



**世界机器人大会
青少年机器人设计与信息素养大赛
机器人设计项目**

**专业类 – Super AI 超级轨迹系列赛项
竞赛规则规程**

2025 年 4 月

2025 年 SuperAI “火星探秘”

主题与规则

一、赛事简介

火星，这颗红色星球承载着人类对地外生命的无限遐想与探索渴望。从远古的火星运河传说到现代探测器传回的高清影像，人类正一步步揭开其神秘面纱——干涸的河床、稀薄的大气、极地冰盖下的水痕，无不诉说着这颗星球与地球相似的过往与可能的未来。随着“毅力号”漫游车采集样本、“祝融号”探测地形，未来的火星探索将通过更智能的机器人、更精准的科研实验，深入解析火星地质演化与气候变迁的规律，为人类移民火星、拓展文明边疆奠定基石。

本次比赛以“火星探秘”为主题，要求青少年学生在现场使用自行设计与编程的机器人，在模拟火星环境中完成系列科学挑战任务。参赛机器人需穿越沙丘、采集岩石样本、建立临时基地、修复探测设备，并应对突发沙尘暴等极端环境考验。通过任务实践，选手将在普及火星地质学、天体生物学、航天工程等科学知识的同时，全面提升逻辑思维能力、工程问题解决能力、多任务协调能力及团队协作精神，为培养未来的火星探险家与太空科学家播种创新的种子。

比赛设中学组（12-16 岁），每支队伍由 2 名选手和 1 名指导老师组成，选手为截止到 2025 年 6 月在校学生。

二、机器人

（一）搭建器材要求

活动要求选手自行设计和构建机器人完成相应任务，但比赛无需现场搭建。机器人仅限使用有塑胶外壳的电子件，比赛全程机器

人不得损坏比赛场地和任务模型。

选手自备的器材中，除电机、电池盒、传感器、遥控器、摄像头之外，所有零件不得以螺丝、焊接的方式组成部件。报名参赛者，视为默认组委会拥有本规则的最终解释权。

(二) 机器人设计要求

项目	要求
数量	每支队伍 1 台机器人。
规格	比赛开始前机器人长宽高均不得超过 45cm。比赛开始后机器人可以自由伸展，但高度不得超过 45cm。
控制器	控制器输入输出端口（含电机控制端口）需为 RJ11 水晶头。控制器需内置不小于 2.4 寸的彩色液晶触摸显示屏。
传感器	机器人允许使用的传感器类型及数量不限。机器人使用的传感器必须安装在安全独立的塑料外壳内。
图传控制系统	机器人必须配备图传系统（由无线图传摄像头和图传信号接收机组成）。遥控机器人时，操作队员必须通过安装有图传信号接收机的电脑或手机，获取机器人图传摄像头的场地第一视角实时画面（遥控操作队员需背向任务场地），并通过无线遥控手柄（仅限蓝牙或 2.4g 信号）控制机器人在场地内移动完成相应任务。
电机	机器人使用的电机数量不限，但当电机用于驱动轮时，只允许单个电机独立驱动单个着地的轮子。不得对电机进行改装或超压使用。(为公平起见，驱动着地轮的电机限使用型号为 3582、3581、3579、3570、9522、9523 电机)
驱动轮	机器人用于着地的轮子（含胎皮）直径不得大于 70mm。

结构	机器人的结构必需使用设计尺寸是基于标准的 10 毫米塑料积木件搭建。允许部分使用 3D 打印件（长宽高均不得大于 5cm），数量不得超过 5 个。允许部分使用橡皮筋、胶纸、扎带，用于辅助机器人弹射、取物及器件连接的功能。
电池	机器人输入额定电压不得超过 8.4 V。机器人必须自备独立电源。
检录	选手第一轮进场前，机器人可整机入场，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，方可参加比赛。

