

2024年柳州市青少年科学素质竞赛 机器人创新挑战赛普及赛

一、 简介

本赛项主题为“筑梦天官”，要求青少年学生自行制作机器人、编写程序并进行调试、完成任务。天官空间站发射及科学探索过程将以任务的形式呈现，在普及科学知识的同时，锻炼和提高参与者的思维能力、反应能力、动手协调能力及团队精神。

二、 组队方式

(一) 比赛分为小学、初中、高中等三个组别，每支队伍由1-2名选手和1-2名指导老师组成。凡在2024年7月前，在校的小学、初中、高中学生均可参赛，老师为在校在职教师。

三、 比赛场地

(一) 比赛场地

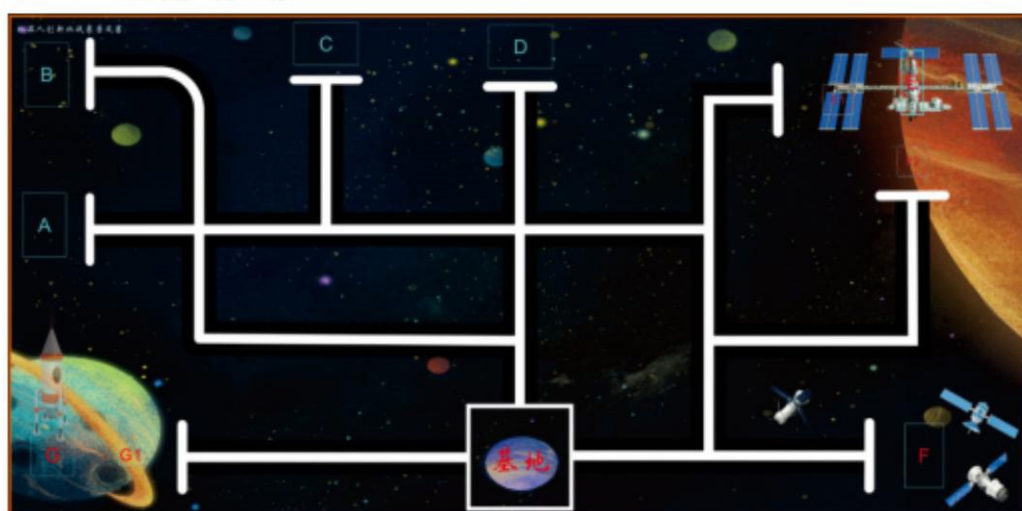


图 1：场地示意图

（二）赛场规格

机器人比赛场地尺寸为长 237cm、宽 117cm。场地上绘有宽度为 20mm 左右宽度的白色引导线。比赛场地材质为喷绘刀刮布。

（三）在比赛场地上有 1 个长 25cm × 宽 25cm 的基地，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。

（四）场地图设置有四个探索任务区，分别标注有 A、B、C、D，四个探索任务将分别被随机放置在其中的某一处。

（五）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。

（六）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。

四、 机器人

（一）搭建器材要求

机器人品牌不限，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。控制器电机端口不得超过 4 个，传感器端口不得超过 8 个。不可使用 3D 打印件，不得使用其他可能损坏对方机器人和活动场地的危险元件。

（二）机器人设计要求

表 1: 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，品牌不限。
规格	每台机器人（不含控制器）总重量不超过 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	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 8.4 伏，不可有升压电路。
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。
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。

