

2012 年科研类全国航空航天模型锦标赛

竞 赛 规 则



一、遥控电动模型滑翔机竞技（限报 3 组，每组 3 人）

1. 任务描述

以电动机为动力源，用无线电遥控设备操纵，模型飞机升空后可进行滑翔飞行，并最终在指定区域着陆。以留空时间和定点着陆准确取胜。

2. 技术要求

模型的动力必须为电力，总重量不大于 2kg。

3. 比赛时间

每名运动员每轮比赛时间为 6 分钟。

4. 试飞次数

在比赛时间内试飞次数不限，运动员在飞行过程或模型着陆后可以声明该次飞行为试飞，声明试飞后的成绩无效。

5. 运动员

由操纵员 1 人和机械员 2 人组成机组参加比赛，上场时必须穿戴大会指定标志物，在竞赛过程中其他人不得提供帮助。

6. 比赛方法及成绩评定

6.1 在比赛中电机的工作时间不限，但着陆前应关闭电机（螺旋桨停止转动）。动力时间不计入留空时间，每次飞行过程中只允许开启一次动力。

6.2 每轮成绩为：留空时间分和着陆定点分。

1) 留空时间分：模型起飞后，从电动机关闭开始计时，到着陆停止前进终止计时，最大测定时间 120 秒，1 秒记作 1 分。留空时间超过 120 秒，每超过 1 秒扣 1 分。计时均取秒的整数，小数 4 舍 5 入。

2) 着陆定点分：记分公式为： $Y=100-4X$ （其中 X 是模型飞机着陆停稳后机头在地面的垂足到靶心的距离，以米为单位，精确到 1 位小数。最小分值为零。

6.3 比赛进行两轮，取最高一轮成绩为比赛正式成绩；若成绩相同，则以另一轮成绩评定；再相同，则名次并列。

7. 以下情况该次飞行定点成绩为 0 分

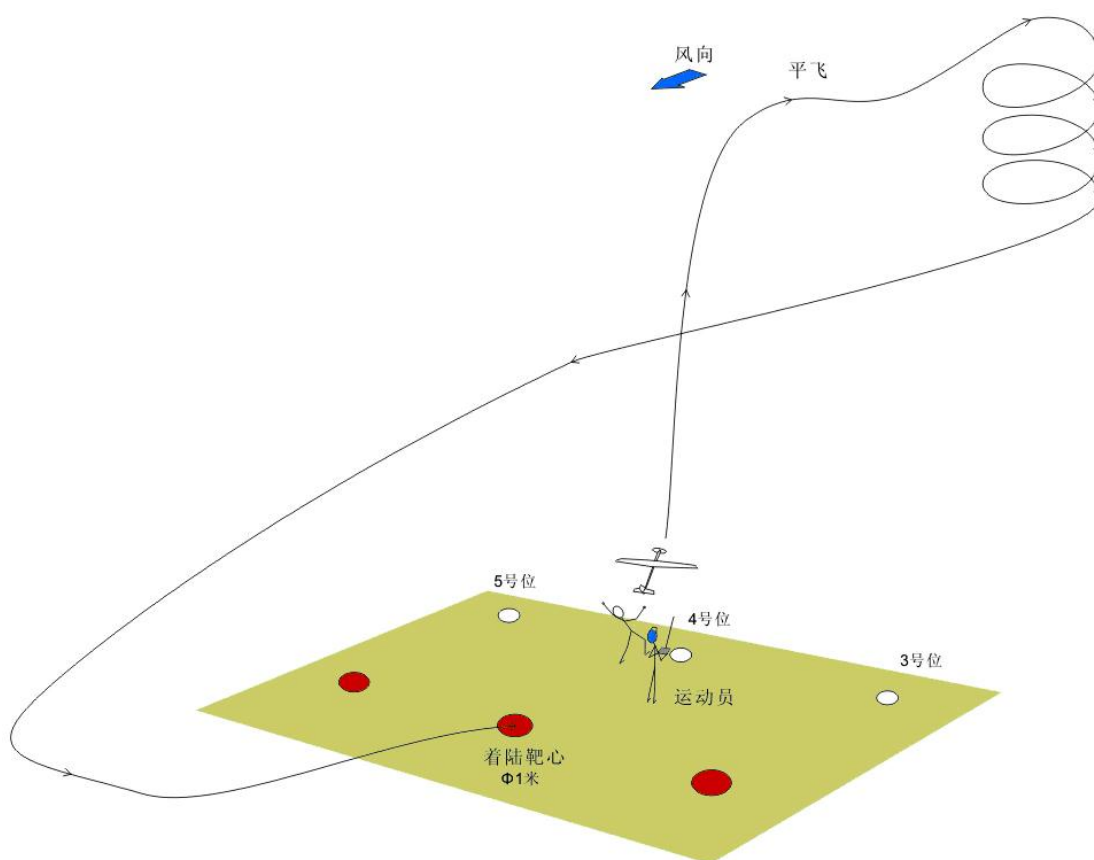
7.1 模型着陆过程中模型解体。

7.2 模型着陆时与运动员相碰。

7.3 模型着陆时刻螺旋桨未停止转动。

8. 以下情况该轮成绩为 0 分

- 8.1 飞行中开启动力两次及以上者。
- 8.2 飞行过程中模型解体或零件脱落。
- 8.3 弃权，或在比赛时间内模型未起飞，或超过比赛时间 2 分钟模型未着陆。
- 8.4 模型带动力两次及两次以上飞入禁区。
- 8.5 教练员入场。



二、1kg 级遥控电动模型飞机载重空投（限报 2 组，每组 4 人）

1. 任务描述

遥控电动模型飞机搭载一定质量的载荷从起降区起飞，飞行至载荷投放区上空一定高度后将载荷释放，模型飞机安全返场，完成比赛任务。比赛以搭载质量大、投放准确取胜。

2. 技术要求

2.1 作为模型动力的电机、电调及电池均由大会指定，由深圳市兴耀华实业有限公司提供。指定的电机为 N3536-KV1100；电调为 NAO-30A；电池为 3s-2200mAh-25c，电压最大值为 12.6v。电池、电机、电调及所涉及的电源线、信号线、插头等均由工厂统一制定，不得做任何改动。赛前三个月，兴耀华公司为每个参赛院校提供 6 套指定的电机、电调和电池用于日常练习和正式比赛。（如需额外采购指定器材，请与兴耀华联系，联系人：李克，联系电话：0755-84005850/13544149087。兴耀华公司将以优惠价提供比赛器材。）

2.2 模型飞机动力系统电池和电调之间必须串入一个限流器，使得电调输入电流不得超过 25A。赛前三个月，大赛组委会为每个参赛院校提供 2 个指定的限流器。赛时大赛组委会准备 10 个指定的限流器，在工作人员的监督下，每个参赛组在上场前 5 分钟随机抽取一个指定的限流器上场。各参赛队不得对指定的限流器做任何改动，赛后取下归还。如抽取到的限流器有损坏或功能问题，经裁判允许后，可再次随机抽取一个进行比赛。（如果限流器没有任何问题，参赛队没有任何理由要求更换）

2.3 模型飞机接收机可以单独供电，但必须将接收机电池与动力电池在电路上进行物理隔离。接收机电池、动力电池、限流器不计重量，其余重量算作空载质量。空载质量不得大于 800g。赛时称重时，允许空载质量有不大于 20g 的超出，超出部分的重量放大 100 倍后，从所报的载重量中扣除。

2.4 模型必须以滑跑的方式起飞，起飞不得借助外力或其他装置，模型可带动力着陆但必须在接地后关闭发动机，模型接地且螺旋桨停止旋转后方可触及模型。模型飞机着陆后，必须将电池交与组委会统一审核、保管。

2.5 每个飞行组在比赛中最多使用 2 架模型。飞行组成员应是每架模型的设计、制作者。模型须经大会审核合格，否则不得参加比赛。进行较大维修后的模型要进行重新审核。

2.6 一切固定载重物的连接件都视为模型的空载质量。

2.7 模型载重物只允许用水，载重用水不允许有提高比重的人为溶解物。容器为透明塑料袋，塑料袋壁厚不大于 0.2mm。每次投放的各单体标准载重物上必须系有尺寸不小于 1m 长、0.1m 宽的自备彩色飘带。

