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—火星探险
竞赛规则规程

2026年10月

工程技能赛项——火星探险（小学/中学组）规则修改记录

序号	版本号	方式	修改页	规则序号	描述
1	1.0				2026.10.09发布
2	1.1	修改	8	（四）、1、（1）	2026.10.19 调整了针对违规设备、材料及控制方式的处罚规定。

目录

一、 一般信息 1
（一）世界机器人大会—青少年机器人设计与信息素养大赛—工程技能赛项 1
二、 团队定义和期望 2
（一）团队定义 2
（二）团队期望 2
三、 赛项规则 2
（一）词语解释 2
（二）场地的规格和材料 4
（三）设备材料及要求 6
（四）工程技能赛项—火星探险（小学/中学组） 赛项规则 8
四、 任务道具、任务介绍 15
（一）任务道具和位置说明 15
（二）任务描述 19
五、场地膜与赛台之间的空间关系 31

一、一般信息

（一）世界机器人大会—青少年机器人设计与信息素养大赛——工程技能赛项

2026－2027赛季工程技能赛项，由各种比赛组成。比赛的年度主题将基于社会热点话题所设计，各年龄段的团队需完成难度不同的挑战任务，主题所衍生的任务是期望青少年具备解决现实世界中问题的能力，并让他们为接受未来更多的挑战而做好准备。

在比赛中，团队的任务是设计一个机器人，能够解决比赛环境中的各种任务和挑战。每个类别都是专门为不同年龄组设计的，并有与主题相关的适合年龄的任务。这些任务主要集中在科学、技术、工程、艺术和数学上，鼓励年轻人发展审辩式思维和21世纪的技能。

1、工程技能赛项的目标是：

(1) 为青少年配备相关技能，以便为未来做好准备。

(2) 培养青少年的创造性思维、解决问题和独立学习能力。

(3) 鼓励青少年对机器人产生积极的兴趣，把它作为一个构建未来的平台。

2、2026 － 2027年工程技能赛项包括：

(1) 工程技能赛项——火星探险——小学组

(2) 工程技能赛项——火星探险——中学组

二、团队定义、期望

（一）团队定义

1. 参加工程技能赛项—火星探险—小学组赛项的团队将由两名9周岁~12周岁的学生组成。
2. 参加工程技能赛项—火星探险—中学组赛项的团队将由两名12周岁~16周岁的学生组成。
3. 学生不需要来自同一所学校。一个团队的所有队员必须在同一年龄组才能获得参赛资格。

（二）团队的期望

各队应公平比赛，尊重其他队伍的队员、教练、裁判和比赛组织者。参赛队伍必须遵守比赛规则，以确保公平竞争。

机器人的建构和程序编写只能由团队队员来完成。教练的任务是陪伴他们，帮助他们组织和处理后勤问题，并在出现问题时支持团队。教练不能参与机器人的建构和程序编写。**在比赛日的调试或竞赛期间，教练/导师不得与他们的团队队员进行沟通。**如果出现以上行为，裁判长对以上行为拥有最终解释权。

三、赛项规则

（一）词语解释

1. “机器人”指的是控制器（1个）或无线双电机（1个）以及用手组装到

控制器或无线双电机上，且不打算让其脱离控制器（用手取下除外）的任何器材。我们可以认为是机器人本体、或者机器人的基础部分。

2. “设备”指的是在进行任务时，机器人、机械臂、以及策略物模型组装完成后的整体。

3. “遥控模式”是指团队队员应操作搭载绝对编码功能的机械摇杆的遥控器进行操控。遥控器具体规格详见【设备材料及要求】章节。

4. “场地”指的是包括边界墙以及墙体包围区域内的任何物品。场地膜以及任务道具模型均属于场地的一部分。

5. “比赛”指的是两轮各持续150秒（2.5分钟）的活动。团队需要在此过程中让设备完成尽可能多的任务以实现得分。

6. “任务道具模型”指的是放置在场地膜上，为完成特定比赛任务而设计和制作的模型。

7. “策略物模型”指的是为帮助机器人在比赛中更有效地执行特定任务、或提升其性能而用积木特别设计和制作的模型。

8. “团队器材” 是指归属参赛团队所有、供团队成员使用，且符合赛事规则及技术规范要求，直接参与或间接保障比赛任务完成的各类硬件设备、配套物料及专用工具的总称，其包含但不限于机器人本体、机械臂组件、策略物模型、标准化积木元件等竞赛物料。

