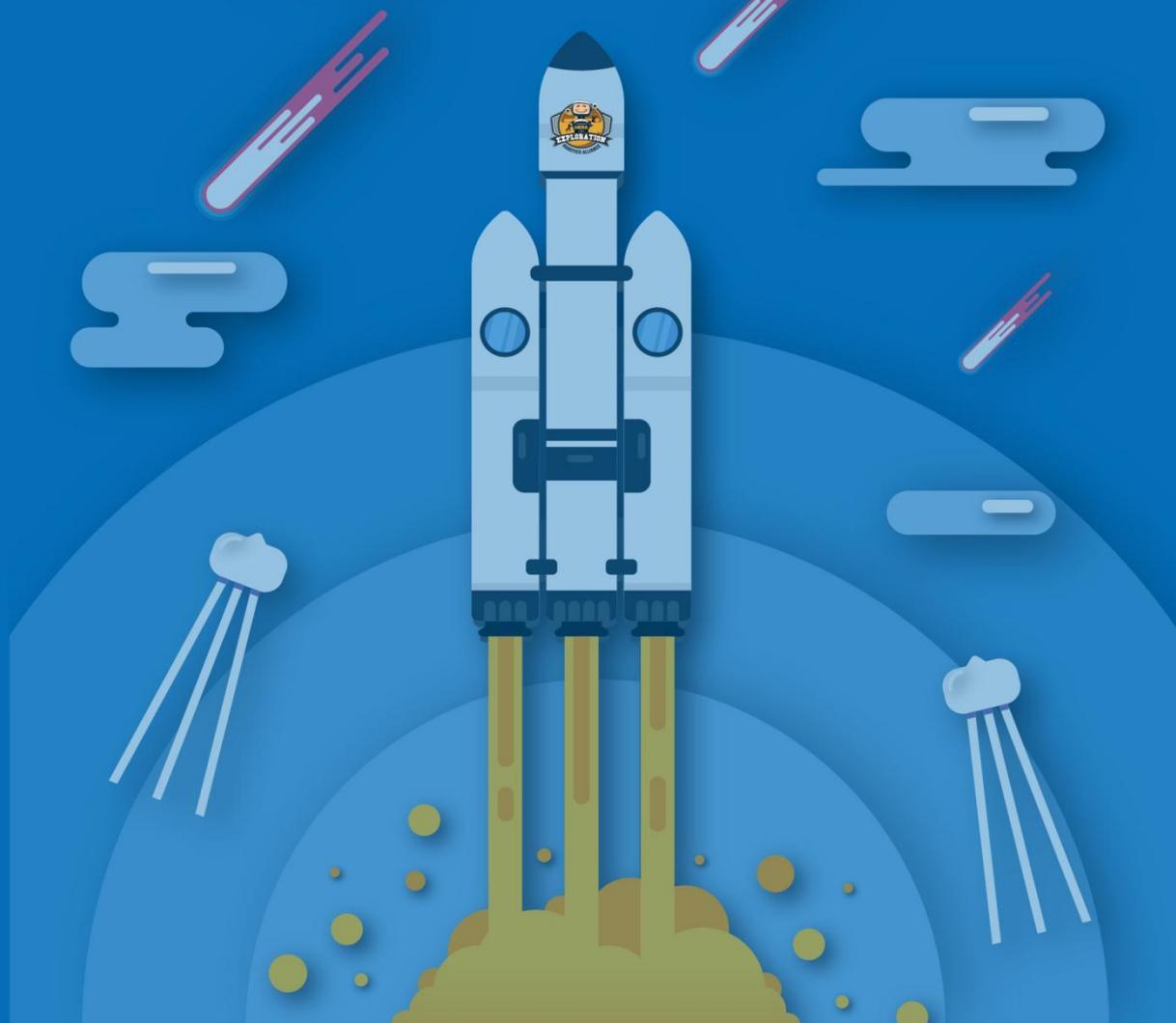


# 第三届 重庆市青少年智能机器人编程大赛

## 比赛规则

### 火星基地建造计划

虚拟仿真机器人综合技能赛





## 目 录

一、 参赛范围.....	3
二、 竞赛流程.....	3
三、 竞赛环境.....	4
四、 竞赛场地.....	5
五、 竞赛器材.....	5
六、 比赛模式.....	6
七、 竞赛规则.....	6
八、 相关说明.....	16