三、场地说明

（一）比赛场地图

以下图示为机器人比赛场地的实例。



图示：比赛场地样式

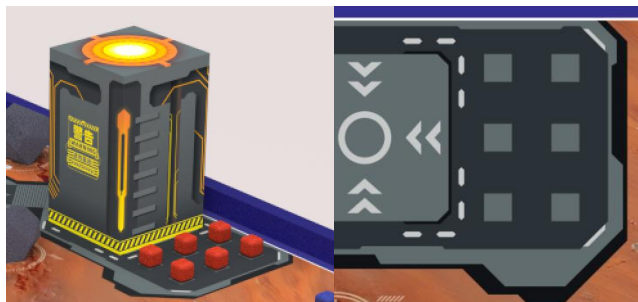
（二）场地规格

1. 场地尺寸为长 3000mm、宽 2000mm。场地周围设置有 70mm 高的围边。

2. 场地左侧深灰色区域为火星基地区，左下角设置有一个长 450mm×宽 450mm 的启动区。场地右侧橙色区域为火星探秘区，右下

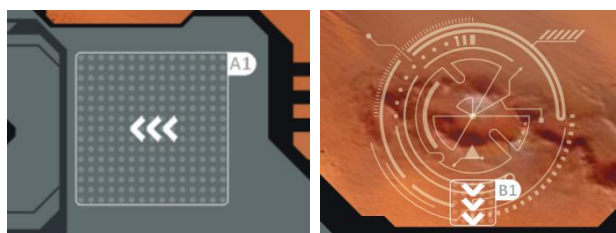
角设置有一个直径 500mm 的火山。

3. 火星基地地区的左上角有一个实验区，设置有一个高 500mm 的实验塔和六个探测器模型。



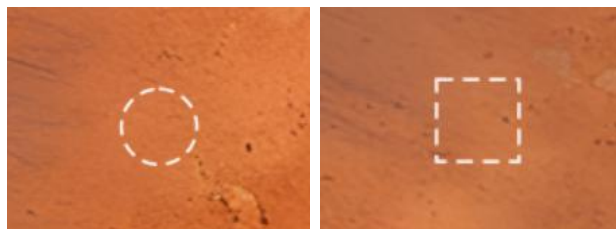
图示：实验区

4. 火星基地地区有三个自动任务区，分别标注有 “A1、A2、A3” 及任务朝向，根据任务说明设置有相应的任务模型。任务区旁放置有四个矿石标记点，分别标注有 “B1、B2、B3、B4” 及任务朝向，其上由放置有矿石标牌。



图示：自动任务区 A1 及矿石标记点 B1

5. 火星探秘区分布有六个圆形的星核标记点和六个方形的冰水标记点。



图示：星核标记点及冰水标记点

四、任务说明

每轮比赛任务中各参赛队通过自动程序及远程遥控两种方式分

别控制机器人完成场地内设置的任务，任务过程中机器人可以自行安排任务的完成顺序。完成任务后，参赛队的机器人需回到启动区结束比赛。

自动时长内机器人必须通过程序自主运行完成任务，遥控时长内可由选手通过无线手柄遥控机器人完成。任务总时长 180 秒，其中有 30 秒的自动时长和 150 秒的遥控时长。

自动时长内机器人须自主移动完成场地中的自动任务，自动时长结束后，裁判停止计时并记录自动任务得分，计分完成后由裁判宣布遥控时长开始。

自动时长结束后，选手不得接触机器人，等待裁判宣布遥控时长开始后方可直接拿起遥控手柄远程切换机器人控制状态，并通过图传系统的第一视角控制机器人移动进行相应遥控任务。