标准载重物质量（包括容器）为 0.1kg 及 0.1kg 的整倍数，不足 0.1kg 的超过部分质量不计。

2.8 标准载重物由参赛队自行准备，赛前须经大会审核标注。

3. 比赛场地

3.1 比赛场地划分为：模型起降区、投放区、工作区和观众区四部分。

3.2 模型起降区为 $200 \times 50\text{m}$ （实际尺寸根据实际情况确定）土质、草地或硬质跑道。跑道及其两端各 150m 为禁区，除工作人员和参赛运动员外，其他人员在比赛期间一律不得进入该禁区。

3.3 比赛场地设直径分别为 8 、 30 、 50 （ m ）的三个同心圆载重物投放区。投放区及其上下风方向各 250m 为禁区，除工作人员和参赛运动员外，其他人员在比赛期间一律不得进入该禁区。比赛中参赛运动员不得进入投放区。

3.4 工作区、观众区设在跑道的同一侧。

4. 运动员

4.1 由操纵员 1 人、机械员 2 人和助手 1 人组成机组入场比赛，上场时必须穿戴大会指定标志物，在竞赛过程中其他人不得提供帮助。

4.2 允许一名教练员入场口头指导，但不能动手调整遥控设备和模型上的任何部件。

5. 竞赛方法

5.1 比赛共进行三轮。

5.2 第一、二轮比赛各队领队（教练）须在每轮比赛净空前以密封的方式向执行裁判长提交“装载质量报告单”。5 分钟内，执行裁判长召集领队会，用唱读的形式公示各队所提交的“装载质量报告单”。

领队会在净空信号发出后立即召开，不论领队是否到齐。净空信号发出后 5 分钟内仍未提交装载质量报告单者以该轮弃权论。公示后载重质量在本轮比赛期间不得更改。按申报载重质量由小到大排列比赛出场顺序，载重量相同的参赛运动员的出场顺序以电脑排序为准。

5.3 第三轮比赛采用“举牌竞飞”的方法确定比赛出场顺序。

1) 执行裁判长从第 1 轮比赛的最小装载质量开始唱报装载质量；以后，每次递增 0.1kg 。参赛小组可以举牌表示参加该级别装载质量的比赛，也可以等到装载质量增加到某值时再举牌。每个装载质量唱报 3 次，最后一次一锤定音，停止举牌。

2) 如有 2 个及以上的飞行组举牌参加同一装载质量比赛，则用抽签的方式确定出场顺序。

3) 每个飞行组只能举牌一次参加 1 场比赛，记录为第三轮比赛的成绩。

4) 竞拍至没有参赛小组举牌为止。没有举牌的飞行组以弃权论。

5.4 比赛时间：参加当轮比赛的小组在检录后进入待飞区，自进场开始计比赛时间。一轮比赛时间为 6 分钟。比赛时间内运动员须完成进入起降区、起飞、空投和着陆等程序。

5.5 模型离地即为正式飞行，每组运动员一轮只允许进行一次正式飞行。

5.6 空投高度不得低于 18 米长系留绳所系气球的高度，空投时模型航向必须与起飞航向夹角在 45 度以内。

5.7 运动员须在投放前提出空投申请，得到裁判员允许后方可进行空投作业。在比赛时间内申请投放次数不限。

6. 成绩评定

6.1 成绩计算方法：载重分、空投分与着陆分之和为单轮成绩。

6.2 载重分计算方法：载重质量每克计作 1 分，模型飞行高度超过 18 米长系留绳所系气球的高度即可获得载重分。在模型起飞离地后、飞行高度低于 18 米长系留绳所系气球的高度之前，如果载重物破裂或脱落，该轮飞行载重分为 0 分。

6.3 空投分计算方法：

1) 投入到 1、2、3 号区内的载重物，分别按入区载重物质量的 50%、30%、10%计算空投分；载重物未投入投放区时，空投分为 0 分。

2) 载重物坠落到地面的位置是否投入 1、2、3 号区，硬质地面以载重物坠落的第一落点为准，软质地面以与飘带连接的载重物包装的主体部分停止位置为准，压线即视为入内，无论是否破损。

3) 空投载重物违反第 5.6 和 5.7 条规定之一者判为空投犯规，给予警告，该次所投载重物不予计算空投分。

4) 模型获得载重分之后，发生载重物破裂、脱落或没有投放，空投分为 0 分。

6.4 着陆分计算方法：模型安全着陆在起降区，得 200 分。着陆点以起落架第一接地点为准，压线即视为入内。着陆过程中如果模型的机翼、尾翼、机身构架发生折断或模型未降落在起降区，着陆分为 0 分。

6.5 比赛成绩计算方法和名次排列：以飞行组的最高一轮成绩为比赛正式成绩并以此排列名次；如成绩相同，以载重质量高者名次排前。如果还相同，按次高轮的成绩排列。如果还相同，按模型的空载质量排列，值小者列前。如果仍相同，则名次并列。

