

第二十四届江苏省青少年机器人竞赛

ENJOY AI 机器人赛项规则-星矿开采（定稿）

（小学组、初中组、高中组）

1. 比赛主题

摘星少年在未来的星际探索中首先要解决能源问题，星矿的探测和开采显得尤为重要，ENJOY AI 2025 赛季主题为“星矿开采”，利用机器人模拟了星矿探测和开采的场景，参赛选手需要综合运用巡线或图像识别、编程等多项技术，在规定的时间内完成星矿探索和星矿开采的过程。

2. 比赛场地与环境

2.1 场地

比赛场地尺寸为 216X120cm（图 1），材质为 PU 布或喷绘布，蓝色引导线宽度约为 2cm。右侧为机器人基地，基地尺寸 35*35cm。



图 1 比赛场地示意图

2.2 赛场环境

机器人比赛场地配有固定边框。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：场地表面可能有纹路和不平整，光照条件有变化，模型固定方式有变化等等。参赛队不得现场改变赛场因素，尤其是场地和任务道具的固定方式，应该在设计机器人时充分考虑各种应对措施。

3. 机器人任务及得分

以下任务只是对星矿开采情景的模拟，切勿将它们与真实生活相比。

3.1 元素探索

3.1.1 模型介绍：底座上装有两个磁极相吸的磁铁，托盘上放置有1个元素模型（材质为EVA，直径约4cm的深蓝色球），如图2。

3.1.2 模型位置：模型固定在地图上标示的A、B、C、D、E位置上。模型推杆朝向引线。

3.1.3 得分标准：元素小球脱离顶部托盘，每个得10分，如图3。

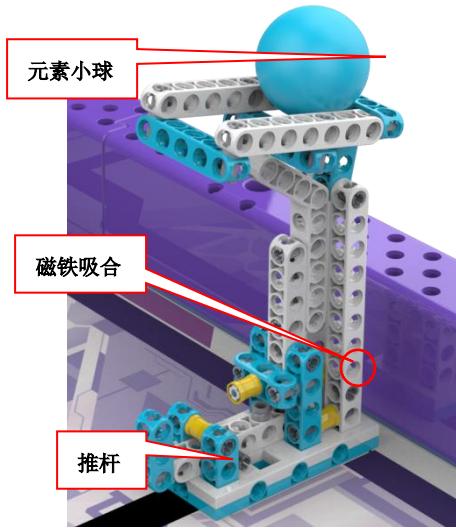


图2 “元素探索”模型初始状态

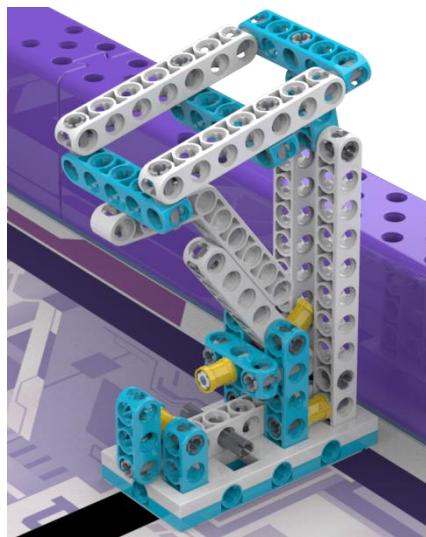


图3 “元素探索”任务完成状态

3.2 元素收集

3.2.1 初始状态：元素收集方框固定在地图中心区域，如图4。

3.2.2 得分标准: 元素小球与收集框内地图有接触, 每个小球 20 分。

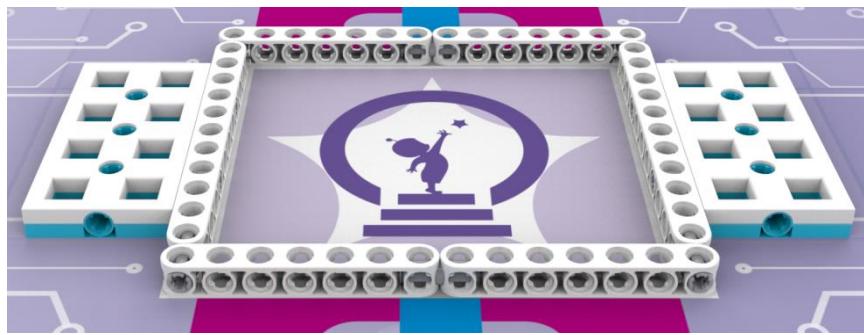


图 4 元素收集框

3.3 晶石采拣

3.3.1 初始状态: 晶石模型材质 EVA 材质的正方体, 边长约 5cm, 有红色和蓝色两种, 分别随机摆放在场地图的初始位置上。小学摆放 8 个晶石模型(场地两侧的中间位置不放), 模型上面贴有晶石图片, 如图 5。初、高中组摆放 10 个晶石模型, 模型上面贴有晶石图片。在比赛过程中, 机器人封存后抽取位置, 贴图面朝上, 如图 6。晶石收集后的放置区域如图 7。

3.3.2 得分标准: 小学组: 红色晶石模型与橙色区域有接触, 蓝色晶石模型与蓝色区域有接触, 每个晶石得 20 分。初、高中组红色晶石模型与橙色区域有接触, 蓝色晶石模型与蓝色区域有接触, 且所有晶石模型贴图面朝上。每个晶石得 20 分。

