

第 22 届广西青少年人工智能及机器人竞赛 人工智能+创新挑战普及赛主题与规则

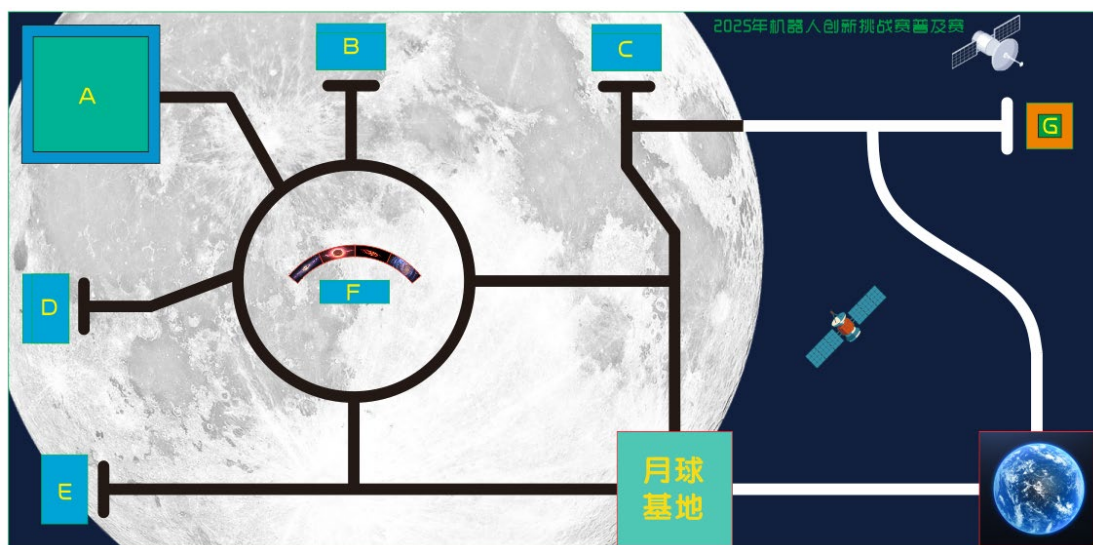
一、 赛事主题

月球是距离地球最近的天体，也是地球唯一的天然卫星。由于月球的空间位置十分独特、潜在资源异常丰富，是研究生命起源与演化、人类生存环境演变和地月系统的重要对象，成为人类开展深空探测的首选目标和前哨站。我国制定了到 2030 年让中国宇航员登陆月球，并于 2035 年在月球南极建成月球科研站基本型的目标。我国主持的国际月球科研站将在 2045 年之前建成功能完善、相当规模、稳定运行的设备设施，开展月基综合性科学研究和深度资源开发利用，为载人登陆火星和人类奔向更远的深空做好技术验证和科学实验研究。

本届人工智能+创新挑战普及赛主题为“探月征途”，本赛项要求青少年学生结合人工智能技术自行制作机器人、编写程序并进行调试、完成任务。科学探索过程将以完成任务的形式呈现，在普及科学知识的同时，锻炼和提高参赛者的思维能力、反应能力、动手协调能力和团队协作精神。

二、 比赛场地

（一）比赛场地



(二) 赛场规格

1. 机器人比赛场地尺寸为长 237cm、宽 117cm。场地上绘有宽度为 20mm 左右宽度的黑色和白色引导线，机器人需要沿着引导线行进。

2. 在比赛场地上有 1 个长 25cm × 宽 25cm 的月球基地和 1 个 25cm × 宽 25cm 的地球基地，是机器人启动、修整、返回的区域。机器人自动返回并有部分投影接触基地，才能触碰机器人。机器人从此处启动后，可无限次数进入该区域修整结构并重新出发。

