

科研类全国航空航天模型锦标赛  
**China Aeromodelling Design Challenge**

竞赛规则  
**Contest Rules**



**CADC**

2014

## 目录

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 一、限时载运空投（限报 3 组，每组 5 人） ..... | 1  |
| 二、模拟搜救（限报 2 组，每组 4 人） .....   | 5  |
| 三、对地侦察（限报 2 组，每组 4 人） .....   | 8  |
| 四、太阳能飞机（限报 1 组，每组 5 人） .....  | 11 |
| 五、限距载重空投（限报 2 组，每组 4 人） ..... | 15 |
| 六、嫦娥奔月（限报 3 组，每组 4 人） .....   | 19 |
| 七、电动滑翔机（限报 3 组，每组 2 人） .....  | 23 |
| 八、垂直起降载运（限报 3 组，每组 3 人） ..... | 25 |

## 一、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 模型应以滑跑的方式起飞，发动机的启动必须由飞机自带装置自行完成，不得有人为干预，且飞机飞行动力来源只能由搭载的内燃机提供，飞机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 宽的自备彩色飘带。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 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 8、16、32（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 4 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 在竞赛过程中其他人不得提供帮助。

4.4 机械员装完水袋后必须撤离到机翼前缘延长线后方以后，才能启动模型发动机；违者第一次警告，第二次停止比赛（停止比赛之前取得成绩有效）。

## 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 1 分钟准备时间；当裁判员宣布“5 分钟比赛计时开始”后开始计比赛时间，一轮比赛时间为 5 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 18m 长系留绳所系气球的高度以上后，即可获得载重分。

4) 允许在比赛中调整发动机工况、更换发动机火花塞、更换螺旋桨，调整与更换所用时间计入比赛时间。调整或更换前需由操纵员向裁判申请，申请通过方可由操作员更换火花塞或螺旋桨，或对发动机进行调整；机械员可进场协助，但不得碰触发动机及其他动力模块相关设备。比赛过程中调整发动机，更换火花塞、螺旋桨时不符合规定的，终止比赛，已完成架次有效。调整或更换完毕后由操纵手申请起飞，获得裁判同意，并且操纵员回到操纵区后、机械员撤离到机翼前缘延长线后方以后，操纵员方

可启动发动机开始起飞。若违反本条规定，本轮成绩判为零分。

#### 5.5 模型的空投

1) 空投高度不得低于 18m 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。

#### 6.2 单次飞行的载重分：

载重质量每克计作 1 分，模型飞行高度超过 18m 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 18m 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 单次飞行的空投分：

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，以载重物坠落的第一落点为准，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 单次飞行的着陆分：

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。

模型因故障导致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。

6.5 比赛成绩计算方法和名次排列：以飞行组的最高两轮成绩之和为比赛正式成绩并以此排列名次；如成绩相同，以另一轮次成绩高者名次排前。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架次成绩判为零分

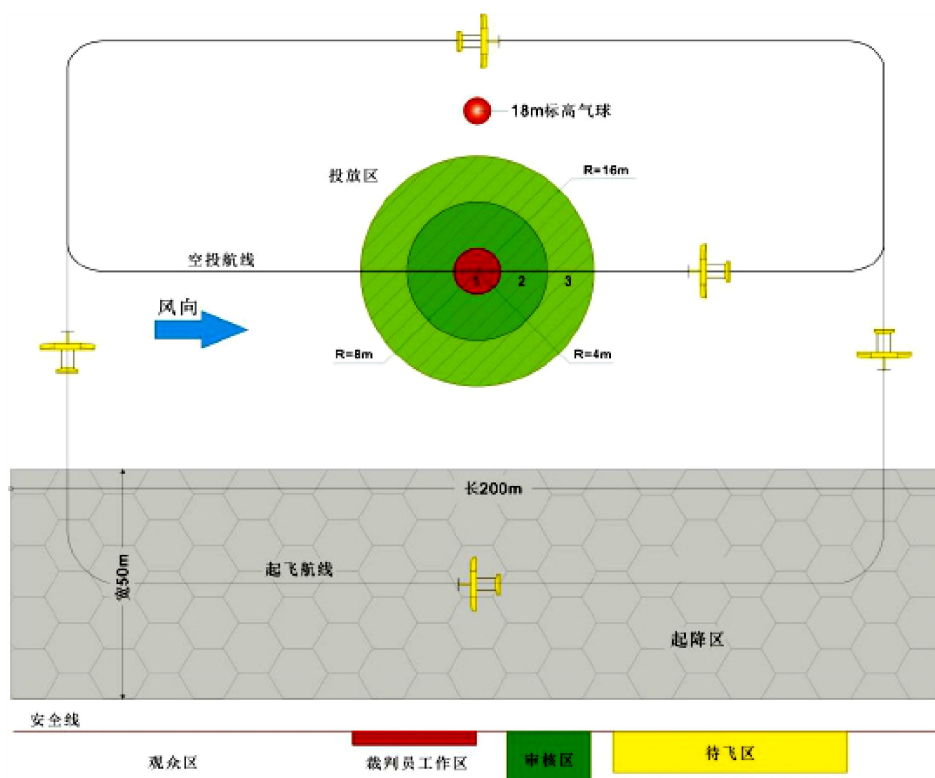
- 7.1 模型在本架次起飞时借助外力。
- 7.2 飞机启动发动机时机械员未撤离到机翼前缘延长线后方以后。
- 7.3 模型在比赛时间内发生解体或掉零件（该架次之前取得成绩有效，同时终止比赛）。

## 8. 有下列情况之一者该轮成绩判为零分

- 8.1 修改或更换模型主要部件未经审核。
- 8.2 参赛人员、教练员在比赛时违反规定。
- 8.3 模型对机场重要设备造成损坏（同时承担赔偿责任）。
- 8.4 模型在比赛中两次飞入观众区上空。
- 8.5 声明弃权。

## 9. 有下列情况之一者取消该参赛小组整个比赛资格

- 9.1 运动员操纵水平不能保证安全飞行。
- 9.2 使用未经审核的模型。
- 9.3 使用未经审核的载重物，或擅自更改已审核的标准载重物。
- 9.4 发生其它严重违纪行为。
- 9.5 将载重物投放到观众区内。
- 9.6 发动机审核不合格者。



