

# 全国青少年航天创新大赛

大赛主题类别：智能竞技类

赛项名称：星球资源运输挑战赛

组别：小学组

# 目录

<b>一、 赛项介绍 .....</b>	<b>3</b>
(一) 比赛目的 .....	3
(二) 比赛特点 .....	3
(三) 比赛要求 .....	3
(四) 比赛主题 .....	4
(五) 赛事任务介绍 .....	4
(六) 比赛流程 .....	8
<b>二、 评判标准 .....</b>	<b>9</b>
(一) 评分制度 .....	9
(二) 奖项设置 .....	9
<b>三、 比赛须知 .....</b>	<b>9</b>
(一) 安全规则 .....	9
(二) 现场规则 .....	9
(三) 规则解释 .....	9
<b>附录：得分参照表 .....</b>	<b>11</b>

## 一、赛项介绍

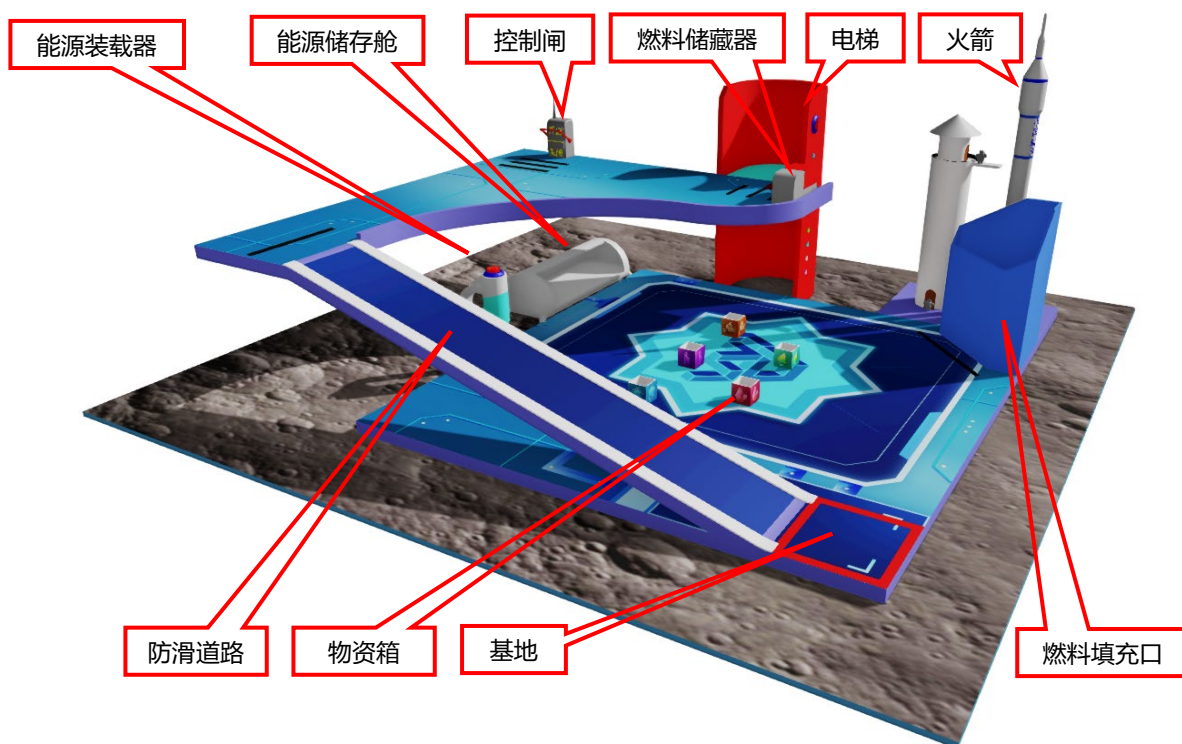
### (一) 比赛目的

比赛以虚拟仿真为核心，人工智能为导向，利用计算机和物化工具，通过比赛活动培养学生综合实践能力、激发学生创造潜能、提升动手能力和设计能力、提高学生创新精神、创新思维、创新能力。深化教育教学改革，促进中小学素质教育，推动创新教育模式的实践，为学生全面发展和终身发展奠定基础。