（一）机器人任务

自动任务：自动启航、基地升旗、中继通讯、矿物解析、巡迹探矿。自动任务仅自动时长内完成才有效。

遥控任务：道路清障、火山探测、星核采集、水冰提取、安全返航。遥控任务仅遥控时长内完成才有效。

1. 自动启航

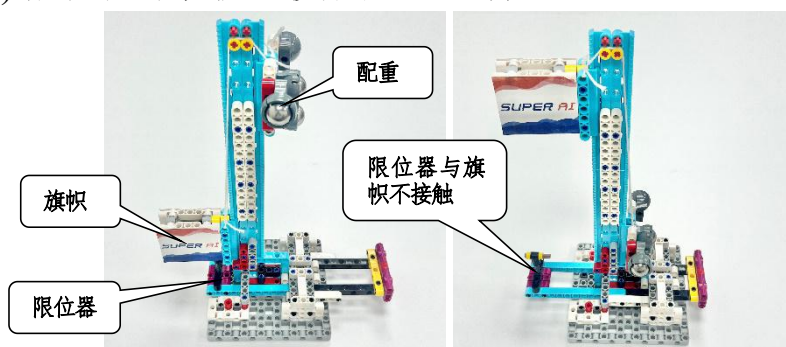
(1) 机器人离开启动区。

(2) 在开始阶段机器人垂直投影完全脱离启动区（每轮比赛任务只记录一次），记 60 分。

2. 基地升旗

(1) 任务模型设置于任务区 A1，旗帜初始位于底部。机器人需要推动限位器使旗帜向上升起。

(2) 限位器与旗帜不接触，记 60 分。

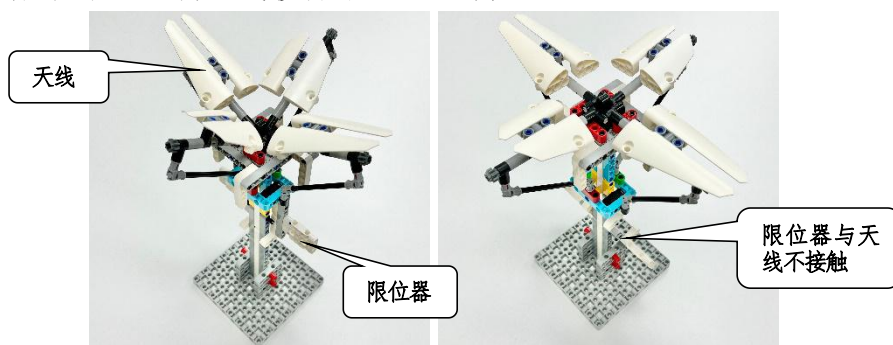


图示：基地升旗模型初始及完成状态

3. 中继通讯

(1) 任务模型设置于任务区 A2，天线初始处于闭合状态。机器人需要推动限位器，使天线展开。

(2) 限位器不与天线接触，记 60 分。

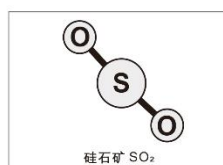
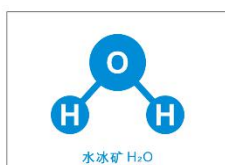


图示：中继通讯模型初始及完成状态

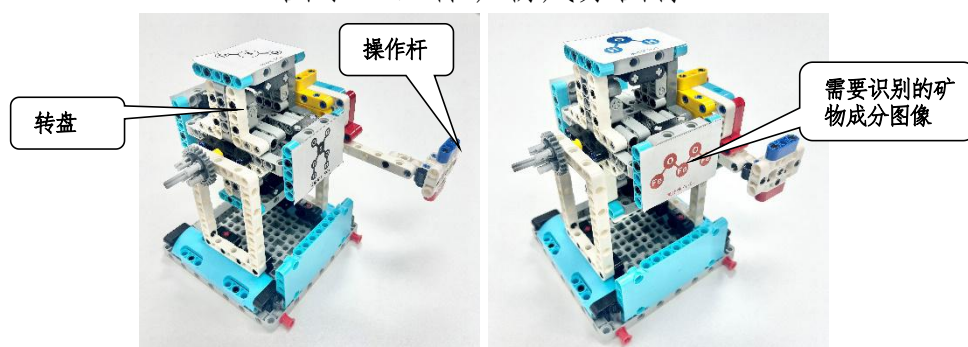
4. 矿物解析

(1) 任务模型设置于任务区 A3，机器人需要推动操作杆，使转盘旋转，机器人需识别静止转盘正面朝向机器人的矿物成分图像。矿物成分图像名称分别为水冰矿、硅石矿、氧化铁、硫酸盐。