## 二、模拟搜救（限报 2 组，每组 4 人）

### 1. 任务描述

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、选定并拾取某一特定的救援物资。飞越障碍后将该救援物资投放给待救区内特定的待救对象，完成一趟搜救任务。循环往复直至该轮次比赛时间结束。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），电池空载电压须在 51v 以下，直升机旋翼直径不超过 1600mm。不允许使用自驾仪。每个飞行组在比赛中最多使用 2 架模型。

2.2 模型直升机应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 模型直升机应在物资区着陆后通过机械装置拾取位于存放区的救援物资，在投放区着陆后通过机械装置投放。

### 3. 场地设置

3.1 比赛场地设：操纵区（25×2m）、起降区（直径 1m 的圆）、物资区（10×6m）和待救区（15×6m）、障碍物（高 2m，长 6m）。

3.2 物资区内设：1 个物资存放区。存放区（直径约 0.5m，高为约 80mm 的圆柱形器皿）内部放置 21 个标准斯诺克台球（直径约 52.5mm，公差±0.5mm，重量约 146g，公差±10g）模拟救援物资，其中黄绿棕蓝粉黑台球各 1 个，红色台球 15 个，各色物资分值为：红色 1000，黄色 2000，绿色 3000，棕色 4000，蓝色 5000，粉色 6000，黑色 7000。比赛时救援物资由大会统一提供，随机倒入存放区。

3.3 待救区内设：a 待投区 1 个和 b 待投区 6 个。a 待投区为直径约 500mm、高约 80mm 的圆柱形器皿；b 待投区为直径约 120mm、高约 100mm 的圆柱形器皿。a 待投区器皿内底部的颜色标示为红色，b 待投区器皿内底部的颜色标示分别为黄、绿、棕、蓝、粉、黑。每个待投区颜色所对应分值与物资区内的彩球分值按颜色进行对应。比赛时 a 待投区位置固定，b 待投区的排布方案每轮随机变动。

## 4. 运动员

由操纵员 1 人、领航员 1 人和机械员 2 人组成机组参加比赛。机械员不得参与救援物资的拾取、载运及投放过程。领航员在比赛过程中应背对比赛场地，且只能通过模型飞机上的图像传输设备与操纵员或机械员配合进行识别、抓取、投放任务。

## 5. 竞赛方法

5.1 比赛过程中运动员应在操纵区内操纵模型。

5.2 模型直升机应在起降区起飞和着陆（拾取救援物资时除外）。

5.3 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。

5.4 一次救援的定义：直升机从起降区起飞在物资区着陆后（但不能降落在存放区内），通过机载装置成功获得某一件救援物资，飞越障碍物，将救援物资运送到待投区的过程。

5.5 在一次救援任务中，若模型着陆后与地面发生相对运动（发生移动后飞跃障碍物再返回除外），第一次警告，第二次终止该轮比赛，当轮已获得的成绩有效。

5.6 一次投放的定义：直升机飞跃障碍物在待投区着陆后，将球投放到待投区的过程。

5.7 模拟救援中，第一次运送必须是红球，运送一次红球后下次必须运送彩球，运送一次彩球后下次必须运送红球，以此类推，直至彩球运送完毕，才可连续运送红球。

5.8 严禁模型直升机飞越安全线。

## 6. 成绩评定

6.1 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—模型在起降区平稳起飞，得 100 分。

着陆分—模型平稳落在起降区内（以模型起落架为准，压起降区边线算进区），得 100 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—模型应降落在物资区内（不能停在存放区内），成功拾取救援物资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。

拾取分—各次拾取分值之和。

单次投放分—模型将救援物资成功释放到待投区内即可获得该次投放分。若投放时模型未着陆，该次投放无效。

投放分计分办法如下：

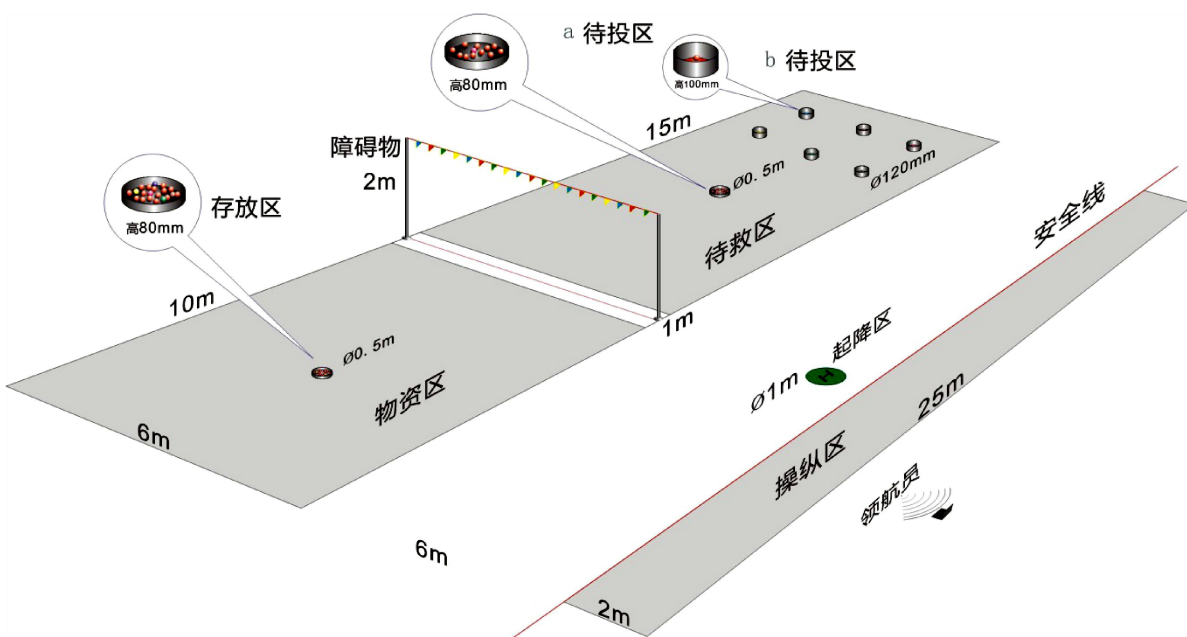
- 1) 如将救援物资投放在待投区内，并且救援物资颜色与待投区颜色相同时：该次投放分为所拾取物资分值的 2 倍。
- 2) 如将救援物资投放在待投区内，但救援物资颜色与待投区颜色不同时：该次投放分为 200 分。
- 3) 如将救援物资投放在待投区以外，投放分为零分。

