全国青少年航天创新大赛
星球资源运输挑战赛国赛竞赛流程

本赛项内容指引分为五个环节，赛前准备、竞赛所需工具、竞赛流程、赛场问题处理、注意事项。

一、 赛前准备

1. 确认晋级信息：晋级国赛的选手在赛前将接到参赛通知，选手需确认信息无误。（25 号前登录大赛报名系统，填写参加国赛回执，未填写按弃赛处理）

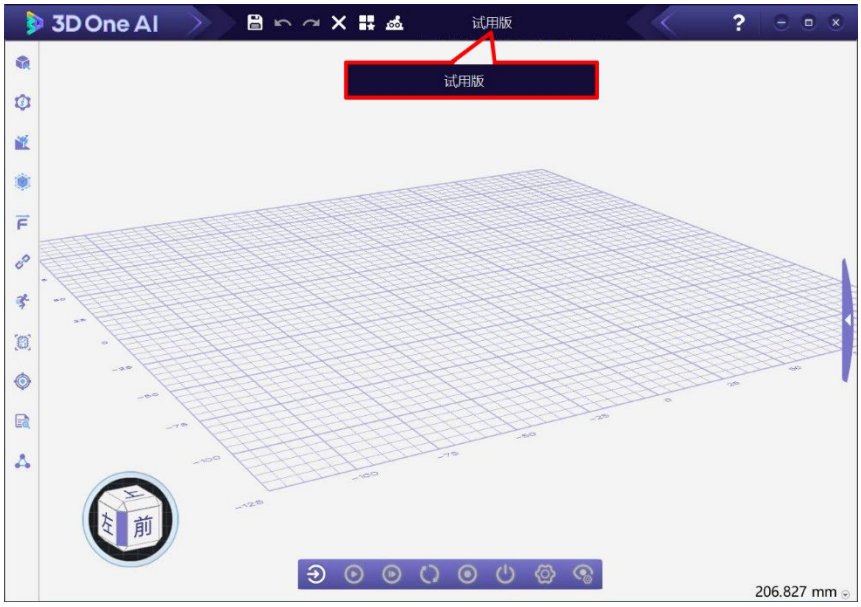
2. 赛前将为晋级选手发放参与国赛所需的用户名、密码。

3. 确认安装 3D One AI 软件

https://www.i3done.com/contest/show/286.html?from=1

下载软件

4. 确认软件授权时间：打开软件若在软件上方显示“试用版”表示软件授权已到期，需要使用软件授权码激活。



打开软件

5. 获取软件授权码：进入竞赛页面中点击“领取授权码”，输入赛前组委会发给晋级国赛选手的用户名、密码即可获取软件使用授权码。

6. 登录竞赛账号：打开软件，点击右侧三角选择在“场景专区”使用赛前组委会发给晋级国赛选手的用户名、密码登录。

7. 查看竞赛练习场景：赛前 5 天开放练习场景，在软件中登录账号能够查看竞赛练习场景，在竞赛当天练习场景消失。

8. 决赛钉钉交流群：4655008381。

9. 赛前会在竞赛网站中公布线上监考分组名单，选手需在竞赛当天根据监考分组名单中的会议号进入腾讯会议。

10. 比赛规则详见附件 1。

二、竞赛所需工具

1. 竞赛所需工具：选手本人身份证或户口本、电脑、监考设备（手机或平板）。

2. 注意事项：保持网络畅通、保证监考设备电量。

三、竞赛流程

检录时间：11 月 5 日上午 8:15-8:45

下载测试：11 月 5 日上午 8:45-9:00

竞赛时间：11 月 5 日上午 9:00-11:00

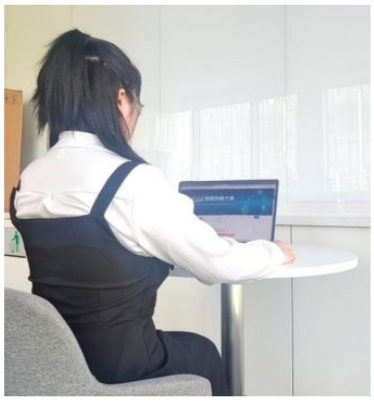
注：9:00 前未完成检录，视为弃赛

8:15 前进入考场

选手需在 8:15 前进入竞赛考场，并在考场中将**昵称修改为选手姓名**。并按要求布置手机监考机位。（如下图）

拍摄机位：

拍摄画面：参赛选手与电脑屏幕



8:15-8:45 赛前检录

1. 核对选手信息：选手提前准备个人身份有效证件(身份证/户口本)听从监考老师要求。

2. 监考老师宣读比赛纪律。

①不许查看任何纸质参考资料，否则视为作弊。

②不许关闭会议直播，比赛结束前必须全程在镜头前。

③不许和家长或指导老师现场交谈，必须独立完成比赛。

④可以弃赛、可以提前完赛。

8:45-9:00 下载场景

选手在软件中登录赛前组委会发给晋级国赛选手的用户名、密码，下载竞赛场景。但不得在竞赛开始前提前编程完成任务。如提前上传视频，后台系统将判定为违规，成绩无效。

注：未到赛前 15 分钟竞赛场景无法显示

9:00 竞赛开始

比赛时间到，监考老师下达开始比赛指令后，竞赛正式

开始，选手在 2 小时内需完成以下内容

①进入场景。

②在零件库中选择零件搭建机器人。

③编写并检查程序。

④在编程过程中及时保存程序。

