

附件 4:

星球资源运输挑战赛竞赛规则

小学组竞赛规则

一、 赛项基本说明

1.1. 赛项内容描述

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。

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！

1.2. 报名要求

报名学段：小学组面向 3-6 年级学生。

报名要求：本赛项为单人赛。

1.3. 参加流程

星球资源运输挑战赛竞赛流程包括注册、活动开展、区域选拔赛、全国赛等四个核心阶段。

1.3.1 注册报名

须以个人为单位进行注册，1 人/队。

1.3.2 活动开展

参赛选手根据任务要求，在虚拟环境中设计智能机器人。

1.3.3 区域选拔赛

参赛选手在虚拟竞赛场景中搭建、编程控制机器人进行挑战。

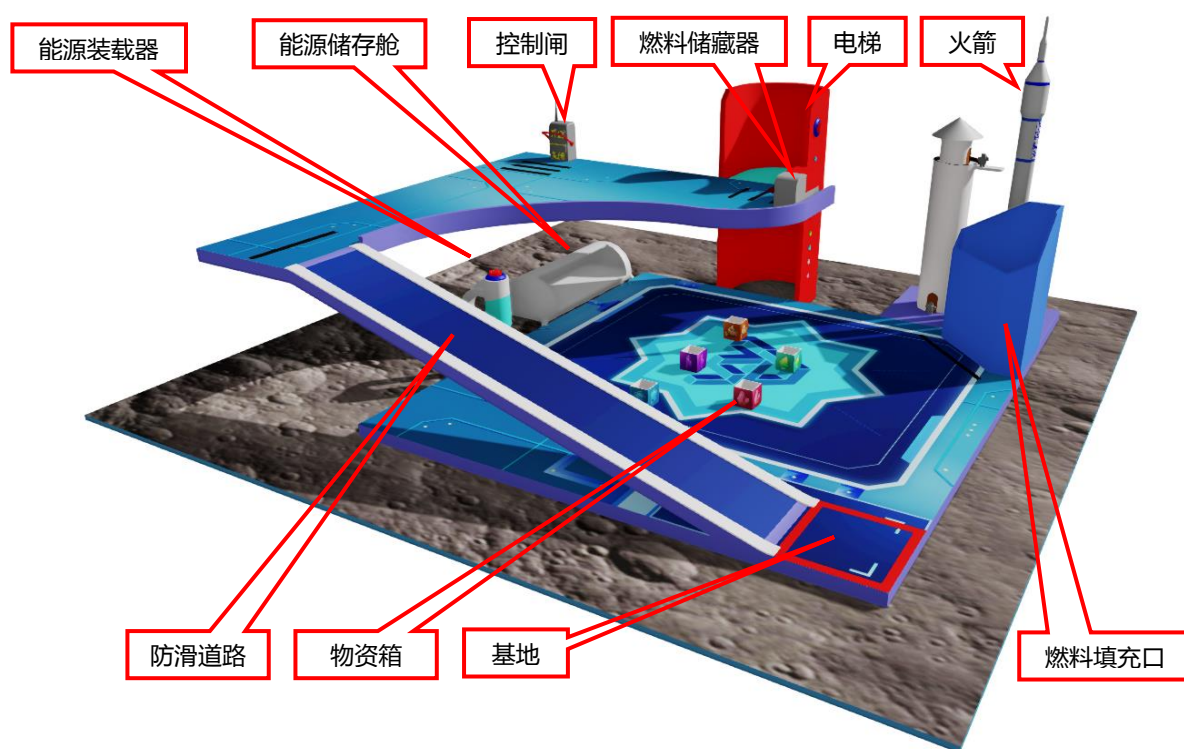
1.3.4 全国赛

各区域选拔赛晋级队伍，获得全国总决赛参赛资格。

二、 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。



赛场环境示例（注：图例只做参考）

2.1. 任务介绍

2.1.1 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。利用赛前通过机器学习建立的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。如图 2 所示



图 1 空物资箱

图 2 完好物资箱运输至能源储存舱

2.1.2 资源装载

一层场地上放置一个能源装载器，装载器中含有提炼后的氦 3 能源球，如图 3 所示。小学组装载器中最多产生四个氦 3 能源球。

能源装载器顶部有投放按钮，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，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。