投放分—各次投放分值之和。

6.2 比赛进行两轮，取两轮得分之和作为比赛成绩。若成绩相同，两轮比赛用时之和短者名次列前。若再相同，名次并列。

## 7. 以下情况该轮成绩为零

- 7.1 飞行过程中模型直升机掉零件。
- 7.2 弃权或比赛时间内模型直升机未起飞。
- 7.3 模型直升机飞入禁区。
- 7.4 模型直升机碰撞障碍物。
- 7.5 比赛过程中操纵员两次出操纵区。
- 7.6 比赛过程中机械员参与了救援物资的拾取、载运及投放过程。



### 三、对地侦察（限报 2 组，每组 4 人）

#### 1. 任务描述

操纵便携式固定翼飞机对未知范围内的未知目标物进行侦察活动，要求能够根据所拍摄的照片或者识别的图像，分辨出目标物的内容。在侦察准确的基础上以用时短者为胜。该项目旨在培养学生利用航空模型开展实际应用的能力，为其进入无人机侦察领域积累知识和技能。

#### 2. 技术要求

2.1 模型飞机及所有附属设备（电池，遥控器，图传设备）必须全部装入外部尺寸长宽高之和不大于 1600mm 的长方体箱子中（箱子须有足够的强度，比赛期间不允许出现破损），所有的设备不得露出箱子表面。

2.2 仅限使用固定翼飞行器，发动机数量不超过 2 个。不限制操纵方式、摄影器材、图像传输设备及其他设备。

2.3 在完成整个任务过程中，模型飞机内部需要搭载一瓶 350ml 饮用纯净水（尺寸不超过  $6 \times 6 \times 18\text{cm}$ ），该水瓶不得露出模型表面。纯净水由参赛队自行准备，入场前裁判对其进行审核。

#### 3. 运动员

由操纵员 2 人、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，其中 4 分钟为任务时间，1 分钟为备用降落时间，4 分钟内未填写报告单并停表的成绩为 0 分。

#### 5. 场地设置

5.1 出发区：设有计时器及出发线。

5.2 障碍区：长 50m，宽 5m，因地制宜设置障碍物。

5.3 起降区：长 30m，宽 10m，距离出发区 50m。

5.4 侦察区：离起降区距离相同（原则上不小于 200m）的侦察区 A 和 B，两区域间距离不小于 100m。在两个侦察区内分别放置一个天井，天井尺寸  $3\text{m} \times 3\text{m} \times 2\text{m}$ （长×宽

×高),天井的内侧面上含有待识别的 4 个靶标,靶标尺寸 50cm×50cm,4 个靶标分为数字和大写字母两组,分别位于相对的面,靶标底色为白色,数字和字母为黑色加下划线,字母中不含 B、D、I、L、O、Q、S、Z。

## 6. 比赛方法及要求

6.1 运动员在听到裁判员发出比赛开始指令后即可按下计时器开关开始比赛计时,参赛队员携带箱子按规定穿越场地内的障碍物。到达起降区后,开箱组装,打开所有设备电源,并操纵模型起飞,对侦察区内目标进行侦察。确定侦察内容之后(不必等飞机着陆),运动员从起降区返回出发区,将按照靶标顺序(按东南西北)填写的任务记录单交与裁判,然后仍须由该名运动员按下计时器开关,使计时器停止。计时器显示时间即为任务用时 T。

6.2 不限制起飞方式,比赛过程中模型应在规定空域内飞行。

6.3 在保证观众和大会安全的前提下,不限制飞行高度、速度和航线。

6.4 在比赛开始之前将参赛飞机和所有设备电源关闭(笔记本电脑除外),并在裁判监督下将未开封的纯净水装入飞机。飞机及所有设备装入箱子后由裁判在箱子上贴上封条,待比赛开始计时、运动员到达起降区后方可打开箱子,接通所有电源进行比赛。

6.5 比赛出发前向裁判员领取任务记录单,记录单内规定了本轮比赛应侦察区域(A 或 B)。

6.6 每轮比赛计时停止后,运动员应将飞机交给裁判员进行审核,确认矿泉水瓶是否还在机体内。

6.7 每组比赛之后随机更换侦察区靶标。

## 7. 成绩评定

7.1 每轮比赛成绩为完成任务的得分。

时间评定—任务用时 T 作为任务得分相同情况下名次排定的依据。

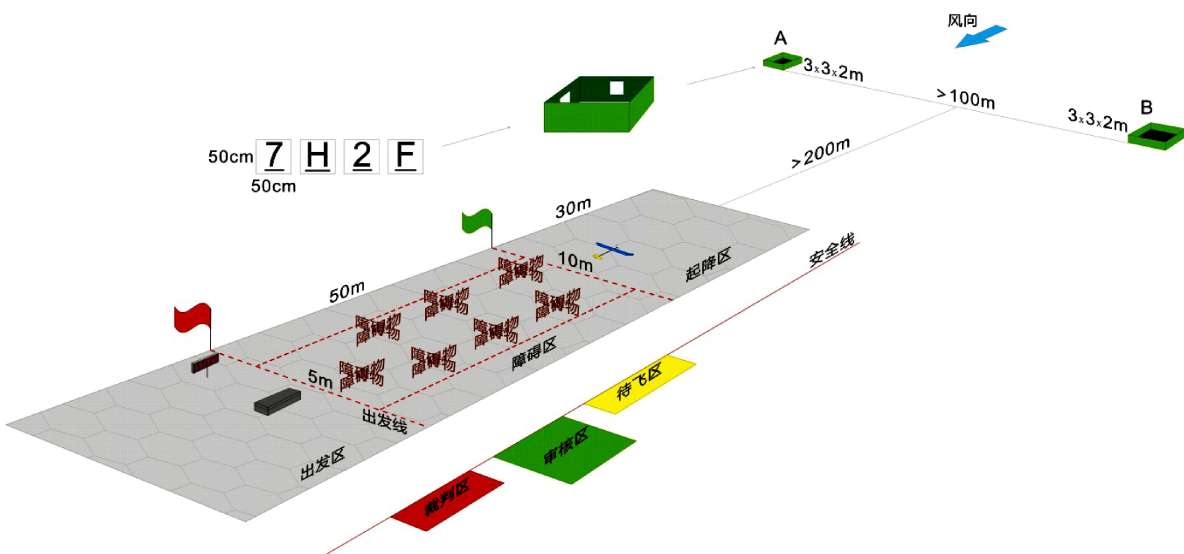
任务得分一起评分 1000 分。每侦察正确一个靶标加 200 分,侦察错误或不填扣 200 分。如填报记录单靶标顺序错误,按照靶标错误扣分。

