2023年无锡市中小学生信息素养提升实践活动

智能机器人——GAR火星移民

规

则

无锡市教育信息化和装备管理服务中心

2023年2月

# GAR火星移民

#### 1 机器人界定

机器人为2轮驱动或4轮驱动，其他外观形态无特殊要求。

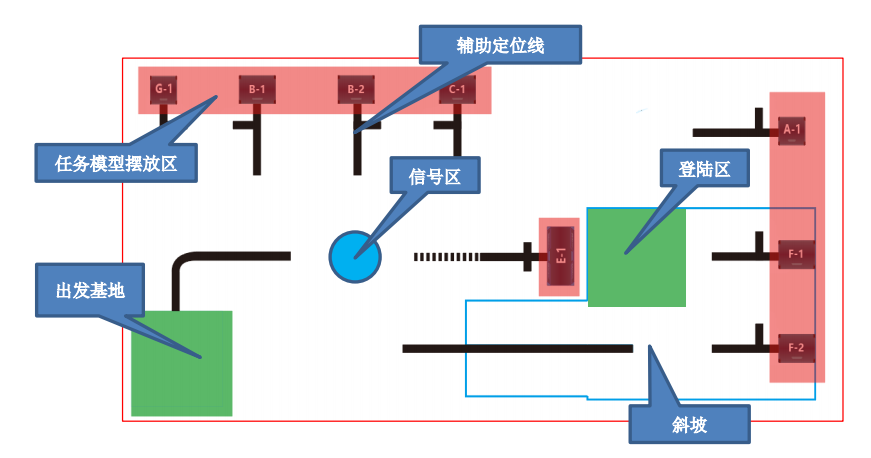
#### 2 主题简介

随着地球上海洋污染、大气污染、垃圾污染、以及地球资源过度开采等等，地球遭受了前所未有的重创，人类不得不寻找一个新居所。于是火星移民计划应运而生，在火星上重新建设一个绿色新家园。随着“绿色火星科学家”召集令的发布，一时间涌现了一批主动请缨、知识渊博、乐于奉献的科学家。经过层层选拔和筛选，终于成立了一支科学家队伍。科学家们决定将地球上先进的文明带到火星上，其中有航空航天技术、光能发电、雷达探测、基因生物和量子力学等。当载满人类的飞船降落在火星这颗孤绝荒凉的天体时候，顷刻间似乎打破了沉睡了亿万年的寂寥。抱着对新家园的向往，他们开始日以继夜地建设火星。

#### 3 场地与环境

#### 3.1 场地构成

#### 比赛场地为长方形，长宽尺寸是2400mm\*1200mm，比赛场地四周没有围栏。场地材质是刀刮布。为便于说明，俯视图中场地各区域添加了颜色与文字，实际场地图中各区域无色块填充与文字，如图1所示。



**图1 场地的俯视图及功能区示意图**

#### 3.2 赛场环境

#### 机器人比赛场地环境为低照度。由于一般赛场环境的不确定因素较多，例如：场地纸不平整、地板上有裂缝、光照条件有变化等，参赛队在设计机器人时应考虑各种应对措施。比赛场地尺寸的允许误差是±10mm，参赛队设计机器人时必须充分考虑。

#### 3.3 任务道具

图片包含 游戏机

描述已自动生成

**图2 场地任务位置示意图**

#### 4 任务描述

#### **4.1 航空航天技术**

#### 在地图的A-1位置固定着航天飞机模型，需要机器人改变飞机飞行的方向：

|  |  |
| --- | --- |
| 图片包含 室内, 物体, 桌子, 男人  描述已自动生成  **Tag码**  **初始状态**形状  低可信度描述已自动生成 | 图片包含 室内, 桌子, 镜子, 挂  描述已自动生成  **完成状态** |

4.1.1 本任务最高 30 分；

4.1.2 航天飞机初始状态如图所示；

4.1.3 小学组旋转的方向由裁判抽签决定。初中组、高中组旋转方向由模型上的 tag 码决定，tag 码识别为 1 则顺时针，识别为 2 则逆时针。tag码由裁判在调试结束后随机抽取贴在任务位置；