⑤进入仿真测试程序运行状态。

⑥完成任务后点击“提交成绩”，在竞赛时间内可多次提报，最终记录提报的最高分数。

⑦选手离场前需告知裁判员，裁判员在后台确认成绩提交成功后，选手方可离场。

11:00 竞赛结束

①到达比赛结束时间，监考老师下达比赛结束指令后，竞赛正式结束。

②竞赛结束后提交的成绩，视为无效成绩。

四、赛场问题处理

1.比赛期间选手应保证手机直播会议监控全程开启，如有擅自关闭或不在监控范围内完成的比赛，比赛成绩无效。

2.技术问题请技术支持老师线上协助解答，请根据以下流程执行

①　申请开麦提出问题，在他人提问或工作人员回答时不临时插话，可在上一个问题结束后向工作人员提问。

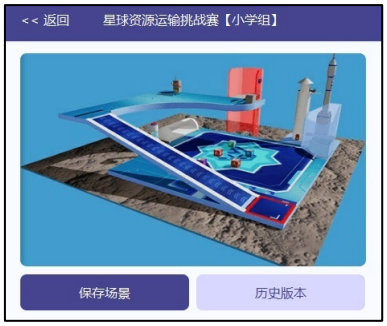
②　将监考设备水平放置在电脑屏幕前描述问题。

③ 技术人员根据情况协助选手解决问题，如遇特殊问题，工作人员将引导选手进入问题解决平台。

注：问题解决平台通过“向日葵”远程软件进行联调，向日葵软件操作方式详见附录 2。

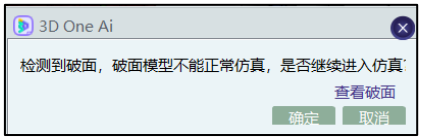
五、注意事项

1. 文件保存可在资源包中点击“保存场景”，调取保存的文件可选择“历史版本”。



2. 点击“历史版本”只可显示保存的三个文件，保存数量超出后会迭代较早的文件。

3. 进入场景时显示的检测到破面直接点击确定或按回车键，该提示不影响场景使用。



六、技术支持：

技术咨询：钉钉群 4655008381

附件 1

星球资源运输挑战赛规则

1 背景

2021 年，我国探月工程以嫦娥五号成功实现了绕、落、回三期任务，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。氦-3 是一种最理想的热核聚变燃料。科学统计表明，10 吨氦-3 就能满足我国全国一年所有的能源需求，100 吨氦-3 便能提供全世界使用一年的能源总量。但氦-3在地球上的蕴藏量很少，人类已知的容易取用的氦-3全球仅有500kg左右。人类已得出的初步探测结果表明，月球地壳的浅层内竟含有上百万吨氦-3。如此丰富的核燃料，足够地球人使用上万年。因此，开发利用氦-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。预计在 2035 年，航天工作者将在月球建立一个能源采集和储运的常驻基地，把采集到的重要资源不断运回地球。

本届比赛通过人工智能三维仿真软件，对星球货运场景进行虚拟仿真，以虚拟的方式完成从月球到地球的星球货运任务。参赛者通过搭建结构及编写程序，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。比赛将为青少年打开一扇航天技术的新奇大门，激发他们对宇宙探索活动的向往与热情！

2 比赛概要

2.1 比赛组别

比赛按小学组（三至六年级）、初中组（七至九年级）、高中组（十至十二年级）三个组别进行。每个组别均进行地区选拔赛和全国比赛。组委会向省级赛分配晋级全国赛的名额。每支参赛队只能参加一个组别的比赛，不得跨组别多次参赛。

