

天津市青少年空中机器人（无人机）竞赛

“星际救援”竞赛规则

1. 简介

空中机器人又叫无人机，近年来，随着全球无人机应用领域的拓展和需求的不断增长，中国的无人机产业也得到了快速发展，无人机得到了越来越多青少年的青睐。

星际救援项目作为最传统的项目，本着故事性与趣味性相结合，兼顾活动本身创新型与普及性特点，用系列故事情节带领学生进入浩瀚的宇宙场景，培养学生内心探索宇宙的萌芽，树立学生勇于探索、创新的信念，培养学生学习新科技、应用新科技、制作科技成品能力。

2. 竞赛主题

竞赛主题：《星际救援 3-地球发动机》

故事背景：

公元 3000 年，天体物理学家们发现这太阳氦元素的聚变将生一次叫氦闪的剧烈爆炸，地球就将被气化，人类将彻底灭亡。在《星际救援》第二季中，科学家已发现开普勒 22b 行星适合建立家园，并已派遣飞船前往建立基地，但太阳的内部氢转化为氦的速度突然加快，意味着太阳生命周期迅速在缩短，这一切将会在四百年内发生。为了人类的延续，联合政府决定在在亚洲和美洲的各个平原上修建“重元素聚变”反应堆，用地球上的氧和硅做反应堆燃料，安装 1 万 2000 台地球发动机，先把地球推动到 4.3 光年外的半人马座，而后再前往目标地。

地球发动机并没有直接把地球加速到逃逸速度的能力，需要变轨慢慢接近木星，在木星巨大引力的拉动下，地球将最终达到逃逸速度。但当

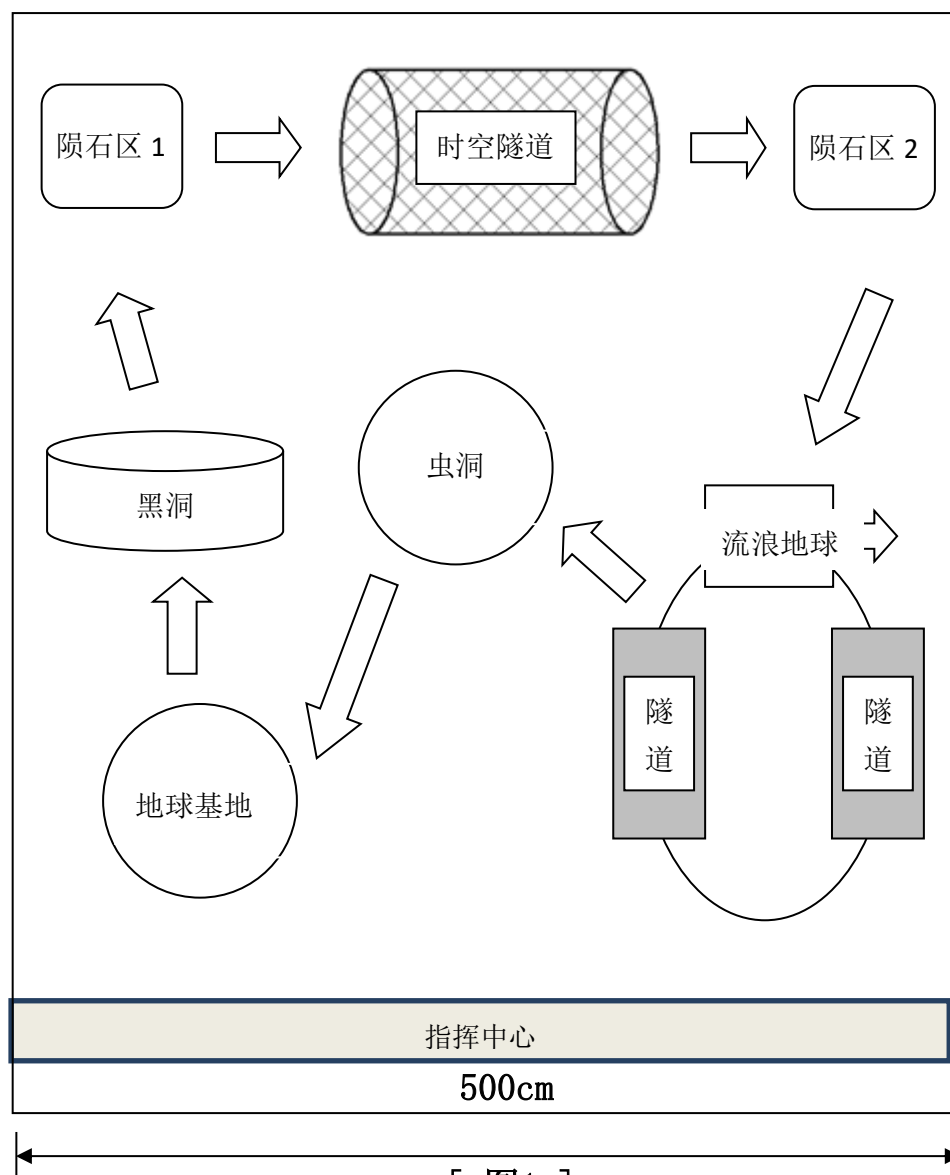
地球按预期接近木星的时候，木星引力突然增加，改变了地球的轨道，导致地壳出现异动，地球发动机相继损坏，地球将过于靠近木星，达到天体的洛希极限，被撕成碎片。千钧一发之际，各国紧急从位于“比邻星 b”的太空基地调遣空中机器人，运送启动地球发动机的重要原料——火石。

