

GAR 火星移民-生存挑战

一、参赛范围

（一）参赛组别：小学组、初中组、高中组（含中专、职高）。

（二）参赛人数：1-2 人/团队。

（三）指导教师：1 人（可空缺）。

（四）每人限参加 1 个赛项、1 支队伍。

（五）组别确定：以地方教育行政主管部门（教委、教育厅、教育局）认定的选手所属学段为准。

二、竞赛主题

火星，这红色的邻居行星，一直以来都承载着人类的无限遐想和探索的希望。第一批移民将面对这个孤绝而荒凉的星球，他们将通过机器人的智能和技术，探索、建设并为未来的火星移民铺设基础，实现人类在这个遥远星球上的可持续生存和繁荣。

本届机器人竞赛的主题是“GAR 火星移民—生存挑战”。为参赛队伍提供了一个机会，去探索人类未来在太空中的潜力，参赛队伍以充满激情和创造力的方式，在这个引人入胜的主题下展现他们的技能和想象力。除了机器人的设计与建造，参赛队伍还需要展示他们解决问题的能力 and 团队合作精神。他们必须制定策略，遵循时间计划，最大限度地利用资源，并采取创新的方法解决各种问题。激发年轻一代对太空探索的兴趣，鼓励他们展现创造力和解决问题的能力。通