### (二) 比赛特点

星球资源运输挑战赛，是一项面向青少年航空航天爱好者的普及类科技竞赛，旨在为广大青少年爱好者搭建学习航空航天、人工智能、虚拟竞技和交流实践的平台，激发青少年对航空航天、人工智能技术的学习兴趣和热情。

本竞赛主题形式新颖、直观感强、趣味性浓、覆盖面广、易于参与、普及度高，通过富有挑战性的任务。活动通过人工智能三维虚拟仿真软件，对星球资源运输场景进行虚拟仿真。选手通过结构搭建及编写程序，在规定时间内完成获取火箭燃料、投入火箭燃料和发射火箭等任务。相信通过比赛能为选手打开一扇航空航天的新奇大门，激发学生们的航空航天热情！



赛场环境示例（注：图例只做参考）

### (三) 比赛要求

- 1、竞赛形式：线上虚拟竞赛。
- 2、赛制介绍
  - ① 参赛组别：小学组、初中组、高中组。
  - ② 参赛要求：个人赛。

③ 竞赛时长：2 小时。

### 3、器材及机器人要求

① 在竞赛软件中会提供竞赛所需器材，选手需通过指定的竞赛器材进行模型的建构。

② 竞赛中主控器限制 1 台、电机、伺服总数量最多不能超过 10 个、传感器数量不限。

③ 在机器人在初始前，最大尺寸必须在 300mm×300mm×300mm 以内，机器人启动后尺寸无限制。

### 4、赛台与场地尺寸

① 活动场地纸的尺寸是 3355mm x 3230mm。

② 活动场地为上下两层，中间间隔高度为 600mm。

③ 赛台边缘没有格挡。

### 5、电脑要求：现场参赛选手需自备电脑。

① 软件环境

操作系统：Win7 / Win10 的 64 位操作系统。

竞赛平台：人工智能三维虚拟仿真软件。

② 硬件环境（电脑推荐配置）

笔记本电脑：品牌不限。

处理器：英特尔酷睿™ I5 (2.2GHz 或更高主频) 或等效的 AMD®处理器（处理器发售日期在 2017 年后）。

显卡：支持 Microsoft DirectX® 9 及以上、OpenGL 3.2 及以上的独立显卡、显存 2G 以上（显卡发售日期在 2012 年后）。

内存：8GB 以上、虚拟内存 2GB 及以上。

硬盘：可用空间不少于 10GB 的本地硬盘。

## (四) 比赛主题

2021 年，我国的嫦娥五号成功实现了绕、落、回三期任务的探月工程，实现了中国第一次月球无人采样返回，这对研究和认识月球有着深远的意义。

根据科学家对月球岩石和土壤的研究分析，月球不仅含有地球上的全部元素和几十种矿物，甚至还有地球上没有的 6 种矿物。尤其月球上的氦 3 储量非常可观，氦-3 是最理想的核聚变清洁能源，开发利用月壤中的氦 3 将是解决人类能源危机的极具潜力的途径之一，能够满足地球人类社会长期稳定、安全清洁和廉价的能源需求。预计 2035 年，航天工作者们在月球建立了一个能源采集和储运的常驻基地，本次任务是将开采出的氦 3 能源运输到火箭内，并将其运回地球。

## (五) 赛事任务介绍

### 1、检查物资箱

场地中有四个物资箱，如图 1 所示。物资箱中有一个是损坏的，需要通过视觉技术来检测。利用物资箱数据图库来检测物资箱的类别，根据检测结果，将完好的物资箱运输至能源储存舱，并启动装载程序将物资装入能源储存舱中，每个得 50 分。如图 2 所示