9. “出发”指的是团队队员提前将程序下载到机器人的控制器中，并在设备完全位于启动区时将其激活，使其能够自主移动的行为。

10. “设备进入启动区”指的是机器人与机械臂组装完成后整体（包含策略物模型）的任一驱动轮进入启动区。

11. “驱动轮”指的是直接接收机器人动力系统输出的扭矩，通过与场地膜表面接触产生摩擦力，为机器人提供行进、转向所需牵引力的车轮。

12. “营救”是指在比赛过程中，团队因主动或被动原因需要用手将设备带回启动区重新启动的行为，包含手动将设备从某一启动区转移至另一启动区的情形。每轮比赛中，团队的营救奖励总分为40分。首次营救不扣除分数，但从第二次起，每次营救将从总奖励中减去8分。营救奖励分扣完后，将不再减分。值得注意的是，营救过程中计时不会停止。当发生以下情况时，团队需对设备进行营救（包括主动营救和被动营救）：

（1）团队队员主动向裁判申请营救（需向裁判举手示意说明）。

（2）设备进行任务时形成卡死状态（需向裁判举手示意说明）。

（3）设备脱线或脱离活动场地（需向裁判举手示意说明）。

（4）设备未完全进入启动区时，队员触碰设备（裁判需警告）。

（二）场地的规格和材料

每个团队所使用的机器人必须在赛事场地膜中完成比赛。赛事场地膜详情如下:

1. 场地膜方位：场地膜内设有多个不同的区域和任务道具模型。为了方便，我们可以利用方位来识别不同区域或任务道具模型之间的空间关系。事

实上，在许多地图或航海图上，会在角落绘制一个“罗经花”（指南针的图示），以帮助人们根据地标确定方向。虽然本场地膜上并没有绘制“罗经花”，但团队可以设想场地膜的中心存在一个指南针来确定方向。

2. 场地膜布局:场地膜规格为 1140mm x 2360mm (长x宽)，设有2个启动区、10个任务区、和若干辅助线。
3. 任务道具模型：任务区中不需要运输的任务道具应使用透明蘑菇搭扣粘贴固定在场地膜上，而需要被运输的任务道具则不会粘贴在场地膜上。
4. 启动区:启动区是设备准备、启动及必要时进行维修的专属区域。它是两个约 334 X 533mm 的多边形区域（包含其灰色轮廓线）。
5. 辅助线：辅助线分布在启动区与场地中,场地内设有宽约 36mm 的黑白辅助线，不规则分布，用于为部分任务提供定位参考。
6. 场地膜采用彩色喷绘布，场地膜允许有 ± 5mm 的误差，场地以现场最后现场实物为准且整个活动过程中不再变化。
7. 场地膜需固定在赛台或者地面之上。请注意！由于赛事承办单位的差异，可能会导致赛台或者地面材质的不同。
8. 赛场环境为冷光源、低照度、无磁场干扰。
9. 由于赛场环境的不确定因素较多，例如，场地膜下面有纹路和不平整；场地膜本身有皱褶；尺寸有误差；光照条件有变化；赛台或者地面材质（包括但不限于木板、地毯、瓷砖等）与平时训练不同；等等。参赛队伍在设计解决方案时应考虑各种应对措施。