4.1.4 航天飞机向正确方向旋转（90°-180°）则视为成功，得 30 分。

#### **4.2 光能发电技术**

#### 在地图的B-1，B-2区固定着光能发电装置，机器人需要把太阳能板翻起从而启动该装置，示意图如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 图片包含 室内, 小, 桌子, 镜子  描述已自动生成  **初始状态** | 蓝色的卡通人物  中度可信度描述已自动生成  **完成状态** |

4.2.1 本任务最高20分；

4.2.2 模型初始状态如图所示；

4.2.3 模型的状态保持到单轮比赛结束视为成功；

4.2.4 小学组完成任意一个得20分；初中组、高中组完成一个得10分。

#### **4.3 基因密码技术**

#### 在地图的C区固定着基因球存储模型，机器人需要去触发模型把基因球带回基地：

|  |  |
| --- | --- |
| 雪地上  中度可信度描述已自动生成  **基因球**  **初始状态** | 图片包含 游戏机, 雪  描述已自动生成  **完成状态** |

4.3.1本任务最高分30分；

4.3.2总共3个基因球，带回基地一个，得10分（每个基因球垂直

投影接触基地）。

#### **4.4 天眼技术**

#### 此任务需要机器人把雷达接收器由基地送往信号区：

|  |  |
| --- | --- |
| 图片包含 室内, 桌子, 绿色, 小  描述已自动生成  **初始状态** | 图片包含 桌子, 绿色, 电脑, 笔记本  描述已自动生成  **完成状态** |

4.4.1本任务最高分20分；

4.4.2信号接收器的底座垂直投影完全在信号区内得20分。

#### **4.5 探测识别技术**

#### 地图的 E 区固定着随机模型装置，随机任务模型为正方体任务卡，任务卡六面均有红色或蓝色标贴，其中三面为红色，三面为蓝色，机器人需要触发拨杆使任务卡掉落并根据任务卡朝上面的颜色指示完成3.4.6 任务：

|  |  |
| --- | --- |
| **任务卡**  **初始状态** | 图片包含 玩具, 桌子, 乐高, 游戏机  描述已自动生成  **完成状态** |

4.5.1本任务最高分20分；

4.5.2 触发任务模型（任务卡脱离模型）得20分。

#### **4.6 升旗**

#### 地图斜坡的F-1、F-2位置固定着升旗模型，机器人需要根据3.4.5中任务卡朝上面颜色升起对应色块的旗子：

|  |  |
| --- | --- |
| 图片包含 室内, 桌子, 蛋糕, 生日  描述已自动生成  **初始状态** | 乐高玩具  低可信度描述已自动生成  **完成状态** |