五、 任务说明

（一）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。

（二）机器人调试

选手在准备区按照活动任务和要求，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

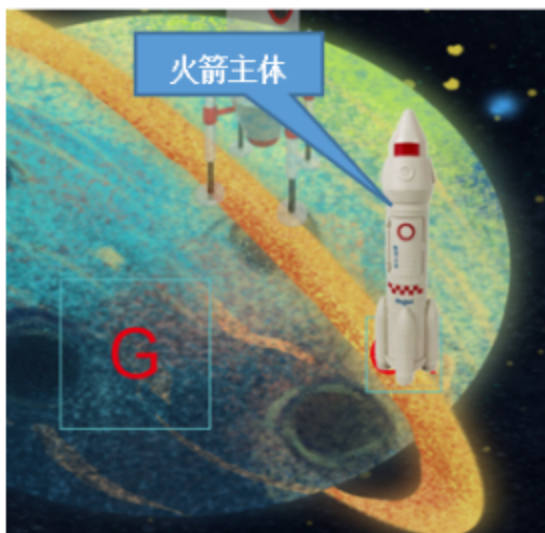
的地方封存，直至比赛开始前，选手不得触碰和调整机器人。

（三）机器人任务

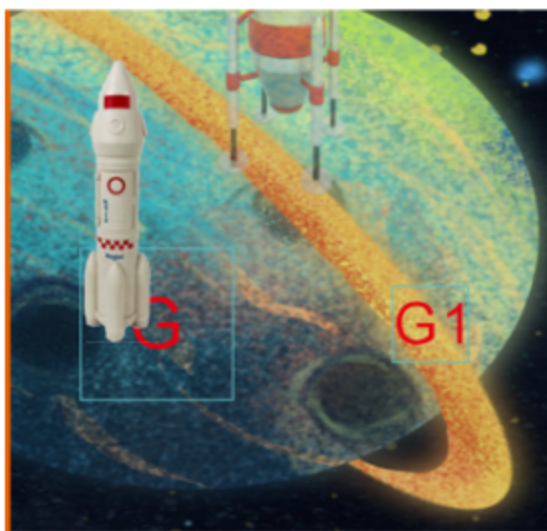
机器人任务分为基础任务及探索任务。基础任务每个组别都要全部完成，基础任务的道具设置在 E、F、G 区域，确定任务位置后，本场中均不再改变。基础任务包括结束返回任务。探索任务中：小学组抽 1 个完成，初中组抽 2 个完成，高中组抽 3 个完成。探索任务的道具将随机分别设置在 A、B、C、D 某一处探索任务区，各组别需完成的任务、具体放置的任务区及将在比赛开始前由裁判抽签决定，本场中均不再改变。

（四）火箭发射就位（基础任务）

1. 火箭初始状态位于 G1。
2. 机器人使火箭进入对应发射任务区 G。
3. 火箭完全进入对应发射任务区 G 且没有任何部位超出发射区域，并保持直立状态至比赛结束，记 80 分。



图示：火箭发射就位任务的初始状态



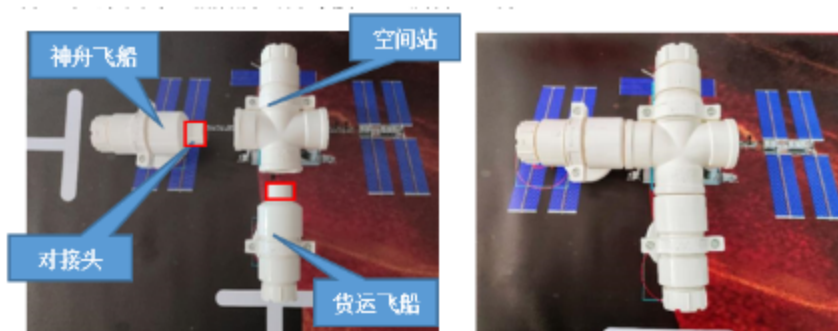
图示：火箭发射任务的完成状态

（五）天官交会对接（基础任务）

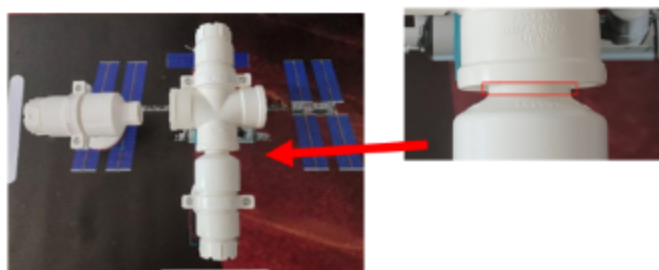
1. 天宫交会对接主要由天宫空间站、神舟飞船和货运飞船组成，天宫空间站设置于任务区 E，有两个接口分别对应旁边的 E1、E2 区域，神舟飞船的初始状态位于任务区 E1、货运飞船的初始状态位于任务区 E2。

