



**世界机器人大会
青少年机器人设计与信息素养大赛
机器人设计项目**

**挑战类 – Super AI 超级轨迹系列赛项
竞赛规则规程**

2025 年 4 月

2025 年 SuperAI 超级轨迹系列赛

“星际传奇”主题与规则

一、赛事简介

恒星在它们各自的星座中闪烁着，行星则沿着固定的轨道穿行于星野之间。随着人类完成星际穿越，踏入更广阔的宇宙空间，未来的星际探索将通过更精确的观测和实验，深入探索时间和空间的本质与规律，使这一探索成为崭新的传奇，为我们更好地理解宇宙的演化和发展铺平道路。

本次比赛要求青少年学生在比赛现场使用自行制作机器人编写程序，并进行调试和比赛任务。本赛项主题为“星际传奇”。选手将使用机器人在模拟环境中探索宇宙奥秘，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、动手协调能力和团队精神。

比赛设有小学组、中学组（12-16岁），每支队伍由1名选手和1名指导老师组成，选手为截止到2025年6月在校学生。

二、机器人

（一）搭建器材要求

活动要求选手自行设计和构建机器人完成相应任务，但比赛无需现场搭建。机器人仅限使用有塑胶外壳的电子件、塑胶类拼插积木，不可使用3D打印件，比赛全程机器人不得损坏比赛场地和任务模型。

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，所有零件不得以螺丝、焊接的方式组成部件，不允许使用

胶水、双面胶等辅助材料。报名参赛者，视为默认组委会拥有本规则的最终解释权。

（二）机器人设计要求

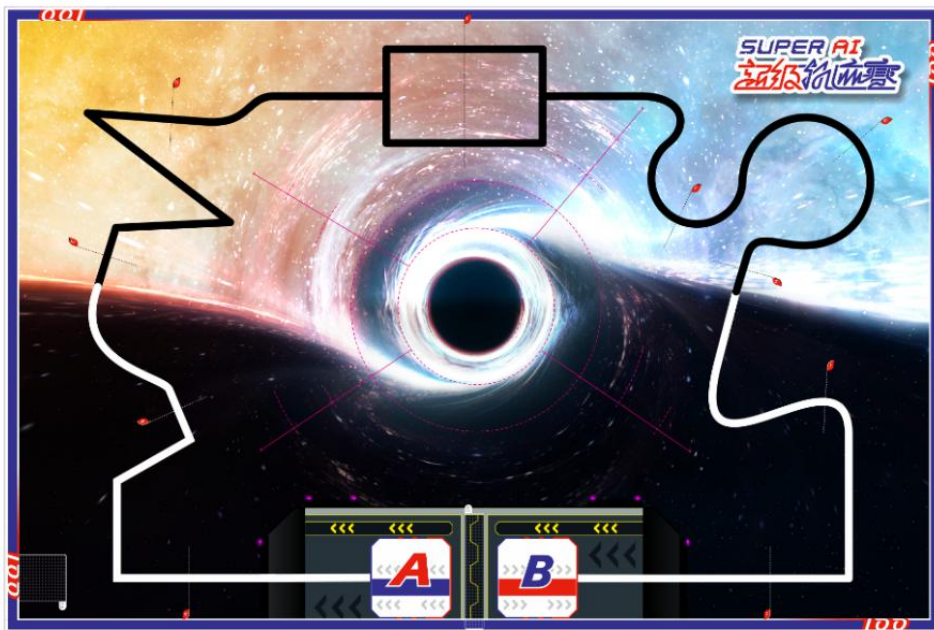
项目	要求
数量	每支队伍 1 台机器人。
规格	机器人在星舰坞内的最大尺寸为 25cm×25cm×25cm （长×宽×高）。离开星舰坞后，机器人的机构可以伸展。
控制器	每台机器人只允许使用一个控制器，控制器输入输出端口（含电机控制端口）需为 RJ11 水晶头。控制器需内置不小于 2.4 寸的彩色液晶触摸显示屏。
传感器	机器人允许使用的传感器类型及数量不限。
电机	电机（含舵机）总数量不得多于 6 个，且单个电机只能驱动单个着地的轮子。不得对电机进行改装或超压使用。（为公平起见，驱动着地轮的电机限使用型号为 3582、3581、3579、3570、9522、9523 电机）
驱动轮	机器人用于着地的轮子（含胎皮）直径不得大于 70mm ，宽度不得大于 25mm 。
结构	机器人必须使用设计尺寸基于标准的 10 毫米塑料积木件搭建，不得使用 3D 打印件及螺丝、螺钉、铆钉、胶水、胶带等辅助连接材料。
电池	机器人输入额定电压不得超过 8.4 V 。机器人必须自备独立电源，不得连接外部电源。
检录	选手第一轮进场前，机器人可整机入场，但需通过全面检查，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，方可参加比赛。

三、场地说明

（一）比赛场地图

机器人比赛场地图的具体样式以比赛现场公布为准。



图示：比赛场地样式

（二）场地规格

1. 机器人比赛场地最大尺寸为长 3000mm、宽 2000mm。
2. 场地中不规则分布有一条飞行航道，主要由一条宽 25mm(±1mm)的轨迹线组成（轨迹线有白色及黑色两类），飞行航道是引导机器人移动方向的线路。
3. 场地中央为圆形的黑洞区域，黑洞区域由三个直径分别为 800mm、500mm、300mm 的同心圆组成。
4. 在比赛场地分别设置有两个长 250mm×宽 250mm 的星舰坞，分别标注有 A 和 B，是机器人启动和到达的区域。比赛开始后机器人由星舰坞 A 出发沿飞行航道行驶，最终到达另一侧的星舰坞 B。

四、任务说明

场地上分布有不规则的轨迹线，任务要求机器人在 180 秒的任务限时内，全程通过自动程序控制从星舰坞沿指定方向出发，在不脱离飞行航道的前提下向前移动，以最快速度前往各任务区域完成指定任务，并最后到达终点。