3.3.3 晶石模型识别与分拣必须使用视觉模组完成, 如若使用其他传感器则此任务不得分。

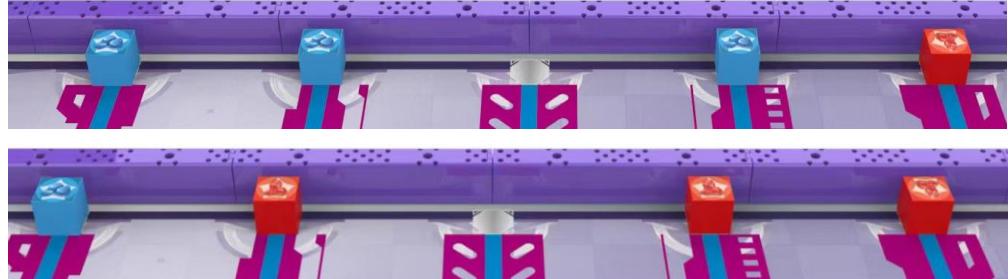


图 5 小学组晶石摆放初始状态

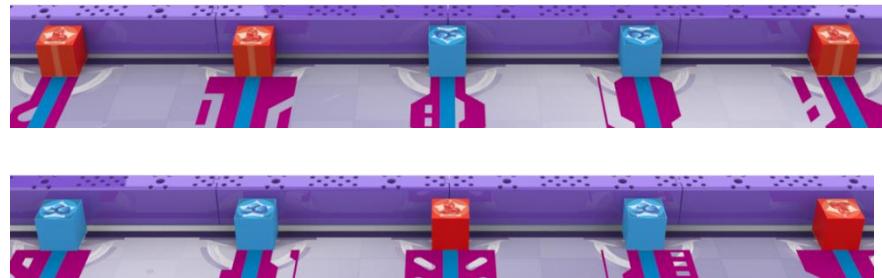


图 6 中学组晶石摆放初始状态





图 7 晶石放置区域

3.4 快速换电

3.4.1 初始状态：快速换电装置的装饰片垂直于底板，如图 8。

3.4.2 得分标准：快速换电装置装饰片与底板平行，每个成功完成的模型得 20 分，如图 9。

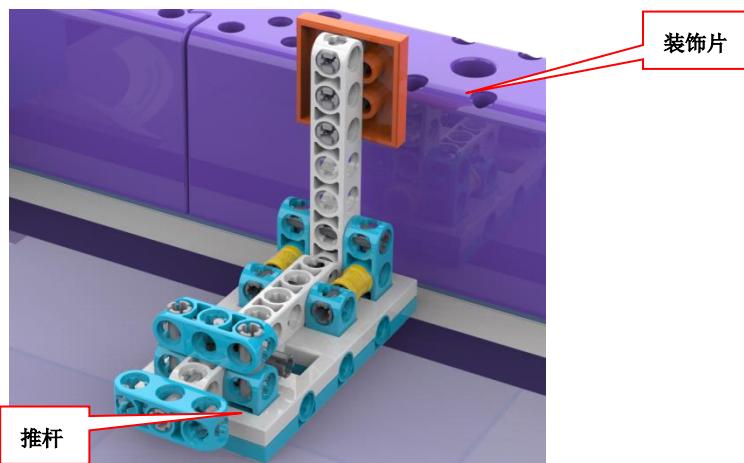


图 8 快速换电装置初始状态

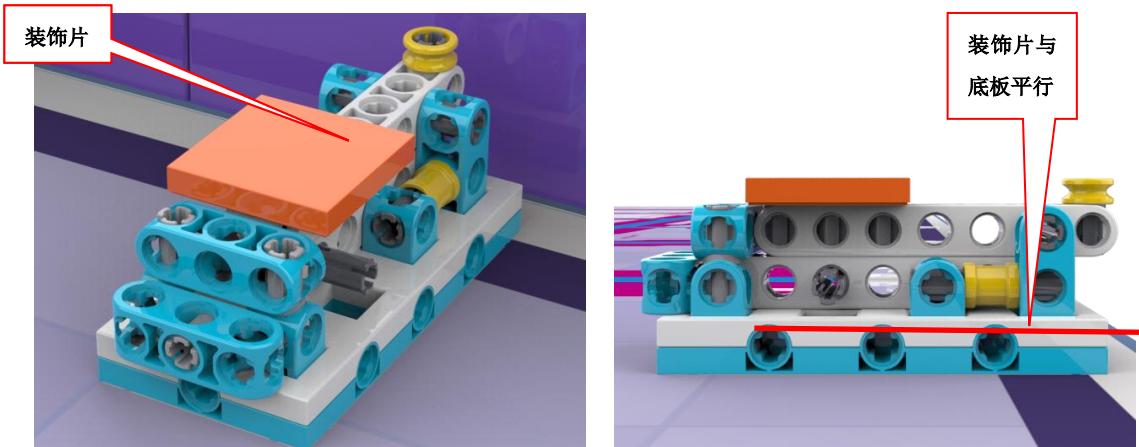


图 9 完成状态

3.5 神秘任务

由组委会设计，如有该任务，具体细则在调试开始前公布。

4. 机器人

4.1 机器人尺寸：

机器人离开基地前，机器人的尺寸不得大于 35cm*35cm*35cm（长*宽*高），当比赛开始后，机器人垂直投影全部离开基地后，机器人可以自由伸展。

4.2 控制器：有且只有一台控制器。单轮比赛中，不允许更换控制器。控制器要求是一个整体的集成电路，不允许扩展、拼插其他控制板。

4.3 电机：每场比赛允许使用的电机数最多不超 10 个（含伺服电机、舵机）。

4.4 传感器：每台机器人允许使用的传感器种类、数量不限。

4.5 结构：机器人主体框架（比如轮式机器人的底盘）必须是金属材质。

4.6 驱动轮：机器人必须使用麦克纳姆轮的四轮全向驱动结构。

4.7 电源：机器人使用独立电池供电，不得使用升压、降压、稳压等电路。电池电压不高于 9V。

4.8 机器人数量：每支参赛队限使用一台机器人，禁止多支参赛队共用机器人。

5. 比赛

5.1 参赛队

5.1.1 每支参赛队应由 2 名参赛选手和 1 名教练员组成。