过这个竞赛，他们有机会体验到科学发现和技术创新的乐趣，激发出他们探索未知、推动人类前进的热情。

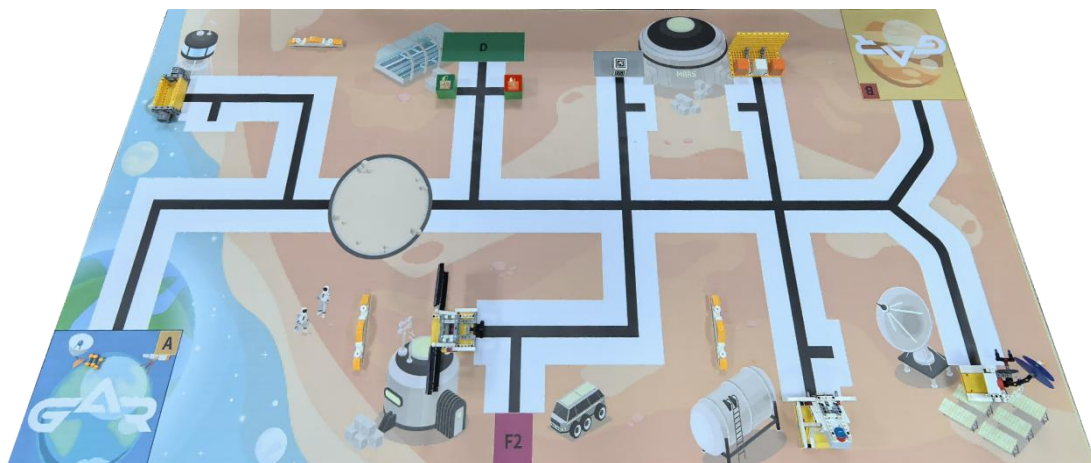
三、竞赛环境

（一）编程系统：小学组、初中组、高中组使用 AIcode 电脑编程软件。

（二）编程电脑：参赛选手自带竞赛用笔记本电脑，并保证比赛时笔记本电脑电量充足（可自备移动充电设备）。

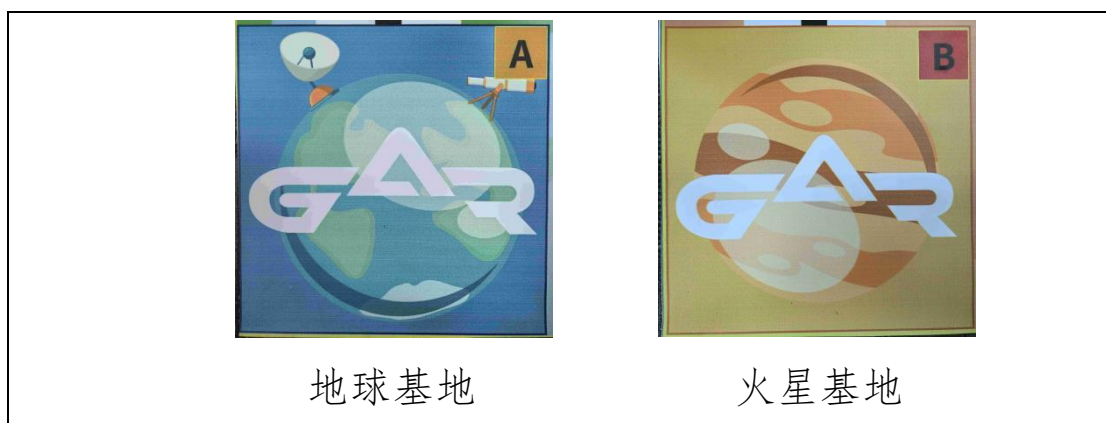
（三）禁带设备：U 盘、手机、平板电脑、对讲机等。

（四）竞赛场地：



场地示意图

1. 场地尺寸为长 240cm×宽 120cm。
2. 场地材质为刀刮布，内有黑色引导线。
3. 出发基地共 2 个：A 为地球基地，B 为火星基地。尺寸为长 30cm×宽 30cm。
4. 实际比赛场地具体尺寸、标记点和道具材质、尺寸、重量以现场提供为准。



基地示意图

机器人可以从任何一个基地出发，比赛过程中参赛队可以在任意基地内调整设备的结构和程序，或者暂存某些任务的道具模块，参赛队员在任意基地以外接触机器人被记录 1 次重启。机器人可自主返回任意基地，不算重启。

重启是指比赛过程中，机器人被手动返回基地；单轮比赛时间内，重启次数不限；重启前已完成的任务得分依旧有效，如果未得分但任务模型改变了初始状态不得手动恢复。

四、竞赛器材

（一）每支队伍限使用一台机器人，机器人启动前整体垂直投影限长宽高最大尺寸为 30*30*30cm，机器人启动后大小尺寸不限。

（二）限使用 1 个控制器。控制器需含有 2 路 PH-6PIN 总线接口、1 路 3PIN 数字舵机接口，1 路电机扩展模块接口（支持总线串联），单台控制器上的电机接口总数量为 2 个，舵机接口总数量为 1 个，传感器接口总数量不超过 5 个。

（三）当电机用于驱动轮时，限单个电机独立驱动单个着地的轮子。

（四）机器人结构需使用塑料积木件搭建。

（五）不得使用 3D 打印或激光切割的方式制作结构件、传动件、最小单元外壳。不得使用螺丝、螺钉、铆钉、胶水、胶带等辅助连接材料。

（六）机器人需自备独立电池，电池不允许使用螺丝、电焊接方式固定，电池电压不超过 8.4V。

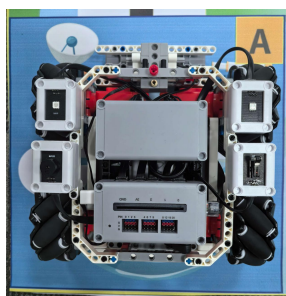
五、竞赛任务

任务分为基础任务和挑战任务，选拔赛（市赛、区县赛）只需要完成基础任务，总决赛（省赛）需要完成基础任务一至任务八和挑战任务。（任务九-城市建设，选拔赛采用基础任务规则，总决赛采用挑战任务规则）

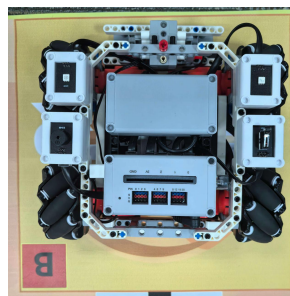
基础任务：

（一）火星登录

从地球出发登录火星需要等待几个月的时间直到相互距离变近，机器人从 A 地球基地运动至垂直投影接触 B 火星基地并发出 3 声的响声提示视为成功，此任务只要机器人从 A 地球基地出发，中途有一次停靠在 B 火星基地并发出 3 声的响声提示即可，该任务最高 30 分。