7. 有下列情况之一者该轮总成绩判为 0 分

7.1 模型在空中解体或脱落零部件。

7.2 模型在本轮起飞时借助外力。

7.3 修改或更换模型主要部件未经审核。

7.4 参赛人员、教练员在比赛时违反规定。

7.5 模型对机场重要设备造成损坏（同时承担赔偿责任）。

7.6 模型在比赛中两次飞入观众区或工作区上空。

7.7 模型飞机着陆后，拒绝或故意拖延将电池交与组委会统一审核、保管。

7.8 声明弃权。

8. 有下列情况之一者取消该参赛小组整个比赛资格

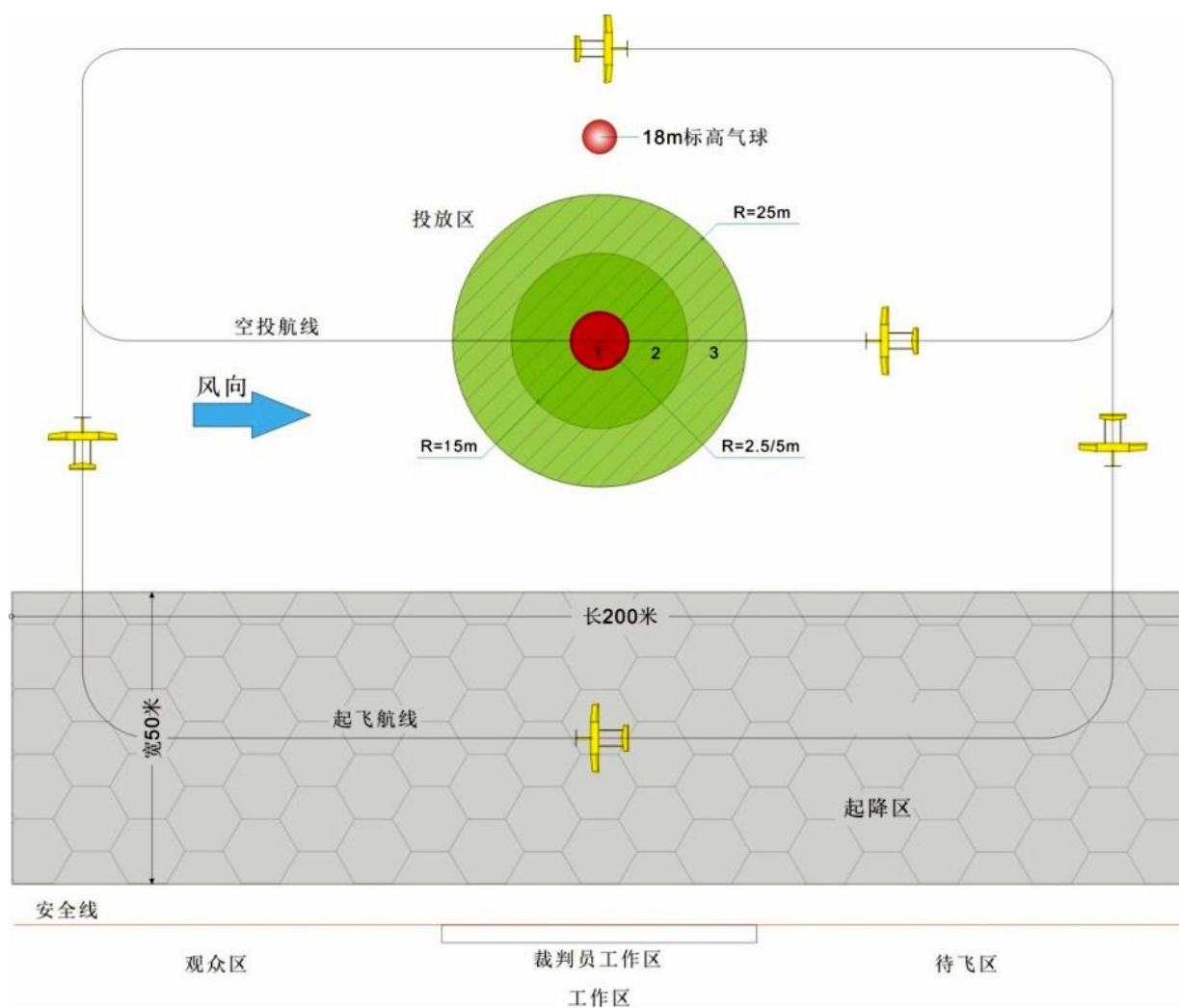
8.1 运动员操纵水平不能保证安全飞行。

8.2 使用未经审核的模型。

8.3 使用未经审核的载重物，或擅自更改已审核的标准载重物。

8.4 发生其它严重违纪行为。

8.5 将载重物投放到观众区内。



三、3kg 级遥控油动模型飞机限时载运空投（限报 3 组，每组 5 人）

1. 任务描述

遥控内燃机模型飞机搭载一定质量的载荷从起降区起飞，飞行至载荷投放区上空一定高度后将载荷释放，模型飞机安全返场，循环往返直至比赛结束。比赛以搭载质量大、投放准确取胜。

2. 技术要求

- 2.1 模型的动力只允许使用总工作容积不超过指定容积的甲醇发动机（无减速器发动机限 6.5cc，带减速器发动机限 3.5cc），模型的空载质量在无燃油的情况下不大于 3.00kg。
- 2.2 模型必须以滑跑的方式起飞，起飞不得借助外力或其他装置，模型可带动力着陆但必须在接地后关闭发动机，模型接地且螺旋桨停止旋转后方可触及模型。
- 2.3 每个飞行组在比赛中最多使用 2 架模型。飞行组成员应是每架模型的设计、制作者。模型须经大会审核，否则不得参加比赛。进行较大维修后的模型要进行重新审核。比赛中对发动机进行抽检，比赛结束后对获得名次飞行组的发动机的气缸容积进行统一审核。
- 2.4 一切固定载重物的连接件都视为模型结构质量。
- 2.5 模型载重物只允许用水，载重用水不允许有提高比重的人为溶解物。容器为透明塑料袋，塑料袋壁厚不大于 0.2mm。每次投放的各单体标准载重物上必须系有尺寸不小于 1m 长、0.1m 的自备彩色飘带。标准载重物质量（包括容器）为 0.5kg 及 0.5kg 的整倍数，不足 0.5kg 的超过部分质量不计。
- 2.6 标准载重物由参赛队自行准备，赛前须经大会审核标注。

3. 比赛场地

- 3.1 比赛场地划分为：模型起降区、投放区、工作区和观众区四部分。
- 3.2 模型起降区为 200×50m（实际尺寸根据实际情况确定）土质、草地或硬质跑道。跑道及其两端各 150m 为禁区，除工作人员和比赛运动员外，其他人员在比赛期间一律不得进入该禁区。
- 3.3 比赛场地设直径分别为 10、30、50（m）的三个同心圆载重物投放区。投放区及其上下风方向各 250m 为禁区，除工作人员和参赛运动员外，其他人员在比赛期间一律不得进入该禁区。比赛中参赛运动员不得进入投放区。
- 3.4 工作区、观众区设在跑道的同一侧。

4. 运动员

- 4.1 由操纵员 1 人、机械员 2 人和助手 2 人组成机组参加比赛。
- 4.2 允许一名教练员入场口头指导，但不能动手调整遥控设备和模型上的任何部件。
- 4.3 上场运动员及助手必须穿戴大会指定标志物，在竞赛过程中其他人不得提供帮助。

5. 竞赛方法

5.1 比赛进行三轮。

5.2 各队领队（教练）须在每轮比赛净空前以密封的方式向执行裁判长提交“装载质量报告单”，要求每次飞行的装载质量与报告单相符。净空信号发出后 5 分钟内，执行裁判长召集领队会，用唱读的形式公示各队所提交的“装载质量报告单”。

领队会在净空信号发出后立即召开，不论领队是否到齐。静空信号发出后 5 分钟时间内仍未提交装载质量报告单者以该轮弃权论。公示后载重质量在本轮比赛期间不得更改。按申报载重质量由小到大排列比赛出场顺序，载重量相同的参赛运动员的出场顺序以电脑排序为准。

5.3 准备时间及比赛时间

参加当轮比赛的小组在检录后进入待飞区，有 3 分钟准备时间；当裁判员宣布“6 分钟比赛计时开始”后开始计比赛时间，一轮比赛时间为 6 分钟。比赛时间内运动员装运水袋空投起落次数不限。超过竞赛时间后不再记成绩。

5.4 模型的起飞

1) 模型载重物的装载必须在比赛开始计时后进行。

2) 主机在没有离地的情况下出现故障，允许更换备机进行比赛，主机离地后不允许再使用备机。在启用备机前，禁止在备机上提前装载载重物。

3) 模型达到 18 米长系留绳所系气球的高度以上后，即可获得载重分。

5.5 模型的空投

1) 空投高度不得低于 18 米长系留绳所系气球的高度，空投时模型航向必须与起飞航向夹角在 45 度以内。

2) 运动员须在投放前提出空投申请，得到裁判员允许后方可进行空投作业。在比赛时间内申请投放次数不限。

5.6 模型的降落

模型在起降区域内安全着陆，即可获得着陆分。

6. 成绩评定

6.1 单轮成绩为该轮每次飞行的载重分、空投分与竞赛时间内着陆分之和。如果模型在比赛时间内发生解体或掉零件的情况则当轮比赛立即终止，该轮比赛（6 分钟竞赛时间）成绩记为 0 分。因其他故障导致模型无法继续飞行则当轮比赛结束，同时停止记录该轮比赛成绩，故障之前已取得的相应成绩有效。

以下情况不属于掉零件范围：

（1）发动机火花塞脱落或故障，允许更换可使用的火花塞并继续比赛，成绩有效。

（2）螺旋桨损伤，允许更换相同规格螺旋桨并继续比赛，成绩有效。

6.2 单次飞行载重分计算方法：

载重质量每克计作 1 分，模型飞行高度超过 18 米长系留绳所系气球的高度即可获得载重

分。在模型起飞离地后、飞行高度低于 18 米长系留绳所系气球的高度之前，如果载重物破裂或脱落，该次飞行载重分为 0 分。

6.3 单次飞行空投分计算方法：

1) 投入到 1、2、3 号区内的载重物，分别按载重物质量的 50%、30%、10%计算空投分；载重物未投入投放区时，空投分为 0 分。

2) 载重物坠落到地面的位置是否投入 1、2、3 号区，硬质地面以载重物坠落的第一落点为准，软质地面以与飘带连接的载重物包装的主体部分停止位置为准，压线即视为入内，无论是否破损。

3) 空投载重物违反第 5.5 条规定之一者判为空投犯规，给予警告，该次空投所投载重物不予计算空投分。

4) 模型获得载重分之后，发生载重物破裂、脱落或没有投放，空投分为 0 分。

6.4 单次飞行着陆分计算方法：

模型安全着陆在起降区，每次着陆获得 200 分。着陆点以起落架第一接地点为准，压线即视为入内。着陆过程中如果模型的机翼、尾翼、机身构架发生折断或模型未降落在起降区，着陆为 0 分。

6.5 比赛成绩计算方法和名次排列：以飞行组的最高一轮成绩为比赛正式成绩并以此排列名次；如成绩相同，以载重质量高者名次排前。如果还相同，按次高轮成绩排列；如果还相同，按另外一轮的成绩排列；如果还相同，按模型的空载质量排列，值小者列前。如果还相同，则名次并列。