损坏物资箱送入能源储存舱则取消此项任务所有得分，以得分数清零，且在本次仿真中不在得分。

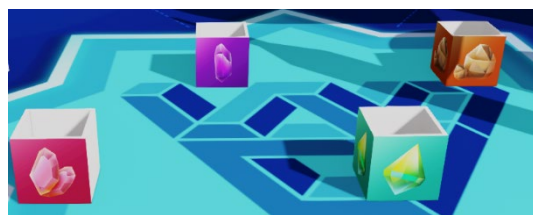


图 1 空物资箱

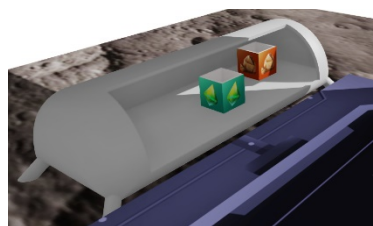


图 2 完好物资箱运输至能源储存舱

## 2、资源装载

一层场地上放置一个能源装载机，装载机中含有提炼后的氦 3 能源球，如图 3 所示。能源装载机顶部有投放按钮，竞赛选手使用鼠标点击投放按钮则会掉落处理后的氦 3 能源球（小学组氦 3 能源球最多产生 4 个），将能源球放入完好的物资箱，如图 4 所示。并将物资箱放入能源储存舱中。如图 5 所示。每个得 40 分。放入损坏物资箱中不得分。

若能源球在能源储存舱中得 5 分，如图 6 所示。离开能源储存舱不得分。

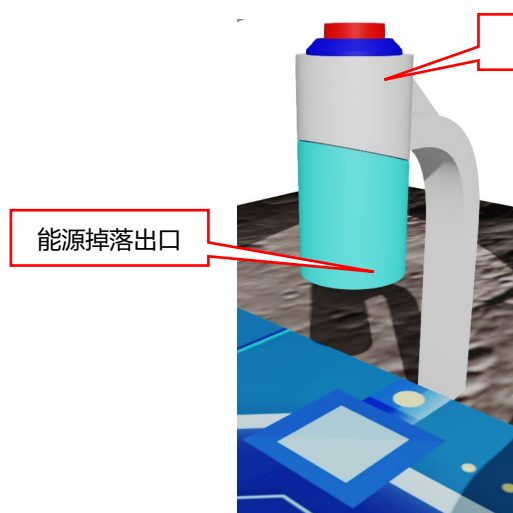


图 3 能源装载机

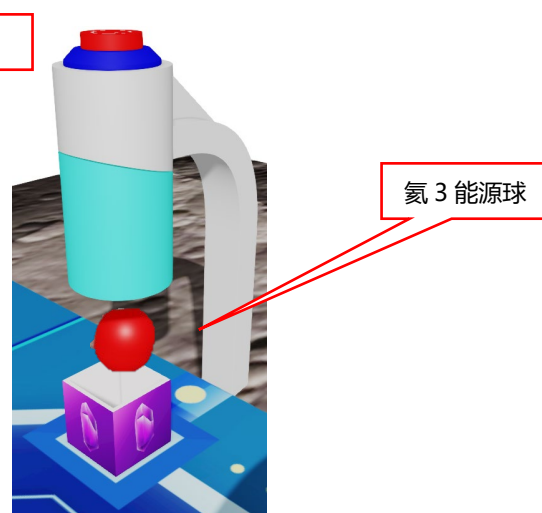


图 4 能源球投入完好的物资箱

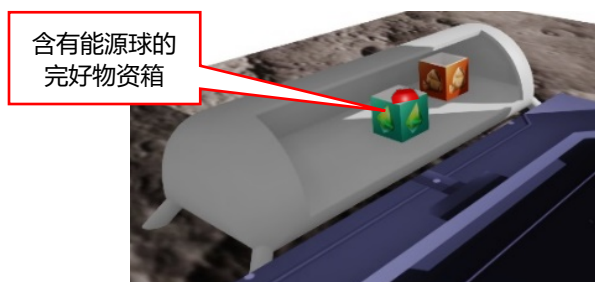


图 5 将含有能源球的完好物资箱放入能源储存舱

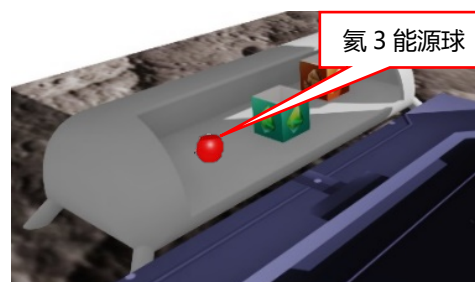


图 6 能源球放入能源储存舱

### 3、开启燃料填充口

二层场地上放置一个控制闸，控制闸有“开启”和“关闭”两种状态，如图 7 所示。一层场地上放置一个燃料填充口模型，燃料填充口有防护罩保护，如图 8 所示，机器人需将控制闸拉杆调整到“关闭”状态，既可关闭燃料填充口的防护罩，如图 9 所示。