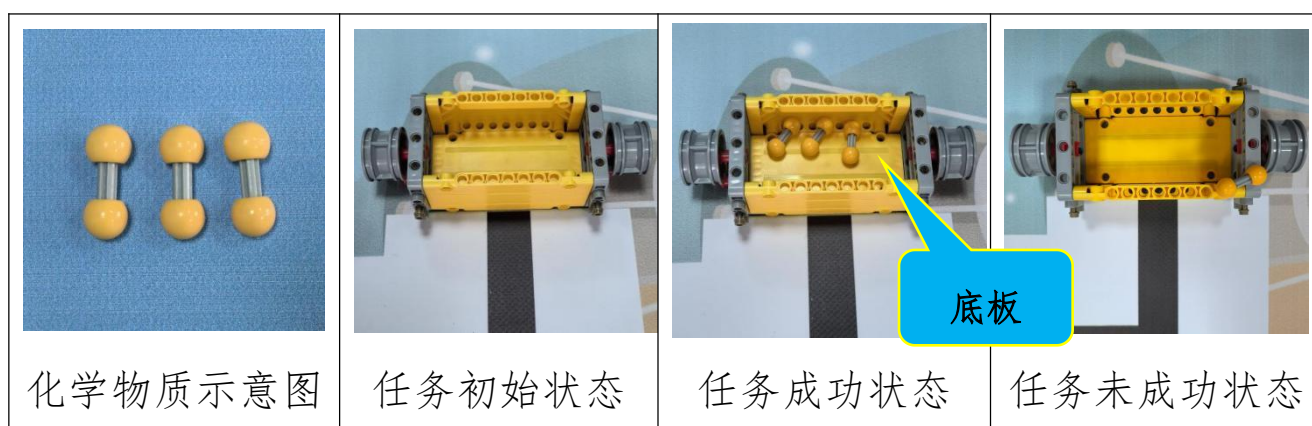
任务初始状态



任务成功状态

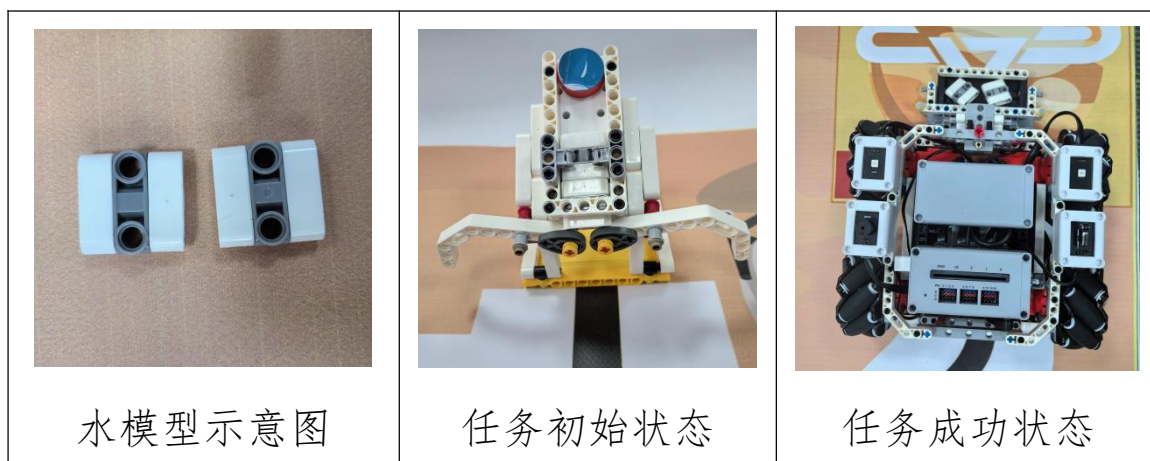
（二）氧气制备

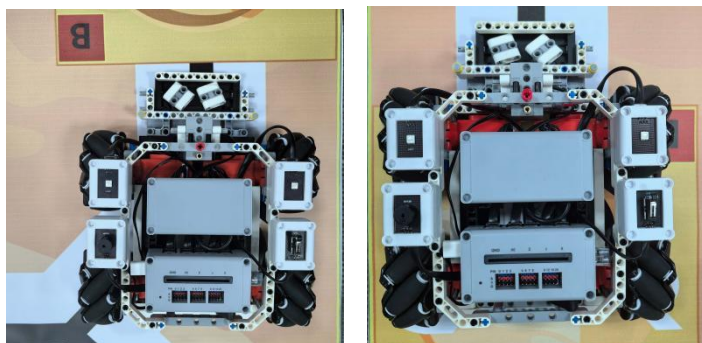
火星上的氧气约占火星大气的百分之零点一五，需要制备更多的氧气才适合人类生存。机器人可以从任一基地出发携带化学物质投放至C区的氧气制备装置中，化学物质共有三个，每成功投放一个得10分，化学物质模型需接触氧气制备装置底板，已带出基地外的化学物质模型，不得手动带回基地，该任务最高得分30分。



（三）水的净化

火星上存在地下液态水湖与水冰，需要通过净化成为可以使用的水资源。机器人通过触发G区或H区的净化装置获取水模型，将其带回并使垂直投影完全进入火星基地即为成功，每带回一个水模型得20分，该任务最高得分40分。





