

4 机器人

4.1 搭建器材要求

活动要求选手自行设计和构建机器人，所需材料均不限品牌厂家，不限数量品种。可以使用 3D 打印件，但每个部件尺寸不得超过 150mm×150mm×60mm，厚度不超过 5mm 的切板，长宽之和≤300mm。机器人上的所有零部件必须可靠固定，不允许分离或脱落在场地上，不得使用其他可能损坏活动场地的危险元件。

活动器材中不能含有说明书、装配图、通讯设备等违规物品。活动前，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，其他器材必须是独立的散件，不得提前组装或使用商用完整套件。结构件为独立的长方体（含曲轴状）、圆柱体（含齿轮状、锥状）、正方体、带状体、异型体等。报名参赛者，视为默认裁判组拥有本规则的最终解释权。

4.2 机器人设计要求

项目	要求
数量	每支队伍只允许使用 1 台机器人。
规格	机器人的重量不得超过 3kg，外形最大尺寸不得超过长 250mm×宽 250mm×高 250mm。竞技开始后，可伸展超出此尺寸。
主控器	限 1 个。
传感器	数量不限，均为独立于主控器的模块，不可与主控器一体化集成。
电机	驱动电机（用于机器人移动）不超过 2 个，动作电机（用于机器人执行任务动作）不超过 7 个，独立于主控器的模块，不可与主控器一体化集成。电机可以通过驱动板和主控器进行有线连接。
电池	机器人直流电源电压不得超过 9V。选手须使用安全可靠电池，裁判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	机器人设计必须是按程序自主运行的，一键启动（按一个按钮或拨一个开关），能原地旋转，旋转的次数可控。规则允许范围以外的零件、材料、结构均视为不可使用。
检录	选手第一轮进场竞技前，机器人必须散件入场，并通过全面检查，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。

5 任务说明

活动任务分为机器人拼装和机器人竞技两大部分。

5.1 机器人拼装

选手在搭建区按照活动任务和要求，在 120 分钟内完成 1 台机器人的拼装、编程和调试。拼装调试时间结束后，将机器人放置在裁判指定的地方封存，直至

第一轮活动前，选手不得触碰和调整机器人。参赛队伍自行携带参赛器材，赛场不提供电源和电源拖板。

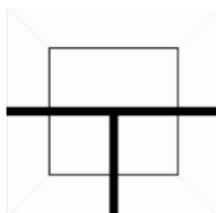
5.2 机器人竞技

5.2.1 总体说明：每支队伍的机器人在 150 秒内从月球基地出发，全程须沿着黑线行走完成各项任务（完成任务时允许暂时脱离黑线），任务完成后需返回脱离黑线的位置继续行走，最后返回地球基地。任务包含顺利起航、火箭运输、空间站组装、更换电池、采集数据、太空巡游、太空观测、轨道同步等试验任务和神秘任务，最后返回地球基地。

5.2.2 任务详解

任务一 顺利起航：机器人从月球基地出发。

得分判定：机器人垂直投影部分整体离开月球基地拼装块，视为完成任务，得 20 分。



地球基地拼装块

任务二 起降平台：场地中有 1 个火箭模型和起降平台分别放置在拼装块，需机器人自动把火箭模型降落在指定的起降平台上（某一十字线拼装块的一个分区内）。火箭模型可能为正方体、圆柱体其中一种（以现场公布为准），边长或直径范围为 30mm—80mm。



图 2 火箭示例模型



图 3 起降平台

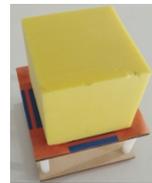


图 4 完成状态

得分判定：将火箭模型竖立放置在起降平台上，视为完成任务，得 60 分。

任务三 地月通讯站：机器人建设通讯站，2 组通讯部件模型及固定于地图上的核心部件，通讯部件放置在核心部件的拼装块内，模型与核心的连接方式为磁吸连接。



图 5 初始状态



图 6 完成状态

得分判定：成功对接且模型单个对接成功得 20 分，全部通讯部件和核心部件成功对接再得 20 分，最高 60 分。

任务四 资源开发与利用：机器人需要自动将放置在指定位置中的木制圆柱体直径约 3cm，高约 3.5cm，约 16 克的“月面资源”模型放置在指定的资源工厂位置（某一个分区）。



图 7 月面资源

得分判定：“月面资源”须整体垂直投影在规定分区区域内（不允许压黑线），方为成功，得 60 分，压线不得分。

任务五 科学平台：“科研项目”和“科学平台”分布在场地上，“科研项目”模型用不同颜色乒乓球来表示，“科学平台”采用木质，科学平台模型如图



图 8 科研项目



图 9 科学平台

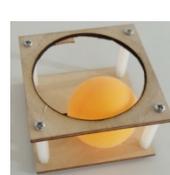


图 10 完成状态

得分判定：2 个“科研项目”模型分别投放到 2 个“科学平台”中，方为成功。每个得 30 分，满分 60 分。

任务六 月球航班：机器人沿黑色引导线从非十字线拼装块的一口进入，从另一口出去，在巡游过程中也可以通过十字线拼装块。非十字拼装块不仅限于中间 8 块，也可能是从示例图 16 块十字拼装抽签决定，通过一个非十字拼装块记 8 分，多次经过不重复计分。