7.2 比赛进行两轮,取较高一轮成绩作为正式比赛成绩。如成绩相同,则任务用时短者名次列前。如仍相同,名次并列。

## 8. 以下情况该轮成绩为零。

8.1 有作弊行为者。

- 8.2 飞行过程中模型掉落零部件。
- 8.3 模型飞入禁区。
- 8.4 模型在飞行过程中所携带的纯净水发生泄漏或者脱落。
- 8.5 未按规定侦察区进行侦察。
- 8.6 弃权或比赛时间内模型未起飞。
- 8.7 先停表再提交报告单。
- 8.8 封条贴上后、比赛上场前，打开模型箱。



## 四、太阳能飞机（限报 1 组，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 除飞机的太阳能电池以外，不允许有任何形式的储能装置为电动机提供动力。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采用双接收机进行物理隔离。物理隔离在模型审核时应当当众展示。接收机电池不记入空机质量。

2.3 模型飞机应采用滑跑方式起飞。可以借助其他代步工具，但此工具不能给模型提供外力。且该工具的重量不计入模型自重。

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。

2.8 模型在不携带载重物的情况下仍能正常飞行，否则载重物计入空机重量。

### 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 15 分钟。

### 4. 运动员

由操纵员 1 人、机械员 4 人组成机组参加比赛，飞行期间 5 人可互为操纵员，在竞赛过程中其他人不得入场。

## 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增加。在比赛规定时间内, 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。复飞时允许减小载重质量, 需重新申报载重质量。

### 5.3 模型的起飞

1) 模型准备起飞前, 机械员应在裁判员监督下将与电调相连的电源线正负极短路 5 秒钟以上。

2) 当前一架飞机滑跑结束, 下一架飞机向裁判申请后开始滑跑, 飞机离地后开始记录飞行时间, 并获得起飞分。

3) 滑跑结束未能起飞, 可回到起飞位置待正在滑跑的飞机滑跑结束后再次起飞, 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。

4) 模型离地后为正式飞行, 每轮比赛只允许一次正式飞行。模型没有离地为一次试飞, 可申请复飞。

5) 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。

6) 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。

### 5.5 模型的复核

模型飞满 15 分钟降落后要有复审。复审包括模型是否含有储能装置，接收机电池与太阳能电池在电路上是否采用双接收机隔离。

## 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（触地即算着陆）终止计时。最大测定时间 900 秒，1 秒记作 1 分。留空时间超过 900 秒的仍记为 900 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 1g。模型起飞后，从离地开始计时，飞满 60 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 分。

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 取较高一轮成绩为正式比赛成绩；若成绩相同，则以另一轮成绩评定，若再相同，则名次并列。