3. 场地图上设置有三个基础任务区，分别标注有 E、F、G，三个基础任务将分别固定放置在此处，并不再变化。

4. 场地图设置有 3 个探索任务区，分别标注有 B、C、D，3 个探索任务将分别被随机放置在其中的某一处。

(三) 赛场环境

机器人比赛场地环境为冷光源、低照度、无磁场干扰。

但由于一般赛场环境的不确定因素较多，例如，场地表面不平整、光照条件有变化等等。参赛队在设计机器人时应考虑各种应对措施。

三、 机器人

(一) 搭建器材要求

品牌不限，活动要求选手自行设计和构建机器人。每台机器人只允许使用一个控制器。控制器电源的输入和输出电压不能超过 8.4V。不得使用可能损坏对方机器人和活动场地的危险元件。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	每支队伍允许使用 1 台机器人。
规格	每台机器人（不含控制器）总重量不超 2.0kg，在基地内的尺寸不超过长 250mm×宽 250mm×高 250mm。离开基地后，可伸展超出此尺寸。
传感器	同一类型传感器，不能超过 5 个。禁止使用循迹卡或复眼等集成类传感器。
摄像头	每台使用数量不得超过 1 个
电机	仅限塑胶外壳的电机。用于驱动机器人移动的电机总数量不超过 2 个，其他完成任务辅助电机数量不限，不允许使用出厂集成类底盘设计。
电池	必须使用安全可靠电池，电池的输入和输出电压不得超过 8.4V，不可有升压电路，主办单位有权要求选手更换被认为不安全或有安全隐患的电池。
其他	机器人必须设计成只用一次操作（如按一个按钮或拨一个开关）就能启动自动完成任务。机器人不得装载破坏性装置，如因为此原因导致场地道具损坏无法修复，将直接取消比赛资格。
检录	选手第一轮进场竞技前，机器人必须通过全面检查，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，方可参加竞技。

四、 任务说明

(一) 机器人调试

机器人无需现场拼装，任务为现场公布位置和数量，

学生现场编程调试。选手在准备区按照任务和要求，在规定时间内完成机器人的调试。调试时间结束后，将机器人统一放置在现场指定的地方封存，直至比赛开始前，选手不得触碰和调整机器人。

（二）机器人任务

1. 任务说明

机器人任务分为基础任务和探索任务。基础任务每个组别都要全部完成，基础任务的道具分别设置在 E（太空图案识别）、F（调整太空望远镜方位）、G（发射中继卫星）区域，基础任务包括结束返回任务。探索任务中：小学组抽 1 个完成，初中组抽 2 个完成，高中组 3 个全部完成。探索任务的道具将随机分别设置在 B、C、D 中的某一处探索任务区，各组别需完成的任务和具体放置的任务区将在比赛开始前由裁判抽签决定，本场中均不再改变。

2. 基础任务

2.1 出发：机器人首次出发，必须从地球出发。机器人垂直投影全部离开地球基地，记 40 分。（如下图所示）

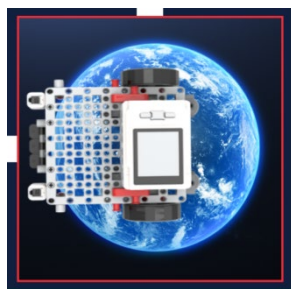


图 1：机器人初始状态

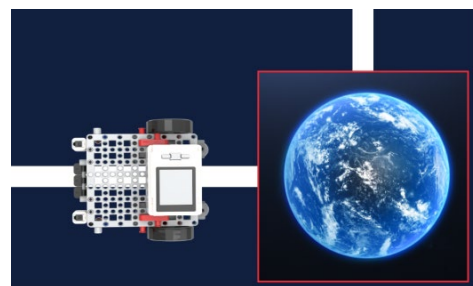


图 2：机器人垂直投影全部离开地球基地

2.2 发射中继卫星：中继卫星模型初始状态位于地球基地内，机器人携带中继卫星模型，放入任务区 G。中继卫星模型的正方形底座完全进入任务区 G 的绿色区域，记 60 分；底座接触橙色且没有超出任务区 G，记 40 分；超出任务区 G 则不得分（如下图所示）



图 3：中继卫星模型的初始状态

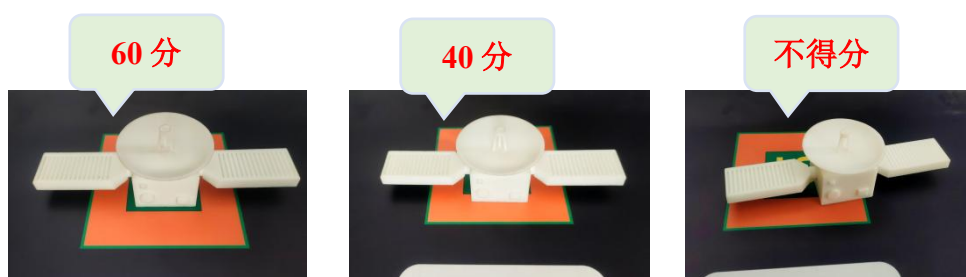


图 4：任务区 G，发射中继卫星任务的得分状态

2.3 太空图案识别：太空图案识别任务模型如图 5 所示，太空图案共有 4 种（图 4）。机器人需推选择器推杆，使图案选择器旋转 1 圈以上；机器人需要将面向正面的太空图案识别出来，并控制一个灯光模块或者屏幕亮相应颜色（图案 1 亮红色，图案 2 亮绿色，图案 3 亮蓝色，图案 4 亮黄色）。识别图案正确并亮相应灯光或者屏幕颜色，记 80 分。