4.6.1本任务最高30分；

4.6.2旗子初始位置如图所示；

4.6.3任务卡朝上面颜色为红色对应F-1，蓝色对应F-2；

4.6.4小学组旗子上升至少2个完整孔的高度视为任务成功，得30

分；初中组、高中组旗子上升至少4个完整孔的高度视为任务成功，得30分。

#### **4.7 重力测试**

#### 地图G区固定着重力测定模型，机器人需要去触发模型使模型中的重力球掉落，从而获得火星的重力加速度。

|  |  |
| --- | --- |
| 图片包含 室内, 桌子, 项目, 不同  描述已自动生成  **初始状态** | **完成状态** |

4.7.1本任务最高20分；

4.7.2重力球掉入框中得20分。

#### **4.8 登陆技术**

#### 比赛结束时机器人需要停止在斜坡上的登陆区。

|  |
| --- |
| 蓝色的标志  描述已自动生成  **登陆区，尺寸300mm\*300mm** |

4.8.1本任务最高20分；

4.8.2机器人停止时垂直投影完全在登陆区内得20分。

#### 5 名词解释

**5.1 基地：**300mm\*300mm的区域表示机器启动位置。参赛机器在赛前可放置在基地内任意区域，但机器人与场地接触点不得超出基地。

**5.2 场地要素：**与比赛场地有关的一切物品。

**5.3 机器人：**比赛开始前，参赛队放在场上的已通过检查的所有物品。

**5.4 比赛：**每场比赛为自动程序比赛，总时长是120秒。

**5.5 影响比赛：**导致一场比赛得分改变的情况。

**5.6 取消比赛资格：**对违反规则的参赛队给予的犯规处罚。在裁判长的酌定下，反复犯规和被取消比赛资格的某一参赛队可能被禁止参加所有后续场次的比赛。

#### 6 机器人

#### 6.1 机器人硬件要求

#### 6.1.1 每支队伍一台机器人，机器人的最大尺寸为 300mm\*300mm\*300mm。

#### 6.1.2 核心模块（控制器、电池、视觉、电机、舵机、显示屏及以上模块匹配的线缆）最多各备用1个。

#### 6.1.3 限使用1个控制器。

#### 6.1.4 当电机用于驱动轮时，限单个电机独立驱动单个着地的轮子。

#### 6.1.5 机器人结构须使用塑料积木件搭建，积木必须使用8mm搭建体系。

#### 6.1.6 不得使用3D打印或激光切割的方式制作结构件、传动件、最小单元外壳。

#### 6.1.7 机器人须自备独立电池，电池不允许使用螺丝、电焊接方式固定，电池电压不超过9V。

#### 6.2 机器人软件要求

#### 机器人编程环境不限，所有动作程序均需参赛队员自行编写。

#### 7 比赛

#### 7.1 参赛队

#### 每支参赛队由2名学生和1名教练员组成，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。

#### 7.2 赛制与赛程

#### 7.2.1 比赛将按小学、初中、高中三个组别分别进行。

#### 7.2.2 比赛连续比两轮，每轮120秒。最终成绩为两轮相加，取总分。

#### 7.2.3 比赛分三个阶段，编程与调试阶段、机器人封存阶段、竞赛阶段。

#### 7.2.4 编程与调试阶段：总时长60分钟，参赛选手自己编写程序并调试机器人。

#### 7.2.5 机器人封存阶段：编程与调试结束后，参赛选手由裁判员协助在机器人醒目处张贴队伍编号后，上交机器人统一封存。

#### 7.2.6 竞赛阶段：竞赛分两轮。参赛队确认准备好后须举手示意，裁判员发出指令后，选手方可启动机器人。在裁判员发出指令前启动机器人将受到警告或犯规处罚。机器人一旦离开启动区，选手不能再触碰机器人。

#### 7.3 编程、调试

#### 7.3.1 编程与调试只能在调试区进行。

#### 7.3.2 参赛队员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。参赛队员可以携带已搭建的机器人进入准备区，并清空控制器中的程序。队员不得携带U盘、光盘、无线路由器、手机、相机等存储和通信器材。