(2) 机器人需要根据识别到的矿物成分图像，在控制器屏幕上清晰显示对应矿物名称的字体，直至任务结束，记 60 分。



图示：四种矿物成分图像



图示：矿物解析模型初始及完成状态

5. 巡迹探矿

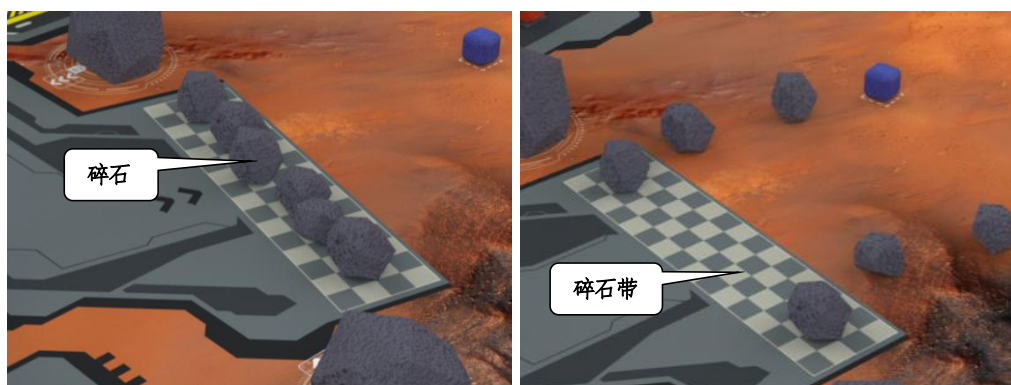
- (1) 四个矿石标记点分别放置有一个矿石模型和一个矿石标牌。
矿石标牌上粘贴有与“矿物解析”中矿物成分图像一一对应的图片。
- (2) 每一轮比赛任务开始前，由裁判随机将四个矿石标牌放置于四个标记点（B1、B2、B3、B4）中的一个。
- (3) 机器人需要根据“矿物解析”任务中识别到的矿物类型，扫描矿石标牌，并将对应一个矿石标牌推倒。
- (4) 唯一正确的一个矿石模型被推倒，记 60 分。



图示：巡迹探矿标记点 B1 及标牌初始状态

6. 清除路障

- (1) 基地地区与火星探秘区的交界处有一块碎石带，其上放置有六个碎石模型。机器人需要推开碎石打通路障。
- (2) 至少四个碎石与深灰色的火星基地地区无接触，记 60 分。

