

# “火星移民——文明迁徙”主题与规则

## 一、简介

GAR 普及赛，它为学生创造了一个在有限时间和有限资源的前提下解决一个贴近实际生活的真实问题的机会。比赛强调公平竞赛、秉承学生的自己比赛、凸显先进性、具有观赏性、极具竞技性等原则，所有队伍都按照规则进行搭建和编程。参赛队伍需要以团队的方式完成一项工程挑战任务，其间队员们需要充分利用控制器、驱动器、传感器和结构套件等。

## 二、竞赛主题

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。随后，国家重磅发布“绿色火星科学家”召集令，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，其中在列的有航空航天技术、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。

## 三、参赛范围

1. 参赛组别：教师组
2. 参赛人数：2人/队

## 四、比赛场地与环境

赛场环境为冷光源、低照度、无磁场干扰。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，参赛队在设计机器人时应充分考虑各种应对措施。

### 4.1 比赛场地

比赛地图尺寸为 240\*120cm，各维度最大不得超过±2mm 误差。  
本规则采用的地图图片起示意作用，比赛地图具体尺寸、标记点和道具材质、颜色、尺寸、重量以现场提供为准。



场地示意图  
某些道具摆放位置现场公布

## 4.2 基地

比赛过程中参赛队可以在基地内调整设备的结构和程序,或者暂存某些任务的道具模块;参赛队员在基地以外接触机器人被记录 1 次重启;参赛队员在基地以外接触场地模型将被记录 1 次犯规。



“任务赛二基地”  
尺寸为 30\*30cm

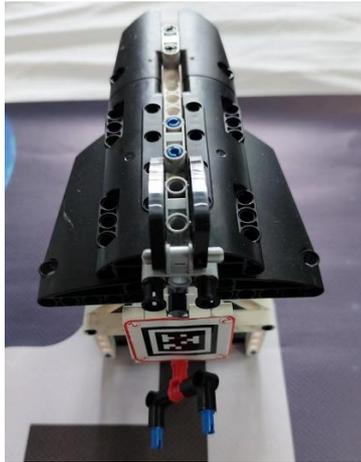
## 五、 机器人

1. 每支队伍一台机器人。
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。
3. 限使用 1 个控制器。
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。
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. 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。
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。

## 六、 比赛任务

### 6.1 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：



初始状态

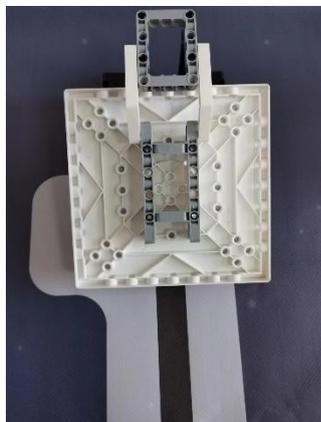


完成状态

- 6.1.1 本任务最高30分；
- 6.1.2 航天飞机初始状态如图所示；
- 6.1.3 旋转的方向由裁判抽签决定；
- 6.1.4 航天飞机向正确方向旋转（ $90^{\circ}$  -  $180^{\circ}$ ）则视为成功，得30分。