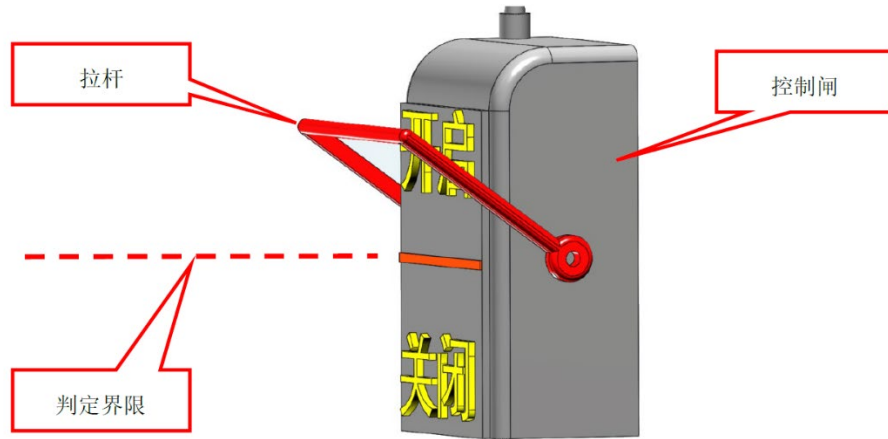


图 7 控制闸检测范围

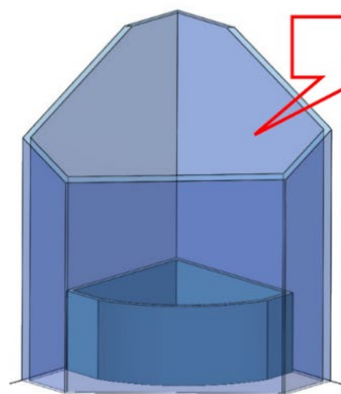


图 8 有防护罩的燃料填充口

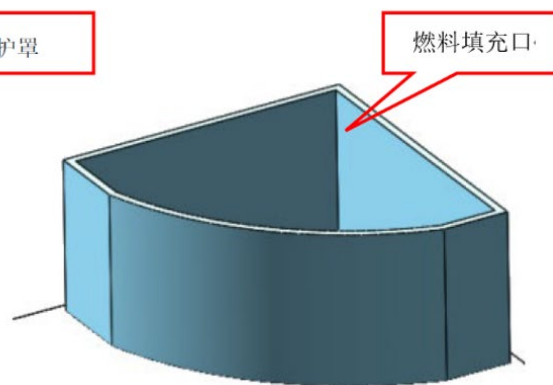


图 9 无防护罩的燃料填充口

### 4、获取火箭燃料

二层场地上放置一个燃料储藏器模型，小学组、初中组有两种不同颜色的三个能量胶囊，如图 10 所示。

机器人转动燃料储藏器的转柄，沿箭头指示方向转动 720°后，燃料储藏器保护罩打开。

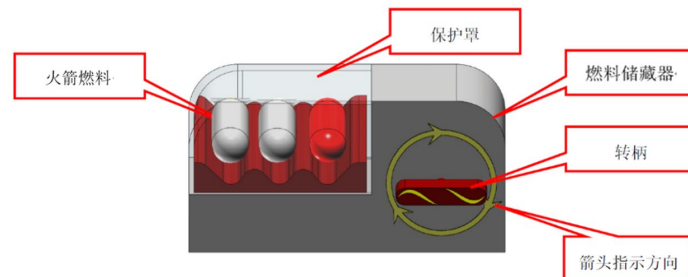


图 10 小学组、初中组燃料储藏器

## 5、搭乘电梯

场地一侧放置一部电梯，电梯初始位置在二层，电梯上有启动按钮，如图 11 所示，参赛选手使用鼠标点击启动按钮，2 秒后电梯会自动下降到一层，如图 12 所示。电梯下降至一层后，会停留在一层，再次点击启动按钮则会上升至二层。后以此逻辑变换位置。机器人首次踏入并乘坐电梯，视为完成搭乘电梯任务。

