过顶，1 个 K=8

正确动作：模型从正常平飞高度开始，进入垂直上升和俯冲，飞越操纵者头顶正上方，将底圆一切为二，然后改为正常平飞高度的倒飞。模型继续倒飞半圈至动作开始点，再从倒飞进入垂直上升和俯

冲，经过圆心正上方，在正常高度改为平飞。

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

在第二个过顶中记分要求同第一个，但进入和改出位置相反。

04. 连续内筋斗，3 个 K=6

正确动作：模型从正常平飞高度开始，连做 3 个圆滑而柔和的筋斗（3 个筋斗都在同一个位置），筋斗的底部应在正常平飞高度线上，顶部应在 45° 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° 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° 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° 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° 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° 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° 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° 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° 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° 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° 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° 仰角线 0.60

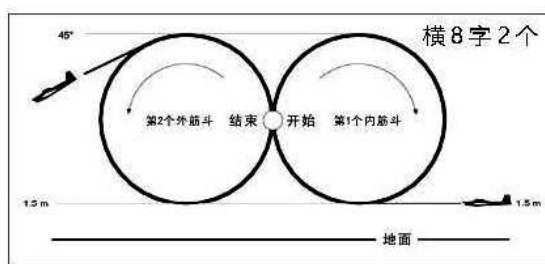
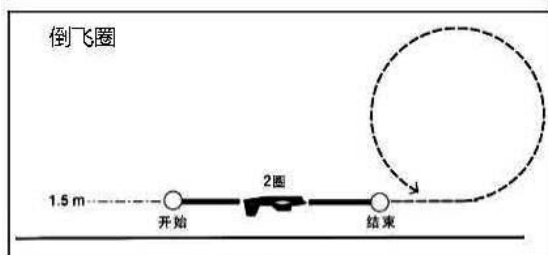
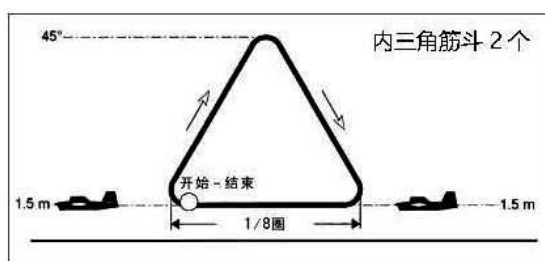
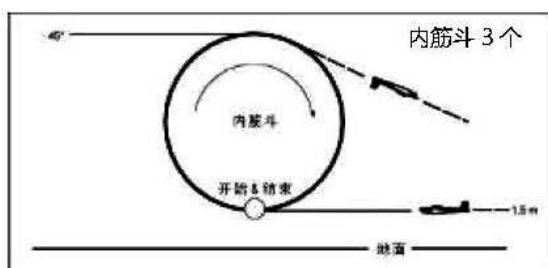
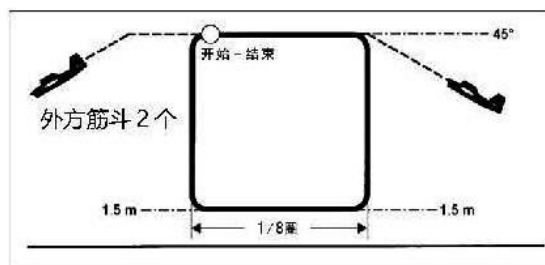
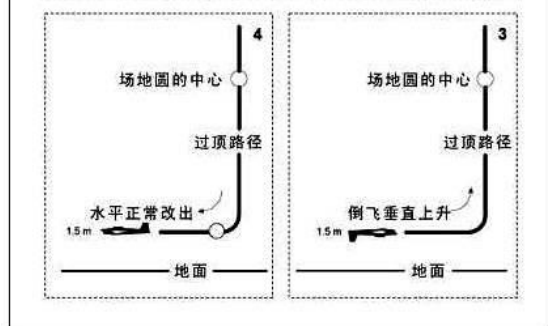
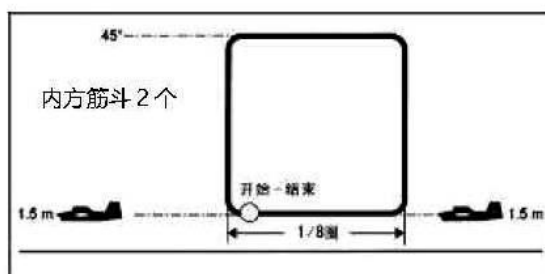
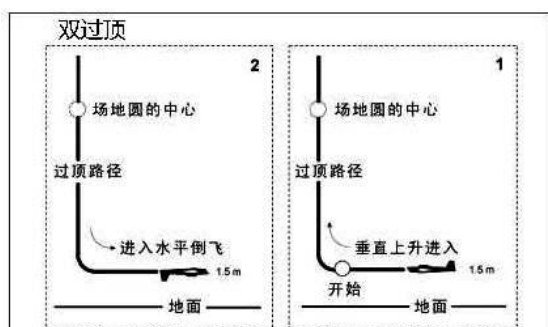
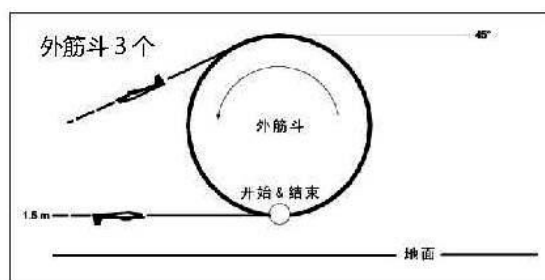
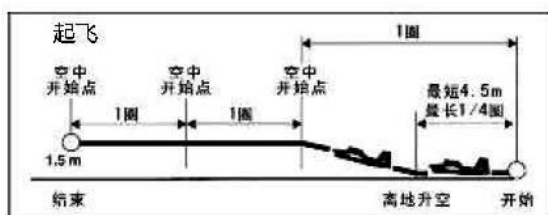
米的范围内。圆的底部高度不在 1.20 ~ 1.80 米间。筋斗不圆，大小不等切点有变动。第二个 8 字不在第一个 8 字的飞行轨迹上。

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° 。



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° 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° 。筋斗顶边不在离 45° 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° 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° 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° 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° 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° 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° 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° 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° 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° 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° 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° 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像图中那样的水平或垂直。下方筋斗的底部高度不在 1.20 ~ 1.80 米间。上方筋斗的顶部不在通过飞行圈中心的垂直面的 1.20 米范围内。筋斗不是正确地相切，并形成一个正方形图案。模型在完成垂直通过四叶玫瑰中心前就改出。

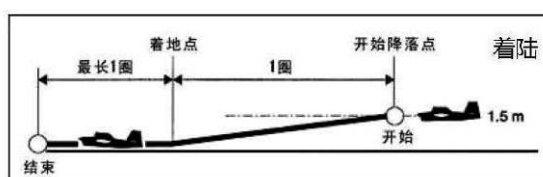
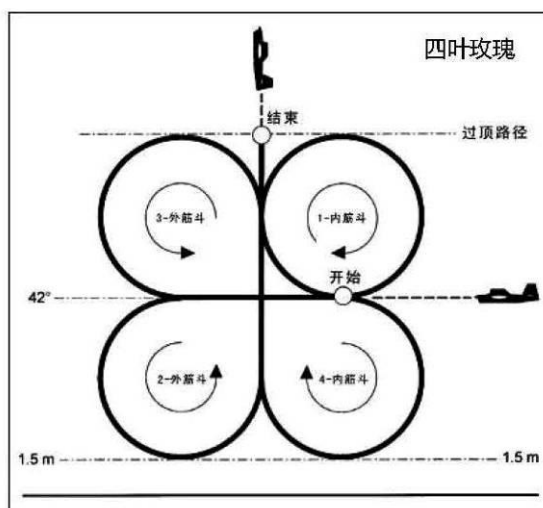
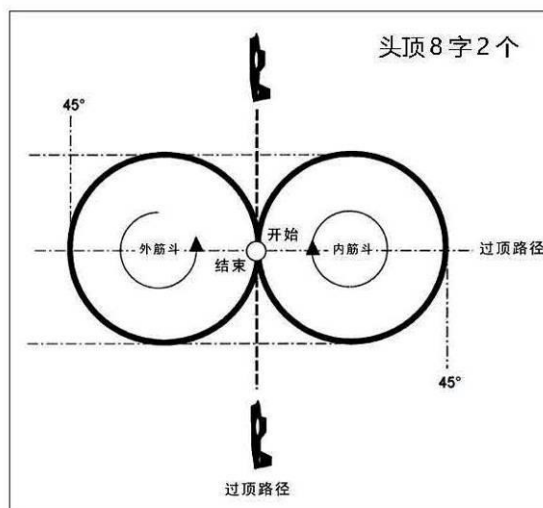
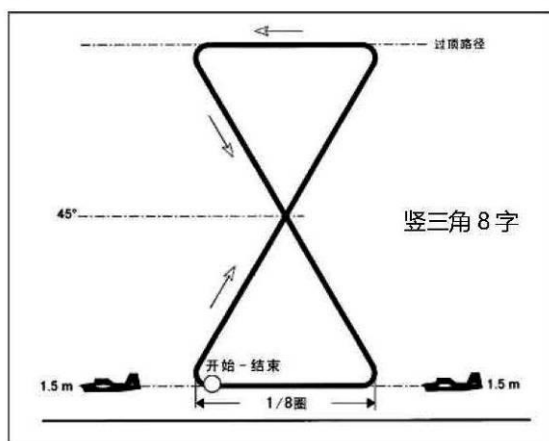
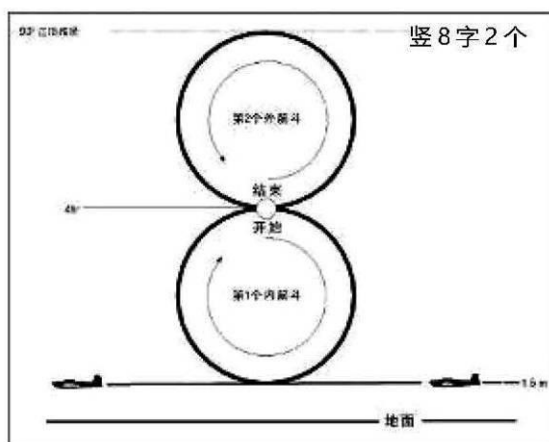
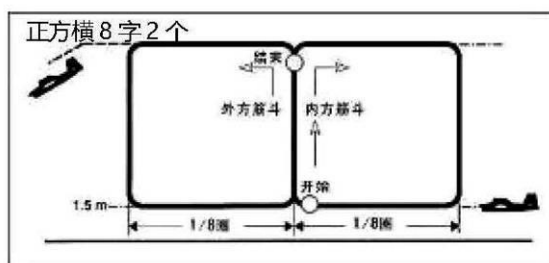
16. 着陆 K=5

正确动作：模型从正常平飞高度柔和

地下降着陆，没有反跳或不正常的粗暴动作。而且，除了起落架外，模型的任何部分都没有与地面接触。模型从触地点起 1 圈内即应停止。触地点与模型从水平飞行开始下降的点相隔 1 圈。允许用主机轮着陆或三点着陆。

错误动作：模型反跳或是除起落架外另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。

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。

4.2. 室内线操纵特技编队模型飞机（G2B-BN 双人组）

4.2.1. 定义

指以电动为动力，以双线操纵并由空气动力作用在飞行中保持不变的翼面（操纵面除外）上而产生升力的航空模型，且由两名运动员为一组，在规定时间内完成线操纵双机编队特技飞行的动作。

4.2.2. 技术要求

4.2.2.1. 电源最大标称电压为 12.6 伏（锂聚合物电池 3S）。

4.2.2.2. 运动员必须使用手腕与操纵手柄间连接的安全索。

4.2.3. 操纵线

4.2.3.1. 长度大于或等于 6 米小于 7.5 米且能承受 500 克拉力的测试。

4.2.3.2. 两架模型的操纵线长度误差小于 50 毫米。

4.2.4. 比赛时间

比赛时间为 5 分钟，从任一运动员申请起飞开始到着陆滑跑停止为止。

4.2.5. 比赛办法

4.2.5.1. 必须使用相同尺寸或同型号模型。

4.2.5.2. 操纵手及助手必须统一着装。

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

4.2.6. 评分

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

4.2.7. 成绩评定

4.2.7.1. 个人名次

以 2 轮成绩之和确定，如果成绩相同，则以较高一轮成绩评定名次，再相同则进行决赛。

4.2.7.2. 团体成绩

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

4.2.8. G2B-B 编队动作顺序表

01. 起动 K=1

在任一运动员举手申请起飞后 1 分钟内两组模型起飞即获得满分。

02. 起飞 K=2

两架模型起飞点至少相隔 1/4 圈，模型平稳滑跑不短于 2 米，1 圈上升至正

常平飞高度。

03. 平飞 2 圈 K=3

两架模型呈前后飞行状态同时保持在 1.5-1.8 米平飞高度且尽可能相距最小间距，第 3 圈为评分圈

05. 空中加油一圈 K=10

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

07. 正筋斗 2 个 K=16

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

08. 倒飞 2 圈 K=14

正筋斗结束后直接进入倒飞，两架模型呈前后飞行状态，同时保持在 1.5 米平飞高度且尽可能相距最小间距，倒飞共飞 6 圈，第 3、4 圈为评分飞行圈。

09. 倒筋斗 2 个 K=16

两架模型以前后飞行状态从 1.5 米平飞高度开始，在相同位置连续做 2 个倒

筋斗。要求动作底边在 1.5 米，最高点在 45 度线。

10. 空中彩虹 2 个 K=18

两架模型以前后飞行状态从正常平飞高度开始进入垂直上升和俯冲，飞越操纵者头顶正上方(过顶航线)，前一个模型在平飞高度改为正飞飞行半圈至动作开始点再一次进入过顶航线然后改为平飞，后一个模型在平飞高度改为倒飞飞行半圈至动作开始点再一次进入过顶航线然后改为平飞。

11. 着陆 K=8

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

$K_{总} = 80$

本规则中未规定的条款参照 F2B 规则实行。

4.3. 室内线操纵特技 (F2B-N)

4.3.1. 定义

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

4.3.2. 技术要求

4.3.2.1. 以电动机为动力，电源最大标称电压 12.6 伏(锂聚合物电池 3S)。最大飞行重量 350 克。操纵线应大于或等于 6 米，但不得超过 7.5 米。

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

4.3.3. 操纵线的检验

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

4.3.3.2. 每次竞赛飞行前要对模型进行 500 克的拉力试验，操纵手把必须配有安全绳且能承受 1 千克的拉力。

4.3.4. 竞赛飞行

4.3.4.1. 运动员操控飞机自起飞离开地面开始，即为正式飞行。整轮飞行中手把安全绳必须套在选手手腕。

4.3.4.2. 每名运动员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) 参赛选手在比赛开始后 3 分钟没有起飞。

(3) 参赛选手自己在起飞前宣布为一次试飞。

(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。

4.3.4.3. 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。

4.3.4.4. 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 分钟内没有进场。

(2) 参赛选手在正式 7 分钟计时的 3 分钟里没有完成起飞动作。

(3) 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 分标记处注明为两次试飞失败。

4.3.4.5. 裁判长可以建议选手重飞:

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等。

4.3.5. 轮次

比赛进行 2 轮, 每轮飞行的顺序抽签决定。同一代表队的队员在每轮飞行顺序里都应尽量和其它代表队的队员隔开。

4.3.6. 助手

每位选手在每轮飞行中只能有 1 名助手。助手只能为选手放飞模型, 模型出手后立即退出比赛场地。

4.3.7. 计分

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, 给分范围在 1 分到 10 分之间, 最小以 0.1 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。

4.3.7.1. 飞行过程中未带或是手把安全绳脱离选手手腕, 取消比赛资格。

4.3.7.2. 判罚动作 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) 动作次数不正确(太少或太多)。

(4) 飞行的动作超出规则。

(5) 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, 后续动作应给 0 分。

4.3.7.3. 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) 着陆时倒翻。

(5) 如因出现地面情况不好,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,裁判应对已完成的动作打分。剩余动作包括坠毁时所做的动作应以 0 分计。

4.3.7.4. 飞行中发生飞机零件脱落,本轮飞行记为 0 分。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。

4.3.8. 裁判

裁判在正式飞行中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。运动员的评分结果在每轮比赛结束后公示。

4.3.9. 成绩评定

4.3.9.1. 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之和,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,产生出参赛选手每轮正式飞行的最终成绩。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。

4.3.9.2. 各代表队团体成绩的排名,由 3 名队员的名次之和排列,和数值低者名次列前。3 人组成的参赛队排在 2 人组成的参赛队之前,1 人不计团体成绩。弃权者不计入单项团体成绩。

4.3.10. 开始程序

4.3.10.1. 每位选手允许有 2 分钟入场准备时间,准备时间自选手点名至竞赛飞行开始。

4.3.10.2. 参赛选手在准备阶段保证安全的情况下可以进行电动机测试。

4.3.10.3. 准备时间过后,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。

4.3.10.4. 计时员应向选手和裁判发出准备时间开始的信号。

4.3.10.5. 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,未经许可启动电动机,计时员则应将这一情况告知裁判。

4.3.11. 当飞机着陆停止前进后,正式飞行计时终止。选手应立刻从竞赛飞行场地里将飞机、手柄、操纵线拿开。

4.3.12. 动作程序

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

所有动作必须按照该表顺序执行。每名选手应在上一个动作结束和下一个动作开始之间留出 1.5 圈的间隔。

4.3.13. 动作描述

01. 起动 K=1

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

02. 起飞 K=2

正确动作：模型平稳滑跑不短于 2 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° 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。

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° 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° 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° 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° 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° 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° 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° 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° 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° 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° 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° 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° 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 90°。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° 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°。筋斗顶边不在离 45° 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° 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° 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° 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° 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° 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° 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° 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° 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° 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 42° 仰角线处平飞进入，包括 1 个完整的内筋斗，平飞，3/4 个外筋斗，垂直上升，3/4 个外筋斗，水平倒飞，3/4 个内筋斗，和垂直上升。右侧的筋斗要沿着通过四叶玫瑰中心的垂直的对称面和左侧的筋斗相切，下方的筋斗要和上方的筋斗相切。各筋斗的大小要相同，并由水平和垂直的航线相连接。动作的最低点应在 1.50 米的高度，最高点应与通过飞行圈中心的垂直平面相切。当做完最后一个筋斗后，尚需垂直上升并通过四叶玫瑰中心，再恢复到正常平飞高度，才算完成整个特技动作。

错误动作：进入时不在离 42° 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像图中那样的水平或垂直。下方筋斗的底部高度不在 1.20~1.80 米间。上方筋斗的顶部不在通过飞行圈中心的垂直面的 1.20 米范围内。筋斗不是正确地相切，并形成一个正方形图案。模型在完成垂直通过四叶玫瑰中心前就改出。

16. 着陆 K=5

正确动作：模型从正常平飞高度柔和地下降着陆，没有反跳或不正常的粗暴动作。而且，除了起落架外，模型的任何部分都没有与地面接触。模型从触地点起 1 圈内即应停止。触地点与模型从水平飞行开始下降的点相隔 1 圈。允许用主机轮着陆或三点着陆。

错误动作：模型反跳或是除起落架外另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。

K 总 = 131

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

注：上述说明系指逆时针方向的飞行。如为顺时针方向飞行，则应相反。

4.4. 线操纵编组竞速模型飞机 (F2C)

4.4.1. 定义

是指以发动机或电动机为动力，由两组或三组运动员在同一场地、同时各自操纵各自模型飞行，率先飞满规定圈数者获胜。

4.4.2. 技术要求

(1) 升力面积：≥12 平方分米（机翼处圆倒角不计算在横截面积中）

(2) 最大重量：≤500 克；包括发动机、油箱、电机、电池和螺旋桨紧急熄火停车装置（未加油的油箱）。

(3) 机身在座舱顶部位置最小截面积尺寸：高 100 毫米、宽 50 毫米；横截面积（不包括机翼整流条面积）：39 平方厘米；模型必须装有一个象真的驾驶员头部模型，其最小尺寸为：高 15 毫米×厚 10 毫米×宽 10 毫米。

(4) 动力系统

A. 发动机组：

a. 发动机工作容积：≤2.5 立方厘米

b. 汽化器（喉管）最大内径：3 毫米（自然吸气）。

c. 发动机吸气处至进气孔口的任何连接处最大容积为 1.25 立方厘米。

d. 喉管至曲柄箱之间禁止故意泄露空气，禁止任何增加吸气量的装置（除了反活塞在出气口处感应到最大 0.6 毫米的高度）。反活塞采用直径 0.61 毫米的圆柱形止规测量。塞规须不能塞进活塞下方的排气口。塞规须可以，活塞朝向工作面，气缸、曲轴箱或发动机其他部件的任何一点均不可阻碍塞规。喉管至发动机间可以使用单孔补充燃油。

e. 气缸排气口的最大投影面积：60 平方毫米。

f. 使用消音器，则在消音器末端排气处测量排气口面积。消音器最小长度 60 毫米、最小容积 15 立方厘米。

g. 油箱最大容量：7 立方厘米（含油箱、油管以及任何加油、熄火相关阀门等内腔均计入总容积内，且只能有 1 个油箱）。

h. 模型须配备运动员控制的发动机熄火装置。可以使用附加的线控或遥控电源开关停车，遥控开关频率建议使用 2.4GHz，抽签分在同组比赛运动员的遥控开关发生干扰，则不得使用。

i. 发动机须封闭在机身内。封闭的含义：机头罩应该与机身封闭；尾气只能从排气口排出，不能从任何其他地方排出。

j. 允许供发动机吸气、热火栓、调节压缩比、调整油针、加油管及排油管、气缸冷却气道进/出气口等须的开口。

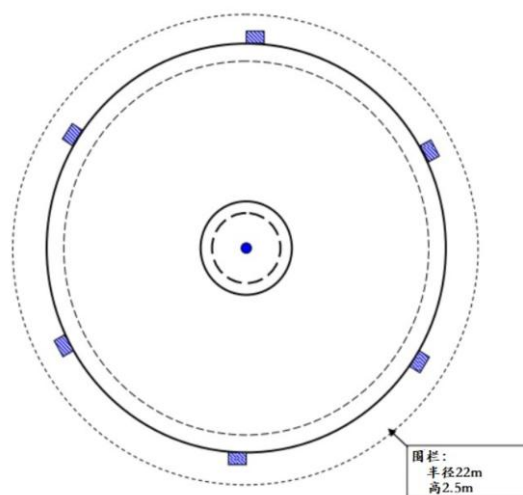
k. 通过这些开口可能可以看到的发动机压缩比调节杆、油针、加油管、排油管、消音器（如安装可以延伸至机身外）。

1. 发动机排气管须有完全密封的外壳覆盖，需从机身靠近飞行员的内翼侧排气。发动机排气管须完全覆盖，除了外面的机头罩出口。

m. 发动机排气口中线需要与曲柄轴、活塞中心线垂直。

B. 电动机组：

- a. 电池最大标称电压 14.8 伏（4S）。
 - b. 不得破坏电池的原始包装。
 - c. 模型须配备运动员控制的电动机停车装置。可以使用附加的线控或遥控电源开关停车，遥控开关频率建议使用 2.4GHz，抽签分在同组比赛运动员的遥控开关发生干扰，则不得使用。
- （5）起落架应能够保证正常起飞、降落。飞行中可以收回，但降落前须恢复为放下状态。
- （6）机轮最小直径为 25 毫米。禁止使用金属边缘的机轮。
- （7）模型在整个比赛过程中须保持完整并不得转由其他运动员参赛。
- （8）操纵线：
- A. 直径： ≥ 0.385 毫米的单股钢丝或钢索。
 - B. 长度：15.92 米 $\pm$ 20 毫米，测量自手柄中线至螺旋桨轴线。
- （9）操纵手柄中心至操纵线调节孔最大距离：40 毫米，手柄操纵线调节“并线”装置最长： ≤ 300 毫米
- （10）飞行场地：
- A. 圆心半径：0.15 米，白色。
 - B. 中心圈
 - a. 操纵圈半径：3 米，宽约 0.1 米白色实线，除起飞或模型维护外，飞行员不能跨出该圈。
 - b. 内侧圈半径：2 米，宽约 0.07 米与中心圈反差明显的黄色虚线，作为飞行员的参考圈。
 - C. 安全圈半径：19.1 米，宽约 0.07 米白色虚线，机械员在取模型时不能跨入该线。
 - D. 飞行圈半径：19.6 米，宽约 0.1 米白色实线。
 - E. 安全围栏半径大于 22 米、高 2.5 米。
 - F. 场地要求：
 - a. 场地为平整的混凝土地面或柏油地面，由颜色反差明显的 5 个同心圆组成。
 - b. 飞行圈均分为 6 个 60° 的扇形区域，每个区域飞行圈外侧用 2 条线标出 1 米的维护区，供机械员使用，（见附图）。
 - c. 赛前，裁判长须核查飞行场所有标记是否合规，如有变更需向参赛队讲解变更内容及原因。



场地示意图

4.4.3. 比赛方法

- （1）由 2~3 组运动员同场比赛。
- （2）赛前，点名后 1 分钟内按抽签顺序入场，选择起飞点。裁判长第一次发令后，有

10 秒时间供最后准备，其中最后 5 秒钟由裁判长用倒数方式宣告。允许 1 名教练员入场，限口头指导。

(3) 开始信号由裁判长用小旗和哨音发出。在该时刻，机械员须站在他的模型旁边，操纵员须蹲在操纵圈的内侧边缘，操纵把放在地面。开始信号须“短促明显”，以利准确记时。

比赛开始信号发出后，机械员方可起动，在起飞线后放飞模型，全过程须由机械员完成。

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

(5) 机械员须在电动机停车和模型触地后才可抓模型。

(6) 在中途更换电池直到模型出手的阶段，机械员须始终保持模型至少有 1 个点触地，并使模型的中心线在飞行圈外面；期间，操纵员须在操纵圈内蹲下或坐下，并保持操纵把和线放在地上，直到模型重新起飞。

4.4.4. 技术审核

(1) 审核应在比赛开始前进行，决赛后对获奖模型复审，每场比赛后也可进行抽审。审核系统最小读数精度为 0.10 立方厘米，每次正式审查及任何随机审查仅允许 2 次测量。

(2) 所有油箱容量或电池须进行精确的可视审核，包括将油注入油箱以及所有连接管、排油管，以及任何加油、熄火相关阀门等内腔均计入总容积内。如参赛模型的系统未能或不能精确测量，则不得参赛。

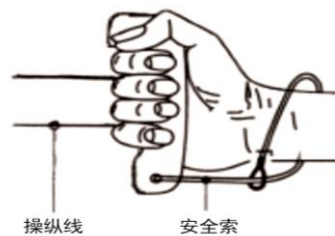
(3) 每场比赛前均应测量操纵线长度和线径。测量线长时应施加足够的负荷避免操纵线松弛；二根操纵线直径的测量应在线长的 3 个不同位置分别测量。

(4) 操纵系统应在每场比赛前进行强度检查，施加在模型和手柄间至少 30 倍模型起飞重量的拉力，最大为 150 牛顿。测量装置的读数精度至少为 1.0 牛顿。

(5) 每场比赛前还应对安全索和手柄间强度做同样要求的检查。可以由打了一个滑动活扣的环构成，这样当手柄不慎脱手时安全索将自动锁紧在手腕（见附图）。安全索安装位置由操纵员自行决定。

(6) 每场比赛前应检查操纵线，确保机翼引出线和手柄引出线的“并线”装置合规。

(7) 如发动机机匣、气缸一体的或发动机活塞、气缸配合极度紧密，参赛队须提供工具以方便精确测量曲轴行程。



4.4.5. 竞赛组织

(1) 运动队

- A. 每队由 1 名飞行员及 1 名机械员组成，机械员不能同时代表其他组。
- B. 操纵员只能操纵模型。当其发动机或电动机工作时，须保持在操纵圈内。
- C. 机械员只能加油、维护模型、启动发动机或电动机。比赛期间，机械员须保持

在飞行圈外；发动机只允许手动拨桨启动。

D. 在练习和比赛期间，机械员须佩戴安全头盔，并收紧颈带，头盔强度须足够承受模型的撞击。操纵员须将安全索连接于手柄及其手腕。

4.4.6. 比赛

(1) 飞行圈数

预赛和半决赛飞行至少 100 圈（10 千米），期间须降落加油 2 次；决赛飞行至少 200 圈（20 千米），期间须降落加油 4 次。

(2) 以“开始”信号发出后为比赛开始。当符合以下条件的其中一条时，比赛结束：

- A. 所有模型已完成规定的圈数。
- B. 无法继续进行正常比赛。
- C. 比赛飞行 30 圈内有其中一组被取消资格。
- D. 当裁判声明“因安全原因比赛暂停”。
- E. 达到最大比赛时间。

(3) 每场比赛最大比赛时间为：预赛、半决赛 7 分钟，决赛 12 分钟。

4.4.7. 赛前准备

(1) 预赛、半决赛中每轮比赛顺序、分组由抽签决定。必要时，裁判委员会可决定上场机制，以确保同场比赛来自不同队别。少于 3 组者应放在最后抽签，以保证重飞时有 3 组上场。

(2) 预赛未达到 3 组时，裁判应征询其他参赛队的志愿者加入，以保证开场有 3 组参与。如有多个志愿者愿意加入预赛，裁判应抽签决定参加比赛的 3 组，并另行抽签决定次序。志愿队不能以此次比赛为成绩。

预赛或半决赛，如志愿者不足，则允许参赛队在不足 3 队的情况下比赛。

(3) 进入赛场之前，每队应在裁判员监督下启动发动机，以避免干扰比赛。机械员在发动机工作时不能走动。

(4) 预赛和半决赛根据抽签决定每队待飞区，被选定的待飞区占用到比赛结束，在准备时间开始后不允许改变所选待飞区。

(5) 决赛根据半决赛成绩排名，排名列前者优先选择待飞区。半决赛平局时，按该小组预赛最好成绩的高低来决定选择待飞区次序。

4.4.8. 比赛过程

(1) 赛前，裁判点名后 1 分钟内，各参赛队按抽签（决赛排名）顺序入场，选择起飞点。除操纵员、机械员外，各参赛队只能有 1 名助手或教练随队进入，只可提供口头指导，不能给予任何肢体帮助。

(2) 裁判长第一次发令（视觉或口哨），机械员即可启动发动机做 90 秒预热，不得“抢令”。裁判长第二次发令示意 90 秒预热结束，机械员迅速停车。

(3) 进入赛前 30 秒准备，裁判长播报最后 10 秒，并在最后 5 秒倒计时读秒。读至最后“3”至开始信号发出时，机械员须直立，操纵员须蹲在操纵圈边缘，一只脚可在操纵圈外，一只手可触摸地面，但不可触摸操纵手柄。

(4) 裁判长须给出一个明确的开始信号（视觉或口哨）即开始计时后，各参赛队可启

动发动机操纵模型起飞。

(5) 模型起飞后须保持在 2~3 米的高度区间飞行，但超越、起飞、降落除外。

(6) 正确的飞行方法是，操纵员在 2 米操纵圈内跟随身体重心圈移动，中心点上方只留下操纵员们的左肩（除超越外），但所有操纵员的双（单）脚均不得踩在中心点上。

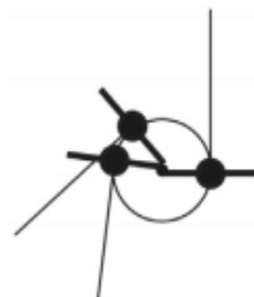
(7) 操纵员应始终保持手柄、操纵线在与圆周半径线一直同步地圆周移动（走圈），尽可能走小圈，杜绝人为施力甩动现象。

A. 操纵员手柄在其身体中心面的位置。在保证不离开胸口 30 厘米的前提下，手柄可以垂直方向移动，同时也不能将手柄后移至飞行员头顶以期缩小飞行半径。允许在起飞、降落、超越时有 3 圈例外。

B. 操纵线与操纵员肩膀垂直，操纵员姿势正确时，操纵线与操纵员行走圈相切（见附图）。

C. 操纵员须站直，不能为缩小飞行半径而后靠或阻挡欲超越者。

D. 操纵员未操纵的手臂应保持在右侧或略向前，不能抓住或阻挡其他操纵员。



操纵手站位示意图

(8) 飞行中须从上方超越，但模型高度最高 6 米。被超越者不能做任何动作妨碍他人超越，并须给超越者让位，直到超越完成，超越结束时，被超越者需给超越者留出正常飞行的肢体空间，同时超越者需给被超越者模型留出飞行空间。

(9) 发动机、电动机停止工作后模型允许最多飞连续的 2 圈。

(10) 着陆中的模型优先于静止或在起飞的模型。模型中线须降落在飞行圈内。

(11) 模型着陆时发动机、电动机须停止工作，发动机、电动机停止工作后机械员方可接模型。

(12) 机械员接住模型后，须到距模型停止点最近的空待飞区。

(13) 比赛开始前以及模型维护期间，操纵员须蹲（蜷缩）在操纵圈边缘，只能有 1 只脚迈出操纵圈，1 只手放在地上，手柄和操纵线须接触地面。当机械员放开模型时操纵员须向操纵内侧圈移动，并与其他正在飞行的飞行员靠在一起。其他任何时候操纵员须保持在操纵圈内侧。

(14) 在中途加油、重启发动机期间，机械员须保持模型至少有 1 点接触地面，且中心线在飞行圈外。如须调整发动机，则允许模型短暂离开地面最高 250 毫米。

(15) 当一队结束比赛、取消资格或因其他原因无法继续飞行，只要有其他飞行员仍在比赛，该队飞行员须蹲或坐在操纵圈外沿，除非执行裁判长允许他提前离开操纵圈。

(16) 当一队不能完成比赛，且模型可能阻碍其他参赛者时，操纵员、机械员须立刻将模型移至安全位置。

4.4.9. 正式飞行与重飞

(1) 预赛、半决赛在 7 分钟、决赛在 12 分钟内完成。

(2) 模型须从地面滑跑起飞，并按逆时针方向飞行。

(3) 运动队在任意场比赛未被允许重飞的，即记为 1 次正式飞行。

(4) 当发生以下情况时, 允许重飞:

A. 预赛和半决赛中当运动员因有阻碍动作或碰撞导致明显的时间受影响者, 非肇事运动员可重飞。

B. 预赛和半决赛中, 在任何队完成 50 圈飞行时剩下的 1 队可以继续比赛。

C. 决赛中, 在任何队完成 100 圈飞行之前有参赛者因阻挡或碰撞导致他人无法继续比赛时, 比赛应暂停, 犯规者取消资格, 其他参赛者可获得重飞的机会。

D. 当任何队抗议被取消资格得到支持时。

(5) 当任何队在发动机预热期之前退出比赛时。

(6) 被允许重飞的参赛者, 将编入之后的另一场比赛。

4.4.10. 警告、处罚及取消资格

当因安全原因或出现违规行为, 正常比赛受到影响时, 裁判可谨慎决定警告或取消资格。

4.4.11. 发生以下情况给予警告:

(1) 参赛者未停止有潜在危险的行为;

(2) 参赛者干扰或阻碍其他参赛者;

(3) 参赛者采用任何方式妨碍比赛时间公平性。

(4) 警告犯规的典型案列:

A. 操纵员通过他在圈内的肢体行为或操纵模型干涉或阻碍其他操纵员正常飞行或降落。

B. 操纵员未沿圆心走圈, 而是原地转圈、倒着走圈, 或持续将中心点保持在其他模型之间。

C. 7 分钟正式计时开始后, 3 分钟内模型仍未升空。

D. 正式飞行中操纵员运用肢体动作增加模型速度。

E. 未按规定高度飞行。

F. 在比赛开始及模型维护期间, 操纵员未将 1 只手放在地上, 或手柄和线未按裁判要求靠近地面。

G. 当有操纵员超越时, 被超越者未在圆心附近给超越者留出操纵空间。

H. 当超越结束时, 超越者未给被超越者的模型留出飞行空间。

I. 机械员有如下行为:

a. 裁判长发令 90 秒预热前发生“抢令”或预热结束后未停车者;

b. 维护模型时模型中线在飞行圈内;

c. 正常维护时未保持模型至少 1 点接地;

d. 调整模型时离地超过 250 毫米;

e. 开始信号发出时机械员未直立或提前启动发动;

出现以上行为者, 每次判罚加 5 秒飞行时间;

J. 决赛中, 第三次被警告的队伍将加罚 5 秒飞行时间。

4.4.12. 发生以下情况时取消本场比赛资格:

(1) 场上任何成员未停止危险行为。

(2) 场上任何成员碰撞、阻碍他人并造成他人比赛终止。

(3) 教练或观察者肢体上的行为对比赛成绩造成实质上的影响。

(4) 操纵员未带安全锁。

(5) 任何其他性质恶劣的犯规。

(6) 其他典型的导致取消资格的违规行为：

A. 机械员抓住降落的模型之前，操纵员将一只脚踏出中心圈；

B. 模型降落时轮子接触地面的第一落点在飞行圈外；

C. 机械员接住模型前，模型中心线在飞行圈外；

D. 机械员踏入飞行圈或肢体进入到安全圈以内；

E. 机械员用任何装置取回模型；

F. 从较慢模型下方超越，模型须在 2 ~ 3 米间进入正常高度飞行，但超越、起飞、降落除外。

G. 当操纵员以危险动作超越其它模型，或超越后未给被超越模型留有安全飞行空间导致撞机；

H. 比赛中模型零件脱落或模型及其它装置不符合相关 F2C 的技术要求；

I. 当模型发动机停止工作后飞行超过 2 圈；

J. 模型着陆接地时发动机尚未停止工作；

K. 模型在完成审核后，参赛队使用未经审核或注册于该队的模型部件或零件。

L. 机械员接住模型后，未到距模型停止点最近的空待飞区。

M. 当一个队被取消本场比赛资格，被要求降落时，操纵员须在 5 圈内降落模型。如该队继续飞行，影响其他队比赛，裁判可取消该队在本次竞赛中所有轮次的参赛资格。

4.4.13. 计时员和裁判

(1) 计时员

A. 每场比赛每个队伍应有 3 个计时员。计时员应在飞行圈外，接近待飞区。计时员负责计圈数和时间。计时员应配有机械计数器和电子秒表（精确度至少 0.01 秒，最短计时时限为 15 分钟）。秒表可由相同精度的计算机计时系统代替。

B. 飞行时间的计算如下：

a. 须 3 块秒表同时计时，最大容许误差为中位时间 ± 0.18 秒。若 3 块秒表均计时在容许范围内，则取 3 块秒表计时平均值。

b. 若其中 1 块秒表计时与另 2 块秒表相差大于 0.18 秒，则取 2 个较接近的计时平均值。

c. 如仅有 2 块秒表记录到时间，且相差不超过 0.18 秒，则取平均值。

d. 如仅有 1 块秒表记录到时间，应告知该参赛队。该队可选择接受该成绩或重飞。一旦该队作出选择，则不可更改。

e. 如 3 块秒表均未记录到时间，将无法记录，须告知该参赛队并重飞。

f. 飞行时间按 0.1 秒后一位进位记录

g. 须及时填写成绩报告单并立刻向裁判长报告。

(2) 裁判组

- A. 必需保证足够数量并且具有丰富专项经验的裁判员完成本项目的执裁工作。
- B. 在每场比赛中，裁判长有责任观察每队的行为举止。
- C. 比赛需配有 1 组裁判在固定的裁判塔台上通过视频设备进行录像，以监督运动员及操纵圈。该视频可在赛后辅助裁判进行裁决。

(3) 应注意，警告和取消资格需要用扩音器宣告，并用彩灯表示：

- A. 绿灯：首次警告；
- B. 黄灯：第二次警告（再次出现同一种犯规或出现另一种新的犯规）；
- C. 红灯：第三次警告（再次出现之前的犯规或一种新的犯规）即在预赛和半决赛中取消资格。
- D. 在决赛时，第三次被警告的队伍将判罚增加 5 秒飞行时间。在第四次警告后取消比赛资格，裁判长需口头宣布“X（某色）队，第四次犯规，取消比赛资格。”
- E. 根据队伍颜色应提供另一套灯。

4.4.14. 成绩评定与名次

(1) 参赛队晋级

A. 小组竞速应有 3 轮预赛，2 轮半决赛和 1 轮决赛或 4 轮预赛和 1 轮决赛。每个参赛队须参加至少 1 轮预赛以晋级半决赛或决赛。

B. 晋级半决赛的队数，由参赛队总数决定，基于各参赛队单轮最好成绩确定：3~8 个队取 3 个队进入半决赛，9~11 个队取 6 个队进入半决赛，12~39 个队取 9 个队进入半决赛，40 个队以上取 12 个队进入半决赛。

当半决赛不能以 3 个队开始时，将由下一个预赛最好成绩队凑组。晋级半决赛的队不应被允许重飞，但任何获得有效飞行成绩的飞行须符合排名要求。

C. 晋级半决赛或决赛成绩相同时，预赛第二名的成绩将作为参照，以此类推，直至非相同成绩出现。如仍有队成绩相同，则在成绩相同的队间另行组织资格赛，直至晋级队数正确。

D. 半决赛中取得 3 个最高成绩的队应晋级决赛。当没有半决赛时，在预赛中取得 3 个最高成绩的队应晋级决赛。当少于 3 个队进入决赛时，由半决赛或预赛中的最高成绩者凑组。

(2) 参加决赛的队根据决赛成绩排为前三名。当决赛成绩平局时，以半决赛最佳成绩、半决赛第二成绩、预赛最佳成绩排列名次。如超过 1 个队在决赛中被取消资格，这些队的排名由已完成的有效圈数决定。

注意：裁判对于取消资格的决定须与数圈器关联，以确定有效飞行圈数。

(3) 参加半决赛但未晋级决赛的队，以半决赛中单次最好成绩排名。

(4) 未晋级半决赛的队，以预赛中单次最好成绩排名。

(5) 预赛被取消资格的队，排在未完成比赛的队之后。

(6) 团体队排名由 3 组同队名次之和计。相加数最小者排为团体第一，以此类推。完整的 3 组队的排名在 2 组队之前，以此类推。如团体排名积分相同时，以最好的单组名次为准。

4.5. 线操纵空战模型飞机 (F2D)

4.5.1. 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。

4.5.2. 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。

4.5.3. 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。

4.5.4. 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下，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担任助手。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）。

4.5.5. 技术要求

最大翼载荷：100 克/平方分米；发动机最大工作容积 2.5 毫升；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。

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。

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。

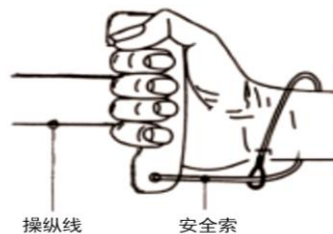
注：压燃式发动机燃料不受限制。

4.5.6. 技术检验

操纵线长度：F2D 操纵线长度为 $15.92 \text{ 米} \pm 20 \text{ 毫米}$ 。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：F2D 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。

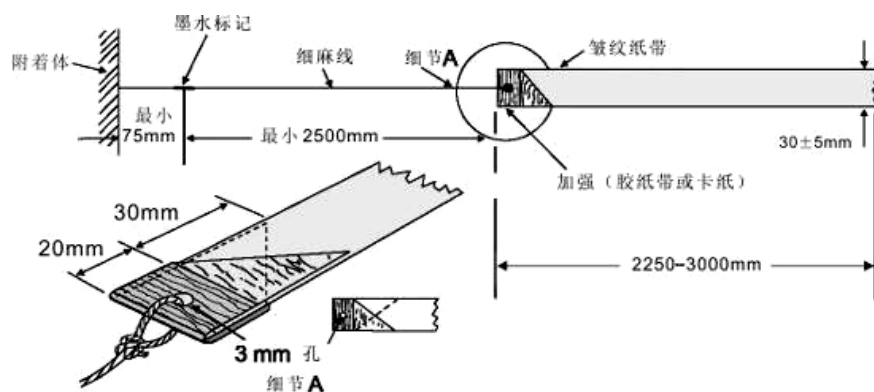
4.5.7. 模型的数量

4.5.7.1. 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。

4.5.7.2. 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。

4.5.7.3. 在空战期间，发动机、操纵线和手把不许更换或互换。

4.5.8. 尾带



F2D 尾带由一段宽 30 ± 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。

4.5.9. 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。

4.5.10. 比赛结束

4.5.10.1. 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。

4.5.10.2. 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。

4.5.10.3. 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。

4.5.11. 计分方法

4.5.11.1. 从放飞信号开始起的 4 分钟期间进行计分。

4.5.11.2. 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。

4.5.11.3. 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。

4.5.11.4. 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。

4.5.11.5. 在 4 分钟期间内，模型在空中每满 1 秒钟记 1 分，模型停留在地面每满 1 秒钟扣 1 分。

4.5.11.6. 如模型飞离比赛场地，由飞离时开始计留在地面的时间(见 4.5.12.2 条)；飞离场地距离超过 50 米，该次比赛重飞。

4.5.11.7. 如模型携带操作线和手柄飞离场地，比赛终止，飞离方判负。

4.5.11.8. 每判犯规警告一次(见 4.5.14 条)，要从运动员得分中扣除 40 分。

4.5.11.9. 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。

4.5.12. 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：

4.5.12.1. 尾带折断，或不能从缠卷状态中展开者。

4.5.12.2. 如由于被对手的模型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。

4.5.13. 实施

4.5.13.1. 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。

4.5.13.2. 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。

4.5.13.3. 在空中相撞后，如一架或两架模型着陆，可继续进行比赛，见 4.5.15.3、4.5.15.6、4.5.15.11、4.5.15.13 和 4.5.15.14 条。

4.5.14. 犯规

下列情况要给以警告，并按 4.5.11.7 条给予处罚。

4.5.14.1. 模型在开始信号以前即放飞者。

4.5.14.2. 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。

4.5.14.3. 如操纵员在他的模型飞行时单脚离开操纵圈。

4.5.14.4. 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。

4.5.14.5. 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。

4.5.15. 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。

4.5.15.1. 未在指定飞行时间报到者(得到裁判长同意者除外)。

4.5.15.2. 模型在放飞信号发出后 2 分钟仍未起飞者。

4.5.15.3. 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。

4.5.15.4. 裁判长发出空战开始信号前即进攻对方模型的纸带者。

4.5.15.5. 干扰对方或强迫对方离开操纵圈者。

4.5.15.6. 有意进行危险飞行动作者。

4.5.15.7. 将当时不飞的模型操纵线或其它部件放在操纵圈内者。

4.5.15.8. 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)。

4.5.15.9. 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。

4.5.15.10. 不戴安全帽而离开操纵圈。

4.5.15.11. 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。

4.5.15.12. 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。

4.5.15.13. 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)。

4.5.15.14. 无论任何理由，凡在模型飞行时放掉手把或卸掉安全索者。

4.5.15.15. 模型不符合 4.5.5 条要求。

4.5.15.16. 操纵员或机械员跨越对方的操纵线或模型者。

4.5.15.17. 有意攻击和干扰对方已无剩余尾带的平飞的模型者。

4.5.15.18. 裁判员宣布比赛结束前，助手进入场内接取尚在飞行中的模型。

4.5.15.19. 任何其它公然破坏规则的行为。

4.5.16. 成绩评定

4.5.16.1. 比赛采用淘汰制进行。

4.5.16.2. 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。

4.5.16.3. 运动员在输了两场后即不得继续比赛。

4.5.16.4. 每轮比赛时，从剩下的运动员中进行任意抽签(见 4.5.16.7 条)。从第三轮开始抽签中不考虑同队相遇问题。

4.5.16.5. 在任何一轮中，如出现一个不能配上对的运动员，这名运动员将和下一轮中抽到第一号的运动员(见 4.5.16.11 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 4.5.16.11 条)。

4.5.16.6. 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。

4.5.16.7. 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。

4.5.16.8. 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。

4.5.16.9. 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。

4.5.16.10. 尾带未完全展开或由于质量原因空中断缺，该场重赛。

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

4.5.17. 团体成绩评定

采用 2.7.2. 条。

4.5.18. 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。

4.6. 室内线操纵空战模型飞机 (G2D-2N)

4.6.1. 技术要求

最小升力面积 15 平方分米；电池标称电压 ≤ 7.4 伏；外接电源不得使用交流电，内置电源须安装线控或遥控电源开关。

4.6.2. 技术检验

操纵线长度为 7.5 米 ± 20 毫米。

操纵线最小直径为 0.385 毫米。

4.6.3. 尾带

尾带长 1.5 米、宽 20 ± 2 毫米连接线 (1.5+0.5) 米。

4.6.4. 本规则中未规定的条款参照 F2D 规则实行。

4.7. 线操纵电动圆周竞速模型飞机 (F2G)

4.7.1. 定义

由电动机提供动力，通过气动力作用获得升力，除控制面外，飞行过程中其余结构保持固定的模型飞机。

4.7.2. 技术要求

(1) 动力源应为任意种类的可充电电池，即二次电池，空载电压最高不得超过 26 伏，最大公差为+0.2 伏。

电压测量应于运动员准备时间开始时进行。测量完成后，飞行员拥有 10 分钟准备时间，准备结束后进入起跑线。若模型飞机动力源的电池数量超出允许上限，或电压超过规定值，将取消参赛者该次飞行的参赛资格。

(2) 电池规范

任意类型电池均可使用，串联电池数量最多为 6 个，不允许并联电池单元。

电池组最大重量为 200 克，重量计算包含焊接件、绝缘材料、线缆及连接插头。禁止对电池进行任何机械或化学修改以减轻重量。

(3) 最小总投影面积为 5.0 平方分米。

(4) 搭载电池的模型最大重量为 600 克。

(5) 最大翼展为 100 厘米，若为单翼模型，沿拉力线测量翼尖间距。

(6) 模型飞机必须从地面起飞。

(7) 出于安全考虑，可使用无线电控制系统控制电机启动、飞行过程中的动力输出以及电机关闭，该系统可由飞行员或助手操作。

(8) 关闭动力着陆后飞机必须保持静置，直至确认动力系统不会发生意外启动方可接触。

(9) 模型必须安装外部手动断电器件，确保模型飞机未升空时可完全切断电源。

4.7.3. 操纵线

(1) 仅允许使用双线控制，操纵线最小直径为 0.45 毫米，公差为-0.011 毫米。

(2) 线材截面必须为圆形，线体不得附着任何液体或涂层材料。

(3) 严禁在模型飞机出线点至控制手柄之间故意扭转或接驳两条操纵线。模型出线点至控制手柄段，两线间距不得小于 5 毫米；控制手柄段，两线间距不得小于 25 毫米。

4.7.4. 场地

(1) 飞行测量距离不得小于一公里。

(2) 飞行圆周半径必须为 17.69 米，满足 9 圈总计 1 公里的要求。

4.7.5. 操纵线测试

(1) 每次正式飞行前均需进行操纵线测试。

(2) 测量半径从手柄手叉轴起，至螺旋桨轴计算；若使用两个螺旋桨，以对称轴作为测量基准。

(3) 检查线长时，仅施加足以消除线体松弛的负载。

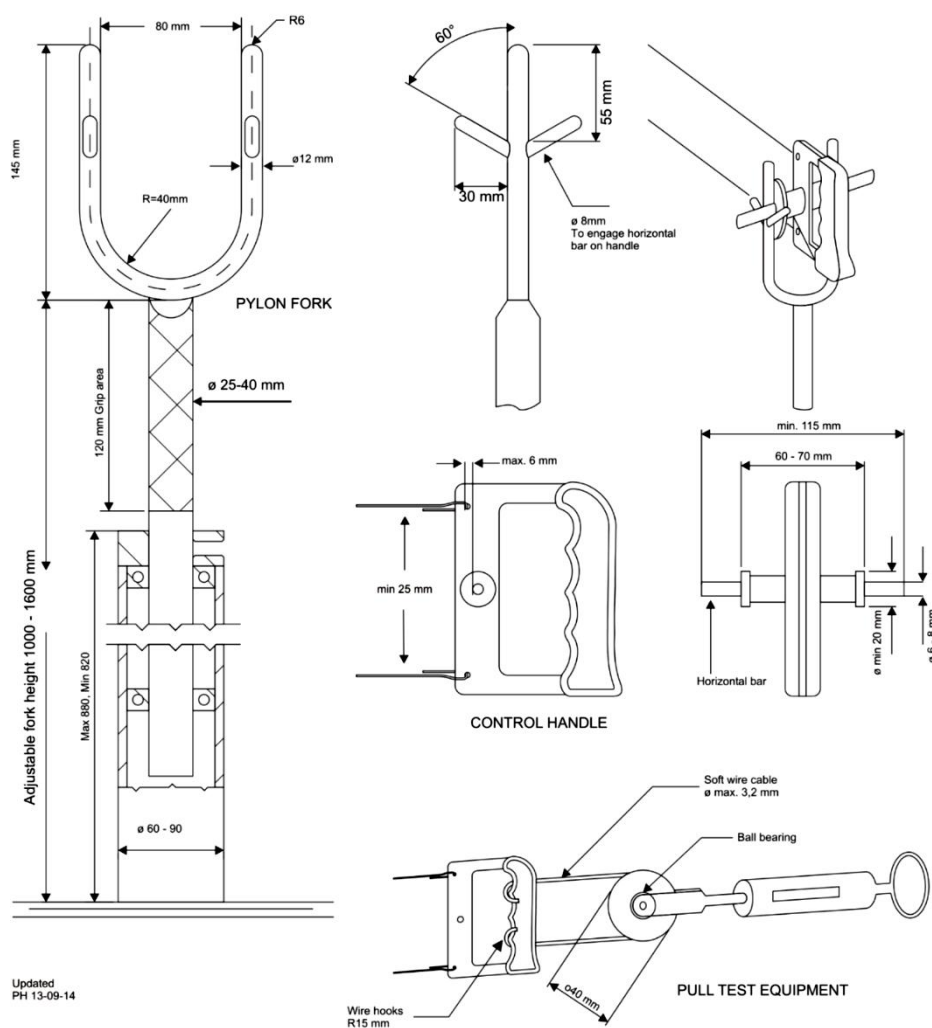
(4) 需对组装完成的控制手柄、操纵线及模型飞机施加相当于模型飞机重量 50 倍的负载测试，安全手绳也需进行同等测试。

(5) 所有测试均需分三次施加拉力，逐步将拉力提升至最大负荷后快速释放，拉力测试在手柄握把处进行。

(6) 需在每条线长度范围内至少三个随机点位检测线径。

(7) 运动员必须全程使用连接手腕与控制手柄的安全腕带，并在所有飞行过程中保持佩戴。

4.7.6. 手柄和手叉



4.7.7. 试飞

若飞行员在起始信号发出后 3 分钟内未将控制手柄插入手叉，视为一次试飞；若电机在起始信号发出后 3 分钟内仍未启动，同样视为一次试飞。

4.7.8. 正式飞行

运动员将手放入手叉，且模型飞机再次经过电子传感器或赛场边沿的高度标记时，开始计时，即为正式飞行开始。运动员共有三次正式飞行机会。

取最快一次成绩作为评判标准。如相同，则比较第二快成绩，依此类推。

4.7.9. 助手

允许两名助手进入比赛区域。

4.7.10. 计时开始

运动员将手放入手叉，且模型飞机再次经过电子传感器或赛场边沿的高度标记时，计时正式开始。

4.7.11. 飞行高度

正式飞行过程中，飞行高度不得低于1米，且不得超过3米。

4.7.12. 取消飞行资格

- (1) 正式飞行过程中，运动员施加外力增加飞机速度。
- (2) 比赛任意时段，飞机飞行高度超过6米，或保持高于3米、低于1米的高度飞行超过一圈。
- (3) 比赛过程中，手与支柱手叉未持续接触。
- (4) 比赛过程中出现零部件脱落。

第五章 无线电遥控项目竞赛规则

5.1. 无线电遥控特技模型飞机 (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）5.5千克。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。电动模型飞机空载电压小于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，则可在此轮全部飞行和评分结束后，再次飞行。但只飞被影响和未能评分的动作。且必须在第一次飞行后 30 分钟内，在同一组裁判面前完成，或在第一次飞行过后裁判休息一小段时间后完成。如果是因存在争议而重飞，那么只要主办方的裁判已经通知了技术申诉委员会，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° ，水平方向 120° ，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° 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 组动作。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 组动作。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 名国家級以上的裁判员。

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，从模型机轮在起飞区着地开始计时，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° 。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-27 图解

P-27.01 驼峰 K=4

正飞进入，在航线中间点拉 $1/4$ 圆进入垂直上升直线，在直线中间段做连续的双向 $1/2$ 滚，拉 $1/2$ 圆进入垂直下降直线，在直线中间段做 2 个 $1/4$ 滚，推 $1/4$ 圆，倒飞改出。

P-27.02 长号 K=3

倒飞进入，推 $1/8$ 圆进入 135° 上升直（斜）线，在直线中间段做连续的双向 $1/2$ 滚，推 $1/2$ 圆进入 45° 下降直（斜）线，在直线中间段做全滚，拉 $1/8$ 圆，正飞改出。

P-27.03 倒三角 K=3

正飞进入，在航线中间点拉 1/8 圆进入 45° 上升直（斜）线，在直线中间段做 1/2 滚，推 3/8 圆进入水平直线，在直线中间段做 2 个 1/4 滚，拉 3/8 圆进入 45° 下降直（斜）线，在直线中间段做 1/2 滚，推 1/8 圆，倒飞改出。

P-27.04 鲨鱼鳍 K=3

倒飞进入，推 1/8 圆进入 45° 上升直（斜）线，在直线中间段做全滚，拉 3/8 圆进入垂直下降直线，拉 1/4 圆，正飞改出。

P-27.05 三向组合滚 K=5

正飞进入，做 2 个 1/4 滚，紧接 1 个反向快滚，再紧接 2 个反向的 1/4 滚，正飞改出。

P-27.06 半方筋斗 K=3

正飞进入，拉 1/4 圆进入垂直上升直线，在直线中间段做全滚，拉 1/4 圆，倒飞改出。

P-27.07 顶边斜方筋斗 K=4

倒飞进入，拉 1/8 圆进入 45° 下降直（斜）线，在直线中间段做 1/2 滚，推 1/4 圆进入 135° 下降直（斜）线，推 1/4 圆进入 45° 上升直（斜）线，在直线中间段做 1/2 滚，拉 1/4 圆进入 135° 上升直（斜）线，拉 1/8 圆，倒飞改出。

P-27.08 顶边 1/2 古巴八字 K=2

倒飞进入，拉 5/8 圆进入 45° 上升直（斜）线，在直线中间段做连续的双向 1/2 滚，推 1/8 圆，正飞改出。

P-27.09 双向螺旋 K=4

正飞进入，在航线中间点进入失速，做螺旋 2 周紧接反向螺旋 2 周，在合理高度拉 1/4 圆，正飞改出。

P-27.10 礼帽 K=3

正飞进入，拉 1/4 圆进入垂直上升直线，在直线中间段做 2 个 1/4 滚，拉 1/4

圆进入水平直线，拉 1/4 圆进入垂直下降直线，在直线中间段做 1/2 滚，推 1/4 圆，倒飞改出。

可选项：正飞进入，拉 1/4 圆进入垂直上升直线，在直线中间段做 3/4 滚，拉 1/4 圆进入纵向水平飞行，拉 1/4 圆进入垂直下降直线，在直线中间段做 1/4 滚，推 1/4 圆，倒飞改出。

P-27.11 双向组合滚 K=4

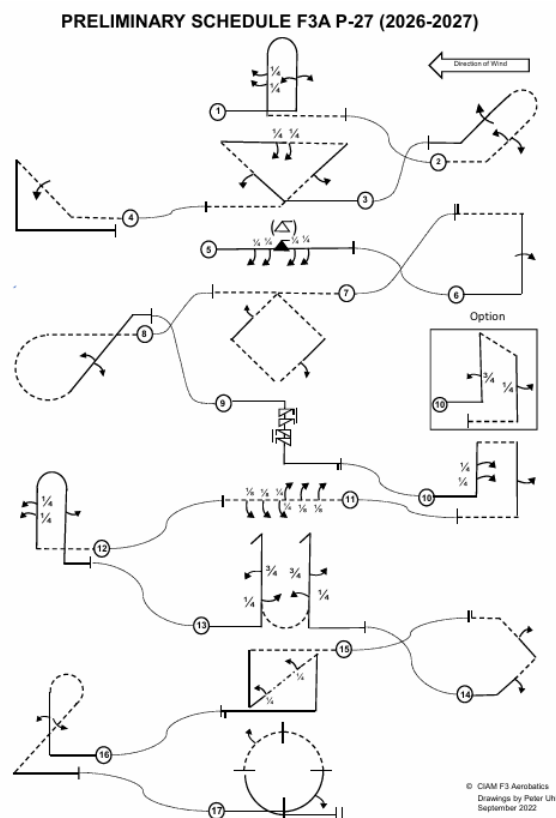
倒飞进入，做 2 个 1/8 滚和 1/4 滚后立即做反向的 1/4 滚和 2 个 1/8 滚，倒飞改出。

P-27.12 驼峰 K=3

倒飞进入，推 1/4 圆进入垂直上升直线，在直线中间段做 2 个 1/4 滚，拉 1/2 圆进入垂直下降直线，在直线中间段做 1/2 滚，拉 1/4 圆，正飞改出。

P-27.13 M 字失速倒转 K=5

正飞进入，在航线适当位置拉 1/4 圆进入垂直上升直线，在直线中间段做 3/4



滚，机背面向裁判做失速倒转进入垂直下降直线，在直线中间段做 1/4 滚，推 1/2 圆越过中线，在镜像位置进入垂直上升直线，在直线中间段做 1/4 滚，机背面向裁判做失速倒转进入垂直下降下降直线，在直线中间段做 3/4 滚，拉 1/4 圆，正飞改出。

P-27.14 半斜方筋斗 K=3

正飞进入，拉 1/8 圆进入 45° 上升直（斜）线，在直线中间段做 1/2 滚，推 1/4 圆进入 135° 上升直（斜）线，在直线中间段做 1/2 滚，拉 1/8 圆，倒飞改出。

P-27.15 顶边方筋斗 K=4

倒飞进入，过中线在适当位置拉 1/4 圆进入垂直下降直线，拉 3/8 圆进入 45° 上升直（斜）线后做 1/4 滚进入侧

飞，再做同向 1/4 滚后拉 3/8 圆进入进入垂直下降直线，拉 1/4 圆，正飞改出。

P-27.16 倒水滴 K=3

正飞进入，拉 1/4 圆进入垂直上升直线，在直线中间段做 1/2 滚，拉 5/8 圆进入四十五度下降直（斜）线，在直线中间段做全滚，拉 3/8 圆，正飞改出。

P-27.17 同步滚筋斗 K=5

正飞进入，完成 1 个 360° 圆，同时在第一个 90°（第 4 象限）和第三个 90°（第 2 象限）各同步 1/2 滚，正飞改出。

进入，在航线中间点拉 1/4 圆进入垂直上升直线，在直线中间段做连续的双向 1/2 滚，拉 1/2 圆进入垂直下降直线，在直线中间段做 2 个 1/4 滚，推 1/4 圆，倒飞改出。

$K_{总} = 61$

5.1.15. 决赛动作 F-27 动作图解

F-27.01 方筋斗 K=4

正飞进入，飞过中线后在适当位置拉 1/4 圆进入垂直上升直线，在直线中间段做 1 个快滚，拉 1/4 圆进入倒飞直线，在直线中间段做 2 个 1/4 滚，推 1/4 圆进入垂直下降直线，在直线中间段做 1 个快滚，推 1/4 圆进入水平直线，在直线中间段做 2 个 1/4 位滚，正飞改出。

F-27.02 鲨鱼鳍 K=3

正飞进入，拉 1/8 圆进入 45° 上升直（斜）线，在直线中间段做 2 个 3/4 滚，拉 3/8 圆进入垂直下降直线，在直线中间段做 2 个 1/4 位滚，推 1/4 圆，倒飞改出。

F-27.03 三向滚 K=4

倒飞进入，在航线适当位置做连续 3 个反向全滚，倒飞改出。

F-27.04 倒水滴 K=3

倒飞进入，推 3/8 圆进入 45° 上升直

（斜）线，在直线中间段做 1 个 1/2 滚，推 5/8 圆进入垂直下降直线，在直线中间段做 4 个 1/8 滚，拉 1/4 圆，正飞改出。

F-27.05 倒三角筋斗 K=5

正飞进入，在航线中间点拉 1/8 圆同步 1/4 滚进入 45 度侧飞上升直（斜）线，在直线中间段做 1/2 滚，做 3/8 侧飞圆进入侧飞水平直线，在直线中间段做 1/2 滚，接 3/8 侧飞圆进入 135° 侧飞下降直（斜）线，在直线中间段做 1/2 滚，做 1/8 侧飞圆同步 1/4 滚，倒飞改出。

F-27.06 半古巴 8 字 K=4

倒飞进入，推 5/8 圆进入 45° 下降直（斜）线，在直线中间段做快滚，拉 1/8 圆，正飞改出。

F-27.07 快滚筋斗 K=5

正飞进入，完成 360° 圆，2 个 1/2 圆分别同步 1 个 1/2 滚，并且在圆的顶部做 1 个快滚，所有滚转方向不限，正飞改

出。

F-27.08 半方筋斗 K=4

正飞进入，拉 $1/4$ 圆同步 $1/2$ 滚进入垂直上升直线，在直线中间段做 $1/2$ 滚，拉 $1/4$ 圆同步 $1/2$ 滚，正飞改出。

F-27.09 双向螺旋 K=4

正飞进入，在航线中间点进入失速，做螺旋 2 周紧接反向螺旋 $3/2$ 周，在合理位置推 $1/4$ 圆，倒飞改出。

F-27.10 长号 K=4

倒飞进入，推 $1/8$ 圆进入 45° 上升直（斜）线，在直线中间段做 $3/4$ 滚，做侧飞（方向不限） $1/2$ 圆进入 135° 侧飞下降直（斜）线，在直线中间段做 $3/4$ 滚，拉 $1/8$ 圆，正飞改出。

可选项：倒飞进入，推 $1/8$ 圆进入 45° 上升直（斜）线，在直线中间段做 $3/4$ 滚，推 $1/2$ 圆进入 135° 侧飞下降直（斜）线，在直线中间段做 $3/4$ 滚，拉 $1/8$ 圆，正飞改出。

F-27.11 同步组合圆 K=6

正飞进入，在航线中间点做 $1/4$ 水平圆同步向内 $1/2$ 滚，推一个 $1/4$ 圆，接侧飞 $1/2$ 圆同步全滚，推 $1/4$ 圆接 $1/4$ 水平圆同步向外 $1/2$ 滚，正飞改出。注意：除进入和改出整个动作无直线段。

F-27.12 斜 6 字 K=3

正飞进入，拉 $1/8$ 圆进入 45° 上升直（斜）线，在直线中间段做 2 个 $1/4$ 滚，拉 $7/8$ 圆进入垂直上升直线，在直线中间段做 1 个 $1/2$ 滚，拉 $1/4$ 圆，倒飞改出。

F-27.13 倒高尔夫球 K=6

倒飞进入，在中线合理位置做 $1/4$ 位滚进入侧飞直线，侧飞 $1/8$ 圆进入 135° 下降直（斜）线，做 $3/4$ 侧飞圆进入 45° 上升直（斜）线同时在底部 180° （ $1/2$ 圆部分）同步进行 2 个反向的 $1/2$ 滚，侧飞 $1/8$ 圆后做 $1/4$ 位滚，倒飞改出。

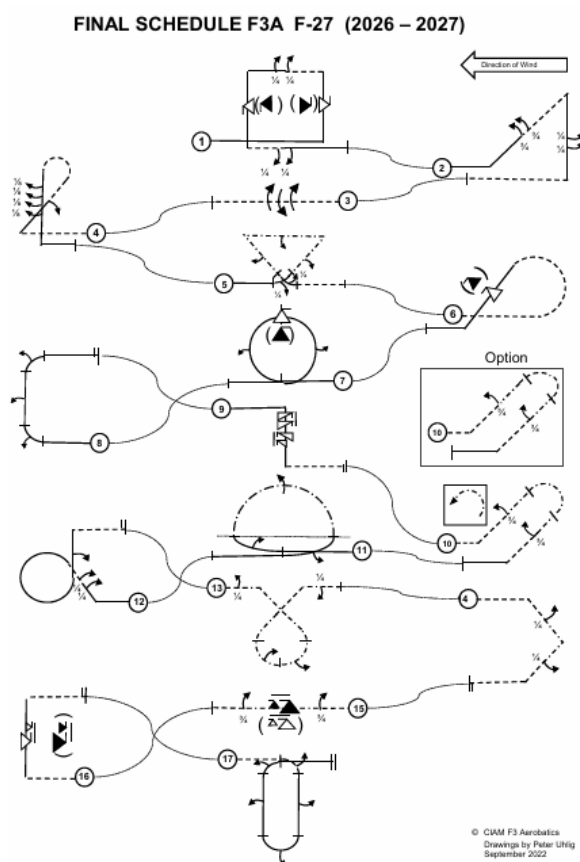
出。

F-27.14 半斜方筋斗 K=3

倒飞进入，拉 $1/8$ 圆进入 135° 下降直（斜）线，在直线中间位置做 $1/4$ 滚进入侧飞，侧飞 $1/4$ 圆进入 45° 下降直（斜）线，在直线中间点做 $1/4$ 滚，推 $1/8$ 圆，倒飞改出。

F-27.15 组合滚 K=5

倒飞进入，依次做 $3/4$ 滚、 $3/2$ 快滚、 $3/4$ 滚，倒飞改出。



F-27.16 半方筋斗 K=4

倒飞进入，推 $1/4$ 圆进入垂直上升直线，在直线中间段做 $3/2$ 快滚，拉 $1/4$ 圆，倒飞改出。

F-27.17 倒驼峰 K=5

倒飞进入，在航线中间点拉 $1/4$ 圆同步 $1/2$ 滚进入垂直下降直线，在直线中间段做 $1/2$ 滚，拉 $1/2$ 圆同步 $1/2$ 滚进入垂直上升直线，在直线中间段做 $1/2$ 滚，拉

1/4 圆同步 1/2 滚，正飞改出。

$K_{总} = 72$

5.2. 无线电遥控特技模型飞机 (F3A-A)

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）5.5 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。电动模型飞机空载电压小于 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

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

5.2.5.2. 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° ，水平方向约 120° 空域范围内能看清楚的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. 未见部分遵循 F3A 规则