7. 有下列情况之一者该轮成绩判为 0 分

7.1 模型在本轮起飞时借助外力。

7.2 修改或更换模型主要部件未经审核。

7.3 参赛人员、教练员在比赛时违反规定。

7.4 模型对机场重要设备造成损坏（同时承担赔偿责任）。

7.5 模型在比赛中两次飞入观众区上空。

7.6 声明弃权。

8. 有下列情况之一者取消该参赛小组整个比赛资格

8.1 运动员操纵水平不能保证安全飞行。

8.2 使用未经审核的模型。

8.3 使用未经审核的载重物，或擅自更改已审核的标准载重物。

8.4 发生其它严重违纪行为。

8.5 将载重物投放到观众区内。

8.6 发动机审核不合格者。

四、遥控模型直升机模拟搜救（限报 2 组，每组 4 人）

1. 任务描述

遥控模型直升机从起降区起飞，飞行至救援物资存放区，通过机载图像设备寻找、选定并拾取某一分值的救援物资。飞越障碍后将救援物资投放给待救区内同等分值的待救对象，完成一趟搜救任务。循环往复直至完成规定搜救任务。比赛以搜索、拾取、投放迅速准确取胜。

2. 技术要求

2.1 允许使用内燃机或电动机为动力的模型直升机。内燃机的最大容积须在 91 级以下（含 91 级），电动机电压须在 44.4 伏以下。每个飞行组在比赛中最多使用 2 架模型。

2.2 模型直升机必须通过无线机载图像设备搜索目标。

2.3 只允许使用机械装置对救援物资进行拾取和释放，不得以人工的方式进行。

2.4 不允许模型在拾取和投放救援物资过程中触地。

3. 运动员

由操纵员 1 人、机械员 2 人和助手 1 人组成机组入场比赛。

4. 比赛时间

每轮比赛进场准备时间为 1 分钟，比赛时间为 5 分钟。运动员须操纵模型在比赛时间内完成起飞、救援和着陆动作。超过比赛时间完成的动作不予评分。

5. 场地设置

5.1 设运动员操纵区（ $25 \times 2\text{m}$ ）、模型起降区（直径 1m 的圆）、物资区（ $15 \times 6\text{m}$ ）和待救区（ $15 \times 6\text{m}$ ）、障碍物（高 3m，长 6m）。

5.2 物资区内设 8 个物资存放区，每个存放区（直径 1m）中心内摆放一件救援物资。每个救援物资每轮对应不同分值，分值标注在各存放区的分值牌上。分值牌背向运动员，与地面夹角 40 度（ $0.3 \times 0.15\text{m}$ 为分值的数字面积）。救援物资所对应分值的排布方案由运动员抽签确定。

5.3 待救区内设 8 个待投区，每个待投区中心内设一待救对象。每个待投区由直径分别为 0.4m 和 1m 的两个同心圆组成。每个待投区每轮对应不同分值，分值标注在各待投区的分值牌上。分值牌背向运动员，与地面夹角 40 度（ $0.3 \times 0.15\text{m}$ 为分值的数字面积）。待投区分值的排布方案由运动员抽签确定。

5.4 救援物资为边长 50 至 80mm 的长方体，单件救援物资的最大质量为 300g。每轮比赛大会统一提供 8 件救援物资。

6. 飞行和救援规定

6.1 比赛过程中运动员必须在操纵区内操纵模型。

6.2 模型直升机必须在起降区起飞和着陆，在其他任何地点飞机上任何部件触地均视为犯规，触地一次扣除 500 分，触地两次终止该轮比赛。

6.3 救物资竖立放在存放区内（最长边与地面垂直）。抓取过程中如果救援物资被碰出存放区，则该次救援无效，且记为一次救援。

6.4 一次救援的定义：直升机从起降区起飞后成功获得某件救援物资，飞越障碍物，将救援物资投放到待投区的过程。

6.5 每轮最多只能进行 4 次救援。每个待投区只能接受一件救援物资。

6.6 严禁模型直升机飞越安全线。

7. 成绩评定

7.1 每轮比赛成绩为起飞分、着陆分、拾取分和投放分之和。

时间评定——比赛时记录每轮比赛用时，作为得分相同情况下名次排定的依据。

起飞分——在起降区平稳起飞，迅速飞向搜救区，得 100 分。

着陆分——模型直升机平稳落在起降区内（以模型起落架为准），得 100 分；起落架压起降区边线，得 50 分；模型落在起降区外，得 0 分。比赛时间内，只给最后一次的着陆计分。

单次拾取分——模型必须从物资区成功拾取救援物质并成功飞越障碍物方可获得该次拾取分，分值取所拾取物资的分值。从物资区飞往待救区过程中，凡绕过或钻过障碍物者，该次拾取分为零。

拾取分——各次拾取分值之和。

单次投放分——模型必须将救援物资成功释放到待投区内方可获得该次投放分，救援物质压线视为入内。投放分计分办法如下：

1) 救援物资分值与待投区分值相同时：

a) 如将救援物资投放在待投区直径为 0.4m 的范围内，该次投放分为待投区分值的 2 倍。

b) 如将救援物资投放在待投区直径为 0.4m 至 1m 的范围内，该次投放分为待投区分值。

2) 救援物资分值与待投区分值不同时：

a) 如将救援物资投放在待投区直径为 0.4m 的范围内，该次投放分为待投区 20 分。

b) 如将救援物资投放在待投区直径为 0.4m 至 1m 的范围内, 该次投放分为 10 分。

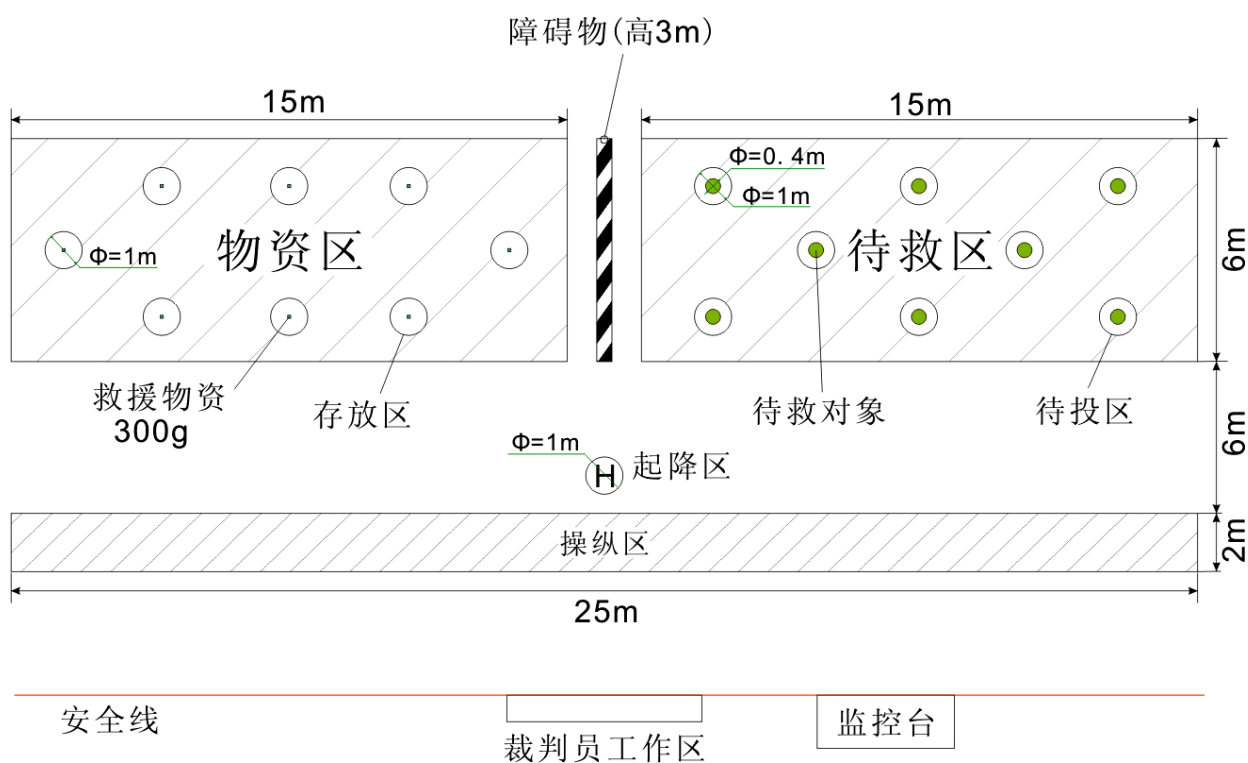
3) 从待救区飞往物质区过程中, 凡绕过或钻过障碍物者, 该次投放分为零。

投放分——各次投放分值之和。

7.2 比赛进行两轮, 取较高一轮成绩为运动员的正式比赛成绩。若成绩相同, 则另一轮得分高者列前。如果还相同, 则单轮完成任务用时少者列前。如果仍相同, 名次并列。

