



第三届全国青少年创客活动

2017-2018 赛季

空中机器人挑战规则—空中运输

版本 3.0

一、概述

空中机器人创客教育学习是通过学生亲手拆解、组装机械零件、联通导线、安装部件等活动锻炼学生的手指灵活性，刺激大脑的发育，为培养未来的能工巧匠打下基础。此外空间机器人需要编写控制代码，分析解决实际操作中的问题，培养学生计算机操作能力，同时学生能够掌握更多的知识、方法，逐渐地培养对科学技术的兴趣，通过多种集成计算机语言、通信、网络、传感技术、3D 打印技术、自动化技术、制作成人工智能一体的空中机器人，需要学生之间通力配合才能解决问题，如何发挥团队作用、如何体现个体价值，能充分的在空间机器人创新中体现出来。同时，促进来自各地学生的沟通、交流，培养学生的分享能力。

二、组别

小学组和中学组

三、报名

每个队伍参赛选手不超过 4 人，指导老师不超过 2 名。

队伍报名：参赛队关注“酷创小星球”竞赛平台，点击“酷创小星球”，

找到要报名的赛事。点击“我要报名”，填写队伍信息并完成在线报名。

四、比赛

1.小学组

1.1 比赛任务和流程：

包括三个方面，即理论知识考核、组装和调试和空中运输和爆破。1.1.1

理论知识考核（100分）：

（a）所有参赛选手均需要参加理论知识考核；

（b）理论知识考核时间为40分钟；

（c）理论知识考核内容包含（但不限于）空中机器人发展史、空中机器人分类、空中机器人应用、空中机器人构成、空中机器人调试技巧、空中机器人飞行技巧、空中机器人法律法规等；

（d）在组委会抽取相应答题卷，在指定区域独立作答，试卷以选择题计分，题目50道，每题2分，每个小队1个队员参加比赛，总分100分。

1.1.2 组装及调试（100分）：

各参赛队赛前空中机器人竞赛器材需要处于散件状态，不满足要求的参赛队无法通过检录；

（a）组装时间为30分钟；

（b）调试时间为15分钟（包括：飞行测试、抓取单元测试、攻击单元测试）分数；

（c）完成组装获60分；

（d）完成调试获得40分；

1.1.3 空中运输和爆破

（a）完成组装及调试的队伍可以进入到赛前准备阶段；

（b）每支队伍使用1台空中机器人参加比赛；

- (c) 赛前由裁判对空中机器人进行检查，项目包括：改装是否规范、安全等；
 - (d) 比赛前各队队长从裁判检查处领取审核通过的空中机器人；
 - (e) 检录前，各队完成空中机器人状态确认，包括：空中机器人状态和改装单元状态；
 - (f) 检录后，由当前参赛队队长将本队空中机器人摆放至起飞区内，同时飞手及操控手于操作区就位；
 - (g) 听到“预备”命令时，飞手方可将空中机器人解锁并做好起飞准备；
 - (h) 符合改装规范及安全规范的空中机器人方可参赛。
- 裁判宣布“比赛开始”，飞手操作空中机器人起飞，同时计时开始，本轮比赛时间长为5分钟，每组比赛可以4个小队同时参赛，比赛开始后，由飞手与操控手配合按照飞行航线完成该空中运输任务；
- (i) 飞手控制空中机器人飞抵物品拾取区上方并控制向物品处下降；
 - (j) 拾取区有三个圆环形区域，每个圆环中放置一个沙包/特殊得分体；
 - (k) 操控手择机完成沙包/特殊得分的拾取；
 - (l) 完成拾取后，飞手操控空中机器人飞抵物品投放区；
 - (m) 飞手与操控手配合将物品投放至投放区；
 - (n) 飞手操控空中机器人飞抵爆破区，爆破区分列于场地两侧；
 - (o) 爆破区排布两种气球，分别为蓝色和红色；
 - (p) 各队通过爆破装置尽可能多的打破蓝色气球；
 - (q) 各队攻击蓝色气球的同时尽可能少的击破红色气球。