2. 机器人需将位于任务区 E1 的神舟飞船和任务区 E2 的货运飞船推至天宫空间站对应接口完成对接。

3. 神舟飞船或者货运飞船（其中一个）的对接头完全进入空间站，记 40 分，如果两个飞船都完成对接，记满分 80 分。



图示：天宫交会对接任务的初始状态及完成状态（对接头完全进入空间站）



图示：对接头未完全进入空间站

（六）卫星识别（基础任务）

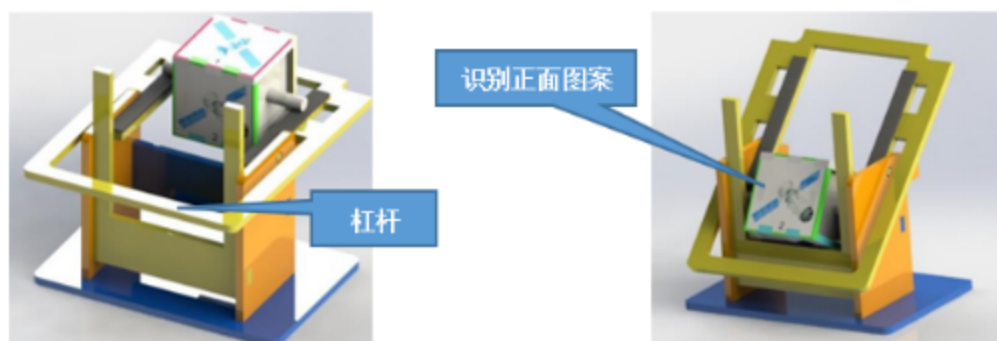
1. 卫星识别任务模型如图所示，卫星图案共有四种。机器人需拉下选择器杠杆，使选择器落下。

2. 机器人需要将面向正面的卫星道具型号识别出来，并控制一个灯光模块或者屏幕亮相应颜色（卫星 1 亮红色，卫星 2 亮绿色，卫星 3 亮蓝色，卫星 4 亮黄色）。