8. 以下情况该轮成绩为零

- 8.1 飞行过程中模型直升机掉零件。
- 8.2 弃权或比赛时间内模型直升机未起飞。
- 8.3 模型直升机飞入禁区。
- 8.4 模型直升机碰撞障碍物。
- 8.5 比赛过程中操纵员两次出操纵区。



五、遥控模型双机分离定点救援（限报 3 组，每组 4 人）

1. 任务描述

主机载运子机起飞迅速上升到一定高度，主机和子机分离，主机迅速返回机场着陆，子机在空中飞行，并安全降落到指定着陆区。子机从起飞至着陆均要求采用第一视角方式飞行。

2. 技术要求

2.1 两架模型飞机为一个组合，分别为主机和子机。每队允许使用主机和子机各 2 架。主机为油动或电动遥控模型飞机，子机为遥控模型滑翔机。

2.2 主机、子机重量和不大于 6kg，翼展均不大于 2m。

2.3 主机和子机分离时，模型飞机必须发出明显的信号。

2.4 搭载方式不限。

3. 运动员

由主机操纵员、子机操纵员各 1 人和机械员 2 人组成机组参加比赛。主机和子机的操纵员在比赛过程中不允许互换。

4. 飞行规定

4.1 每轮比赛时间为 7 分钟（含准备时间）。运动员操纵模型飞机在比赛时间内完成起飞、双机分离和主机、子机的定点着陆动作、主机降落到指定着陆区。超过比赛时间完成的动作不予评分。

4.2 主机滑跑后没有离地为一次试飞，在比赛时间内允许进行 3 次试飞，允许更换主机和子机。

4.3 主机起飞离地即为正式飞行。每轮比赛只允许进行一次正式飞行。

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

4.5 主机使用目视遥控方式飞行，并使用滑降方式落地。子机从起飞至着陆均要求采用第一视角方式飞行，子机操纵员需独立完成任务，不允许他人协助或指挥。

5. 成绩评定

5.1 模型飞机起飞分、双机分离分、主机着陆分、子机留空时间分和子机着陆定点分之和，再扣除主机飞行时间分为每轮运动员的正式比赛成绩。

5.2 模型飞机起飞分：主机搭载子机安全、正常起飞进入航线，可获得相应的起飞分：拖曳式，得 50 分，其它形式得 20 分。

5.3 双机分离分：主机、子机安全分离并发出明显的信号可获得相应的双机分离分 20 分。

5.4 主机飞行时间分：主机从起飞到着陆停止前进为本次飞行时间，1 秒记作 1 分，计时均取秒的整数，小数 4 舍 5 入。

5.5 主机着陆分：主机在着陆区（ $50 \times 20\text{m}$ ）内正常触地并停止前进，方可得到相应的分值（50、40、30、20、10 分），分值以模型停止前进时，机头在地面的投影所位于区域的分值计，压线视为入内。

若出现下列情况之一者，则主机着陆分为 0 分：主机在比赛时间内未着陆；主机着陆触地点不在指定起降区；主机着陆触地后发生解体；主机着陆触地前未关闭动力；主机停止前进时机身轴线与着陆方向矢量夹角大于 90° 。

5.6 子机留空时间分：子机从分离到着陆停止前进为本次留空时间；留空时间在 120 秒以内时，1 秒记作 1 分；超过 120 秒后，每超过 1 秒减 1 分；最高分为 120 分。计时均取秒的整数，小数 4 舍 5 入。

5.7 子机着陆定点分：模型滑翔机着陆定点在长 20 米靶线两侧各 1 米内得 500 分。着陆在靶线 1 米以外的记分公式为： $Y=500-20X$ （其中 X 是模型飞机着陆停稳后机头在地面的垂足到靶线的垂直距离，以米为单位，精确到 1 位小数）。最小分值为零

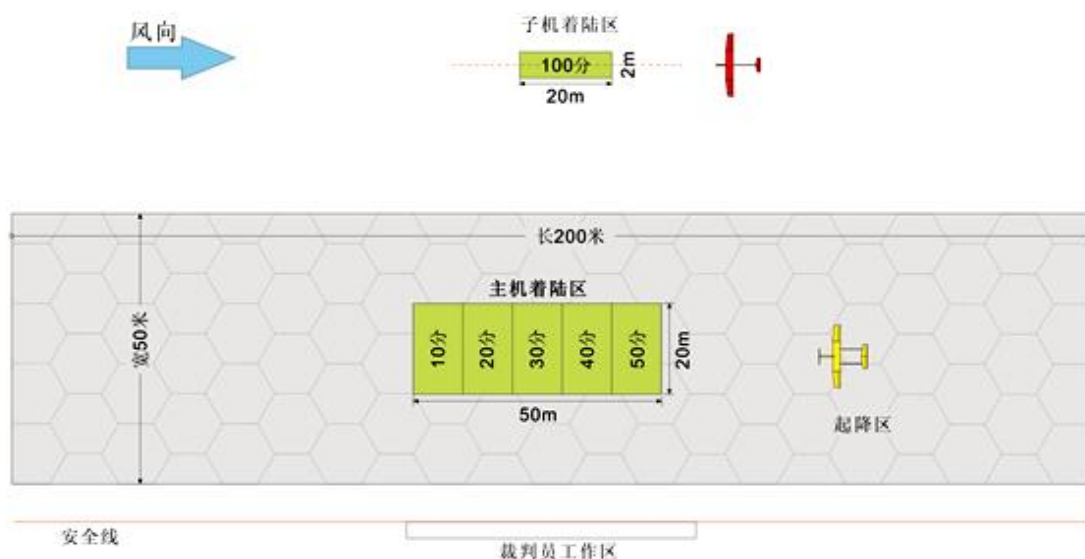
以下情况该轮子机着陆定点成绩为零：

- 1) 子机着陆时与运动员或其助手相碰；
- 2) 子机在比赛时间内未着陆。

5.8 比赛进行两轮，取其中最高一轮成绩为运动员的正式成绩；若成绩相同，则另一轮得分高者列前；再相同，则进行附加赛，附加赛子机的留空最长测定时间每轮递增 60 秒。

6. 以下情况该轮成绩为 0 分

- 6.1 飞行过程中零件掉落。
- 6.2 飞行过程中模型解体。
- 6.3 弃权或比赛时间内模型未起飞。
- 6.4 主机两次飞入禁区。
- 6.5 子机使用动力系统。
- 6.6 违反 4.5 规定。



六、遥控模型飞机空对地定点摄影（限报 2 组，每组 4 人）

1. 任务描述

遥控固定翼模型载机从空中对地面固定目标进行摄影，在满足基本的清晰度要求下，以摄影照片准精确度评比成绩。该项目旨在通过比赛培养学生利用航空模型开展实际应用能力，为其进入航空遥感领域、无人机侦察等领域积累知识和技能。

2. 技术要求

2.1 遥控固定翼模型载机及摄影设备总重量不大于 6kg。

2.2 参赛运动员必须以遥控方式操纵模型；并要求模型上用于驱动气动舵面的舵机与飞行姿态控制用接收机直接相连。

2.3 摄影器材：限用数码相机或数码摄像机，所拍摄图片的宽高比只限 4：3。不允许使用摄像截图。焦距、CMOS 和 CCD 的尺寸不限。

2.4 图象传输设备：限用微波视频传输系统。

2.5 可选用设备：空中摄影瞄准器（如微波视频传输）、GPS 导航仪、测高仪、陀螺平台或可控倾角平台。

2.6 数码相机或数码摄像机所使用的存储卡在赛前必须进行格式化。

3. 运动员

由飞机操纵员 1 人、摄影操纵员 1 人和机械员 2 人组成机组参加比赛。

4. 比赛时间

每轮比赛时间为 5 分钟。赛前有 5 分钟的准备时间，运动员须在比赛时间内完成起飞、摄影和着陆动作。超过比赛时间未着陆，本轮不予评分。

5. 场地设置

摄影靶直径为 50 米。边缘设置标志布 8 块，每块 2×3 米，内黑外白，以黑白分界线为测量标准。

靶心位于摄影靶中心，直径 3 米。靶心内圆为白色，直径 1 米；靶标外环为黑色。

6. 飞行和摄影规定

6.1 不限制起飞方式，比赛过程中模型必须在规定空域区内飞行。

6.2 在保证观众及大会人员安全的前提下，不限制拍摄飞行高度、速度和航线。

6.3 每轮最多进行 5 次拍摄，如拍摄次数不足 5 次，不足次数不予补拍。

6.4 每次拍摄前运动员须向裁判员报告：“准备拍摄”；拍摄后须报告：“完成拍摄”。报告“准备拍摄”后如没有进行拍摄，运动员须向裁判员报告：“取消拍摄”，否则记 1 次拍摄。取消拍摄次数不限。

