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

工程技能赛项-星宇奇航
竞赛规则规程

2026 年 10 月

更新日志

版本	日期	主要更新说明
V1.0	2026 年 10 月	首次发布
V1.1	2026 年 10 月 21 日	修改机器人设计要求中的电机限制

目录

一、赛事简介 3
二、机器人 3
（一）搭建器材要求 3
（二）机器人设计要求 4
三、场地说明 5
（一）比赛场地 5
（二）场地规格 5
四、任务说明 7
（一）机器人任务 7
（二）任务随机性 11
（三）任务限时 12
五、赛制说明 12
（一）参赛顺序 12
（二）编程调试 12
（三）赛前准备 13
（四）启动 13
（五）时间得分 13
（六）重置 14
（七）比赛结束 14
（八）最终得分 14
（九）排名 15
（十）违规 15
附录 1 17

工程技能赛－星宇奇航
竞赛规则规程

一、赛事简介

在浩瀚的宇宙中，行星循着亿万年的轨迹环绕恒星运行，空间站如同灯塔点亮寂静的星野。从古至今，人类从未停止探索宇宙的脚步——从望远镜中第一次看清行星的轮廓，到探测器飞向遥远的深空，再到在星辰之间建起一座座观测基地。每向前一步，宇宙的面纱就被我们多揭开一层。

本次比赛，小航天员们将驾驶机器人开启一场宇宙探索之旅：激活星球的能源装置，清理堵塞航道的太空碎片，筑起一座座观测星塔，并辨认频谱图案、安放探索信标。以梦为基，筑路苍穹；星辰大海，此刻启航！

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。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。

比赛仅设小学低龄组，每支队伍由 1 名选手和 1 名指导老师组成，选手为截止 2027 年 7 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，机器人的机构可以自由伸展，尺寸不限。
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。
传感器	机器人允许使用的传感器类型及数量不限。
遥控器	可使用无线遥控（仅限 2.4G 或蓝牙）的方式完成比赛任务。
电机	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、C7 内置电机）
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标准为 10 毫米的塑料积木件搭建，不得使用 3D 打印件及螺丝、螺钉、铆钉、胶水、胶带等辅助

项目	要求
	连接材料。可部分使用橡皮筋作为辅助弹力材料。
电池	机器人输入额定电压不得超过 4.2V。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

任务场地具体样式如上图所示。比赛现场均保持一致。

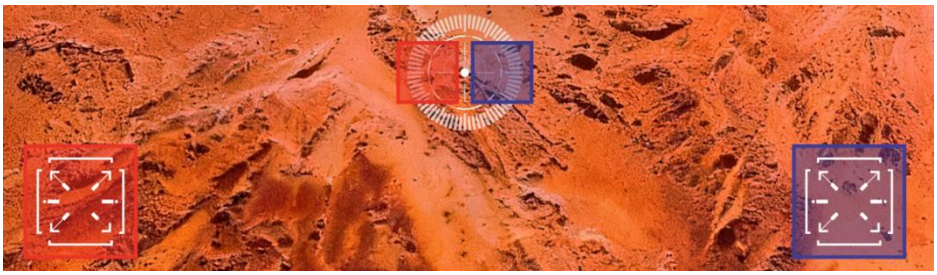
图示：比赛场地样式

（二）场地规格

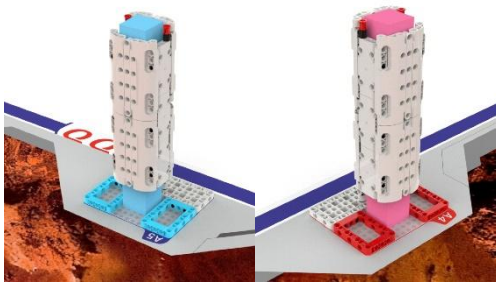
1. 场地尺寸为长 3000mm、宽 2000mm。

2. 场地中设置有 7 处宇宙观测基地建设区，是"星塔凌云"任务的

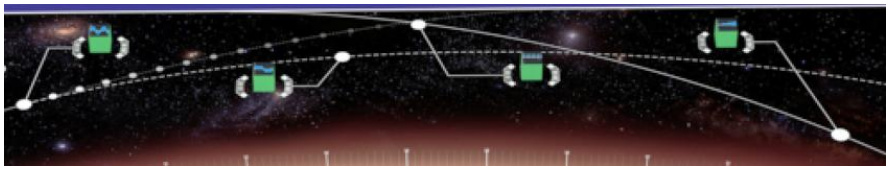
建设区域。基地建设区分为三类：第一类设置有边长 80mm 的红色正方形区域和蓝色正方形区域各 1 个；第二类设置有边长 150mm 的蓝色正方形区域；第三类设置有边长 150mm 的红色正方形区域。各类建设区的具体分布以场地图为准。



