

第三十一届江苏省青少年科技模型大赛 人工智能竞赛-ENJOY AI 积木机器人普及赛

(2024 年 9 月版本)

一、背景介绍

在即将到来的工业 4.0 时代以智能制造为主导，主要涉及智能化生产系统和生产物流管理、人机互动以及 3D 技术在工业生产过程中的应用等，随着人工智能、机器人技术的发展，社会对科技人才的需求日益加剧。开展编程教育能更好地满足社会对高信息素养、高信息技能人才的需求，这是强力推广中小学生编程教育的内在动因。

本次活动以评价学生综合编程能力为核心，培养学生计算思维为基础，检验学生实际解决问题的能力。

二、活动主题

本届活动的主题为“逐梦苍穹”。

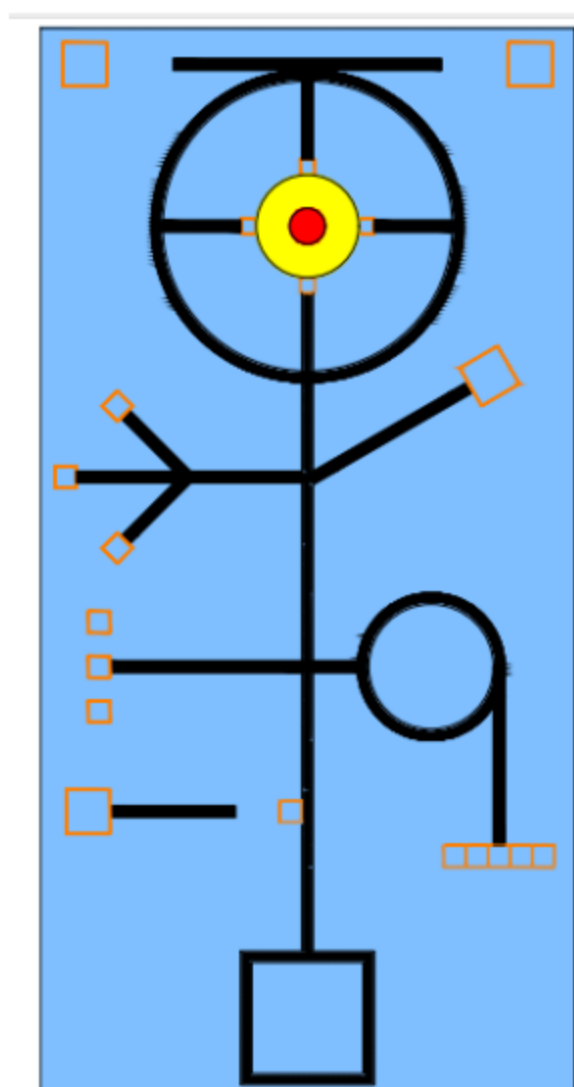
从第一颗卫星“东方红一号”的成功发射，到“嫦娥”探月工程、“天官”空间站计划、火星探测任务等一系列重大项目的成功实施，中国航天为世界科技进步作出了巨大的贡献。深空探测方面，中国航天也取得了重要进展，于 2020 年 7 月成功发射“天问一号”火星探测器，成为第一个在首次火星任务中成功进入火星轨道的航天强国。我国将在 2024 年前后发射鹊桥二号中继星和嫦娥六号探测器，实现月背采样返回；2026 年前后发射嫦娥七号，实现月球南极资源勘查；

2028 年前后发射嫦娥八号，和嫦娥七号一起构成国际月球科研站基本型。

星河灿烂，梦启九州。让我们一起向飞向浩瀚宇宙发现未知。

三、比赛场地与环境

1. 场地



2. 场地规格和要求

(1) 机器人比赛场地的内部尺寸为长 2400mm、宽 1200mm。

(2) 比赛场地尺寸的允许误差是 $\pm 5\text{mm}$, 变量尺寸的允许误差是 $\pm 3\text{mm}$ 。

(3) 场地尽可能平整, 但接缝处可能有 2mm 的间隙。

3. 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, 场地表面可能有纹路和不平整, 边框上有裂缝, 光照条件有变化等等。