任务模型参考任务说明示意图，实际比赛任务模型的搭建可能有所出入，例如实际使用的梁、销等结构颜色不同，或尺寸、高度稍有不同。参赛选手应具备根据实际情况调整的能力。

（一）机器人任务

基本任务：顺利启航、飞行航道、时空扭曲、探索视界、星舰航行、安全返航。

随机任务：舱门展开、物资装载。

附加任务：星际传奇科研。

基本任务的区域根据任务细则要求设置于场地中对应的任务区域。小学组不设置随机任务，中学组从随机任务中抽取 1 个完成。比赛现场可能会设置附加任务，附加任务在调试前公布，其位置根据附加任务要求设置于场地中对应区域。

1. 顺利启航

(1) 机器人离开星舰坞。

(2) 在开始阶段机器人垂直投影完全脱离星舰坞（每轮比赛任务只记录一次），记 60 分。

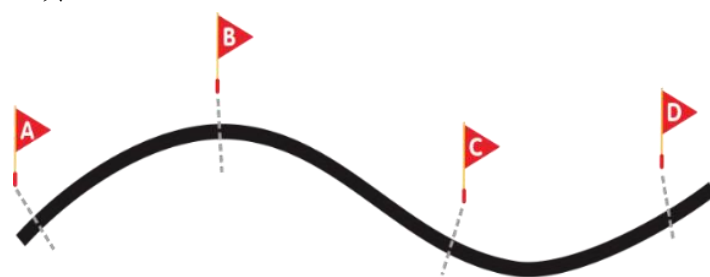
2. 飞行航道

(1) 在整个场地的飞行航道上，有若干条垂直于飞行航道的标记线，将整个飞行航道分割成多个航道区域，在标记线的旁边以“A、

B、C”等英文字母顺序标记。

(2) 任务全程机器人必须沿着飞行航道的方向向前移动，除以完成任务为目的可以短暂脱离当前的飞行航道和倒车外（完成后必须返回脱线的位置继续行驶），机器人的两侧驱动轮需全程位于飞行航道轨迹线的两侧或刚好压住飞行航道轨迹线。

(3) 机器人的任意一个驱动轮接触到一条飞行航道的标记线，记6分，满分60分。



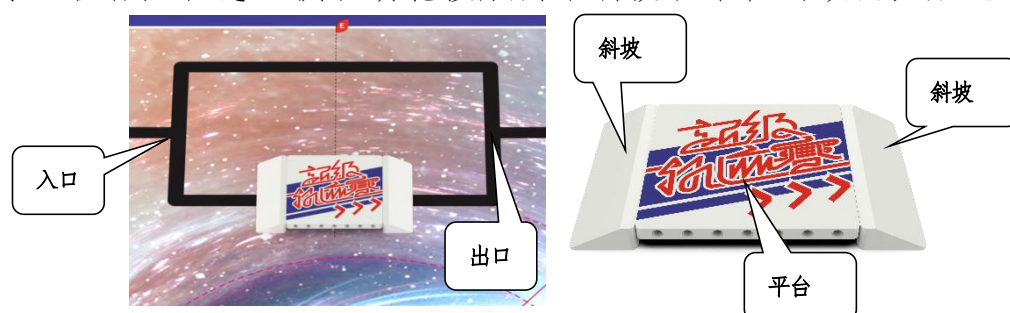
图示：飞行航道标记线

3. 时空扭曲

(3) 时空扭曲模型固定设置于标记线 E 处，放置方式如下图所示。

(4) 时空扭曲模型由一个长 150mm 宽 150mm 高 20mm 的平台及两个长 150mm 宽 50mm 高 20mm 的过渡斜坡组成。

(5) 机器人从入口进入区域并从出口离开，即完成该任务，记 10 分。机器人任意一侧驱动轮接触两个斜坡和平台的顶面，加记 20 分。



图示：时空扭曲模型

4. 探索视界

(1) 部分飞行航道随机设置有探测器模型，其中小学组至少设置

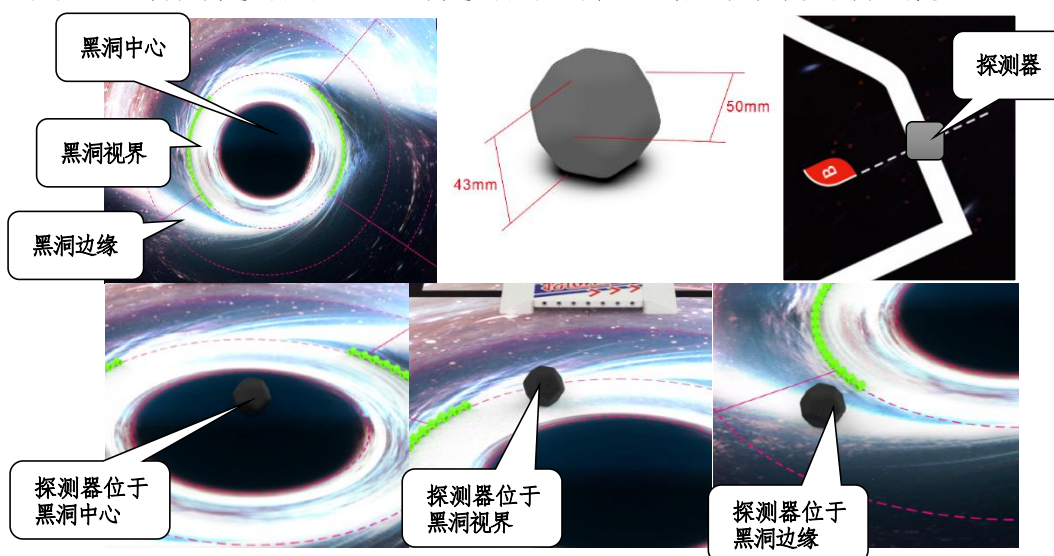
1 处，中学组至少设置 2 处。黑洞视界与黑洞边缘的分割线处设置有两条约长 410mm 宽 10mm 高 10mm 的软胶条。

(2) 探测器模型为一个长宽高不大于 50mm 的十二面体。在编程调试开始前，由裁判随机抽取飞行航道标记线的字母标记，确定后将探测器模型直接覆盖于对应标记线与飞行航道的交点处。