1.2 竞赛器材规定

竞赛器材分为标准竞赛器材和开放竞赛器材。分别对应两个独立竞

赛区：标准竞赛区和开放竞赛两个比赛区。

1.2.1 标准竞赛器材要求

本次竞赛指定使用国翔创客无人机 CK3 竞赛套件为标准，使用增稳模式,机器主体部分及保护圈需 3D 打印机打印完成(打印竞赛部件未达到比赛标准,参赛设备由组委会提供备用套机)。

标准竞赛器材包括：国翔创新创客无人机 CK3（2 台/队）、遥控器（1 台/队）；

说明：

1.2.1.1 机身主体及保护圈, 通过 3D 打印完成。

1.2.1.2 爆破装置

a、功能：完成目标物体爆破任务（本次比赛为击破气球）。

b、说明：要求具有击破气球的功能，但务必不能有安全隐患（禁止使用针状、刀片状物品作为攻击装置），赛前将进行改装安全检查，违规装置不允许参加比赛。

c、爆破装置必须在竞赛前向组委会提交对应说明及文件，如果有安全隐患裁判员有权终止竞赛或要求参赛选手更换爆破装置。

1.2.2 开放竞赛器材

开放竞赛器材,允许使用购买或自制器材。要求四旋翼无人机轴距要求 280mm, 使用增稳模式,机器主体部分及保护圈需 3D 打印机打印完成(打印竞赛部件未达到比赛标准,参赛设备由组委会提供备用套机)。

开放竞赛器材包括四旋翼无人机（2 台/队）、遥控器（1 台/队）。

说明：

1.2.2.1 机身主体及保护圈, 通过 3D 打印完成。

1.2.2.2 爆破装置

a、功能：完成目标物体爆破任务（本次比赛为击破气球）。

b、说明：要求具有击破气球的功能，但务必不能有安全隐患（禁

止使用针状、刀片状物品作为攻击装置)，赛前将进行改装安全检查，违规装置不允许参加比赛。

c、爆破装置必须在竞赛前向组委会提交对应说明及文件，如果有安全隐患裁判员有权终止竞赛或要求参赛选手更换爆破装置。

3.道具

3.1 气球：直径：30cm（可放入 30cm 圆柱筒中），颜色：红色、蓝色。

3.2 抓取物：材质为木质。尺寸：110mm*55mm*40mm，重量：70 克

3.3 抓取工具：自行完成制作或购买。

3.3 障碍物：圆形门，直径 60cm。

4.裁判员要求

每个场地设置 1 名裁判长，2 名裁判。

5.上场选手要求

5.1 每队 2 名选手上场比赛，比赛时指导老师不得进场，不得以任何形式帮助在场参赛选手；

5.2 队长比赛现场负责确认成绩、机器人递交审核等事宜；

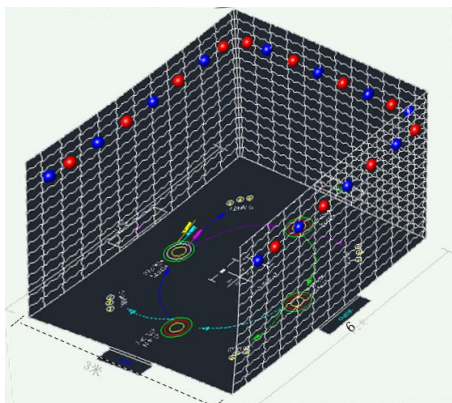
5.3 飞手负责操控空中机器人；

6.场地要求：场地示意图如下

6.1 比赛场地为 3 米*6 米*2.5 米标准空中机器人场地。

6.2 为保证赛场人员安全，比赛场地四周及顶部均覆盖防护网。

6.3 为保证空中机器人设备安全，场地铺设缓冲垫。



7. 比赛规则与评分标准:

7.1 离开出发点且距离地面 1 米以上悬停 30 秒，得 40 分。比赛开始前空中机器人已经离开起飞区的视为出发违例；第 1 次违例，空中碰撞掉落地或者飞行掉落扣 30 分，机器人须归位且比赛重新开始，比赛没有结束前不得进入比赛区域捡设备；第 2 次出发违例，取消该队本轮成绩。

(空中悬停 50 分)