空中机器人需要从“比邻星 b”基地出发，穿过黑洞，躲避陨石，进入空间隧道，陨石区等，到达地球发动机基地，投放物资，再经虫洞返回“比邻星 b”基地。

3. 赛场规格与要求

3.1 场地

图1是比赛场地的示意图，“陨石区1”、“陨石区2”为场地里的悬挂物区域，其中悬挂物的具体数量比赛当天公布。



[图1]

3.2 场地规格及要求

3.2.1 比赛场地的尺寸长600cm、宽500cm、高300cm。比赛场地内设有“比邻星b”基地、“黑洞”、“陨石区”、“时空隧道”、“地球发动机基地”、“隧道”、“虫洞”，其中“比邻星b”基地、“黑洞”、“陨石区1”、“时空隧道”、“陨石区2”、“虫

洞”、“掩体”位置固定不动，“地球发动机基地”沿椭圆形轨道运动。

3.2.2 “指挥中心”长500cm、宽100cm，是操作员的操作区域，整个比赛过程中，操作员不允许离开“指挥中心”。观察员可以在场地外观察。

3.2.3 “比邻星b”基地直径75cm的圆形区域，是空中机器人（无人机）开始任务的起点和终点，空中机器人（无人机）需从“比邻星b”基地起飞，完成任务后降落到“比邻星b”基地。

3.2.4 “黑洞”直径80cm，高30cm的中空圆柱，圆柱中心线与地面垂直，距离地面100cm-150cm高。

3.2.5 “陨石区1”、“陨石区2”由直径10-30cm的不规则悬挂物“陨石”组成，“陨石区1”、“陨石区2”分别位于“时空隧道”中心延长线上，距离入口和出口60cm-100cm处。“陨石区”中“陨石”数量不定，具体数目比赛当天公布。

3.2.6 “时空隧道”直径100cm、长150cm的网状圆柱体，其中心线距离地面200cm。

3.2.7 “地球发动机基地”一个沿椭圆形轨道（长200cm、宽100cm范围内）运行的机器人，上有长、宽各20cm\15cm\10cm、高20cm，三个大、中、小长方体网状容器。

3.2.8 “掩体”两段长约60cm的中空管道，位于“地球发动机基地”运行轨道上。

3.2.9 “虫洞”直径80cm的中空圆环，其圆心距离地面100cm-150cm高。

3.3 比赛场地四周及顶部有安全护网, 比赛时操作员和观察员站在安全护网以外操作。

3.4 具体比赛场地以竞赛组委会提供场地为准。

4. 参赛队伍

4.1 队伍组成

每支队伍由2名选手（操作员和观察员）和至少1台具有搭载物资结构的空中机器人（无人机）组成。其中学生必须是截止到2019年12月仍然在校的学生。

4.2 选手态度

参赛队员应以积极的心态面对和自主地处理在比赛中遇到的所有问题，自尊、自重，友善地对待和尊重队友、对手、志愿者、裁判员和所有为比赛付出辛劳的人，努力把自己培养成为有健全人格和健康心理的人。

5. 空中机器人（无人机）任务

模拟利用空中机器人（无人机）向“地球发动机基地”运送“物资”（乒乓球）。比赛哨声吹响后，一名队员给在“比邻星b”基地中停放的空中机器人预放装载“物资”（**具体装载要求参照7.3.2**），完成装载并离开防护网后，操作员启动空中机器人（无人机），将装载物资的空中机器人（无人机）从“邻星b”基地起飞按规定飞行航线（**参照规则5.2**）穿越障碍，然后将物资运送到“地球发动机基地”接收仓（大仓、中仓、小仓得分不同），穿过虫洞，最后返回“比邻星b”基地。