(3) 机器人到达探测器前，拾取探测器并将其投送至场地中央的黑洞处，探测器离开初始放置点，即完成该任务，每个记 10 分。

(4) 若探测器接触在黑洞边缘，每个加记 10 分；若探测器接触在黑洞视界，每个加记 20 分；若探测器接触在黑洞中心，每个加记 30 分。若同时接触两个区域，则以最高一项得分计算。

(5) 机器人拾取及投送探测器的全程，机器人的垂直投影需始终与轨迹线保持接触，且不得接触黑洞区域，否则视为无效。



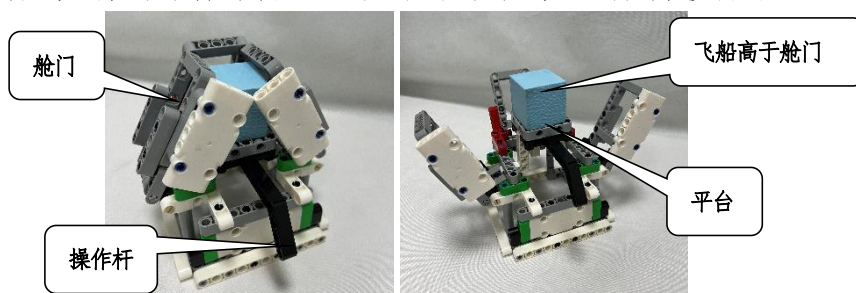
图示：黑洞区域、探测器样式、及任务完成状态示意图

5. 舱门展开

(1) 任务模型由舱门、操作杆、飞船、平台组成，飞船设置于舱门内。

(2) 机器人需要向上抬起操作杆展开舱门，使平台上的飞船升起。

(3) 飞船顶端高于舱门，且始终与平台顶面保持接触，记 60 分。



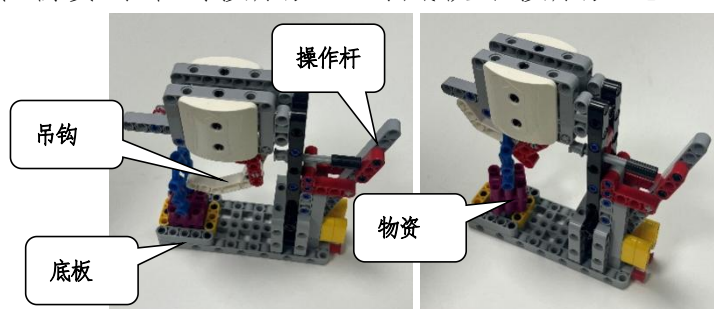
图示：舱门展开模型初始及完成状态

6. 物资装载

(1) 任务模型由物资、吊钩、操作杆和底板组成。

(2) 机器人需要向前推动操作杆，使吊钩勾起物资。

(3) 若物资与吊钩接触，且与底板不接触，记 60 分。



图示：物资装载模型初始及完成状态

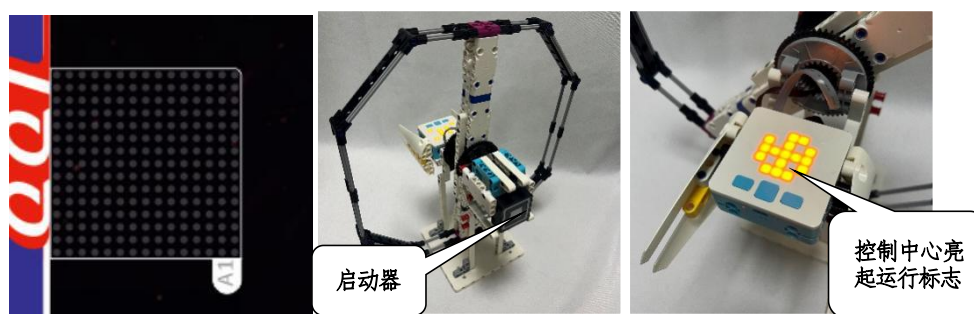
7. 星舰航行

(1) 任务模型由传奇星舰、启动器、控制中心组成。启动器始终面向相邻的轨迹线。

(2) 传奇星舰模型固定设置于任务区 A1，启动器设置于星舰内。

(3) 机器人需要使用密钥触碰启动器，使控制中心开启传奇星舰。

(4) 控制中心亮起运行标志，记 60 分。



图示：任务区 A1、星舰航行初始及完成状态

8. 安全返航

(1) 机器人在不脱离飞行航道的情况下，沿标记线字母顺序的前进方向进入终点区。

(2) 机器人任一驱动轮垂直投影完全纳入终点区，记 60 分。

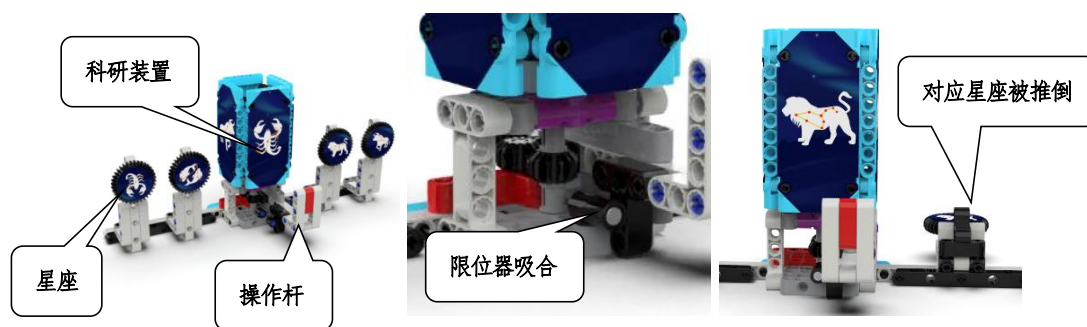
9. 星际传奇科研（附加任务）

(1) 星际科研任务模型固定设置于终点区旁的任务区 A2。机器人在完成“安全返航”任务后，方可进行该任务。该任务不计时，且完成与否不影响时间得分。

(2) 任务模型主要由操作杆、科研装置、四个星座组成。四个星座分别树立于识别器左右两侧。科研装置四个面分别粘贴有四个星座的图案。

(3) 机器人推动操作杆使科研装置转动一周以上后，识别科研装置朝向机器人一面的星座图案，并根据图片识别信息将左右两侧中对应的一个星座推倒，使其从竖直状态变为水平状态。