若能源球在能源储存舱中，每个单独得 5 分，离开能源储存舱不得分。

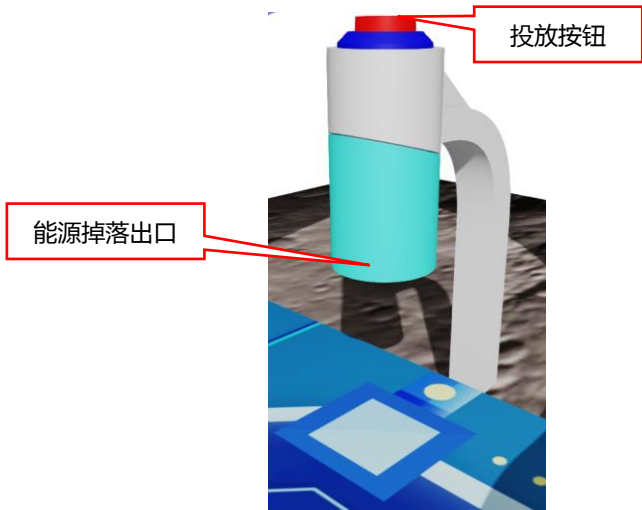


图 3 能源装载器

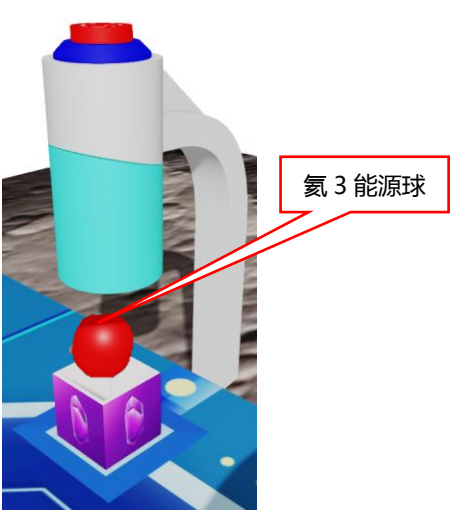


图 4 能源球投入完好的物资箱

2.1.3 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 5 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 6 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 7 所示。

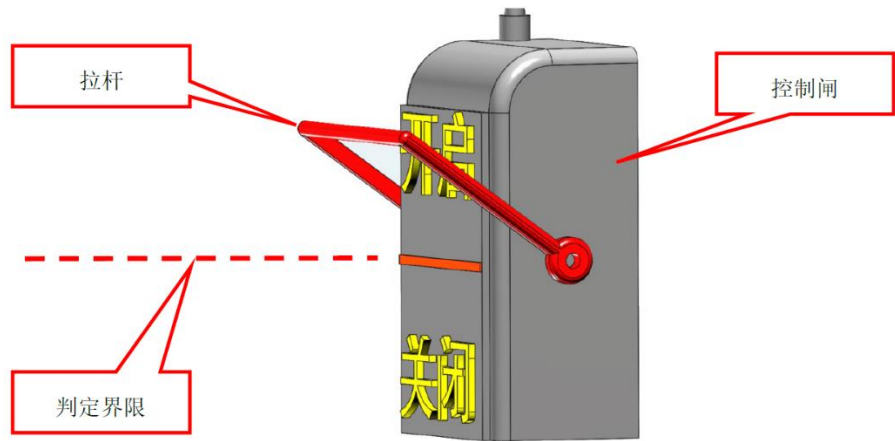


图 5 控制闸检测范围

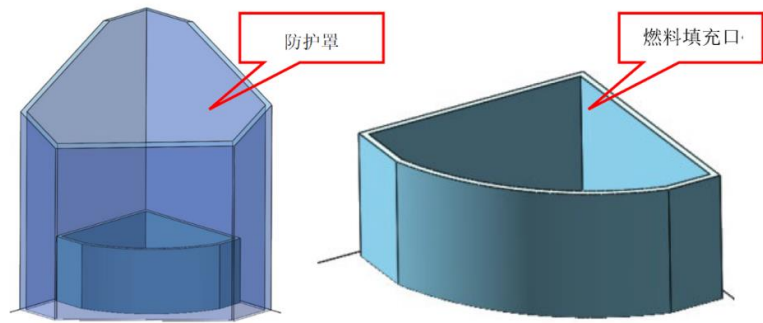


图 6 有防护罩的燃料填充口

图 7 无防护罩的燃料填充口

2.1.4 获取火箭燃料

二层场地上放置一个燃料储藏器模型，其中有不同颜色的火箭燃料红色 1 个、灰色 2 个，如图 8 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。

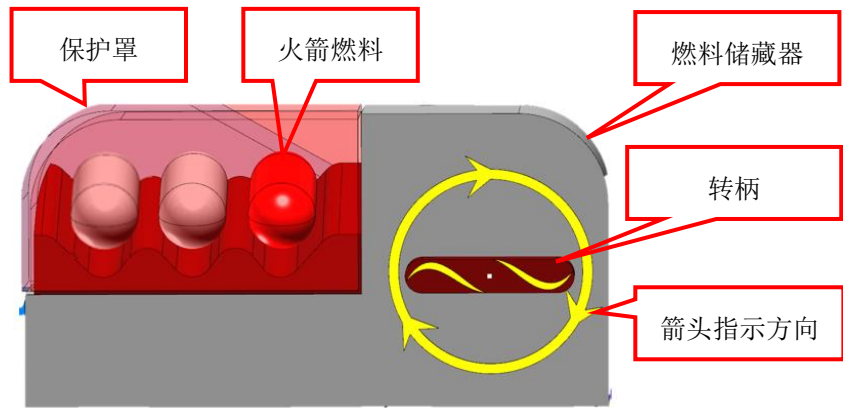


图 8 燃料储藏器

2.1.5 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 9 所示，竞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 10 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。