5.2.10. F3A-A 动作 A-27 动作图解

A-27.01 驼峰 $K=3$

正飞进入，在航线中间点拉 1/4 圆进入垂直上升直线，在直线中间段做 1/2 滚，推 1/2 圆进入垂直下降直线，推 1/4 圆，倒飞改出。

A-27.02 长号 $K=3$

倒飞进入，推 1/8 圆进入 45° 上升直（斜）线，推 1/2 圆进入 45° 下降直（斜）线，在直线中间段做全滚，拉 1/8 圆，正飞改出。

A-27.03 倒三角 K=3

正飞进入，在航线中间点拉 1/8 圆进入 135° 上升直（斜）线，拉 3/8 圆进入倒飞水平直线，在直线中间段做 2 个 1/4 滚，推 3/8 圆进入 45° 下降直（斜）线，推 1/8 圆，倒飞改出。

A-27.04 鲨鱼鳍 K=2

倒飞进入，推 1/8 圆进入 45° 上升直（斜）线，拉 3/8 圆进入垂直下降直线，拉 1/4 圆，正飞改出。

A-27.05 组合滚 K=4

正飞进入，在航线中间段做 4 个 1/4 滚，正飞改出。

A-27.06 半方筋斗 K=2

正飞进入，拉 1/4 圆进入垂直上升直线，拉 1/4 圆，倒飞改出。

A-27.07 顶边斜方筋斗 K=4

倒飞进入，拉 1/8 圆进入 45° 下降直（斜）线，在直线中间段做 1/2 滚，推 1/4 圆进入 135° 下降直（斜）线，推 1/4 圆进入 45° 上升直（斜）线，在直线中间段做 1/2 滚，拉 1/4 圆进入 135° 上升直（斜）线，拉 1/8 圆，倒飞改出。

A-27.08 顶边 1/2 古巴八字 K=2

倒飞进入，拉 5/8 圆进入 45° 上升直（斜）线，推 1/8 圆，正飞改出。

P-27.09 螺旋 K=4

正飞进入，在航线中间点进入失速，做连续的螺旋 3 周，在合理高度拉 1/4 圆，正飞改出。

A-27.10 礼帽 K=3

正飞进入，拉 1/4 圆进入垂直上升直线，在直线中间段做 1/2 滚，拉 1/4 圆进入水平倒飞直线，拉 1/4 圆进入垂直下降直线，拉 1/4 圆，正飞改出。

可选项：正飞进入，拉 1/4 圆进入垂直上升直线，在直线中间段做 1/4 滚，拉 1/4 圆进入纵向水平倒飞直线，拉 1/4 圆进入垂直下降直线，在直线中间段做 1/4 滚，拉 1/4 圆，正飞改出。

A-27.11 双向滚 K=4

正飞进入，在航线中间段双向 1/2 滚，正飞改出。

A-27.12 驼峰 K=3

正飞进入，拉 1/4 圆进入垂直上升直线，拉 1/2 圆进入垂直下降直线，在直线中间段做 1/2 滚，拉 1/4 圆，正飞改出。

A-27.13 M 字失速倒转 K=5

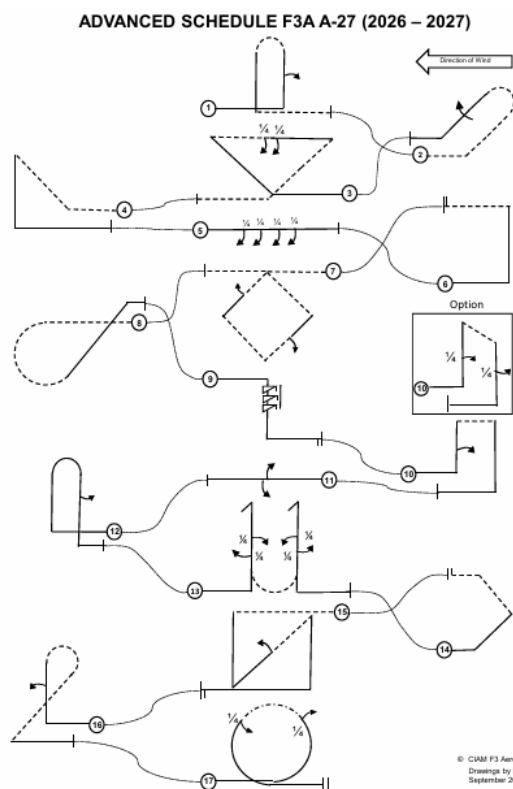
正飞进入，在航线适当位置拉 1/4 圆进入垂直上升直线，在直线中间段做 1/4 滚，机背面向裁判做失速倒转进入垂直下降直线，在直线中间段做 1/4 滚，推 1/2 圆越过中线，在镜像位置进入垂直上升直线，在直线中间段做 1/4 滚，机背面向裁判做失速倒转进入垂直下降下降直线，在直线中间段做 1/4 滚，拉 1/4 圆，正飞改出。

A-27.14 半斜方筋斗 K=2

正飞进入，拉 1/8 圆进入 45° 上升直（斜）线，拉 1/4 圆进入 135° 上升直（斜）线，拉 1/8 圆，倒飞改出。

A-27.15 顶边方筋斗 K=4

倒飞进入，过中线在适当位置拉 1/4 圆进入垂直下降直线，拉 3/8 圆进入



45° 上升直（斜）线，在直线中间位置做 1/2 滚，拉 3/8 圆进入垂直下降直线，拉 1/4 圆，正飞改出。

A-27.16 倒水滴 K=3

正飞进入，拉 1/4 圆进入垂直上升直线，在直线中间段做 1/2 滚，拉 5/8 圆进入四十五度下降直（斜）线，拉 3/8 圆，正飞改出。

正飞进入，完成 1 个 360° 圆，同时在顶部 90° 开始和结束位置个做 1 个 1/4 滚（侧飞完成顶部 1/4 圆），正飞改出。

$K_{总} = 55$

A-27.17 筋斗 K=4

5.3. 无线电遥控特技模型直升机 (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. 模型预置

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。

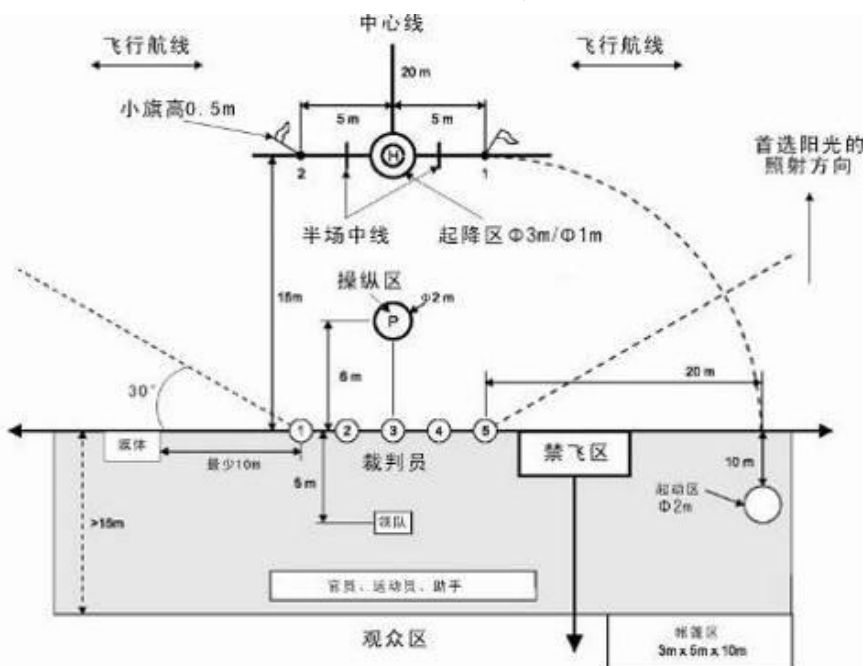
陀螺仪：禁止使用自动平衡装置（利用外部参照信息）；禁止预先设置程序的飞行，允许使用无副翼系统。

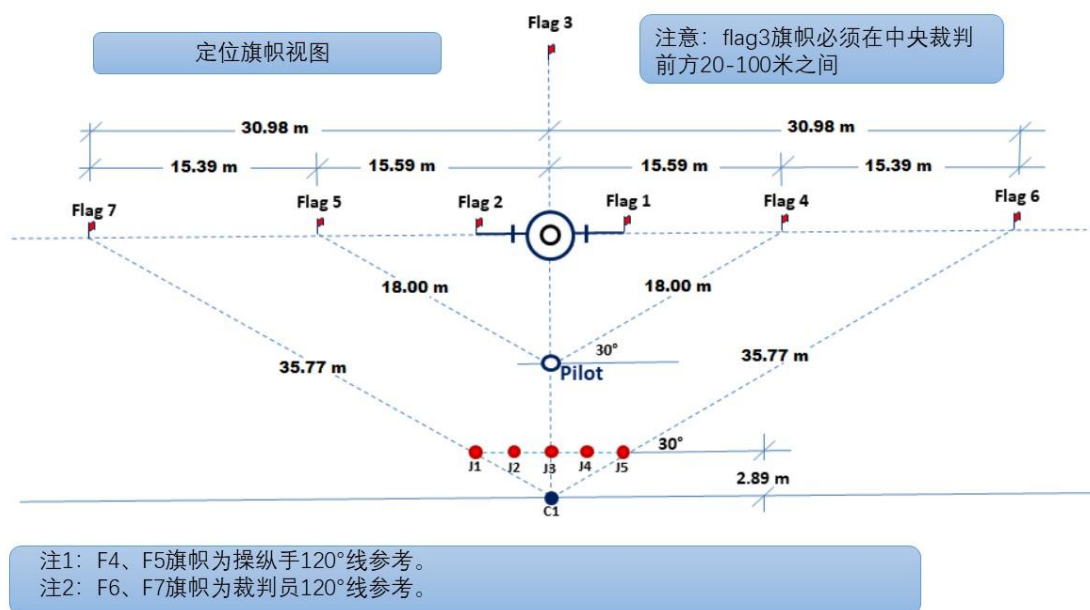
不允许使用全金属的主旋翼或尾桨。

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

(1) 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。

(2) 飞行动作需在裁判清晰可见的区域完成。若因选手无法控制的原因,某裁判无法全程观察某一飞行动作,可标注“未观察(N.O.)”,该裁判对该动作的评分将取其他裁判评分的平均值,并四舍五入至最近的0.5分档。

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。

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SF组动作,最好一轮P组成绩加一轮SF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的1/2开始。

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

(3) 飞行时间:预赛飞行时间为9分钟,决赛飞行时间为8分30秒;模型经裁判员许可后离开起飞区时开始计飞行时间;在规定时间内未完成的动作均不予计分。

(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° 以及在裁判 5 和 1 的左右 60° 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 F3C、F3C-A 裁判指南 (17)。

在所有特技动作中，选手必须将模型保持在 10 米以上。特技动作必须在 120° 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

P1. 派 (UU) K=1.5

模型从起降区垂直、匀速起飞至 2 米高度悬停至少 2 秒。模型沿 45° 后退上升轨迹并同时做任意方向 180° 自转至 1 号或

(2 号) 旗子上空 7 米高度悬停至少 2 秒。

模型以半径 5 米圆为轨迹做下降/上升的垂直半圆，同时做任意方向 360° 自转至 2 号或 (1 号) 旗子上空 7 米高度悬停至少 2

秒。模型沿45°向前、下降轨迹并同时做任意方向180°自转至停机坪上方2米高度停留至少2秒，模型垂直、匀速下降并着陆在起降区内。

P2. 双燕尾 (UU) K=1.5

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

P3. 双蜡烛翻落 (DD) K=1.0

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

注：1. 两次空翻必须在同一高度进行。

2. 1/2圆的底边高度必须与进入、改出时的高度相同。

P4. 540°尾转筋斗 (UU) K=1.0

模型水平直线飞行至少10米进入动作，从场地中心线拉起开始做1¼内筋斗。当筋斗完成后模型沿垂直轨迹上升、下降同时做540°尾转。然后按照原筋斗

轨迹的相反方向在做一个1/2筋斗，当达到筋斗一半高度的时候模型沿垂直轨迹上升、下降同时做540°尾转。然后模型做一个1/4内筋斗在动作进入航线相同的高度水平直线飞行至少10米结束动作。

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

P5. UX推杆空翻 (DD) K=1.0

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

注：“U”型轨迹的底部必须居中。

P6. 双筋斗 (UU) K=1.0

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

P7. 半滚加反向一周滚 (DD) K=1.0

模型水平直线飞行至少10米进入，模型做任意方向1/2滚转进入倒飞并保持1秒以上时间的倒飞水平直线飞行，模型反向360度滚转进入倒飞并持1秒以上时间的倒飞水平直线飞行，模型以第一个1/2滚转相同的方向进行1/2滚转改出并保持水平飞行至少10米结束动作。

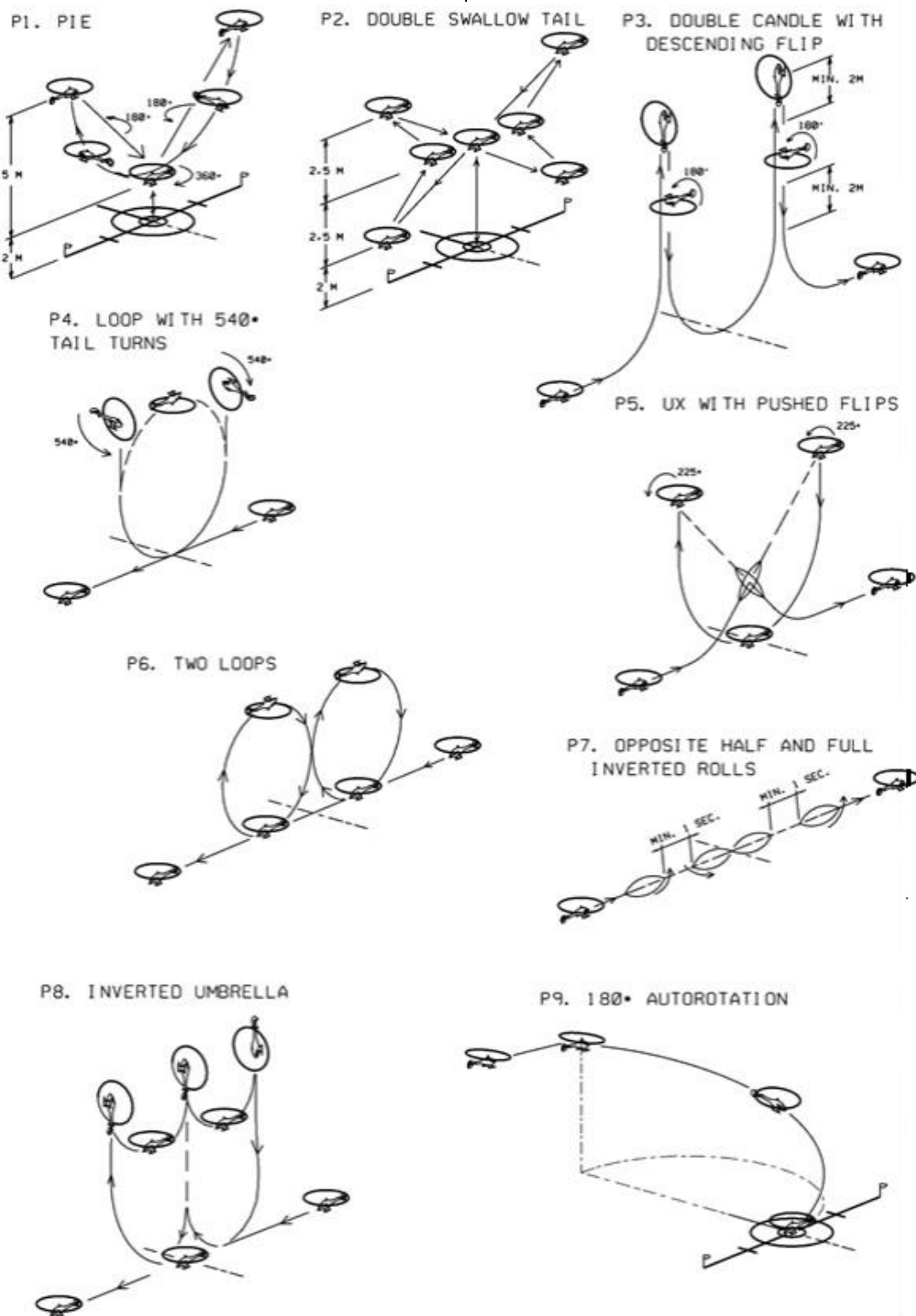
注：整个动作须与场地中线对称居中。

P8. 倒雨伞 (UU) K=1.0

模型水平直线飞行至少10米，以1/4圆为轨迹，拉杆在场地中线位置做垂直爬升。在模型达到失速顶点后，推杆做一个后退飞行轨迹的1/2圆。当模型达到失速顶点后，做一个向前飞行对称居中的U型。在模型再次达到失速顶点后，推杆做

一个后退飞行轨迹的1/2圆再次回到中心线失速顶点。接着模型沿中心线垂直下降接1/4圆，在与进入航线相同的高度上改出水平飞行至少10米结束动作。

注：1. 进入和改出的1/4圆的半径必须和“U”型半径一致



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

3. “U”的底部必须与进入图形时的高度相同。

P9. 自旋着陆带180° 转弯 K=1.0

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

下降，最后降落在起降区。

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

着陆评分标准见附录F3C、F3C-A裁判指南（17）

（3）SF 组动作图示

SF1. 郁金香带180° 自转（UU） K=1.5

模型从起降区垂直、匀速上升至2米高度悬停至少2秒，模型以1/4半径5米圆为轨迹上升并同时做机头指向操纵手方向的180° 自转至1号（或2号）旗上空7米高度悬停至少2秒。模型以1/2半径2.5米圆为轨迹并同时做机头指向操纵手方向的180° 自转至起降区上空7米高度悬停至少2秒。模型以1/2半径2.5米圆为轨迹并同时做机头指向操纵手方向的180° 自转至2号（或1号）旗上空7米的高度悬停至少2秒。模型以1/4半径5米圆为轨迹下降并同时做机头指向操纵手方向的180° 自转至起降区上空2米高度悬停2秒，模型垂直、匀速下降着陆在起降区。

SF2. 横8字带反向360° 自转（UU） K=1.5

模型从起降区垂直、匀速上升同时做任意方向360° 自转至4.5米高度悬停至少2秒，模型以半径2.5米垂直圆为轨迹后退、下降飞行的同时做任意方向360° 自转。紧接着模型以半径2.5米垂直圆为轨迹前进、上升飞行的同时做相反方向的360° 自转回到起降区上空4.5米高度悬停至少2秒。模型垂直、匀速下降同时做任意方向360° 自转着陆于起降区。

注意：360° 旋转方向的改变必须在场

地中心线上平稳进行。

SF3. 360° 尾转蜡烛空翻（UU） K=1.0

模型水平直线飞行不少于10米进入，模型拉起1/4内筋斗在场地中线位置进入垂直上升，模型做包含在上升、下降过程中任意方向360° 自转，模型后退垂直下降至少2米紧接着做行进中的180° 推杆空翻，模型垂直向下飞行至少2米做1/4内筋斗在动作进入航线相同的高度改出水平直线飞行不少于10米直线段结束动作。

注：1. 动作进入、改出的1/4圆必须具有相同的半径。

2. 180° 空翻前、后的直线段长度必须相等。

SF4. 倒飞古巴8字（DD） K=1.0

模型水平直线飞行至少10米进入，在场地中线附近做半滚进入倒飞并保持不少于10米的水平直线段，模型推杆做5/8外筋斗。当模型沿45° 线下降并在场地中线做任意方向半滚进入倒飞。模型推杆进行3/4外筋斗，当模型再次沿45° 线下降并在场地中线做任意方向半滚进入倒飞。模型推杆完成1/8圆轨迹保持水平直线飞行至少10米，模型做半滚进入正飞并保持水平直线飞行至少10米结束动作。

SF5. 倒三角筋斗（UU） K=1.0

模型水平直线飞行至少10米进入，模

型做任意方向半滚，保持至少10米的水平直线倒飞。模型在场地中线推杆完成1/8圆轨迹，并沿45°线角度上升。模型沿直线飞行，以3/8圆轨迹推杆进入一小段水平直线并在场地中线位置完成一周横滚。紧接着一小段水平直线飞行后，模型沿3/8圆轨迹推杆进入45°线的倒飞下降，在场地中线推杆完成1/8圆轨迹。模型以倒飞水平直线飞行至少10米，做任意方向

半滚在与动作进入相同的高度，水平直线飞行至少10米结束动作。

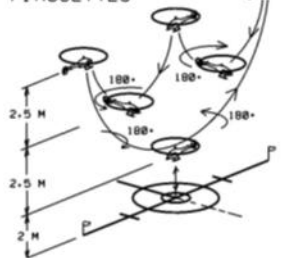
注：1. 顶边一周横滚前、后的直线段长度必须相等。

2. 45°线上升的开始和45°线下降的结束必须以1/8圆轨迹衔接。

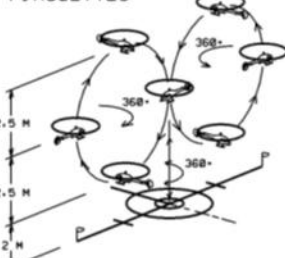
SF6. 反向三周横滚 (DD) K=1.0

模型水平直线飞行不少于10米直线段进入，模型进行任意方向一周横滚，紧接

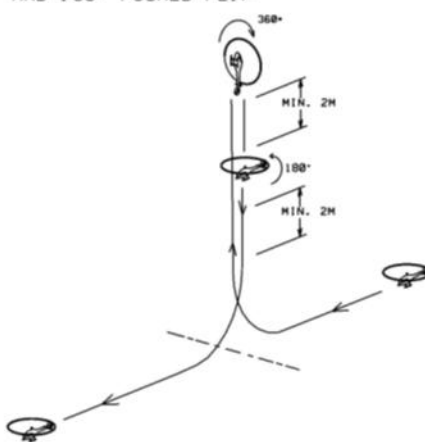
SF1. TULIP WITH 1/2 PIROUETTES



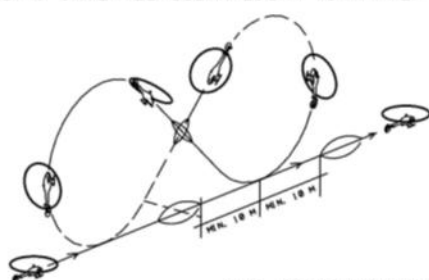
SF2. LAID EIGHT WITH PIROUETTES



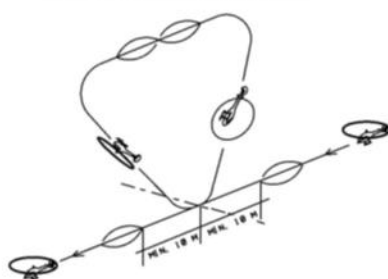
SF3. CANDLE WITH 360° TAIL TURN AND 180° PUSHED FLIP



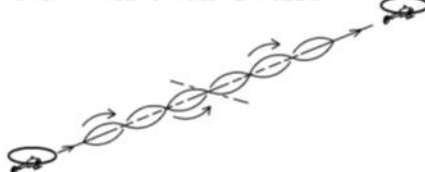
SF4. INVERTED CUBAN EIGHT WITH HALF ROLLS



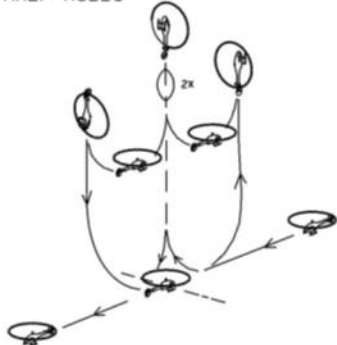
SF5. STANDING TRIANGLE



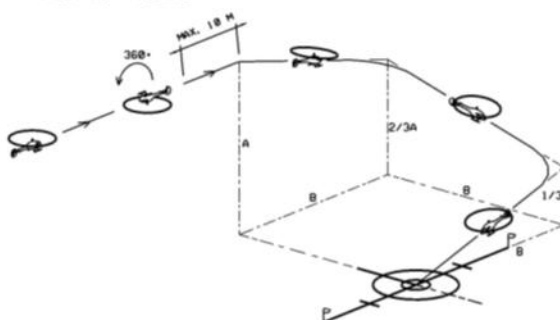
SF6. THREE OPPOSITE ROLLS



SF7. INVERTED UMBRELLA WITH HALF ROLLS



SF8. AUTOROTATION WITH FLIP AND TWO 90° TURNS



着进行反向的一周横滚，再以第一个横滚相同的方向做最后一个横滚，模型水平直线飞行不少于10米直线段结束动作。

注：1. 在第二个横滚过程中，当模型越过中心线时，它必须处于倒飞状态。

2. 横滚的反向变换必须紧接着进行，如果出现直线段则必须扣1~2分。

3. 从第一横滚开始到第三横滚结束所用的时间必须至少为4秒。

SF7. 半滚倒雨伞 (UU) K=1.0

模型水平直线飞行至少10米，以1/4圆为轨迹，拉杆在场地线位置做垂直爬升。在模型达到失速顶点后垂直后退飞行并做任意方向半滚，紧接着模型推杆做一个后退飞行轨迹的1/2圆。当模型达到失速顶点后，做一个向前飞行对称居中的U型。在模型再次达到失速顶点后，推杆做一个后退飞行轨迹的1/2圆再次回到中心线失速顶点。接着模型沿中心线垂直下降做任意方向半滚接1/4圆，在与进入航线相同的高度上改出水平飞行至少10米结束动作。

(4) F组动作图示

F1. 郁金香带 180° 自转 (UU) K=1.5

模型从起降区垂直、匀速上升至2米高度悬停至少2秒，模型以1/4半径5米圆为轨迹上升并同时做机头指向操纵手方向的180°自转至1号（或2号）旗上空7米高度悬停至少2秒。模型以1/2半径2.5米圆为轨迹并同时做机头指向操纵手方向的180°自转至起降区上空7米高度悬停至少2秒。模型以1/2半径2.5米圆为轨迹并同时做机头指向操纵手方向的180°自转至2号（或1号）旗上空7米的高度悬停至少2秒。模型以1/4半径5米圆为轨迹下降并同时做机头指向操纵手方向的180°自转至起降区上空2米高度悬停2秒，模型垂直、匀速下降着陆在停机坪。

F2 3D 三角悬停接机头旋转 (UU) K=1.5

注：1. 进入和改出的1/4圆的半径必须和U型半径一致。

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

3. “U”型的底部必须与动作进入高度相同。

4. 两个滚转必须在同一高度进行。

SF8. 行进空翻带90° 转弯自旋着陆

(DU) K=1.0

模型水平直线飞行不少于10米直线段进入，模型做行进中的360°拉杆空翻，在场地中线前10米范围内关断动力进入自旋状态，紧接着模型做包含两个90°朝向操纵手转弯的三次连续下降，逆风着陆于起降区。

注：1. 模型整个过程的下降速率必须保持恒定，直到模型在起降区着陆前。

2. 第二个下降航线的第二个90°转弯和第三下降航线的起点可以超出单边60°飞行范围。

着陆评分标准见附录F3C、F3C-A裁判指南（17）

模型从停机坪垂直起飞，上升至2米高度，同时完成90°机头向内旋转，悬停2秒；直线向后飞行至3号标识旗上方，悬停2秒；以5米为半径完成90°机头向内圆周飞行（飞行方向不限），至1号（2号）标识旗上方后悬停2秒；沿45°线上升至4.5米高度，同时完成90°机头向内旋转，悬停2秒；继续沿45°线向侧上方飞行至7米高度，至停机坪上方后悬停2秒；完成任意360°自转（自转时长至少3秒），悬停2秒；沿45°线向侧下方飞行至4.5米高度，悬停2秒；继续沿45°线下降至2米高度，同时完成90°机头朝向停机坪方向自转，至2号（1号）标识旗上方后悬停2秒；以5米为半径完成90°机头向内圆周飞行，至3号标识旗上方后悬停2秒；直线

向前飞行至停机坪中心，悬停 2 秒；垂直下降同时完成 90° 自转，垂直、匀速着陆至停机坪，机头朝向与动作开始时一致。

F3 M 形机动带 360° 自转 (UU) K=1.0

模型水平直线飞行不少于 10 米直线段进入，拉 1/4 圆进入垂直上升；上升至顶点后，完成 90° 推杆空翻，进入可识别的稳定悬停；完成 360° 自转（方向不限，时长至少 3 秒），再进入可识别的稳定悬停；完成 90° 推杆空翻，模型垂直下降飞行至少 5 米后，完成任意方向半滚，再继续垂直下降飞行至少 5 米；完成一次居中外半筋斗，再次垂直直线上升至顶点后，完成 90° 拉杆空翻，进入可识别的稳定倒飞悬停（高度与前一次悬停高度一致）；完成 360° 机头旋转（方向不限，时长至少 3 秒），再进入可识别的稳定悬停；完成 90° 拉杆空翻，模型垂直下降至少 5 米；完成任意方向半滚，再继续垂直下降飞行至少 5 米；完成 1/4 筋斗，模型水平直线飞行不少于 10 米直线段结束动作。

F4 倒飞古巴 8 字 (DD) K=1.0

模型水平直线飞行不少于 10 米进入，在进入动作前至少 10 米处向任一方向完成半滚，随后完成 5/8 个外侧筋斗；当模型以 45° 下降且呈正飞状态时，在中心线处完成半滚进入倒飞，随后完成 3/4 个外侧筋斗；当模型再次以 45° 下降且呈正飞状态时，在中心线处完成半滚进入倒飞，继续以该姿态完成个 1/8 筋斗；模型倒飞直线平飞至少 10 米后，向任一方向完成半滚回到正飞，继续直线平飞至少 10 米结束动作。

F5 横滚双蜡烛推杆空翻 (UU) K=1.0

模型水平直线飞行不少于 10 米进入，在中心线处拉杆 1/4 圆进入垂直上升，完成 180° 行进推杆空翻，模型后退飞行小幅上升至失速顶点；垂直向下完成任意方向横滚，随后完成一次居中外侧半筋斗，模型垂直向上飞行，完成 180° 行进推杆空翻，后退飞行小幅上升至失速顶点；模型垂直向下飞行，完成任意方向横滚，随

后拉杆 1/4 圆，在动作进入高度水平直线飞行至少 10 米结束动作。

注：1. 动作进入和退出的高度需一致。

2. 两次空翻需在同一高度完成。

3. 空翻前后的垂直直线飞行段长度需相等。

F6 反向三周横滚 (DD) K=1.0

模型水平直线飞行不少于 10 米直线段进入，模型进行任意方向一周横滚，紧接着进行反向的一周横滚，再以第一个横滚相同的方向做最后一个横滚，模型水平直线飞行不少于 10 米直线段结束动作。

注：1. 在第二个横滚过程中，当模型越过中心线时，它必须处于倒飞状态。

2. 横滚的反向变换必须紧接着进行，如果出现直线段则必须扣 1-2 分。

3. 从第一横滚开始到第三横滚结束所用的时间必须至少为 4 秒。

F7 半滚倒雨伞 (UU) K=1.0

模型水平直线飞行至少 10 米，以 1/4 圆为轨迹，拉杆在场地位位置做垂直爬升。在模型达到失速顶点后垂直后退飞行并做任意方向半滚，紧接着模型推杆做一个后退飞行轨迹的 1/2 圆。当模型达到失速顶点后，做一个向前飞行对称居中的 U 型。在模型再次达到失速顶点后，推杆做一个后退飞行轨迹的 1/2 圆再次回到中心线失速顶点。接着模型沿中心线垂直下降做任意方向半滚接 1/4 圆，在与进入航线相同的高度上改出水平飞行至少 10 米结束动作。

注：1. 进入和改出的 1/4 圆的半径必须和 U 型半径一致。

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

3. “U” 型的底部必须与动作进入高度相同。

4. 两个滚转必须在同一高度进行。

F8 行进空翻带 90° 转弯自旋着陆 (DU) K=1.0

模型水平直线飞行不少于 10 米直线段进入，模型做行进中的 360° 拉杆空翻，

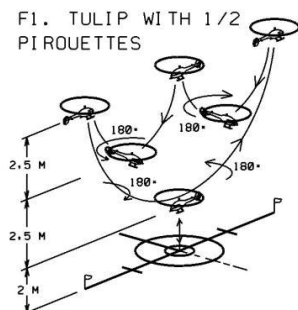
在场地中线前 10 米范围内关断动力进入自旋状态，紧接着模型做包含两个 90 度朝向操纵手转弯的三次连续下降，逆风着陆于起降区。

注：1. 模型整个过程的下降速率必须

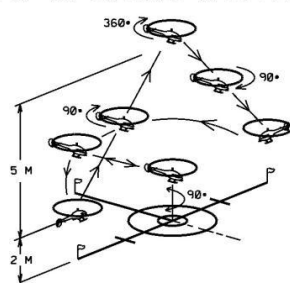
保持恒定，直到模型在起降区着陆前。

2. 第二个下降航线的第二个 90° 转弯和第三下降航线的起点可以超出单边 60° 飞行范围。

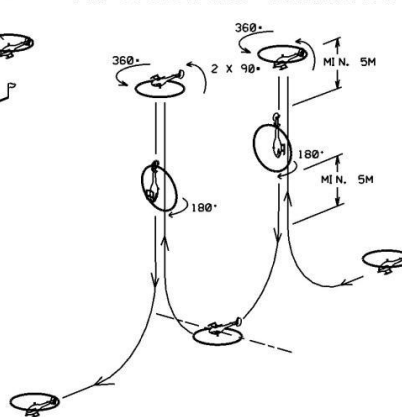
F1. TULIP WITH 1/2 PIROUETTES



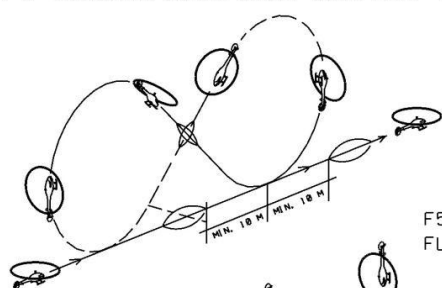
F2. 3D TRIANGLE WITH PIROUETTES



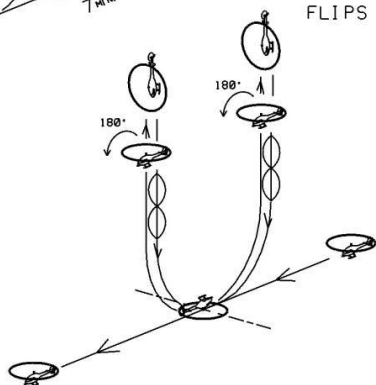
F3. M WITH 360° PIROUETTES



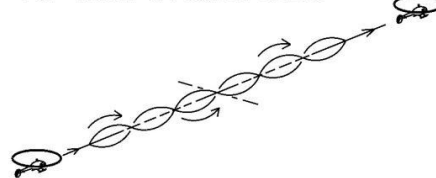
F4. INVERTED CUBAN EIGHT WITH HALF ROLLS



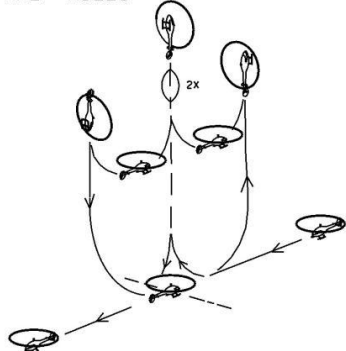
F5. DOUBLE CANDLE WITH FLIPS AND ROLLS



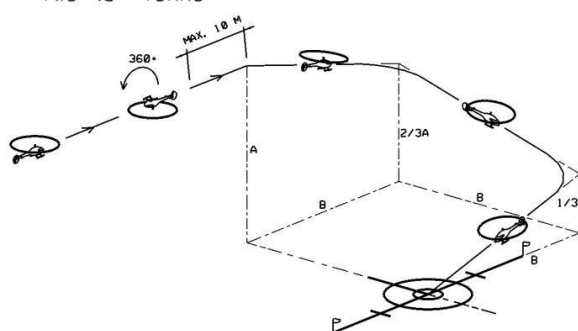
F6. THREE OPPOSITE ROLLS



F7. INVERTED UMBRELLA WITH HALF ROLLS



F8. AUTOROTATION WITH FLIP AND TWO 90° TURNS



5.4. 无线电遥控特技模型直升机 (F3C-A)