(4) 限位器吸合，记 10 分。科研装置正面对应的星座被推倒为水平状态，加记 50 分。四个星座中，只能有唯一对应的星座被推倒，多倒错倒不得分。



图示：星际传奇科研模型初始、中间及完成状态

（二）任务随机性

除“星舰航行”固定设置于任务区 A1，附加任务“星际传奇科研”固定设置于任务区 A2，“时空扭曲”固定设置于标记线 E 处，“探索视界”、“舱门展开”、“物资装载”的任务模型的位置并不固定。任务模型根据对应的任务要求，在编程调试开始前由裁判抽签确定任务的位置和方向。

位置和方向一旦确定，同一组别的任务模型位置在所有轮次中均保持一致。

（三）任务限时

单轮比赛时间为 180 秒。

（四）脱线

机器人在移动过程中，不允许脱离飞行航道的轨迹线行驶（即机器人的驱动轮必须在黑线两侧或刚好压住黑线，必须掠过行进途中所有的轨迹线），如机器人完全脱离黑线，须强制重置机器人。以完成除“探索视界”外的任务为目的可以短暂脱离轨迹线，但必须返回脱线点继续行驶。

五、赛制说明

（一）参赛顺序

比赛为积分赛，参加队伍采取现场抽签方式确定分组及参赛顺

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，一般不少于两轮。比赛中上一队开始比赛时，会通知下一队候场准备。在规定时间内没有到场的队伍，将视为放弃比赛资格。

（二）编程调试

参赛队在第一轮开始前有至少 60 分钟的机器人调试时间。具体比赛调试时长，统一由裁判组根据实际情况调整，并在每一轮的调试前向所有参赛队伍宣布。

参赛队员需要按照赛场秩序，有序地排队进行编程及调试，不遵守秩序的参赛队可能会被取消参赛资格。编程调试结束后，所有参赛队伍需将机器人放置于裁判指定位置封存，参赛队员未经允许不得再接触机器人，否则将被取消参赛资格。

裁判示意比赛开始后，仍没有准备好的参赛队将丧失本轮比赛机会，但不影响下一轮的比赛。

（三）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，站立在星舰坞附近。队员将自己的机器人放入星舰坞，此时机器人的任何部分及其在地面的投影不能超出星舰坞。

（四）启动

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。随着倒计数的开始，队员可以用手慢慢靠近机器人，听到“开始”命令的第一个字，队员可以触碰控制器的一个实体按钮去启动机器人。

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，队员不得接触机器人（重置的情况除外）。

启动后的机器人不得分离出部件或将机械零件掉在场地上。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。

（五）时间得分

在规定时间内完成各组别设置的全部基本任务和随机任务，可获得时间得分，附加任务的完成情况不影响时间得分。比赛结束后，选手应立即示意裁判停止计时。剩余时间按区间获得时间得分。（取剩余时间的整数部分计算，2.7 秒取 2 秒，10.3 秒取 10 秒）

1. 剩余时间<3 秒，时间分为 0；
2. 3 秒≤剩余时间<10 秒，加 5 分；
3. 10 秒≤剩余时间<20 秒，加 10 分；
4. 20 秒≤剩余时间<30 秒，加 20 分；
5. 剩余时间≥30 秒，加 30 分。

（六）重置

为了鼓励参赛队提高程序稳定性并优化参赛策略，特设置流畅分。比赛计时开始即自动获得流畅分 50 分，在任务全程每发生一次重置，流畅分减 5 分，最高减 50 分。每次重置，已获得分清零，任务模型需恢复初始状态，机器人回到星舰坞并重新出发。重置全程计时不停止。

以下情况需要将机器人重置回星舰坞：

1. 选手向裁判申请重置的；
2. 机器人脱离比赛场地的；
3. 选手未经允许接触任务模型或机器人的；
4. 任务中机器人未沿飞行航道方向前进或机器人脱线的。

(七) 比赛结束

参赛队出现下列情况，将以裁判哨声为准结束比赛，并记录时间。

1. 机器人无法继续执行后续任务；
2. 参赛队完成“安全返航”任务；
3. 参赛队主动向裁判示意结束比赛；
4. 到达任务限时。

(八) 最终得分

每场比赛结束后要计算参赛队的单场得分。任务总得分依据任务完成标准计分，详见机器人任务说明。各轮比赛全部结束后，以各单场得分的最高分作为参赛队的最终比赛成绩。

时间得分以该轮比赛结束时剩余时间的秒数，参考 4.5 时间得分的要求获得阶梯得分。

单场得分 = 任务总得分 + 流畅分 + 时间得分。

(九) 排名

某一组别的全部比赛结束后，按参赛队的最高分进行排名。如果出现局部持平，按以下顺序破平：

1. 两轮总分较高者排名靠前。
2. 两轮用时总和较少者排名靠前。
3. 重置次数较少者排名靠前。

4. 机器人电机和传感器数量合计数较少者排名靠前。

(十) 违规

1. 每支队伍每轮任务允许第 1 次机器人“误启动”，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比赛的指引，或亲手参与搭建调试任务，抑或触碰、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。

附录 1

星际传奇计分表

参赛队:

组别:

固定任务				
任务		分值	第一轮	第二轮
基本任务	顺利启航	机器人离开星舰坞，60 分		
	飞行航道	驱动轮接触标记线，6 分/条		
	时空扭曲	机器人从入口进入该区域并从出口离开，即完成任务，10 分		
		机器人驱动轮接触斜坡和平台顶面，20 分		
	探索视界 (计算最高得分位置， 单个探测器最高可获 40 分)	探测器离开初始位置，即完成任务，10 分/个		
		探测器接触黑洞边缘，10 分/个		
		探测器接触黑洞视界，20 分/个		
		探测器接触黑洞中心，30 分/个		
	星舰航行	星舰控制中心亮起运行标志，60 分		
安全返航	机器人任一驱动轮完全纳入星舰坞，60 分			
随机任务	舱门展开	飞船顶端高于舱门且与平台接触，60 分		
	物资装载	物资与吊钩接触，且与底板不接触，60 分		
附加任务	星际传奇科研	限位器吸合，10 分		
		唯一正确的星座被推倒，50 分		
任务总得分				
流畅分		初始得 50 分，每重置一次减除 5 分流畅分		
任务用时（≤180 秒，记录小数点后一位，0.1s）				
时间得分（参考“4.5 时间得分”的要求获得区间得分）				
单场总分（任务总得分 + 流畅分 + 时间得分）				
最终得分（最高单场总分）				

