

GAR 普及赛

“火星移民——寻找新家园”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

GAR 普及赛 2022 赛季主题为“火星移民——寻找新家园”。几十年之后的 3000 年，此时的地球，生态破坏严重、物种灭绝、自然灾害频发，已不适应人类的生存。“人类该何去何从？”，这个问题排在面前。而其实在很多年前，人类就思考着这个问题且为之准备着。人类对火星持续进行的科研考察及改造活动，使得这颗离地球最近的行星有了一定的适合人类居住的空间与资源。当我们赖以生存的地球家园无法寄居的时候，科学家们决定开启“火星移民计划”，于是人类派出机器人前往各地探索，并且打通“虫洞”空间可能的传输奥秘等等，为人类顺利前往新家园做准备。

三、参赛范围

1. 参赛组别：小初组（1-2 年级）
2. 参赛人数：2 人/团队；
3. 指导教师：1 人；
4. 每人限参加 1 个赛项、1 支队伍。

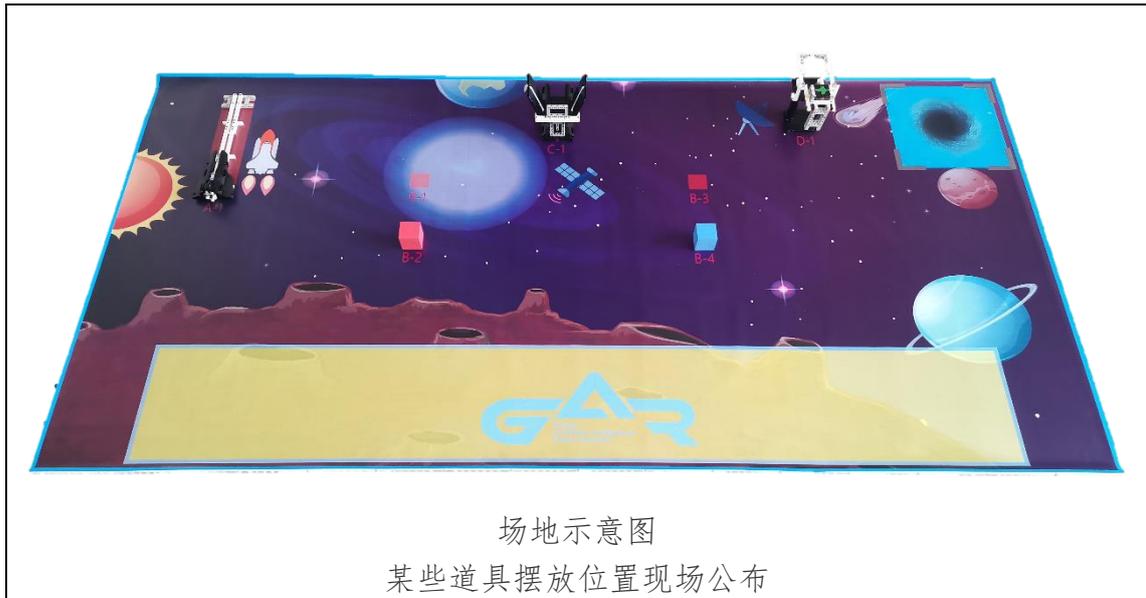
四、比赛场地与环境

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，包含蓝色边框线，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。