# 火星基地建造计划

(组别：小学 1-3 年级组，小学 4-6 年级组、初中组、高中组)

火星探测工程阶段任务已经启动实施，旨在探索火星的奥秘，提升国家太空技术水平，增强中国的国际影响力。火星探测工程分为三大阶段，分别是：第一阶段：绕星探测；第二阶段：软着陆和巡视探测。第三阶段：建立火星科研站和载人登陆。为实现太空强国梦和促进太空资源开拓正不懈努力。

竞赛项目旨在促进航天科学技术的普及和推广，带动更多青少年讲科学、学科学、爱科学、用科学，教育引导学生在求真理、悟道理、明事理，提升青少年创新思维和综合实践能力，激发青少年对航天科技和宇宙探索的兴趣和热情。

## 一、参赛范围

1. 参赛组别：小学 1-3 年级组，小学 4-6 年级组、初中组、高中组（参赛选手必须是截止到 2024 年 6 月仍然在校的学生）。
2. 参赛人数：1 人/队。
3. 指导老师：1 人。

## 二、竞赛流程

### 1. 报名参赛

参与比赛的青少年根据组委会要求，提供个人参赛信息进行报名，具体信息



详见比赛通知。

## 2. 竞赛方式

(1) 竞赛的举办时间及方式以组委会公布为准。

(2) 选手需根据组委会要求，使用统一提供的电脑或自行携带电脑，到现场或线上参与竞赛。

## 三、竞赛环境

选手需在人工智能三维仿真软件中进入场景完成任务，所需环境要求如下：

### 1. 系统环境

操作系统：Win7 / Win10的 64位操作系统。

系统平台：人工智能三维仿真软件。

### 2. 硬件环境

如需选手自备计算机，品牌不限，推荐配置如下。

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

显卡：支持 Microsoft DirectX® 9 及以上、OpenGL3.2及以上的独立显卡、显存2G 及以上（显卡发售日期在2012年后）。

内存：8GB 及以上，虚拟内存2GB 及以上。

硬盘：可用空间不少于10GB的本地硬盘。



## 四、竞赛场地

虚拟场地