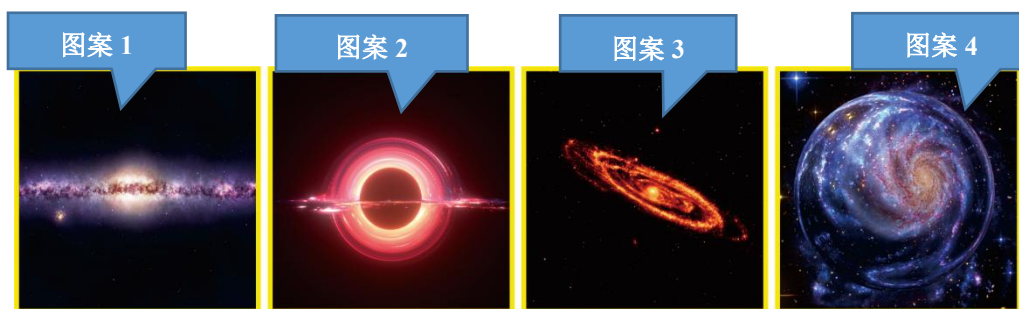


图 4：四种太空图案

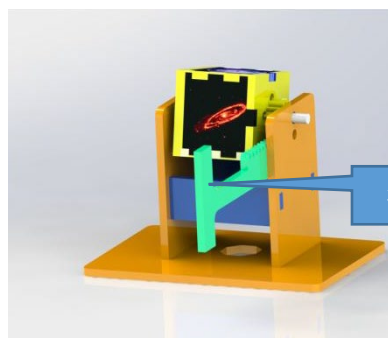


图 5：太空图案识别模型的初始状态

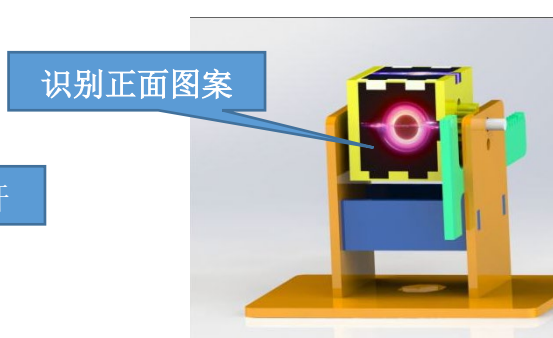


图 6：完成状态

2.4 调整太空望远镜方位：太空望远镜任务模型的初始状态，如图 7 所示。机器人需要根据太空图案识别任务中识别到的星空图案，将太空望远镜调整对准至相应图案的方位，望远镜圆圈完全处于图案中间，记 60 分



图 7：调整望远镜方位初始状态（望远镜圆圈对准图案中间的红线）

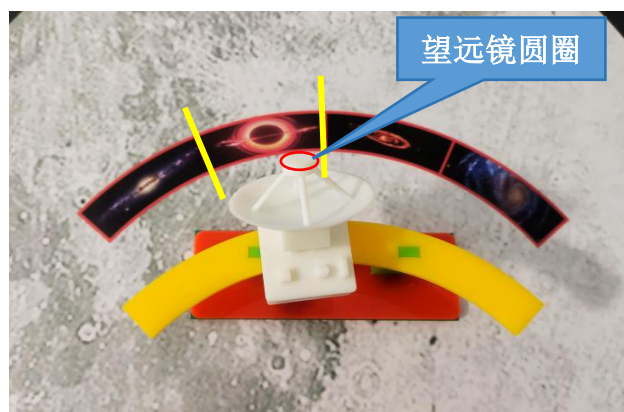


图 8：调整望远镜方位完成状态示例（望远镜圆圈完全处于图案中间）

3. 探索任务

3.1 培育植物任务：培育植物模型主要由植物模型和培育平台、收集器组成，初始状态中植物模型位于培育平台顶端。机器人将植物模型放入收集器，且植物模型跟培育平台和场地均无接触（图 10），记 60 分。