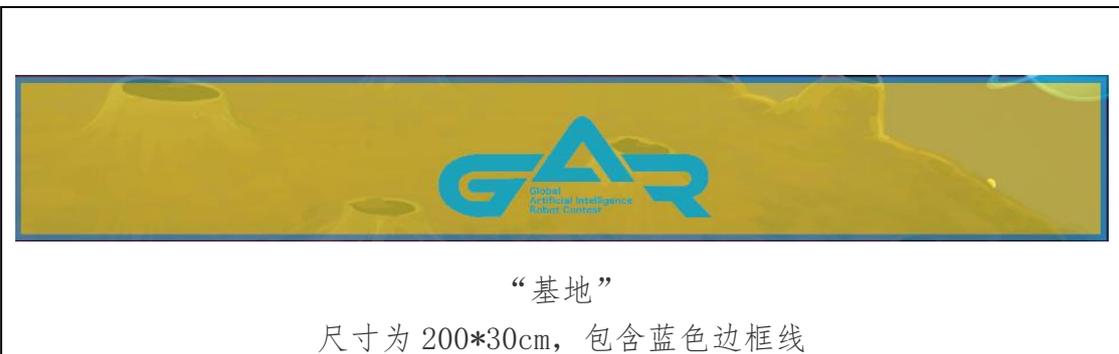


4.2 基地

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。

4.2.1 参赛队员在基地以外接触机器人被记录 1 次重启。

4.2.2 参赛队员在基地以外接触场地模型将被记录 1 次犯规。



五、机器人

1. 每支队伍一台机器人。
2. 机器人启动前最大尺寸的垂直投影不得超出基地范围,机器人启动后,可自由伸展,尺寸不限。
3. 限使用 1 个控制器,控制器上的电机端口须为 2 个,传感器端口须为 2 个,控制器本体编程按键不少于 20 个。
4. 机器人结构须使用 8mm 塑料积木件搭建,不得使用螺丝、螺钉、铆钉、胶水、胶带、橡皮筋、等辅助连接材料,核心模块最小单元外壳允许使用螺丝固定。
5. 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。

六、 比赛任务

所有任务通过微脑编程完成，单轮任务时间内任务完成多次按最高一次计算得分。

6.1 启动航天飞机

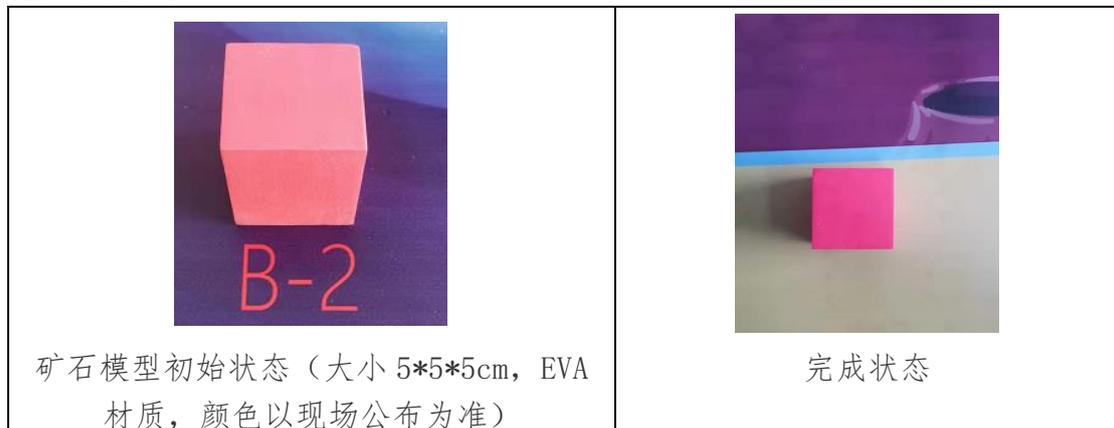
在地图的 A-1 位置固定着航空轨道模型，航天飞机模型处于轨道初始位置（如图），机器人需要沿轨道推动航天飞机：



- 6.1.1 航天飞机初始位置机头对齐标记1；
- 6.1.2 航天飞机脱离轨道视为任务失败，不得分；
- 6.1.3 航天飞机机头未到标记2，不得分；
- 6.1.4 航天飞机机头超过标记2，未超过标记3，得10分；
- 6.1.5 航天飞机机头超过标记3，得20分。