5.1.2 参赛选手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。

5.2 赛制

5.2.1 比赛按小学组、初中组、高中组三个组别分别进行。

5.2.2 比赛不分初赛与复赛。组委会保证每支参赛队有相同的上场次数，且不少于两次，每次均记分。

5.2.3 比赛场上规定了机器人要完成的任务（可能有神秘任务）。各组别要完成的任务数可能不同，由赛事组委会确定减少数量和摆放位置的方案，并在比赛开始前公布。

5.2.4 所有场次的比赛结束后，每支参赛队各场得分之和作为该队的总成绩，按总成绩高低对参赛队进行排名。

5.2.5 竞赛组委会有可能根据参赛报名和场馆的实际情况变更赛制。

5.3 比赛过程

5.3.1 搭建机器人与编程

5.3.1.1 编程与调试只能在规定区域进行。

5.3.1.2 参赛选手检录后方能进入准备区。裁判员对参赛队携带的器材进行检查，所用器材必须符合组委会相关规定与要求。参赛选手可以携带已搭建好的机器人进入准备区。参赛选手不得携带 U 盘、光盘、无线路由器、手机、相机等存储和通信器材。

5.3.1.3 参赛选手在比赛过程中不得上网和下载任何资料，不得使用相机等设备拍摄比赛场地，不得以任何方式与教练员或家长联系。

5.3.1.4 整场比赛参赛选手有一定调试和编制程序的时间（不少于 60 分钟）。结束后，各参赛队按裁判要求把机器人排列在准备区的指定位置，封存，上场前不得修改程序和硬件设备。

5.3.1.5 参赛队在每轮比赛结束后，允许在准备区维修机器人和修改控制程序，但不能打乱下一轮出场次序。

5.3.2 赛前准备

5.3.2.1 准备上场时，参赛选手领取自己的机器人，在引导员带领下进入比赛区。在规定时间内未到场的参赛队将被视为弃权。

5.3.2.2 上场的参赛选手，站立在基地附近，不得倚靠赛台。

5.3.2.3 参赛选手将自己的机器人放入基地。机器人的任何部分及其在地面垂直投影不能超出基地。