任务未成功状态

(四) 太空种植

要在火星上生存必须要有营养物质。场地中D1、D2区域固定着太空种子模型（D1为绿色、D2为红色），机器人需运送指定太空种子至D区太空种植室中，垂直投影完全在D区内并且灯光闪烁至少三秒即为成功，该任务30分。

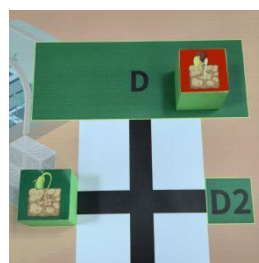
指定太空种子位置由裁判比赛调试前从D1、D2中抽取；运送错误种子不得分，两种种子都被运送也不得分。



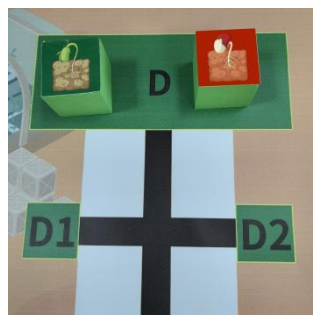
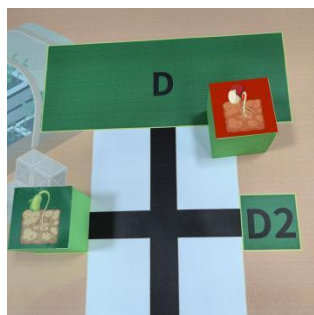
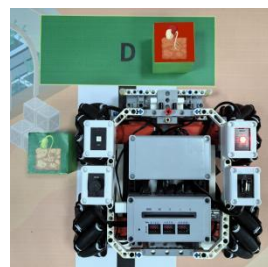
种子示意图（左边对应绿色，右边对应红色）