6.5 允许连拍，但每轮不得超过 5 张，连拍张数等同于拍摄次数。

6.6 每轮比赛模型着陆后，运动员应立即将所拍摄的图片拷贝到裁判的电脑中，并将飞机放至复查区进行复查。

6.7 各参赛队在报到时应提供所使用数码设备的原始驱动程序。

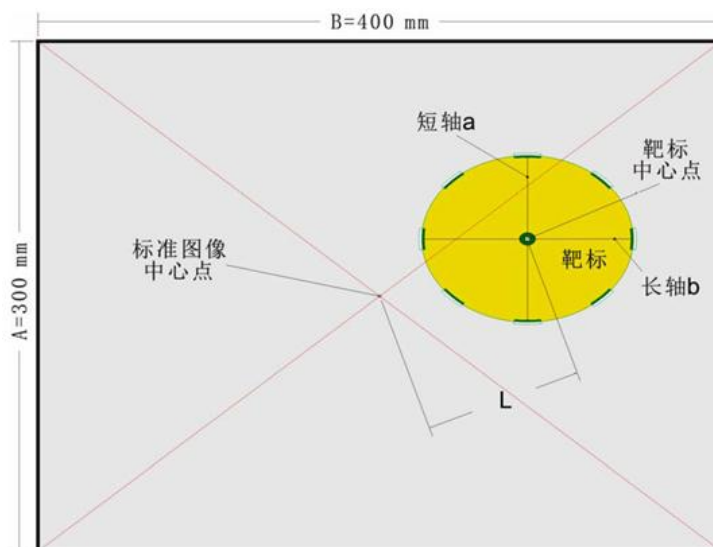
7. 成绩评定

7.1 比赛进行两轮，取最高一轮成绩作为最终成绩。如成绩相同则比较另一轮成绩，另一轮成绩高者排前。

7.2 每轮成绩由图像质量得分与图片有效率得分之和。

7.3 图像质量得分评定方法：

- 1) 由参赛运动员指定一张图片进行评分。
- 2) 评分步骤：
 - a) 确认图像的中心点。
 - b) 以中心点为准将图像转换为分辨率为 1024×768 的格式。
 - c) 如下图所示按公式进行计算：



4 : 3 的标准图像框

图像质量得分： $S=S_1+S_2+S_3$

$$S_1=400 \times \left(1 - \frac{2L}{\sqrt{A^2+B^2}}\right)$$

$$S_2=400 \times \frac{a}{A}$$

$$S_3=200 \times \frac{a}{b}$$

其中：L 为靶标中心点到标准图像中心点的距离。

a 为所拍图像短轴的长度。

b 为所拍图像长轴的长度。

长轴、短轴的计算方法为：与靶心相对的两块边缘标志布的中心距中，最短者为短轴，最长者为长轴。

d) 图片上没有靶标或靶标模糊不清者不予评分。

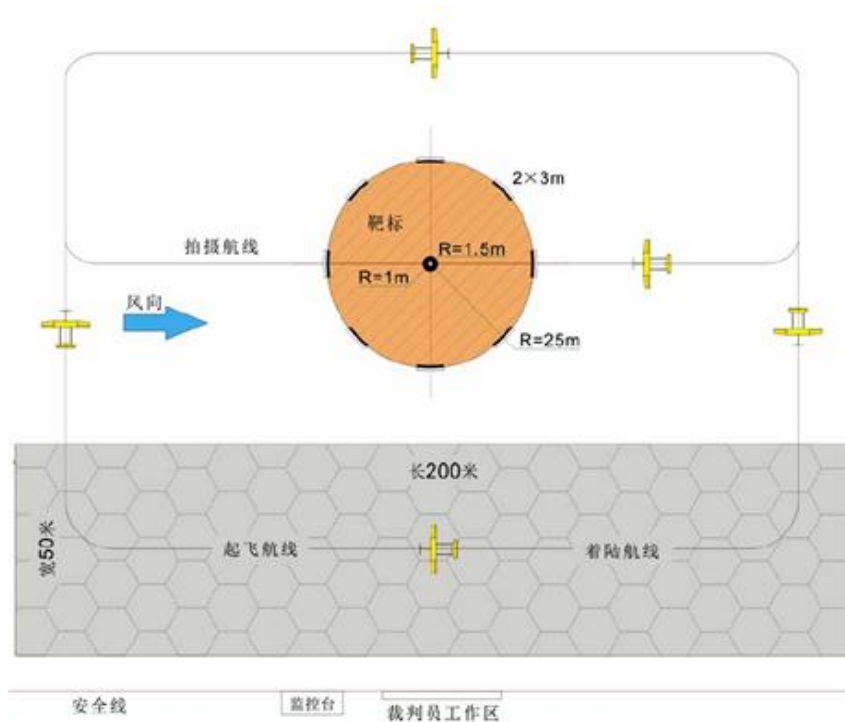
e) 靶标外环（以外沿为准）没有完全在图片内不予评分。

7.4 图片有效率得分评定方法：

- 1) 靶标外环完全在图片内，且图片中靶标短轴长度大于 200mm，视为有效。
- 2) 每张有效图片（含用于图像质量评分的图片）得 30 分。

8. 以下情况该轮拍摄无效，拍摄作品不用于评定成绩

- 8.1 飞行过程中模型掉零件或发生损坏。
- 8.2 模型飞入禁区。
- 8.3 对拍摄作品进行处理。
- 8.4 图片来自于摄像机截图。
- 8.5 在比赛时间内模型未着陆。
- 8.6 每轮所拍摄照片数目超过 5 张。
- 8.7 拍摄靶标编号与抽签靶标编号不符。
- 8.8 飞机落地后不及时将飞机放至复查区复查或拒绝复查者。



七、模型火箭模拟航天器发射返回（限报 3 组，每组 4 人）

1. 任务描述

采用火箭发动机垂直起飞，用火箭装载模拟载人太空舱发射到一定高度，使模拟太空舱分离并返回地面指定区域。

2. 技术要求

2.1 必须采用火箭发动机的垂直起飞方式。

2.2 可以选择水火箭或固体火箭发动机。为保证安全，固体发动机必须采用成品发动机且不得改装。火箭及模拟太空舱着陆部分不得使用金属部件。

2.3 飞行器必须分为两部分：火箭及模拟太空舱，两部分必须可以在发射到一定高度后分离。

2.4 模拟太空舱可以承载一个比赛指定的质量为 60 至 70 克的生鸡蛋以模拟太空舱内的生物体。模拟太空舱为长方体，最长边与火箭轴线平行。模拟太空舱六面由厚度 3 毫米以上的有机玻璃板制成，模拟太空舱内部横截面尺寸不小于 $50 \times 50\text{mm}$ ；模拟太空舱内部深度不大于 80mm。允许在模拟太空舱的两端设置减震措施，两端减震相距不得小于 25mm。不允许在模拟太空舱的四周设置减震装置。模拟太空舱总质量不大于 200 克（不含鸡蛋）。

2.5 要求火箭在超过 30 米长系留绳所系气球的高度后，模拟太空舱与火箭分离并通过伞降安全返回指定区域内。降落伞材质仅限使用塑料，直径不小于 60cm，不可镂空，伞绳须均匀分布 6 根以上。