5.1 小学组：从“比邻星b”基地起飞按顺序穿越黑洞，穿过时空隧道，然后将物资投放在“地球发动机基地”轨道容器中，最后穿越虫洞返回“比邻星b”基地。

5.2 初中组：从“比邻星b”基地起飞按顺序穿越黑洞，穿越陨石区1，穿过时空隧道，然后将物资投放在“地球发动机基地”轨道容器中，最后穿越虫洞返回“比邻星b”基地。

5.3 高中组：从“比邻星b”基地起飞按顺序穿越黑洞，穿越陨石区1，时空隧道，再次穿越陨石区2，然后将物资投放在“地球发动机基地”轨道容器中，最后穿越虫洞返回“比邻星b”基地。

6. 参赛器材要求

参赛队可自制或购买四旋翼空中机器人（无人机），空中机器人（无人机）性能安全可靠，应符合以下要求：

6.1 尺寸：轴距不超过 30cm，指对角两个电机轴心距离。

6.2 重量：空中机器人（无人机）重量不大于 1kg。

6.3 电池：不大于 2S 锂电池（7.4V）。

6.4 桨叶：桨叶需要有安全围栏，围栏最高处需高于桨叶最高处，有效防止桨叶造成人员受伤。

6.5 遥控器：遥控器频率为 2.4G。

6.6 空中机器人（无人机）必须符合国家相关部门管理规定。

7. 竞赛

7.1 赛制

7.1.1. 本项比赛分为小学组、初中组、高中组。

7.1.2. 比赛不分初赛与复赛。每支队伍有两次比赛机会，两次比赛中“操作员”与“观察员”需交换身份。每队最终成绩取两次比赛中最优成绩，赛后竞赛组委会按成绩对参赛队排名。

7.2 赛前准备

7.2.1 每组参赛选手必须保证参赛空中机器人（无人机）具有搭载“物资”的机构，否则不予检录。

7.2.2 操作员和观察员必须佩带护目镜上场比赛。

7.2.3 参赛器材上场前需要经过严格检查，不符合规定的器材不允许参赛。

7.2.4 每轮比赛参赛队员上场后有1分钟准备时间，在该时间内队员可以在场地内进行空中机器人（无人机）的试飞，主机在试飞期间出现故障，允许更换备用机进行比赛；在启用备用机前，禁止在备用机上提前装载物资。

7.2.5 每名操作手每轮仅有一次试飞机会，操作手通过试飞确定空中机器人（无人机）没有问题后应立即降落至“比邻星b”基地，并将场地恢复至原样，等待比赛开始。

7.3 启动

7.3.1 准备完成后，裁判员发号口令“5、4、3、2、1”比赛正式开始，计时员开始计时。

7.3.2 听到裁判吹哨后，参赛队员开始装载“物资”。负责装载的参赛队员完成装载任务后必须离开防护网，不得进入场地。每队每次的乒乓球装载数量最多 20 个标准乒乓球。

7.3.3 比赛必须按照任务顺序进行。

7.3.4 投放物资时只能投放统一提供的乒乓球，不能投放策略物或是选手自己准备的乒乓球。

序号	任务名称	说明	得分
1	穿越黑洞	空中机器人（无人机）成功穿越指定的圆环。	30
2	陨石区 1	空中机器人（无人机）成功穿越陨石区 1。	20
3	穿越时空隧道	空中机器人（无人机）成功穿越时空隧道。	30
4	陨石区 2	空中机器人（无人机）成功穿越陨石区 2。	20
5	投放物资	成功进入大接收仓。	10/个
		成功进入中接受仓。	20/个
		成功进入小接收仓。	30/个
6	投放物资奖励	大中小三个接受仓中都有物资，则投放物资分翻倍。	×2
7	穿越虫洞	成功穿越虫洞。	20

8	安全降落	空中机器人（无人机）机身全部地球基地区域内，螺旋桨全部停止转动，则记为安全降落(机身压线减 5 分)。	10(5)
9	时间加分	在成功完成以上所有任务，且大中小三个接收仓中都有物资，每提前 1 秒结束比赛加 1 分（从螺旋桨全部停止转动开始算起）。	1 分/秒

7.4 比赛结束

7.4.1 每场比赛时间为180秒钟。

7.4.2 参赛队在完成所有任务后，降落到“比邻星b”基地内，裁判吹哨，计时员停止计时，结束比赛。

7.4.3 比赛时间到，裁判员吹响终场哨音，参赛队员应立即降落空中机器人（无人机），不得做出任何干扰裁判员判断的举措。

7.4.4 比赛结束后裁判员填写记分表，参赛队员确认自己的得分并签字。如对分数有疑问，应提请裁判长仲裁。

7.4.5 参赛队员将场地恢复到比赛开始前状态，并将自己的全部设备带离比赛场地。

7.5 任务得分，参赛队只有按顺序完成任务才能得分。

7.6 任务失败

7.6.1 比赛过程中，若空中机器人（无人机）携带物资在运输过程中全部丢失，算做任务失败，只记录之前任务得分。

7.6.2 比赛过程中，空中机器人（无人机）在执行任务时，机身任意部位触碰到地面，算做空中机器人（无人机）坠毁，只记录之前任务得分。

8. 犯规和取消比赛资格

8.1 在裁判员起飞倒计时未结束前螺旋桨转动，则记为误启。第 1 次误启将受到裁判员的警告，空中机器人（无人机）回到“比邻星 b”基地再次准备，计时重新开始。第 2 次误启动将被取消比赛资格