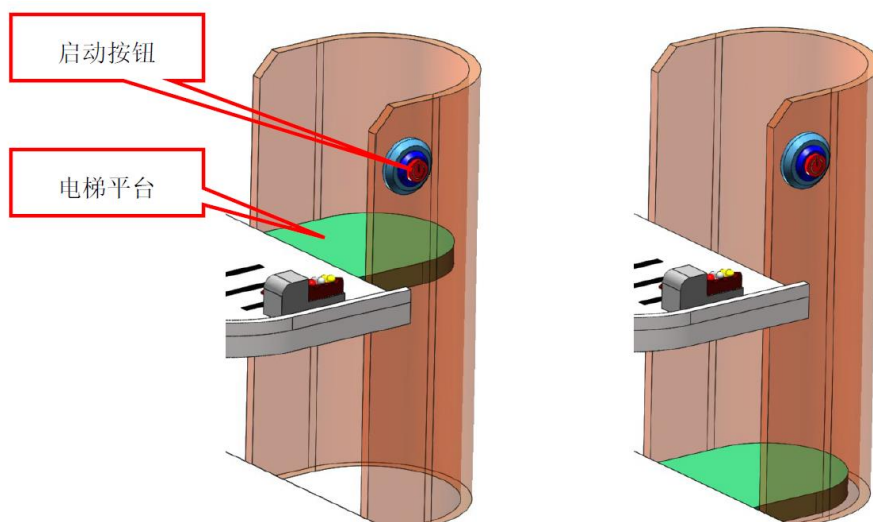


图 9 电梯初始位置

图 10 电梯下降到一层状态

2.1.6 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，如图 11 所示。

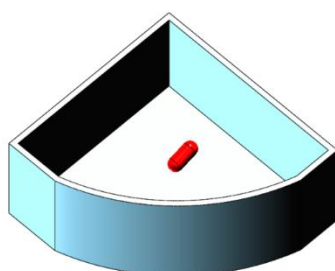


图 11 火箭燃料投放状态

2.1.7 物资运输

场地上放置一个火箭模型。当燃料填充口中存有红色火箭燃料时，

将控制闸拉杆调整至“开启”，如图 12 所示。火箭发射完成运输任务。

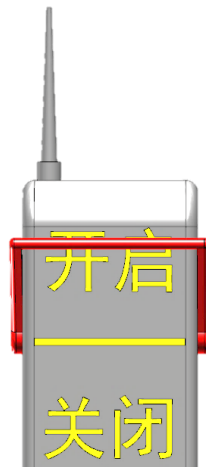


图 12 开启控制闸

三、 赛制说明

3.1 赛制

- 1) 竞赛时长：2 小时。
- 2) 每次仿真时长 300 秒。

3.2 比赛流程

3.2.1 赛前准备

- 1) 线下赛选手须携带笔记本入场。
- 2) 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。
- 3) 在规定的时间内使用参赛账号登录竞赛平台。
- 4) 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。
- 5) 若疫情期间可开放线上赛，线上赛赛前须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。

3.2.2 比赛开始后（搭建、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。

3.2.3 比赛开始后（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违规行为，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。

3.2.4 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。

四、 评判标准

4.1 记分表

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，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	

4.2 评分制度

4.2.1 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。

4.2.2 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。

4.2.3 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。

五、 器材及场地要求

5.1 参赛机器人要求

- 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) 机器人为手动遥控运行。
- 3) 在机器人在初始前，最大尺寸必须在 $300\text{mm} \times 300\text{mm} \times 300\text{mm}$ 以内，机器人启动后尺寸无限制。

5.2 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）。

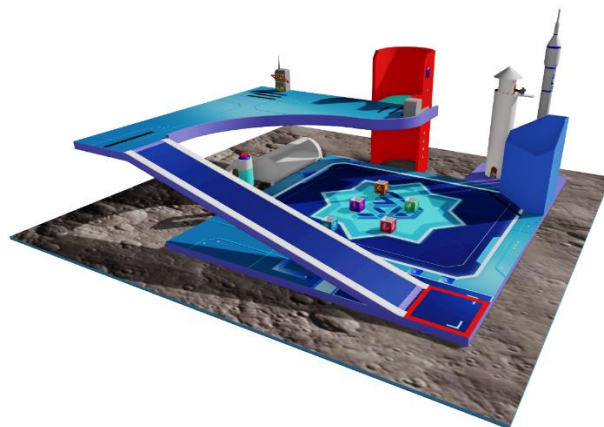
显卡：支持 Microsoft DirectX® 9 及以上、OpenGL 3.2 及以上的独立显卡、显存 2G 以上（显卡发售日期在 2012 年后）。

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。

5.3 竞赛场地说明

- 1) 活动场地纸的尺寸是 $3355\text{mm} \times 3230\text{mm}$ 。
- 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。