#### 7.3.3 整场比赛参赛队员有60分钟编程和调试的时间。结束后，各参赛队在指定位置封存机器人，第一轮结束前将不得再修改程序和硬件设备。

#### 7.4 赛前准备

#### 7.4.1 每轮比赛前，参赛队伍必须按时到达赛场。在规定时间内未到场的参赛队伍将被视为弃权，成绩记为0分。

#### 7.4.2 每支参赛队可有2名队员进入比赛区，站立在待命区附近。

#### 7.4.3 每轮比赛开始前，机器人必须放在启动区中。

#### 7.4.4 到场的参赛队员应抓紧时间做好启动前的准备工作(例如，将机器人恢复到初始状态等)。

#### 7.4.5 完成准备工作后，队员须向裁判员举手示意。

#### 7.5 启动与比赛

#### 7.5.1 裁判员确认两个参赛队员均已准备好后，将发出“3、2、1，开始”的倒计数启动口令。随着倒计时的开始，操作手听到开始命令的第一个字，即可以触碰一个按钮或给传感器一个信号去启动机器人。

#### 7.5.2 比赛开始前，所有得分物品均应放置在抽取的位置。

#### 7.5.3 比赛开始前，机器人长、宽、高不得超出300mm\*300mm\*300mm。比赛一旦开始，机器人可以伸展，尺寸不受限制。影响比赛的犯规将导致取消比赛资格，裁判长可决定取消受到多次警告的参赛队的比赛资格。

#### 7.5.4 在“开始”命令前启动机器人将被视为“误启动”并受到警告或犯规处罚。

#### 7.5.5 机器人一旦启动，就只能受自带的控制器中的程序控制。

#### 7.5.6 机器人在120秒内，可尝试完成所有任务以获得更多的分数，时间不暂停。比赛期间，已被改变位置与状态的得分物品，不得手动恢复至初始状态。

#### 7.5.7 机器人在比赛过程中，垂直投影完全离开场地，则比赛结束，由裁判员统计已完成任务得分。

#### 7.6 暂停

比赛中，参赛队均不得叫暂停。

#### 7.7 比赛结束

#### 7.7.1 每场比赛总时间为120秒。

#### 7.7.2 裁判员宣布本轮比赛结束后，参赛选手不得触碰机器人与得分物品。裁判员统计本轮得分，参赛队员确认成绩无误后，均须签字。

#### 7.7.3 主裁判发出“清理场地”的信号后，参赛队员才能进入比赛场地搬动自己的机器人。裁判员和志愿者将场地得分物品恢复到启动前状态，参赛队员应立即将自己的机器人搬回准备区。

#### 7.8 犯规与取消比赛资格

#### 7.8.1 经过催促仍未准时到达比赛区的参赛队将取消其比赛资格。

#### 7.8.2 参赛队员第一次误启动将受到裁判员警告，第二次误启动将按弃权处理。

#### 7.8.3 如果由参赛队员或机器人造成任务模型损坏，不管有意还是无意，将警告一次。该场该任务不得分，即使该任务已完成。

#### 7.8.4 重启是指比赛过程中，机器人被手动返回基地。

#### 7.8.4.1 单轮比赛时间内，重启次数不限；

#### 7.8.4.2 比赛计时不因重启而停止；

#### 7.8.4.3 重启可以调整机器人结构件、传动件及核心模块，也可以调整待运行的程序；

#### 7.8.4.4 因重启过程被人为间接改变的模型初始状态的模型，维持模型状态；

#### 7.8.5 参赛队员不听从裁判员的指令将被取消比赛资格。

#### 7.8.6 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。

#### 8 获胜名次排列规则

#### 每个组别按总得分排名。如果出现局部并列的排名，按如下顺序决定先后：

#### 8.1 单轮成绩高者在先；

#### 8.2 两轮用时之和少者在先；

#### 8.3 两轮重启次数之和少的在先；

GAR火星移民项目

竞赛记分表

组别： 参赛学校： 队伍编号：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **评分类别** | **评分项目** | **计分** | **第一轮得分** | **第二轮得分** |
| 航空航天技术 | 航天飞机模型正确旋转 | 30分 |  |  |
| 光能发电技术 | 光能板成功翻起并保持到单轮比赛结束 | 20分 |  |  |
| 基因密码技术 | 将模型上预置的基因球带回基地 | 30分 |  |  |
| 天眼技术 | 将携带的信号器送至信号区 | 20分 |  |  |
| 探测识别技术 | 任务卡脱离模型掉落 | 20分 |  |  |
| 升旗 | 将旗子升起至得分高度 | 30分 |  |  |
| 重力测试 | 重力球脱离腔体掉落在接收篮 | 20分 |  |  |
| 登陆技术 | 比赛结束时机器人完全停止在登陆区 | 20分 |  |  |
| 单轮得分 | | |  |  |
| 单轮用时 | | |  |  |
| 重启次数 | | |  |  |
| 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：