6.3 第二轮申报的载重量可以低于第一轮。

## 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 弃权或在比赛时间内模型未起飞。

7.4 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。

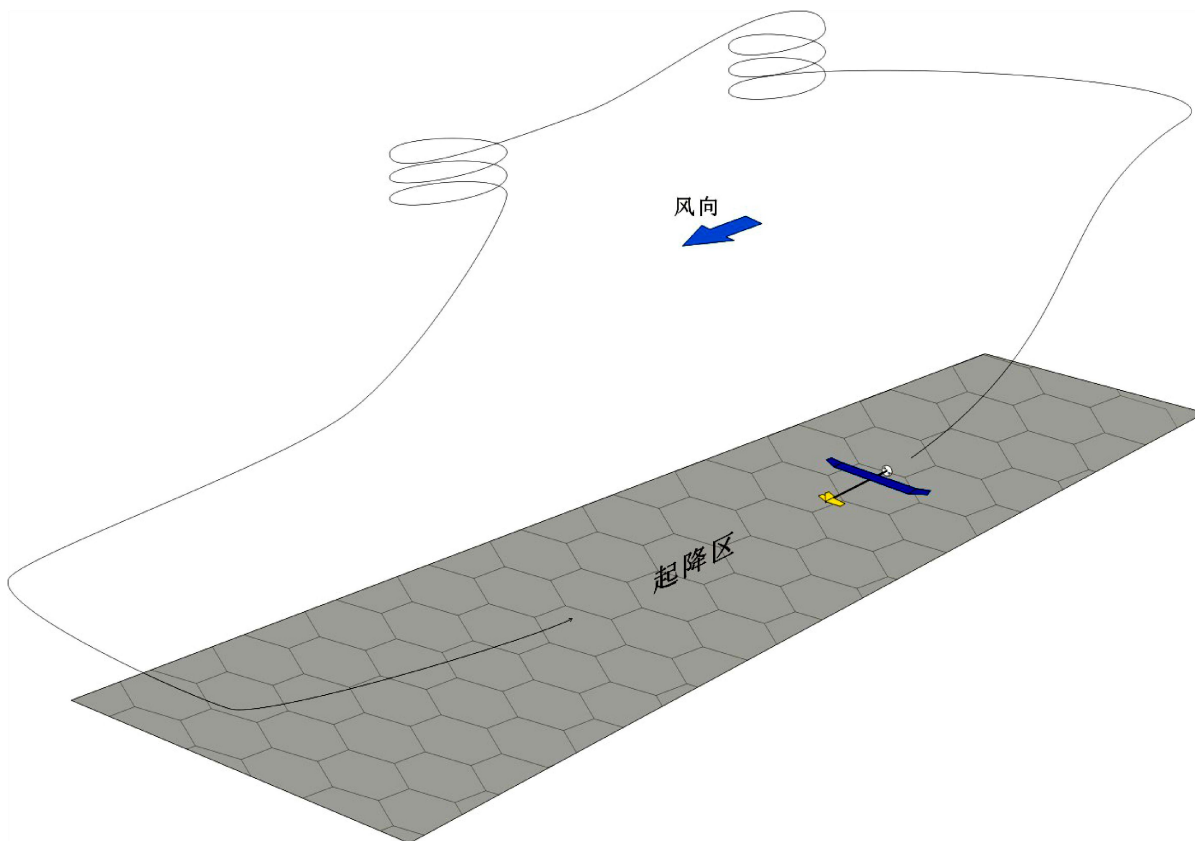
8.2 使用未经审核的模型。

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。

8.6 比赛时发现飞机带有为发动机提供动力的储能装置，或发现接收机电池没有和太阳能电池隔离；并通报批评。



## 五、限距载重空投（限报 2 组，每组 4 人）

### 1. 任务描述

遥控电动模型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、电调及电池不限品牌，必须使用 3S 锂聚合物电池，最高电压不得超过 12.6V。

2.2 模型飞机动力系统上的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 20 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 50 倍后，从所报的载重量中扣除。

2.4 模型必须以滑跑的方式从起飞线起飞，滑跑距离不得超过 40m，以起落架离地为准。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 模型飞机所有部件及附属设备（含电池、遥控器）必须全部装入外部尺寸长宽高之和不大于 1800mm 的长方体箱子中（箱子须有足够的强度，比赛期间不允许出现破损），内部所有的物品不得露出箱子表面，比赛前裁判对箱子进行审核。

2.6 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。

2.7 一切固定载重物的连接件都视为模型的空载质量。

2.8 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。

2.9 标准载重物由参赛队自行准备，赛前须经大会审核标注。

2.10 载重物需置于飞机内部，不得露出飞机表面。

### 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 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、16、32（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，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 比赛共进行两轮。

5.2 第一轮比赛各队领队（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。净空信号发出后 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 第二轮比赛采用“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，记录为第二轮比赛的成绩。

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 比赛准备时间：参加当轮比赛的小组在检录后到审核处称量模型空载质量，载重质量，领取限流器，装箱后进入待飞区，在裁判的监督下开箱，进行飞行前的准备工作。裁判员发“开始”令后开始计时，参赛队员必须在 10 分钟内完成开箱、组装、调试、装载等飞行前所有准备工作，达到待飞状态。按时完成方可上场进行飞行。

5.5 具有飞行资格的参赛队自进场开始计比赛时间。一轮比赛时间为 5 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。

5.6 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。

5.7 空投高度不得低于 18m 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。

5.8 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 单轮成绩为载重分、空投分与着陆分之和。

6.2 载重分：载重质量每克计作 1 分，模型飞行高度超过 18m 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 18m 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：

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，以载重物坠落的第一落点为准，压线即视为入内，无论是否破损。

3) 空投载重物时违反第 5.7 条规定者判为空投犯规，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：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：以飞行组两轮成绩之和为比赛正式成绩并确定名次；如成绩相同，以两轮载重总质量高者名次排前。如再相同，名次并列。

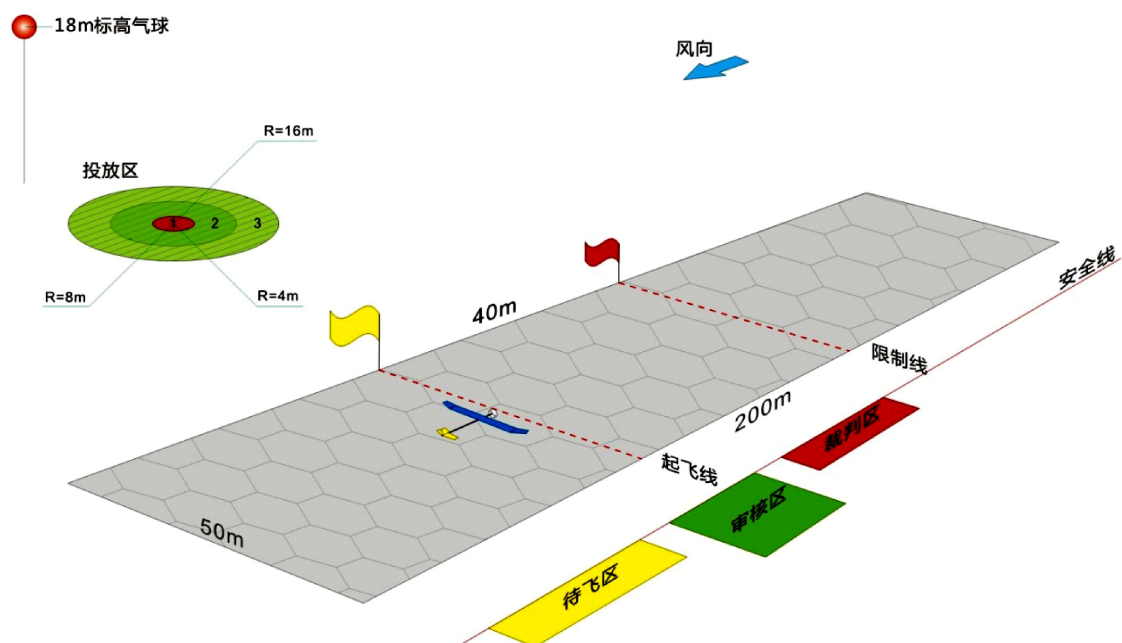
## 7. 有下列情况之一者该轮总成绩判为 0 分

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 模型未按规定距离起飞。
- 7.9 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。