裁判员: 参赛队员:

飞行航道标记点

[illegible]

2025 年 SuperAI 超级轨迹系列赛

“太空探索”主题与规则

一、赛事简介

太空探索标志着人类向宇宙未知领域的勇敢迈进，它象征着对奥秘的无尽探索和对智慧的不懈追求。科技的飞速进步，让机器人技术、编程与人工智能深度融入我们的日常。在此背景下，新技术不断推动着人类对太空的探索，研究迈向新高度。

本竞赛项目以“太空探索”为核心主题，构建了一个模拟太空空间的环境，鼓励学生通过工程实践的方式深入挖掘科学奥秘，亲手设计并打造能够执行特定航天任务的机器人。从启动中继卫星、进行能源的有效收集，到精准释放无人探测器等一系列挑战，每一项任务都紧密围绕太空探索的实际需求。

主题任务编程作为竞赛的核心环节，要求参赛者运用电脑编程与创意设计，依据竞赛发布的太空探索任务指南，完成机器人的组装与编程。赛事设计进行了多维度能力考核，分级任务挑战。结合创意设计、动手实践、科普教育性、模拟协作等多个维度考核选手能力。设置不同难度级别的任务，适应不同年龄段和能力水平的参赛者。

二、组队方式

比赛设有小学组，仅一个组别，每支队伍由 1 名选手和 1 名指导老师组成，选手为截止到 2025 年 6 月在校学生。

三、比赛场地

（一）比赛场地



图 1 比赛场地样式

（二）赛场规格

- 1、机器人比赛场地具体样式如图 1 所示，其尺寸为长 220cm、宽 170cm，误差为 $\pm 1\text{cm}$ ，地图四周设有高 5cm 围挡；
- 2、出发区。即太空基地，位于地图底部，尺寸 $25\text{cm} \times 28\text{cm}$ ；
- 3、白色线为太空航道，连接出发区与各任务点、太空母港、前哨基地，线宽 3cm；
- 4、开启中继卫星、能源收集、太空维修为太空探索任务点，每个任务点前方都含有一个十字路口；
- 5、上方中间为太空母港，是休整区，机器人可以在此区域休整，尺寸 $25\text{cm} \times 25\text{cm}$ ；
- 6、右侧中间区域设置有前哨基地，是自动任务和遥控任务分界线，机器人到达此区域后可以进行遥控，尺寸 $25\text{cm} \times 25\text{cm}$ ；
- 7、地图右下角为黑洞探索区域，尺寸 $25\text{cm} \times 25\text{cm}$ ，其含有外框，尺寸为 $51\text{cm} \times 51\text{cm}$ ，外框以内为禁行区域，禁止机器人进入。

（三）赛场环境

1、比赛现场提供当地市电标准接口。如果参赛队需要任何电压或者频率的转换器，请自行准备。距离参赛队最近的电源接口可能与参赛队的指定调试桌有一定距离，请自备足够长的电源延长线，同时在现场使用延长线时请注意固定和安全。

2、比赛现场为日常照明。大赛组委会不保证现场光照绝对不变。现场可能有随时间而变的阳光，可能会有照相机或摄像机的闪光灯、补光灯或其它赛事未知光线的影响。

3、地图铺在赛台底板上，组委会尽力保证场地的平整度，但不排除场地有褶皱或不大于 5mm 的高差。赛台放在地面，也有可能架高。

四 、 机器人

（一）搭建器材要求

活动要求选手自行设计和构建机器人完成相应任务，但比赛无需现场搭建。每台机器人只允许使用一个控制器，必须使用设计尺寸基于标准的片状塑料（或 PCB）结构件和类螺丝螺母搭建，包括螺丝螺母搭建、片状结构件等。不得使用 3D 打印件，8mm、10mm 标准积木件等辅助连接材料。比赛全程机器人不得损坏比赛场地和任务模型。

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，所有零件不得以 10mm 及以下标准积木件的方式组成部件，允许使用胶水、双面胶、皮筋等辅助材料进行辅助连接，但是不得

作为主结构的连接材料。报名参赛者，视为默认组委会拥有本规则的最终解释权。

(二) 机器人设计要求

项目	要求
数量	每支队伍 1 台机器人。
规格	机器人在出发区内未伸展的最大尺寸为 28cm×25cm×25cm（长×宽×高）。离开出发区后，机器人的机构可以伸展。
控制器	每台机器人只允许使用一个控制器，控制器 I/O 端口总数无限制。
传感器	机器人允许使用的传感器类型不限，但用于巡线识别的传感器数量不得超过 3 个，不得使用循迹卡等集成类传感器。
电机	电机（含舵机）总数量不得多于 8 个，且单个电机只能驱动单个着地的轮子。电机输出转速不得高于 400 转/分钟。不得对电机进行改装。（组委会有权通过拆机、测速等查验参赛队的电机规格，若不合格则取消比赛资格）
驱动轮	机器人用于着地的轮子（含胎皮）直径不得大于 80mm。
结构	机器人必须使用设计尺寸基于标准的片状塑料（或 PCB）结构件和类螺丝螺母搭建，包括螺丝螺母搭建、片状结构搭建。不得使用 3D 打印件，8mm、10mm 标准积木件等辅助连接材料。
电池	使用可拆装的干电池，可使用集成封装电池，小学组机器人输入额定电压不得超过 12 V，不可有升压电路。

检录	选手第一轮进场前，机器人可整机入场，但需通过全面检查，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，方可参加比赛。
----	---