6.2 开采能量矿石

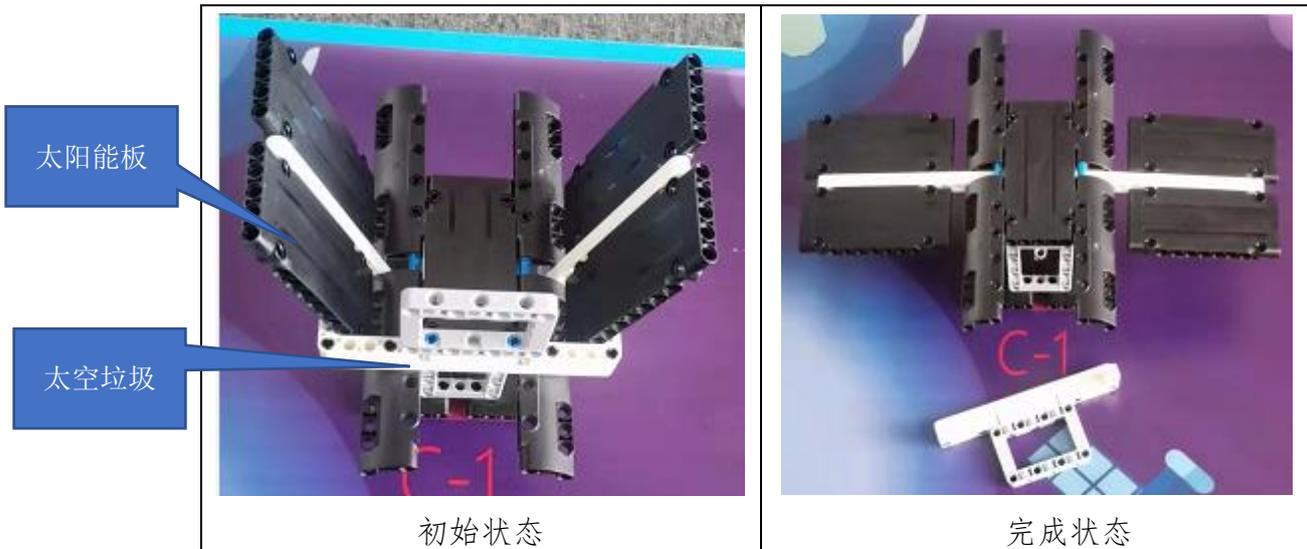
在地图的 B 区（B-1~B-4）放置着 2 个能量矿石，机器人需要把矿石带回基地，示意图如下：



- 6.2.1 矿石的位置现场由裁判抽签决定（正式比赛时的位置与调试时相同）；
- 6.2.2 单个矿石垂直投影完全在基地内视为单次带回成功；
- 6.2.3 带回一个矿石，得10分，任务最高20分。