3. 任务区 A4 和 A5（位于星舰坞两侧）分别设置有红色物料仓和蓝色物料仓各 1 座。物料仓为塔状结构，仓内竖直叠放 7 个对应颜色的基地建设模块。建设模块为长 4cm×宽 4cm×高 4cm 的立方体泡沫方块，分为红蓝两色。



4. 场地顶端设置有 4 个轨道区域，每个轨道区域上放置 1 个定位方块。轨道区域为边长 100mm 的正方形区域，具体样式与尺寸以场地图及现场呈现为准。定位方块为长宽高约 4cm 的立方体泡沫方块，顶面分别粘贴有对应的频谱图案。



5. 场地四周设置有多个任务区，其中任务区 A1 固定设置星核激活任务，任务区 A2 固定设置动能撞击任务，任务区 A3 固定设置行星寻踪任务，任务区 A4 和 A5 分别设置红色物料仓和蓝色物料仓。

任务区 A2 前沿场地设置有 9 个太空碎片放置点位，编程调试开始前由裁判从中随机选取 6 个竖直放置太空碎片。

6. 在比赛场地设置有 1 个长 250mm×宽 250mm 的星舰坞，是机器人启动和返回的区域，比赛开始后机器人由星舰坞出发前往各个任务区域完成相应动作，并在计时结束前最终返回星舰坞。

四、任务说明

参赛队以程序控制及遥控两种方式分别控制机器人完成各个任务。机器人可以自行安排任务的完成顺序。完成任务后，参赛队的机器人需返回星舰坞结束比赛。

比赛由自动时段和遥控时段组成，共 120 秒，其中自动时段为 10 秒，遥控时段 110 秒。自动时段内机器人必须通过程序控制自主运行完成场地内设置的任务；遥控时段内可由参赛队员通过遥控器操作机器人完成场地内设置的任务。只有在自动时段结束后，才能开始遥控时段。

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

以下为比赛中机器人要完成的任务，其中"顺利启航"、"星核激活"必须在自动时段完成才有效，否则不得分。

1. 顺利启航

(1) 机器人离开星舰坞。

(2) 在自动时段内，机器人垂直投影完全脱离星舰坞（每轮比赛仅记录一次），记 60 分。

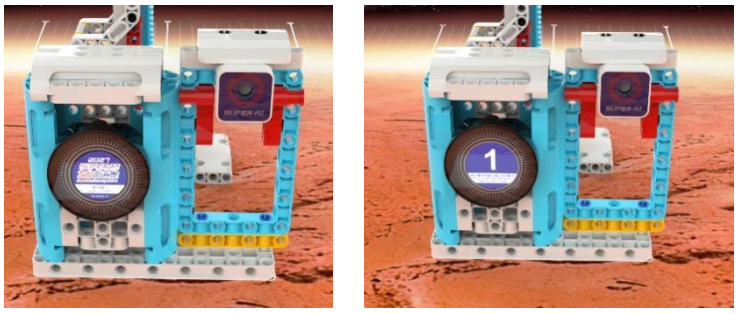
2. 星核激活

(1) 任务模型由控制中心、解码装置组成。

(2) 星核激活模型固定设置于任务区 A1。

(3) 机器人携带密钥出发，使用密钥触碰控制中心，使控制中心启动解码装置。

(4) 控制中心亮起带随机数字的解码标志，记 60 分。



图示：星核激活模型初始状态及数字解码标志示意图

3. 星核解码

(1) 星核解码与“星核激活”使用同一任务模型，须在控制中心亮起带随机数字的解码标志后方可进行，该任务可在自动时段或遥控时段完成。

(2) 机器人携带科学装置出发，科学装置共有四个面，分别对应四个数字解码标志，数字解码标志的类型在赛前统一指定。

(3) 控制中心随机返回其中一个数字解码标志。选手通过辨识控制中心显示的数字解码标志，再使机器人将携带的科学装置对应一面接触解码装置，使星核完成解码。

(4) 控制中心亮起“任务完成”标志，加记 60 分。

(5) 遥控时段内发生重置时，控制中心恢复至“带随机数字的解码标志”状态，“星核解码”任务的完成状态清零，“星核激活”任务的完成状态保留。若自动时段未完成“星核激活”，遥控时段仍可