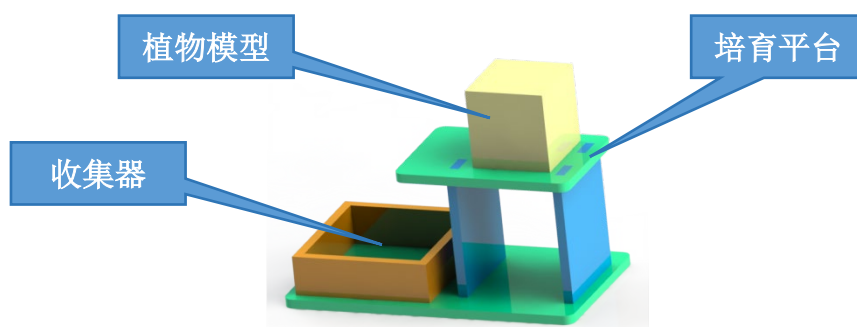


图 9：培育植物任务的初始状态

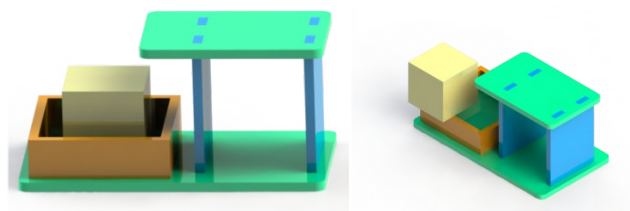


图 10：任务完成状态

3.2 采集水资源：采集水资源由两个水模型和水资源提炼平台组成，初始状态两个水资源模型放在提炼平台上，如图 11。机器人需将水模型带回月球基地，水模型不能与月球基地之外

的场地纸接触，否则该水模型失效。每一个水模型带回月球基地（图 12），记 30 分。满分 60 分。



图 11：采集水资源任务的初始状态



图 12：采集水资源任务的完成状态

3.3 太阳风粒子采集：太阳风粒子采集模型主要由底座和翻板组成，初始状态下，翻板呈近水平倒扣状态，如图 13。机器人打开翻板，使翻板的仰角大于 90 度，并保持到比赛结束（图 14），记 60 分。

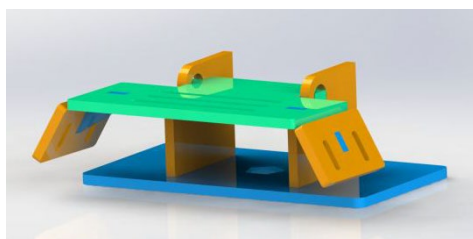
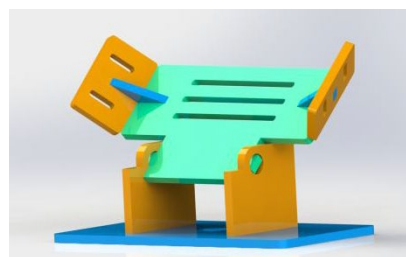


图 13：太阳风粒子采集任务初始状态



图示 14：完成状态

3.4 结束返回

结束返回任务分为两种：一种是机器人返回月球基地或者地球基地，一种是机器人到达任务 A 的最高平台上（平台为 2 层，每层高度落差 1cm），选手可以选择其中一个完成。机器人的任意一个驱动轮接触月球基地或地球基地，并发出蜂鸣器长鸣 1 秒钟以上，记 40 分。机器人到达任务 A 的平台上，且机器人任意部分不低于最高一层平台，记 60 分。完成结束返回任务，代表比赛结束，停止计时



图 15: 机器人接触基地状态

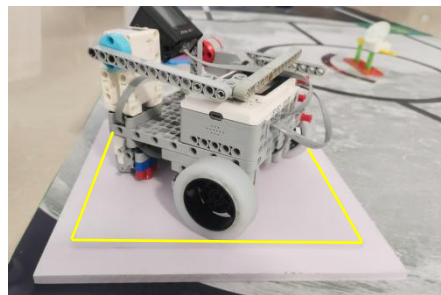


图 16: 机器人停在任务区 A 的平台上 (60 分)