5.4.1. 技术要求及其它同 F3C

5.4.2. F3C-A 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°，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°，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° 后退上升并同时向任一方向自旋转 180° 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° 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） K=1

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） K=1

水平直线飞行 10 米；1/4 内筋斗沿 90° 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°，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°，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） K=1

水平直线飞行 10 米，做 5/8 内筋斗；

当模型直升机进入 45° 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° 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） K=1

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） K=1

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） K=1

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。

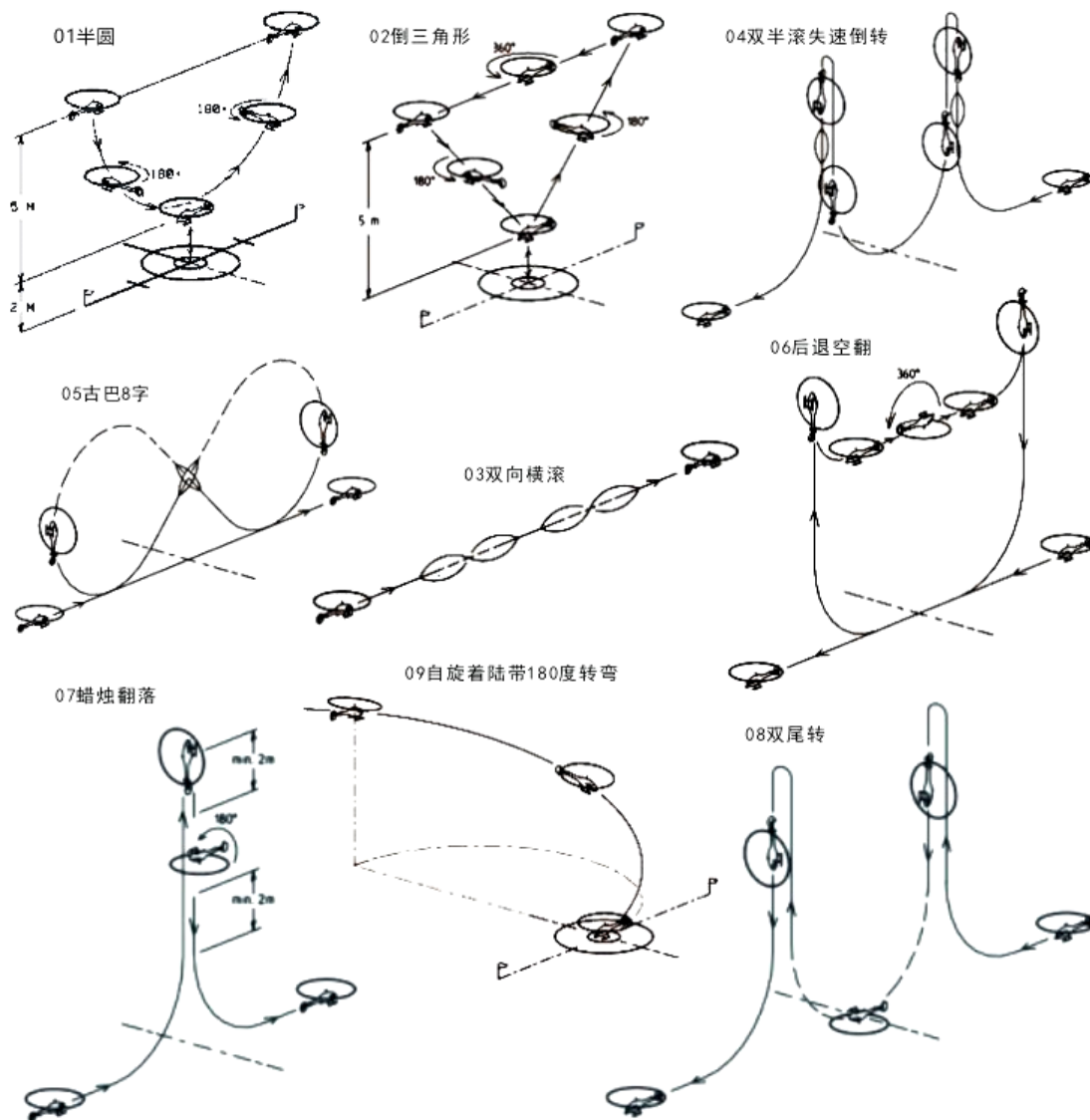
09. 自旋着陆带 180° 转弯—顺风（进入）/ 逆风（改出） K=1

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°，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-A 裁判指南

（1）目的

本指南明确主要裁判标准，为打造统一、高标准的裁判工作提供参考依据。

（2）原则

无线电遥控模型直升机的裁判工作，需基于模型是否完美完成附录中描述的各项飞行动作进行评判，核心评判维度为：动作精准度、动作流畅度与优美度、动作展示位置、动作相对尺寸，上述维度按重要性排序，且需全部达标，动作方可获得高分。

（3）精准且一致的裁判标准

裁判工作的核心是一致性，每位裁判需建立个人评判标准，并在竞赛全程严格遵守。建议赛事组织者在竞赛开始前组织裁判研讨会，通过统一评判标准；可组织示范飞行，由所有裁判独立、同步打分，飞行结束后共同研讨每个动作的瑕疵，就瑕疵严重程度达成共识。

竞赛开始后，裁判不得更改个人评判标准；同时，评判精准度也至关重要，仅保持一致性（无论打分偏严或偏松）不足够，打分需真实反映动作完成质量。

（4）飞行动作评判标准

裁判需根据以下因素对动作进行扣分：瑕疵类型、瑕疵严重程度、瑕疵出现次数、动作展示位置、动作相对尺寸。

仅当动作无明显瑕疵且展示位置精准时，方可给出高分；对动作完成质量存疑时，应给出较低分数。

（5）姿态与飞行轨迹

模型飞机的飞行轨迹是其重心的运动轨迹。姿态是机身（座舱、尾管等）中心线相对于飞行轨迹的方向。所有裁判工作都应基于飞行轨迹，但飞行轨迹与纵轴之间的夹角绝不能超过 10° 。

（6）机动动作段的评分标准

以下标准为裁判提供参考，用于对偏离规定机动动作段的情况进行扣分。这些动作段包括：起飞、着陆、悬停、直线飞行、旋转、筋斗、横滚、尾转和空翻。

（7）起飞

悬停动作的起飞必须从停机坪 1 米圈的中心开始，才能获得满分。起飞必须平稳，模型飞机需垂直上升，直至滑橇或起落架到达停机坪上方 2 米处。若模型飞机在非垂直上升过程中，向前或向后移动了半个机身长度，将被扣 1 分。

（8）着陆

悬停动作的着陆必须着陆在停机坪 1 米圈的中心，才能获得满分。如果滑橇或起落架的一部分在 1 米圈外（但从上方看，旋翼轴指向 1 米圈内），扣 1 分。着陆在 1 米圈外（从上方看，旋翼轴指向 1 米圈外），扣 2 分。若模型飞机在非垂直下降过程中，向前或向后移动了半个机身长度，扣 1 分。

（9）悬停

对于悬停动作，除非另有规定，悬停时间必须等于或超过 2 秒。所有悬停的持续时间必须相同。如果悬停时间少于 2 秒，应扣 0.5 分。如果悬停时间超过 2 秒，只要模型飞机没有移动，就不扣分。在包含未指定持续时间但属于机动必要部分的悬停动作中，悬停不扣分。

（10）直线飞行

悬停动作中，直线飞行的长度由 1 号旗和 2 号旗之间 10 米的距离确定，且必须保持直线。对角线飞行必须按正确角度进行。然而，上空特技动作的开始和结束必须是长度至少为 10 米的等长水平直线。模型飞机因性能不同展现出的垂直或 45° 爬升直线长度，不会对裁判的评分产生影响。若线段间存在明显差异，扣 1 分。如果上空动作前后完全没有直线展示，扣 2 分。

（11）旋转

所有旋转必须围绕垂直轴进行。如果偏差大于 20° ，扣 1 分。在悬停动作的旋转过程中，若模型飞机有明显的垂直或横向移动，扣 1 分。如果直升机的垂直或横向移动幅度较大（超过 25 厘米），扣 2 分或更多。在上升旋转过程中，若模型飞机有明显的横向移动，扣 1 分。如果模型飞机的移动幅度超过 25 厘米，扣 2 分或更多。移动旋转

必须与飞行轨迹同步。如果在规定需进行反向旋转的动作中，却进行了同向旋转，该动作得分必须为零。

(12) 筋斗

根据定义，筋斗必须具有恒定的半径，且必须在垂直平面内飞行。它以清晰明确的直线开始和结束，对于完整的筋斗来说，这条直线是水平的。每个筋斗都必须连贯完成，不得分段。每出现一次明显的分段，扣 1 分。如果筋斗未完全在垂直平面内飞行，轻微偏移扣 1 分，较严重偏移扣若干分。

(13) 横滚

横滚速率必须恒定。横滚速率的微小变化扣 1 分，较严重的变化扣更多分。横滚（包括部分横滚）的开始和结束必须干脆利落、清晰明确。如果开始或结束不清晰，每项扣 1 分。横滚的持续时间必须达到规定的最短时间。

(14) 尾旋

尾旋必须对称，在顶点前后各完成一半的旋转。尾旋必须围绕主旋翼轴进行。如果有明显的水平位移，扣 1 分。进入和退出尾旋必须是具有恒定且相等半径的部分筋斗。（例如 540° 筋斗）

(15) 失速转弯

该阶段的飞行轨迹必须是垂直和水平的。模型飞机在开始尾桨转弯前必须完全停稳。尾桨转弯必须围绕主旋翼轴进行。如果有明显的水平位移，扣 1 分。如果模型飞机在旋转后出现钟摆式运动，扣 1 分。进入和退出必须是具有恒定且相等半径的部分筋斗。

(16) 空翻

空翻是模型飞机围绕横向（升降舵）轴进行的静止或行进空翻。翻转方向根据操纵杆的移动来描述（推杆=负向-机头向下，拉杆=正向-机头向上）。对于静止空翻，若模型飞机向前或向后移动超过一个机身长度，扣 1 分。对于行进空翻，若与规定机动轨迹的偏差超过一个机身长度，扣 1 分。

(17) 自旋着陆

该动作的开始和结束由呼叫员宣布。结束呼叫必须在着陆之后。由于自旋过程可能包含多个飞行动作，宣布的开始时间可以在发动机关闭或调至怠速之前。机动动作说明中必须明确规定发动机关闭或调至怠速的时间。为获得满分，模型飞机必须严格按照动作说明中描述的那样完成飞行，并且在平稳着陆后，模型飞机的尾管必须与裁判线平行。如果包含 10 米直线平飞进入段的动作开始得过晚，扣 2 分。如果为了到达着陆圈而拉长、缩短飞行轨迹或偏离飞行轨迹，该动作必须被扣分。符合要求的飞行轨迹可获得满分，但根据轨迹偏离的严重程度，会扣 1 分或 2 分。例如：如果飞行轨迹明显指向靠近某一旗帜的着陆点，但为了到达着陆圈而拉长轨迹，那么该动作的最高得分只能是 6 分（对应在圈外），并且因拉长轨迹还要额外扣 2 分，这意味着最高得分只能是 4 分。如果模型飞机没有拉长轨迹着陆，最高得分本可以是 6 分。

自转着陆的评分标准：

旋翼轴指向 1 米圈内=最高 10 分。

旋翼轴指向 1 米圈上=最高 9 分。

旋翼轴指向 3 米圈内=最高 8 分。

旋翼轴指向 3 米圈上=最高 7 分。

旋翼轴指向 3 米圈外=最高 6 分。

注：如果遗漏了某个飞行机动，或者发动机未关闭（或未调至怠速位置），整个动作的得分应为零。

（18） 风修正

所有机动动作都需要进行风修正，以确保模型飞机的飞行轨迹保持附录中描述的机动作形状。

（19） 位置

所有特技机动都必须在 60° 垂直视角和 120° 水平视角范围内进行。偏离中心飞行的机动动作将根据偏移程度扣分，扣分值可能在 1 至 4 分之间。如果机动动作的一部分在该空域外进行，将被严重扣分。如果整个机动动作（包括进入和退出）都在该范围外进行，必须记零分。飞行距离过远导致难以评估机动动作的，也应被严重扣分。这里的主要标准是可见性。在裁判前方超过 100 米处进行的机动动作，无论如何都应被扣分，因为即使是最敏锐的眼睛，在那个距离也会开始失去判断的准确性。

5.5. 无线电遥控大型绕标模型飞机（G3M-R）

5.5.1. 定义

由运动员在地面通过无线电遥控设备操纵模型舵面，按规则要求完成规定的动作和航线。

5.5.2. 技术要求

5.5.2.1. 机翼翼展 ≥ 2 米，双翼机翼展 ≥ 1.6 米。

5.5.2.2. 最大飞行重量（带燃油） ≤ 25 千克。

5.5.2.3. 仅使用活塞式汽油发动机，气缸容积 ≤ 100 立方厘米，发动机必须安装消音装置。

5.5.2.4. 允许审核 2 架模型，模型必须为运动类特技飞机的仿真机或准仿真机。

5.5.2.5. 禁止使用飞翼类和旋翼类模型，禁止第一视角飞行。

5.5.3. 运动员及助手

准备工作及起飞前允许 3 名助手，起飞后只允许 1 名助手。运动员与助手着装要求统一。

5.5.4. 正式飞行的定义

每轮比赛时间内，运动员只能进行 1 次正式飞行。模型离地即为正式飞行。

5.5.5. 竞赛时间

5.5.5.1. 竞赛时间为 8 分钟。运动员在点名后进入飞行区，模型到达指定位置开始计时。

5.5.5.2. 竞赛时间包括模型起飞前准备工作和绕标飞行时间。

5.5.6. 竞赛场地

5.5.6.1. 门高 5 米、间距 6 米、标志杆高 5 米，标志杆直径大于 60 毫米；标志物之间的距离视比赛现场环境确定，见示意图 1。

5.5.6.2. 运动员操纵位置不得超出跑道前后边线，在中心处左右移动范围各为 5 米。

5.5.7. 飞行顺序及要求

见示意图 2，以图示风向为例（本图为左手风向，风向相反则标杆号码左右镜像，1 号门不变），模型起飞方向视为迎风，一经确定飞行中途不能更改。

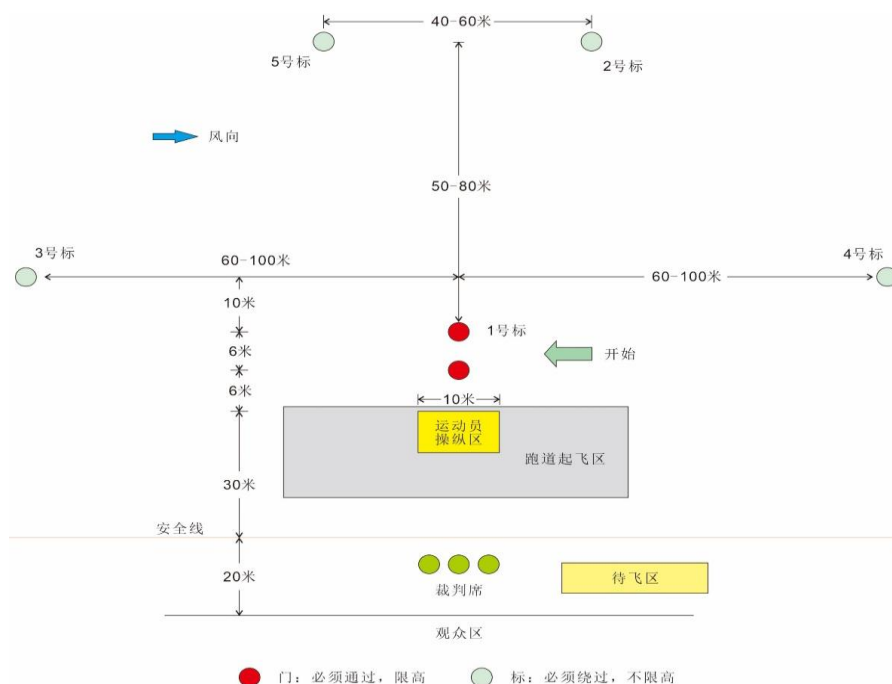


图 1 场地示意图

5.5.7.1. 模型起飞后反向调整航线绕过 4 号标杆，逆风穿过 1 号门，过门后模型转向飞向 2 号标杆。穿过 1 号门时，模型整体不可高于门标（以机身作为判断标准）。否则，必须绕过 4 号标经过 1 号门重新开始飞行。

5.5.7.2. 模型飞至 2 号标杆后，按图示方向绕 2 号标杆 1 周，直径不限，完成后飞向 3 号标杆。

5.5.7.3. 模型到达 3 号标杆时，必须由里向外绕过标杆然后飞向 4 号标杆，并在该航线中间位置完成一个 360° 横滚。

5.5.7.4. 模型到达 4 号标杆时，必须由近而远绕过 4 号标杆飞向 5 号标杆，并在该航线中间位置完成 1 个内筋斗，然后由远而近绕过 5 号标杆。

5.5.7.5. 模型从 5 号标杆飞向 3 号标杆，由外而内绕过 3 号标杆，然后飞向 1 号门。

5.5.7.6. 模型顺风通过 1 号门，完成一圈飞行。穿过 1 号门时，模型整体不可高于门标。

5.5.7.7. 模型进入下一圈飞行时必须先绕过 4 号标杆，然后通过 1 号门则下一圈飞行开始。

5.5.7.8. 任何号门和标杆或动作要求必须一次完成，重复无效。即任何时候错误飞行或漏标必须绕过 4 号标杆经过 1 号门重新开始飞行。

5.5.7.9. 运动员必须在 8 分钟内连续完成 3 圈绕标飞行。

5.5.7.10. 允许在竞赛时间内对未按规则要求完成飞行或漏标的情况进行不间断重飞。但必须向裁判员申请重新计时。

5.5.8. 裁判

5.5.8.1. 每个号门和标杆设 1 名裁判员，负责观察模型飞行情况。

5.5.8.2. 绕标飞行时，如果相应航线内运动员未按规则要求飞行，该号位裁判员将发

出灯光、彩旗或特殊音响信号，由记录裁判员及时记录。

5.5.8.3. 飞行计时采用电子显示屏公开计时或电子信标计时方式。

5.5.9. 比赛轮次

比赛进行 2 轮，抽签决定出场顺序；第二轮从第一轮顺序的二分之一处开始。

5.5.10. 飞行计时

在竞赛时间内，模型第一次通过 1 号门时起至第三次反向通过 1 号门时止。计时精确到 0.01 秒。

5.5.11. 成绩评定

5.5.11.1. 飞行用时每秒得 1 分。

5.5.11.2. 8 分钟内未完成第 3 圈飞行任务，成绩为 500 分。

5.5.11.3. 运动员未按规则要求完成飞行或犯规，成绩为 500 分。

5.5.11.4. 取一轮最好成绩排定名次，得分少者列前。

5.5.12. 安全规则

5.5.12.1. 模型从起飞至着陆静止时不得飞越安全线。

5.5.12.2. 禁止存在安全隐患的模型比赛。

5.5.12.3. 比赛过程中，运动员不得以危险方式飞行。

5.5.13. 判罚

违反安全规则的行为取消比赛资格或比赛成绩。

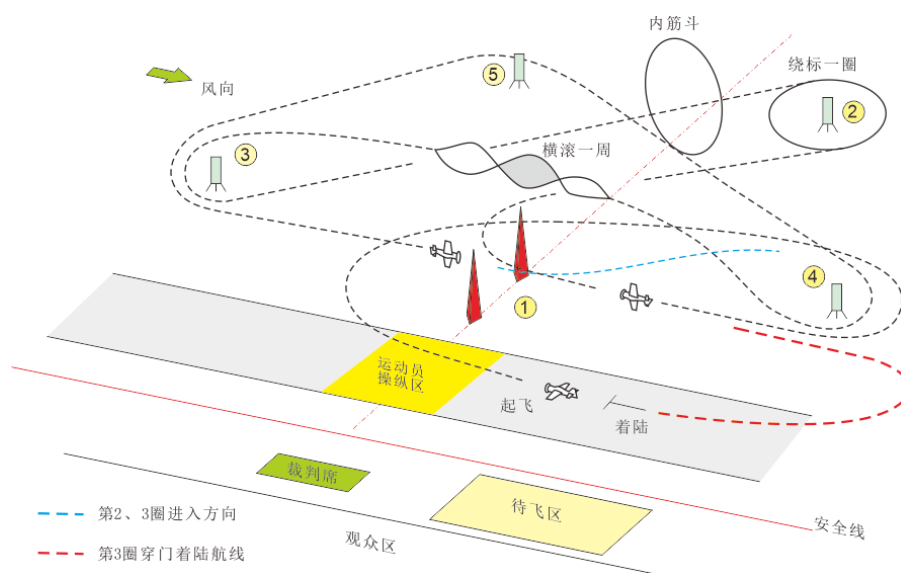


图 2 航线示意图

5.6. 无线电遥控大型特技模型飞机 (G3M)

5.6.1. 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。

5.6.2. 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 25 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。

5.6.3. 助手

允许 3 名助手入场，着装要求统一，助手不得操纵模型。

5.6.4. 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。

5.6.5. 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。

5.6.5.1. 第一轮飞行科目 A-规定动作。

5.6.5.2. 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。

5.6.6. 比赛时间

5.6.6.1. 起飞准备时间为 2 分钟，2 分钟内模型必须滑跑。2 分钟内未滑跑或飞行计时结束 1 分钟后模型未着陆者，本轮为 0 分。

5.6.6.2. 科目 A 规定动作的飞行时间为 6 分钟。裁判员对飞行时间以外所作的动作不予评分。

5.6.6.3. 科目 B 配乐飞行的飞行时间为 3 分钟，飞行时间从模型滑跑（或起飞后音乐提示音）开始到着陆即地停止。飞行时间不足 2 分 50 秒或超过 3 分 10 秒者本轮成绩扣 20 分。不足 2 分钟为 0 分。

5.6.6.4. 复飞按照实际着陆时间评定。

5.6.7. 动作空域及要求

5.6.7.1. A 科目动作空域参照 F3A。B 科目飞行应充满空域（不受空域限制），但不得超越安全线。安全线在运动员前方 20 米处，起飞、着陆不受限制。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。

5.6.7.2. 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 使用 A 科目动作图或不断重复某个动作将不能得到高分。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并停止计时。

（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。

5.6.8. 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。

5.6.9. 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。

5.6.10. 评分

5.6.10.1. 采用 2.7.3. 条。

5.6.10.2. 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。

5.6.10.3. 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。

5.6.10.4. 有加分的科目，则该轮飞行得分再加上加分为该轮成绩。

5.6.10.5. 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。

5.6.10.6. 每轮比赛后，公布每名裁判给每位选手的评分。

5.6.11. 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。

5.6.12. 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（逆风） K=2

模型正飞进入做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进入对应点处停止烟雾施放同时做半滚正飞改出，倒飞时间大于 4 秒。

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（顺风） K=1

模型正飞进入，匀速滚转 360° ，滚转距离应充满 90° 夹角，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° 。

(5) 滚转一周时间少于 4 秒。

03. 正筋斗，拉烟完成（逆风） K=3

模型平飞进入，在航线中心位置拉 1 个正筋斗。展示面平行于飞行航线并与地面垂直，正飞改出。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（顺风） 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（逆风） K=1

模型正飞进入，拉 1/8 筋斗进入 45° 上升斜线，拉 3/8 筋斗进入倒飞直线，拉 3/8 筋斗进入 135° 下降斜线，拉 1/8 筋斗，在进入点正飞改出。图形镜像对称。

扣分：

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

06. 扭力滚（顺风） K=4

模型正飞进入，拉 1/4 筋斗进入垂直上升直线，紧接做 1/4 滚，并同时施放烟雾，模型必须机背面向运动员，在直线中

紧接推 1/4 筋斗正飞改出并停止烟雾施放。扭力滚水平位移不得超过 1 个翼展，高度变化不得超过 1 个机身。

扣分：

- (1) 上升轨迹不垂直。
- (2) 1/4 滚不是 90°。
- (3) 没按要求施放烟雾。
- (4) 模型不是背面朝向运动员，扭力滚水平位移超过 1 个翼展，高度变化超过 1 个机身，或者扭力滚方向错误 0 分。

07. 失速螺旋（逆风） K=1

模型正飞进入并逐渐减速，失速后连续螺旋 3 周。进入点在航线中心位置，螺旋轴线与地面垂直，平飞改出。

扣分：

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

08. 侧飞直线，拉烟完成（顺风） K=3

模型正飞进入，做 1/4 滚进入侧飞直线并同时施放烟雾，模型须机背面向运动

01. 倒飞直线



02. 慢滚



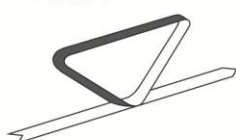
03. 正筋斗



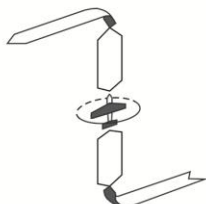
04. 双因麦曼



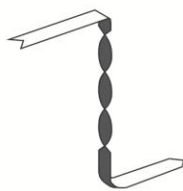
05. 三角筋斗



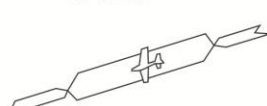
06. 正位垂直上升1/4横滚+扭力滚



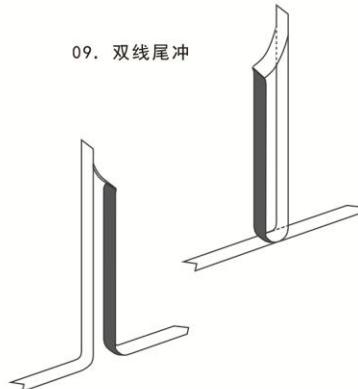
07. 失速螺旋



08. 侧飞直线



09. 双线尾冲



间位置做 360° 扭力滚，时间大于 6 秒，然后继续垂直上升，达到顶点时作 1/4 滚

员，飞越动作空域中心后在与进入对应点处做 1/4 滚，正飞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° 。
- (2) 高度改变。
- (3) 航向改变。
- (4) 没按要求施放烟雾。
- (5) 模型侧飞没有充满 90° 夹角或时间不足 4 秒。

09. 双线尾冲 (逆风) K=2

模型正飞进入, 拉 1/4 筋斗进入垂直上升直线, 失速后明显尾冲 (下坠) 并翻转, 翻转方向不限 (即允许选择拉杆或推杆尾冲), 垂直下降后拉 1/4 筋斗正飞改

出。上升和下降直线必须平行。

扣分:

- (1) 模型没有进入失速状态, 尾冲不明显。
- (2) 翻转时侧倒或机翼角度纵轴转动。
- (3) 上升与下降直线不平行。
- (4) 上升、下降直线不垂直、速度不均匀。

10. 着陆

不作具体要求。着陆不成功或模型着陆在着陆区外本轮得分扣 10 分。

$K_{总} = 18$

5.6.13. 科目 B-配乐的自选自编动作技术要求

5.6.13.1. 按自选自编动作难度及与音乐的融合评分。

合计 K=15

5.6.13.2. 着陆

不作具体要求。着陆不成功或模型着陆在着陆区外本轮得分扣 10 分。

5.6.13.3. 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。

5.7. 无线电遥控大型特技编队模型飞机 (G3M-B)

5.7.1. 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。

5.7.2. 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 25 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。

5.7.3. 助手

允许 4 名助手入场，着装要求统一，助手不得操纵模型。

5.7.4. 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. 比赛时间

5.7.5.1. 起飞准备时间为 2 分钟，2 分钟内模型必须滑跑。飞行计时从模型编队滑跑（或起飞后音乐提示音）开始到后一架模型着陆机轮触地停止。3 分钟内未滑跑或飞行计时结束 1 分钟后模型未着陆者，本轮为 0 分。

5.7.5.2. A 科目飞行时间 4 分钟。裁判员对飞行时间以外所作的动作一律不予评分。

5.7.5.3. B 科目飞行时间 3 分钟，不足 2 分 50 秒或超过 3 分 10 秒者本轮成绩扣 20 分。不足 2 分钟为 0 分。

5.7.5.4. 复飞按照实际着陆时间评定。

5.7.6. 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。规定动作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。

5.7.6.1. 动作空域

A 科目动作空域参照 F3A。动作应在空域中部完成，高度仰角不应超过 70° ，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° 的范围，超出此范围将根据偏离程度给予扣分。

B 科目飞行应充满空域（不受空域限制），但不得超越安全线。

安全线在运动员前方 20 米处，起飞、着陆不受限制。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。

5.7.6.2. 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。

5.7.7. 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° 区域的顶点）后面 7 米之外，10 米之内的区域。

5.7.8. 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。

5.7.8.1. 非选手自身因素导致裁判未能完整观察动作，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。

5.7.8.2. 有加分的科目，则该轮飞行得分再加上加分为该轮成绩。

5.7.8.3. 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。

5.7.9. 成绩评定

采用 2.7.3 条。

5.7.10. 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° 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°。
- (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。

件) 得 0 分。

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。

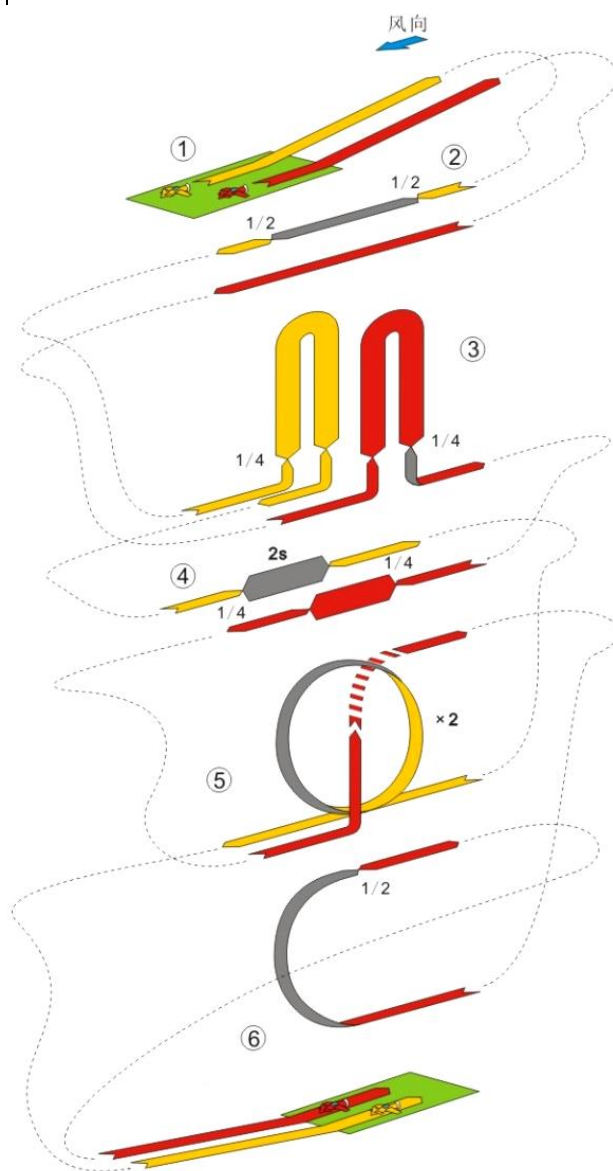
(5) 没按要求施放烟雾。

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



5.7.11. 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和组合飞行的魅力。

5.7.11.1. 技术性 K=6

(1) 有无创意性（新动作或不常见动作）。

(2) 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）。

(3) 飞行中出现超越警戒线的大幅度扣分。

5.7.11.2. 艺术性即总体飞行编排的优美程度 K=5

(1) 编排动作的同步性, 协调性, 连贯流畅视为动作的优美程度。

(2) 编排动作组合要符合背景音乐的主题意境。

(3) 拉烟动作要看拉烟的质量, 形式与动作展示效果给予评判。

5.7.11.3. 安全性 K=1

(1) 在操纵手正前方 20 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。

(2) 任何时候模型飞机飞越安全线本轮比赛成绩 0 分。

安全性评分只给 0 或 10。

5.8. 无线电遥控花式飞行模型直升机 (F3N)

5.8.1. 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。

5.8.2. 技术要求

模型以电动机为动力时, 电池空载电压 ≤ 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 ≤ 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。

5.8.3. 比赛科目

5.8.3.1. 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° , 水平方向 90° 。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

01. 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。

02. 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。

03. 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。

04. 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° 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。

05. 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° 自转，并使模型旋翼面与地面夹角不小于 45°，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。

漏斗的直径最小为 10 米。

三个圆周需保持轨迹、高度，直径一致。

06. 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。

07. 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。

08. 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° 自转，并操纵升降舵使模型桨面与地面夹角不小于 45°，脚架始终指向圆心，开始做大的漏斗航线的 1/4 圆弧后紧接着做第一个小圆周漏斗航线，完成后开始做另一个 1/4 圆弧，完成后紧接第二个小漏斗航线，（注：小漏斗的直径最大不能超过大漏斗直径的一半）。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。大漏斗直径至少为 20 米

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。

09. 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° 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