触碰控制中心启动解码装置（“星核激活”不计分），此后可正常完成“星核解码”并计分。

图示：数字解码标志的对应关系及“任务完成”状态

4. 动能撞击

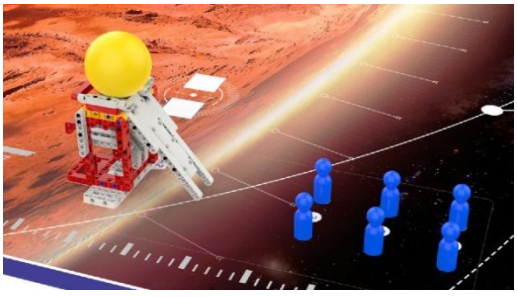
(1) 动能撞击模型固定设置于任务区 A2，主要由发射架、动能球、六个太空碎片组成。

(2) 在编程调试开始前，由裁判随机选取任务区 A2 前九个点位中的六个竖直放置太空碎片模型，并随机抽取发射架初始状态为靠左或靠右。

(3) 机器人行驶至任务区 A2 前，需调整发射架方向，使其朝向太空碎片，并通过压下操作杆的方式使发射架顶端的动能球落下，依靠重力势能转化的动能撞倒太空碎片。

(4) 动能球每成功击倒一个太空碎片记 10 分，满分 60 分。

(5) 机器人完成动能撞击任务的全程不得接触动能球和太空碎片。



图示：动能撞击任务模型

5. 星塔凌云

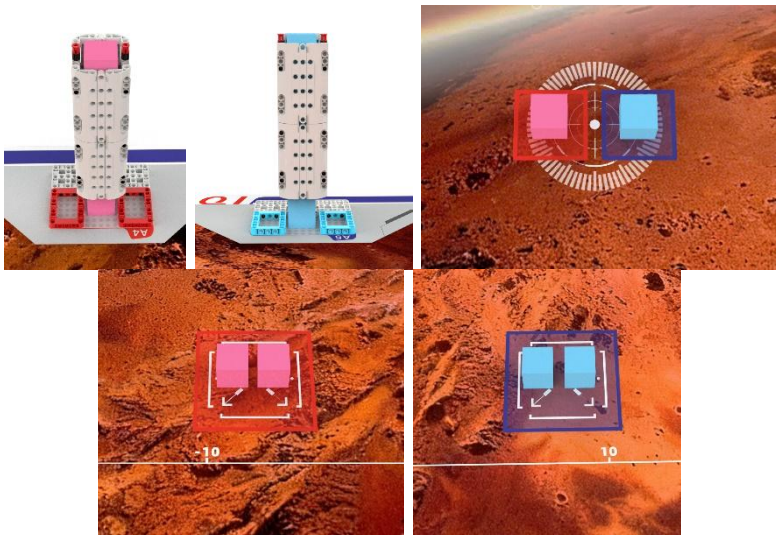
(1) 红色物料仓和蓝色物料仓中分别竖直叠放有 7 个红色建设

模块和 7 个蓝色建设模块，建设模块为长 4cm×宽 4cm×高 4cm 的立方体泡沫方块。

(2) 机器人每次只能从物料仓底部取出 1 个建设模块。底部模块被取出后，上方模块自然落下，机器人可再从底部取出落下的模块。机器人不得从物料仓的中部或顶部直接取块，不得损坏或碰倒物料仓。

(3) 机器人获取建设模块后，需将其搬运至基地建设区内，通过完成红蓝两色建设模块归位的方式完成宇宙观测星塔的建设。其中边长 150mm 的大正方形区域最多可放置 2 个对应颜色的建设模块，边长 80mm 的小正方形区域最多可放置 1 个对应颜色的建设模块，超出区域容量的建设模块不计分。