虚拟场地尺寸：直径为1500mm的圆形场地，道具布局如图1所示。

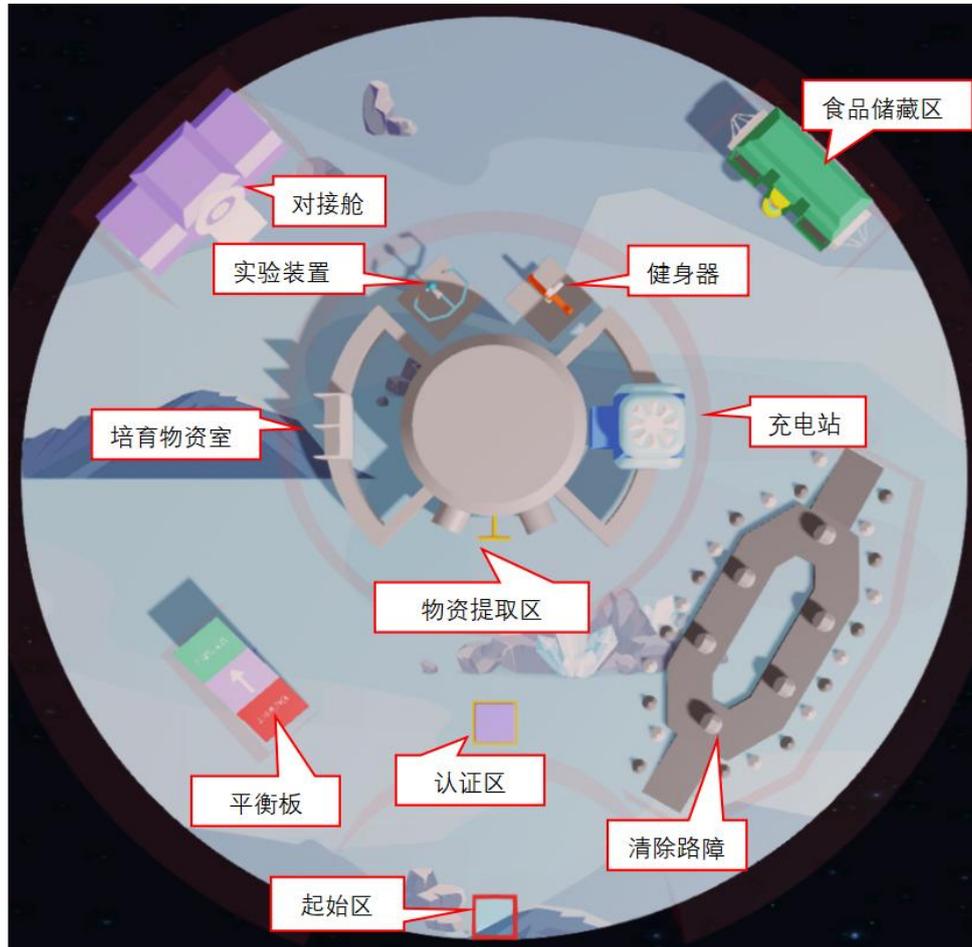


图1 场地任务图

## 五、竞赛器材

三维虚拟仿真软件



## 六、比赛模式

1. 比赛形式为虚拟竞技，比赛仅提供竞赛专用平台（人工智能三维仿真软件），平台内置火星基地建造计划主题赛竞赛场景。
2. 比赛总时长为90分钟。
3. 竞赛任务完成方式不限，选手可通过自动程序控制机器人或通过键盘手动操控机器人完成任务。
4. 比赛90分钟内不限制仿真次数、不限制成绩提交次数。每次仿真时长为300秒，超过300秒后将不再得分（可提交成绩）。仿真时间和任务得分均由竞赛平台自动计算。

## 七、竞赛规则

在火星基地虚拟场景中，通过基地内搭建的空天通信网络，机器人接收到任务指令，需要从起始区出发前往对接舱，将食品物资运回火星基地进行储备。在宇航员进入火星基地前，机器人要对基地进行日常维护，以及模拟开展科研工作。

### （一）虚拟竞技任务描述

#### 1. 取卡认证

机器人通过搭建的通信网络进行数据传输，携带ID认证卡进入认证区，ID卡如图2所示，通过数传技术自动将认证卡信息传回“控制中心”进行认证。

（1）仿真开始前，选手将机器人放置在起始区内，并在机器人上安装ID认证卡；

（2）机器人出发后携卡进入认证区，停留1秒后即为认证成功，如图3所示，



获得20分。



图2 ID认证卡

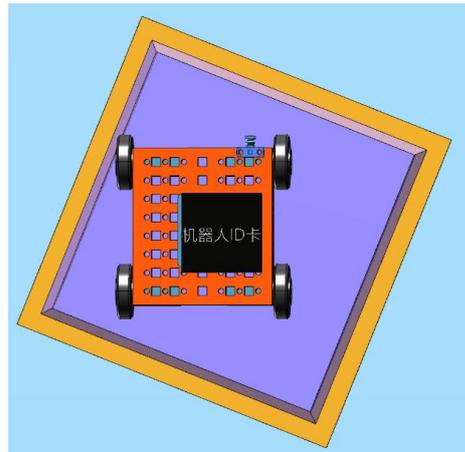


图3 机器人携机器人ID卡进入认证区

## 2. 漫步环形山

火星表面有很多环形山，为保证机器人在上下坡时不侧翻，特设置平衡板装置，检测机器人结构的稳定性，并通过数传技术将检测结果自动传回“控制中心”，为以后的太空探索打下坚实基础。

- (1) 平衡板板面两端为检录区域；
- (2) 机器人需在上坡检录区停留3秒，如图4所示；
- (3) 通过平衡板来到下坡检录区并停留3秒，如图5所示；
- (4) 完成全部检验任务获得30分。