任务初始状态



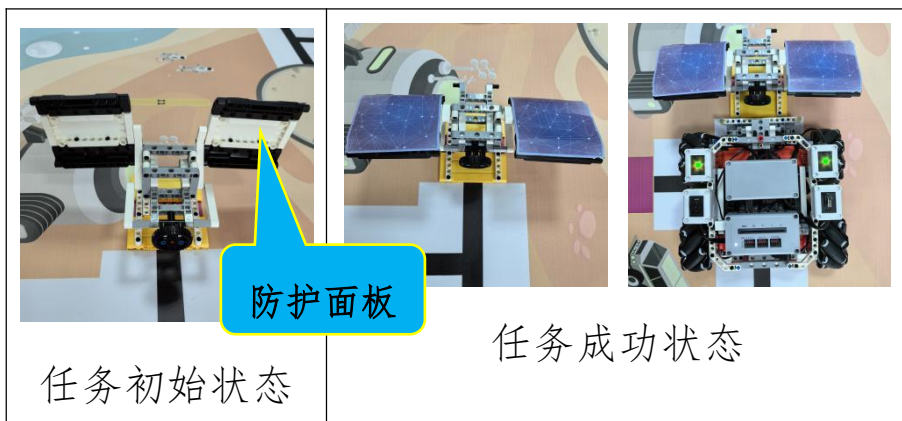
任务成功状态



任务未成功状态

（五）辐射防护

由于火星大气稀薄，无法有效阻隔有害辐射，需要防护罩来隔离辐射。场地中F1或F2位置固定着1个辐射防护模型（模型位置由裁判在调试前抽取F1或者F2区域），机器人需触发防护罩开关，使防护面板打开并亮起两个灯光即为成功。成功打开20分，正确亮灯20分，该任务最高40分。



（六）躲避岩石

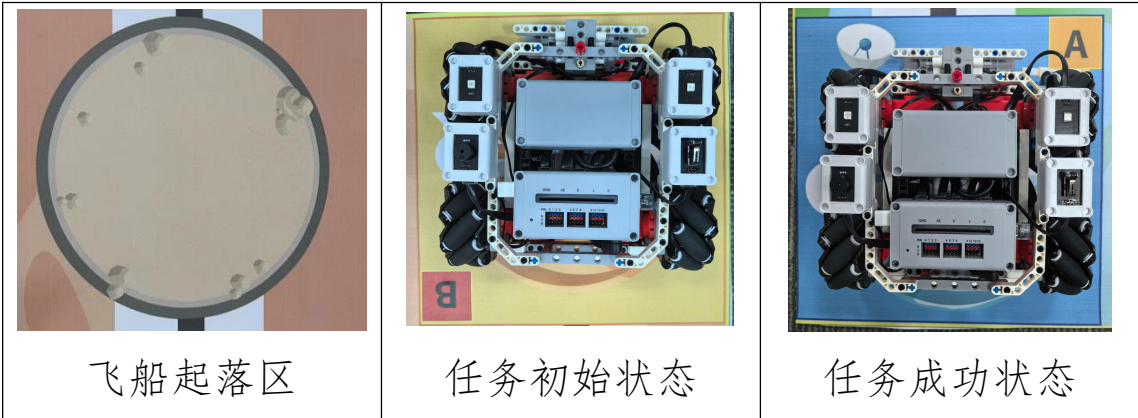
火星上有许多的岩石使地面变得不平整。场地中I1、I2、I3区域中摆放着岩石模型，机器人结束比赛后，岩石模型未被移动或损坏且垂直投影完全在I区内即为任务成功。每个岩石模型10分，该任务最高得分30分。



（七）返回地球

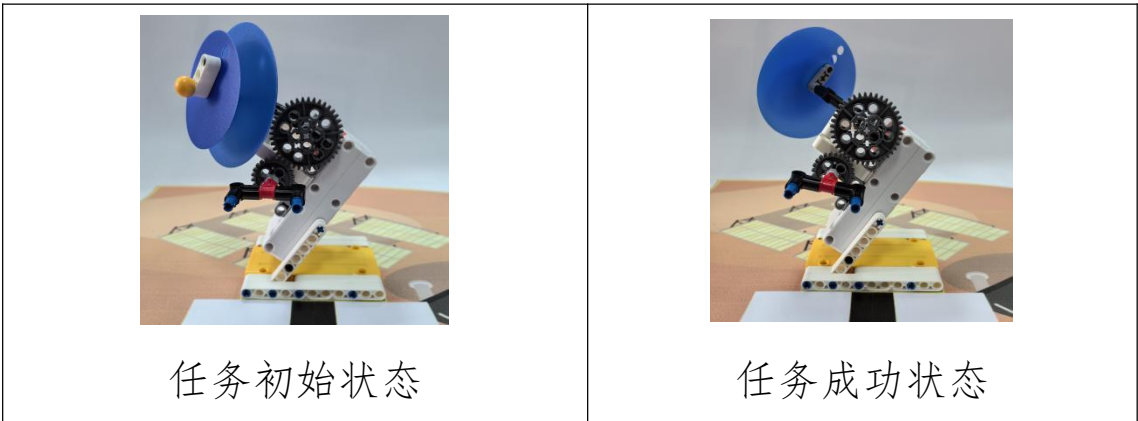
火星靠近地球的周期为两年一次，所以抵达火星两年后方可返航。机器人从火星基地出发后成功通过飞船起落区域