3. 识别型号正确并亮相应灯光或者屏幕颜色，记 80 分。



图示：四种巡天卫星图案



图示：卫星识别模型的初始状态

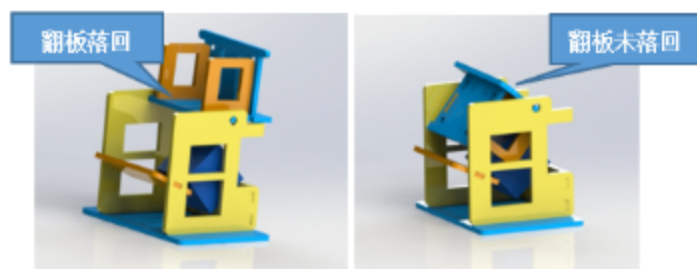
图示：完成状态

(七) 变重力实验柜（探索任务）

1. 变重力实验柜主要由翻板、重力体、分析系统组成，初始状态中重力体位于翻板顶端。

2. 机器人掀起翻板，使重力体离开翻板，跟翻板和场地均无接触，记 40 分。

3. 重力体跟翻板和场地均无接触，且翻板落回初始位置，加 40 分。满分 80 分。



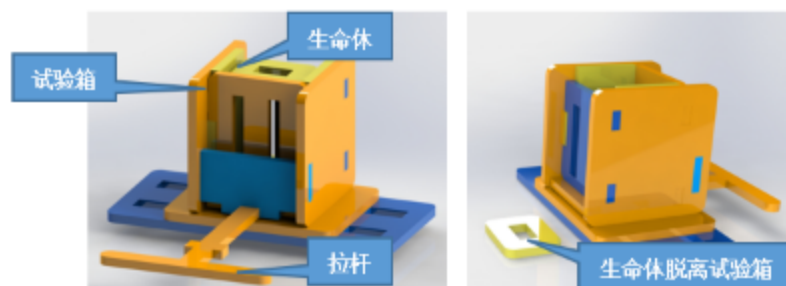
图示：任务完成状态



图示：变重力实验柜任务的初始状态及完成状态

(八) 生命生态研究（探索任务）

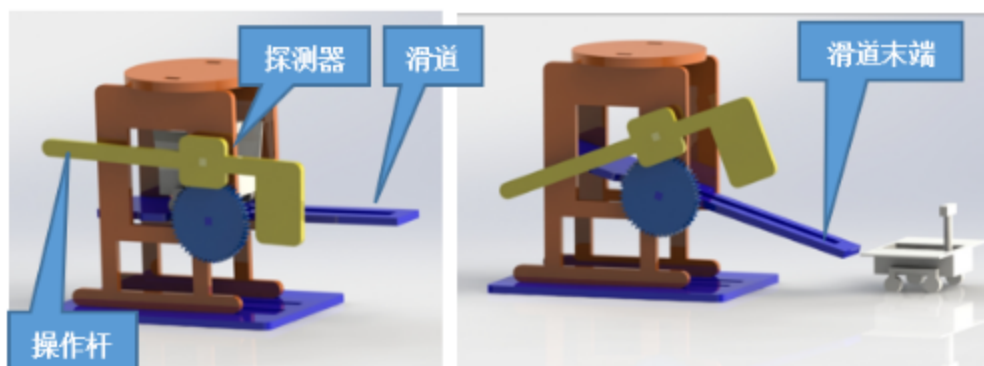
1. 生命生态研究由拉杆、试验箱及四个生命体组成，初始状态四个生命体放置在试验箱内。
2. 机器人需来回拉动拉杆，使试验箱内的生命体脱离试验箱。
3. 每一个生命体脱离试验箱，记 20 分。满分 80 分。



图示：生命生态研究任务的初始状态及完成状态

（九）开启深空探测（探索实验）

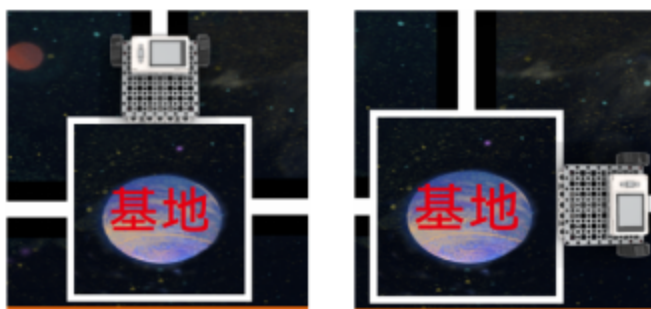
1. 开启深空探测主要由操作杆、滑道及探测器组成，初始状态操作杆呈近水平状态，探测车位于滑道顶端。
2. 机器人压下操作杆左侧，使探测车从滑道落下。
3. 探测车必须从滑道末端落下并与场地接触，即完成任务，记 80 分。



图示：开启深空探测任务的初始状态及完成状态

（十）结束返回（基础任务）

1. 机器人完成所有任务后返回。
2. 机器人垂直投影部分接触基地，并发出蜂鸣器长鸣 1 秒钟以上，记 40 分。
3. 完成结束返回任务，代表比赛结束，停止计时。



图示：机器人接触基地状态

六、成绩计算

（一）赛制

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

单场比赛的得分为发射任务分、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。各轮比赛全部结束后，以各单场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. 重试次数少的队在先；
2. 某一单场得分高者在先；
3. 两轮总用时较少者在先；

七、比赛流程

（一）搭建机器人与编程调试

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属犯规。

4. 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 180 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。

八、 违规

1. 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。

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。

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。

九、 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：2024年柳州市青少年科学素质竞赛机器人创新挑战赛普及赛计分表

附录

2024年柳州市青少年科学素质竞赛
机器人创新挑战赛普及赛计分表

参赛队：_____ 组别：_____

基础任务（全部完成）			
任务	分值	第一轮	第二轮
火箭发射就位	80 分		
天宫交会对接	40 分//满分 80 分		
卫星识别	识别成功 80 分		
结束返回	40 分		
探索任务（小学组完成 1 个、初中完成 2 个、高中完成 3 个）			
变重力实验柜	80 分		
生命生态研究	20 分//满分 80 分		
开启深空探测	80 分		
重试次数			
剩余时间分（180-完成时间）（1 分/秒）（应完成的任务			

单场总分（基础任务分+探索任务分+剩余时间分）		
总分		

参赛队员：

裁判员：