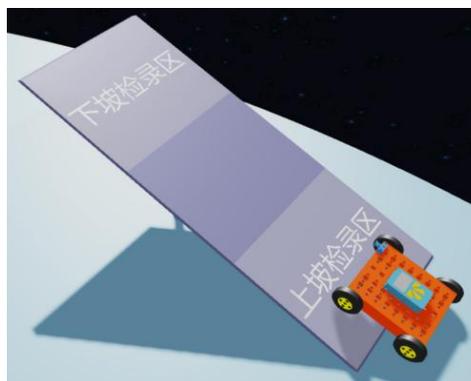


图4 机器人上坡

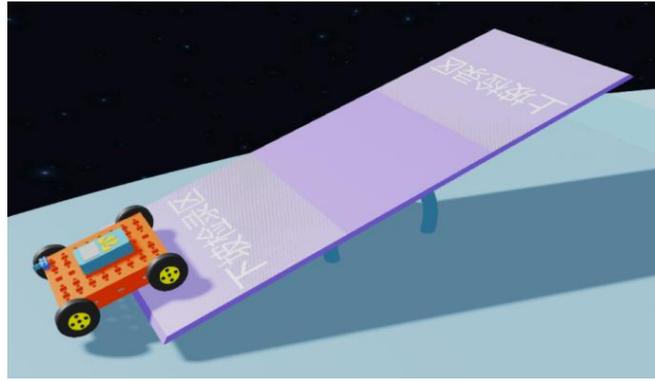


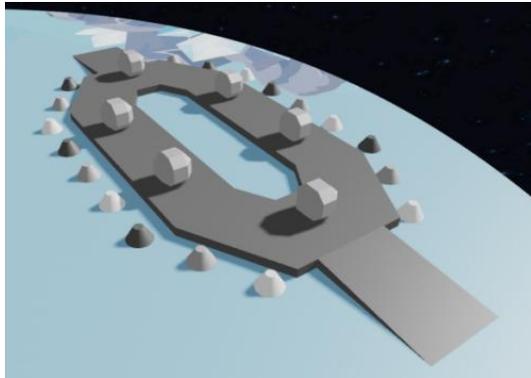
图5 机器人下坡

### 3. 清除路障

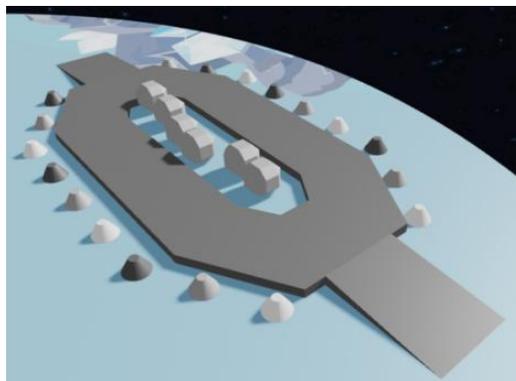
在物资抵达火星时，着陆区域溅起了一些碎石，影响周围道路的通行，机器人通过测量技术判断碎石及其所在位置，并将碎石清除，保证道路畅通。