## 六、嫦娥奔月（限报 3 组，每组 4 人）

### 1. 任务描述

采用火箭发动机垂直起飞，用火箭运载模拟太空舱发射到一定高度，太空舱返回地面释放太空登陆车并遥控登陆车行进至指定区域完成任务。

### 2. 技术要求

2.1 模型火箭必须采用垂直起飞方式。

2.2 可以选择水火箭或固体火箭发动机。为保证安全，固体火箭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(除太空登陆车外)着陆部分不得使用金属部件。

2.3 飞行过程中航天器除具有助推功能的部段外，应只能分为两部分：火箭及模拟太空舱，两部分必须在发射到一定高度后分离，分离高度不得小于 30 米。

2.4 太空登陆车必须完全包含于模拟太空舱内，登陆车的任何部分不得露出太空舱外表。

2.5 火箭发射后与地面不能有物理连接，箭体（包括飞行中分离的带有助推功能的部段）、太空舱，均需通过伞降（降落伞必须完全打开）在指定区域内安全降落，模拟太空舱落地完全静止前不得使用遥控设备，降落后登陆车可采用自动或无线遥控方式控制，依靠登陆车自身动力采用陆地行进方式到指定区域。

2.6 太空舱降落伞材质仅限使用塑料，张开后伞口最小直径大于 100cm，不可镂空，伞绳须均匀分布 6 根以上，伞绳长不得大于 2m。

2.7 太空登陆车地面操作控制设备仅限使用 2.4G 遥控设备。

### 3. 比赛场地

3.1 比赛场地：400m 标准体育场或等同于标准体育场面积场地，场地为土质、草地或硬质地面，具体尺寸和面积根据赛场实际情况确定。

3.2 场地划分：审核区、装载区、发射区、回收区和观众区四部分。

3.3 装载区：用于装载模拟太空舱，面积不小于 5m×5m。

3.4 发射区：用于模型火箭的发射，面积不小于 5m×5m。

3.5 回收区：用于模型火箭和模拟太空舱的安全回收，面积不小于  $10\text{m} \times 10\text{m}$ 。例：400m 标准体育场，回收区一般为环形跑道外沿以内。

3.6 观众区设在场地一侧。

3.7 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回收区。

## 4. 运动员

4.1 由操作员 2 人、机械员 1 人和回收员 1 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，在竞赛过程中其他人不得提供帮助。

## 5. 竞赛方法

5.1 比赛共进行 2 轮。

5.2 比赛时间：自运动员入场开始计比赛时间，每轮比赛时间为 6 分钟，运动员须完成装载、发射模型火箭、遥控登陆车完成任务及回收模型火箭箭体。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 模型离地即为正式发射，每组运动员一轮只可允许进行一次正式发射。

5.4 登陆车操纵员和机械员在比赛过程中位置可以移动，但必须佩带安全帽方可允许进入回收区，任何运动员均不能触及模拟太空舱和登陆车；如触及，则视为比赛结束。

## 6. 成绩评定

6.1 成绩计算方法：每轮成绩为设计制作分、发射分、回收分、降落分与任务分之和。

1) 设计制作分：(模拟太空舱重量/火箭起飞总重量)  $\times 100$ ，四舍五入记小数后两位有效数字。模拟太空舱重量包含登陆车的重量，火箭起飞总重量不包含固体火箭发动机或水火箭中水的重量。

2) 发射分：发动机工作即发射。火箭正常飞行至指定高度即发射成功，获得相应发射分数 25。

3) 回收分：箭体降落伞完全打开安全回收无损毁，且落于指定降落区内，获得相应回收分数 25。

4) 降落分：模拟太空舱降落伞完全打开安全降落无破损，且落于指定降落区获得降落分数 50。

5) 任务分：登陆车自力陆地行进至指定区域（控制方式不限）任务结束，获得任务分数  $Y=100-4X$ （其中  $X$  是登陆车停稳后车身承载机构几何中心在地面的垂足到指定

区域中心的距离，以米为单位，精确到 0.01m)。指定区域为直径 1 米的圆，登陆车的全部完全进入指定区域，任务分数为 100 分。最小任务分值为零。运动员在登陆车表面标记几何中心，并由审核裁判贴上标记。

6) 任务时间：登陆车脱离模拟太空舱时开始计时，到达指定区域静止即终止计时。

7) 参赛组的每轮成绩计算方法：当轮成绩=设计分+发射分+回收分+降落分+任务分，成绩高者获胜。发射分为 0 分，则当轮成绩为 0 分，降落分为 0 分情况，则不计当轮任务得分。

8) 未在规定时间内完成规定任务者以时间结束时刻状态计算总成绩。

9) 每组参赛比赛两轮，总成绩为两轮成绩之和。

6.2 为提高该项目观赏度，各队需对火箭外观进行装饰，需在醒目位置标识出参赛学校的标记或校徽。

6.3 名次排列：以总成绩排名，如成绩相同，以完成任务时间短者取胜；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 模型火箭在空中解体或脱落零部件。