五、任务说明

比赛场地划分为自动任务区域与遥控任务区域，各具特色。机器人需从出发区启程，严格按照设计线路行驶，全程保持不脱线状态，并依次完成沿途设置的各项自动任务。太空母港作为休整区域，允许机器人在进入此区域后，选手直接触碰机器人以进行必要的机器人调整或位置修正，此过程计时不停止。在选手未主动放弃自动任务前提下，机器人唯有抵达前哨基地位置，方可启动遥控进入遥控任务阶段。在遥控任务执行期间，机器人本体及其投影均需避免进入禁行区域，但可伸缩机械臂的使用不受此限制。

在选拔赛阶段，每场比赛将在开启中继卫星、收集燃料、太空维修三个任务中，随机选取两个任务去完成，由裁判长现场选取其中两个任务。在进决赛阶段，三个任务需全部完成。

（一） 机器人任务

自动任务：开启中继卫星、收集燃料、太空维修、太空补给、抵达母港、抵达前哨基地。

遥控任务：黑洞探索即投放探测器。

创意设计：机器人功能设计比拼。

1、开启中继卫星

任务描述：在太空任务中，需要不断与地球进行通信，因此需要通信中继站，即中继卫星，机器人需要启动中继卫星以进行通信。任务模型初始位置如下图所示。

考核维度：考察机器人设计在自动导航、精准定位及机械结构创新方面的能力。



图 2 任务 1 开启中继卫星位置

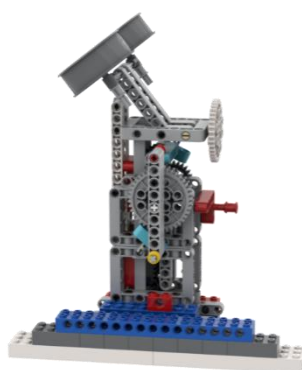


图 3 任务 1 开启中继卫星模型初始位置

任务过程：机器人需自动巡线行驶，到达中继卫星区域，停止在合适点位，通过自身机构转动启动杆，使发射装置升起。

完成标准：

发射装置部分升起，到达如图所示点位，可获得 30 分。

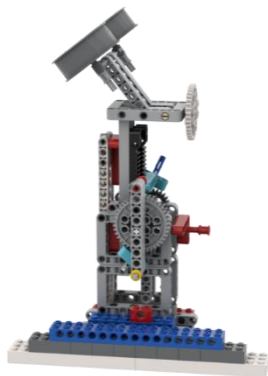


图 4 任务 1 发射装置部分升起

发射装置完全升起，到达如图所示点位，可获得 50 分。



图 5 任务 1 发射装置完全升起

2、收集燃料

任务描述：在未来，航天器的燃料将不需要从地球上携带，能源采集航天器可以在太空中收集能源，给航天设备使用。燃料收集装置初始状态如图所示。

考核维度：鼓励设计高效的能源收集机构，考验机器人的运动规划与交互设计能力。



图 6 任务 2 收集燃料位置

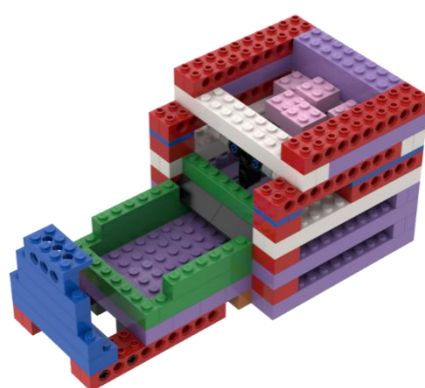


图 7 任务 2 能源收集器初始状态

任务过程：机器人自动巡线行驶至能源采集器附近，推动收集器，使能源块掉落在收集器内部。

完成标准：能源装置被触发，能源块掉落在收集装置内部即收集盒内，可获得 10 分/个，共计 5 个，满分 50 分。

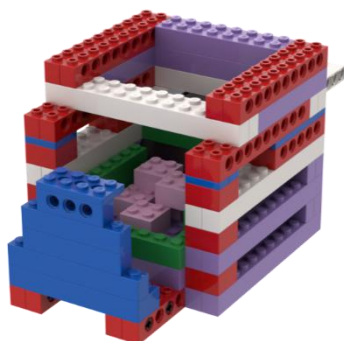


图 8 收集燃料得分状态

3、抵达太空母港

任务描述：太空母港是未来的超大型太空空间站，处于远离地球的位置，是未来太空探索任务中航天器中转的母港，航天器可在此休整和维修等。

考核维度：检验机器人的长途导航与续航能力，以及结构设计在复杂环境中的适应性。

任务过程：机器人携带在能源收集任务中收集能源的收集盒抵达太空母港，抵达母港后，选手可以触碰机器人或维修机器人，可以取下收纳盒置于母港其他位置，还可以调整机器人位置。

完成标准：机器人至少两个驱动轮接触太空母港内部即代表抵达母港，可获得 50 分；机器人所携带的能源收集盒（收集盒内至少有一个能源块）抵达母港，即接触母港区域，直至比赛结束仍位于母港内部，可获得 50 分。抵达后，选手可手动将手收集盒取下并放置在太空母港内的任务区域内，放置在母港区域外部不得分。注意此后的重置，机器人可以从太空母港出发。



图 9 太空母港位置示意图

4、太空补给

任务描述：在太空中设置有很多无人补给站，当进行星际远程航行时，航天器可以通过补给站补充燃料和物资。

考核维度：考察机器人的自主导航与任务规划能力，鼓励设计高效的路径规划算法。

任务过程：机器人在从出发区出发，抵达太空母港的过程中，会经历 5 个补给站，即沿线的 5 个飞船图标，机器人需自动巡线行驶，完成补给任务。



图 10 太空补给任务位置示意图

完成标准：机器人每经过一个补给点，即车轮压过补给点（或连接线），即可获得 10 分，共 50 分。如机器人发生重置，则重置后经过补给点无得分，即仅第一次出发时经过的补给点方可获得得分。