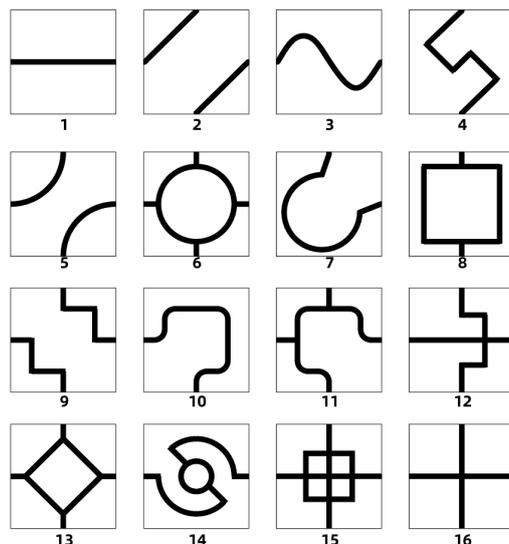


图 11 拼装块示例图（包括但不限于）

任务七 神秘任务：神秘任务的具体要求由比赛现场赛题给出，要求参赛机器人能够实现基本巡线、提取、放置、声光指示、颜色识别等功能。完成神秘任务，得 50 分。

任务八 安全返航：安全返航是让机器人回到月球基地拼装块，完成任务的标准是机器人垂直投影完全进入地球基地拼装块。此任务为最后一个任务，成功回到地球基地记 50 分。

6 成绩奖励

6.1 成绩计算：比赛至少进行 2 轮，累加各轮成绩之和为该队总成绩。总成绩以完成任务得分的高低排序，任务得分相同的，以总完成时间少者排前，总时间相同的，以机器人重量轻者排前。

参赛队一次性流畅完成所有任务（每项任务均有得分），机器人没有重试、重启或场外维修，总分奖励 50 分。

6.2 表彰奖励：主办单位根据参赛队的总成绩排序，约按 15%、35% 和 50% 的比例评定一、二、三等奖，颁发奖牌证书。

7 比赛流程

7.1 搭建编程：机器人搭建、编程和调试只能在准备区进行，时间为 120 分钟。参赛队的队员检录后方能进入准备区，裁判员对参赛队携带的器材按照 4.1 的要求进行检查，并对参赛队伍携带的机器人控制器内程序清零。选手不得携带 U 盘、光盘和相机等存储和通信器材。

7.2 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。2名学生队员上场时，站立在待命区附近。队员将自己的机器人放入起始区。启动前，每个队伍有1分钟的准备时间，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。机器人的任何部分及其在地面的投影不能超出起始区。

7.3 启动：裁判员确认参赛队已准备好后，将发出“5，4，3，2，1，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。

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，就只能受自带的控制器中的程序控制。队员一般不得接触机器人（重试和任务要求的情况除外）。

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。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。

7.4 重试：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，次数不限，计时不停。裁判员同意重试后，场地状态（含道具）保持不变。重试时，只能在地球基地重启。

7.5 比赛结束：每场比赛时间为150秒钟。比赛时间结束，或参赛队完成全部任务，亦或选手举手示意准备继续比赛时，裁判员停止计时，结束比赛。此时，选手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，将机器人搬回准备区。

8 违规

8.1 机器人拼装开始时间后 20 分钟仍未未到场的参赛队，取消比赛资格。每轮比赛叫号后 3 分钟仍未未到场的参赛队，该轮成绩为 0 分。

8.2 第 1 次误启动将受到裁判员的警告，允许机器人重启，计时重新开始。第 2 次误启动，该轮成绩为 0 分。

8.3 比赛中，选手出现如下情况的，视情节严重程度，由裁判处于警告、该轮成绩为 0 分乃至取消比赛资格等处理：①有意接触比赛场上的物品或机器人，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；②不听从裁判员指示；③选手所携带的手机和电子手表等通信工具没有处在关机状态。

9 其它

9.1 本规则由广东省科协事业发展中心（广东科学馆）制定，对规则中未说明事项以及有争议事项，拥有最后决定权。广州新焜数码科技股份有限公司团队参与规则的草拟、测试和调整。

9.2 本规则是裁判实施工作的依据，规则没有明确说明的事项，以裁判长现场公布为准。规则如有调整，赛前统一公布，任何照片及视频不作为裁判裁决依据，如有异议，由其中一名选手在竞技结束后立刻向裁判长提出。领队或家长赛后提出申诉均无效。

9.3 本规则坚持青少年科技教育公益性和资源共建共享的原则，公开免费供下载使用，不作商业用途。在使用该规则开展活动时，亦不得损害规则制定方的有关权益。