2.2 比赛主题——星球资源运输挑战赛

2.3 比赛方式

参赛者根据任务要求，在虚拟竞赛场景中设计、搭建机器人并编制程序控制机器人进行挑战。

2.4 比赛时间

每次比赛时长为 2 小时。在比赛中，参赛者可以进行多次时长为 300 秒的仿真。

2.5 参与比赛

a) 参赛队应在组委会指定的网站报名参赛。地区选拔赛后，只有晋级队才有资格报名参加全国赛。

b) 每支参赛队由 1 名的学生和 1 名指导教师组成，该学生只能参加一支参赛队。学生必须是截止到 2022 年 6 月底前仍然在校的学生。比赛时仅允许学生队员在场，指导教师不得从旁协助。

c) 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。

3 比赛场地与环境

3.1 场地

虚拟比赛场地是按尺寸为 3355mm×3230mm 的真实比赛场地建模的，如图 1 所示。场地有上下两层，间隔高度为 600mm。两层之间用防滑坡道过渡。场地四周没有围栏。

比赛开始时，机器人放在基地中。

比赛场地上散布着比赛中要用到的任务模型和得分用品。

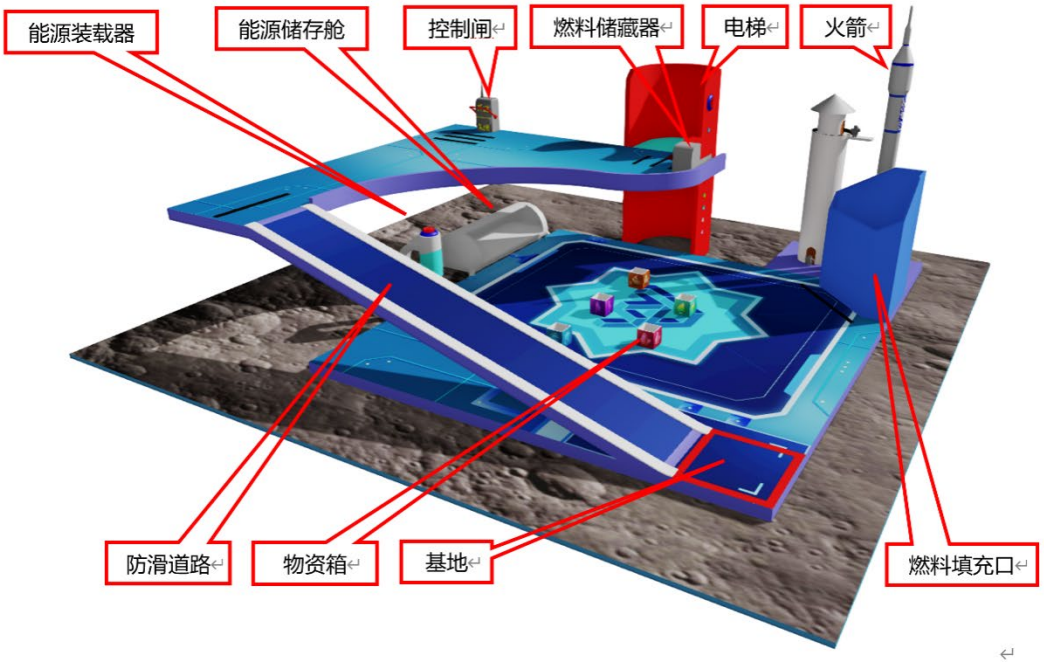


图 1 比赛场地

3.2 比赛环境

3.2.1 软件环境

a) 操作系统：Win7 / Win10 的 64 位操作系统。

b) 竞赛平台：人工智能三维虚拟仿真软件。

3.2.2 硬件环境

a) 参赛者应自备计算机，品牌不限。

b) 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）。

c) 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）。

d) 内存：8GB 以上、 虚拟内存 2GB 及以上。

e) 硬盘：可用空间不少于 10GB 的本地硬盘。

4 比赛任务及记分标准

4.1 检查物资箱

场地中央有几个（小学组 4 个，初中、高中组均 5 个）物资箱，如图 2 所示。其中有一个是损坏的，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，将完好的物资箱运至能源储存舱，并启动装载程序将物资箱装入能源储存舱中，如图 3 所示。