（机器人垂直投影接触飞船起落区，并在不完全脱离起落区的情况下原地转动不少于一圈视为成功通过飞船起落区），并使垂直投影完全进入A地球基地视为成功。该任务必须连续执行，且为机器人执行的最后一个任务，任务得分30分。



（八）通讯修复

火星与地球的通讯需要采用无线通讯方式，火星上设有信号接收装置。机器人需改变G区或H区的信号接收装置朝向，转动角度不小于90°，该任务最高30分。



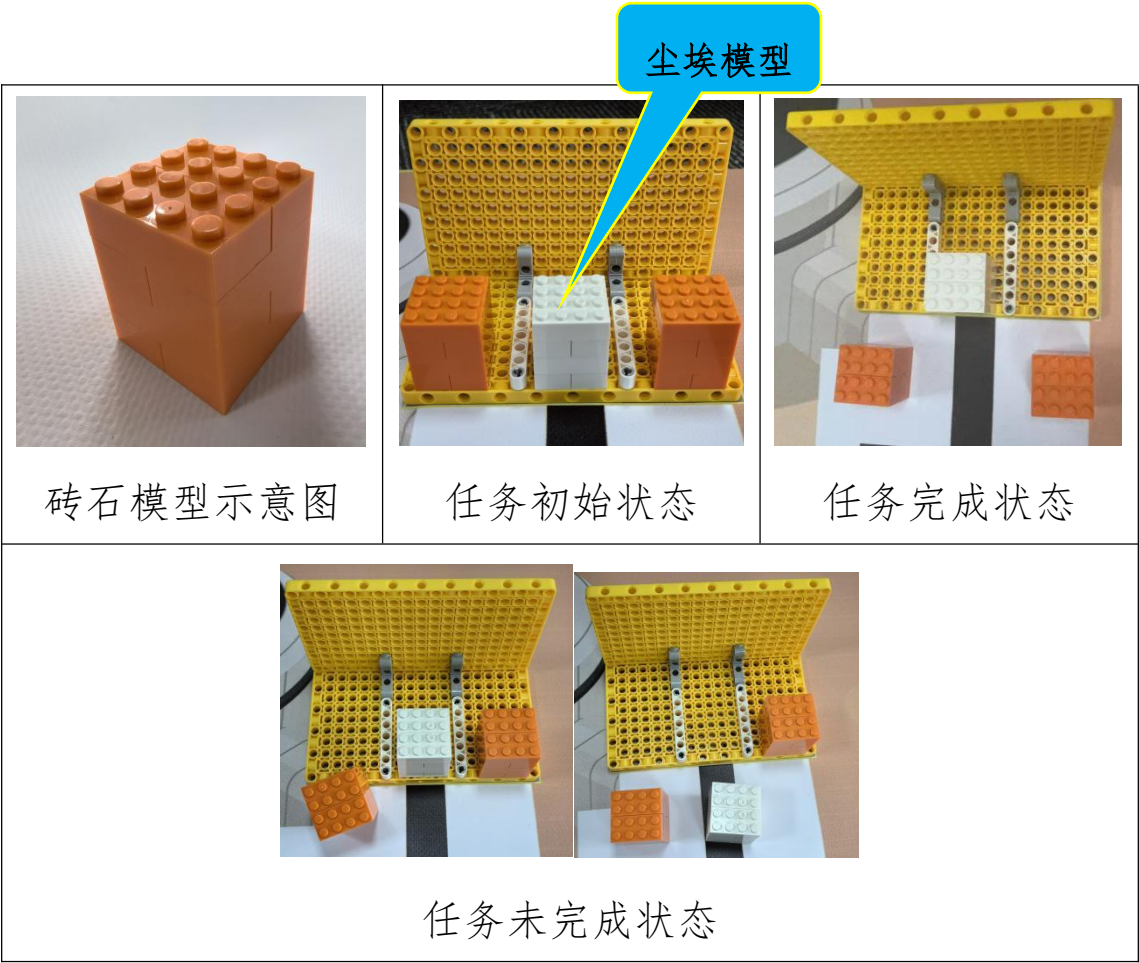
（九）城市建设

火星城市建设需要就地取材，将火星上采集的材料制成砖块搭建房屋。

场地中E1或E2区域中固定着1个露天采场模型（露天采场模型位置在调试前由裁判从E1、E2区域中抽选决定），模

型内摆放着2个橙色砖石模型和1个白色尘埃模型。

机器人需使露天采场内的砖石模型被分离出来且垂直投影完全脱离底座，每成功分离一个砖石模型得20分，同时尘埃模型垂直投影未脱离露天采场底座即为成功。该任务最高40分。



挑战任务：

（九）城市建设

火星城市建设需要就地取材，将火星上采集的材料制成砖块搭建房屋。

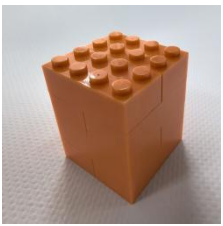
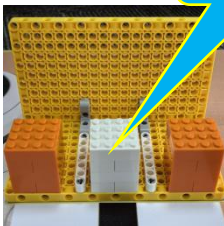

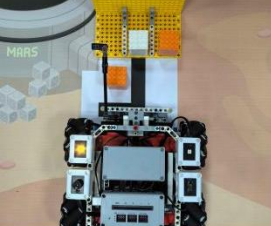
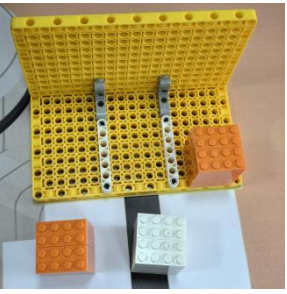
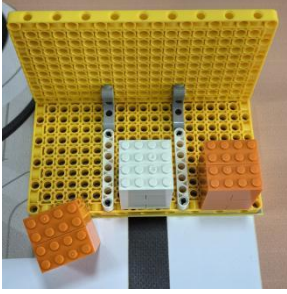