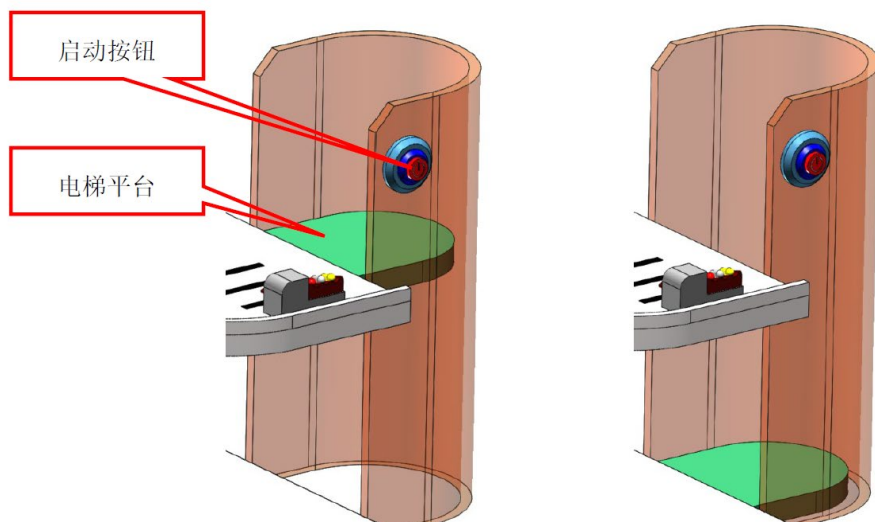


图 11 电梯初始位置

图 12 电梯下降到一层状态

## 6、投入火箭燃料

一层场地上放置一个燃料填充口模型，在完成“开启燃料填充口”任务和“获取火箭燃料”任务后，可进行“投入火箭燃料”任务，红色燃料为有效燃料。

小学组、初中组任务将红色胶囊投放到能量填充口中获得 85 分，如图 13 所示。

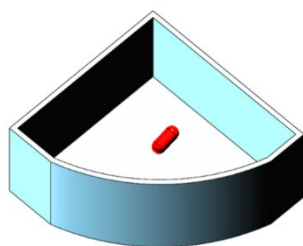


图 13 小学组、初中组燃料投放状态

## 7、物资运输

场地上放置一个火箭模型，如图 14 所示。当燃料填充口中存任意得分火箭燃料时，将控制闸拉杆调整至“开启”，火箭发射完成运输任务。



图 14 火箭发射

## (六) 比赛流程

### 1、赛前准备

- ① 比赛开始前参赛选手需检查计算机、网络设备是否满足比赛需求，是否正常工作。
- ② 在规定的时间内使用参赛账号登录竞赛平台。
- ③ 比赛开始前 5 分钟，比赛场地文件开放下载，参赛选手下载并确认比赛场地无误后开始进行比赛。

④ 登录电脑和外置监控系统，调整摄像头位置。电脑摄像头正对参赛选手，外置摄像头位于参赛选手背后斜 45 度方向监控参赛选手。和监控裁判取得联系，确认参赛信息。

### 2、搭建机器人与编程

- ① 竞赛开始后参赛选手根据比赛任务要求，使用零件库里的控制器、结构件、传感器、执行器或组合件来搭建自己的机器人。
- ② 在竞赛时间内，参赛选手可以搭建和修改机器人、编写程序、任意进入仿真环境进行测试，亦可重复提交仿真结果。

### 3、进入仿真环境

- ① 确认程序编好且机器人位于基地后，点击【进入仿真环境】。未处于基地的机器人在仿真时不会得分。仿真开始前除基地内，其它地区不得放置任何零部件。
- ② 启动后的机器人不得故意分离出部件或把机械零件掉落在场上，为了得分的需要而分离部件是犯规行为，该任务得分无效。
- ③ 启动后的机器人如因速度过快、程序错误或者参数设置错误将所携带的物品（任务模型）抛飞或者掉落在场地上，该物品不失效，但不得恢复原位。
- ④ 仿真由比赛平台自动计时，每次仿真总时长为 300 秒，超过 300 秒后将不再得分（可提交成绩）。
- ⑤ 在 2 小时内，可以随时且多次重复通过【提交分数】手动提交比赛结果，系统将保留提交的最高成绩。如整场比赛未点击提交，则无成绩。