7.2 投放区类似射击靶，分为 30 分（黄色圆直径 40CM）、20 分（红色圆直径在 70CM）、10 分（绿色圆直径 100CM）区域，以物品垂直投影接触最高分区域为投放任务得分，物品垂直投影降落到 10 分（绿色）区域以外的不得分，每个沙包/特殊得分体的投放限 1 次完成，区域以沙包第一次落地区域为准，每个沙包多次完成视为违例且分数无效。

(空中运输每次 30 分*3 次空中运输为完成任务=90 分)

7.3 空中爆破任务：蓝色气球击破获得 10 分；红色气球击破扣除 10 分。(空中爆破蓝色球 4 个*10 分=40 分)

7.4 在本轮比赛时间内按照飞行航线完成以上空域运输任务（要把三个得分体成功运输到投放区域内）后降落到指定停机坪得 60 分。

(安全降落 60 分)

小学组总分为 240 分:

空中悬停 40 分+空中运输 90 分+空中爆破任务 40 分+安全返航 60 分

=240 分 8.比赛完成

8.1 完成比赛后，队长从场地内将空中机器人取出并为第二轮比赛做准备；

8.2 每场比赛完成后由比赛工作人员进行比赛场地检查及道具补充，完成后方可进行下一队比赛。

9.比赛顺序

A 队（第 1 次）-》 B 队（第 1 次）-》 C 队（第 1 次）……

A 队（第 2 次）-》 B 队（第 2 次）-》 C 队（第 2 次）……

10.决赛

第二轮的成绩总分获得前 8 位团队进入决赛，决赛对阵图如下：



11.其他说明

11.1 每支队伍有两次比赛机会，取成绩最好的 1 次为最终成绩；

11.2 分数相同的队伍将根据比赛时间作为排名判定依据；

11.3 每场比赛时间 5 分钟，超过 5 分钟的队伍每超出 1 分钟，扣除 20 分，超过 8 分钟，本轮比赛成绩无效；

11.4 比赛中如涉及安全或会有可能产生安全隐患，组委会有权立即终止参赛队比赛或取消对应比赛成绩；

11.5 本次大赛最终解释权归大赛组委会所有。

12.奖项设置

12.1 冠、亚、季军奖：各组别总分前三名分别获得冠军、亚军和季军，颁发证书。

12.2 等次奖：按总分排名。一等奖占参赛队伍比例 15%，二等奖占参赛队伍比例 35%，三等奖占参赛队伍比例 50%，颁发获奖证书。

12.3 专项奖：无人机创意奖、无人机团队协作奖、无人机最佳辅导员奖、无人机最佳飞手奖、无人机最佳驾驶员奖等。

附录 1 评分表：

分类	项目	内容	满分
理论知识	选择题	空中机器人发展史	100
		空中机器人分类	
		空中机器人应用	
		空中机器人构成	
		空中机器人调试技巧	
		空中机器人飞行技巧空中机器法律法规	
组装调试	组装	空中机器人主体 3D 打印完成	60
	调试	安装、飞行测试	40
	空中悬停	起飞，距离地面 1 米以上，悬停 30 秒	40

现场任务	空中运输	依次将待投放物品（收取物）投放至指定区域	60
	空中爆破任务	并击破蓝色气球获得 10 分；红色气球击破扣除 10 分。（击破蓝色球 4 个*10 分=40 分）	100
	安全返航	安全降落 60 分	60
			总分 460 分

2. 中学组

2.1 报名

队伍报名：参赛队关注“酷创星球”竞赛平台，点击“酷创星球”，找到要报名的赛事。点击“我要报名”，填写队伍信息并完成在线报名。

2.2 比赛器材及配件

2.2.1 比赛器材

(a) 国翔创新创客无人机开发平台（1 台/队）；

(b) 遥控器（2 台/队）；

2.3 配件

2.3.1 Arduino

(a)、功能：控制抓取装置及传感器应用等功能

(b)、型号：不限

(c)、数量：不限

2.3.2 抓取装置

(a)、功能：完成物品（本次比赛为沙包及特殊得分物）搬运

(b)、说明：机械手主体部分要求 3D 打印，电机、舵机可以自行采购

2.3.2 爆破装置

(a)、功能：完成目标物体爆破任务（本次比赛为击破气球）。

(b)、说明：主体部分需要 3D 打印或购买机器人手臂，要求具有击破气球的功能，但务必不能有安全隐患（禁止使用针状、刀片状物品作为攻击装置），赛前将进行改装安全检查，违规装置不允许参加比赛。