## 6.2 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：



初始状态

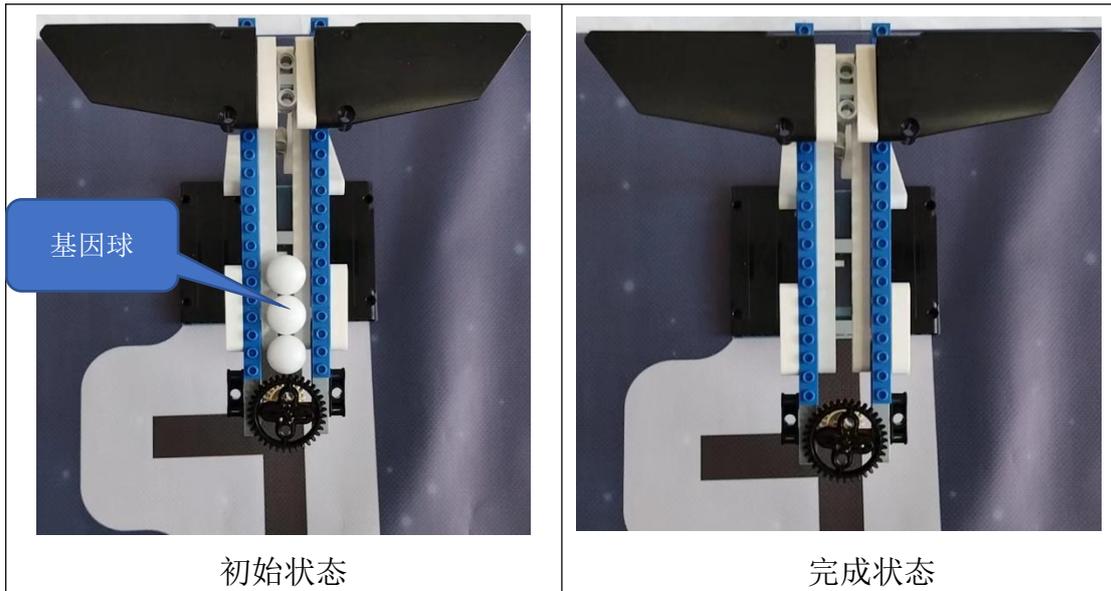


完成状态

- 6.2.1 本任务最高20分；
- 6.2.2 模型初始状态如图所示；
- 6.2.3 模型的状态保持的单轮比赛结束视为成功；
- 6.2.4 完成一个得 10 分。