(4) 比赛结束时，每个放置于对应颜色基地建设区内、垂直投影完全进入对应区域且保持稳定静止的建设模块，记 30 分。



图示：红色和蓝色物料仓任务模型及基地建设区完成状态

6. 行星寻踪

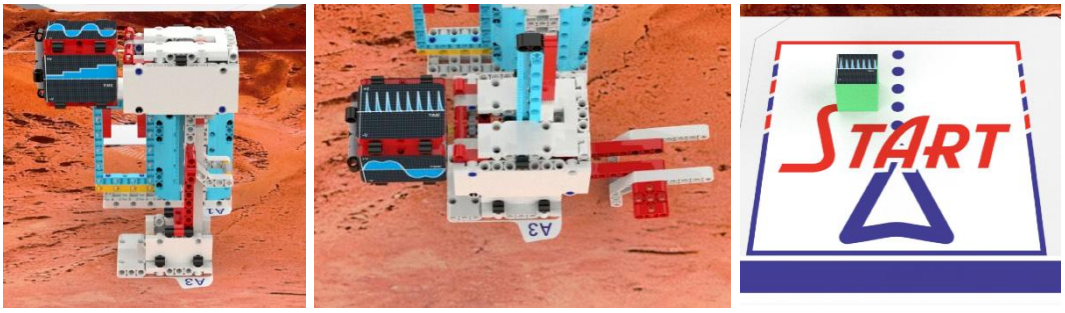
(1) 行星寻踪模型固定设置于任务区 A3。

(2) 任务模型主要由谐振显示器（内置 4 种频谱图案，具体样

式以现场呈现为准)、操作杆和 4 个定位方块组成。4 个定位方块上分别贴有与显示器内置图案一一对应的频谱图案，分别放置于场地顶端的 4 个轨道区域上。

(3) 机器人拨动操作杆使谐振显示器落下。待显示器静止后，选手通过辨识显示器顶面的频谱图案，再操作机器人将 4 个定位方块中图案对应的 1 个搬运至星舰坞内。

(4) 谐振显示器落下，记 10 分（单轮比赛仅记录一次）；唯一正确的定位方块垂直投影完全进入星舰坞，加记 50 分。多搬、错搬不得分。重置时，定位方块作为任务模型恢复至对应轨道区域的初始位置。



图示：行星寻踪任务模型

7. 安全返航

(1) 机器人在计时结束前需返回星舰坞。

(2) 机器人的全部驱动轮垂直投影完全纳入星舰坞，且持续响蜂鸣器，记 60 分。

（二）任务随机性

"星核激活"固定设置于任务区 A1，"动能撞击"固定设置于任务区 A2，"行星寻踪"固定设置于任务区 A3。

"动能撞击"任务中，发射架的朝向及太空碎片的放置点并不固定，在编程调试开始前由裁判抽签确定。"行星寻踪"任务中，谐振

显示器落下后顶面呈现的频谱图案随机出现。“星核解码”任务中，控制中心返回的数字解码标志在“星核激活”完成后随机出现。

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 120 秒，其中自动时段为 10 秒，遥控时段 110 秒。

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一次适应场地的机会，时长统一由裁判组根据实际情况调整，并在比赛开始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"的倒计数启动口令。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任务，可获得时间得分。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）未完成全部任务而结束比赛的，不获得时间得分。

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。自动阶段内每次重置，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。遥控阶段内每次重置，除"星核激活"外其余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。

（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。

机器人无法继续执行后续任务；

参赛队完成"安全返航"任务；

参赛队主动向裁判示意结束比赛；

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"（五）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，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

星宇奇航计分表

参赛队：_____ **组别：**_____

任务		分值	第一轮	第二轮
自动时段 10 秒	顺利启航	机器人离开星舰坞，60 分		
	星核激活	控制中心亮起带随机数字的解码标志，60 分		
遥控时段 110 秒	星核解码	控制中心亮起“任务完成”标志，60 分（自动时段内完成同样有效）		
	动能撞击	动能球击倒太空碎片，10 分/个，满分 60 分		
	星塔凌云	建设模块放置于对应颜色的基地建设区内，30 分/个		
	行星寻踪	谐振显示器落下，10 分（单轮仅记一次）		
		唯一正确的定位方块进入星舰坞，加 50 分		
	安全返航	机器人驱动轮完全纳入星舰坞，且持续响蜂鸣器，60 分		
任务总得分（全部任务总得分）				
流畅分		初始得 50 分，每重置一次减除 5 分流畅分		
任务用时（≤120 秒，记录小数点后一位，0.1s）				
时间得分（参考“（五）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：**_____