(c)、爆破装置必须在竞赛前向组委会提交对应说明及文件，如果有安全隐患裁判员有权终止竞赛或要求参赛选手更换爆破装置。

2.4 道具

2.4.1 气球

(a)、直径：30cm（可放入 30cm 圆柱筒中）

(b)、颜色：红色、蓝色

2.4.2 沙包/特殊得分物

(a)、规格：10cm*10cm*10cm

(b)、重量：100g（不超过 100g）

2.4.3 拾取

(a)、规格：贴地面、直径 30cm

(b)、说明：圆环图形

2.5 裁判员要求

每个场地设置 1 名裁判长，3 名裁判。

2.6 设备要求

本次竞赛指定使用 GX-CK5 系列竞赛空中机器人竞赛套件，为保证公平起见，参赛设备由组委会统一提供，不得使用其他设备，不得使用自带的同型号设备。

2.7. 上场选手要求

2.7.1 每队 3 名选手上场，其中 1 人为队长，1 人为飞手，1 人为操控手和一位辅导员老师组成，比赛时指导老师不得进场，不得以任何形式帮助在场参赛选手；

2.7.2 队长比赛现场负责确认成绩、机器人递交审核等事宜；

2.7.3 飞手负责操控空中机器人；

2.7.4 操控手负责完成物品抓取等任务；

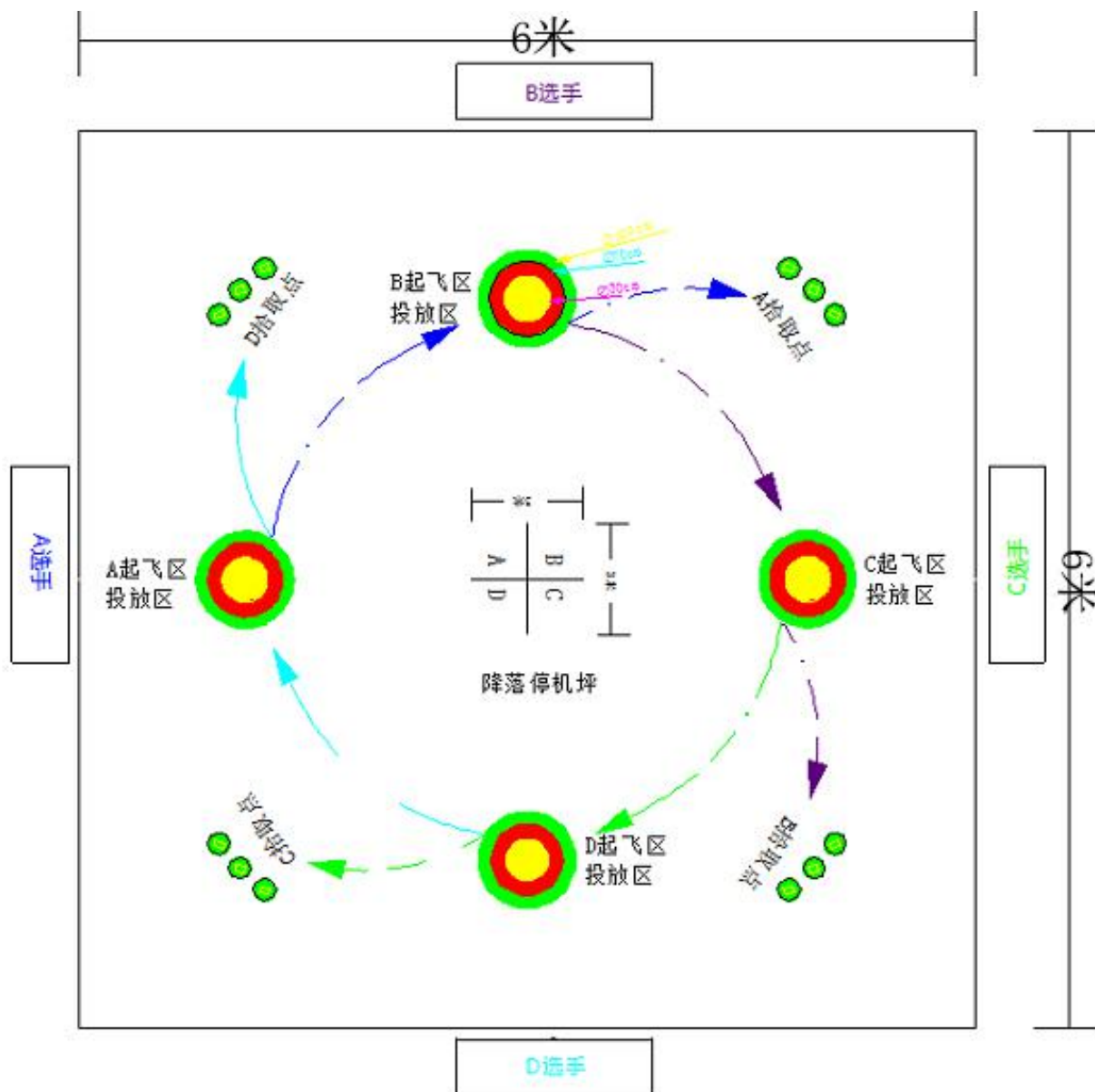
2.8. 场地要求

2.8.1 比赛场地为 6 米*6 米*2.5 米标准空中机器人场地。

2.8.2 为保证赛场人员安全，比赛场地四周及顶部均覆盖防护网。

2.8.3 为保证空中机器人设备安全，场地铺设缓冲垫。

场地示意图如下：



2.9 比赛流程及规则

2.9.1 理论知识（300 分），流程及规则：

- (a) 所有参赛选手均需要参加理论知识考核；
- (b) 理论知识考核时间为 30 分钟；