（三） 设备材料及控制方式

1. 团队仅允许使用以下参数的材料来制作设备。

控制器	（1）其输入端口不多于4个，输出端口不多于4个的智能控制器，支持蓝牙通讯，程序下载；单色黑白点阵LCD 显示屏；尺寸不超过115 × 75 × 45 mm；应采用水平结构尺寸基于8mm标准单位（颗粒凸点间距/科技梁孔距）设计的模块化外壳。	机器人控制器需符合左侧两种情况之一，且只能使用一个。
	（2）其输入/输出端口不多于6个的智能控制器，支持蓝牙通讯，程序下载；5x5 LED 矩阵灯；尺寸不超过88mm × 56 mm × 32mm；应采用水平结构尺寸基于8mm标准单位（颗粒凸点间距/科技梁孔距）设计的模块化外壳。	
电机	机械类大型角度电机；（7.2V电压下，空载转速175RPM +/- 15%）	所有电机的动力输出端总和不超过4个
	机械类中型角度电机；（7.2V电压下，空载转速185RPM +/- 15%）	
	大型伺服电机；（7.4V电压下，空载转速160-170RPM）	
	中型伺服电机；（7.4V电压下，空载转速240-250RPM）	
	无线连接的双电机；支持蓝牙通讯或连接卡配对；应支持图形化编程；（4.2V电压下，空载转速	

	322-346RPM） 无线连接的单电机；支持蓝牙通讯或连接卡配对；应支持图形化编程；（4.2V电压下，空载转速127-135RPM）	
传感器	颜色传感器、距离传感器、力传感器、陀螺仪传感器等;	数量不限
遥控器	遥控装置应配备不少于2个可独立操作的具备绝对编码功能的机械控制杠杆（每个机械控制杠杆应内置角度或位置检测装置，能够将杠杆的机械位置转换为可由图形化编程读取的连续数值）；支持蓝牙通讯或连接卡配对；其结构尺寸基于8mm标准单位（颗粒凸点间距/科技梁孔距）设计;	最多可使用两个
电池	不超过8.4 V/2200mAh的锂离子充电电池;	
搭建材料	使用水平结构尺寸基于8mm标准单位（颗粒凸点间距/科技梁孔距）设计的塑料积木元件;	

2. 机器人数量要求：每支队伍仅可使用1台机器人，与不同类型的机械臂组装成用于挑战完成各项任务的设备。
3. 机器人规格要求：机器人（机器人本体或机器人的基础部分）最大高度不得超过300毫米（mm）；长度与宽度尺寸不做限制。
4. 机械臂规格要求：机械臂最大高度不得超过300毫米（mm）；长度与宽度尺寸不做限制。

5. 设备规格要求：每次启动前，设备的高度不限。设备和任务道具模型的垂直投影不得超出启动区。待设备垂直投影部分离开启动区后，机械臂可自由伸展。

6. 制作设备的材料要求：积木零件不允许进行任何其他修改，但可以切割套装中的绳索和软管的大小。不允许修改任何电子部件（包含控制器、电机、传感器、遥控器）。不得使用3D打印件。不得使用螺丝、胶水、胶带等非积木元件来固定设备上的任何部件。

（四）工程技能赛项—火星探险（小学/中学组）赛项规则

1. 设备启动前

（1）在正式比赛前，裁判员将依据【设备材料及要求】和【设备的控制方式】定义的要求对设备进行检查。若检查结果不符合比赛规则，将要求团队进行现场整改。若至正式比赛结束前仍未完成以上整改，取消该队比赛资格。比赛过程中，裁判员一经查实参赛队使用不合规器材或采用违规控制方式，直接取消该轮次比赛成绩。对于存在故意隐瞒违规情况、私自改装设备、弄虚作假等作弊行为的参赛队，裁判按严重违规处置。

（2）团队可以将备用的控制器和备用零件放在准备区（休息区）。如果团队在调试或者比赛中需要使用备用控制器或备用零件，或者需要呼叫教练员，团队必须先告知裁判员，在裁判员同意后，再进行以上行为。

（3）团队要做好调试计划，有效地利用这段时间。团队仅被允许在设备调试环节中，对设备的结构或编码进行修改。正式比赛环节内，禁止进行以上操作，违规者本轮比赛记零分。程序下载至智能集线器本地运行的机器人，正式比赛时不得携带笔记本电脑、平板电脑进入比赛区域；仅可