场地中E1或E2区域中固定着1个露天采场模型（露天采场模型位置在调试前由裁判从E1、E2区域中抽选决定），模

型内摆放着2个橙色砖石模型和1个白色尘埃模型。

1个tag码模块固定在E1、E2中剩余的位置，每轮比赛前裁判随机摆放tag码模块方向，机器人需识别正上方的tag码，并根据识别结果如果为1，亮一个黄色灯至少三秒，分离左边的砖石模型；如果为2，亮两个黄色灯至少三秒，分离右边的砖石模型。

机器人需使露天采场内的砖石模型被分离出来且垂直投影完全脱离底座，同时尘埃模型垂直投影未脱离露天采场底座即为成功。

成功分离对应模型得20分，正确亮灯20分。该任务最高40分。

 <p>砖石模型示意图</p>	<div data-bbox="730 1008 938 1097">尘埃模型</div>   <p>任务初始状态</p>	 <p>任务完成状态</p>
  <p>任务未完成状态</p>		

六、用时与次数

组别	现场编程调试时长	任务时长	任务次数
小学组	60分钟	180秒/次	2次
初中组	60分钟	180秒/次	2次
高中组	60分钟	180秒/次	2次
1. 现场编程调试时长：在此时间内，每个组别所有参赛队伍统一进行编程与调试。 2. 规定任务时长：机器人完成比赛所限定的起止时间，未在规定时间内完成比赛则强制结束本次比赛。			

七、竞赛流程

（一）检录

1. 各参赛队应按比赛日程规定的时间进入指定的场馆，在赛场入口处进行检录。检录时裁判员会按规定检查每支参赛队携带的器材和设备（例如携带的笔记本电脑）。严禁夹带U盘、手机、对讲机、电话手表等通信设备进场。