6.3 维修人造卫星

在地图的 C-1 位置固定着人造卫星模型，但是卫星的太阳能板被太空垃圾卡住而不能展开，机器人需要去清除太空垃圾使卫星太阳能板展开：

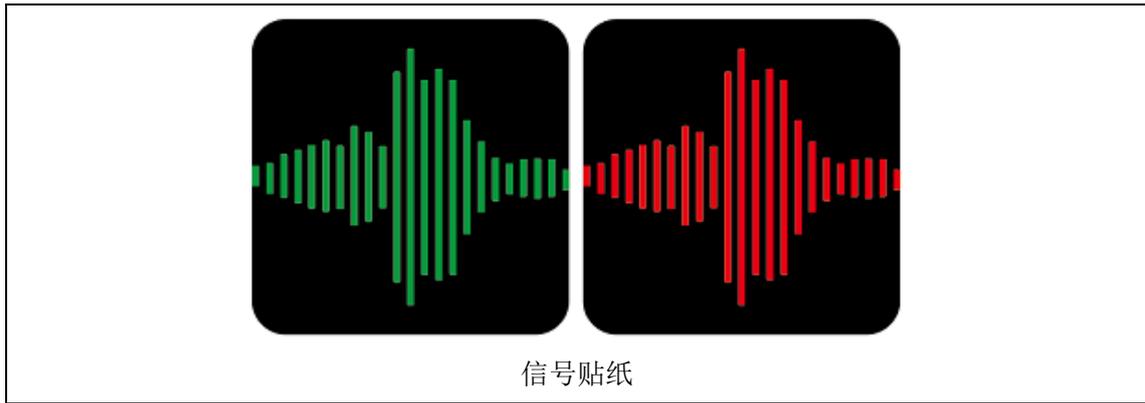


- 6.3.1 卫星模型的朝向如上图所示；
- 6.3.2 太空垃圾脱离卫星模型，得10分；
- 6.3.3 太阳能板展开一个得5分，最高10分。

6.4 接收地外信号

在地图 D-1 位置固定着信号接收器模型，机器人需要去释放模型的配重，使信号卡掉落在模型平台上：

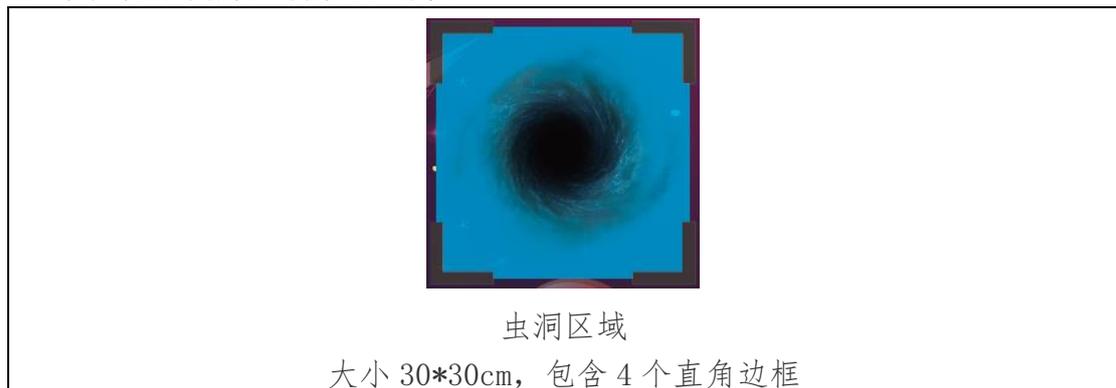




- 6.4.1 模型的朝向如上图所示；
- 6.4.2 信号贴纸分红绿2种，如上图所示；
- 6.4.3 配重脱离信号接收器模型，信号随机卡掉落在模型平台上得20分，否则不得分；
- 6.4.4 获取信号面为朝上面或朝上占比面积多的面（由裁判判断）。

6.5 进入虫洞

虫洞区域如下图所示，机器人需要进入虫洞区域静止（垂直投影完全在虫洞区域），然后闪烁正确颜色的灯：



- 6.5.1 机器人亮灯的颜色为6.4中获取的信号颜色；
- 6.5.2 机器人停止在虫洞区域，且闪烁正确颜色的灯时间大于等于3秒，得20分；
- 6.5.3 机器人停止在虫洞区域，亮灯的颜色错误或闪烁时间不足3秒，得10分；
- 6.5.4 机器人未停止在虫洞区域视为任务失败，不得分。

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	小初组
现场设计	60 分钟
比赛完成	180 秒

说明：1. 现场设计时长：每个组别所有参赛选手统一进行现场搭建、编程所限定的起止时间，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。

7.2 比赛流程

7.2.1 现场设计与搭建

- 7.2.1.1 机器人整机入场；
- 7.2.1.2 参赛队的学生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；
- 7.2.1.3 所有参赛学生在准备区就座后，裁判员抽签确定任务模型位置。参赛队自行设计、搭建机器人、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；
- 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；
- 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。

7.2.2 赛前准备

- 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；
- 7.2.2.2 上场的 2 名队员，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；
- 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。

7.2.3 开始比赛

- 7.2.3.1 将机器人放入且只能放入基地准备出发；
- 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；

7.2.3.3 在“开始”命令前启动机器人将被视为犯规；

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；

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。

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 需要重启时应先向裁判申请，裁判许可后，方可将接触机器人并把它搬回基地；

7.2.4.3 比赛计时不因重启而停止；

7.2.4.4 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；

7.2.4.5 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，但模型失去得分效力，即使符合得分的状态亦不计得分。

7.2.5 结束比赛

7.2.5.1 当：

- (1) 单轮比赛时间归 0，或
- (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、 犯规和取消比赛资格

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，计时重新开始。

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,计时重新开始。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、 其它

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。组委会不接受教练员或家长的投诉。

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、 附件

10 计分表:

GAR 普及赛——火星移民（寻找新家园）

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	启动航天飞机	20			
2	开采能量矿石	20			
3	维修人造卫星	20			
4	接收地外信号	20			
5	进入虫洞	20			
	单轮得分				
	总分				
	单轮比赛用时	180秒			
参赛队员签字			裁判员签字		