5.3.2.4 到场的参赛选手应在一分钟内做好启动前的准备工作，准备期间不得启动机器人，不得离开基地，不能修改程序和硬件设备。完成准备工作后，参赛选手应向裁判员示意。

5.3.3 启动

5.3.3.1 启动——机器人自主运行发生位移。

5.3.3.2 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”口令后，参赛选手可以启动机器人。

5.3.3.3 在“开始”口令前若启动机器人将被视为“误启动”并受到警告或处罚。

5.3.3.4 机器人一旦启动，就只能受自带的控制器中的程序控制。选手不得接触基地外的机器人，否则将按“重试”处理。

5.3.3.5 启动后的机器人不得故意分离出部件或把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，该物品不得再回到场地上。为了得分的需要而分离部件是犯规行为，该任务得分无效。

5.3.3.6 机器人启动后，场地上的任务模型因某种原因，离开场地，则该模型不得再回到场上。非固定的失效模型由裁判收回。

5.3.3.7 机器人完全冲出场地，记一次重试，参赛选手需将机器人搬回基地，重新启动。

5.3.4 重试

5.3.4.1 机器人出现以下状况视为重试：

5.3.4.1 机器人在运行中如果出现故障或未完成某项任务，参赛选手可以向裁判员举手示意。此时参赛选手可以用手将机器人拿回对应基地重新启动

5.3.4.2 裁判员同意重试后，场地状态保持不变。如果因为未完成某项任务而重试，该项任务所用的道具状态保持不变。重试时，参赛选手需将机器人搬回基地，重新启动。

5.3.4.3 每场比赛重试的次数不限。

5.3.4.4 重试期间计时不停止，也不重新开始计时。重试前机器人已完成的任务有效。但机器人当时携带的得分模型失效并由裁判代为保管至本轮比赛结束；在这个过程中计时不会暂停。