2. 检录时，参赛队可携带机器人整机入场，但需通过全面检查，以确保符合相关规定。选手应对不符合规定的地方进行修整改进，复检通过后方可参加比赛。

3. 通过检录的参赛队可以进入准备区。

4. 在规定时间内，未检录的参赛队将失去比赛资格。

（二）抽签与调试

1. 裁判员召集进入准备区的参赛队派出的代表抽签确定任务模型的位置等。抽签结果立即向全体参赛队员宣布。

2. 参赛队在第一轮开始前有至少 60 分钟的机器人搭建和程序调试时间。第一轮结束后，有至少 30 分钟的时间进行第二轮调试。具体比赛调试时长，统一由裁判组根据实际情况调整，并在每一轮的调试前向所有参赛队伍宣布。

3. 参赛队员需要按照赛场秩序，有序地排队进行编程及调试，不遵守秩序的参赛队可能会被取消参赛资格。

4. 编程调试结束后，所有参赛队伍需将机器人放置于裁判指定位置封存，参赛队员未经允许不得再接触机器人，否则将被取消参赛资格。

5. 裁判示意比赛开始后，仍没有准备好的参赛队将丧失本轮比赛机会，但不影响下一轮的比赛。

（三）赛前准备

1. 参赛队在得到进入比赛区的通知后，应在机器人封存区领取自己的机器人，然后在志愿者引导下进入比赛区。

2. 在指定的比赛场地上，参赛队有 1 分钟赛前准备时间。

3. 赛前准备时间结束前，参赛队员应将自己的机器人在启动区就位。机器人可以上电，但不得有可见的动作。

八、运行与结束

（一）机器人运行

1. 机器人启动方式与运行方式：机器人在基地启动之前须静止，允许采用“按下按钮”的方式进行启动，机器人启

动后须自主运行。机器人一旦启动，队员不得接触机器人（重启的情况除外）。

2. 在任务完成所限定的时间内无暂停。

3. 在任务完成所限定的时间内，参赛机器人如发生结构脱落，在不影响机器人正常运行的情况下，参赛选手可自行取回脱落件。

4. 比赛过程中不得更换机器人（允许替换任务所需的功能结构件），不可以对机器人软件进行变更。

5. 裁判现场确定选手比赛顺序。

（二）比赛结束

1. 规定时间内完成所有任务。

2. 单轮比赛的时长为 180 秒。时间到，裁判结束比赛。

九、评比标准

（一）成绩计算

1. 比赛结束后，以任务最终完成状态计算得分。

2. 规定时长内完成部分任务，按实际完成任务计算得分。

3. 为保证比赛的公平公正，竞赛器材不满足参赛规则要求的队伍，每轮得分=实际任务得分*系数 0.5。

4. 参赛队最终总得分为 2 轮得分之和。

5. 成绩取 2 次的总分数。成绩高者排名靠前，若成绩相同，两轮总用时少者排名靠前；若成绩与用时均相同，两轮重启总次数少者排名靠前。

（二）不得进行比赛

1. 参赛选手迟到 10 分钟以上。
2. 参赛选手蓄意损坏比赛场地。
3. 参赛选手不听从裁判（评委）的指示。
4. 多支队伍共用一台机器人。
5. 参赛选手被投诉且成立。
6. 参赛选手参加多个赛项比赛。
7. 机器人启动后人为遥控机器人。

GAR 火星移民-生存挑战竞赛计分表

第（ ）轮

队伍名称：		组别：	
	基础任务	分值	单轮得分
1	火星登录	30	
2	氧气制备	10*3	
3	水的净化	20*2	
4	太空种植	30	
5	辐射防护	20+20	
6	躲避岩石	10*3	
7	返回地球	30	
8	通讯修复	30	
9	城市建设	20+20	
	任务总分	300 分	
	系数	1.0 / 0.5	
	最终分数（任务总分*系数）		
	单轮用时（秒）		
	重启次数（次）		
参赛队签字：		裁判签字：	