装入能源储存舱中的完好的物资箱每个记 50 分。小学组有 3 个，能得到的最高分为 150；初中、高中组均 4 个，能得到的最高分为 200。

如果把损坏的物资箱放到能源储存舱中，将扣除 50 分。

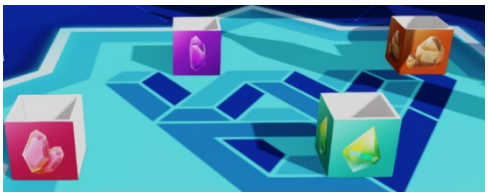


图 2 空物资箱

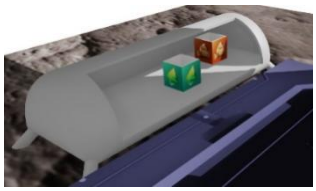


图 3 能源储存舱中的完好物资箱

4.2 资源装载

底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 4 所示。小学组装载器中有 4 个氦-3 能源球；初中、高中组均 5 个。

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 5 所示。并将物资箱放入能源储存舱中，如图 6 所示。每个获得 40 分。

若能源球在能源储存舱中，如图 7 所示。每个单独得 5 分，离开能源储存舱不得分。

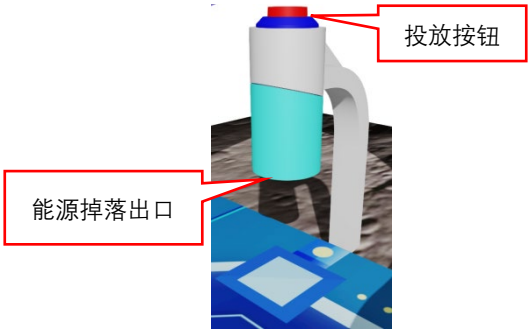


图 4 能源装载器

图 5 能源球投入完好的物资箱

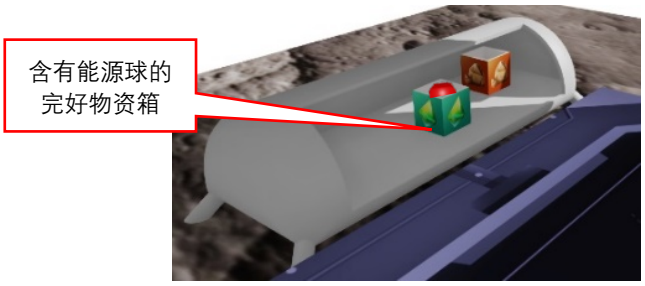


图 6 将含有能源球的完好物资箱放入能源储存舱

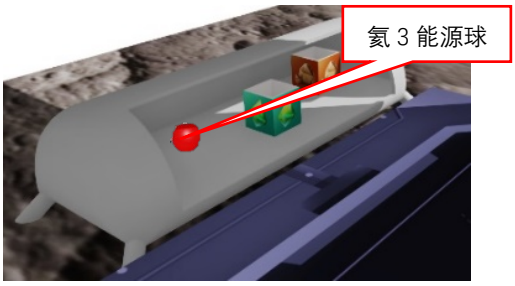


图 7 能源球放入能源储存舱

4.3 开启燃料填充口

上层场地上有一个控制闸，控制闸有“开启”和“关闭”两种状态，控制闸拉杆初始在“开启”状态， 如图 8 所示。底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 9 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外侧的防护罩，如图 10 所示。