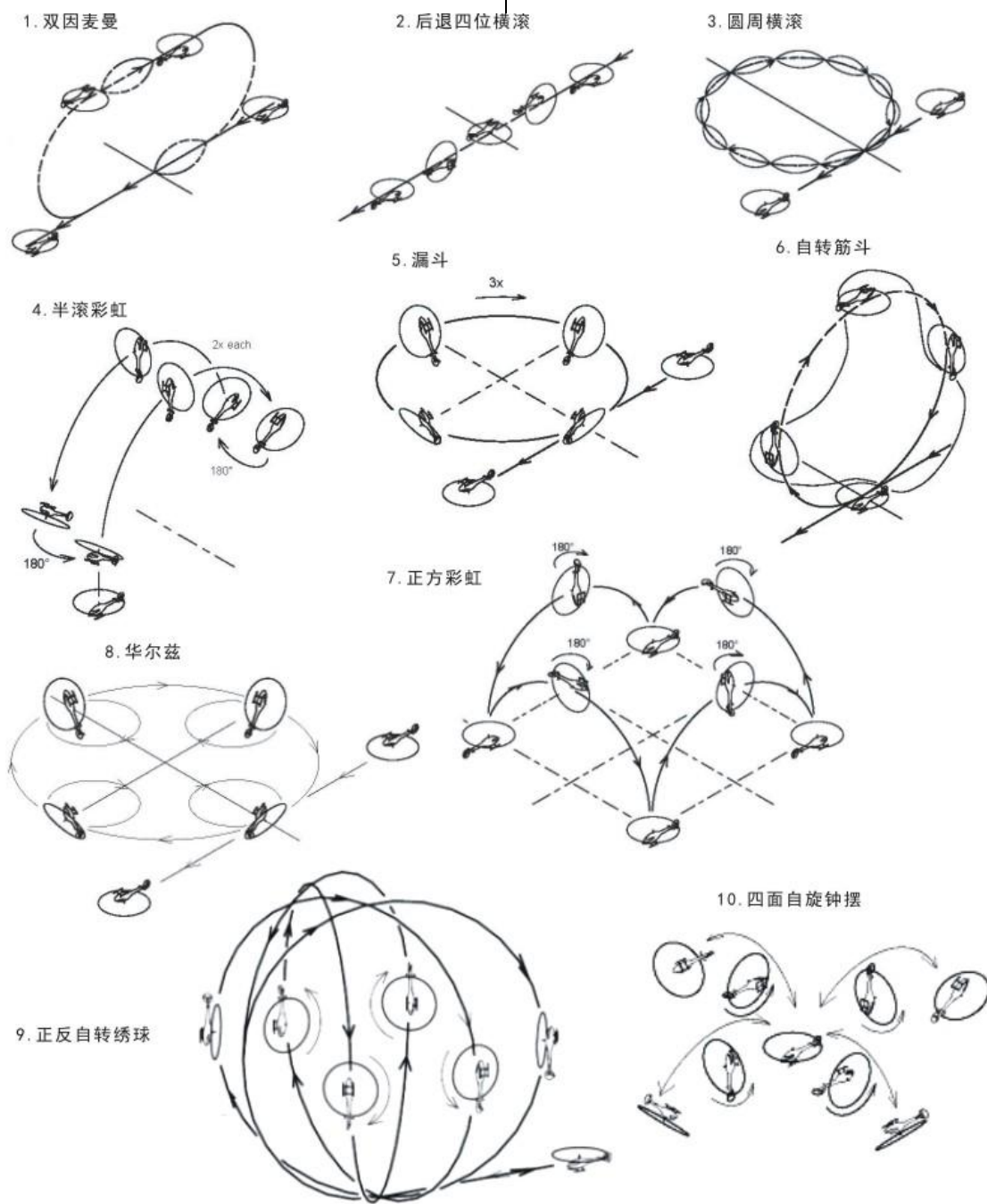
一个完整的空间球状图形后于开始点正飞水平飞行不少于 10 米直线段结束动作。

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° 范围的钟摆动作的同时做自转。钟摆结束时



做另外 90° 方位（从上空看）的自旋钟摆，以此类推完成 4 个 90° 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° ，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，每个筋斗中模型必须以恒定的滚转速率精确的进行至少两周滚转。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° ，在外筋斗的前 $1/2$ 圆，模型机体自转 180° 。在外筋斗的后 $1/2$ 圆，模型机体反向自转 180° 。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° ，在内筋斗的前 $1/2$ 圆，模型机体自转 180° 。在内筋斗的后 $1/2$ 圆，模型机体反向自转 180° 。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 点位置做半滚动作并同时自转。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

模型与场地中线近端水平飞行不少于 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圆心，旋翼面倾斜 30° 开始漏斗飞行。随着漏斗的飞行，漏斗半径逐渐减小，旋翼面倾角度逐渐变大，形成螺旋形的飞行路径。在完成 720° （2 个螺旋形的圆轨迹）的漏斗之后，旋翼面的倾斜角度约为 60° ，当模型穿过漏斗螺旋的假想中线时，机身处于垂直状态，以一个更小半径的漏斗同时做 180° 自转（从上方看为 S 形飞行路径）。紧接着完成机头向下（机头指向漏斗圆心）的反向漏斗，半径逐渐增大，旋翼面倾斜逐渐减小。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半转动的同时做机体同向自转，转动围绕垂直轴每发生 90° 变化机身自转 360° 。模型一半转动结束后紧接着做反向一半的转动并同时反向自转，转动围绕垂直轴每发生 90° 变化机身自转 360° 。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。

注：模型垂直下降的过程围绕垂直轴做一周转动，同时包含两个反向 360° 的自转。

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° 自转使模型脚架指向圆心，旋翼面与地面大于 30° ，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° 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。

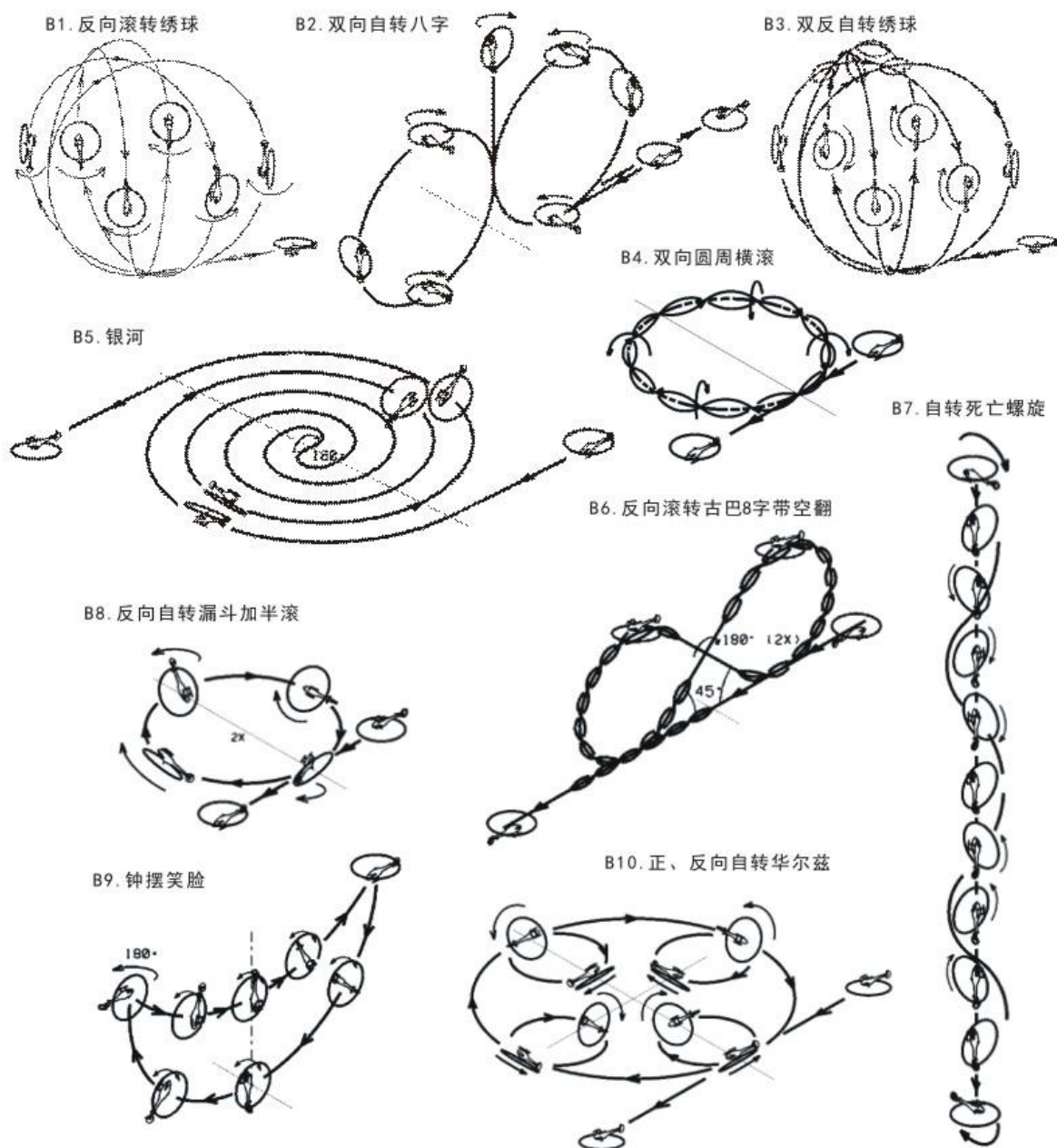
在完成 1/2 圆轨迹并处在动作进入同等高度时，模型做任意方向的 180° 升降舵空翻，使模型脚架朝向裁判席。紧接着做 1/3 圆轨迹飞行的同时做钟摆动作。要求模型脚架朝向裁判席，机尾始终指向 1/3 圆轨迹的圆心。当模型经过场地中线位置时机头必须垂直向下，而且模型要比第一个 1/2 圆底点位置高 2-3 米。

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漏斗动作。此时旋翼面与地面的夹角至少是 30° 。模型必须以相同的速率在第一个 1/4 漏斗圆轨迹上做任意方向的 360° 机体自转，紧接着完成小的漏斗的圆轨迹同时做反向的 360° 机体自转，依次完成整个华尔兹动作。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。每次自转的反向交界点分别位于大漏斗 1/4 圆轨迹与小漏斗圆轨迹的切点位置。在每一个大漏斗 1/4 圆轨迹上都是同向的 360° 机体自转，每个小漏斗圆轨迹上都是反向的 360° 机体自转。大的自旋漏斗的直径至

少为 20 米。



5.8.3.2. 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。

5.8.3.3. 第三轮飞行科目 C-自由式自选自编动作。

5.8.4. 比赛方法

5.8.4.1. 比赛进行 3 轮, 规定动作、配乐飞行、自由飞行各一轮。

5.8.4.2. 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。

5.8.4.3. 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。

5.8.5. 比赛时间

5.8.5.1. 科目 A: 自选规定动作比赛时间为 8 分钟。

5.8.5.2. 科目 B 和科目 C: 自由式飞行或音乐式飞行的实际时长若短于 3 分 20 秒或长于 3 分 40 秒，该次飞行成绩将扣减 5%；飞行时长不足 2 分钟或超过 5 分钟的，计 0 分。飞行计时从辅助人员做出指定手势开始，至辅助人员做出另一指定手势结束。若音乐先于飞行开始，飞行计时需在音乐开始后 15 秒内启动。

5.8.6. 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。

5.8.7. 评分方法及评分要点

5.8.7.1. 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) 自选规定动作评分依据。

(3) 科目 B、C: 为飞行综合评分。遵循以下评分原则。（K=10）

5.8.7.2. 技术性 K=4

(1) 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。

(2) 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。

(3) 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。

5.8.7.3. 艺术性 K=4

(1) 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。

(2) 艺术性同样可以在柔和的飞行风格中得以体现。

(3) 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。

5.8.7.4. 安全性 K=2

(1) 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。

(2) 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) × 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。

(3) 在任意飞行科目中,若直升机除起落架或尾鳍外的任何部位触地,飞行立即终止并计 0 分;航空器着陆或自转下滑后发生侧翻,亦按此规定处理。若在动作播报员宣布特技动作完成前,或自由花式飞行结束前,主旋翼桨叶触地,该特技动作或自由花式飞行同样计 0 分。

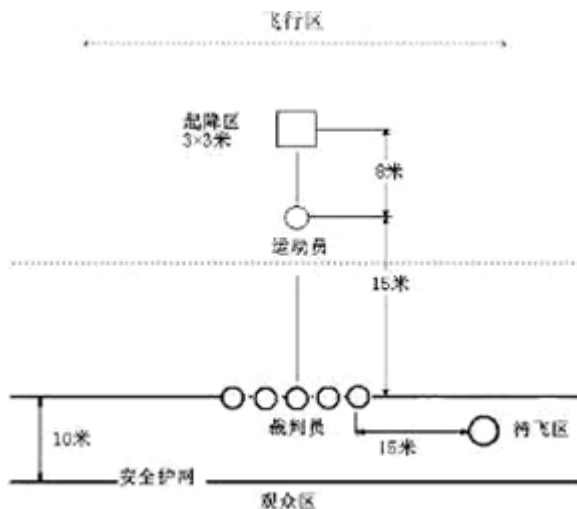
5.8.8. 成绩计算

5.8.8.1. 采用 2.7.3. (1、2) 条。

5.8.8.2. 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。

5.8.9. 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)。



附录: F3N 评判标准

裁判员根据以下要素对动作完成情况进行评判和扣分:

- 1) 失误类型。
- 2) 失误严重程度。
- 3) 失误发生次数。
- 4) 特技动作的完成位置。
- 5) 特技动作与其他动作的尺寸协调性。

仅当特技动作无重大失误且完成位置精准时,方可给出高分;若对动作完成质量存在疑问,应酌情降低评分。

A. 航空器姿态与飞行轨迹

模型航空器的飞行轨迹,指其重心的运动路径;航空器姿态,指旋翼盘相对于飞行轨迹的朝向。所有评分均以飞行轨迹为核心依据,且旋翼盘与飞行轨迹的夹角(另有规定除外)不得超过 15° ,若夹角超过 15° ,每 5° 扣 1 分。

B. 特技动作及分段动作的评分标准

规定特技动作由多个分段动作组成,本标准为裁判针对分段动作偏差的扣分提供参考,涉及的分段动作包括:筋斗、横滚、水平圆周、转弯、机头旋转、自转下滑、翻转、钟摆、彩虹机动、蛇形机动、漏斗机动及各动作的子段。若一个特技动作包含多个同类型分段动作,各分段动作需保持一致性(如筋斗半径相同、横滚速率相同、机头旋转速率相同等)。

C. 基本规则

所有特技飞行动作(水平 8 字除外)的开始和结束阶段,均需完成至少 10 米的水平直飞,且飞行方向与裁判线平行;从悬停开始的所有特技动作,其开始和结束阶段均需保持至少 1 秒的悬停状态,且航空器与飞行线平行或垂直。若缺失上述任一分段

动作，扣 2 分。若整个特技动作或其分段动作的朝向，与规定的直线/平面不平行，每偏差 5° 扣 1 分；若特技动作未相对于中心线对称完成，每偏移 5 米扣 1 分。上述“每 5° 扣 1 分、每 5 米扣 1 分”的标准，也可作为裁判存在疑问且无其他明确扣分标准时的经验参考。若水平飞行阶段的高度发生变化，特技飞行动作每高度变化 2 米扣 1 分，悬停类动作每高度变化 50 厘米扣 1 分。

D. 通用扣分标准

重大失误每次扣约 6 分，中等失误每次扣约 3 分，轻微偏差每次扣约 1 分。失误次数对扣分也有重要影响：若一个特技动作存在多次重大失误，首次扣 6 分、第二次扣 4 分、第三次扣 2 分，后续每次扣 1 分。若特技动作虽存在多次重大失误，但仍可辨识且无分段动作缺失，最低得分不得低于 5 分；若缺失完整的分段动作或动作完全无法辨识，计 0 分。

a. 筋斗

筋斗需保持恒定半径，且在垂直平面内完成；为保持动量，航空器姿态与飞行轨迹可存在一定夹角，但不得超过 15° ；飞行速度需保持平稳，筋斗半径需顺滑无分段。

b. 横滚

横滚指航空器绕纵轴的旋转；为保持动量，水平横滚过程中，航空器纵轴与水平面的夹角需保持恒定；横滚的开始和结束需干脆、清晰可辨。

c. 水平圆周

模型的飞行速度和圆周直径需匹配，使圆周飞行过程中旋翼盘的倾斜角小于 20° ，且飞行速度和圆周直径需保持恒定。

d. 转弯

转弯指模型垂直爬升后、即将完全停稳前，绕偏航轴的旋转；该旋转需对称完成，即航空器停稳前完成一半、停稳后完成另一半；旋转速率需保持恒定，无中断，开始和结束需干脆、清晰可辨。

e. 机头旋转

机头旋转指模型绕偏航轴的旋转，旋转速率需保持恒定、无中断，开始和结束需干脆、清晰可辨。F3N 级的机头旋转动作均与其他分段动作结合完成，无单独的悬停机头旋转，因此需保证机头旋转不改变航空器的飞行轨迹。

f. 自旋

自旋下滑过程中，模型的飞行轨迹应近乎直线，从动作开始直至在 20 米中心线上着陆；轨迹可因翻转或横滚短暂中断，但中断后需恢复原轨迹。若着陆点偏离 20 米中心线，规定特技飞行中，旋翼轴每偏离 1 米扣 1 分；自由花式飞行和音乐花式飞行中，若旋翼轴偏离中心线超过 1 米，精准度评分项扣 1 分。

g. 空翻

空翻指模型绕垂直于旋翼轴的轴线旋转；悬停翻转的高度波动需控制在较小范围（旋翼盘水平时高度低、旋翼盘垂直时高度高），且波动幅度不得超过 50 厘米；悬停翻转的横向偏差，每 50 厘米扣 1 分。

前飞翻转不得改变航空器的预定飞行轨迹。

前推翻转指通过发射机向前推升降舵完成的翻转，后拉翻转指通过发射机向后拉升降舵完成的翻转。

h. 钟摆

模型保持悬停或低速飞行状态，通过周期变距将机身旋转至约 135° ，随后旋翼盘在 90° 弧度范围内往复摆动。普通钟摆动作的重心移动距离小于 2 米、带机头旋转的钟摆动作重心移动距离小于 5 米时，不予扣分；超出上述距离的，按对应距离每段扣 1 分。

i. 彩虹机动

彩虹机动为从悬停开始的半圆弧轨迹动作，旋翼盘始终与飞行路径垂直，半圆弧直径不得小于 10 米，动作的开始和结束需干脆、清晰可辨。

j. 蛇形机动

模型高速飞行过程中，通过连续完成等直径、等长度的正飞和倒飞四分之一圆弧段，形成波浪形飞行轨迹；圆弧段飞行过程中，航空器的倾斜角不得低于 45° ，若倾斜角小于 20° ，则该动作仅视为一组四分之一圆弧，而非蛇形机动，动作无法辨识，计 0 分。

k. 漏斗机动

漏斗机动为直径至少 10 米的圆周飞行，旋翼盘与水平面的倾斜角至少为 45° ，飞行速度、倾斜角和圆周直径需保持恒定。若倾斜角小于 20° ，则该动作仅视为水平圆周飞行，而非漏斗机动，动作无法辨识，计 0 分。

1. 反向动作

周期变距反向或机头旋转反向动作中，两个方向的旋转次数需基本相等；若旋转次数比例为 2:1 等悬殊比例，扣 4 分。

除另有规定外，每完成 360° 旋转后，需改变旋转方向。

m. 风修正要求

所有特技动作均需进行风修正，确保模型的飞行轨迹符合附录中规定的动作形状。

为抵消水平或垂直飞行阶段的侧风影响，模型需将纵轴朝向逆风方向，只要飞行轨迹保持正确，该姿态不予扣分。

垂直飞行阶段遭遇与飞行线平行的风时，需通过变距进行补偿；若此时姿态与飞行轨迹出现夹角，每 5° 扣 1 分。

5.9. 无线电遥控双机编队模型直升机 (G3C-B)

5.9.1. 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。

5.9.2. 技术要求

模型应符合 F3C 技术要求。

允许使用无副翼系统。

5.9.3. 助手

允许 2 名助手入场，着装要求统一，助手不得操纵模型。

5.9.4. 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。

5.9.5. 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。

5.9.6. 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。

5.9.7. 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）。

5.9.8. 裁判

比赛须有 5 名裁判评分。其中国家级裁判不少于 3 名。

5.9.9. 评分

5.9.9.1. 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。

5.9.10. 成绩评定

5.9.10.1. 采用 2.7.3（1、2）条。

5.9.10.2. 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。再相同则进行决赛。

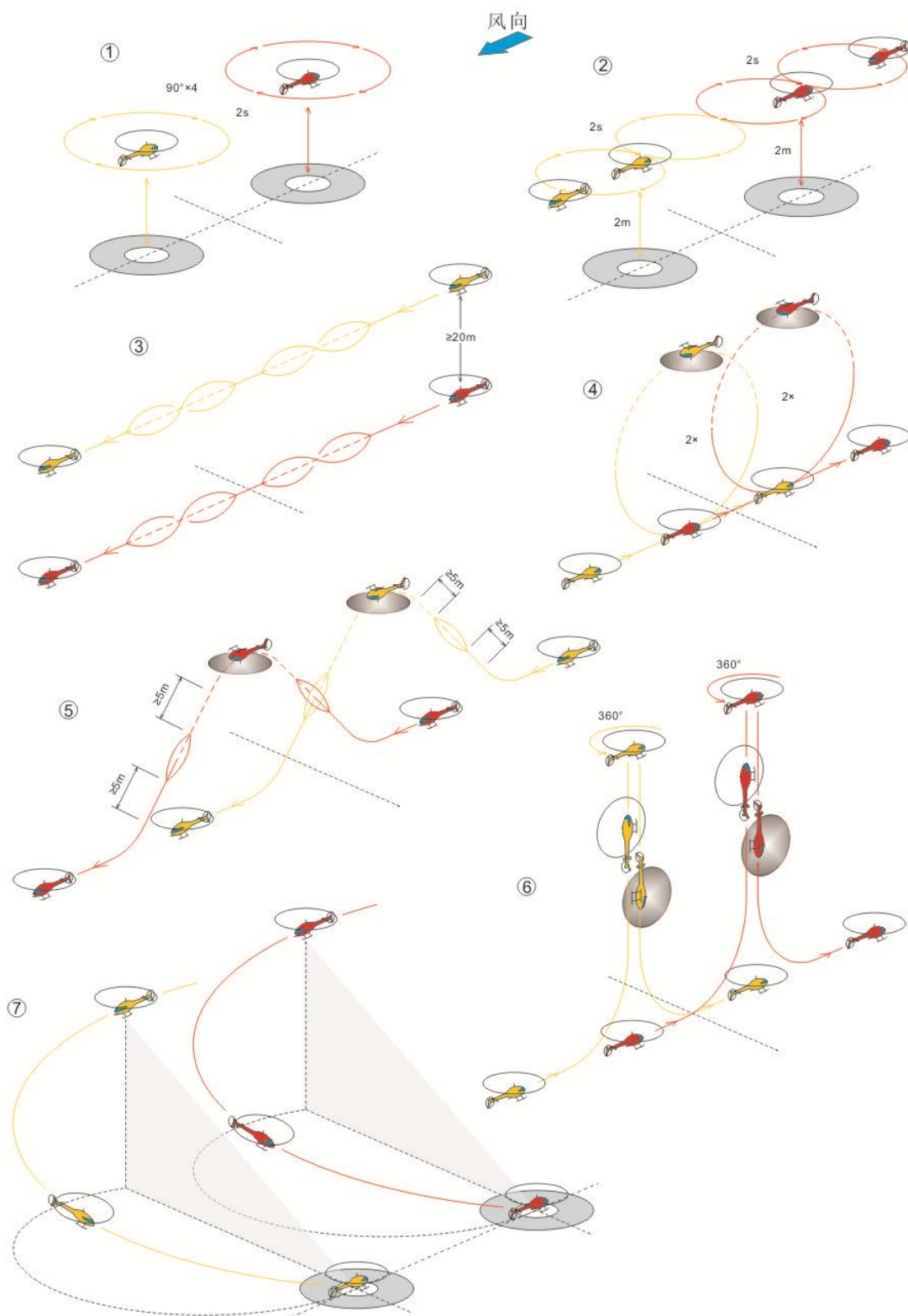
5.9.11. 动作顺序和要求

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° 缓慢自转并在每个 90° 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/顺风） 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° 直线上升 5 米以上；做半滚，继续 45° 直线上升 5 米以上；做 1/4 内筋斗，再沿 45° 直线下降 5 米以上；做第二个半滚；继续沿 45° 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°（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° 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° 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°，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。

5.10. 室内无线电遥控特技模型飞机（F3P）

5.10.1. 定义

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

5.10.2. 技术要求

以电动机为动力，空载电压小于等于 12.75 伏，最大翼展 1500 毫米，最大机身长度 1500 毫米，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。

5.10.3. 助手定义和数量

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

5.10.4. 场地

室内场地建议约: 长: 40 米; 宽: 20 米; 高: 8-12 米。

裁判员位置的地面向左、右及上方延伸为虚拟安全线。模型飞行中不得进入。

5.10.5. 比赛方法

比赛设规定动作和配乐自选动作 2 个分项。各进行两轮飞行。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。

5.10.6. 规定动作比赛

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

5.10.6.2. 动作要求

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

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

所有带滚动、部分滚、位滚或快滚的动作, 在滚转前后的直线段长度应相等, 特

殊规定除外。把快滚做成桶滚或轴滚，得 0 分。把螺旋做成螺旋俯冲，或由快滚进入螺旋，也得 0 分。

5.10.7. 配乐自选动作比赛

5.10.7.1. 比赛时间 2 分钟，模型须在音乐停止时或 125 秒内着陆。比赛时间中或后模型飞行中任何部件脱落本轮 0 分，触及地板、天花板、墙壁以及任何建筑结构及场内设施酌情扣分。

在安全飞行原则下，整套动作应与音乐相融合。

所配音乐由选手自选、自备、自己播放（组织方提供音响，必须是 MP3 格式文件）音乐时长为 120 ± 5 秒，同时录入开始前统一标准的 3 秒准备信号。

5.10.7.2. 动作要求

自选动作在满足安全规范，符合赛事规则的前提下均可采用。动作编排侧重于观众和媒体的观赏效果。

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

选手的飞行技术及所做动作的难度及准确度，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予以扣分。

（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，形成一个连续与流畅的飞行以及各个动作元素之间的转换。音乐停止或 120 ± 5 秒模型必须着陆至地面。飞行时间小于 60 秒总体印象为 0 分，小于 115 秒或大于 125 秒扣 2 分。

5.10.8. 评分

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

每个裁判给选手的每个动作单独打分，动作未完成为 0 分。若有 1 名裁判看不到完整的动作，则在评分单上写“N.O.”。这名裁判的评分将为其它裁判评分的平均分。

对于动作的评判标准参照 F3A。

规定动作比赛中飞行动作必须按顺序完成，漏做和补做的动作无效。

裁判评分应现场及时公布。

5.10.9. 成绩评定

5.10.9.1. 采用 2.7.3. 条。

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

5.10.10. 规定动作顺序、难度系数及要求

AP25-01 三角筋斗 K=4

正飞进入，在航线中心位置做 1/2 滚进入倒飞，倒飞至适当位置推 3/8 圆进入 45° 上升斜线，在斜线中间做 1/4 滚进入侧飞，侧飞至顶部中间位置做 1/4 侧飞圆进入 45° 下降斜线，在斜线中间做 1/4 滚进入正飞，推 3/8 圆进入倒飞，在航线中心位置做 1/2 滚，正飞改出。

AP25-02 侧飞驼峰 K=3

正飞进入，拉 1/4 圆进入垂直上升直线，在直线中间做 3/4 滚，在顶部向边线方向做 1/2 侧飞圆进入垂直下降直线，在直线中间做 1/4 滚，推 1/4 圆倒飞改出。

可选做：正飞进入，拉 1/4 圆贴边线进入垂直上升直线，在直线中间做 3/4 滚，在顶部向中线方向做 1/2 侧飞圆进入垂直下降直线，在直线中间做 1/4 滚，推 1/4 圆倒飞改出。

AP25-03 水平圆 K=5

倒飞进入，做 1/2 水平圆同步 1/2 滚，接 1/2 水平圆同步全滚，正飞改出。

注：第一个同步半滚必须向外。

AP25-04 失速倒转 K=4

正飞进入，做 1/4 水平圆同步 1/2 滚进入纵向倒飞，推 1/4 圆进入垂直上升直线，在直线中间位置连续做 2 个 1/8 滚，在直线顶端做失速倒转进入垂直下降直线，推 1/4 圆，倒飞改出。

AP 25-05 组合滚 K=4

倒飞进入，做 1/4 滚接反向全滚再接反向 1/4 滚，正飞改出。

AP25-06 半圆同步滚 K=4

正飞进入，拉 1/2 圆同步全滚，倒飞改出。

AP25-07 侧飞45° 斜线 K=4

倒飞进入，做 1/4 滚进入侧飞直线，然后向下做 1/8 圆进入侧飞 45° 下降斜线，并在斜线中心位置做 1/2 滚，再做

1/8 圆进入水平侧飞，做 1/4 滚倒飞改出。

AP25-08 鲨鱼鳍 K=3

倒飞进入，推 1/4 圆进入垂直上升直线，在直线中间位置做 2 个反向的 1/4 滚，推 3/8 圆进入 45° 下降斜线，在斜线中间位置连续做 2 个 1/4 滚，推 1/8 圆倒飞改出。

AP25-09 筋斗带扭力滚 K=5

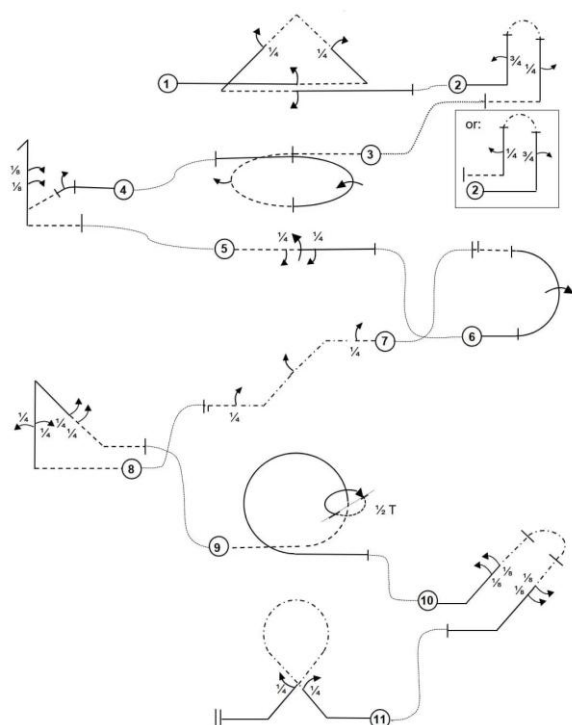
倒飞进入，在航线中心位置推 1/4 圆，立即悬停做 1/2 扭力滚，再立即拉 3/4 圆正飞改出。注：整个动作中没有直线段（进入和改出的直线除外）

AP25-10 战斗转弯 K=3

正飞进入，拉 1/8 圆进入 45° 上升斜线，在斜线中间位置连续做 2 个 1/8 滚进入 45° 侧飞，保持侧飞姿态推或者拉 1/2 圆进入 45° 下降斜线，在斜线中间位置连续做 2 个 1/8 滚，拉 1/8 圆正飞改出。

AP25-11 高尔夫 K=5

正飞进入，拉 1/8 圆进入 45° 上升斜线，在斜线中间位置做 1/4 滚进入 45° 侧飞，侧飞完成 3/4 圆进入 45° 下降斜线，在斜线中间位置做 1/4 滚，拉 1/8 圆



正飞改出。

$K_{总} = 44$

5.11. 三级室内无线电遥控特技模型飞机 (G3P-3)

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, 空载电压小于等于 12.75 伏, 最大翼展 1500 毫米, 最大机身长度 1500 毫米, 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

比赛设规定动作和配乐自选动作 2 个分项。各进行两轮飞行。

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

比赛时间为 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。

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 120 ± 5 秒模型必须着陆至地面。飞行时间小于 60 秒总体印象为 0 分，小于 115 秒或大于 125 秒扣 2 分。

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。

5.11.9. 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。再相同则进行决赛。

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° 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° 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。

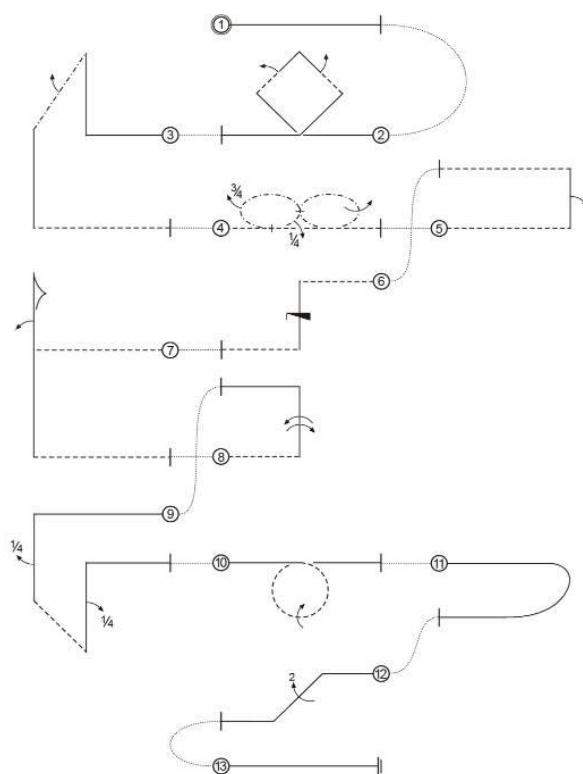
07. 半滚尾冲 K=3

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° 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° 转弯着陆，航线与安全线平行。

降落不计分。

$K_{\text{总}} = 45$

5.12. 室内无线电遥控编队特技模型飞机 (G3P-B)

5.12.1. 定义

两名运动员为一组，在地面利用遥控装置操纵各自的固定翼飞机，在规定时间内配合背景音乐完成双机编队的配乐飞行。

5.12.2. 技术要求

以电动机为动力，空载电压小于等于 12.75 伏，最大翼展 1500 毫米，最大机身长度 1500 毫米，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. 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。

5.12.4. 助手

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

5.12.5. 场地

室内场地建议约：长：40 米；宽：20 米；高：8-12 米。

裁判员位置的地面向左、右及上方延伸为虚拟安全线。模型飞行中不得进入。

5.12.6. 比赛方法

比赛进行两轮配乐自选动作飞行。

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

飞行中，选手应站在裁判附近。

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

点名进场后有 1 分钟准备时间，然后自动进入比赛时间计时。选手也可以提前申请比赛计时开始，模型必须自行由地面起飞和降落，模型离陆则视为正式飞行。

飞行时间到即停止评分。

模型整体越过安全线，本轮 0 分，并须立即着陆。

裁判认为不安全的飞行，可指令模型立即着陆。

比赛时间中或后模型飞行中任何部件脱落本轮 0 分，触及地板、天花板、墙壁以及任何建筑结构及场内设施酌情扣分。

参赛双机模型涂装要求一致，运动员服装相同，否则酌情扣分。

5.12.7. 比赛时间

比赛时间2分钟，模型须在音乐停止时或125秒内着陆。

在安全飞行原则下，整套动作应与音乐相融合。

所配音乐由选手自选、自备、自己播放（组织方提供音响，必须是MP3格式文件）音乐时长为 $120 \pm$ 秒，同时录入开始前统一标准的3秒准备信号。

5.12.8. 动作要求

配乐花式飞行动作只要安全并符合规则都允许。侧重于观众和媒体的观赏效果，应该是格外精彩壮观的娱乐表演。

以模型飞行的整体的飞行风格、艺术质量和总体印象评分。

（1）飞行风格：K=6

选手的飞行技能及所作动作的难度及准确程度，动作的位置，动作的多样性，动作的合理，双机的同步性编排。动作失误或随意的飞行将扣分。

（2）艺术性：K=6

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 $120+5$ 秒模型必须着陆至地面。飞行时间小于 60 秒总体印象为 0 分，小于 115 秒或大于 125 秒扣 2 分。

5.12.9. 评分

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

5.12.10. 成绩评定

5.12.10.1. 采用 2.7.3. 条。

5.12.10.2. 比赛进行 2 轮花式配乐飞行。以 2 轮成绩之和为最终成绩，确定个人名

次。如成绩相同，则以较高一轮成绩排定名次。

5.13. 无线电遥控空投模型飞机（G3R-K）

5.13.1. 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空投物体投放的模型飞机。

5.13.2. 技术要求

5.13.2.1. 模型的尺寸、重量、发动机（限燃油发动机）容积须符合航空模型的一般技术要求的规定。模型为常规布局，必须安装起落架。

5.13.2.2. 空投物标准

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。

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。

伞降物材质、重量不限。均需通过伞降方式安全降落，且不得借助动力装置。伞绳的数量不限，长度不得大于 2 米。

5.13.3. 助手

允许最多 4 名助手进场，但不得操纵模型。

5.13.4. 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一次正式飞行。

5.13.5. 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。

模型摆放到起飞位置开始计时，5 分钟内可申请起飞，超时未起飞本轮成绩为 0 分。

模型起飞开始计飞行及任务时间，8 分钟后停止记录成绩。飞行及任务时间结束后模型必须在 1 分钟内着陆，否则本轮成绩为 0 分。

5.13.6. 比赛方法

模型可借助器械（弹射装置等）由地面或手上起飞。

第一轮模型拖挂横条幅，装载 2 个伞降物。模型起飞后，须拖挂横条幅飞行 1 个环形航线。航线起点于场地中心线跑道上方。条幅在空中必须完全展开。条幅脱落，比赛终止，已获得的成绩有效。