图：场地搭建示意图

初中组竞赛规则

一、 赛项基本说明

1.1. 赛项内容描述

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。

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！

1.2. 报名要求

报名学段：初中组面向 6-9 年级学生。

报名要求：本赛项为单人赛。

1.3. 参加流程

星球资源运输挑战赛竞赛流程包括注册、活动开展、区域选拔赛、全国赛等四个核心阶段。

1.3.1 注册报名

须以个人为单位进行注册，1 人/队。

1.3.2 活动开展

参赛选手根据任务要求，在虚拟环境中设计智能机器人。

1.3.3 区域选拔赛

参赛选手在虚拟竞赛场景中搭建、编程控制机器人进行挑战。

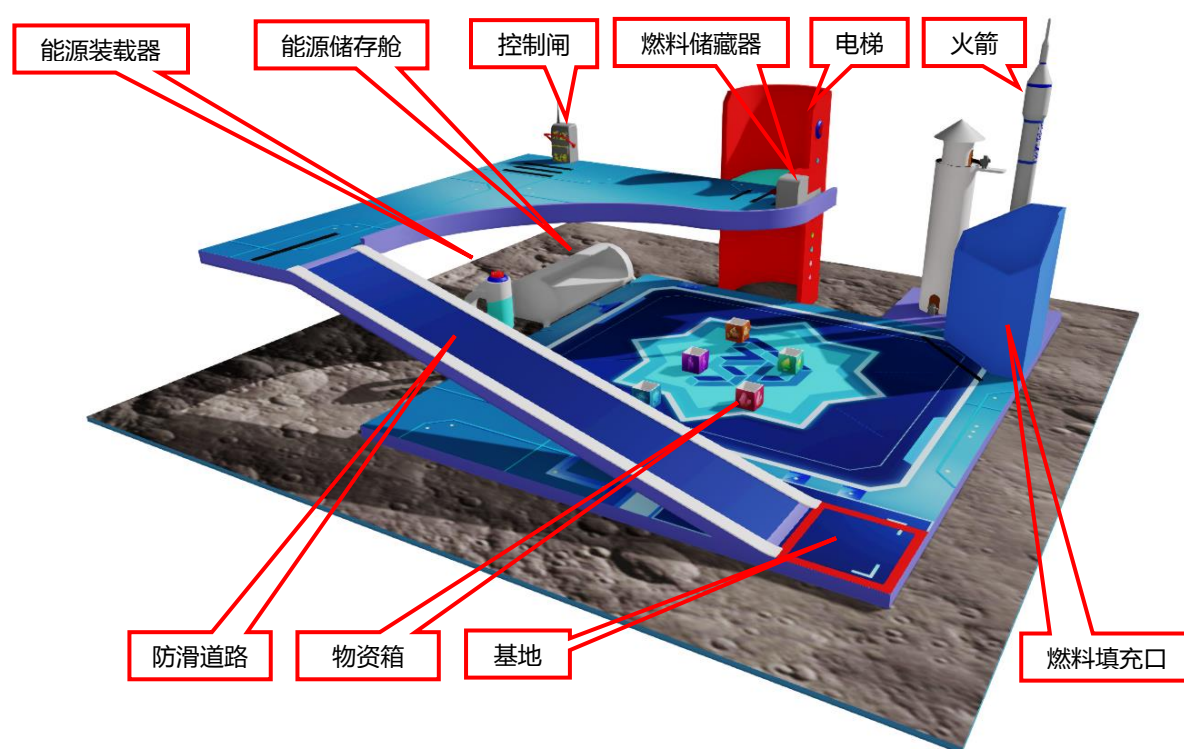
1.3.4 全国赛

各区域选拔赛晋级队伍，获得全国总决赛参赛资格。

二、 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。



赛场环境示例（注：图例只做参考）

2.2. 任务介绍

2.1.1 检查物资箱

场地中有五个物资箱，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。利用赛前通过机器学习建立的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。如图 2 所示

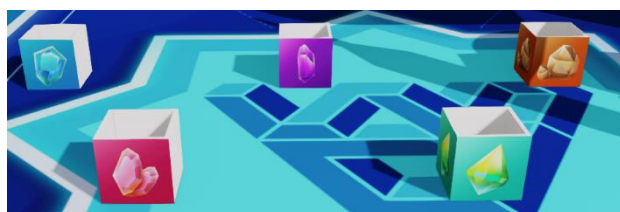


图 1 空物资箱

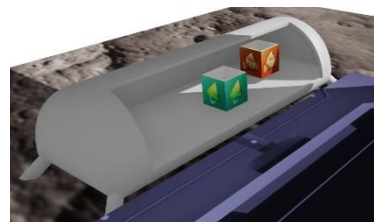


图 2 完好物资箱运输至能源储存舱

2.1.2 资源装载

一层场地上放置一个能源装载器，装载器中含有提炼后的氦 3 能源球，如图 3 所示。初中组装载器中最多产生五个氦 3 能源球。

能源装载器顶部有投放按钮，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，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。

若能源球在能源储存舱中，每个单独得 5 分，离开能源储存舱不得分。



图 3 能源装载器

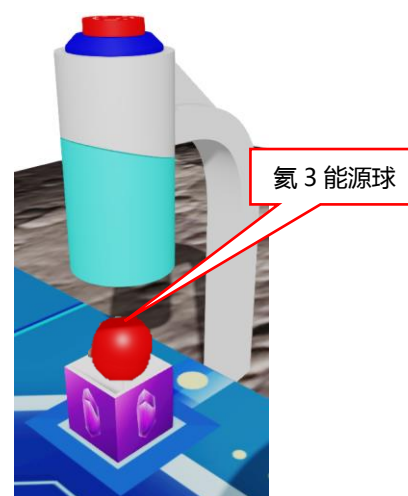


图 4 能源球投入完好的物资箱

2.1.3 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 5 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 6 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 7 所示。