(c) 理论知识考核内容包含(但不限于)空中机器人发展史、空中机器人分类、空中机器人应用、空中机器人构成、空中机器人调试技巧、空中机器人飞行技巧、空中机器人法律法规等;

(d) 在组委会抽取相应答题卷,在指定区域独立作答,试卷以选择题计分,题目 20 道,每题 5 分,每人 100 分,每个小队三个队员参加比赛,总分 300 分。

2.9.2 组装及调试(160 分),流程及规则:

各参赛队赛前需要处于散件状态(GX-CK5 空中机器人教学标准套件),不满足要求的参赛队无法通过检录;

(a) 组装时间为 30 分钟;

(b) 调试时间为 15 分钟(包括:飞行测试、抓取单元测试、攻击

单元测试)分数;

(c) 完成组装获得 80 分;

(d) 完成调试获得 80 分;

2.9.3 赛前准备

(a) 完成组装及调试的队伍可以进入到赛前准备阶段;

(b) 每支队伍使用 1 台空中机器人参加比赛;

(c) 赛前由裁判对空中机器人进行检查,项目包括:改装是否规范、安全等;

(d) 比赛前各队队长从裁判检查处领取审核通过的空中机器人；

(e) 检录前，各队完成空中机器人状态确认，包括：空中机器人状态

和改装单元状态；

(f) 检录后，由当前参赛队队长将本队空中机器人摆放至起飞内，

同时飞手及操控手于操作区就位；

(g) 听到“预备”命令时，飞手方可将空中机器人解锁并做好起飞准备；

(h) 符合改装规范及安全规范的空中机器人方可参赛。

2.9.4 空中运输和空中爆破比赛流程：

裁判宣布“比赛开始”，飞手操作空中机器人起飞，同时计时开始，本轮比赛时间长为5分钟，每组比赛可以4个小队同时参赛，比赛开始后，由飞手与操控手配合按照飞行航线完成该空中运输任务；