7.2 改装模型火箭发动机。

7.3 登陆车在接地前启动遥控装置。

7.4 参赛人员、教练员在比赛时违反规定。

7.5 在裁判员“发射”口令发出前抢先发射。

7.6 模型在比赛中飞入观众区或审核区上空。

7.7 模拟太空舱分离高度未达到指定高度。

7.8 模拟太空舱在着陆前触及运动员或裁判。

7.9 模型火箭对场地重要设备造成损坏（同时承担赔偿责任）。

7.10 声明弃权。

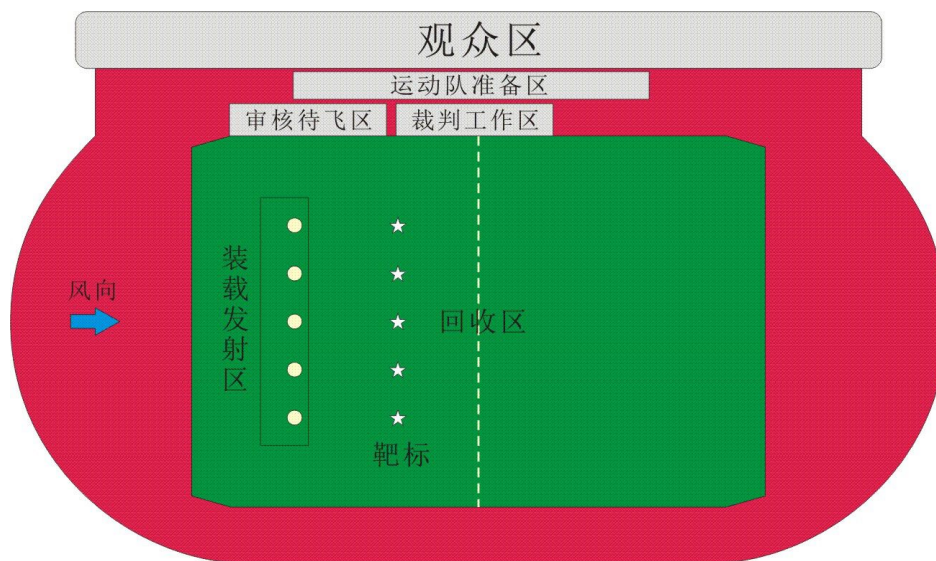
## 8. 有下列情况之一者取消该参赛小组整个比赛资格

8.1 使用未经审核的模型。

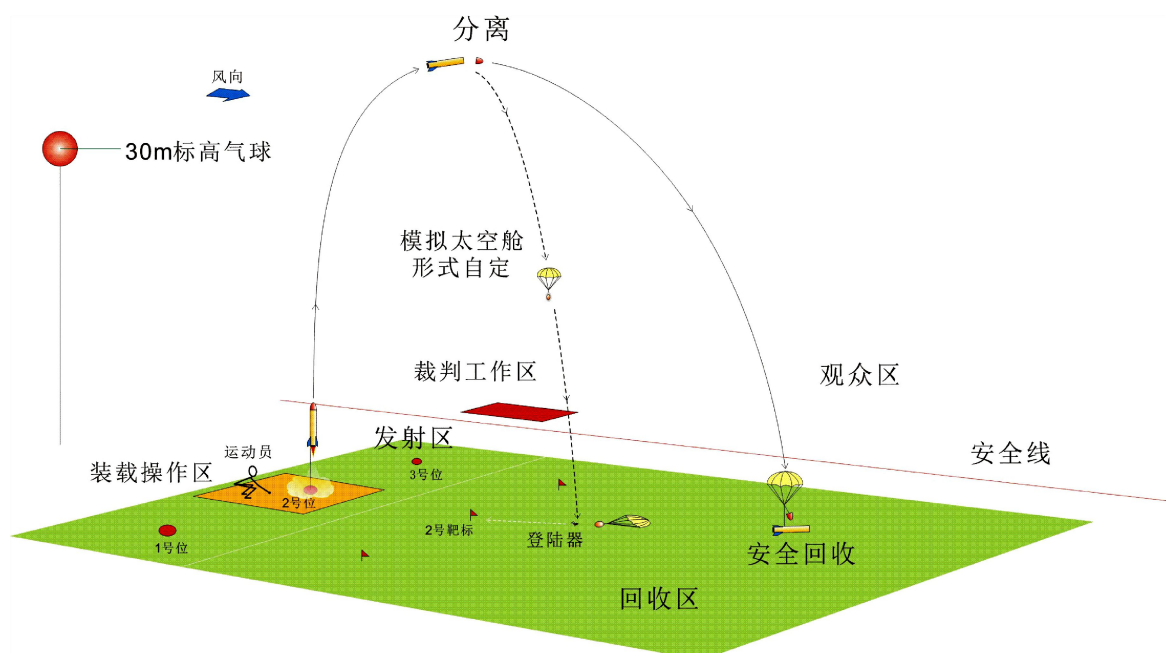
8.2 使用未经审核的太空舱，或擅自更改已审核的太空舱。

8.3 使用未经过审核的登陆车。

8.4 发生其它严重违纪行为。



说明：400 米运动场长 110 米，宽 70 米。每 5 组为 1 个批次。各发射点间隔不小于 5 米。靶标点位于下风，距离发射点不小于 10 米。



## 七、电动滑翔机（限报 3 组，每组 2 人）

### 1. 任务描述

以电动机为动力源，用无线电遥控设备操纵，模型升空后进行滑翔飞行，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

2.1 模型的动力必须为电力，翼展不小于 2.5m。

2.2 每个飞行组在比赛中最多使用 2 架模型。

### 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试飞，声明试飞后的成绩无效。

### 5. 运动员

每参赛单位最多 3 组运动员（包括男子组和女子组，男女混合组按男子组计）参赛，其中最多 2 组男运动员。每组由操纵员 1 人、机械员 1 人组成机组参加比赛，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与着陆定点分之和。