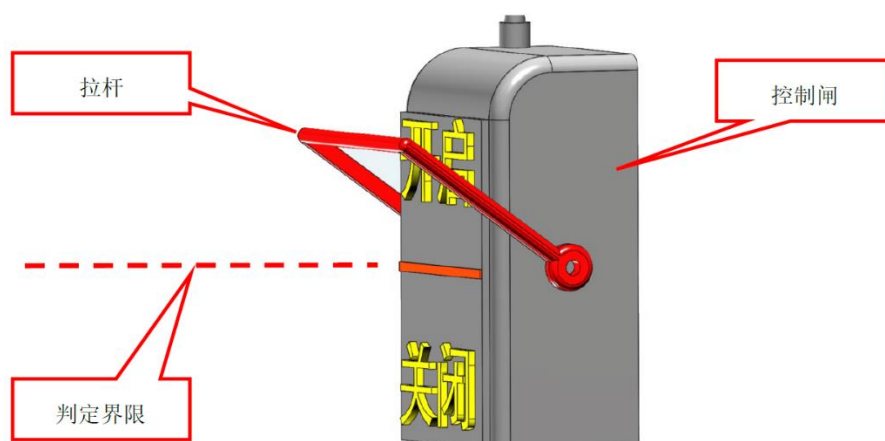


图 5 控制阀检测范围

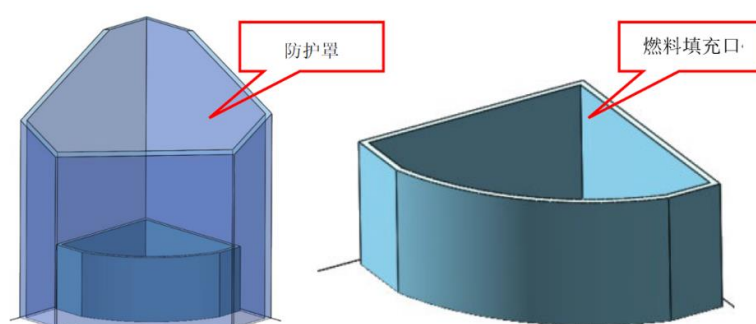


图 6 有防护罩的燃料填充口 图 7 无防护罩的燃料填充口

2.1.4 获取火箭燃料

二层场地上放置一个燃料储藏器模型，其中有不同颜色的火箭燃料红色 1 个、灰色 2 个，如图 8 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。

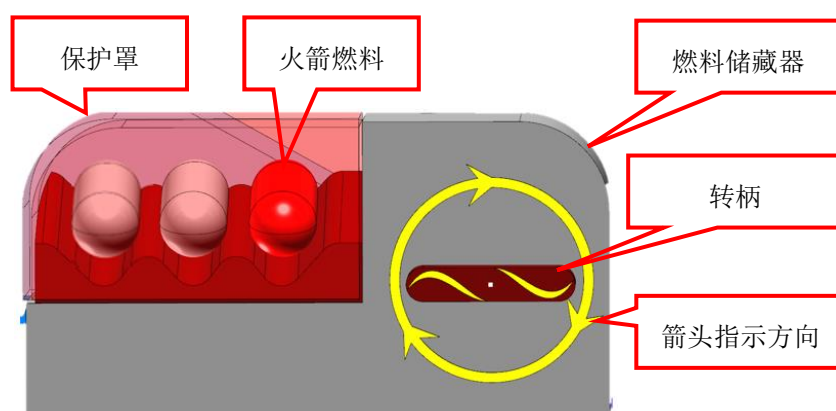


图 8 燃料储藏器

2.1.5 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 9 所示，竞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 10 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。