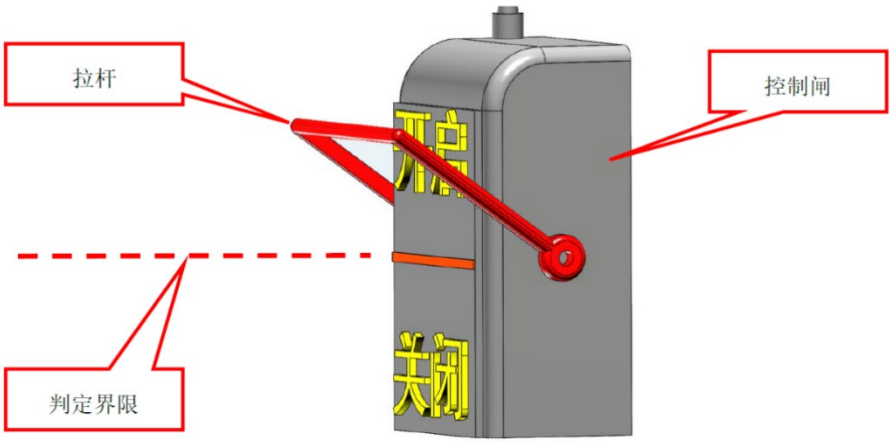


图 8 控制闸检测范围

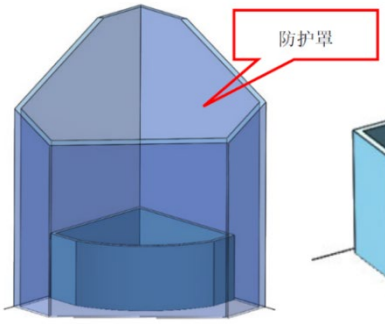


图 9 有防护罩的燃料填充口

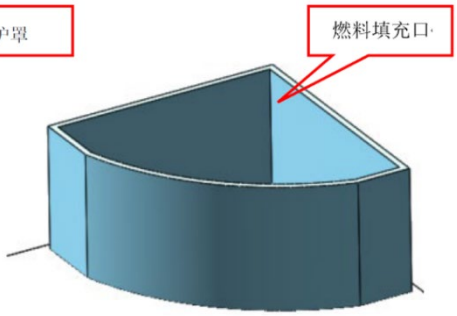


图 10 无防护罩的燃料填充口

4.4 获取火箭燃料

上场地上有一个燃料储藏器模型，机器人要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，可以获得 90 分。机器人可从储藏器中取出要使用的

火箭燃料。

燃料储藏器模型中有 3 个不同颜色的火箭燃料，小学组、初中组是 1 个红色和 2 个灰色，高中组是 1 个红色、1 个黄色和 1 个灰色，如图 11 所示。

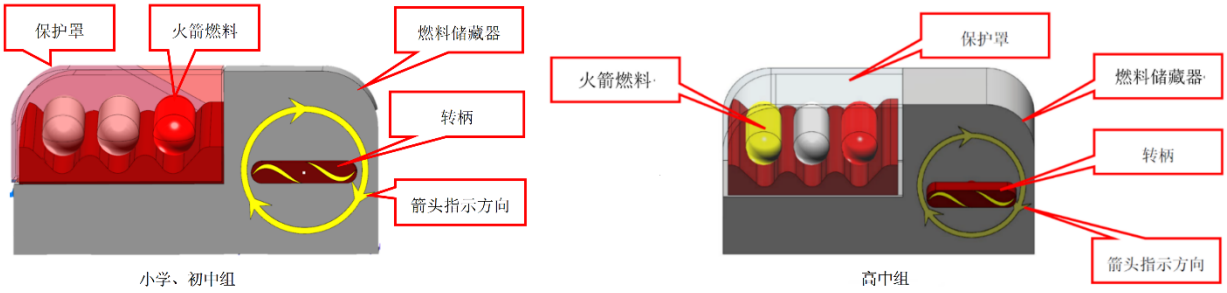


图 11 燃料储藏器

4.5 搭乘电梯

场地一侧放置一部电梯，电梯初始位置在上层。电梯上有启动按钮，如图 12 所示，用鼠标点击启动按钮，2 秒后电梯会下降到底层，如图 13 所示。再次点击启动按钮则会升至上层。后以此逻辑变换位置。机器人从上层踏入并乘坐电梯到底层离开电梯，被视为完成搭乘电梯任务，可获得 30 分。

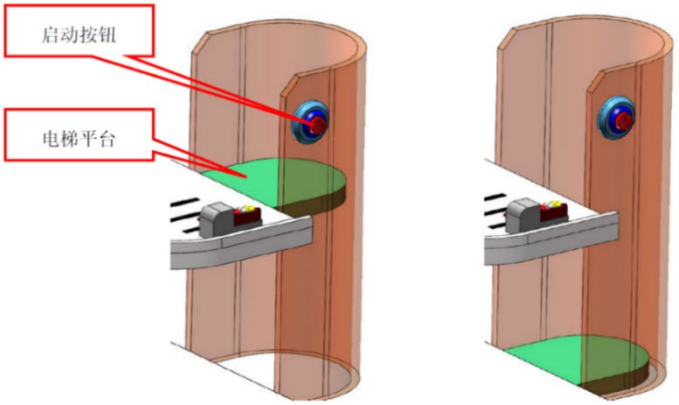


图 12 电梯初始位置　　**图 13 电梯下降到一层状态**

4.6 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，机器人要把火箭燃料投放到燃料填充口中。对于小学、初中组，红色燃料为有效燃料；对于高中组，红、黄色燃料均为有效燃料，如图 14 所示。