4. 任务及得分

(1) 清理陨石

在基地外有一块小型陨石 (5cm 紫色立方体) 阻碍了飞船的飞行, 机器人要把陨石清理到对应的位置, 陨石与场地的接触点在任务区内, 得 20 分。

(2) 捕获宇宙粒子

在任务区有红、绿、蓝三种粒子 (4cm 立方体), 机器人要根据调试前抽签要求捕获其中一个, 粒子完全离开任务区即为捕获, 得 20 分; 把粒子带回到基地, 得 40 分。其他两个粒子不得让其完全离开任务区, 否则此任务失败。

(3) 架设空间巡天望远镜

在任务区域已有安装一半的空间巡天望远镜 (5cm 黄色立方体), 机器人须在基地中带着另一半空间巡天望远镜 (5cm 黄色立方体) 至任务区完成最后的安装。要求两个任务道具相接触, 且两个道具与地面的接触点都有部分在任务

区域内，得 40 分。

（4）采样

在火星上采集土壤样本带回基地。在采样任务区，有 3 个采样位置，机器人根据调试前抽签要求采样其中一个（5cm 红色立方体），并带回基地，得 40 分

（5）冲出太阳系

通过应用木星引力弹弓效应给飞船提速，以达到冲出太阳系的惯性速度，冲出太阳系。机器人绕木星一圈后，把任务区的 5 个边长 3.5cm 的立方体撞出任务区，每个立方体完全脱离任务区得 10 分。

（6）黑洞探索

先行飞船在黑洞处周围布置了一台探索摄像机（3.5cm 绿色立方体），机器人须把摄像机推进到黑洞中心以便更好拍摄黑瞳内部情况。摄像机有四个位置，根据调试前抽签要求确定位置。摄像机离黑洞中心越近得分越高。方块完全在红色区域得 60 分，部分在黄色区域得 40 分，完全离开起始区域得 20 分。

（7）飞船转运

先行飞船发生（5cm 直径，5cm 高圆柱体）故障停留在一空间中，须把飞船送到另一空间站进行维修，调试前抽签决定飞船停留的空间站。飞船完全进入另一空间站得 60 分。

（8）返回基地

机器人在比赛结束前自主运行返回到出发基地，并且不再出发做其他任务，得 30 分。返回的标准为机器人的任意部分的垂直投影进入到出发基地范围。

(9) 神秘任务

详见赛场公告。

5. 机器人设备要求

本节提供设计和构建机器人的原则和要求。参赛前，所有机器人必须通过检查。

(1) 每支参赛队只能使用一台按程序运行的机器人。

(2) 在启动区内，机器人外形最大尺寸不得超过长 300mm、宽 300mm、高 300mm。在开始比赛后，机器人可以超出此尺寸限制。

(3) 机器人上必须展示参赛队编号。在不影响正常比赛的基础上，机器人可进行个性化的装饰，以增强其表现力和容易被识别。

(4) 每台机器人只允许使用 1 个控制器，电机数量不得超过 3 个、传感器及其它结构件数量不限。且机器人的控制器、电机必须是独立的模块。

(5) 机器人上机器人必须使用塑料材质的拼插式结构，不得使用扎带、螺钉、铆钉、胶水、胶带等辅助连接材料。

(6) 为了安全，每台机器人必须自带独立电源，不得连接外部电源，电池电压不得高于 9V，不得使用升压、降压、

稳压等电路。

(7) 不允许使用有可能损坏竞赛场地的危险元件。

(8) 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。

6. 比赛

(1) 参赛队

(a) 每支参赛队应由 1 名学生和 1 名教练员（教师或学生）组成。学生必须是截止到 2025 年 6 月仍然在校的学生。

(b) 参赛队员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。

(2) 赛制

(a) 比赛按小学、初中、高中三个组别分别进行。

(b) 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 2 次，每次均记分。

(c) 比赛场地上规定了机器人要完成的任务，小学、初中、高中三个组别要完成的任务数是不同的。

(d) 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，按总成绩对参赛队排名。

(e) 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。

（3）比赛过程

（a）搭建机器人与编程

（b）搭建机器人与编程只能在准备区进行。

（c）参赛选手检录后方可进入准备区。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。

（d）参赛选手在准备区不得上网和下载任何程序，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。

（e）参赛学生在准备区有 1 小时的搭建机器人和编译程序的时间，竞赛组委会有可能根据参赛报名和场馆的实际情况变更调试时间。结束后，各参赛队把机器人排列在指定位置封存。