## 6.3 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：



6.3.1 本任务最高分30分；

6.3.2 总共3个基因球，带回基地一个，得10分（垂直投影接触基地）；

#### 6.4 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：

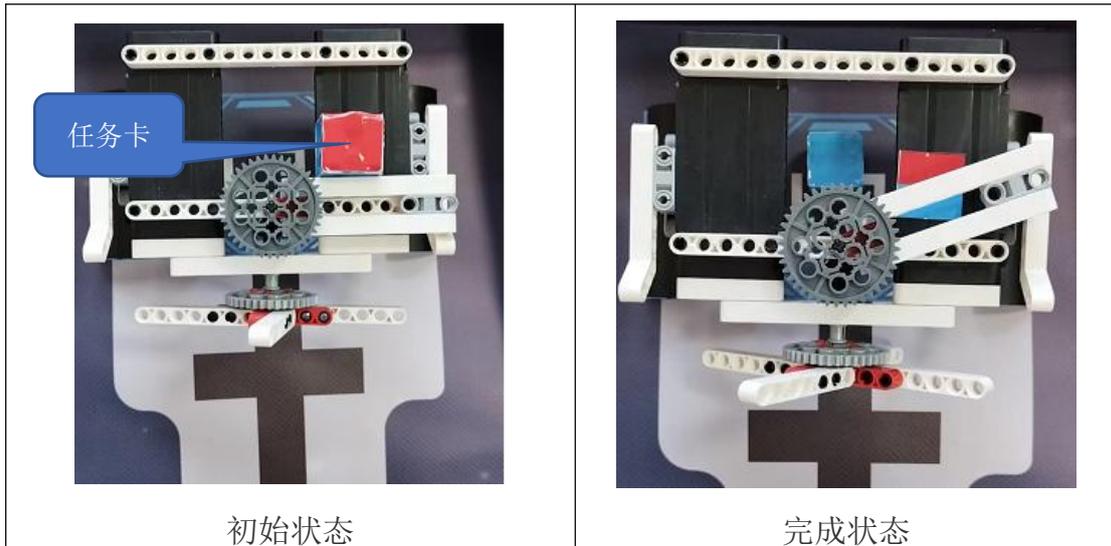


6.4.1 本任务最高分20分；

6.4.2 信号接收器的底座垂直投影完全在信号区内得20分。

#### 6.5 薛定谔的猫

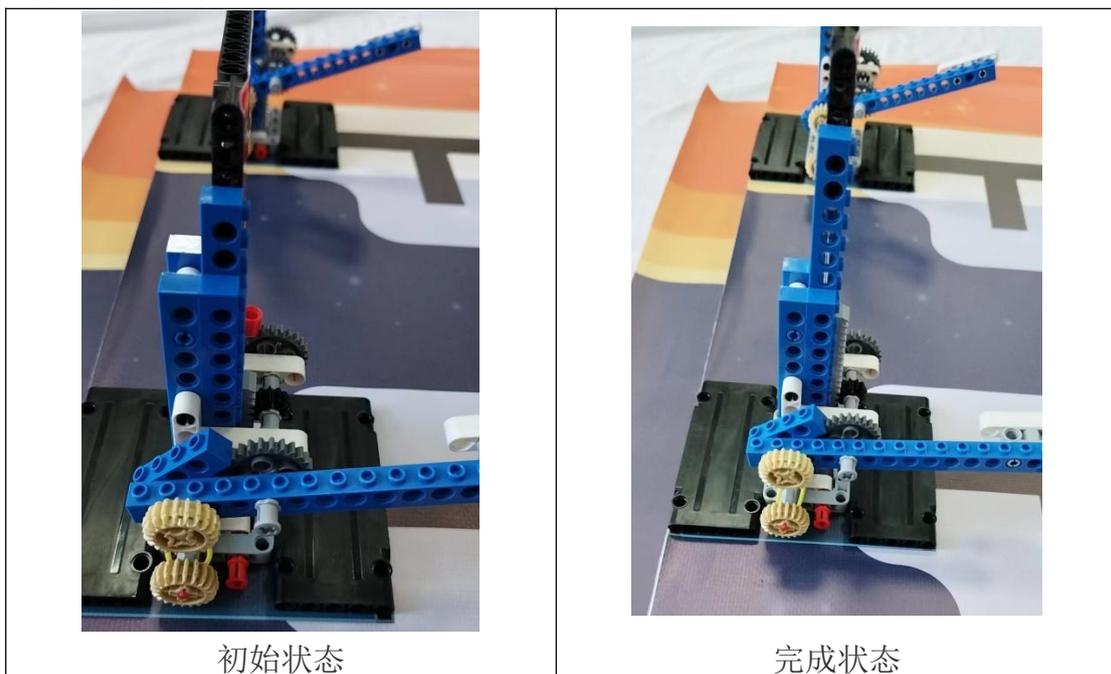
地图的E区固定着随机模型装置，机器人需要触发拨杆使任务卡掉落并根据朝上面的指示完成6.6任务：



- 6.5.1 本任务最高分20分；
- 6.5.2 触发任务模型（任务卡脱离模型）得20分。

### 6.6 升旗

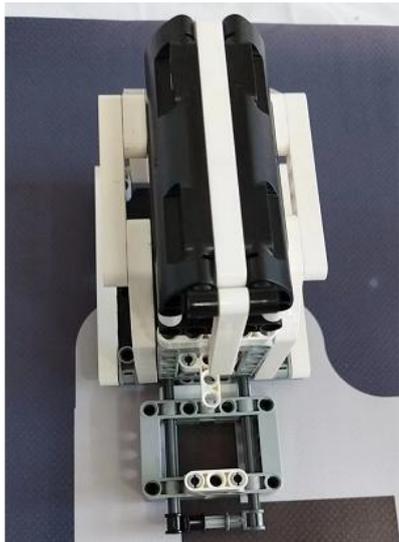
地图的二层平台的F-1、F-2位置固定着升旗模型，机器人需要根据6.5中朝上面颜色升起正确的国旗：



- 6.6.1 本任务最高30分；
- 6.6.2 旗子初始位置如图所示；
- 6.6.3 任务卡朝上面颜色为红色对应F-1，蓝色对应F-2；
- 6.6.4 小学高年级组旗子上升2个完整孔的高度视为任务成功，得30分。

### 6.7 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。



初始状态



完成状态

- 6.7.1 本任务最高20分；
- 6.7.2 重力球掉入框中得20分。

### 6.8 登陆技术

比赛结束时机器人需要停止在二层平台上的登陆区。



登陆区，尺寸 30\*30cm

- 6.7.1 本任务最高20分；
- 6.7.2 机器人停止时垂直投影完全在登陆区内得20分。

## 七、赛制与赛程

### 7.1 赛制

#### 7.1.1 比赛方式

比赛不分初赛与复赛。组委会将确保同一组别的不同参赛队有相同的上场机会，一般不少于2轮。

#### 7.1.2 比赛时间

赛前现场设计时间为60分钟，单场比赛时间为180秒。在进行机器人的搭建编程后，按抽签确定的参赛队编号轮流上场比赛。

组别	教师组
现场设计	60分钟

比赛完成	180 秒
<p>说明：1. 现场设计时长：所有参赛选手统一进行调试所限定的起止时间，在此时间内参赛选手可进行场地调试与程序调整。2. 比赛完成时长：每支参赛队伍完成比赛所限定的起止时间，未在规定时间内完成比赛的强制结束本次比赛。</p>	