(1) 碎石共6块；

(2) 所有碎石完全处于道路中间区域即为清理完成，如图6所示，获得20分，否则不得分。



(a)碎石清理前



(b)碎石清理后

图6 机器人清理碎石



## 4. 激活对接舱

基地边缘有送达的物资舱，通过信息比对确认后可开启舱门。

(1) 在对接舱前方有开启面板，如图7所示，通过机器人触碰褐色面板即可打开舱门，如图8所示。舱内有两个食品物资箱及四个空物资箱，如图9所示；

(2) 机器人获取食品物资箱，并运送至火星基地的食品储藏区，如图10所示，成功运送物资箱获得30分/个，如图11所示。

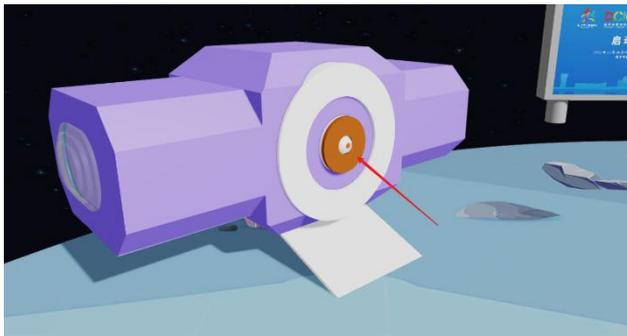


图7 开启按钮

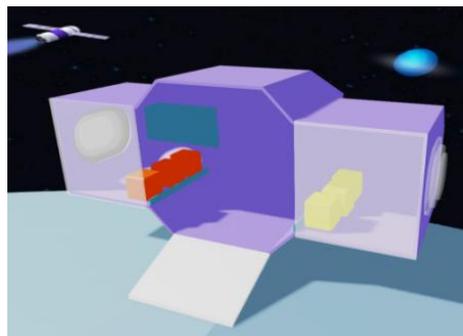
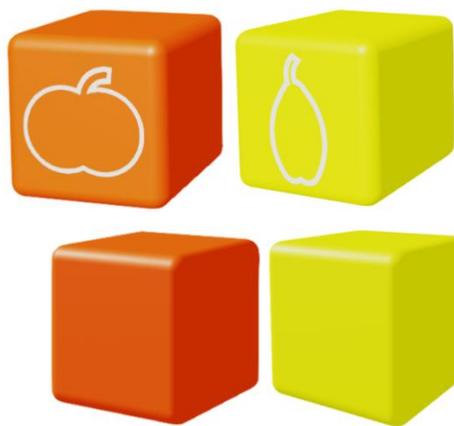