（4）赛前准备

（a）准备上场时，队员领取自己的机器人，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。

（b）上场的队员，站立在待命区附近。

（c）队员将自己的机器人放入待命区。机器人的任何部分及其在地面的投影不能超出待命区。

(d) 到场的参赛队员应抓紧时间（不超过 1 分钟）做好启动前的准备工作，准备期间不得启动机器人，不能修改程序和硬件设备。完成准备工作后，队员应向裁判员示意。

(5) 启动

(a) 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。随着倒计时的开始，队员可以用一只手慢慢靠近机器人，听到“开始”命令的第一个字，队员可以触碰一个按钮或给传感器一个信号去启动机器人。

(b) 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。

(c) 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）。

(d) 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。

(e) 启动后的机器人如因速度过快或程序错误将所携带的物品抛出场地，该物品不得再回到场上。

(f) 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。

(6) 重试

(a) 机器人在运行中如果出现故障或未完成某项任务，参赛队员可以向裁判员申请重试。

(b) 裁判员同意重试后，场地状态原则上保持不变。
重试时，队员可将机器人搬回基地，重新启动。

(c) 每场比赛重试的次数不限。

(d) 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。

(7) 自主返回基地

(a) 机器人可以多次自主往返基地，不算重试。

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

(c) 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。

(8) 比赛结束

(a) 每场比赛时间为 150 秒钟。

(b) 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。

(c) 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。

(d) 裁判员有义务将记分结果告知参赛队员。参赛队员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，参赛队员应确认自己的得分。

(e) 参赛队员将场地恢复到启动前状态，并立即将自己的机器人搬回准备区。

7. 记分

(1) 比赛结束后，再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。

(2) 完成任务的次序不影响单项任务的得分。

(3) 如果在比赛中没有重试，得流畅分 40 分；1 次重试得 30 分；2 次重试得 20 分；3 次重试得 10 分；4 次及以上重试得 0 分。如果任务得分是 0 分，流畅分得 0 分。

8. 犯规和取消比赛资格

(1) 未准时到场的参赛队，每迟到 1 分钟则判罚该队 10 分。如果 2 分钟后仍未到场，该队将被取消比赛资格。

(2) 第 1 次误启动将受到裁判员的警告，机器人回到启动区再次启动，计时重新开始。第 2 次误启动将被取消比赛资格。

(3) 为了策略的需要而分离部件是犯规行为，视情节严重的程度可能会被取消比赛资格。

(4) 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 次损坏场地设施将被取消比赛资格。

(5) 比赛中，参赛队员有意接触比赛场上的物品或机器人，将被取消比赛资格。偶然的接触可以不当作犯规，除非这种接触直接影响到比赛的最终得分。

(6) 不听从裁判员的指示将被取消比赛资格。

(7) 参赛队员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。

9. 奖励

(1) 每个组别按总成绩排名。如果出现局部并列的排名，按如下顺序决定先后：

- (a) 完成所有任务用时最少的在前；
- (b) 所有场次中单轮总分高的队在前；
- (c) 最低分高的队在前；
- (d) 次最低分高的队在前。

ENJOY AI 普及赛逐梦苍穹计分表

组别：_____ 参赛学校：_____ 选手姓名：_____

任务		分值	第一轮 数量/完成	第一轮 得分	第二轮 数量/完成	第二轮 得分
清理陨石		20分				
捕获宇宙 粒子	完全离开任务区	20分				
	带回到基地	40分				
架设空间巡天望远镜		40分				
采样		40分				
冲出太阳系		10分	个			
黑洞探索	完全离开起始区域	20分				
	部分在黄色区域	40分				
	完全在红色区域	60分				
飞船转运		60分				
返回基地		30分				
流畅奖励		40分				
单轮得分						
单轮用时						
总得分						
总用时						

参赛队员签字：_____ 裁判员签字：_____

取消参赛资格原因：_____

裁判长签字：_____