(a) 飞手控制空中机器人飞抵物品拾取区上方并控制向物品处下降；

(b) 拾取区有三个圆环形区域，每个圆环中放置一个沙包/特殊得分体；

(c) 操控手择机完成沙包/特殊得分的拾取；

(d) 完成拾取后，飞手操控空中机器人飞抵物品投放区；

(e) 飞手与操控手配合将物品投放至投放区；

(f) 飞手操控空中机器人飞抵爆破区，爆破区分列于场地两

侧；

- (g) 爆破区排布两种气球，分别为蓝色和红色；
- (h) 各队通过爆破装置尽可能多的打破蓝色气球；
- (i) 各队攻击蓝色气球的同时尽可能少的击破红色气球。

2.9.5 比赛规则与评分标准：

- (a) 离开出发点且距离地面 1 米以上悬停 30 秒，得 50 分。

比赛开

始前空中机器人已经离开起飞区的视为出发违例；第 1 次违例，空中碰撞掉落地或者飞行掉落扣 30 分，机器人须归位且比赛重新开始，比赛没有结束前不得进入比赛区域捡设备；第 2 次出发违例，取消该队本轮成绩。（空中悬停 50 分）

- (b) 投放区类似射击靶，分为 30 分（黄色圆直径 40CM）、20 分

（红色圆直径在 70CM）、10 分（绿色圆直径 100CM）区域，以物品垂直投影接触最高分区域为投放任务得分，物品垂直投影降落到 10 分（绿色）区域以外的不得分，每个沙包/特殊得分体的投放限 1 次完成，区域以沙包第一次落地区域为准，每个沙包多次完成视为违例且分数无效。（空中运输每次 30 分*3 次空中运输为完成任务=90 分）

- (c) 空中爆破任务：蓝色气球击破获得 10 分；

红色气球击破扣除 10 分

（空中爆破蓝色球 4 个*10 分=40 分）

- (d) 在本轮比赛时间内按照飞行航线完成以上空域运输任务

(需要把三个得分体成功运输到投放区域内)后降落到指定停机坪得60分。(安全降落60分)

中学组:

空中悬停50分+空中运输90分+空中爆破任务40分+安全返航60分=240分 2.9.6 比赛完成

(a) 完成比赛后,队长从场地内将空中机器人取出并为第二轮比赛做准备;

(b) 每场比赛完成后由比赛工作人员进行比赛场地检查及道具补充,完成后方可进行下一队比赛。

2.9.7 比赛顺序

A队(第1次)->B队(第1次)->C队(第1次)

A队(第2次)->B队(第2次)->C队(第2次)

2.9.8 决赛

第二轮的成绩总分获得前8位团队进入决赛,决赛对阵图如下:



2.9.9 其他说明

(a) 每支队伍有两次比赛机会，取成绩最好的 1 次为最终成绩；

(b) 分数相同的队伍将根据比赛时间作为排名判定依据；

(c) 每场比赛时间 5 分钟，超过 5 分钟的队伍每超出 1 分钟，扣除 20 分，超过 8 分钟，本轮比赛成绩无效；

(d) 比赛中如涉及安全或会有可能产生安全隐患，组委会有权立即终止参赛队比赛或取消对应比赛成绩；

(e) 本次大赛最终解释权归大赛组委会所有。

2.9.10 奖项设置

(a) **名次奖**：总分前三名分别获得冠军、亚军和季军颁发证书。

(b) **等次奖**：按总分排名。一等奖占参赛队伍比例 15%，二等奖占参赛队伍比例 35%，三等奖占参赛队伍比例 50%，颁发获奖证书。

(c) **专项奖**：空中机器人创意奖、空中机器人团队协作奖、空中机器人最佳辅导员奖、空中机器人最佳飞手奖、空中机器人最佳操作手奖。

附录 1 评分表:

分类	项目	内容	满分
理论知识	选择题	空中机器人发展史 空中机器人分类 空中机器人应用 空中机器人构成 空中机器人调试技巧 空中机器人飞行技巧 空中机器人法律法规	300
组装调试	组装	空中机器人主体 抓取单元 攻击单元	80
	调试	飞行测试 抓取单元测试 爆破单元测试	80
现场任务	空中悬停	顺利起飞，距离地面 1 米以上， 悬停 30 秒	50
	空中运输	依次将待投放物品（沙包/特殊得 分体）投放至指定区域	90
	空中爆破	击破蓝色气球，避免击破红色气 球	40
	安全降落	顺利完成任务成功降落在停机坪	60
			总分 700 分