### 4、比赛结束

- ① 提交分数后系统会自行记录并统计参赛选手得分情况。
- ② 在 2 小时竞赛时间结束后的 1 小时内，参赛选手需要将参赛中使用的文件(机器人、场景和程序) 上传官方系统，上传作品不占用比赛时间。



## 二、评判标准

### (一) 评分制度

#### 1. 竞赛计分：

- ① 比赛时，系统会根据场地上完成任务情况来判定分数。
- ② 完成部分任务的次序存在关联性，请合理选择完成任务的路径。

#### 2. 犯规和取消比赛资格：

- ① 在比赛开始后，参赛选手半小时内未登录比赛系统，将视为放弃比赛。
- ② 在注册报名环节，参赛选手须按照要求提供详细的参赛信息和身份信息，如不提供，组委会将取消其比赛资格。
- ③ 提交的最终文件应包含能完成任务的全部程序及机器人，否则取消成绩。
- ④ 参赛选手不听从组委会的指示，将被取消比赛资格。
- ⑤ 若疫情期间可开放线上赛，比赛期间，禁止关闭直播，直播关闭超过 30 秒将视为成绩无效，若网络较差，请提前做好备选方案。比赛期间，如需离开座位，需向裁判提出申请，裁判许可后，方可离场，离场时间原则上不允许超过 10 分钟。

#### 3. 参赛选手按仿真成绩排名。如果出现成绩并列，按如下顺序决定先后：

- ① 仿真比赛用时少的选手在前。
- ② 仿真比赛中最高成绩提交时间早的选手在前。

### (二) 奖项设置

奖项详见大赛官网：中国航天科技国际交流中心 (<http://www.htgjil.com>)

## 三、比赛须知

### (一) 安全规则

- 1、现场因有电器设备，喝水时注意不要把水洒到设备或地面上。
- 2、参赛选手在比赛过程中禁止打闹，未经裁判许可不得进入其他参赛选手场地，一经发现给予一次警告，不听规劝者再次进入其他参赛选手场地，将取消该参赛选手的比赛成绩。
- 3、在测试时参赛选手要在指定区域内进行测试，测试过程中参赛选手需要全程注意安全。
- 4、参赛选手在比赛过程中如有不适或意外受伤，需及时告知现场裁判，通过裁判进行紧急处理和告知其指导教师，不能自行联系场外指导教师，一经发现取消其比赛资格。

### (二) 现场规则

- 1、在比赛开始前各参赛选手的教练必须离开比赛场地，且竞赛过程中禁止进入，也禁止通过任何手段或途径与场内选手和裁判交流。一经发现取消该参赛选手的比赛资格。
- 2、比赛现场禁止使用通讯设备和拍照、摄像设备，以及任何聊天工具。一经发现取消其比赛资格。

### (三) 规则解释

- 1、比赛期间，凡是规则中没有说明的事项由裁判委员会决定。

2、裁判委员会对规则中未说明及有争议的事项有最终解释权和决定权。

3、为体现现场比赛的公平性，裁判有对现场临时产生问题和规则中尚未说明问题的决策权，若参赛选手对裁判判罚产生疑，可申报仲裁进行调解，最终判决仍以裁判判定为准。

## 附录：得分参照表

小学组得分表			
任务	描述	分值	数量
开启燃料填充口	通过控制闸拉杆关闭防护罩	50	
获取火箭燃料	打开燃料储藏器保护罩	90	
搭乘电梯	乘坐电梯	30	
投入火箭燃料	投入红色燃料	85	
检查物资箱	将完好物资箱送入能源储存舱	50/个	3
资源装载	氦3能源球投入物资箱中，并将物资箱放入能源储存舱中	40/个	3
	氦3能源球在能源储存舱中	5/个	4
物资运输	燃料填充口存在任意燃料时，通过控制闸拉杆发射火箭	75	