第二轮模型装载 3 条竖直条幅。在伞降过程中，条幅必须完全展开。

两轮比赛中，均允许在正式空投航线前做一次空航线的飞行，可再接一次试投飞行。试投和正式投放不允许在同一航线完成。

每个正式空投航线只允许投放一个条幅或伞降物。一次投放超过一个，只记其中距靶心最远的那个。未按顺序投放，空投无效。模型完成空投，即可降落定点。

5.13.6.1. 空投物要求

第一轮空投顺序为横条幅，伞降物 1，伞降物 2。

第二轮依次投放 3 条竖直条幅。

所有空投物必须完全展开且留空时间不得少于 10 秒，有降落伞的在降落伞完全展开后开始计时。允许操控伞降物。空投靶标区位于跑道前方。

5.13.6.2. 着陆

模型应以滑降方式着陆，接地前必须关闭发动机。着陆靶标区位于跑道上。

5.13.7. 评分标准

5.13.7.1. 定点得分计算方法

0~5 米得 25 分、5~10 米 20 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。大于 50 米得 0 分。

5.13.7.2. 测量标准

以条幅或伞降物的第一落点为测量依据，若落点跳动或大风气象条件，以裁判员观察为依据：

横条幅——条幅支撑杆中心距靶心的距离。

伞降物——伞降物的几何中心距靶心的距离。

竖直条幅——条幅下端中心距靶心的距离。

着陆定点——模型静止后机头距靶心的距离。

测量精确至分米。

5.13.8. 成绩评定

比赛 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，以空投最高 1 次得分排定名次。

5.13.9. 判罚

5.13.9.1. 飞行中，横条幅自转超过 90°，条幅空投为 0 分。

5.13.9.2. 飞行中，横条幅未能完全展开，条幅空投为 0 分。

5.13.9.3. 伞降中，竖直条幅未能完全展开，该条幅空投为 0 分。

5.13.9.4. 空投物留空时间少于 10 秒，该次空投为 0 分。

5.13.9.5. 降落伞未完全打开该次空投为 0 分。

5.13.9.6. 模型着陆时若与运动员或其助手相碰，该次着陆为 0 分。

5.13.9.7. 模型着陆时损坏取消着陆分。

5.14. 无线电遥控双机分离模型飞机（G3R-F）

（略）

5.15. 无线电遥控空战（F3Z）

5.15.1. 定义

指以内燃机为动力，由 2 名运动员为 1 组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。

5.15.2. 技术要求

5.15.2.1. 二冲程发动机工作容积不得超过 46 级（7.5 立方厘米），只允许使用 1 台发动机。

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

不同的频率。

每名运动员每轮允许使用2架模型且频率相同。运动员的模型可以互用。

5.15.2.3. 由赛事提供不同颜色的尾带和识别带。尾带材料为皱纹纸或类似的略有弹性材料的纸带，长度为 15 米、宽度为 0.05 米。连接线长度不小于 10 米。每架模型缚 1 条尾带和 1 条识别带。

注意：尾带须牢固的与模型机身相连接，任何情况下尾带整体脱落将被判负，包括对手的进攻。

5.15.2.4. 模型不得带有任何用来切割尾带的专门装置。任何部位不得有锋利的突出物。

5.15.2.5. 安全规定

比赛全过程运动员和助手必须佩戴安全帽。未佩戴安全帽进行准备工作将被处罚。运动员可自备安全帽。

5.15.2.6. 竞赛空域

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



5.15.3. 比赛方法

5.15.3.1. 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。

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

5.15.3.3. 分组或晋级后同频时，由红方运动员调整备用频率。

5.15.3.4. 每名运动员允许 1 名助手进场，助手不得操纵模型。

5.15.3.5. 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。

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

5.15.3.7. 模型放飞形式不限。

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

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

5.15.3.10. 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。

5.15.4. 警告

5.15.4.1. 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，可以继续给以警告。

5.15.4.2. 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。

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

5.15.5. 进攻得分

5.15.5.1. 每次有效进攻为 200 分，以尾带飘落为标准。

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

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

5.15.5.4. 空战时间内进攻时螺旋桨造成尾带絮状飘散为 1 次有效进攻。

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

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

5.15.5.7. 若尾带飘落无法明确判定为废带，判对方进攻得分。

5.15.5.8. 尾带飘落过程中再次被切割为无效进攻，不予得分。

5.15.6. 犯规判罚

5.15.6.1. 模型整体飞出边界外每次扣 20 分。

5.15.6.2. 消极进攻每次扣 30 分。

5.15.6.3. 下列情况判犯规并给以扣 50 分处罚：

（1）模型放飞前运动员或助手未戴安全帽。

（2）进攻信号发出前发起进攻。

（3）模型起飞前，运动员或助手有意弄伤、损坏尾带。

（4）模型起飞后比赛未结束，第一次着陆 60 秒内复飞的。

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

5.15.7. 判负

下列情况该轮判负：

5.15.7.1. 裁判点名后 2 分钟内运动员未入场。

5.15.7.2. 运动员的主备机同时工作。

5.15.7.3. 起飞信号发出 60 秒后，模型未能全部升空的一方。

5.15.7.4. 第一次着陆 60 秒内未能起飞的一方。

5.15.7.5. 尾带整体脱落（含对手进攻原因）。

5.15.7.6. 复飞模型未系尾带、识别带。

5.15.7.7. 比赛时间内第二次着陆的一方。

5.15.7.8. 比赛飞行过程中（含起飞、着陆）模型飞越安全线。

5.15.7.9. 单淘汰比赛可以判双负。

5.15.7.10. 其他违反竞赛通则的情况。

5.15.8. 重飞

意外原因未完成比赛。

5.15.9. 成绩评定

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

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

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

5.16. 室内无线电遥控电动空战 (G5Z)

5.16.1. 定义

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

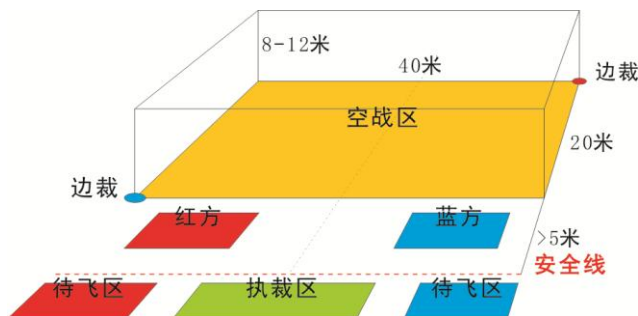
5.16.2. 技术标准

5.16.2.1. 模型最大飞行重量不得超过 300 克，动力电池空载电压不得大于 12.75 伏，限使用 1 个螺旋桨。

5.16.2.2. 大会为空战双方提供不同颜色的尾带。尾带材料为皱纹纸或类似的略有弹性材料的纸带，长度为 3 米、宽度为 0.02 米。连接线长度不小于 1 米。每架模型缚 1 条尾带。同一次比赛尾带标准必须统一。

5.16.2.3. 竞赛空域

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



5.16.3. 其他规则

5.16.3.1. 比赛仅采用单败淘汰赛制。

5.16.3.2. 比赛方法、得分、处罚、成绩评定等未见部分按照F3Z细则执行。

5.16.3.3. 本项目不使用识别带。

5.16.3.4. 当加时赛2分钟内未能分出胜负时，该场比赛继续进行，首先失分者判负。

5.17. 三级无线电遥控涡喷特技模型飞机 (G3S-3)

5.17.1. 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。

5.17.2. 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 25 千克（含燃料和拉烟油）。

允许改变推力方向。

5.17.3. 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。

安全线在运动员前面 20 米延长线。起飞、着陆和通场动作不受限制。

5.17.4. 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。

5.17.5. 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。

5.17.6. 飞行时间

准备时间 2 分钟，2 分钟内模型必须滑跑，多发模型每多一台发动机增加 1 分钟；滑跑开始计飞行时间。科目 A 飞行时间 6 分钟，6 分钟内未能完成的动作不计分。科目 B 飞行时间为 3 分钟。飞行时间小于 2 分 50 秒或大于 3 分 10 秒，本轮总分扣 20 分，飞行时间小于 2 分钟本轮得分为 0 分。

5.17.7. 动作空域

特技动作应在裁判员正前方，垂直方向约 60° ，水平方向约 120° ，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 120 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。自由飞行科目（自选动作）的空域不受限制，但不得小于 20 米安全线。自由飞行不需要报告动作。

5.17.8. 裁判

比赛应有 5 名裁判员评分，其中至少有 3 名国家级以上的裁判员。

5.17.9. 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。

5.17.10. 成绩评定

采用 2.7.3. 条。

5.17.10.1. 自由飞行动作评分

自选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), 单纯的重复规定动作的飞行, 将在本轮最后得分中减 10 分。

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, 与背景音乐的融合度。视为动作优美程度的评判标准。(配乐飞行是重要条件, 无配乐则在本轮飞行成绩中扣 15 分)

5.17.10.2. 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。

5.17.11. 规定动作顺序、难度系数及要求

每位参赛选手所操纵飞行的动作风格要与自己持有的仿真模型飞机的原型机飞行风格相似。

01. 起飞 (逆风) K=1

模型从地面滑跑起飞, 离地后以不大于 20° 夹角爬升 4~5 秒后平稳转弯至飞行航线, 且收回起落架。

扣分:

(1) 滑跑距离过短, 离地不柔和, 仿真性差。

(2) 滑跑时, 方向偏斜。速度不协调或加速太快。

(3) 爬升率不正确 (太陡峭)。

(4) 未在规定时间内收起落架。

02. 低空通场航线 (逆风) K=1

模型在跑道前方匀速通过, 直线段飞行时间约 6 秒, 高度 5~10 米, 高度不符合要求该动作为 0 分。允许超越 60° 空域线, 允许超过 20 米安全线。

扣分:

(1) 航线不平稳, 与跑道轴线有夹角。

(2) 高度, 速度不一致。

03. 9字飞行 (顺风) K=2

b 拉烟飞行的动作以拉烟的质量与动作配合展示效果给予评判。

c 整套动作的演示要有与该机型真机飞行的仿真效果。

(3) 安全性 K=1

a 整个飞行过程中都不允许飞越安全线。整机越过安全线本轮成绩计为 0 分。

b 整套动作空域要相对稳定, 剧烈的翻滚, 剧烈的高度变化被视为失去仿真飞行的效果, 安全分计 0 分。

c 出现危险动作安全性给 0 分, 连续出现危险动作终止飞行, 本轮 0 分。

d 安全性评分只给 0 或 10。

模型倒飞进入, 推 $1/4$ 圆进入垂直上升直线, 直线与空域中心线吻合, 在直线中心位置做 $1/2$ 滚, 然后拉 $3/4$ 圆, 正飞改出。

扣分:

(1) 半滚前后直线段不对称、不明显。

(2) 垂直上升边不垂直、不在中心线上。

04. 内筋斗 (逆风) K=1

模型正飞进入, 拉起做一个充满空域的内筋斗。圆的展示面应与地面垂直并且平行于航线轴线。

扣分:

(1) 筋斗不是等半径。

(2) 筋斗展示面倾斜。

(3) 筋斗过程中机翼倾斜。

(4) 进入和改出不在同一高度。

05. 四位滚 (顺风) K=2

模型飞机平飞进入, 完成四位滚转。(滚转方向不限)

扣分:

- (1) 航向, 高度发生变化。
- (2) 四个滚转速率不等。
- (3) 四个滚转角度不等。
- (4) 四个滚转滞留时间不等。
- (5) 滚转线段偏离空域中心。

06. 倒飞45度爬升 (逆风) K=2

模型倒飞进入, 推 $1/8$ 圆进入 45° 斜线, 线段中间做 360° 滚转, 拉 $1/8$ 圆倒飞改出。

扣分:

- (1) 进入, 改出筋斗半径不等。
- (2) 滚转不在线段中间。
- (3) 滚转角度不准。滚转速率太快, 与原型机风格不符。
- (4) 动作展示中心与空域中心位移。
- (5) 爬升夹角不是约 45° 。

07. 古巴八字 (顺风) K=2

模型正飞进入, 过航线中心后在合理位置拉 $5/8$ 圆, 倒飞进入 45° 斜线, 在斜线中间位置做半滚, 拉 $3/4$ 圆倒飞进入 45° 斜线, 在斜线中间位置做半滚, 拉 $1/8$ 圆正飞改出。斜线和 2 个半滚的交点重合并且在航线中线位置。

扣分:

- (1) 8 字的两个筋斗半径不等。
- (2) 两个半滚角度不准。
- (3) 动作展示面, 位置偏斜。
- (4) 两个半滚点不相交。
- (5) 油门使用不合理 (速度变化明显, 不是原型机的风格)

08. 战斗转弯 (逆风) K=2

模型正飞进入, 在中心线附件适当位置拉 $1/8$ 圆进入 45° 上升斜线, 至一定高度保持 45° 平面快速倒转 (方向不限, 倒转时重心位移不作要求) 进入 45° 下降斜线, 在斜线中间位置做 $1/2$ 滚 (滚转中心在中心线位置), 拉 $3/8$ 圆正

飞改出, 改出高度应低于进入高度。

扣分:

- (1) 倒转不流畅。
- (2) 上升边和下降边不平行。
- (3) 进入和改出弧线半径不等。
- (4) 半滚角度偏差、速率变化。
- (5) 滚转不在中心位置。

09. 筒滚一周 (顺风) K=3

模型正飞进入, 拉 $1/8$ 圆进入 45° 上升同时远离运动员方向做螺旋状 360° 滚转。滚转完成 180° 时在中心线位置。筒滚半径不变, 机翼翼尖延长线始终保持指向圆心。

扣分:

- (1) 进入和改出时轨迹角度不是 45° 。
- (2) 中心线左右轨迹象限不对称。
- (3) 机身、机翼角度偏转。
- (4) 机身轴向滚转不是 360° 。
- (5) 进入、改出高度不一致。

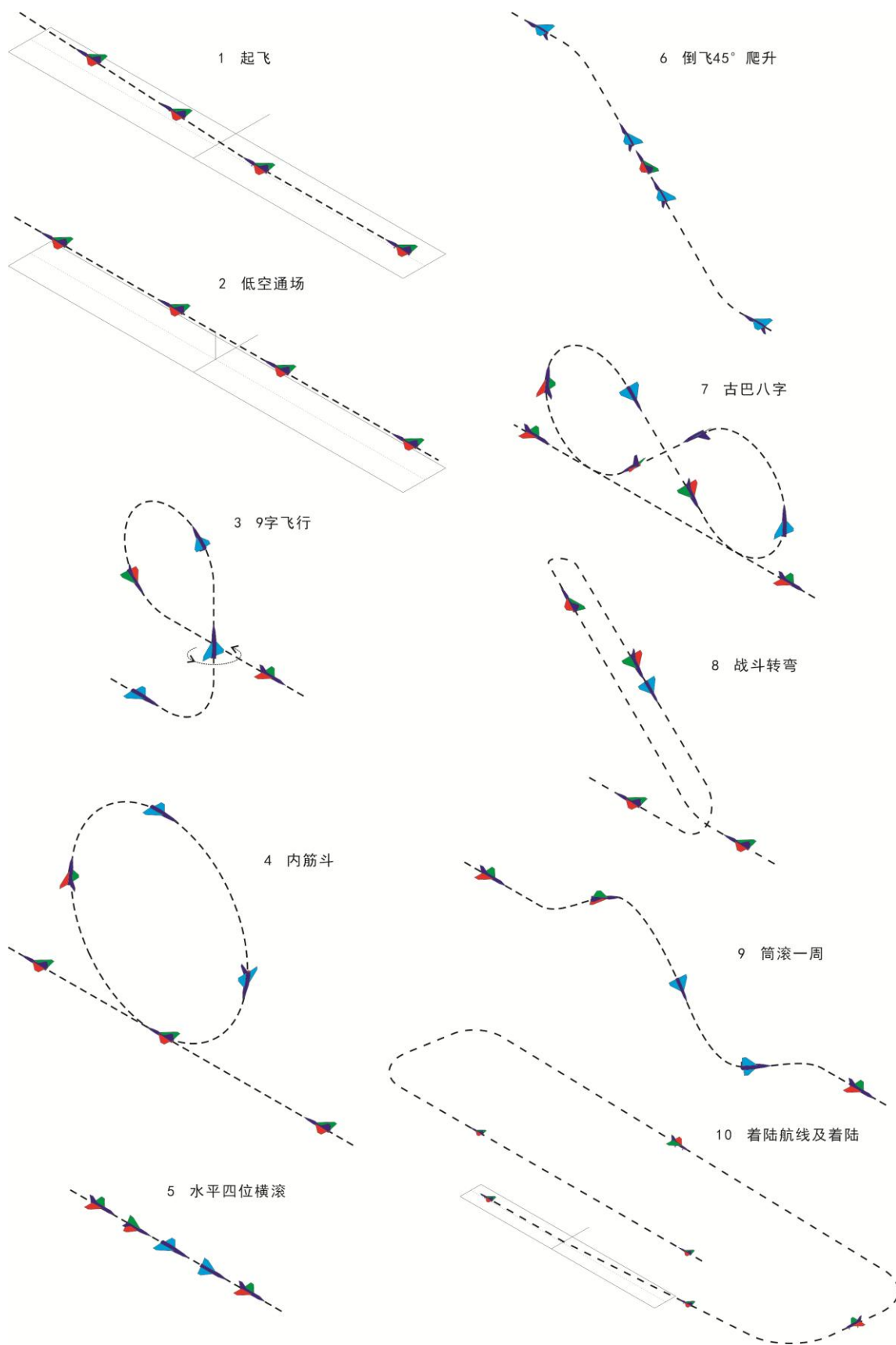
10. 着陆航线及着陆 (逆风) K=2

模型逆风按跑道方向进入着陆航线。第一边通过跑道上空 (高度适当) 完成一个矩型航线。并在四转弯后对准跑道逐渐下滑, 平稳着陆。着陆时起落架未完全释放、起落架损坏、模型倾翻 (机背着地) 则该着陆 0 分。

扣分:

- (1) 矩形着陆航线的四个边不是一个逐渐下降的过程。
- (2) 四个 90° 转弯不柔和。
- (3) 五边下滑角过大, 接地速度过大。
- (4) 接地动作粗暴, 弹跳, 翼尖触地。
- (5) 接地滑跑方向偏斜。
- (6) 起落架没有在顺风段放下来。
- (7) 没有采用适合于所飞机型原型机的降落姿态。

$K_{总} = 18$



5.18. 无线电遥控涡喷编队特技模型飞机 (G3S-B)

5.18.1. 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，在规定的时间和空域内完成双机编队的特技飞行。

5.18.2. 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（不要求涂装一致）。

模型飞机的重量不能超过 25 千克。（含燃料和拉烟油）

5.18.3. 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。

安全线在运动员前面 20 米延长线。起飞、着陆和通场动作不受限制。

5.18.4. 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。

5.18.5. 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。

5.18.6. 比赛时间

启动发动机时间为 3 分钟，3 分钟内模型未起飞本轮成绩为 0 分。起飞以模型滑跑为标准，多发模型每多一台发动机增加 1 分钟；滑跑开始计飞行时间，以第二架模型着陆第一次接地终止记时。科目 A 飞行时间 5 分钟，5 分钟内未能完成的动作不计分。科目 B 飞行时间为 3 分钟。飞行时间小于 2 分 50 秒或大于 3 分 10 秒，本轮总分扣 20 分，飞行时间小于 2 分钟本轮得分为 0 分。

5.18.7. 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（自选动作）组成。

5.18.8. 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° ，水平方向约 120° 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 120 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（自选动作）的空域不受限制，但不得小于 20 米安全线。自由飞行科目不需要报告动作名称。

5.18.9. 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。

5.18.10. 成绩评定

采用 2.7.3. 条例

5.18.11. 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)

5.18.12. 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。再相同则进行决赛。

5.18.13. 动作顺序、难易系数及要求

每组选手所操纵的模型飞机飞行风格要与自己持有的仿真机的原型机的飞行风格相似。

01. 起飞 (逆风) K=1

双机以编队形式开始滑跑，离地后以保持约 20° 夹角爬升 4~5 秒，平稳转弯进入飞行航线，并收回起落架。

扣分：

- (1) 滑跑或离地方向改变。
- (2) 加速过猛，离地不柔和。
- (3) 未在规定阶段收起落架。
- (4) 滑跑或爬升过程中模型飞机飞行间距发生变化。
- (5) 爬升率不正确。
- (6) 滑跑离地后又触地(离地跳跃)0 分。

02. 低空通场 (逆风) K=1

模型以编队形式在跑道前方匀速并拉烟通过，直线段飞行时间约 6 秒，高度 5~10 米，高度不符合要求该动作为 0 分。允许超越 60° 空域线，允许超过 20 米安全线。

扣分：

- (1) 低空通场飞行时间不足四秒。
- (2) 双机间距，速度，高度发生变化。
- (3) 单机拉烟扣 3 分，双机未拉烟 0 分。

03. 水平盘旋 (顺风) K=1

以编队形式低空进入水平大坡度盘旋两周。(高度约 10 米)

扣分：

- (1) 盘旋轨迹起伏，盘面倾斜。
- (2) 盘旋半径变化，双机间距变化。
- (3) 盘旋飞行速度过慢。
- (4) 盘旋圆没有以裁判位置为中心。
- (5) 进入和改出高度变化，航线与跑道轴线不平行。

04. 正筋斗 (逆风) K=2

以编队形式同时拉起做一个正筋斗，拉烟完成。

扣分：

- (1) 筋斗不在规定空域中心。
- (2) 编队间距变化，不是同时进入。
- (3) 双机所做的筋斗半径不等，展示面倾斜。
- (4) 进入，改出不在同一高度。
- (5) 单机拉烟扣 3 分，双机未拉烟 0 分。

05. 筒滚 (顺风) K=2

长机以平飞直线通场，僚机紧随长机做一螺旋状滚转，拉烟完成。

扣分：

- (1) 直线通场航线起伏，展示面倾斜。
- (2) 筒滚半径变化，轨迹不是 45° 螺旋。
- (3) 展示面不在空域中心，位置太远，太高，或太低，太近。
- (4) 单机拉烟扣 3 分，双机未拉烟 0 分。

06.1/2 古巴 8 字 (逆风) K=1

双机变前后跟踪飞行, 通过空域中线后相继拉起做 5/8 筋斗, 至 45° 倒飞状态时进入直线段飞行, 在线段中点做半滚后继续直线飞行至进入高度改出。

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的顶点时, 后面跟踪的飞机必须到达该筋斗的进入点(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) 半滚不在线段中间。

(4) 半滚角度不准。

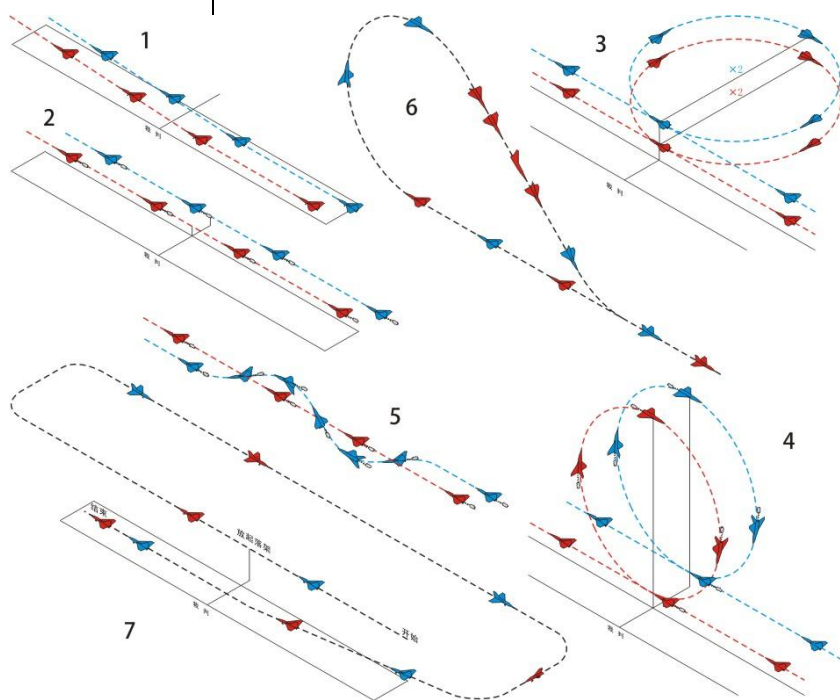
(5) 展示面倾斜。

07. 着陆航线程序 (逆风进入) K=2

双机以跟踪飞行形式进入着陆航线并完成着陆。

扣分:

(1) 矩形着陆航线的四个边不是一个逐渐下降的过程。



(2) 起落架没有在顺风段放下来。

(3) 四个 90° 转弯不柔和, 速度控制不合理。

(4) 五边下滑角过大, 接地粗暴。

(5) 接地滑跑偏斜, 翼尖触地。

(6) 接地时起落架未完全放出、起落架损坏, 模型侧翻或冲出跑道 0 分。

5.18.14. 自由飞行(自选动作组合)

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

自由飞行动作要安全并符合规则。必须配乐飞行, 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 动作有无创意(新动作或新组合)。

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

c 编队队型距离保持良好, 好的仿真

飞行姿态可给高分。

(2) 艺术性即总体飞行编排的优美程度 K=5

a 编排动作同步, 协调, 流畅。

b 编排动作组合飞行要符合背景音乐的主题意境。

c 拉烟完成的动作要看拉烟的质量，形式及展示效果评分。

d 编队队型保持良好，队型切换自然流畅。

(3) 安全性 K=1

a 任何时候模型飞机飞越安全线本轮比赛成绩 0 分。

b 飞行过程中出现坠机本轮 0 分。

c 安全性评分只给 0 或 10。

5.19. 无线电遥控电动绕标竞速模型飞机 (F3E)

5.19.1. 定义

是指运动员在地面利用遥控设备操纵各个舵面，追求极限速度完成指定航程的飞行距离，且保证最大安全性的航空模型。

5.19.2. 模型预置

(1) 不要求运动员是模型的制作者。

(2) 允许审核 2 架模型，比赛开始后任何原因不得补审。

(3) 运动员不得共用参赛模型。

5.19.3. 技术要求

(1) 模型必须是常规设计，与正常飞机的总体线条相似，机翼为硬质材料，必须有机身和尾翼，禁止飞翼类模型参加比赛。升力由作用在机翼表面的空气动力获得，除了控制舵面，机翼在飞行过程中不得改变升力面积和几何形状。

(2) 起飞重量 ≥ 1000 克，翼载荷 ≤ 65 克/平方分米。

(3) 翼展、机翼厚度、机身横截面、机舱、机身整流不作要求。赛事可准备彩色反光贴纸设别模型。

(4) 设备动力开关必须保证 5 秒内关闭动力。如果无线电信号丢失，必须有关闭动力的保护装置。

(5) 电池

A. 最大空载电压 21 伏（容差+0.2 伏），最小空载电压 15 伏（容差-0.2 伏）。最多可串联 5 个电池，电池类型不限；不允许并联电池；连接器类型必须为 6 毫米子弹头。

B. 必须有独立的包装和保护，不允许为减轻其重量破坏包装和结构，但可以更换单个电池的绝缘套管。

C. 如果测量电压，则应在比赛准备时间开始时进行。测量完成后，运动员在开始之前有 5 分钟的准备时间。

5.19.4. 运动员和助手

(1) 所有运动员必须各配备 1 名助手。

(2) 助手负责在比赛信号发出时释放模型，并向运动员告知其模型的飞行路线和任何裁判指令或信号。

5.19.5. 安全及头盔

(1) 在练习和比赛期间，场上所有组织人员、裁判员、运动员和助手都必须佩戴带有固定锁扣的安全头盔。

- (2) 比赛期间, 任何未佩戴头盔的运动员和助手将取消该队的比赛资格。
- (3) 禁止执行裁判员以外任何人员靠近塔架。
- (4) 执行裁判长有权要求任何运动员进行试飞, 以展示他控制模型绕赛道飞行的能力。

5.19.6. 无线电设备

允许:

- (1) 由运动员手动切换的控制速率装置。
- (2) 由运动员启动、激活和终止的任何类型的发射器按钮或操纵杆、开关或拨盘控制。
- (3) 手动操作开关或可编程选项来耦合和混合控制功能。
- (4) 仅用于比赛项目的自动跟踪和评分系统的位置跟踪设备。

不允许:

- (5) 任何可以在没有运动员直接输入的情况下移动控制面以响应其它输入的系统, 例如:

- A. 预编程设备以自动执行一系列命令。
- B. 用于自动稳定模型的自动驾驶仪或陀螺仪, 无论是单独的设备还是集成到无线电接收器或伺服系统中。
- C. 自动飞行路径引导; 自动改变重心。
- D. 涉及机动到机动或飞行到飞行分析的任何类型的学习功能。
- E. 卫星定位等地面参考系统, 当模型到达指定距离时, 可以通过遥测通知运动员。

5.19.7. 赛道、距离和圈数

- (1) 赛道为三角形, 边长分别为 40 米、180 米和 180 米, 由 3 个塔架标记。三角形中心区域为飞行操纵区域。
- (2) 如果场地条件有限或受风力影响, 为了安全或适应现有的场地条件, 在遵守规则前提下可以修改赛道布局。
- (3) 塔架的最小高度应为 4 米, 且高度不应超过 5 米。
- (4) 塔架应由直径大于 70 毫米的刚性材料制成。塔架颜色必须醒目。
- (5) 比赛飞行 10 圈, 标称长度为 400 米, 总标称飞行距离为 4000 米。
- (6) 比赛从起跑线开始, 在 10 圈后的起点-终点线终止。
- (7) 赛道布局见下图:

仅当维修区/观众区位于球场的 3 号~1 号塔架一侧时, 才允许使用此布局。如果风和/或场地条件要求维修区/观众线位于球场的另一侧, 则相同的距离适用于镜像。

5.19.8. 比赛方法

- (1) 所有运动员和助手以及发令员不得离开飞行操纵区域。如果运动员或助手双脚离开该区域则将按违规处罚。
- (2) 起飞信号开启前必须确认频率分开, 确认每位选手的信号颜色或信号声音。
- (3) 所有比赛的起飞位置将通过抽签确定, 每位运动员在各号位的机会均等, 1 号位

(4) 发令员将确认所有运动员和裁判员都准备完毕才能发令。每位计时员和塔架裁判员都会有一个颜色独特的信号或声音。在启动发动机之前,裁判员必须对每位运动员的无线电设备进行操作检查;当准备时间开始前模型必须被举起进行识别,各岗位裁判员必须确认所观察的参赛模型的特征和识别颜色。

(6) 起飞由助手手上起飞,不得使用任何机械装置协助飞机起飞;只允许用手推动,禁止铁饼式投掷和其他类型。模型飞机应在出发信号(彩旗或灯光信号)后在起跑线规定起飞区 2 米内以 1 秒间隔起飞,起飞方向必须在给定启动方向的 $\pm 45^\circ$ 范围内。

(8) 抢跑将被违规处罚。

(10) 起飞信号发出后，模型之间的任何接触均视为碰撞，涉及的模型必须立即着陆。经执行裁判长认定该飞机仍可适航，或参赛者有适航后备模型，则安排重新飞行。

(12) 在比赛的~~第一圈~~通过第一个塔架后，当模型飞行连续低于 3 个塔架的高度时，应被视为危险飞行，将会受到处罚。

(14) 如果在比赛期间，裁判认为任何模型飞行不正常、危险或不受控制，应指示运动员立即着陆，并取消比赛资格。

113

力。如果 10 秒内电动机未停止，该选手将被取消该次飞行的成绩。

(16) 每批次比赛结束后，所有模型必须降落在指定的着陆区域。在所有模型完全静止之前，运动员和助手不得进入着陆区域，否则将取消比赛资格。

(17) 在所有模型静止后，运动员必须尽快到指定着陆区域收回模型。

(18) 在起飞信号发出至动力关闭之前，模型任何部分的零件脱落将取消该次飞行成绩（模型碰撞造成的除外）。

5.19.9. 计时和判断

(1) 飞行计时器和计圈器：每名运动员在每场预赛中应分配 1 名裁判员，负责为参赛的模型计时，并在运动员完成 10 圈飞行时发出信号。若未采用电子计时系统必须双人以上计时。

(2) 在起/终点线上，将为每组运动员提供不同电子信号或彩旗信号。1 号塔架裁判将操作这些信号。塔架裁判员将位于赛道布局图中所述的位置上，每位塔架裁判将分配对应运动员的颜色。每场比赛开始前，发令员必须安排塔架裁判对每架模型标识进行识别。

5.19.10. 评分和名次

(1) 计时器精确到 0.01 秒，必须使用计圈器。计时应在向单个运动员发出起飞信号时开始。

(2) 每次飞行结束时，塔架和边线裁判通知记录裁判员该批次运动员的违规情况，记分表上记录每个运动员的违规总数。

(3) 对于 1 次违规，判罚增加飞行时间 10%。

(4) 对于 3 次及以上违规，将判为 200 分。

(5) 得分直接记录飞行时间，每秒 1 分，精确到 0.01。如果运动员未完成飞行或被取消资格，成绩为 200 分。

(6) 比赛进行 2 轮，取 1 轮较好成绩评定排名，成绩相同以另 1 轮成绩评定排名，再相同则进行决赛。

5.19.11. 犯规及处罚

(1) 模型未通过审核及飞行前安全检查，取消比赛资格。

(2) 没有备份频率（如果不使用 2.4GHz），取消比赛资格。

(3) 电池的空载电压超过 21.2 伏或串联超过 5 个电池，取消比赛资格。

(4) 模型的适航性或运动员操纵技术无法保证，取消比赛资格。

(5) 运动员及助手未戴头盔取启动动力，取消比赛资格。

(6) 运动员或助手双脚走出飞行操纵区域违规处罚。

(7) 起飞信号发出模型未能起飞，取消比赛资格。

(8) 起飞信号发出前释放模型犯规处罚。

(9) 不在规定起飞区 2 米内起飞，取消比赛资格。

(10) 模型起飞超过规定方向的 $\pm 45^\circ$ ，取消比赛资格。

(11) 不稳定、危险或不受控制的飞行，取消比赛资格。

(12) 模型在塔架高度以下飞行犯规处罚。

- (13) 模型漏标犯规处罚。
- (14) 模型在边线外飞行犯规处罚。
- (15) 在接到完成飞行信号后 10 秒内未能关闭电动机，取消比赛成绩。
- (16) 在指定着陆区域外着陆，取消比赛成绩。
- (17) 运动员或助手在所有模型着陆和停止之前进入着陆区，取消比赛成绩。
- (18) 飞行中模型零件脱落（碰撞除外），取消比赛成绩。
- (19) 赛后审核，模型不符合技术要求，取消比赛成绩。