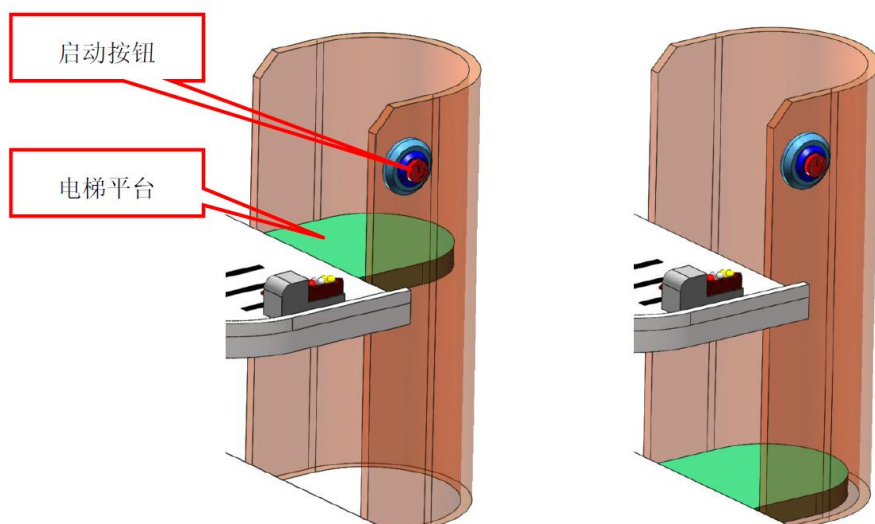


图 9 电梯初始位置

图 10 电梯下降到一层状态

2.1.6 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，如图 11 所示。

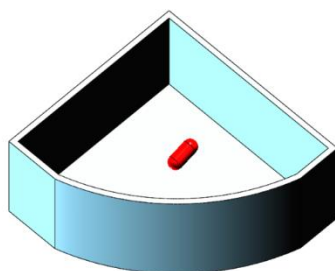


图 11 火箭燃料投放状态

2.1.7 物资运输

场地上放置一个火箭模型。当燃料填充口中存有红色火箭燃料时，将控制闸拉杆调整至“开启”，如图 12 所示。火箭发射完成运输任务。

初中组能源储存舱中每多放置一个物资箱，完成物资运输任务则获得一个额外得分。

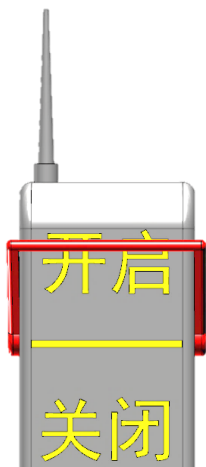


图 12 开启控制闸

三、 赛制说明

3.1 赛制

- 1) 竞赛时长：2 小时。
- 2) 每次仿真时长 300 秒。

3.2 比赛流程

3.2.1 赛前准备

- 1) 线下赛选手须携带笔记本入场。
- 2) 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。
- 3) 在规定的时间内使用参赛账号登录竞赛平台。
- 4) 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。
- 5) 若疫情期间可开放线上赛，线上赛赛前须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。

3.2.2 比赛开始后（搭建、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。

3.2.3 比赛开始后（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。

3.2.4 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。

四、 评判标准

4.1 记分表

初中组得分表			
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	4
资源装载	氦 3 能源球投入物资箱，并将物资箱放入能源储存舱中。	40/个	4
	氦 3 能源球在能源储存舱中	5/个	5
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	
	能源储存舱每多放置一个物资箱，火箭发射任务则多加 10 分	10/个	4

4.2 评分制度

4.2.1 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。

4.2.2 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。

4.2.3 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。

五、 器材及场地要求

5.1 参赛机器人要求

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) 机器人为手动遥控运行。

3) 在机器人在初始前，最大尺寸必须在 $300\text{mm} \times 300\text{mm} \times 300\text{mm}$ 以内，机器人启动后尺寸无限制。

5.2 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。

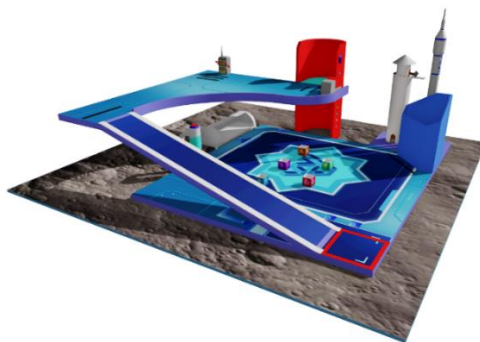
硬盘：可用空间不少于 10GB 的本地硬盘。

5.3 竞赛场地说明

1) 活动场地纸的尺寸是 $3355\text{mm} \times 3230\text{mm}$ 。

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。



图：场地搭建示意图

高中组竞赛规则

一、 赛项基本说明

1.4. 赛项内容描述

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。

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！

1.5. 报名要求

报名学段：高中组面向 9-12 年级学生。

报名要求：本赛项为单人赛。

1.6. 参加流程

星球资源运输挑战赛竞赛流程包括注册、活动开展、区域选拔赛、全国赛等四个核心阶段。

1.3.1 注册报名

须以个人为单位进行注册，1 人/队。

1.3.2 活动开展

参赛选手根据任务要求，在虚拟环境中设计智能机器人。

1.3.3 区域选拔赛

参赛选手在虚拟竞赛场景中搭建、编程控制机器人进行挑战。

1.3.4 全国赛

各区域选拔赛晋级队伍，获得全国总决赛参赛资格。

二、 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

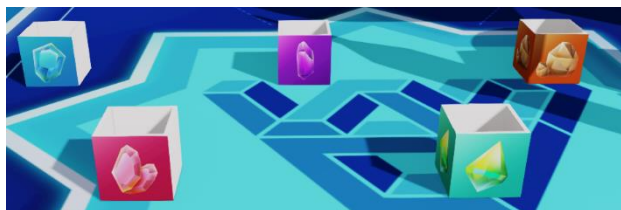


图 1 空物资箱

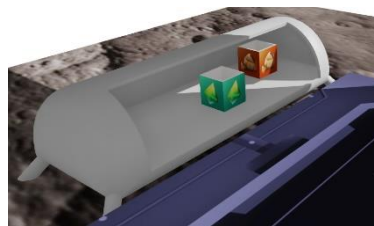


图 2 完好物资箱运输至能源储存舱

2.1.2 资源装载

一层场地上放置一个能源装载器，装载器中含有提炼后的氦 3 能源球，如图 3 所示。高中组装载器中最多产生五个氦 3 能源球。

能源装载器顶部有投放按钮，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，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。