5.3.5 自主返回基地

5.3.5.1 机器人可以多次自主往返基地，不算重试。

5.3.5.2 机器人自主返回基地的标准：机器人的任一结构的垂直投影在基地范围内。

5.3.5.3 机器人自主返回基地后，参赛选手可以接触机器人并对机器人的结构进行更改或维修。

5.3.6 比赛结束

5.3.6.1 每场比赛时间为 180 秒钟。

5.3.6.2 参赛选手在完成一些任务后，如不准备继续比赛，应向裁判员举手明确示意，裁判员据此停止计时，结束比赛；否则，等待裁判员宣布比赛结束。

5.3.6.3 裁判员宣布比赛结束后，参赛选手应立即关断机器人的电源，不得与场上的机器人或任何物品接触，若参赛选手或机器人造成模型状态变化则对应任务不得分。

5.3.6.4 裁判员有义务将记分结果告知参赛选手。参赛选手有权利纠正裁判员记分操作中可能的错误，并应签字确认已经知晓自己的得分。如有争议应提请裁判长仲裁，裁判员填写记分表，参赛选手应确认自己的得分。

5.3.6.5 参赛选手将场地恢复到启动前状态，并立即将自己的机器人搬回调试区。

6. 记分

6.1 每场比赛结束后，根据场地上完成任务情况来判定分数。如果已经完成的任务被机器人或参赛选手在比赛结束前意外破坏了，该任务不得分。完成任务的记分标准见第3节。

6.2 完成任务的次序不影响单项任务的得分。

6.3 如果在比赛中没有重试，机器人动作流畅，一气呵成，加记流畅奖励40分；1次重试奖励30分；2次重试奖励20分；3次重试奖励10分；4次及以上重试奖励0分。

7. 犯规和取消比赛资格

7.1 比赛调试开始后，如15分钟后仍未到场，该参赛队将被取消本轮比赛资格。

7.2 第1次误启动将受到裁判员的警告，机器人回到基地再次启动，计时重新开始。第2次误启动将被记录一次重试，机器人回到基地再次启动，计时不重新开始。

7.3 机器人以高速冲撞场地设施导致损坏将受到裁判员的警告，第2次损坏场地设施，则本轮比赛直接结束。

7.4 如果由参赛选手或机器人造成比赛模型损坏，警告一次。该场该任务不得分，即使该任务已完成。

7.5 比赛中，非当场参赛选手影响比赛，则对应参赛队将取消比赛资格，被干扰参赛选手将进行重赛。

7.6 比赛中，参赛选手接触比赛场上基地以外的比赛模型，则该模型任务失效，比赛立即停止，以当前状态计分。

7.7 不听从裁判员的指示将被取消本轮比赛成绩。

7.8 参赛选手在比赛过程中上网、下载任何资料、拍摄比赛场地等行为，将被取消本轮比赛成绩。

7.9 参赛选手在未经裁判长允许的情况下私自与教练员或家长联系，将被取消比赛资格。

8. 在排名及奖励

8.1 排名按每个组别每支参赛队的总成绩进行排名。

如果出现局部并列的排名，按如下顺序决定先后：

- (1) 所有场次用时总和少的参赛队在前；
- (2) 所有场次中重试次数少的参赛队在前；
- (3) 所有场次中最高分高的参赛队在前。

8.2 奖励

根据赛事活动具体情况而定，具体情况请查阅《江苏省青少年机器人竞赛总则》。

赛项规则最终解释权归本届竞赛组委会所有。

第二十四届江苏省青少年机器人竞赛

ENJOY AI 星矿开采记分表

星矿开采 计分表		组别	轮次	编号
队名		学校		
任务	描述	分值	数量	得分
元素探索	元素小球脱离顶部托盘	10 分/个		
元素收集	元素小球与收集框内地图有接触	20 分/个		
晶石采拣	晶石模型平铺在对应区域上，与对应色块有接触	20 分/个		
快速换电	装饰片与底板平行	20 分/个		
神秘任务	详见赛场公告	100 分		
流畅奖励	40- (重试次数) *10, 且大等于 0			
总分				
单轮用时				
得分				
得分确认				
本人对以上比赛得分记录无异议				
参赛选手				
问题及备注				
裁判员		录入		
裁判长				