5、太空维修

任务描述：维修处于太空中的无人航天探测器。

考核维度：强调机器人的交互设计，考验其精准定位与操作能力。

任务过程：机器人从太空母港重新出发，自动巡线行驶，到达任务点位后，通过撞击触发装置，使任务模型被触发。



图 11 太空维修任务模型位置

完成标准：任务模型被触发，马达启动，装置开始运行，即维修成功。装置成功开启，即可获得 50 分。

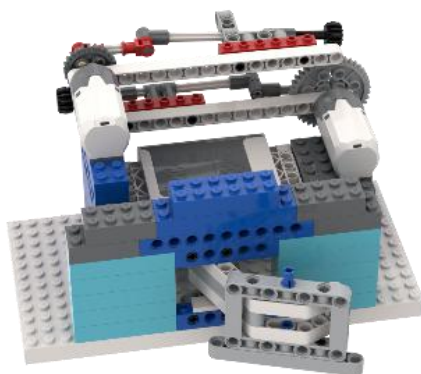


图 12 太空维修任务模型

6、抵达前哨基地

任务描述：前哨基地是进行太空探索的前沿基地，是航天设备的最后补给点，在进行遥控任务前，需要抵达前哨基地。

考核维度：检验自主导航与长距离行驶能力，鼓励设计高效的能源管理系统。

任务过程：机器人从太空母港重新出发，自动巡线行驶，抵达前哨基地。

完成标准：机器人至少两个驱动轮接触前哨基地内部，即可获得 50 分。注意此后的重置，机器人可以从前哨基地出发。



图 13 前哨基地位置

7、释放太空探测器

任务描述：未来人类的航天技术已经非常发达，可以进行太空探测未知区域，例如观测黑洞，只能发射无人设备。

考核维度：鼓励设计创新的发射机构与精准投掷结构，考验机器人的综合性能与创意设计。

任务过程：遥控机器人从前哨基地出发，收集已经布置在太空中的探测器（即骰子，如下图所示），将其发射到黑洞区域，即任务四区域。虚线框以内为危险区域，机器人不可驶入该区域，即车身投影不可进入虚线框内，可伸展的机械臂除外，该区域大小约为 51cm*51cm。投掷区域，即目标区域为 25cm*25cm 实线区域，位于地图左下角，其边框内会设置有高约 2cm 的积木围挡。在完成次任务

过程中，不得使用激光笔等辅助瞄准设备。

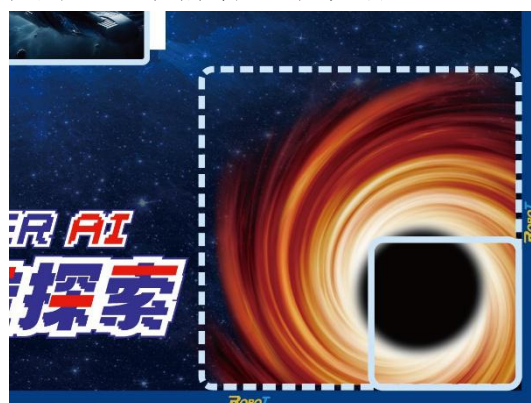


图 14 任务 4 释放太空探测器位置

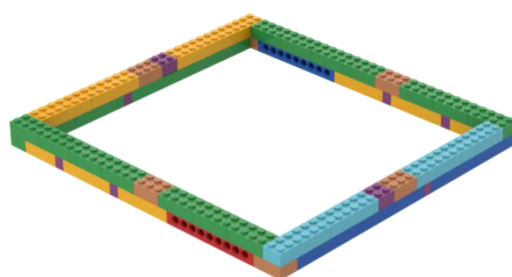


图 15 任务 4 积木围挡示意图



图 16 探测器模型即骰子

完成标准：每成功将一个探测器发射入黑洞区域，即积木围挡装置内，可获得 20 分，一共 200 分。

开启中继卫星、收集燃料、太空维修任务、释放太空探测器积木围任务模型，由积木搭建而成，在比赛前均会涂抹胶水，增强模

型的稳定性。

8、创意设计

任务描述：创意设计满分为 50 分，根据参赛学员所设计的机器人进行评分。

50 分	45 分	40 分	30 分
创意构思：极为新颖，深度契合主题，前瞻性强。	创意构思：有新意，与主题相关，设计合理。	创意构思：略显平庸，与主题关联度一般。	设计失败，无法体现创意，难以完成大部分任务。
创新性展现：采用前沿技术，功能独特且实用。	创新性展现：尝试创新结构，功能有特色。	创新性展现：传统技术，功能缺乏创新。	能力展示：机器人无法完成任何任务，但已经驶离出发区。
创意融合与实现：实现程度高，稳定可靠。	创意融合与实现：与整体协调，实现程度尚可，较为稳定。	创意融合与实现：基本融入，实现程度一般，可能存在不稳定因素。	
能力展示：机器人能够完成全部任务且满分，并获得时间分。	能力展示：全部任务都有分，但未获得满分。	能力展示：仅部分自动任务或遥控任务有分。	

（二）任务限时

单轮比赛时间，小学组为 150 秒。其中自动任务时间为 120 秒，当自动任务用时超过 120 秒时或未获得满分时，无时间分。选手可在开赛后的任何时间内主动选择放弃自动任务，当选择放弃自动任务后，已完成的自动任务得分有效。可由太空基地直接出发去完成遥控任务。

（三）剩余时间分

仅自动任务才有时间分，在 120 秒以内，完成全部自动任务，且获得满分，可获得剩余时间分，即 120 秒减去选手用时，1 秒计入 1 分。自动任务用时超过 120 秒，或未获得满分，则无时间分。（剩余时间按四舍五入计算，2.97 秒取 3 秒，10.3 秒取 10 秒）。