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。计时精确到 1 秒，尾数舍去。

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 0.01m。最小分值为零。

6.3 比赛进行两轮，取两轮成绩算术平均值为比赛正式成绩；若成绩相同，则名次并

列。

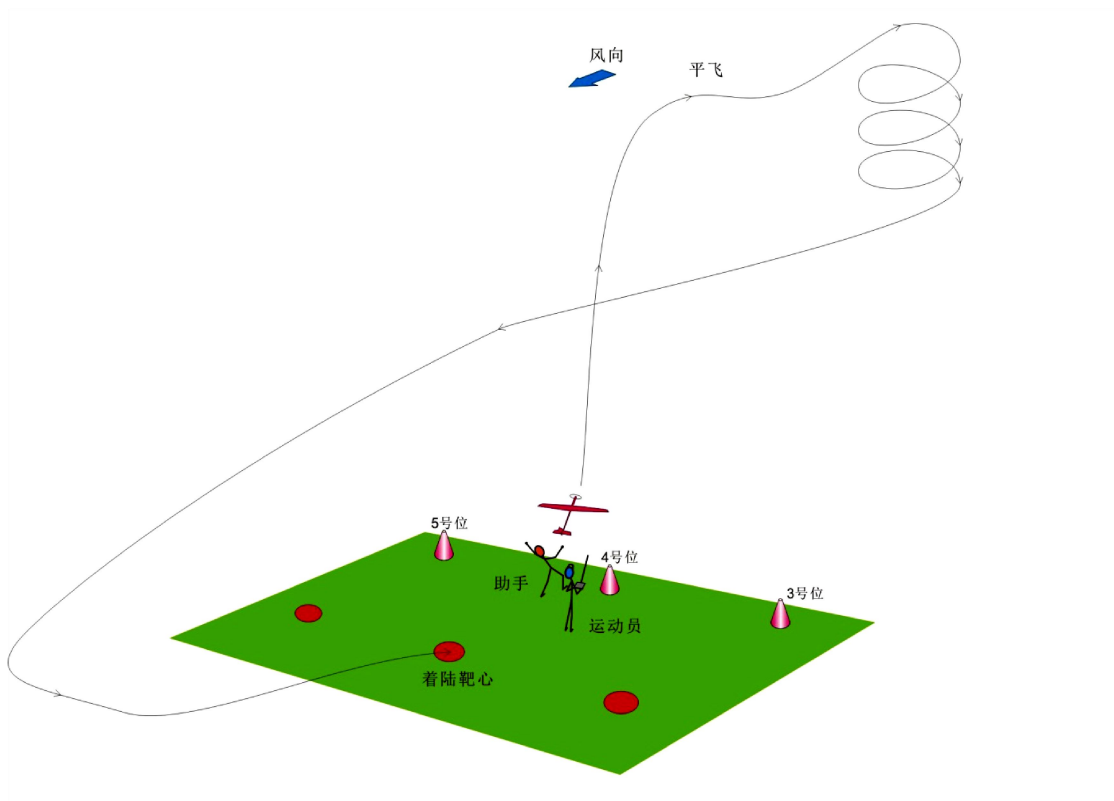
6.4 团体成绩取每参赛单位 2 组成绩好的队伍（可以是女子组或者男子组）的成绩之和。女子组单独计算个人成绩排名，不单独计算团体成绩排名。

## 7. 以下情况该次飞行定点成绩为 0 分

- 7.1 着陆过程中模型折断。
- 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。
- 8.6 模型飞机上安装自动飞行控制等装置。



## 八、垂直起降载运（限报 3 组，每组 3 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 500g（包含电池）。
- 2.2 仅限使用具有垂直起降功能的固定翼飞行器。
- 2.3 如果模型发动机数量为 2 个或以上，飞机机翼最小翼弦不小于 200mm，最小翼弦和翼展之和不小于 1000mm。
- 2.4 模型以垂直方式起降，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。
- 2.5 模型在平飞时必须是以固定翼模式飞行，即：由机翼提供绝大部分升力；飞行姿态控制方式属于固定翼飞行器范围；飞行器所有动力系统的拉力线/推力线与飞行器飞行方向的夹角不大于 30 度。比赛开始前对飞行器进行飞行审核，审核不通过的不得参加比赛。
- 2.6 起降区内，除飞机外不得放置任何设备。
- 2.7 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。
- 2.8 一切固定载重物的连接件都视为模型结构质量。
- 2.9 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 2.7g）。
- 2.10 不限制载重物的装载（或抓取）方式。

### 3. 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。

## 4. 场地设置

4.1 设操纵区(5×2m)、起降区(4×4×0.5m 天井)、物资区(直径约 0.34m, 高约 0.31m 圆桶)、投放区(直径约 0.5m, 高约 0.5m 的圆桶)、标杆(高 3m, 相距 20m)。

4.2 载重物存放在物资区内, 参赛队在计时开始前可申请将物资区放于起降区内。

4.3 比赛中操纵手不得离开操纵区, 除更换备机外任何人不得进入起降区, 更换备机需向裁判员申请, 获准后方可进行; 飞机第一次离地后, 不得人为取出飞机进行维修和调试。违者比赛终止, 此前已经获得的成绩有效。

## 5. 运动员

5.1 由操纵员 1 人、助手 2 人组成机组参加比赛。

5.2 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。

5.3 在竞赛过程中其他人不得提供帮助。

## 6. 竞赛方法

6.1 比赛进行两轮。

6.2 参加当轮比赛的小组在检录后进入待飞区等候; 比赛时间内运动员操纵模型完成若干次起飞、绕标、投放和降落动作。超过比赛时间完成的动作不予计分。

6.3 模型的起飞

1) 载重物的装载应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) 模型飞离起降区后, 即可获得起飞分。

6.4 模型的空投

模型应顺时针绕标杆平飞两圈才可进行空投, 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。

6.5 模型的降落

模型在起降区内安全着陆, 即可获得着陆分。

6.6 模型的装载

装载(抓取)时模型应在起降区内, 任何人员不得进入起降区, 不得和模型有任何接触(包括通过其他物体)。

## 7. 成绩评定

7.1 单轮成绩为竞赛时间内每次飞行的起飞分、空投分与着陆分之和。如模型在比赛时间内因故障无法继续飞行，则比赛终止，当轮已获得的成绩有效。

7.2 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。

7.3 单次飞行的空投分：

投入到投放区内的载重物，按载重物重量（精确到 1 克）乘 50 分计算空投分；载重物未投入投放区时，不予计分。

7.4 单次飞行的着陆分：

模型绕标两圈后安全着陆在起降区，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，该次着陆分为 0 分。

7.5 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 500 分。

7.6 飞机不能在起降区以外的区域接触地面或其他物体，如违反规定，每次扣除 500 分。

7.7 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。如果仍相同，名次并列。

## 8. 有下列情况之一者该轮成绩判为 0 分

8.1 模型在起飞时借助外力。

8.2 模型在空中解体或脱落零部件。

8.3 修改或更换模型主要部件未经审核。

8.4 参赛人员、教练员在比赛时违反规定。

8.5 模型对场地设备造成损坏（同时承担赔偿责任）。

8.6 模型在比赛中飞入观众区上空。

8.7 模型飞行全过程中没有以固定翼模式平飞的过程。

8.8 声明弃权。

## 9. 有下列情况之一者取消该参赛小组整个比赛资格

9.1 运动员操纵水平不能保证安全飞行。

9.2 使用未经审核的模型。

- 9.3 使用未经审核的载重物，或擅自更改已审核的标准载重物。
- 9.4 发生其它严重违纪行为。
- 9.5 将载重物投放到观众区内。