图8 舱门打开



(a)食品物资箱

(b)空物资箱

图9 物资箱种类

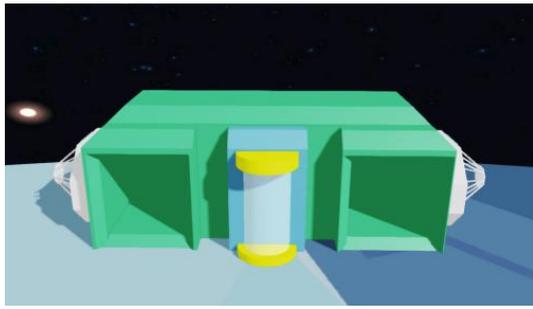


图10 食品储藏区



图11 食物放置到储藏区

## 5. 获取零件

在航天员进入火星基地前，需要引导机器人获取装置物资，完成运输、安装和调试等工作。

(1) 场地中设有“物资提取区”，机器人需要到达该区域找到释放物资的拉杆，如图12所示。每向下拉动1次拉杆，“物资提取区”右侧会随机释放1个电池或1个零件；

(2) 机器人从中获取电池及零件两类物资箱，然后携带到指定的位置进行安装。电池安装至电池仓内获得30分，完成后方可激活“补给充能”任务，如图13所示；

(3) 零件安装至健身器材中间的圆轴内获得30分，完成后方可激活“健身器材测试”任务，如图14所示。

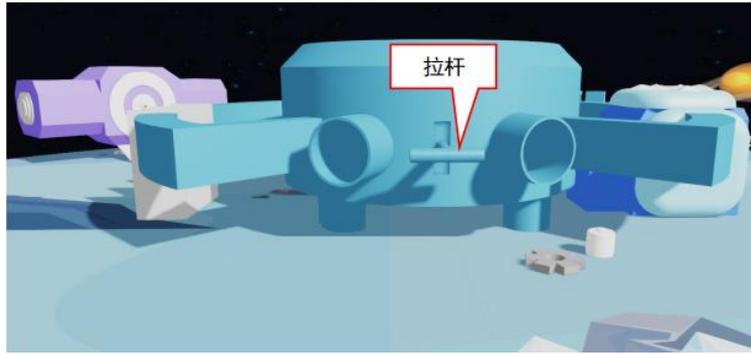


图12 物资提取区

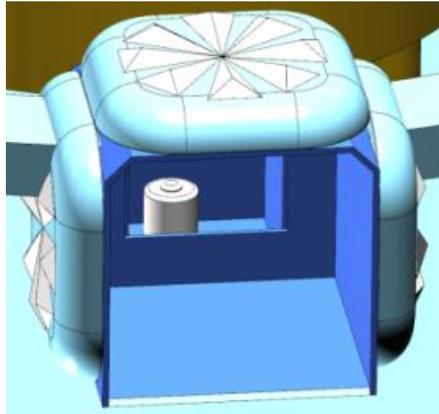


图13 将电池放置到充电站中

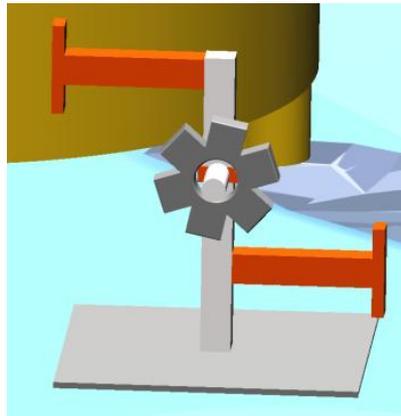


图14 放置零件到健身器材位置

## 6. 补给充能

场地中设有为电池充电的充电站。机器人需要将电池放置到充电站内，并且机器人必须携带ID认证卡抵达充电站的指定位置，认证成功后开始自动充电。

- (1) 将电池放置到充电站中方可启动该任务；
- (2) 场地中的充电站，如图15所示；
- (3) 机器人必须携带ID认证卡抵达该充电站的指定位置进行停留充电，如图16所示，在机器人停留后的0到10秒内，机器人每停留1秒会获得1分；在第



11到30秒内，每停留2秒会获得1分；在第31秒到60秒内，每停留3秒会获得1分。



图15 充电站

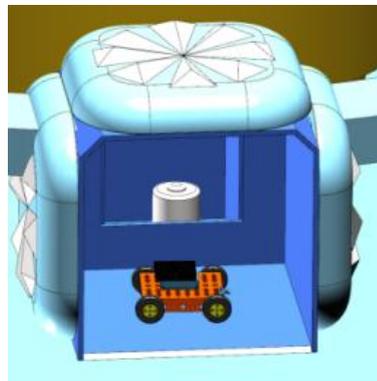


图16 机器人携带认证卡进入  
充电站

## 7. 健身器测试

宇航员在基地内除了工作和生活外，身体锻炼也是必不可少的，通过锻炼数据可以掌握宇航员的健康状态。基地内设有建设器材，器材在投入使用之前，需要机器人对器材进行稳定性以及锻炼数据的测试。

- (1) 将零件放置到健身器模型中间的圆轴上方可启动该任务；
- (2) 健身器材左右两侧各设有一个拉杆，如图17所示；
- (3) 机器人需要将两个拉杆推至中间位置如图18所示，任务完成获得50分。

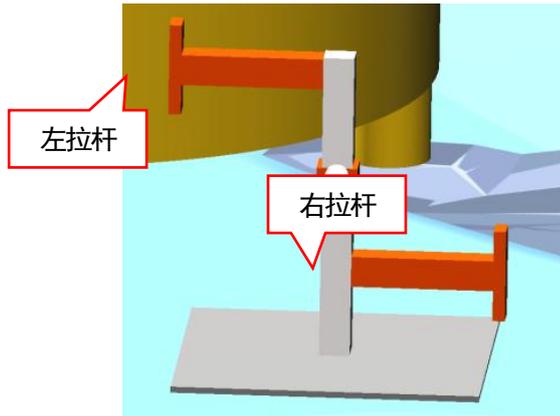


图17 健身器

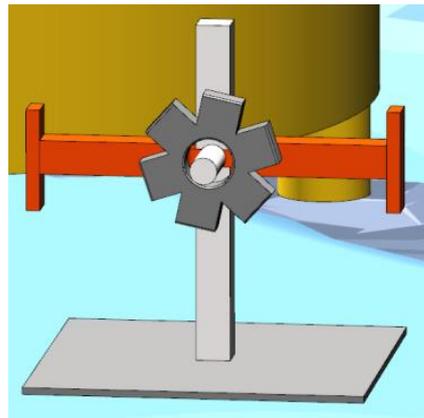


图18 将拉杆调整到指定位置

## 8. 样品培育

火星基地内设有存储着种子与蚕虫两类实验物资的科学实验柜。机器人需要激活“物资提取区”装置释放带有特征标识（二维码）的物资箱，通过图像识别技术获取物品信息，确认信息后。机器人将储存盒放入科学实验柜的对应位置。