2.6 火箭发射后与地面不能有物理连接。比赛全程不得使用遥控设备。火箭箭体必须安全回收。

3. 比赛场地

3.1 比赛场地划分为：任务装载操作区、发射区、回收区和观众区四部分。

3.2 任务装载区为 $5\text{m} \times 5\text{m}$ ，用于装载模拟太空舱。

3.3 发射区域：用于模型火箭的发射。发射区域等同于标准体育场内 400 米环形跑道。

3.4 回收区面积为标准足球场大小（具体尺寸根据实际情况确定），土质、草地或硬质地面。场地除工作人员和参赛运动员外，其他人员在比赛期间一律不得进入该禁区。

3.5 工作区、观众区设在场地的同一侧。

4. 运动员

4.1 由操作员 1 人、机械员 2 人和助手 1 人组成机组参加比赛，上场时必须穿戴大会指定标志物，在竞赛过程中其他人不得提供帮助。

4.2 允许一名教练员入场口头指导，但不能动手调整遥控设备和模型上的任何部件。

5. 竞赛方法

5.1 比赛共进行 2 轮。

5.2 准备时间及比赛时间：参加当轮比赛的小组在检录后进入任务装载区，有 3 分钟准备时间，用于模型审核。自点名开始计比赛时间，一轮比赛时间为 10 分钟，运动员须完成装载、发射模型火箭、回收任务舱及模型火箭箭体。注：火箭发射前运动员需向裁判员申请发射，得到允许后才可进行发射。

5.3 运动员在回收任务舱落地静止后方可触及。

5.4 模型离地即为正式发射，每组运动员一轮只可允许进行 1 次正式发射。

6. 成绩评定

6.1 成绩计算方法：从裁判发出“5，4，3，2，1，发射”口令后开始计时，当任务舱落地后运动员把鸡蛋取出并交到指定裁判员处停表，以时间最短者为优胜。

注：必须在比赛时间内回收箭体，并交到指定裁判员处。指定裁判员处通常位于发射场中央。

6.2 为提高该项目观赏度，在发射比赛前先进行外观评比，按外观制作水平设置一、二、三等奖，成绩按“秒”计算，一等奖在总成绩基础上加 1 秒，二等奖和三等奖分别在总成绩基础上加 2 和 3 秒。

6.3 名次排列：以机组的最好一轮成绩为比赛正式成绩并以此排列名次；如成绩相同，以次高轮成绩排列名次；如果还相同，则名次并列。

7. 有下列情况之一者该轮成绩判为 0 分

7.1 模型火箭在空中意外解体或脱落零部件。

7.2 比赛过程中赛会指定的鸡蛋破损。

7.3 在规定时间内未能回收到任务舱和模型火箭箭体。

7.4 改装模型火箭发动机。

7.5 参赛人员、教练员在比赛时违反规定。

7.6 模型火箭对场地重要设备造成损坏（同时承担赔偿责任）。

7.7 模型在比赛中飞入观众区或工作区上空。

7.8 在“发射”口令发出前抢先发射。

7.9 任务舱分离高度未达到指定高度。

7.10 任务舱在着陆前触及运动员或裁判。

7.11 任务舱着陆前降落伞脱落或不完全打开。

7.12 声明弃权。

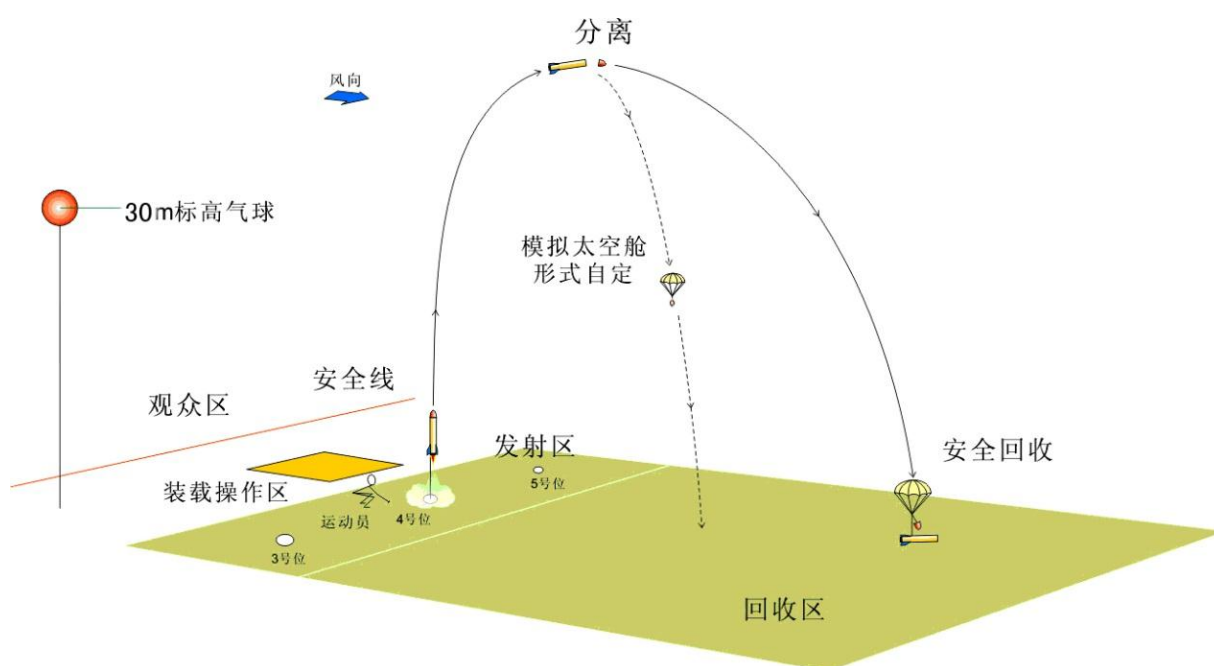
8. 有下列情况之一者取消该参赛小组整个比赛资格

8.1 使用未经审核的模型。

8.2 使用未经审核的载重物，或擅自更改已审核的标准载重物。

8.3 使用未经过审核的模拟太空舱。

8.4 发生其它严重违纪行为。



八、遥控太阳能模型飞机载重飞行（不设团体，每组 5 人）

1. 任务描述

以太阳能电池为动力源，采用无线电遥控设备操纵，通过滑跑方式起飞，可装载一定的载重物，以载重和留空时间多者为胜。

2. 技术要求

2.1 需使用大会指定的太阳能电池板。电池板可以切割，切割后发电电压不变，电流相应减小。

2.2 飞机的太阳能电池和动力电机之间不允许有任何形式的储能装置（稳压电容除外，但比赛前需放尽余电）。接收机和舵机可以使用单独接收机电池供电，但接收机电池必须与太阳能电池在电路上进行物理隔离。接收机电池不记入空机质量。

2.3 模型飞机必须采用滑跑方式起飞，可以使用小车，但小车不能自带动力。

2.4 飞机总重量不能低于 2KG（含），最大不能超过 3KG（含）。

2.5 每个飞行组在比赛中最多使用 2 架模型。飞行组成员应是每架模型的设计、制作者。模型须经大会审核，否则不得参加比赛。进行较大维修后的模型要进行重新审核。

2.6 一切固定载重物的连接件都视为模型的自重。

2.7 模型载重物只允许用水，载重用水不允许有提高比重的人为溶解物。容器为透明塑料袋。标准载重物质量（包括容器）为 0.1kg 及 0.1kg 的整倍数，不足 0.1kg 的超过部分质量不计。

3. 比赛时间

比赛时间原则上安排在上午 9：00 至下午 14：00（视当时天气情况而定）。各队每轮最长飞行时间为 30 分钟。

4. 运动员

由操纵员 1 人、机械员 2 人和助手 2 人，共 5 人组成机组参加比赛，飞行期间 5 人可互为操作手，上场时必须穿戴大会指定标志物，在竞赛过程中其他人不得入场。（操纵员不受兼项规定限制）。

5. 竞赛方法

5.1 比赛共进行两轮。

5.2 每轮比赛前各队领队（教练）须在比赛净空前以密封的方式向执行裁判长提交“装载质量报告单”。5 分钟内，执行裁判长召集领队会，用唱读的形式公示各队所提交的“装载质量报告单”。

领队会在净空信号发出后立即召开，不论领队是否到齐。静空信号发出后 5 分钟时间内仍未提交装载质量报告单者以该轮弃权论。公示后载重质量在本轮比赛期间不得更改。在比赛规定时间内，每 5 分钟审批一批申请，按照飞机的总重量决定优先权，重量大者优先选择飞行时机，若装载重量相同则抽签决定飞行时机优先选择权。优先权序号按照总重量由大到小及抽签情况，依次为 1、2、3…。出现复飞情况，每复飞一次优先权序号在原优先权序号的基础上增加参赛组数。