5.19.12. 本年度规则修正

- (1) 场地图根据比赛当天风向布置。
- (2) 起飞区调整至安全线外侧，安全线垂直距离 3 号标约 50 米。
- (3) 如果竞赛场地受限，可调整单圈长度为 300 米，需在比赛开始前明确。
- (4) 模型增加标识带，颜色为红、黄、蓝，标识带连接线固定后长度 ≥ 1 米，标识带长度 ≥ 2 米，宽度 ≥ 5 厘米，须使用编织材料。
- (5) 排名并列将进行决赛。

5.20. 无线电遥控手抛滑翔机 (F3K)

5.20.1. 定义

F3K 项目是一项多任务的比赛，遥控滑翔机必须以手抛起飞并完成多个指定科目。比赛采用国际比赛通用的语音播报系统。

5.20.2. 竞赛裁判员

比赛应当配备足够数量的经过训练的裁判员担任计时工作，以此来满足整场比赛多人同时进行的需要。在比赛中，裁判员不允许以任何方式帮助运动员或者助手获取不正当成绩。

裁判员可以站立在起降区内或外的任何位置来观察飞机模型，他们须保证不妨碍运动员及模型正常比赛。

5.20.3. 助手

每位运动员比赛中允许携带一名助手进入场地（C 科目不允许助手入场），助手不得操纵和发射模型。

当轮比赛结束时，助手或运动员必须对本轮比赛成绩签字确认。如果没有对本轮比赛成绩签字确认，那么本轮将被判为 0 分。

5.20.4. 遥控器存放台

所有非 2.4GHz 遥控器，非比赛时间需要将遥控器交至遥控器存放台。

5.20.5. 模型定义

5.20.5.1. 规格

竞赛模型滑翔机需要符合以下限制：

翼展不大于 1500 毫米，模型重量不超过 600 克，机头前端半径不小于 5 毫米。模型滑翔机必须是以手抛方式起飞，并由运动员在地面使用无线电遥控设备操纵控制，模型滑翔机自身没有任何动力装置。

比赛中模型滑翔机不得搭载陀螺仪、升降速率仪、高度仪以及任何辅助判断、操控飞机姿态的自动装置或回传装置。

自带升降速率仪的接收机不允许使用（无论功能关闭与否），使用者飞行成绩无效。

手柄销必须由刚性材料制成，且与模型成一整体，长度不得超过二分之一翼展，且不可展开或回收。模型起飞前后，手柄销与模型分离的结构也不能使用。

5.20.5.2. 零件坠落

如果模型滑翔机在飞行中发生任何模型固有零件掉落，那么本次飞行将被判 0 分。如果模型滑翔机因空中碰撞或着陆期间模型滑翔机与地面、任何对象或人的第一次接触后掉落零件，产生的飞行成绩是有效的。

5.20.5.3. 更换模型滑翔机

在比赛中，每位运动员可使用最多 5 架模型参赛。在这 5 架模型中可随意调换配件。运动员可以在任何时间改变他的模型，只要遵循竞赛模型要求并在可操作时间范围内。赛会组织者应当在赛前为每名运动员的 5 架模型及所有可更换部分进行标号。

每位选手在比赛过程中只允许有一台模型在起降区域内。

在比赛过程中所有有效备机都需要放在规定的备机区域（在帐篷里与其它任何地方都无效），运动员更换模型必须把手上的模型放回备机区才可以更换新的模型。

5.20.5.4. 模型的取回

选手在准备期间或正式比赛期间，若模型滑翔机降落到起降区外，必须由选手本人或其助手捡回到起降区内。其他人都不允许协助取回模型滑翔机。如果同队其他成员违反规定接触模型，选手当轮成绩扣罚 100 分。

在取回模型时不允许模型从起降区外飞入起降区内，若直接在起降区外发射模型，选手当轮成绩扣罚 100 分，并且本次飞行无效。

5.20.5.5. 压舱

任何压舱物都必须安置在模型滑翔机内部，并且确保绝对安全。如果发生压舱物与飞机主体分离，本轮成绩判罚为 0 分，并且扣罚 200 分。

5.20.6. 比赛场地定义

5.20.6.1. 飞行场地

飞行场地应较为平整，并足够大到能满足多架模型滑翔机同时飞行。气流的主要来源不是斜坡气流。

5.20.6.2. 起降区

赛会必须在赛前定义起降区范围，确保每位选手拥有 900 平方米（30 米 × 30 米）以上的起降区域，每位运动员在发射朝向这一方至少有 30 米长度。

所有的发射和降落都必须在起降区内进行。划定起降区范围的标识线也作为起降区的一部分。若在起降区外进行任何发射和着陆，当次飞行判为 0 分。

运动员可以在操纵模型滑翔机飞行时离开起降区。但在发射和降落时，运动员必须在起降区内。

备用模型存放区域设置于起降区外，每个选手可以获得大约 4 平方米地方放置备

用模型。

5.20.7. 安全

5.20.7.1. 模型与人接触

为了确保高度安全，任何正在飞行的模型与人（除了运动员本人）之间的接触，都应尽量避免。如果接触发生在有效竞赛时间或准备（试飞）时间内，运动员的当轮成绩将扣罚 100 分。除此之外，如果接触发生在有效竞赛时间内的模型发射时，整轮成绩判为 0 分。

如发生争议，应该在本轮结束后提交总裁判长处理。

5.20.7.2. 空中碰撞

在两架或多架模型滑翔机发生空中碰撞的情形下，运动员将不被允许重飞，同时也不会受到处罚。

C 科目发射过程中如果发生碰撞，本次飞行由执行裁判长决定是否重飞。

5.20.7.3. 安全区域

赛会可以定义安全区域，起降区不属于安全区。赛会必须确保安全区域由经过训练的人员监管。如发生以下情形，运动员将接受成绩扣罚：

模型飞入或降落在规定的安全区域中或撞击规定的物体，最终成绩扣罚 100 分。

模型在安全区域撞击到人（除选手本人或其助手外），最终成绩扣罚 200 分。

模型在任意位置飞行中与人碰撞，最终成绩扣罚 100 分。

同一轮比赛中出现以上 2 至 3 种情况，任何一种扣罚都不会叠加，取其中最高的扣罚分值在总成绩中扣除，处罚应该写在本轮的成绩单上扣罚栏目中。

5.20.7.4. 禁飞空域

赛会可以定义禁飞空域，在此区域内的任一高度都是严格禁止飞行的。如果运动员的模型滑翔机第一次飞入该禁飞区，赛会应当及时警告运动员，运动员收到警告后应当操纵模型以较短路线尽快飞离禁飞空域。如果运动员不按照规定做法执行，赛会有权判处该轮 0 分。

5.20.8. 气象环境

进行 F3K 比赛的最大风速是 9 米/秒。在距离起降区地面 2 米的高度测量风速，当风速在 20 分钟内持续大于 9 米/秒时（每 5 分钟测量一次，共 3 次测量都大于 9 米/秒），总裁判长应当中断比赛或延迟起飞时间。当遇到下雨天气时，总裁判长可以决定暂停比赛，等雨停止后继续比赛，该组按照重飞规则重新飞行。

5.20.9. 着陆定义

5.20.9.1. 着陆

以下情形发生时，模型滑翔机被认为已经着陆：

（1）模型滑翔机静止在任何地方。

（2）模型第一次接触到选手的手或身体的任何部位。

5.20.9.2. 有效着陆

以下情形的着陆被视为有效着陆（着陆时运动员双脚都在起降区域内，包括单脚离地但另一只脚在起降区内）：

(1) 模型着陆静止后至少有一部分在起降区内或从模型正上方看去与起降区边界线重叠。(此条款包括起降区任何地面目标以及标记边界的警示带)

(2) 运动员接触到模型滑翔机的第一时间。

5.20.10. 飞行时间

飞行时间的测量从模型滑翔机离开运动员的手开始(包含 C 任务),直到模型滑翔机完成着陆或有效竞赛时间终止。所有飞行时间的计算均以秒为单位,舍去小数点后的读数。

以下飞行时间为合法飞行时间:

在有效竞赛时间内,在起降区中进行发射,并且有效着陆。这表示如果模型飞机在有效竞赛时间开始前发射,那么这次飞行将被判为 0 分。

在不同任务中,关于最大飞行时间的测定在任务定义章节被详细说明,飞行时间将记录直至最大飞行时间、目标飞行时间、或有效竞赛时间终止时。

5.20.11. 当地规则

当地规则只用于飞行场地安全事务,以及比赛轮数,并不更改飞行任务。

5.20.12. 比赛各轮的定義

5.20.12.1. 分组

比赛按轮次进行。每轮比赛中选手将被分成尽可能少的组。一组必须包含不少于 5 名选手。每轮分组的选手组成必须不同。

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

换算得分 = $1000 \times (P/P_w)$

P = 该名选手的得分(原始分)

P_w = 同批次最高原始分

5.20.12.2. 准备时间(检录、试飞、净空)

检录时间(3 至 10 分钟)可以是前一组工作时间结束前 3 分钟开始,或者在任务 C 时前一组最后一次飞行,或者是单独设定的检录专用时间。

在检录时间内,裁判组对下一组选手进行检录。

(1) 试飞时间

在检录时间后试飞时间开始(45 秒),选手可以试飞。在试飞时间内选手在起降区可多次测试飞行,检查遥控设备和模型滑翔机的状态。

每位选手必须确保在试飞时间内完成试飞并做好比赛准备。在净空时间开始前最后 5 秒裁判应倒计时。

选手如果在不属于他的组别的试飞时间、工作时间和着陆窗口时间发射和飞行的话将判罚 100 分。

比赛开始后任何选手不允许以任何形式试飞,可以在全场比赛结束后进行试飞。

(2) 净空(禁飞)时间

试飞时间结束后,有至少 1 分钟的禁飞,等待工作时间的开始。

在净空时间内任何在空中的飞机,运动员将被扣罚 100 分。

5.20.12.3. 有效竞赛时间

运动员的有效竞赛时间被定义在 5.20.13. 的任务列表里。有效竞赛时间的开始和结束必须有明确的音响信号。在音响信号被听到的第一时间为工作时间开始与结束的标志。

5.20.12.4. 着陆窗口

当超过最大飞行时间或有效竞赛时间已经结束，飞机需尽快降落，但不扣除飞行时间。

除了任务 C 之外的所有任务，在有效竞赛时间结束的同时开启 30 秒的降落窗口，任何还未降落的模型滑翔机必须在着陆窗口结束前降落。如果在 30 秒窗口期间未能降落的该次飞行成绩将判 0 分。

对于任务 C（一齐起飞），降落时间将会在开始信号发出后的 3:03 开始，结束点为 3:33（其中 3 秒的时间为发射信号时长），如果模型在降落窗口后降落则判为 0 分；如果模型在任意两次飞行间的 60 秒净空准备时间在天空飞行，下一次飞行将被直接判罚为 0 分。

主办方应宣布着陆窗口的最后十秒的倒计时。

5.20.12.5. 重飞

选手因组织方的失误原因造成未能完成相关任务的，选手将有资格重新获得获得重飞的机会，具体重飞方式由执行裁判长决定。

在原始成绩和重飞成绩的选择上，分为两类：

- （1）重飞选手本人，只能够使用重飞后的成绩；
- （2）陪同重飞的选手可以在原始成绩与重飞成绩中，选择较好的分数作为最后有效成绩。

5.20.12.6. 计分

每个选手至少要飞 5 轮，才能够获得一个有效的最后成绩。

5.20.12.7. 最终成绩

最终成绩是各轮换算分之和减去扣罚分。

如果比赛轮数为 5 轮或以上，那么一轮最低的分数将被抛弃。

所有轮次的扣罚分数（包括同一轮多次有效扣罚）必须在该轮成绩列表上清楚标记；所有的扣罚将会被叠加，即使是产生扣罚的一轮成绩作为最低分数被抛弃，但扣罚分数仍然有效，将会在最终成绩中扣除。

5.20.12.8. 平局解决办法

当总成绩相同的情况发生时，被抛弃的最好分数决定比赛成绩。

如果所有的抛弃分数都被参考后，排序仍然没有产生，那么将要进行额外加赛。在这种情况下，裁判委员会将会确定一个科目作为加赛的决胜科目。

5.20.12.9. 团体成绩

同一运动队的 3 位队员预赛最终成绩相加得到团体总分，如果分值一样则比较团队中的最高成绩，决定最后的排名。

5.20.13. 任务定义

本年度锦标赛预赛进行 A、B、I 三个科目比赛，每个科目飞行一轮；预赛总分排名前 12 名运动员进入竞赛，决赛同批次进行 D、L、M 三轮比赛；预赛成绩带入决赛，最终成绩以全部 6 轮成绩之和确定。

5.20.13.1. 任务 A（最后一次飞行）

每位选手在有效竞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。任何一次模型的起飞，都将撤销前一次的飞行成绩。

例 A：有效竞赛时间 7 分钟。

第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	本轮
1: 05	0: 45	2: 02	1: 25	1: 25

5.20.13.2. 任务 B（最后两次飞行）

每位选手在有效竞赛时间内飞行数量不限，但只记录最后两次飞行的成绩。最大飞行时间限制为 240 秒。

例 B：有效竞赛时间 10 分钟。

第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	本轮
1: 05	2: 55	1: 05	3: 55	5: 00

5.20.13.3. 任务 C（一齐起飞，最后降落）

所有同组选手必须在发令声“哔”内同时完成发射模型，“哔”时间为 3 秒。每次飞行最大测定时间为 180 秒。

该科目仅允许运动员入场，助手需要在检录区外，不得运用任何形式提供帮助。

裁判员从选手发射模型瞬间开始计时，而不是从发出开始指令开始计时。开始指令前出手或者是开始指令“哔”结束之后模型才出手的，这次飞行成绩为 0 分。

赛会必须在比赛前宣布每轮的发射数（3 至 5 次）。

在降落窗口结束后和下一次发射间有 60 秒的准备时间。在这个时间段内选手不能进行试飞。

每位选手将此任务每次飞行的成绩累加在一起通过换算成最后成绩。

例 C：（本次示例为 C3，C4、C5 计算方法相同）

	第 1 次	第 2 次	第 3 次	本轮	最终
选手 A	0: 45	0: 50	0: 35	45+50+35=130 秒	812.50 分
选手 B	0: 50	0: 50	1: 00	50+50+60=160 秒	1000 分
选手 C	0: 30	1: 20	0: 40	30+80+40=150 秒	937.50 分

5.20.13.4. 任务 D（两次飞行）

每位选手仅有两次飞行机会。这两次飞行时间会被相加。每次飞行最大计时为 300 秒，有效竞赛时间为 10 分钟。

例 D：第一次飞行 5: 05，第二次飞行 4: 11，总成绩 9: 11。

5.20.13.5. 任务 E（POKER 纸牌）

有效竞赛时间为 10 分钟或 15 分钟，每位选手最多设置 3 次目标成绩，飞行次数不限。首次起飞发射前，每位选手须告知计时裁判员一个目标时间。然后开始不限次数的飞行去达到或者超过这个目标时间。当达到或超过该目标时间后，该目标时间有效，选手可以宣布下一个目标时间，这次可低于、等于或高于前一个目标时间（每次

达标后下一个目标成绩必须在出手前告知计时员，否则判为无效飞行）。

若飞行未达到此目标时间，则需要在**有效竞赛时间**内继续飞行来达到该目标时间，需要注意的是选手不能更改未达标目标。选手允许把目标定为“飞到结束”，这样只有一次机会。

选手必须将目标时间清晰地告知裁判员。或者由选手的助手写下（例如：2:38）并在选手发射后立即给计时员看；如果选手目标设定为“飞到结束”，则助手需要写下字母“W”。“W”可以一开始就设定，亦可以完成上一个目标后设定，当选手设定目标为W时若不能完成目标时间，不能继续飞行。最终成绩是将最多3次的达标的目标成绩相加。

只有在赛会组织者能提供足够数量的计时裁判员的前提下这个任务才能被作为比赛科目。每轮每位参赛选手都需要有至少一位赛会的裁判员计时。

例 E: 工作时间 10 分钟或 15 分钟。

宣布的目标	飞行时间	计分
45 秒	第一次飞行 46 秒	45 秒
50 秒	第一次飞行 48 秒	0 秒
	第二次飞行 52 秒	50 秒
W	完成（或未完成 0）	完成时间（或 0）
总成绩 95 秒+完成时间（或 0）		

5.20.13.6. 任务 F（六选三）

在**有效竞赛时间**内，选手最多飞行 6 次。每次最大测定时间 180 秒。选其中最好的三次成绩总和为最后得分。最好成绩即为 3 次 180 秒总计 540 秒。

例 F: 有效竞赛时间 10 分钟。

	飞行时间	评分时间
第 1 次飞行	3:19	3:00
第 2 次飞行	3:29	3:00
第 3 次飞行	1:03	
第 4 次飞行	1:52	1:52
总时间	180+180+112=472 秒	

5.20.13.7. 任务 G 最长五次飞行

在**有效竞赛时间**选手起飞次数不限，每次最长测定时间为 120 秒，取 5 次最长的飞行时间相加作为最后成绩。

例 G: 有效竞赛时间为 10 分钟。

	飞行时间	评分时间
第 1 次飞行	1:20	1:20
第 2 次飞行	1:42	1:42
第 3 次飞行	2:02	2:00
第 4 次飞行	1:01	
第 5 次飞行	1:09	1:09
第 6 次飞行	1:19	1:19
总时间	80+102+120+69+79=450 秒	

5.20.13.8. 任务 H 飞行 1, 2, 3, 4 分钟, 任意顺序

在有效竞赛时间内, 选手起飞次数不限, 但必须完成 4 次规定飞行, 最大测定时间为 60、120、180 和 240 秒, 顺序不限。选手最长的 4 次飞行成绩按长短分别归入 240 秒, 180 秒, 120 秒, 和 60 秒的目标组进行成绩统计。

每次飞行超出规定飞行时间的部分不计入成绩。

例 H: 有效竞赛时间为 10 分钟。

	飞行时间	评分时间
第 1 次飞行	1: 03	1: 00
第 2 次飞行	3: 59	3: 59
第 3 次飞行	3: 02	3: 00
第 4 次飞行	1: 41	1: 41
总时间	60+239+180+101=580 秒	

5.20.13.9. 任务 I 三次最长时间

在有效竞赛时间内, 选手飞行次数不限, 记录最好的 3 次飞行, 每次最长计时 200 秒。

例 I: 有效竞赛时间为 10 分钟。

	飞行时间	评分时间
第 1 次飞行	3: 19	3: 19
第 2 次飞行	3: 29	3: 20
第 3 次飞行	1: 03	
第 4 次飞行	1: 52	1: 52
总时间	199+200+112=511 秒	

5.20.13.10. 任务 J 最后三次飞行

在有效竞赛时间内, 每位选手飞行次数不限, 但只计最后 3 次的飞行成绩, 每次最大测定时间 180 秒。

例 J: 有效竞赛时间 10 分钟。

	飞行时间	评分时间
第 1 次飞行	2: 30	
第 2 次飞行	0: 45	0: 45
第 3 次飞行	3: 02	3: 00
第 4 次飞行	2: 30	2: 30
总时间	45+180+150=375 秒	

5.20.13.11. 任务 K 三十秒递增

每位选手只可以发射模型 5 次, 并且这仅有的 5 次发射, 必须按顺序飞行: 1: 00 (60 秒), 1: 30 (90 秒), 2: 00 (120 秒), 2: 30 (150 秒), 3: 00 (180 秒)。每次飞行成绩可以是未达到 (记录实际成绩) 或者达到 (记录目标成绩), 所有成绩将被按顺序记录最终相加。选手不必达到或者超过目标成绩以开始进行下一目标的飞行。

例 K: 有效竞赛时间 10 分钟。

	飞行时间	评分时间
第 1 次飞行	1: 02	1: 00
第 2 次飞行	1: 31	1: 30

第 3 次飞行	2: 02	2: 00
第 4 次飞行	2: 27	2: 27
第 5 次飞行	2: 05	2: 05
总时间	60+90+120+147+125=542 秒	

5.20.13.12. 任务 L TASK L 一次飞行

在有效竞赛时间内，选手只能发射 1 次，最长记录时间为 9 分 59 秒（599 秒）
有效竞赛时间 10 分钟。

例 L：有效竞赛时间 10 分钟。

	飞行时间	评分时间
仅 1 次飞行	小于 9: 59	小于 9: 59

5.20.13.13. 任务 M（此科目仅决赛时选用） TASK M ， 2 分钟递增

每位选手只可以发射模型 3 次，并且这仅有的 3 次发射，必须按顺序飞行：3: 00（180 秒），5: 00（300 秒），7: 00（420 秒）。每次飞行成绩可以是未达到（记录实际成绩）或者达到（记录目标成绩），所有成绩将被按顺序记录最终相加。选手不必达到或者超过目标成绩以开始进行下一目标的飞行。

工作时间 15 分钟。

例 M：有效竞赛时间 15 分钟。

	飞行时间	评分时间
第 1 次飞行	3: 02	3: 00
第 2 次飞行	5: 06	5: 00
第 3 次飞行	6: 23	6: 23
总时间	180+300+383=863 秒	

5.21. 无线电遥控弹射模型滑翔机（F3L）

5.21.1. 模型预置

运动员是模型制作的参与者。

5.21.2. 技术要求

- （1）翼展 ≤ 2000 毫米，机头半径 ≥ 5 毫米。
- （2）模型由机翼、机身和尾部组成；方向舵、升降舵和扰流板控制每个舵面只能使用 1 个舵机。
- （3）不允许使用没有机身和方向舵或垂直稳定面的飞翼模型，即使只操控 2 个控制面，也不允许使用。
- （4）该模型主要由木制部件构成。允许使用以下方法。
 - A. 机翼用构架建造，可全蒙板或不蒙板，或蒙板“D 盒”，全实木机翼或实木和翼肋的组合。
 - B. 除前缘、翼梁和翼板连接件外，所有零件必须由木材制成。
 - C. 机翼、尾翼表面可以覆盖薄膜、丝绸、纸张或聚酯织物。
 - D. 扰流板后缘和机翼后缘之间的距离必须至少为 5 厘米。2 个扰流板可使用 2 个舵机。

E. 机身必须完全由木材制成，尾杆可用玻璃纤维/碳纤维（GRP/CFRP）或凯夫拉尔管或型材制成；尾管不得延伸到机身在机翼翼弦的前半部分。

F. 不允许使用的有：

a. 机身或机翼架构或表面处理不可模具加工。

b. 除牵引钩和表面控制连杆外，模型的底部不得有任何突起。

c. 牵引钩的正面宽度不得大于 5 毫米，正面高度不得大于 15 毫米。牵引钩允许调节，但不能通过遥控器调节；也不得安装使用通过遥控器执行的释放机构。

5.21.3. 模型数量

最多可审核 2 架模型。运动员可随时更换模型，但必须将模型放置在指定着陆点 15 米半径范围内时，才可在一轮内更换模型。

5.21.4. 助手

最多可使用 3 名助手，一名助手负责弹射装置安全。至少有一名助手负责弹射线的回收，回收后立即返回到指定位置，不得干扰其他运动员的起飞。

5.21.5. 飞行场地

起飞线垂直于风向，号位至少相距 8 米。着陆点和起飞点清晰标记。运动员不得改动着陆点的位置。

5.21.6. 弹射装置

弹射装置由运动员自行准备。

(1) 弹射绳为最小直径 0.7 毫米的编织拖缆（不得使用单股材料）。

(2) 弹射绳整体长度（固定环+弹性材料+编织拖缆+挂钩）拉伸至 90 米时最大拉力 ≤ 30 牛顿。

(3) 挂钩重量 ≤ 5 克。

(4) 挂钩下沿附近安装彩色小旗，面积 > 3 平方分米。

(5) 地锚插入端长度 > 40 厘米，并连接 2 个安全桩。

(6) 安全桩必须有 1 名专门的助手。

5.21.7. 比赛方法

(1) 比赛进行 2 轮。

(2) 当模型在弹射线绷紧状态下离手即为一次试飞。

(3) 每轮比赛时间内试飞次数不限，最后一次飞行成绩为该轮正式成绩。

(4) 在侧风条件下，执行裁判长确定下风最远处号位的位置，保证起飞过程中不会相互干扰。

(5) 当风向偏离太大或成为顺风时，执行裁判长有权中断比赛并重置起飞线。

(6) 风速持续超过 8 米/秒，执行裁判长应中断比赛。

5.21.8. 着陆

(1) 每个号位一个着陆点，起飞前必须经运动员确认。

(2) 在着陆过程中，只有运动员和他的助手被允许在离着陆点 10 米的范围内。任何其他人员和计时员应留在指定的区域。

(3) 着陆评分前运动员或助手接触模型，不计着陆分。

(4) 着陆时模型的机头插入地面（以非地形造成的机尾离开地面为标准）不计着陆分。

5.21.9. 得分

(1) 飞行时间计分。

A. 竞赛计时从牵引线脱钩到模型首次接触地面（含擦地）或该批次比赛时间结束。

B. 每批次飞行窗口 9 分钟，精确测定时间为 6 分钟，如果飞行时间超过 6 分钟，超过的时间将从 6 分钟中倒扣。飞行时间将以整秒为单位记录。每一秒的飞行时间得 2 分，倒扣同一标准。

(2) 着陆得分。

A. 由裁判根据以下表格按从着陆点到机头距离给予着陆得分。

距离（米）	分数	距离（米）	分数	距离（米）	分数
0.2	100	1.8	92	9.0	60
0.4	99	2.0	91	10	55
0.6	98	3.0	90	11	50
0.8	97	4.0	85	12	45
1.0	96	5.0	80	13	40
1.2	95	6.0	75	14	35
1.4	94	7.0	65	15	30
1.6	93	8.0	65	> 15	0

B. 以下情况，着陆分为 0 分。

- 模型着陆时机头插入地面并且机尾翘起离开地面。
- 着陆时模型任何零件掉落。
- 模型着陆后损坏不适于再次飞行。
- 比赛时间内模型未着陆。
- 着陆过程中或裁判进行距离测量之前该模型被运动员或助手触碰。

(3) 取消本轮成绩。

- 模型降落停止在着陆区外。但在飞行窗口时间内可以重飞。
- 模型飞行超出飞行窗口时间 30 秒还未降落。
- 飞行时解体或零件脱落。
- 地锚不符合规则要求、没有专人看管或地锚松动出现不安全情况。

5.21.10. 竞赛排名

(1) 每一轮比赛运动员应分为多个批次，同批次成绩按照千分制换算。

(2) 二轮比赛成绩之和评定排名，成绩相同以较高 1 轮成绩评定排名，再相同则进行决赛。

5.22. 无线电遥控电动多科目模型滑翔机（F5B）

5.22.1. 模型预置

不要求运动员是模型的制作者，允许审核 2 架模型。

5.22.2. 技术要求

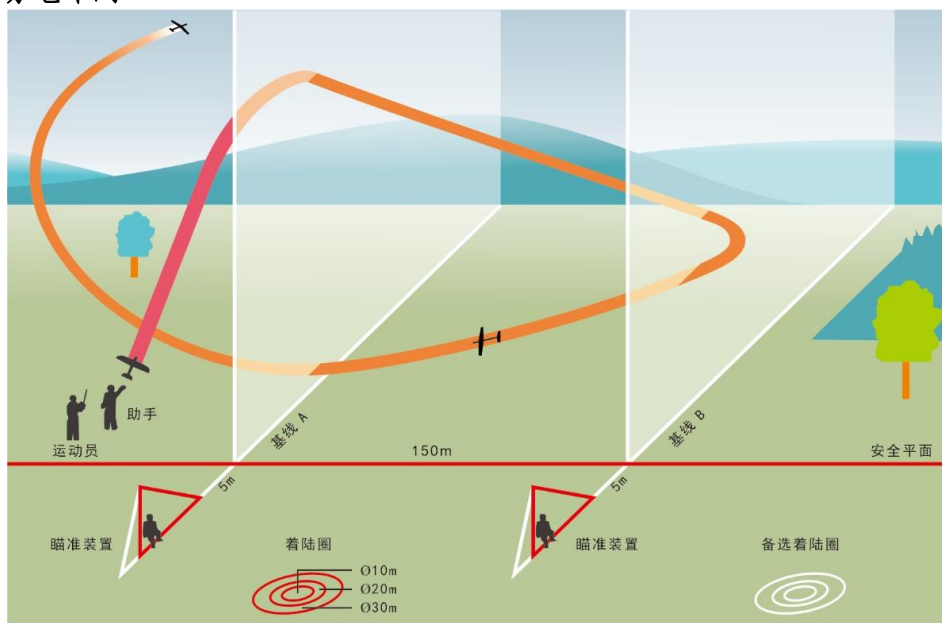
- (1) 翼展 ≥ 1.5 米。不含电池的模型重量 ≥ 1000 克。
- (2) 比赛前对模型进行审核，运动员可以在比赛中将模型的部件随意组合，但起飞的模型必须符合规则的技术要求。
- (3) 电源为任何类型的可充电电池，电池的最大空载电压不得超过 12.75 伏。如果测量电压，应在准备时间之前进行，且在运动员上场 5 分钟前完成。允许在飞行过程中使用太阳能对电池组进行充电。电池必须独立包装，除了可以更换单个电池的绝缘套管外，不允许为减轻其重量破坏包装。

5.22.3. 竞赛科目为 C 科目速度、A 科目留空时间和着陆。这两个科目必须在一次飞行中不间断完成，先飞 C 科目。

5.22.4. 比赛方法

- (1) 比赛进行 2 轮，记录 C 科目和 A 科目 2 个原始成绩。
- (2) 飞行顺序将随机抽签确定。相同频率运动员、同队运动员不得相随。
- (3) 起飞时间为 1 分钟，1 分钟内未起飞将不再允许起飞。
- (4) 以下情况下可以重飞：
 - A. 经赛事组委会核实的外部干扰。
 - B. 由于运动员无法控制的原因未完成比赛。
- (5) 执行裁判长决定重飞及方式。

5.22.5. 场地布局



(1) 两个相距 150 米的假想垂直平面确定折返点，并命名为基线 A 和基线 B。垂直于这些平面建立一个安全平面。用于检测基线 A 和 B 交叉点的瞄准装置放置在距离安全平面至少 5 米的位置。

(2) 着陆场地为直径分别为 30 米、20 米和 10 米的同心圆，至少考虑 2 架模型同时着陆的安全保证。

(3) F5B 比赛场地布置图

根据风向基线 A 和 B 可互换。

5.22.6. 成绩评定

- (1) A、C 两个科目分别换算千分制，同一轮 2 个千分制成绩之和二次换算 1 个千分制成绩为本轮成绩。保留 1 位小数。
- (2) 2 轮千分制成绩之和为比赛成绩。
- (3) 总分相同按照单轮次较高成绩评定排名，再相同则进行决赛。

5.22.7. 起飞

- (1) 起飞前，运动员必须向裁判员展示他遥控器上的电机开关。
- (2) 起飞位置在距离 A 基线 10 米范围内的安全线内。
- (3) 模型直接从运动员或其助手手中起飞，不得提供任何助力。模型的起飞高度不得大于运动员正常离地距离。
- (4) 模型起飞即为正式飞行。

5.22.8. C 科目-速度

- (1) 从模型起飞时开始，60 秒内完成 C 科目飞行。
- (2) 当模型停止动力后首先向 B 基线方向穿过 A 基线时开始计时；模型必须完成从起点基线点 A 到基线点 B 的 1 个完整折返航程。
- (3) 裁判员在模型通过基线点 B 时发出合格信号。未见信号航程无效。
- (4) 模型的任何部分超越安全平面禁区，本轮所有成绩为 0。
- (5) 运动员无法控制的情况（计分设备故障、中断等）可以重飞，但也不允许通过安全平面。如果未经当值裁判员许可越过安全平面，则不允许重新飞行。
- (6) 运动员、助手和领队必须留在基线点 A，直到完成速度科目。除了基线点 B 裁判员之外，任何人都不得留在基线点 B 附近并发出任何暗示的信号。
- (7) 模型折返通过基线点 A 时则留空时间 A 科目开始计时。

5.22.9. A 科目-留空时间和着陆

- (1) A 科目必须在发出音频信号起 600 秒内完成。
- (2) 运动员必须向裁判员提请报告动力电机的启动和关闭。
- (3) 留空时间测定在模型着陆后静止时停止。
- (4) 600 秒内，模型每飞行 1 整秒得 1 分，超过 600 秒，每飞行 1 整秒扣 1 分。
- (5) 电机运行时间每 1 秒扣 3 分。
- (6) 定点着陆：模型在 30 米圈内停止时得 10 分，在 20 米圈内停止时得 20 分，在 10 米圈内停止时得 30 分。以圆心到机头前端的距离为测量标准。
- (7) A 科目超过 630 秒未着陆，着陆分为 0 分。
- (8) 运动员在 C 科目完成后必须离开速度飞行航线，A 科目飞行时不得穿越和靠近 C 科目飞行航线，否则本轮得分扣罚 100 分。（原始分）

5.22.10. 本轮 0 分或取消本轮成绩

- (1) 在飞行过程中掉零件，因与其它模型碰撞或在着陆过程中丢失零件（即与地面或其它障碍物接触）除外。
- (2) 着陆距离超过 100 米。
- (3) 发出起飞信号前模型离手或 1 分钟内未起飞。

(4) 其他违反通则和一般规则的情况。

5.23. 无线电遥控电动热气流模型滑翔机 (F5J)

5.23.1. 定义

由运动员在地面用无线电遥控设备操纵各舵面, 带有动力和高度计时装置, 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, 并利用上升气流以尽可能低的起飞高度获得尽可能长的留空时间进行滑翔的模型飞机。

5.23.2. 技术要求

5.23.2.1. 最大翼面积为 150 平方分米, 最大飞行重量 3 千克, 最大翼展 4 米, 翼载荷不小于 12 克/平方分米。

5.23.2.2. 电池种类和电压不限, 电动机种类不限。

5.23.2.3. 禁用除电池电压及信号强度外的一切回传信息功能。

5.23.2.4. 选手使用不超过 3 台模型飞机, 可在符合规则下自由组合各模型组件。

5.23.2.5. 模型飞机的底面不可以有任何的突起或制动装置使飞机在降落滑行期间减速或停止。

5.23.2.6. 每架模型都要装载有符合技术规范的动力计时高度计(以下简称 AMRT, 国际航联认证的品牌及型号, 参赛者自备), 由动力计时高度器自动控制模型飞机电动机最长工作时间为 30 秒, 且只能启动 1 次, 并在电动机关闭时自动记录模型飞机所在的高度。称为起飞高度。

5.23.3. 助手

允许 1 名助手入场, 助手不能操纵模型。

5.23.4. 比赛时间

5.23.4.1. 每轮比赛时间为 10 分钟。在比赛时间内须完成正式飞行的起飞和着陆。

5.23.4.2. 在每轮比赛之前, 参赛者有 5 分钟的准备时间。

5.23.4.3. 决赛的每轮工作时间为 15 分钟。

5.23.5. 比赛方法

5.23.5.1. 比赛进行 2 轮。每轮比赛由执行裁判统一发出开始和结束的音响信号; 在每轮开始前倒数 10 秒, 工作时间 8 分钟时给出语音提示信号, 结束前有 10 秒的倒数。

5.23.5.2. 在起飞之前, 运动员的模型必须摆放在所在号位的地面, 由裁判观测到动力计时高度计 (AMRT) 的初始化。

5.23.5.3. 赛前由抽签确定运动员的编组, 每批次不少于 6 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。