(1) 场地中设有“物资提取区”，机器人需要到达该区域找到释放物资的拉杆，如图19所示；

(2) 每向上拉动1次拉杆，随机释放1个带有二维码的物资箱，如图20所示，共4个，规则中展示的二维码为示例图片非竞赛所用；

(3) 物资箱分为种子与蚕虫2类，每类2个。通过二维码进行区分；

(4) 通过识别二维码获取物品信息。机器人需将物资箱放入科学实验柜的对应位置，如图21所示，每正确摆放一个物资箱获得30分。

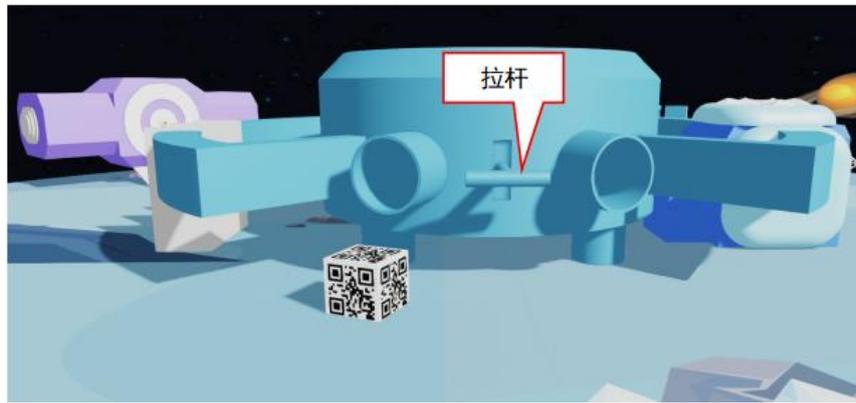


图19 物资提取区



图20 物资



图21 正确放入物资的科学实验柜

## 9. 科普实验

火星基地还承担着科普的作用，所以内设有实验装置，并通过通信网络对全球进行科普直播。本次机器人将进行“点水成冰”（乙酸钠结晶）的冰雪实验。在微重力“无容器”状态下，可以让物体以悬浮状态完成实验，从而让全球青少年观察到不受地球重力、容器影响的材料物性变化。

- (1) 机器人需旋转装置下方的转柄，如图22所示；
- (2) 指针（乙酸钠粉末棒）对准透明液体球（过饱和乙酸钠溶液），转动位置正确，指针与蓝色透明液体球接触，液体球结晶（变成深蓝色液体球）如图