5.3 模型的起飞

- 1) 每队起飞时间间隔 5 分钟，飞机离地后开始记录飞行时间，并获得起飞分。
- 2) 如 5 分钟内未完成起飞，可申请复飞，复飞次数不限。超过比赛终止时刻后不再继续记录飞行时间。
- 3) 主机在没有离地的情况下出现故障，允许更换备机进行比赛，主机离地后不允许再使用备机。
- 4) 无论是第一次飞行还是复飞，均需要提前 15 分钟申请，申请后由组委会按照优先权统一安排起飞时间。如所安排时间不合适，可以在该组上场前 15 分钟放弃上次申请，并进行重新申请。

5.4 模型的降落

模型在起降区域内安全着陆，即可获得着陆分。

6. 成绩评定

6.1 成绩计算方法：留空与载重分 F_w 、起飞分 F_t 与着陆分 F_l 之和为单轮成绩 F ，记分公式为： $F = F_w + F_t + F_l$ 。

1) 留空与载重分 F_w 记分公式为： $F_w = (1 + 4W_1/W_0) \times T$

T 为留空时间，模型起飞后，从离地开始计时，到模型着陆并停止前进终止计时。最大测定时间 1800 秒，1 秒记作 1 分。留空时间超过 1800 秒的仍记为 1800 秒。如比赛时间到，结束留空时间的计时。载重质量 W_1 ，空载整机质量 W_0 ，单位精确到 1 克。模型起飞后，从离地开始计时，飞满 180 秒后留空与载重分有效。为保护飞机，飞行中载重物可在获得批准的情况下抛除，同时计时停止。如果飞行中载重物破裂或意外脱落或未获批准抛除载重物，该轮飞行留空与载重分为 0。

2) 起飞分 F_t 为 100 分。

3) 着陆分 F_l ：飞机降落在指定区域者可获得着陆分，着陆分为 100 分。

6.2 取最高一轮成绩为比赛正式成绩；若成绩相同，则以另一轮成绩评定，再相同，则名次并列。

6.3 第二轮申报的载重量可以低于第一轮。

6.4 每队只能参加一个组，该项目不计团体成绩。

7. 以下情况该次飞行成绩为 0 分

7.1 修改或更换模型主要部件未经审核。

7.2 飞行过程中模型解体或零件脱落。

7.3 参赛人员、教练员在比赛时违反规定。

7.4 弃权，或在比赛时间内模型未起飞。

7.5 模型两次及两次以上飞入禁区。

8. 有下列情况之一者取消该参赛小组整个比赛资格

8.1 运动员操纵水平不能保证安全飞行。

8.2 使用未经审核的模型。

8.3 使用未经审核的载重物，或擅自更改已审核的标准载重物。

8.4 载重物抛落在观众区。

8.5 发生其它严重违纪行为。

附：关于 2012 年遥控太阳能模型飞机载重飞行项目评奖的说明

根据 2012 年科研类全国航空航天模型锦标赛竞赛规程规定，遥控太阳能模型飞机载重飞行是甲组项目，将录取单项前六名分别颁发竞赛证书和奖牌。为鼓励各校报名参赛，2012 年科研类工作部将特设“太阳能模型飞机设计飞行”奖项，根据太阳能项目竞赛成绩，20%的飞行组颁发一等奖证书、20%的飞行组颁发二等奖证书、其余成功滑跑起飞的飞行组颁发三等奖证书。

九、微型垂直起降模型飞机抓取载运（限报 3 组，每组 4 人）

1. 任务描述

遥控模型飞机从起降区搭载一定数量的乒乓球起飞，顺时针绕标杆飞行两圈，飞行至投放区上空后将载荷释放，模型飞机安全返回起降区降落，循环往返直至比赛结束。比赛以限时内投放载荷数量多者取胜。

2. 技术要求

2.1 飞机最大空机重量不能超过 500 克（包含电池）

2.2 仅限使用常规固定翼飞行器及具有垂直起降功能的固定翼飞行器。

2.3 模型以滑跑或者垂直方式起降，起飞不得借助外力或其他装置，模型可带动力着陆但必须在螺旋桨停止旋转后才可进行装载。

2.4 每个飞行组在比赛中最多使用 2 架模型。飞行组成员应是每架模型的设计、制作者。模型须经大会审核，否则不得参加比赛。进行较大维修后的模型要进行重新审核。

2.5 一切固定载重物的连接件都视为模型结构质量。

2.6 模型载重物只允许用乒乓球（由组委会统一提供，规格：直径 40mm，重量约 2.7 克）。

3. 比赛场地

比赛场地划分为：模型起降投放区、操纵区、工作区和观众区四部分。

4. 比赛时间

每轮比赛进场准备时间为 1 分钟，比赛时间为 5 分钟。运动员须操纵模型在比赛时间内完成若干次起飞、绕标、投放和降落动作。超过比赛时间完成的动作不予计分。

5. 场地设置

5.1 设运动员操纵区（ $5 \times 2\text{m}$ ）、模型起降装载区（ $4 \times 4 \times 0.5\text{m}$ 天井）、投放区（直径 0.5m，高 0.5m 圆桶）、标杆（高 3m，相距 10m），后附场地示意图。

5.2 比赛中参赛操纵手不得离开操纵区。

5.3 工作区、观众区设在操纵区的同一侧。

4. 运动员

4.1 由操纵员、机械员各 1 人和助手 2 人组成机组参加比赛。

4.2 比赛中不允许教练员入场，或以对讲形式口头指挥比赛，以真正锻炼学生的能力。

4.3 上场运动员及助手必须穿戴大会指定标志物，在竞赛过程中其他人不得提供帮助。

5. 竞赛方法

5.1 比赛进行两轮。

5.2 准备时间及比赛时间：参加当轮比赛的小组在检录后进入待飞区等候；一轮比赛时间为 5 分钟。比赛时间内运动员装运乒乓球空投起落次数不限。超过竞赛时间后不再记成绩。

5.3 模型的起飞

1) 模型乒乓球的装载必须在比赛开始计时后进行。

2) 主机在没有离地的情况下出现故障，允许更换备机进行比赛，主机离地后不允许再使用备机。在启用备机前，禁止在备机上提前装载载重物。更换备机不算作接触飞机。

3) 模型飞离起飞区后，即可获得起飞分。

5.4 模型的空投

模型必须顺时针绕标杆飞行两圈才可进行空投，模型绕两标杆的外侧，从图示左侧标杆飞向右侧标杆两次后，即为完成两圈飞行。

5.5 模型的降落

模型在起落区域内安全着陆，即可获得着陆分。

5.6 模型的装载

模型必须在起降区内装载，装载时参赛人员不能和模型有任何接触。

6. 成绩评定

6.1 单轮成绩为该轮每次飞行的起飞分、空投分与竞赛时间内着陆分之和。如模型在比赛时间内发生解体、空中掉零件或其他导致模型无法继续飞行的故障，则该轮比赛终止，比赛成绩记录截止至比赛终止前；本次比赛起飞之前已取得的成绩有效。

6.2 单次飞行的起飞分：

在比赛时间内，每次模型飞离起飞区后，即可获得起飞分 20 分。

6.3 单次飞行空投分计算方法：

投入到投放区内的载重物，按载重物个数乘 100 分计算空投分；载重物未投入投放区时，单次空投分为 0 分。

6.4 单次飞行着陆分计算方法：

模型绕标两圈后安全着陆在起飞着陆区，每次着陆获得 20 分。着陆过程中如果模型的机翼、尾翼、机身构架发生折断或模型未降落在着陆区，着陆为 0 分。

6.5 比赛时间内，参赛人员不能与飞机有任何接触（包括通过其他物体），如违反规定，每次扣除 100 分。

6.6 飞机不能在起降区以外的区域触地，如违反规定，每次扣除 100 分。

6.7 比赛成绩计算方法和名次排列：以飞行组的最高一轮成绩为比赛正式成绩并以此排列名次；如成绩相同，以总载重物个数高者名次排前。如果还相同，则名次并列。

7. 有下列情况之一者该轮成绩判为 0 分

7.1 模型在本轮起飞时借助外力。

7.2 修改或更换模型主要部件未经审核。

7.3 参赛人员、教练员在比赛时违反规定。

7.4 模型对机场重要设备造成损坏（同时承担赔偿责任）。

7.5 模型在比赛中两次飞入观众区上空。

7.6 声明弃权。

8. 有下列情况之一者取消该参赛小组整个比赛资格

8.1 运动员操纵水平不能保证安全飞行。

8.2 使用未经审核的模型。

8.3 使用未经审核的载重物，或擅自更改已审核的标准载重物。

8.4 发生其它严重违纪行为。

8.5 将载重物投放到观众区内。