8.2 在装载的时候出现螺旋桨转动的情况，第 1 次警告，第 2 次将被取消比赛资格。

8.3 不听从裁判员的指示将被取消比赛资格。

8.4 有下列情况之一者该轮成绩判为零分。

8.4.1 空中机器人（无人机）未按规定飞行路线完成相应的任务，直接前往“地球发动机基地”处进行投放任务。

8.4.2 180 秒钟比赛时间用尽，裁判吹响终场哨音后仍继续向“地球发动机基地”的接收仓中空投，严重影响裁判对比赛成绩的判断。

8.4.3 空中机器人（无人机）在投放物资时机身的任何部分存在与“地球发动机基地”的接收仓接触并导致基地损毁（撞倒机器人或掩体设施）的飞行行为。

9. 凡是规则中没有说明的事项由竞赛组委会决定。

附件 1

“星际救援”竞赛记分表（小学组）

*注：灰色部分记录个数、时间，空白格记录分数，投放物资得分以结束时最终状态为准。

任务名称	任务说明	分值	第一轮		第二轮		得分
穿越黑洞	空中机器人（无人机）成功穿越指定的圆环。	30					
穿越时空隧道	空中机器人（无人机）成功穿越时空隧道。	30					
投放物资 (三个接受仓中都有物资，所得物资分数 x2)	成功进入大接收仓。	10/个					
	成功进入中接受仓。	20/个					
	成功进入小接收仓。	30/个					
穿越虫洞	成功穿越虫洞。	20					
安全降落	空中机器人机身全部地球基地区域内，螺旋桨全部停止转动，则记为安全降落(机身压线减 5 分)。	10					
		5					
时间加分	在成功完成以上所有任务的基础上，每提前 1 秒加 1 分（从螺旋桨全部停止转动开始算起）。	1 分/s					
最终得分							

选手签字：

裁判签字：

附件 2

“星际救援”竞赛记分表（初中组）

任务名称	任务说明	分值	第一轮		第二轮		得分
穿越黑洞	空中机器人（无人机）成功穿越指定的圆环。	30					
穿越时空隧道	空中机器人（无人机）成功穿越时空隧道。	30					
穿越陨石区	空中机器人（无人机）成功穿越陨石区 1	30					
投放物资 (三个接受仓中都有物资, 所得物资分数 x2)	成功进入大接收仓。	10/个					
	成功进入中接受仓。	20/个					
	成功进入小接收仓。	30/个					
穿越虫洞	成功穿越虫洞。	20					
安全降落	空中机器人机身全部地球基地区域内, 螺旋桨全部停止转动, 则记为安全降落(机身压线减 5 分)。	10					
		5					
时间加分	在成功完成以上所有任务的基础上, 每提前 1 秒加 1 分 (从螺旋桨全部停止转动开始算起)。	1 分/s					
最终得分							

*注：灰色部分记录个数、时间，空白格记录分数，投放物资得分以结束时最终状态为准。

选手签字:

裁判签字:

附件 3

“星际救援”竞赛记分表（初中组）

任务名称	任务说明	分值	第一轮		第二轮		得分
穿越黑洞	空中机器人（无人机）成功穿越指定的圆环。	30					
穿越时空隧道	空中机器人（无人机）成功穿越时空隧道。	30					
穿越陨石区	空中机器人（无人机）成功穿越陨石区 1	30					
投放物资 （三个接受仓中都有物资，所得物资分数 x2）	成功进入大接收仓。	10/个					
	成功进入中接受仓。	20/个					
	成功进入小接收仓。	30/个					
穿越陨石区	空中机器人（无人机）成功穿越陨石区 2	30					
穿越虫洞	成功穿越虫洞。	20					
安全降落	空中机器人机身全部地球基地区域内，螺旋桨全部停止转动，则记为安全降落(机身压线减 5 分)。	10					
		5					

时间加分	在成功完成以上所有任务的基础上，每提前 1 秒加 1 分（从螺旋桨全部停止转动开始算起）。	1 分/s			
最终得分					

*注：灰色部分记录个数、时间，空白格记录分数，投放物资得分以结束时最终状态为准。

选手签字：

裁判签字：