5.23.5.4. 模型起飞时必须先启动电机, 然后放飞出手, 每轮比赛中只有 1 次起飞机机会。

5.23.5.5. 模型离手开始计时, 模型第一次触地或触碰地面上任何物体或比赛时间结束则停止计留空时间。

5.23.5.6. 所有选手的起飞和着陆必须遵循项目裁判长决定的方向, 且模型起飞后必

须保持方向飞行 5 秒以上。

5.23.5.7. 模型一旦起飞即视为正式飞行，成绩有效。如在起飞或飞行过程中模型飞机在空中发生碰撞，不得重飞。

5.23.5.8. 任何模型飞机如需要加入已经在盘旋上升的飞机，加入者必须和前机维持同样的盘旋方向。

5.23.6. 成绩判定

5.23.6.1. 飞行时间以秒为单位。每 1 秒换算成 1 分，每轮最高飞行分为 600 分；决赛每轮最高飞行分为 900 分。

5.23.6.2. 起飞高度以米为单位，起飞高度每米扣除 1 分。

5.23.6.3. 着陆定点分以模型着陆停稳后机头在地面的垂足到靶心的距离确定：

距离(米)	分数	距离(米)	分数
1 米以内	50	7	20
2	45	8	15
3	40	9	10
4	35	10 米以内	5
5	30	超过 10 米	0
6	25		

5.23.6.4. 模型着陆时若与运动员或其助手或任何故意摆放的障碍物相碰，则该次飞行的定点分为零分。

5.23.6.5. 如果模型飞机飞行时间超过比赛时间，则没有定点分。

5.23.6.6. 留空时间得分与定点得分之和减去起飞高度扣分是该运动员的原始分。最小分值为零分。

5.23.6.7. 以每批次为单位按原始分比例换算为正式得分，即：每批次最高原始分换算为最高得分 1000 分，其他运动员成绩按以下公式换算得分：

$$\text{换算得分} = 1000 \times (P/P_w)$$

P = 留空时间得分与定点得分之和减去起飞高度扣分(原始分)

P_w = 同批次最高原始分

5.23.6.8. 当违反规则时，给予处罚，相应的罚分会被列在该轮次的计分表上。所有的罚分都是叠加的，并会在运动员比赛的总分中减除，该轮次成绩被判为 0 分的，已判罚的罚分仍将在总成绩中扣罚。

5.23.7. 判罚

5.23.7.1. 有如下行为，给予处罚。

(1) 所有的起飞和着陆必须遵循比赛组织者决定的方向，且模型起飞后必须保持方向飞行 5 秒以上，违反但未造成碰撞扣 100 分；

(2) 在没有给出启动信号之前，不可运行电动机。违反扣 100 分；

(3) 在电动机动力驱动下直线起飞，不允许任何其他方式的起飞。违反扣 100 分；

(4) 在禁飞区(安全区域)飞行的行为扣 200 分。

5.23.7.2. 有如下行为，该飞行轮次将会被判为零分

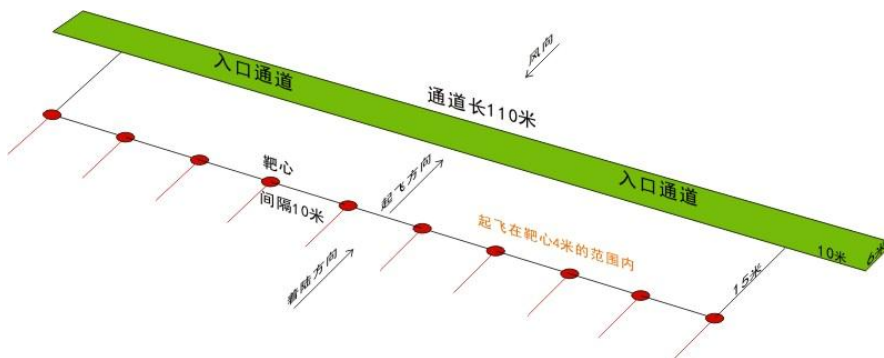
(1) 飞行中零件掉落或空中解体。模型飞机在空中相撞或在着陆过程中和地面接触时模型损坏除外；

(2) 动力计时高度计没有记录到模型的起飞高度；

(3) 模型飞机在比赛开始的音响信号发出前起飞；

(4) 比赛时间结束后 1 分钟仍未着陆或着陆定点距离 75 米以上时；

(5) 故意或明显违反规则进行不安全飞行造成碰撞事故的责任者。



5.24. 无人机足球 (F9A)

5.24.1. 定义

由双方运动员在地面用无线电遥控设备，操纵裹有球形框架的多旋翼无人机，以类似足球赛场景，进行团队对抗赛。

5.24.2. 技术要求

(1) 无人机外部须有球形框架，所有部件必须安装在球形框架内部，构成无人机球体（以下简称球体）。所有上场比赛的球形框架必须统一使用红色和蓝色，与分配的角色一致。

(2) 飞行重量和直径：

A. F9A-A（5人制）：飞行总重量 ≤ 1200 克，框架直径400~420毫米。

B. F9A-B：（3人制）：飞行总重量 ≤ 300 克，框架直径200~220毫米。

(3) 球体的框架底部截断高度 ≤ 20 毫米，以确保球体在地面上的稳定性。框架的任何单独开口面积 ≤ 1.5 平方分米。

(4) 只允许使用电动机，数量 ≤ 4 个。

(5) 动力电池电压：

A. F9A-A 空载电压 ≤ 25.5 伏。

B. F9A-B 空载电压 ≤ 17 伏。

(6) 螺旋桨直径：

A. F9A-A ≤ 152 毫米。

B. F9A-B ≤ 76 毫米。

(7) 禁止使用经纬度、高度自动定位或路径校正系统。

5.24.3. LED 灯

(1) 所有参赛的球体须配备 LED 灯装置，LED 灯固定在球体的球形框架内。颜色：蓝、红，由 RGB 控制器编程指定颜色。

(2) 防守球员未接替成为进攻球员时不得打开 LED 灯装置；防守球员是否使用队内识

别或姿态识别的 LED 灯装置规则不作限制，但如果使用不得使用红色和蓝色。

(3) LED 灯数量：

- A. F9A-A：进攻球员的 LED 40 颗以上。
- B. F9A-B：进攻球员的 LED 16 颗以上。
- C. 防守球员用于识别姿态的 LED 灯 6 颗以下。

5.24.4. 进攻球员（前锋）的无人机足球

仅进攻球员须打开红色或蓝色 LED 灯，且使用特定的标识带。进攻球员的球体失去进攻能力后，接替的球体须打开 LED 灯，并加标识带，但不更换球体。

5.24.5. 比赛方法

比赛分为小组赛，淘汰赛和决赛。

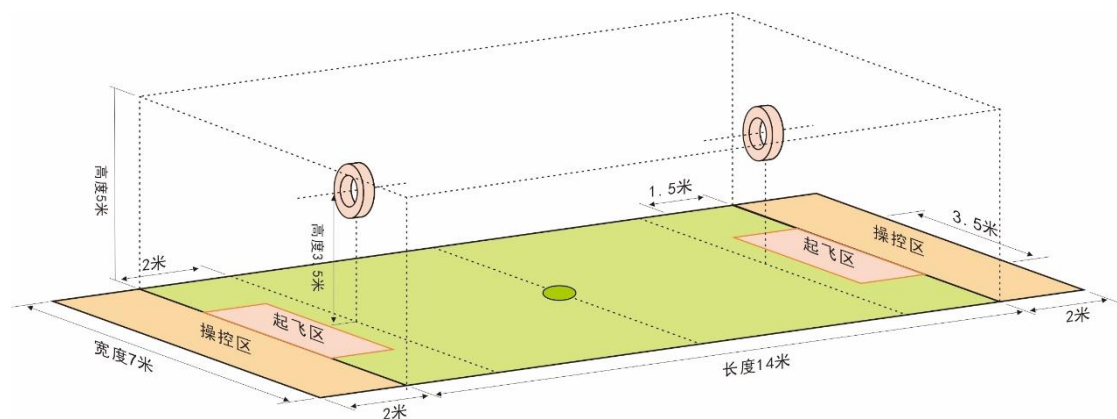
5.24.6. 比赛要求

- (1) 每场（局）比赛 2 支球队同场对抗，准备时间为 2 分钟，比赛时间为上、下半时各 3 分钟，下半时交换场地，交换场地时间为 2 分钟（含替换队员和更换电池时间）。
- (2) 每次有效进球得 1 分，有效进球为进攻球完全穿过对方球门。
- (3) 乌龙球判定对方得分，反向穿过球门判定对方得分。
- (4) 在需要分出胜负的比赛中如果平局加时 2 分钟，2 分钟内首先取得 3 分（含乌龙球）的球队获胜；加时赛双方均未进球则互射点球，每次射 3 球为 1 组，直至分出胜负。
- (5) 参赛运动队每队可审核 12 个球体（3 人组为 6 个），用于完成所有比赛。比赛正式开始前如有损坏允许补审。
- (6) 每场比赛允许使用 2 个备用球体。
- (7) 比赛时间内运动员禁止更换球体或电池。非上场球体不能安装电池。
- (8) 一次有效得分后，得分方所有球体在发起下一次进攻前，必须撤回到己方中线以后位置，否则得分无效。

5.24.7. 比赛场地和设施

- (1) 无人机“足球”赛可以在室内或室外进行。
- (2) 室内体育馆的地板无规范要求。
- (3) 室外运动场的地表必须足够平坦。飞行区应避免使用太硬的表面覆盖物或地面材料（如沥青或混凝土），以尽量减少球体落地时损坏的风险。如果飞行区表面覆盖有柔软的人造材料，球体在覆盖材料中的下沉不能超过 1 厘米，以免出现起飞问题。
- (4) 比赛场地由 1 个飞行区和 2 个操纵区（每队一个）组成。飞行区为矩形，边线长度是端线的两倍，以边线中点将飞行区等分。边线、端线和中心线使用的标记线应与地面颜色不同，并清晰可见。飞行区地表以上无障碍物，场地可根据赛事实际情况适当调整，但不得违反以下规定：

- A. F9A-A（5 人制）：最小值边线长 14 米，端线长 7 米，高度 5 米。
- B. F9A-B（3 人制）：最小值边线长 6 米，端线长 3 米，高度 3 米。



飞行区示意图

(5) 起飞区

飞行区内将标出无人机足球起飞的 2 个区域（每队一个）。起飞区域位于场地底线的中间部分（端线边）。起飞区域的长度小于端线长度的二分之一，最低标准必须 > 1.5 米。两个起飞区域的位置和尺寸应相同。

(6) 操纵（运动员）区

操纵区（每队一个）设置在飞行区端线外侧，见上图。2 个区域的位置和尺寸相同。每个运动员的区域都会标记范围。在比赛过程中，只有上场比赛的运动员才能进入操控区域。其他队员（后备队员和教练）必须在飞行区和操控区之外。

(7) 球门

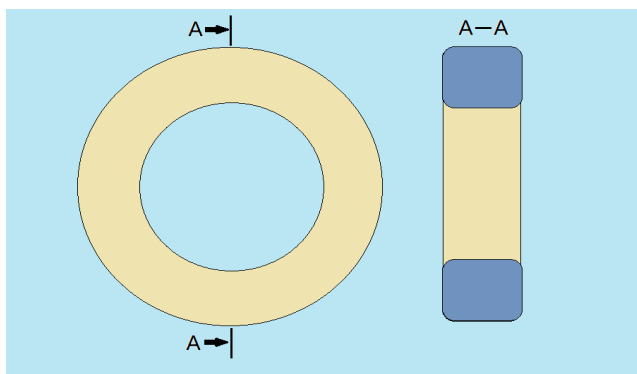
A. 在飞行区域内将设置 2 个球门（红蓝各 1 个）。

B. 球门为环形。

a. F9A-A，内径为 600 毫米，外径 ≤ 1000 毫米。

b. F9A-B，内径为 400 毫米，外径 ≤ 700 毫米。

c. 球门的厚度 ≤ 100 毫米。



(8) 球门位置

A. 5 人制：每个球门位于场地端线内中间位置距端线 $1.5 \sim 2$ 米处，球门中心点距离地面 3.5 米。

B. 3 人制：每个球门位于场地端线内中间位置距端线 1 米处，球门中心点距离地面 2 米。

C. 球门必须面向飞行区的中心。固定在地面柱子上或硬线悬挂在天花板上。要确保球门安全、牢固并且稳定固定，不可晃动。

(9) 球门的材料和结构

球门材料必须足够坚固，颜色对比清晰，易于从球场周围的任何位置辨识。可以在球门上添加 LED 灯系统以增加其可见性。

(10) 电子竞技系统和进球传感器

如果使用电子竞技（含记分）系统，球门上进球传感器的安装不能影响球体穿过

球门。必须在比赛开始前完成传感器测试。

(11) 竞赛场地必须安装安全框和安全网,且安全保护网安装后场地依然符合规则的要求。

5.24.8. 团队组成

(1) 每个参赛队由教练员和运动员组成。

(2) 参赛队运动员(名单)人数由比赛规程确定,比赛开始后运动员名单不得更改。

(3) 教练员兼运动员参赛需要在运动员名单上标注;前锋和队长可能会在两局比赛之间发生变化,不需要标注。

5.24.9. 上场运动员

(1) 所有上场运动员必须从运动员名单中产生。其中一名上场队员将被任命为队长,由场上队长负责与执行裁判的沟通。每一场比赛场上队长可变更。

(2) 无人机“足球”场上球员可分为3或5人。由竞赛规程确定。只有在局间或上下半场交替时才允许更换上场球员。

(3) 当前锋球员无人机丧失飞行功能时,可由场上队长向裁判员申请暂停,裁判员暂停比赛计时后,申请暂停的球队可在场上剩余球员中选1人替换前锋球员;以上情况整场比赛双方各允许1次暂停。

5.24.10. 成绩评定

(1) 每个有效进球得1分,以最终双方得分评定胜负,决定单场比赛结果。

(2) 小组赛单场比赛胜方得3个积分,负方得0分,平局双方各得1个积分。

(3) 如果双方均无法继续比赛时,以停止比赛时的比分决定胜负,若此时比分持平,需要确定胜负的比赛进行加时赛。

5.24.11. 判罚

(1) 判罚点球:点球由前锋对阵对方一名后卫,在比赛裁判发出罚球信号10秒内完成,超过10秒该点球无效。罚球所消耗的时间不计入比赛时间。上下半场中判罚的点球将在下半场比赛结束后统一进行。加时赛判罚的点球,暂停计时,立即执行;如点球未得分,则继续加时赛。

A. 防守球员的球体停留在球门环内阻挡进球。

B. 运动员或教练对裁判、对方球员、教练或观众的不文明行为(同时判罚警告)

(2) 判罚警告:

A. 球队运动员以外的人员在比赛期间进入操控区域。

B. 运动员或教练对裁判、对方球员、教练或观众的不文明行为。(同时加判点球1次)

C. 球队在未经裁判同意的情况下导致比赛延迟开始。

D. 场上球员数量与球体数量不符。

E. 比赛信号发出前起飞球体。

F. 飞行中的无人机足球碰触地面上的无人机足球。

(3) 判罚黄牌:

A. 在一场比赛中两次警告,该球队将被出示黄牌。

- B. 在比赛进行中擅自更换场上球员。
- C. 球员或教练对裁判、对手球员或教练或观众的严重不文明行为。
- D. 任何故意干扰比赛的行为。
- E. 比赛进行中，球员之间交换遥控器。
- G. 飞行中的无人机足球有故意冲撞对方球员的意图。

当场上球员领到黄牌时，则该球员被罚下；当黄牌不涉及特定的场上球员时，队长决定罚下一名场上球员。且该名球员不得替换上场参与下半场或加时赛的比赛。当进攻球员被罚下，该队本半场或加时赛将失去进攻球员。

(4) 判罚红牌：

- A. 报名球员以外的人员上场比赛。
- B. 球员、教练员或同队其他人员对裁判员、对方球员、教练员或观众做出的严重不文明行为。
- C. 场上球员出现危险行为或危险动作。
- D. 飞行中的无人机足球碰触对方球员。
- E. 一场比赛中被判罚 2 张黄牌。

领到红牌时必须罚下一名场上球员，且该名球员不得参与本场剩余比赛（含加时赛及点球）。当场上球员领到红牌时，则该球员被罚下；当红牌不涉及特定的场上球员时，队长决定罚下一名场上球员。当进攻球员被罚下，该队本场比赛将失去进攻球员。

5.24.12. 以下情况取消比赛资格

- (1) 使用不符合国家规定的无线电设备。
- (2) 使用未经审核的器材。
- (3) 场上球员故意对另一个人做出非常危险的行为。
- (4) 出现违反体育道德的行为。

5.25. 无人机竞速 (F9U)

5.25.1. 技术要求

- (1) 仅以电动机为动力，动力电池空载电压 ≤ 25.5 伏 (6S)；且单片电池空载电压 ≤ 4.25 伏。
- (2) 起飞重量 ≤ 1000 克，轴距 ≤ 330 毫米。
- (3) 螺旋桨直径 ≤ 152 毫米，螺旋桨必须有法兰螺母固定。
- (4) 以螺旋桨各中心点为基准平面，每个电机可以在任意方向上倾斜 $\leq 15^\circ$ 。
- (5) 所用电子设备的频率和功率须符合国家颁布的法律或法规要求。
- (6) 须使用 2.4GHz 频率遥控器，高频头功率 < 100 毫瓦。
- (7) 图传使用 5.8G 模拟或模拟高清制式，最大输出功率 25 毫瓦。
- (8) 屏幕叠加显示 (OSD) 功能须完整显示运动员的参赛编号、图传频点、图传功率和电压，不得添加与技术要求无关的内容。

(9) LED 灯数量与规范:

- A. 无人机至少安装 32 个 LED 灯或者最短 280 毫米的光带, 光源布置均匀。
- B. LED 灯或光带颜色: 蓝-绿-红-黄-青-品红。
- C. 通过 RGB 控制器在每场比赛前对指定的颜色进行编程。

5.25.2. 审核

- (1) 参赛运动员在整个比赛中最多可使用 3 架无人机, 一经审核不得共用。
- (2) 裁判委员会将在每一个已审核的无人机上标记唯一身份标签或电子标签。
- (3) 在比赛开始前如运动员未离开准备区, 允许更换备用无人机。
- (4) 无人机审核后如有遗失或损坏, 运动员有权至少在正式比赛开始前一小时申请补审。
- (5) 起飞台审核结束后不得调整增益指标。

5.25.3. 场地

- (1) 赛道布的公布按照竞赛通知执行。
- (2) 赛道设计包括起飞台、障碍和终点, 单圈长度 < 450 米。
- (3) 如果采用保密赛道, 须提前公布赛道特征。

5.25.4. 试飞

- (1) 不安排熟悉赛道的赛前试飞。
- (2) 比赛期间维修后无人机不得在赛道上试飞。

5.25.5. 比赛方法

- (1) 比赛分为排位赛、淘汰赛及决赛三个阶段。
- (2) 每批次比赛检录后在准备区进行技术要求的审核。
- (3) 比赛采用电子计时系统。计时精确到 0.01 秒。
- (4) 在排位赛阶段, 以无人机通过计时门视为触发计时; 在淘汰赛和决赛阶段, 以起飞信号发出视为触发计时。
- (5) 未完成的单圈飞行成绩将不被记录。

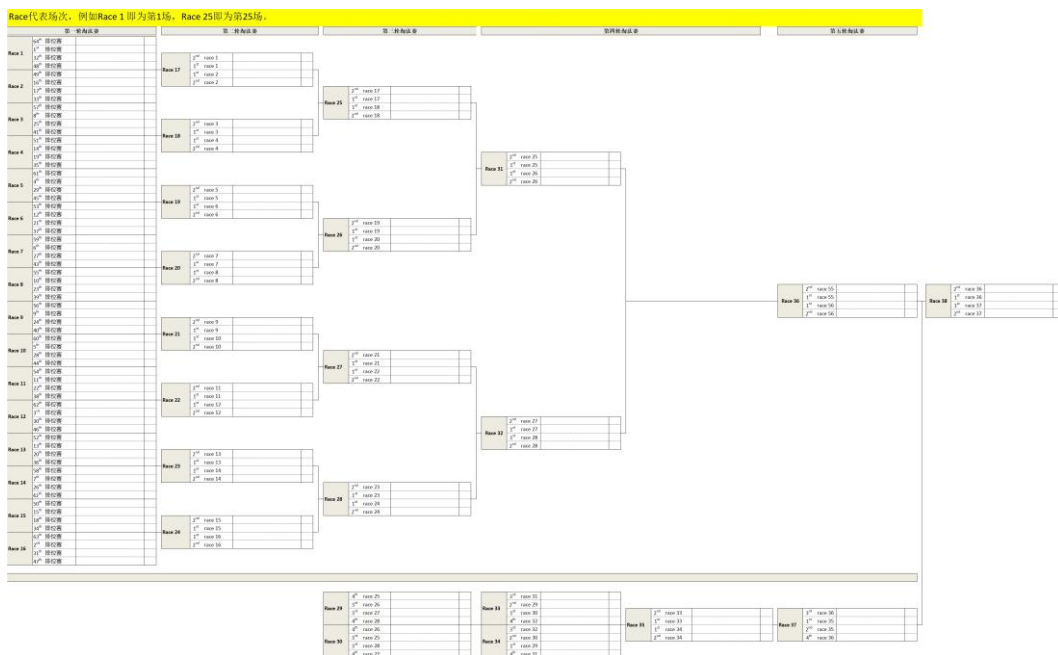
5.25.6. 排位赛

- (1) 排位赛视场地及参赛人数情况至少进行 3 轮 (具体轮次将根据最终报名运动员数量在赛前公布), 每轮飞 3 圈。每小组 (批次) 4 人, 最多 6 人 (3 人及以上成绩有效)。分组及飞行顺序以计算机排序或现场人工抽签的方式进行。
- (2) 排位赛的飞行时间根据赛道确定, 最长不得超过 4 分钟。
- (3) 比赛在起飞信号发出后, 无人机通过第一个计时门开始计时, 运动员按照规定路线完成 3 圈飞行并记录飞行时间 (每个单圈的飞行时间同时被记录)。
- (4) 取 3 轮飞行中完赛的最好成绩为排位赛阶段的有效成绩; 用时短者列前, 如成绩相同, 则比较有效成绩最快的单圈成绩, 再相同比较另一轮较好成绩, 以此类推。
- (5) 完成 2 圈飞行的成绩排在完成 3 圈成绩之后; 完成 1 圈飞行的成绩排在完成 2 圈的成绩之后。评定方式同上。

5.25.7. 淘汰赛

- (1) 淘汰赛人数为 64 人。

(2) 淘汰赛晋级表



(3) 以小组为单位进行淘汰赛阶段比赛, 各小组出场顺序 (场次) 根据晋级表产生。

(4) 同一小组运动员同时出发, 完成 3 圈飞行并记录总飞行成绩, 根据完成规定圈数时所获得的时间确定排名; 完成 2 圈飞行的运动员排名列后, 根据完成 2 圈时间评定排名; 成绩相同以最快单圈评定排名。仅完成 1 圈的运动员成绩相同时 (含 0 圈) 以飞行距离进行排名。以上要素无法确定运动员排名时按照排位赛排名先后确定排名。

(5) 淘汰赛分为 2 个阶段, 16 强之前为单败淘汰制, 16 强之后为双败淘汰制至产生 4 强。

(6) 双败淘汰赛中上半区获得第三和第四的运动员将进入下半区。

(7) 下半区获得第三和第四的运动员被淘汰。

5.25.8. 决赛

(1) 双败淘汰产生的最后 4 强进入决赛。

(2) 决赛阶段采取积分制决定最终排名, 之前的单败记录不影响决赛成绩。

(3) 决赛阶段运动员根据每轮排名先后分别获得 4、3、2、1 分, 未完赛运动员不得分。

(4) 决赛最多进行 5 轮, 当第一名积分达到绝对值时比赛结束。

5.25.9. 排名方法

(1) 未进入淘汰赛的运动员按照排位赛排名决定本次比赛排名。

(2) 进入淘汰赛的运动员根据淘汰轮次先后和排位赛成绩决定排名。

(3) 同批次飞行淘汰的运动员根据淘汰批次飞行成绩决定排名 (7、8 名和 5、6 名)。

(4) 决赛运动员根据积分决定排名。积分相同按照取得最大积分数量、次积分数量评定排名, 以此类推; 所有评定因素相同按照排位赛排名先后决定排名。

5.25.10. 比赛要求

- (1) 比赛必须采用第一视角飞行，全程由手控飞行，允许自稳。
- (2) 运动员必须配备 1 名助手，助手不得携带、使用任何具有接收图传信号的电子设备；助手须协助运动员保证无人机飞行不突破可视范围。
- (3) 从计时开始，以最快时间按路线完成规定圈数并立即返回降落区。
- (4) 在比赛开始前 2 分钟准备时间结束后无人机未放至起飞台的，或出发起飞信号响起后 5 秒无人机无法起飞的，取消该运动员本轮参赛资格。
- (5) 飞行期间若无人机坠落，如未能在规定飞行时间内复飞则该运动员比赛终止。运动员须摘下 FPV 眼镜表明已经停止了比赛，无人机须停留在地面上并锁定动力开关，同时运动员和助手须保持安静直至比赛结束。
- (6) 若飞错线路或漏标，允许运动员自行更正，否则该轮成绩无效；但更正过程中碰撞他人无人机将取消本轮资格；仅排位赛被撞运动员允许重飞。
- (7) 比赛信号发出前禁止“抢跑”，若发生此情况比赛继续，“抢跑”运动员将被处罚。

5.25.11. 重赛

- (1) 仅在排位赛阶段允许个人重赛。重赛可以单独组织，或补充到同一轮次未满 4 名运动员的批次中。特殊情况安排陪飞，陪飞运动员抽签决定并且有成绩选择权。
- (2) 一旦获准重赛原成绩取消。
- (3) 淘汰赛和决赛阶段如果确有需要并且符合重赛条件可进行同批次重赛，但不进行个人重赛。因个人图传问题或者相撞不得重赛。
- (4) 一旦有确实需要重赛的事件，必须立即停止比赛。

5.25.12. 设备管理

- (1) 运动员自行保管比赛器材，非参赛器材不得带入赛事区域。
- (2) 禁止任何人在比赛期间或比赛间隙给无人机或图传设备接通电源。
- (3) 每一个轮次比赛结束后有 20 分钟时间进行设备维护。
- (4) 电池充电仅允许在大会指定区域内进行。
- (5) 比赛期间所有竞赛器材不得带离器材统管区。

5.25.13. 裁判

- (1) 在比赛过程中，每个号位至少有 1 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。
- (2) 飞行成绩的签字仅作为运动员对于飞行成绩的认可，飞行成绩的有效性由裁判员进行最终复核后公示。

5.25.14. 判罚

- (1) 以下情况取消本轮资格或比赛成绩。

A. 比赛信号发出前 2 分钟准备时间内未将无人机放置在起飞台、技术审核结束后调整增益指标及起飞信号发出后 5 秒内无人机未能起飞。

B. 起飞信号发出前“抢跑”者。

C. 比赛结束后，无人机没有立即在指定区域着陆，有花飞等庆祝动作的。

- D. 飞行过程中离开赛道图指定路径、飞跃安全线、被裁判员认定为危险飞行的。
 - E. 当裁判员认为无人机不再符合可接受的安全标准，如无人机在碰撞后损坏或电池悬挂无法保证安全飞行时终止比赛。
 - F. 因纠正飞行路线或补标碰撞他人无人机。
 - G. 摘下图传眼镜飞行。
- (2) 以下情况取消全部比赛资格和已经取得的成绩
- A. 使用未经审核或审核不合格的设备或无人机。
 - B. 运动员未经允许在赛道试飞。
 - C. 比赛中其他严重涉及危险飞行的行为和妨碍正常比赛的行为。
 - D. 违背体育道德的行为。
 - E. 违反总则、竞赛通则的行为。

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° 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	S6	带降火箭
S2	载荷火箭	S7	仿真火箭
S3	伞降火箭	S8	遥控火箭推进滑翔机
S4	火箭推进滑翔机	S9	自旋转翼火箭
S5	仿真高度火箭		

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。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. 模型结构中应采用木材、纸张、橡胶、易脆塑料或类似材料，而没有实质性的金属部件。S1、S3、S6、S9、至少有 50%的机身段的最小直径为 40 毫米，包括其后段。不满足这一要求就不得使用尾锥或减少机身直径。

6.2.4.4. S1、S2、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)
S2/P	E	20 ~ 40	1	60	600	1500	--	--
S3A/2	1/2A	0.83 ~ 1.25	2	40	500	50	--	120
S4A/2	1/2A	0.83 ~ 1.25	2	--	--	50	--	90
S6A/2	1/2A	0.83 ~ 1.25	2	40	500	50	--	60
S9A/2	1/2A	0.83 ~ 1.25	2	40	500	50	--	60
S8	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. S2/P 使用 3 枚 C6-0 和 1 枚 C6-4 发动机。

3. S5B 使用 1 枚 B6-4 发动机(直径 17.5 毫米)。

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，做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° 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，经竞赛裁判长同意后取消其比赛资格。

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)12×14×30(毫米), 全重 2.4 克

电子高度仪, 安装在模型中, 以便可拆卸。它不能够在飞行中与模型分离。

(2) 电子高度仪的应用:

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

运动员使用的高度仪必须在裁判员的监督下清零后, 才能安装到模型上。该飞行轮次结束前将高度仪交给裁判员读取成绩, 并复位高度仪。

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 20×350 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. 载荷火箭(S2/P)

6.6.1. 定义

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

6.6.2. 技术要求

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

器或填料外，模型的其他任何部分均不得与箭体分离。

6.6.3. 有效载荷要求

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

6.6.4. 取消成绩

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

6.6.5. 比赛时间与计分

6.6.5.1. 比赛进行两轮，每轮比赛时间 30 分钟。

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

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

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

6.6.5.5. 飞行得分的计算公式如下：

$$B = \text{ABS}(H-300) + 3 * \text{ABS}(T-60)$$

其中：B = 参赛者最终的正式成绩积分

H = 模型的飞行高度（精确到 0.1 米）

T = 模型的飞行时间（不足 1 秒记为 1 秒）

ABS = 绝对值函数

6.7. 伞降 / 带降火箭(S3 和 S6 类)

6.7.1. 概述

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

6.7.2. 技术要求

6.7.2.1. 伞降火箭

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

6.7.2.2. 带降火箭

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

6.7.3. 计时和评分

本项比赛采用计时评分规则(6.4.7条)

6.8. 火箭推进滑翔机(S4类)

6.8.1. 定义/说明

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

允许使用 2.4GHz 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)。

6.8.2. 比赛的目的

比赛的目的是要确定模型在动力作用下,在垂直于发射架呈 60° 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。

6.8.3. 计时和评分

计时和评分规则(6.4.7条)。

6.9. 仿真高度火箭(S5类)

6.9.1. 定义

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

6.9.2. 规则

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

6.9.3. 高度测量

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

6.9.4. 计分

6.9.4.1. 参赛仿真模型获得的总仿真品质分加上其最高正式高度。如果跟踪丢失(TL)或取消比赛资格(DQ),则不计高度。

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

6.9.5. 外观评分

按 S7 仿真模型规则执行

6.9.6. 取消比赛资格

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

6.10. 仿真火箭 (S7)

6.10.1. 定义

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

6.10.2. 多级原型

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

6.10.3. 原型的选择

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

6.10.4. 仿真的证明

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

6.10.5. 套材

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

6.10.6. 稳定尾翼

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

6.10.7. 塑料模型套材部件

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

6.10.8. 评判模型的条件

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

6.10.9. 最大重量和总冲

允许的最大发射重量限制在 1600 克以内(含花样器材)。

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

6.10.10. 飞行次数

运动员最多有两次飞行机会。

6.10.11. 仿真评判

按下述程序评判每个参赛模型的仿真品质分。

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

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

(2) 比例为 1:1 的仿真模型工作图。

(3) 至少一张整个原型的彩色照片，能清楚地看到颜色和标记的细节。

(4) 至少 3 张零件和组合件的照片。

(5) 一根能直接比较仿真模型和原型图纸的比例尺。

6.10.11.2. 仿真精确度

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

6.10.11.3. 工艺技巧

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

6.10.11.4. 难度

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

6.10.11.5. 飞行特性

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

(2) 分离抛射回收的每个部分必须符合 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。

6.10.11.6. 花样方式

满分 200 分。评判在 2 级发射过程中，采用拉烟飞行，满分 20 分；采用条幅、彩旗方式回收，满分 40 分；搭载柔性翼滑翔机飞行，满分 60 分；采用遥控降落回收

指定区域，满分 80 分。以上花样没有装载或搭载失败得 0 分。

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

6.10.12. 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。

6.11. 遥控火箭推进滑翔机(S8 类)

6.11.1. 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。

S8 模型的机头前端在所有方向上的半径至少为 5 毫米。

6.11.2. 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。

6.11.3. 取消比赛资格

6.11.3.1. 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。

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

6.11.3.3. 任何以降落伞和(或)飘带回收的模型，将被取消比赛资格。

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

6.11.4. 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。

6.11.5. S8 遥控火箭推进滑翔机

6.11.5.1. 目的

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

6.11.5.2. 技术要求

遥控设备符合工业和信息化部指定的要求，提倡使用 2.4GHz。

6.11.5.3. 着陆区

组织者应在每轮比赛开始以前提供：

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

远距离。

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

6.11.5.4. 计时和评分

(1) 模型计时应从其在发射架上的第一个动作开始到模型触地为止。

(2) 飞行期间裁判员应在距离选手 10 米的范围内相互对立地计时。模型着陆后，裁判员还将测量模型着陆静止后机头前端到靶心的距离。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(≤ 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：

$$\text{换算得分} = 1000 \times (P/P_w)$$

P = 留空得分与定点得分之和(原始分)

P_w = 同批次最高原始分

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。

6.11.5.5. 比赛方法

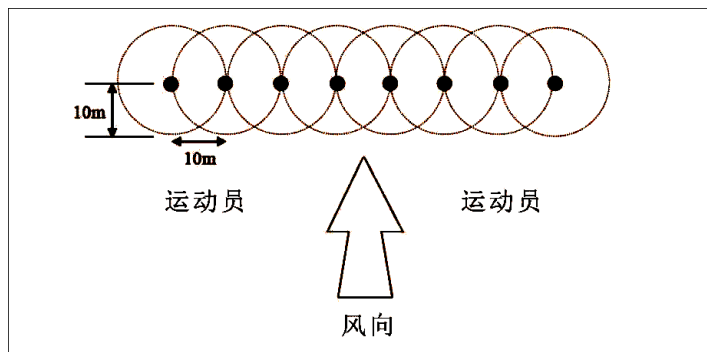
(1) 选手按照频率抽签分组，要尽可能确保更多的选手同组飞行。每组至少 3 名选手。抽签时尽量避免同队选手分在一组。不同组的飞行顺序也由抽签决定。每轮比赛顺序要不同。

(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。

如右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。

6.12. 自旋转翼火箭 (S9 类)

6.12.1. 定义

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

6.12.2. 目的

利用自旋转回收系统，使模型火箭取得最大留空时间。

6.12.3. 要求

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

回收系统不能单独或部分由软质材料和缆绳制成 (例如类似降落伞和飘带，或在硬质折叠旋翼间使用软性材料)。如果模型的回收系统是用类似降落伞，或硬质的倒置碗状物，或其他类似技术，则严禁参赛。

模型禁止分成 2 个或多个互不相连的部分，否则取消比赛资格。

6.12.4. 计时及比赛方法与其它留空项目相同。