若能源球在能源储存舱中，每个单独得 5 分，离开能源储存舱不得分。

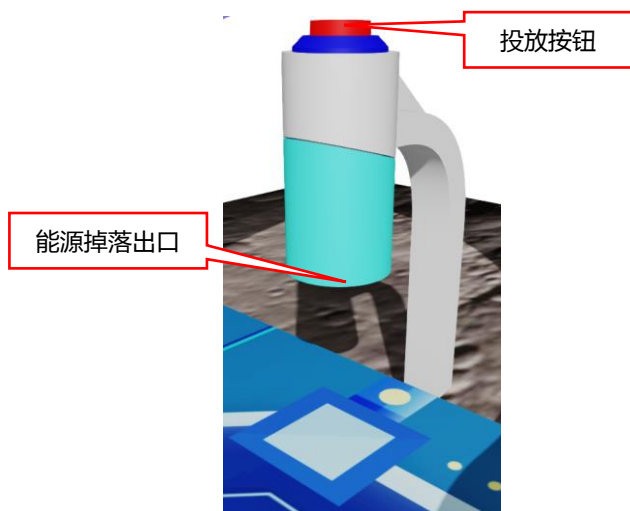


图 3 能源装载器

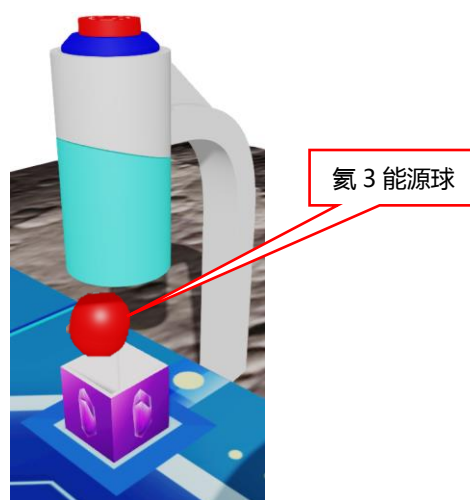


图 4 能源球投入完好的物资箱

2.1.3 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 5 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 6 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 7 所示。

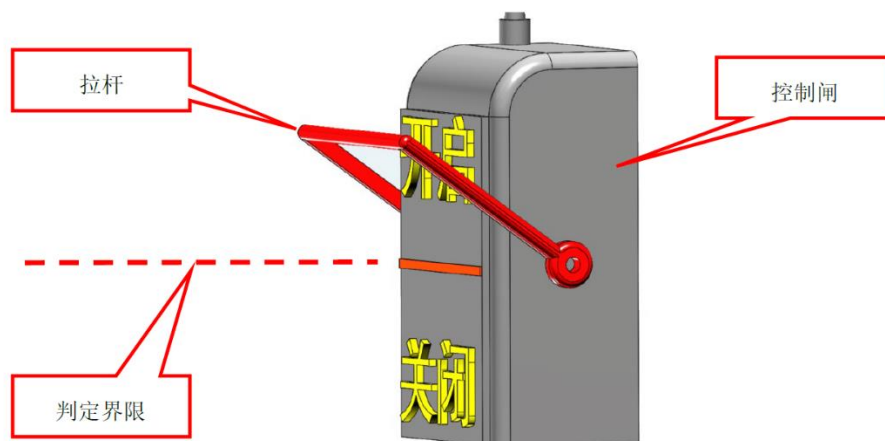


图 5 控制阀检测范围

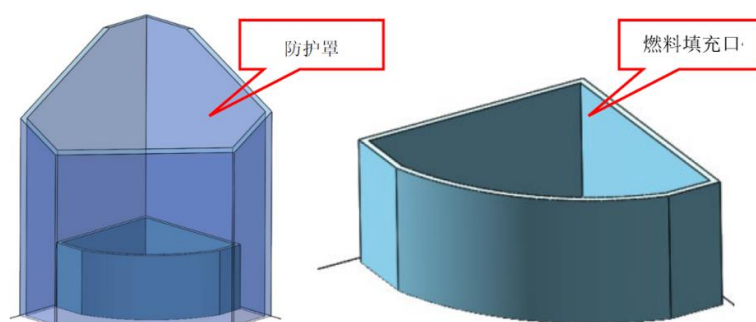


图 6 有防护罩的燃料填充口 图 7 无防护罩的燃料填充口

2.1.4 获取火箭燃料

二层场地上放置一个燃料储藏器模型，其中有不同颜色的火箭燃料红色 1 个、黄色 1 个，灰色 1 个，如图 8 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。

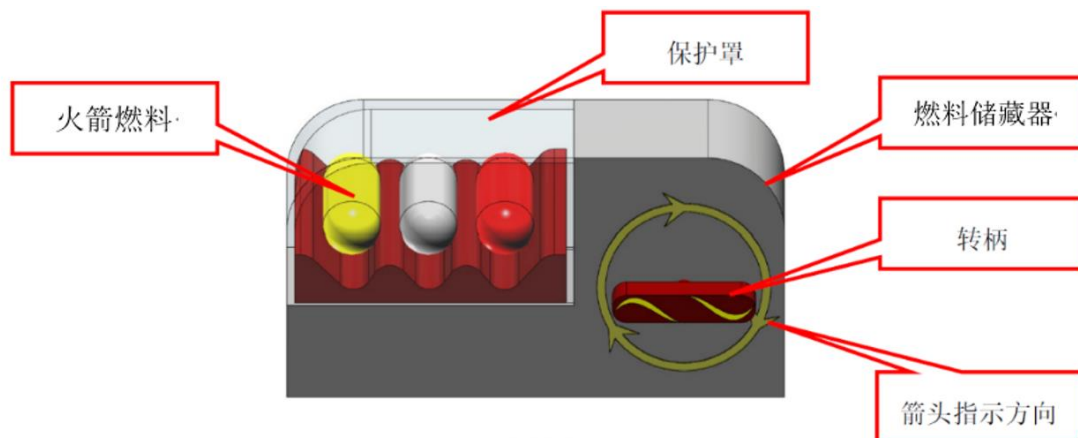


图 8 燃料储藏器

2.1.5 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 9 所示，竞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 10 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。