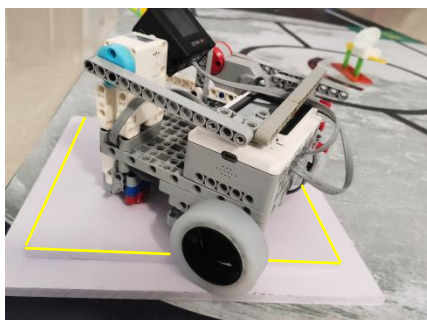


图 17: 机器人未停在任务区 A 的最高平台上 (不得分)

五、 成绩计算

(一) 赛制

比赛分为小学、初中、高中三个组别，每支队伍由 1-2 名选手和 1-2 名指导老师组成。比赛分为两轮进行，参加队伍采取现场抽签方式确定参赛顺序，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。

(二) 计分

单场比赛的得分为基础任务分、探索任务分、剩余时间分之和。任务分以比赛结束后模型的最终状态，依据任务完成标准计分，详见 5.2 节，剩余时间分为该场比赛结束时剩余时间的秒数，只有本组别应完成的全部任务获得

满分才可附加剩余时间分。

比赛全部结束后，两轮得分之和作为参赛队的总分。

(三) 排名

某一组别的全部比赛结束后，按参赛队的总分进行排名。如果出现局部持平，按以下顺序破平：

- 1) 重试次数少的队伍排名靠前；
- 2) 某一单场得分高者排名靠前；
- 3) 两轮总用时较少者排名靠前；

六、 比赛流程

(一) 搭建机器人与编程

参赛队在第一轮开始前有90分钟的机器人程序调试时间，第一轮比赛结束后，有30分钟的时间进行第二轮调试。裁判组可根据实际情况调整调试时间。每轮调试时间结束，将机器人封存。选手不得携带U盘、光盘、手机、相机等存储和通信器材。

(二) 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，站立在待命区附近。队员将自己的机器人放入启动区。机器人的任何部分及其在地面的投影不能超出启动区。

(三) 启动

1. 裁判员确认参赛队已准备好后，将发出“3，2，1，开始”的倒计时启动口令。听到“开始”命令的第一个字，

队员可以启动机器人。

2. 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。自动阶段机器人一旦启动，就只能受自带的控制器中的程序控制，队员不得接触机器人（重试的情况除外）。

3. 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。

(四) 重试(扣分)

机器人在运行中如果出现故障，参赛队员可以向裁判员申请重试。裁判员同意重试后，场地状态保持不变，队员可将机器人搬回地球基地或月球基地，重新启动（机器人必须自主到达过月球基地，申请重试时才能搬回月球基地重新启动）。每场比赛可以无限次数重试，每次重试扣10分，重试最多扣50分，重试期间计时不暂停。机器人已经完成任务仍有效，但重试过程选手不得触碰道具，否则该任务不得分。

(五) 比赛结束

每场比赛的规定时间为 150 秒。参赛队在完成一些任务后，如不准备继续比赛，应向裁判员示意，裁判员据此停止计时，结束比赛；否则，等待裁判员的终场哨音。裁判员吹响终场哨音后，参赛队员除应立即关断机器人的电源外，不得与场上的机器人或任何物品接触。裁判员记录场上状态，填写记分表。参赛队员应确认自己的得分，并

立即将自己的机器人搬回封存区。

七、 违规

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

（二）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。

（三）辅导老师或家长存在口授选手影响互动的指引，或亲手参与搭建任务，亦或触碰、修复作品等行为的，一经查证则该轮成绩记 0 分。

（四）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。

（五）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。

八、 本规则之解释权归属于竞赛组委会，对于未提及的可能影响比赛成绩之情况，将由现场裁判进行综合评议并作出裁决。

附录 1

第 22 届广西青少年人工智能及机器人竞赛

人工智能+创新挑战普及赛记分表

参赛队编号：_____ 组别：_____

基础任务（全部完成）			
任务	分值	第一轮	第二轮
出发	40 分		
发射中继卫星	绿色区域 60 分//橙色区域 40 分		
深空图案识别	识别成功 80 分		
调整太空望远镜方位	60 分		
结束返回	回基地 40 分//到达平台 A 最高层 60 分		
探索任务（小学组完成 1 个、初中完成 2 个、高中完成 3 个）			
培育植物	60 分		
采集水资源	30 分一个//满分 60 分		
太阳风粒子采样	60 分		
重试次数（一次扣 10 分，最多扣 50 分）			
总用时			
单场总分（基础任务分+探索任务分-重试扣分）			
总分			

队员签字：_____

裁判签字：_____