## 7.2 比赛流程

### 7.2.1 现场设计与搭建

<p>7.2.1.1 机器人整机入场；</p> <p>7.2.1.2 参赛队队员经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。队员不得携带及使用 U 盘、光盘、无线路由器、手机、相机等存储和通信器材；</p> <p>7.2.1.3 所有参赛队在准备区就座后，裁判员抽签确定任务模型位置。参赛队自行设计、编制程序。未经裁判或场控允许，不得擅自离场或以任何方式与教练员或家长联系；</p> <p>7.2.1.4 现场设计阶段结束后，各参赛队把机器人排列在准备区的指定位置，封存，上场前不得修改硬件设备。如需对电池进行充电，在封存前进行，封存过程中不允许申请取或换电池等核心模块；</p> <p>7.2.1.5 参赛队在每轮比赛结束后，允许在准备区简单地维修机器人和修改控制程序，但不能打乱下一轮出场次序。</p>
--

### 7.2.2 赛前准备

<p>7.2.2.1 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；</p> <p>7.2.2.2 上场的队员，在裁判的允许下，将自己的机器人放入基地。机器人的任何部分及其在地面的投影不能超出基地；</p> <p>7.2.2.3 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。</p>
--

### 7.2.3 开始比赛

<p>7.2.3.1 将机器人放入且只能放入基地准备出发；</p> <p>7.2.3.2 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。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；</p> <p>7.2.3.3 在“开始”命令前启动机器人将被视为犯规；</p> <p>7.2.3.4 机器人一旦启动，就只能受自带的控制器中的程序控制。队员不得接触机器人，重试的情况除外；</p> <p>7.2.3.5 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。</p>
--

### 7.2.4 重启

重启是指比赛过程中，机器人被手动返回基地。

7.2.4.1 单轮比赛时间内，重启次数不限；

7.2.4.2 比赛计时不因重启而停止；

7.2.4.3 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；

7.2.4.4 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；

### 7.2.5 结束比赛

7.2.5.1

(1) 当单轮比赛时间归 0；

(2) 参赛队员申请结束比赛并获得裁判允许；

(3) 参赛队员申请弃权并获得裁判允许。

### 7.2.6 计分

7.2.6.1 每轮比赛结束后要计算参赛队的得分。单场比赛的得分为所有任务（含临时任务）得分之和，参赛队总分为每一轮得分之总和。

### 7.2.7 排名

参赛队排名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) 单轮成绩高者在先；

(2) 两轮用时之和低者在先；

(3) 重启次数少的在先；

(4) 由裁判确定。

## 八、犯规与取消比赛资格

### 8.1 迟到或未到场

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。

### 8.2 犯规

第 1 次犯规将受到裁判员的警告，机器人回到基地再次启动，计时不停止。

第 2 次犯规将被取消比赛资格。

### 8.3 分离部件

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。

### 8.4 冲撞模型

机器人以高速冲撞任务模型导致损坏将受到裁判员的警告，机器人回到基地再次启动，计时不停止。第 2 次损坏任务模型将被取消比赛资格。

### 8.5 听从指挥

不听从裁判员的指示将被取消比赛资格。

## 九、 其他

9.1 本规则是实施裁判工作的依据。在比赛中，裁判长有最终裁定权，他的裁决是最终裁决。处理争议时不会复查重放的比赛录像。

9.2 关于比赛规则的任何修订，将赛事组织者发布。

9.3 比赛期间，凡是规则中没有说明的事项由裁判委员会决定和解释。竞赛组委会委托裁判委员会对此规则进行解释与修改。

## 十、其他

### GAR 普及赛——火星移民（文明迁徙）

#### 赛项计分表

参赛队伍名称			组别		
	任务名称	分值	第 1 轮得分	第 2 轮得分	合计
1	航空航天技术	30			
2	光能发电技术	20			
3	基因密码技术	30			
4	天眼技术	20			
5	薛定谔的猫	20			
6	升国旗	30			
7	重力测试	20			
8	登陆技术	20			
	单轮比赛用时	180秒			
	单轮总分				
	重启次数				
参赛队员签字			裁判员签字		