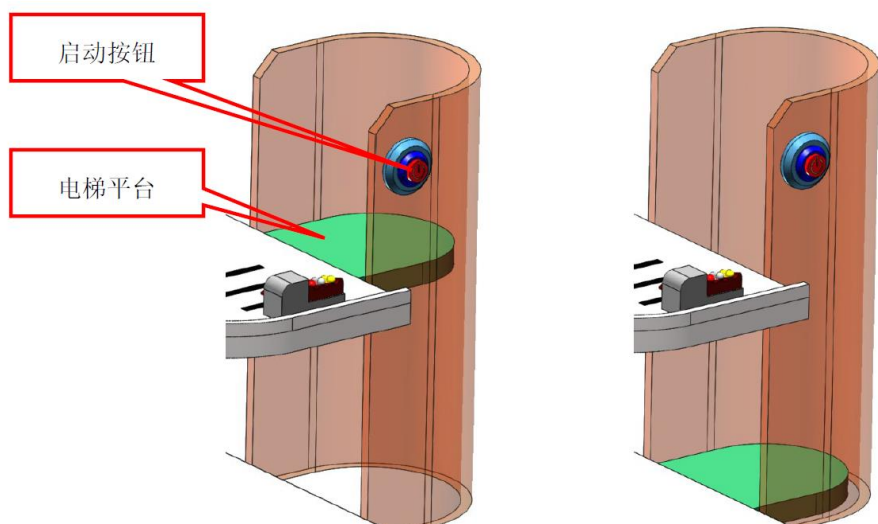


图 9 电梯初始位置

图 10 电梯下降到一层状态

2.1.6 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、黄色为有效燃料，如图 11 所示。

若红、黄两胶囊均存在于燃料填充口中，则在原有分数的基础上，再额外获得 20 分。

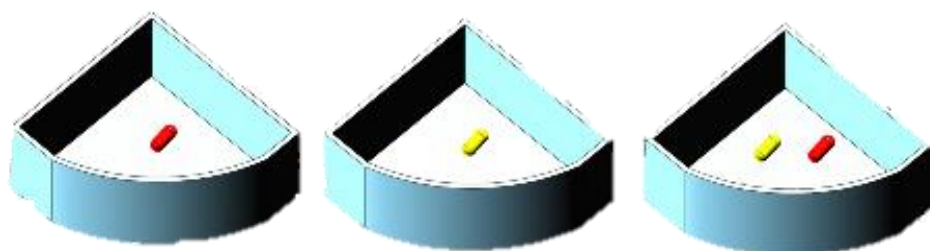


图 11 火箭燃料投放状态

2.1.7 物资运输

场地上放置一个火箭模型。当燃料填充口中存有红色火箭燃料时，

将控制闸拉杆调整至“开启”，如图 12 所示。火箭发射完成运输任务。

高中组能源储存舱中每多放置一个物资箱，完成物资运输任务则获得一个额外得分。

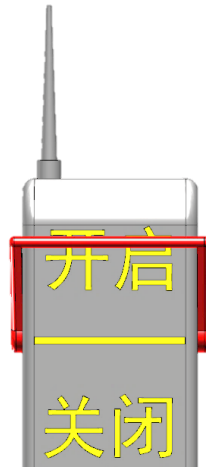


图 12 开启控制闸

三、 赛制说明

3.1 赛制

- 1) 竞赛时长：2 小时。
- 2) 每次仿真时长 300 秒。

3.2 比赛流程

3.2.1 赛前准备

- 1) 线下赛选手须携带笔记本入场。
- 2) 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。
- 3) 在规定的时间内使用参赛账号登录竞赛平台。
- 4) 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。
- 5) 若疫情期间可开放线上赛，线上赛赛前须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。

3.2.2 比赛开始后（搭建、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。

3.2.3 比赛开始后（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违规行为, 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。

3.2.4 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。

四、 评判标准

4.1 记分表

高中组得分表			
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	
	投入黄色燃料	55	
	投入红色燃料和黄色燃料	20	
检查物资箱	将完好物资箱送入能源储存舱	50/个	4
资源装载	氦 3 能源球投入物资箱，并将物资箱放入能源储存舱中。	40/个	4
	氦 3 能源球在能源储存舱中	5/个	5
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	
	能源储存舱每多放置一个物资箱，火箭发射任务则多加 10 分	10/个	4

4.2 评分制度

4.2.1 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。

4.2.2 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。

4.2.3 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。

五、 器材及场地要求

5.1 参赛机器人要求

- 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) 机器人手动遥控运行。
- 3) 在机器人在初始前，最大尺寸必须在 $300\text{mm} \times 300\text{mm} \times 300\text{mm}$ 以内，机器人启动后尺寸无限制。

5.2 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）。

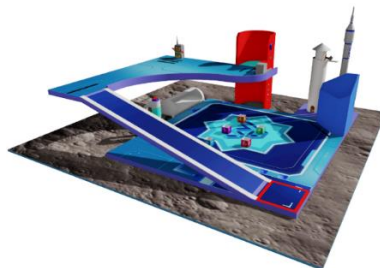
显卡：支持 Microsoft DirectX® 9 及以上、OpenGL 3.2 及以上的独立显卡、显存 2G 以上（显卡发售日期在 2012 年后）。

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。

5.3 竞赛场地说明

- 1) 活动场地纸的尺寸是 $3355\text{mm} \times 3230\text{mm}$ 。
- 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。



图：场地搭建示意图