23所示，实验完成获得50分。

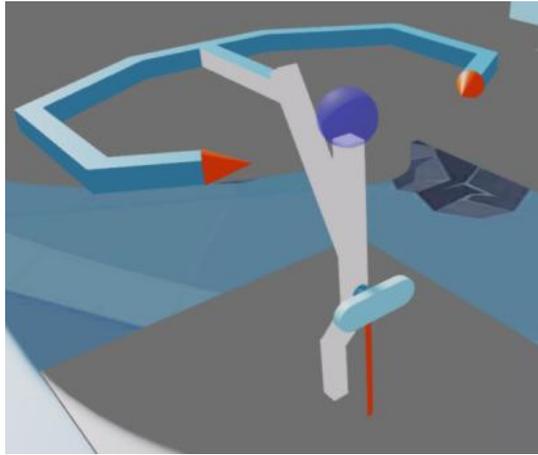


图30 实验装置

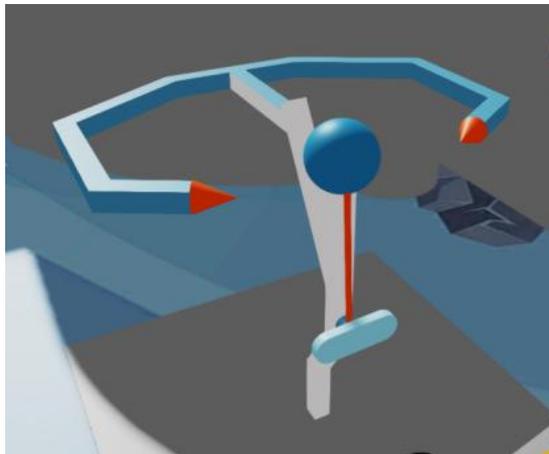


图31 指针对准透明液体

球后液体球变成深蓝

## (二) 得分表

虚拟竞技	任务描述	数量	分值
取卡认证	机器人携带 ID 认证卡在认证区停留 1 秒	1	20
漫步环形山	机器人经过平衡板，且满足停留时间	1	30
清除路障	机器人清理道路上所有碎石	1	20
激活对接舱	将食品物资箱放置在火星基地的食品储藏区	2	30



获取零件	电池安装至电池仓内	1	30
	零件安装至维修区内	1	30
补给充能	机器人需携带 ID 认证卡抵达充电站并停留，第 0 到 10 秒内，每 1 秒获得	/	1
	机器人需携带 ID 认证卡抵达充电站并停留，第 11 到 30 秒内，每 2 秒获得	/	1
	机器人需携带 ID 认证卡抵达充电站并停留，第 31 秒到 60 秒内，每 3 秒获得	/	1
健身器测试	机器人需要将健身器材上的两个拉杆调至中间位置	1	50
样品培育	机器人需将棉花种子放入科学实验柜中对应位置	2	30
	机器人需将蚕虫，放入科学实验柜中对应位置	2	30
科普实验	机器人激活实验装置完成科普实验	1	50

## 八、相关说明

1. 比赛中只允许一个机器人完成任务，且仿真开始时机器人在基地出发，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。非机器人获取的分数均为无效得分。

3. 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，为了得分而分离部件是犯规行为，系统将停止记分。

4. 在虚拟环境中机器人运行时，零件之间不得出现不相连情况，否则视为违规。



5. 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,如提供虚假信息,组委会将取消其竞赛资格。

6. 比赛检录时,选手需提供有效身份证件(含:居民身份证、户口本、护照、港澳通行证)。

7. 竞赛期间,凡是规则中没有说明及有争议的事项由裁判委员会统一决定。裁判委员会享有最终解释权和决定权。

8. 为体现现场竞赛的公平性,如果参赛选手对裁判判罚产生疑问,可申报仲裁进行调解,最终判决仍以裁判判定为准。

## 9、比赛准备

1. 比赛开始前参赛选手需检查计算机、竞赛专用平台、网络设备是否能够正常运行。

2. 在赛前使用参赛账号登录竞赛专用平台。

3. 竞赛开始前10分钟,竞赛场地开放下载,参赛选手下载竞赛场景后进入一次仿真环境,确认无误后,等待比赛正式开始。

## 10、比赛期间

1. 竞赛开始后,参赛选手搭建机器人并完成控制程序编写,进入仿真完成任务。

2. 单次仿真运行过程中,机器人如因速度过快、程序错误或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,不恢复原位。

3. 在竞赛时间内,选手可以多次进入仿真环境进行测试、随时且多次重复点击【提交分数】提交竞赛结果,系统将保留提交的最高成绩。如整场竞赛未点击【提交分数】按钮,则本次竞赛无成绩。

4. 竞赛结束后,比赛场景及提交分数通道关闭,选手提交的成绩无效。



## 11、评审机制

1. 竞赛计分：在仿真中点击“提交成绩”后，系统会自动记录参赛选手提交的分值。

2. 参赛选手成绩按仿真分值进行排名。如果出现分值并列，则按如下原则决定先后顺序：

(1) 分值相同，则仿真用时少的选手排名在前。

(2) 分值、仿真用时相同，则成绩提交时间早的选手排名在前。

主办单位：  
共青团重庆市委  
中共重庆市委宣传部  
重庆市精神文明建设委员会办公室  
重庆市教育委员会  
重庆市科学技术局  
重庆市科学技术协会  
重庆市文化和旅游发展委员会  
少先队重庆市工作委员会