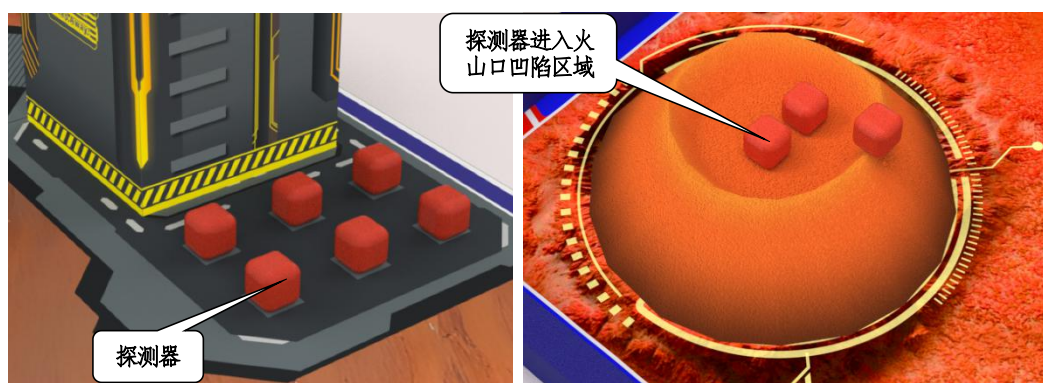


图示：清除路障的初始及完成状态

7. 火山探测

(3) 实验区设置有六个探测器模型。机器人需前往实验区获取一定数量的探测器，并将探测器投送至火山口内。若探测器模型脱离比赛场地，则该探测器模型无效。

(4) 探测器离开实验区，每个记 10 分；探测器垂直投影接触火山口的凹陷区域，每个加记 10 分。

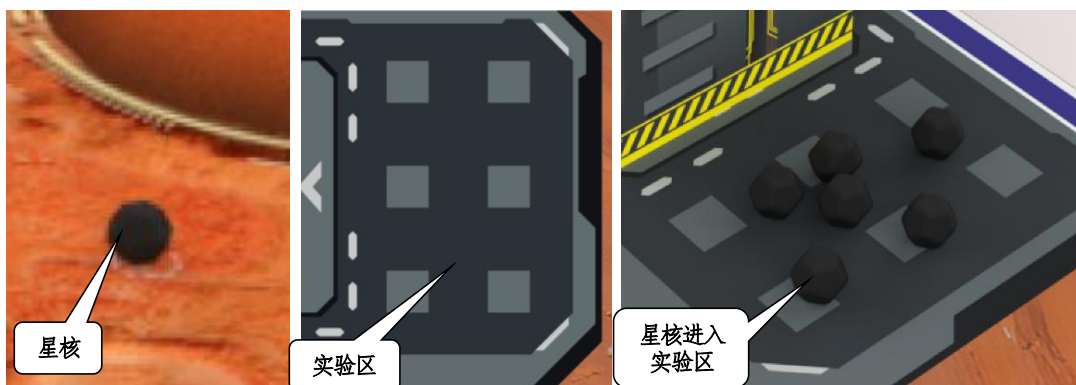


图示：探测器初始状态及进入火山口的示意图

8. 星核采集

(1) 火山探秘区设置有六个星核模型。机器人需将星核运送至实验区内。若星核模型脱离比赛场地，则该星核模型无效。

(2) 星核模型的垂直投影完全进入实验区，每个记 10 分。



图示：星核初始状态及进入实验区示意图

9. 水冰提取

(1) 火星探秘区设置有六个水冰模型。机器人需将水冰运送至实验区的实验塔顶端。

(2) 任务全程机器人不得接触实验塔，否则判为重置。若水冰模型脱离比赛场地，则该水冰模型无效。

(3) 水冰模型与实验塔顶端保持接触，每个记 30 分。



图示：水冰初始状态及进入实验塔顶端示意图

10. 安全返航

(1) 计时结束前，机器人需返回启动区。

(2) 机器人任一驱动轮垂直投影完全纳入启动区，记 60 分。

(二) 任务限时

单轮比赛时间为 180 秒。

五、赛制说明

（一）参赛顺序

比赛为积分赛，参加队伍采取现场抽签方式确定分组及参赛顺序，参赛队按抽签确定的顺序轮流上场比赛，组委会保证同一组别的不同参赛队有相同的上场机会，一般不少于两轮。比赛中上一队开始比赛时，会通知下一队候场准备。在规定时间内没有到场的队伍，将视为放弃比赛资格。

（二）编程调试

参赛队在第一轮开始前有至少 60 分钟的机器人调试时间。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。

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。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。

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

准备上场时，队员拿取自己的机器人，在裁判员或者工作人员的带领下进入比赛区。在规定时间内未到场的参赛队将被视为弃权。学生队员上场时，站立在基地区附近。队员将自己的机器人放入基地区，此时机器人的任何部分及其在地面的投影不能超出启动区。

（四）启动

裁判员确认参赛队已准备好后，将发出“3，2，1，开始”的倒

计数启动口令。随着倒计数的开始，队员可以用手慢慢靠近机器人，听到“开始”命令的第一个字，队员可以触碰机器人启动。

在“开始”命令前启动机器人将被视为“误启动”并受到警告或处罚。机器人一旦启动，队员不得接触机器人（重置的情况除外）。

启动后的机器人不得分离出部件或将机械零件掉在场地上。偶然脱落的机器人零部件，由裁判员随时清出场地。为了策略的需要而分离部件是犯规行为。启动后的机器人如因速度过快或程序错误完全越出场地边界，或将所携带的物品抛出场地，该机器人和物品不得再回到场上。