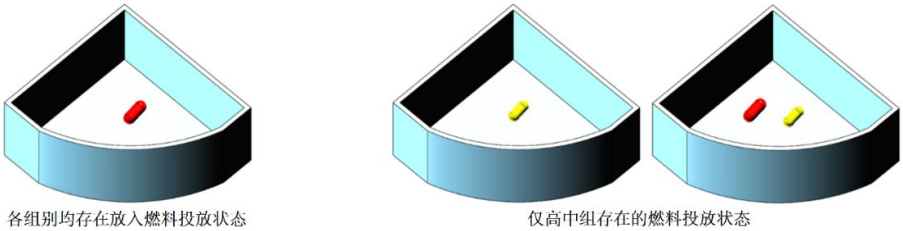


图 14 火箭燃料投放状态

对于各组别，把红色燃料投放到燃料填充口，可以获得 85 分；仅对于高中组，把黄色燃料投放到燃料填充口，可以获得 55 分，如果红、黄色燃料均在燃料填充口中，则除红、黄色燃料本身的得分外，再获得 20 分的加分。若在燃料填充口投放灰色燃料不加分也不扣分。

4.7 物资运输

场地一角有一个火箭模型。当燃料填充口中存有有效得分的（黄色或红色）火箭燃料时，将控制闸拉杆调整至“开启”，如图 15 所示。完成了火箭发射的运输任务，可以获得 75 分。

图 15 开启控制闸

任务要点及得分汇总如下：

任务	描述			数量	分值
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	把有效燃料放入燃料填充口	各组别	红色燃料		85
		仅高中组	黄色燃料		55
			红黄并存		20
检查物资箱	将完好物资箱运至能源储存舱		小学组	3	50/个
			初、高中组	4	
资源装载	放入能源储存舱中的有氦-3 能源球的物资箱		小学组	3	40/个
			初、高中组	4	
	在能源储存舱中的氦-3 能源球		小学组	4	5/个
			初、高中组	5	
物资运输	燃料填充口存在任意得分燃料时，通过控制闸拉杆发射火箭			75	

5 机器人

5.1 参赛者应根据任务需要自行搭建一台机器人。

5.2 在比赛软件中会提供比赛所需器材，参赛者应在器材库中选择适用的器材构建机器人。

5.3 构建的机器人的运行方式为手动遥控。

5.4 机器人在启动前放在基地中，其最大尺寸必须在 300mm×300mm×300mm 以内。机器人启动后，对其大小和形状没有限制。

6 比赛过程

6.1 赛前准备

a) 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。

b) 在规定时间内用参赛账号登录竞赛平台。

c) 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。

6.2 比赛开始后

a) 比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。

b) 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。

c) 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。

d) 启动后的机器人不得故意分离出部件或把零件掉落在场上，为了得分的需要而分离部件是犯规行为，该任务得分无效。

e) 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得分物品抛飞或者掉落在场地上，该物品不失效，但不得恢复原位。

f) 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，但可提交成绩。比赛时，系统会根据场地上完成任务情况来判定得分。有些任务的完成次序存在关联性，应合理选择完成任务的先后。

g) 在 2 小时的比赛时间内，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。

6.3 比赛结束

a) 提交分数后系统会自行记录并统计参赛选手得分情况。

b) 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：

i 仿真用时少的选手在前。

ii 仿真最高成绩提交时间早的选手在前。

附件 2

向日葵软件使用方法

一、在比赛平台（https://www.i3done.com/contest/show/188.html?from=1）资源工具中下载“SunloginClient_10.3.exe”软件

二、双击启动“SunloginClient_10.3.exe”软件。启动后选择“免安装，以绿色版运行”。（注：个别电脑需要将鼠标移到软件图标上，点击鼠标右键中的“以管理员身份运行”，出现“你要允许此应用对你的设备进行更改吗？”的提示时，点击“是”按键运行软件）

三、如遇安全风险提示，都选择允许运行即可。（图例中是系统自带和 360 安全卫士的安全提示，其他安全软件操作雷同）

微软系统安全提示：

360 安全提示：

选择"允许程序所有操作"

四、进入软件后，点击小眼睛图标将“本机验证码”显示出来。

五、将“本机识别码”和“本机验证码”复制并发给裁判老师即可。