六、比赛流程

（一）排名规则

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所有参赛队有相同的上场机会（两轮）。

比赛中上一队开始比赛时，会通知下一队候场准备。在规定时间内没有到场的队伍，将视为放弃比赛资格。

比赛成绩将在两轮成绩中取两轮比赛得分成绩之和为最终成绩，进行最终排名。

竞赛成绩取两轮的总和为最终比赛成绩。如果总成绩相同时，

按以下顺序决定排名：

两轮自动任务用时总和较少者排名靠前。如：

队伍	第一轮成绩	第二轮成绩	总成绩	自动任务用时
A	120	80	200	126 秒
B	80	120	200	130 秒

因为 B 队两轮总计用时 > A 队两轮总计用时，所以 A 队成绩靠前。

两轮自动任务用时总和相同时，每人将单轮最高成绩进行比较，较高者排名靠前。如：

队伍	第一轮成绩	第二轮成绩	总成绩	自动任务用时	单轮最高成绩
A	120	80	200	126 秒	120
B	70	130	200	126 秒	130

因为 B 队单轮最高成绩 > A 队单轮最高成绩，所以 B 队成绩靠前。

如上述全部相同时，重置次数较少者排名靠前。

（二）编程调试

机器人的搭建、编程、调试只能在准备区进行，总调试时间为 60 分钟。

参赛队的学生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“器材及机器人规范”的要求进行检查。

具体比赛调试时长，统一由裁判组根据实际情况可进行调整，并在每一轮的调试前向所有参赛队伍宣布。

参赛队员需要按照赛场秩序，有序地排队进行编程及调试，不遵守秩序的参赛队可能会被取消参赛资格。编程调试结束后，所有参赛队伍需将机器人放置于裁判指定位置封存，参赛队员未经允许不得再接触机器人，否则将被取消参赛资格。

裁判示意比赛开始后，仍没有准备好的参赛队将丧失本轮比赛机会，但不影响下一轮的比赛。

（三）赛前准备

准备上场时，队员拿取自己的机器人及遥控器，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，站立在出发区附近。队员自行将自己的机器人放入出发区，并将携带的手柄放置在场地上。机器人的任何部分及其在地面的投影不能超出出发区。

（四）启动

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。随着倒计数的开始，听到“开始”命令的第一个字，队员可以按下按键去启动机器人进行任务。其中在“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，任务全程队员不得接触机器人及任务模型（重置的情况除外）。

出发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，由裁判员及时清出场地。

出发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，可申请重置。

（五）重置

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置。重置期间计时不停止，也不重新开始计时。机器人尚未抵达太空母港时重置，则需要回到出发区；如机器人已经抵达太空母港，尚未抵达前哨基地，则重置需要回到出发区或太空母港；如机器人已经抵达前哨基地，则重置需回到出发区或太空母港、前哨基地。（每场比赛可以无限次数重置，但每发生一次，重置扣除最终得分10分。）

以下情况需要将机器人重置回出发区或太空母港、前哨基地：

- 1、选手向裁判申请重置的；
- 2、机器人触地点完全脱离比赛场地的；
- 3、选手未经允许接触任务模型或机器人的；
- 4、机器人已经完成的任务仍有效，但重置过程选手不得触碰任务模型，否则该任务不得分。
- 5、若发生重置时机器人携带有任务模型，则该任务模型无效，并交由裁判保管。

（六）比赛结束

参赛队出现下列情况，将以裁判哨声为准结束比赛，并记录时间。

- 1、机器人无法继续执行后续任务，应向裁判员举手示意，裁判员据此停止计时，结束比赛；
- 2、参赛队主动向裁判示意结束比赛；
- 3、小学组计时到达150秒。

4、裁判员吹响终场哨音后，参赛队员除应立即放下遥控手柄停止机器人动作外，不得与场上的机器人或任何物品接触。

5、裁判员记录场上状态，填写记分表。参赛队员应确认得分，并取回自己的机器人。

（七）最终得分

每场比赛结束后要计算参赛队的得分。单场比赛的得分为各任务分、剩余时间分、重置扣分之和。

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“比赛任务”。剩余时间分为该场比赛自动任务结束时剩余时间的秒数（以 120 秒计），只有自动任务全部完成且在 120 秒以内，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。

单场得分 = 任务总得分 + 剩余时间分 - 重置扣分。

（八）排名

1、排名规则

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，则按本参赛规则中 6.1 的条款破平。

2、奖励设置

本比赛项目将按照主题和分设小学组一等奖、二等奖、三等奖和优秀奖，每个奖的数量将根据参赛队伍的总数按照一定的比例确定。

七、违规

（一）犯规

1、每支队伍每轮任务允许第 1 次机器人“早启动”，第 2 次再犯则该轮成绩为 0 分。

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、家长存在口授或亲手参与搭建任务，亦或未按照 5. 任务说明中的部分触碰、修复作品等行为的，一经查证则该轮成绩记 0 分。

4、出发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及时清理出场。

5、机器人越过禁行区域，应立即返回，3 秒后未返回，则该轮成绩为 0 分。第一次返回后，如再次越界则该轮成绩为 0 分。

6、所有参赛队均需保护比赛场地，若比赛过程中因机器人冲撞或选手操作破坏比赛场地的，该轮比赛成绩为 0 分。

7、自动任务阶段如机器人冲出场地，则需重置；遥控任务阶段如机器人完全冲出场地，则需要重置。如机器人部分出界，则应立即返回，3 秒后未返回，则扣除一次重置分，第二次部分出界仍未按时返回，则该轮比赛为 0 分。

（二）取消比赛资格

- 1、参赛选手出现重复、虚假报名。
- 2、未在竞赛时间内参加比赛。
- 3、比赛期间，若发生规则中未明示的部分或出现临时的突发情况，与裁判发生冲突。

（三）其他说明

本规则是实施裁判工作的依据，在竞赛过程中裁判有最终裁定权。

附录 1

太空探索计分表

组别：_____ 序号：_____ 姓名：_____

任务名称	分值	说明	第一轮	第二轮
开启中继卫星	50 分	成功开启装置		
收集燃料	10 分/个	燃料模型掉入收集盒内		
抵达太空母港	50 分	驱动轮全部接触太空母港区域内		
	50 分	能源收集盒接触母港区域内 (内部至少含有一个能源块)		
太空补给	10 分/点	机器人压过补给点即可得分 (仅第一次出发驶过补给点方可得分)		
太空维修	50 分	完成维修任务，使机器人复位		
自动任务用时	秒	用于计算剩余时间分		
黑洞探索	20 分/个	成功将探测器投入黑洞探索区域内		
剩余时间分	1 分/秒	120-自动任务用时 (超过 120 秒无时间分)		
重置次数	-10 分/次	机器人重置次数		
创意设计	50 分	根据评分要求评分		
单轮总分				
两轮总分				

裁判员：_____

参赛选手：_____