自动时长内选手不得接触机器人，否则判为一次重置；自动结束后机器人需立即停止运动，否则判为一次重置，但得分仍有效；等待裁判宣布遥控时长计时开始后，方可远程控制机器人原地开始移动并完成遥控任务。

（五）重置

为了鼓励参赛队提高程序稳定性并优化参赛策略，特设置流畅分。比赛计时开始即自动获得流畅分 50 分，在任务全程每发生一次重置，流畅分减 5 分，最高减 50 分。重置全程任务计时不停止。

自动时长内，每次重置已获得分清零，任务模型需恢复初始状态，机器人回到启动区并重新出发。

遥控时长内，每次重置已获得分仍有效，机器人携带的任务模型无效并交由裁判保管，选手须将机器人放置于碎石带区域，并确保至少有两个驱动轮位于碎石带内，方可重新出发。

（六）比赛结束

参赛队出现下列情况，将以裁判哨声为准结束比赛，并记录时间。

1. 机器人无法继续执行后续任务；
2. 参赛队完成“安全返航”任务；
3. 参赛队主动向裁判示意结束比赛；
4. 到达任务限时。

（七）最终得分

每场比赛结束后要计算参赛队的单场得分。任务总得分依据任务完成标准计分，详见机器人任务说明。各轮比赛全部结束后，以各单场得分的最高分作为参赛队的最终比赛成绩。

单场得分 = 任务总得分 + 流畅分。

（八）排名

某一组别的全部比赛结束后，按参赛队的最高分进行排名。如果出现得分相同，按以下顺序破平：

1. 两轮总分较高者排名靠前。
2. 两轮用时总和较少者排名靠前。
3. 重置次数较少者排名靠前。
4. 机器人电机和传感器数量合计数较少者排名靠前。

（九）违规

1. 每支队伍每轮任务允许第 1 次机器人“误启动”，第 2 次再犯如是小组赛，该轮成绩为 0 分，决赛则直接淘汰。

2. 比赛开始后，选手如有未经裁判允许，接触场内物品或者机器人的行为，第一次将受到警告，第二次再犯则该轮成绩为 0 分。

3. 辅导老师或家长存在口授选手影响比赛的指引，或亲身参与

搭建调试任务，抑或触碰、修复作品等行为的，一经查证则该轮成绩记 0 分。

4. 启动后的机器人不得为了策略的需要，故意分离部件或掉落零件在场地上，这属于犯规行为，由裁判确定给予警告、再次犯规将判罚该轮成绩为 0 分，犯规分离或掉落的零件则由裁判即时清理出场。

5. 选手不听从裁判员指令的，将视情况轻重，由裁判确定给予警告、初赛该轮成绩为 0 分、决赛直接淘汰，乃至取消活动资格等处理。

附录 1

火星探秘计分表

参赛队：_____

固定任务				
任务		分值	第一轮	第二轮
自动任务	自动启航	机器人离开启动区，60 分		
	基地升旗	限位器与旗帜不接触，60 分		
	中继通讯	限位器不与天线接触，60 分		
	矿物解析	机器人控制器屏幕正确显示矿物名称，60 分		
	巡迹探矿	唯一对应的矿石模型被推倒，60 分		
遥控任务	清除路障	碎石与基地区无接触，60 分		
	火山探测	探测器离开实验区，10 分/个		
		探测器进入火山口内，20 分/个		
	星核采集	星核完全进入实验区，20 分		
	水冰提取	水冰位于实验塔顶端，30 分/个		
	安全返航	机器人任一驱动力纳入启动区，60 分		
任务总得分				
流畅分		初始得 50 分，每重置一次减除 5 分流畅分		
遥控时长任务用时（≤180 秒，记录小数点后一位，0.1s）				
单场总分（任务总得分 + 流畅分）				
最终得分（最高单场总分）				

参赛队员第一轮成绩确认：_____

参赛队员第二轮成绩确认：_____

裁判员确认：_____