通过电脑 / 平板蓝牙实时控制的机器人,允许携带笔记本电脑或平板电脑入场，该设备仅限比赛实时控制使用，不得用于修改机器人程序。

（4）在赛前准备中，团队必须使用比赛提供的任务道具模型，不能携带自己的任务道具模型到比赛区（螺旋桨道具除外）。团队应核查赛台上的任务道具模型数量、结构和摆放位置。裁判员对赛台上的任务道具模型数量、结构和摆放位置有最终解释权。如果在比赛结束后，团队对任务道具模型的数量、结构和摆放位置提出异议，裁判员将不接受此异议。

（5）在赛前准备中，团队不能为满足自己的需要而拆下任务道具模型，把任务道具模型相互连接，为策略的需要接触启动区以外的任务道具模型。

（6）在赛前准备中，团队可以在启动区外校准所使用的传感器。

（7）设备的初始位置：设备的初始出发（第一次启动）位置可以是任意启动区。启动后，除营救情况外，设备必须通过自主或者遥控的方式进入任意启动区。

（8）在设备每次启动前，设备和任务道具模型的垂直投影，不可以超出启动区。若设备和任务道具模型在启动前其垂直投影超出了启动区，则该设备自离开至返回启动区的所有任务将不计分。

（9）完成准备工作后，团队应向裁判员示意。

2.设备启动时

（1）裁判员确认团队均已准备好后，将发出“5，4，3，2，1，开始”的倒计数启动口令。当团队队员听到“开始”命令后，团队队员可以去启动设备，且计时开始。

（2）在“开始”命令前启动设备将被视为“误启动”，此时团队需将设备拿回启动区并重新启动，但计时器将不会清零。

（3）每轮比赛时间为150秒（2.5分钟）。

3.设备比赛期间

（1）比赛期间，禁止不同队伍之间共用机器人。一经查实，共用机器人的队伍立即停止参与本场比赛，只保留第一个使用该机器人队伍的成绩。

（2）比赛过程中，参赛团队可采用遥控模式、自主模式、遥控 + 自主混合模式中的任意一种方式操控机器人。参赛队员在执行上述操控时允许自由走动。有关 “遥控模式” 及 “遥控器参数” 的释义，详见本规则【词语解释】与【设备材料及要求】章节。

（3）比赛期间，需执行移位操作的任务道具模型（见任务道具介绍表）仅限由参赛设备完成转移操作；含营救环节在内，禁止以手动方式将需执行移位操作的任务道具模型从任一启动区转移至其他启动区。若违反此规定，所有与该道具相关的任务均不予计分。

（4）一般来说，完成任务并不需要使用特定的方法，也鼓励团队自由创造。但是，如果规则要求用某种特定方法完成某个任务，就必须用那个方法，否则裁判不认为是完成任务。

（5）当设备的任一驱动轮进入启动区后，团队才被允许在启动区触碰设备、选择或更换机械臂、策略物模型、任务道具模型、传感器和/或电机、切换程序，否则将会收到一次“常规警告”，并将执行被动营救。

（6）团队队员主动申请营救，或团队被动地判定为营救时:

- 如果设备正在运送任务道具模型,无论该道具初始位置为启动区还是任务区，若在实施营救前，该道具与设备共同来自某一启动区，那么裁判员只能允许设备再次从该启动区运送它。若违规从其他启动区运送该道具,则所有与该道具关联的任务将不予计分。
- 如果设备正在运送的任务道具模型来自于任务区,那么队员需将任务道具模型放置于营救地点。回到启动区的机器人出发后可以

从营救地点再次运送以上任务道具模型。未经裁判员许可，擅自将任务道具模型拿回启动区的行为,将导致所有与该道具关联的任务成绩无效。

（7）比赛期间，如果设备在运行过程中，与其所运送、移动、或使用的物品（包含但不限于任务道具模型、机械臂、策略物模型）脱离了接触:

- 如果此物品在场地的场地膜上，且没有完全在启动区内，那么该物品须保持原地静止。设备可以从此处再次运送、或者移动它。
- 如果此物品在场地外，那么该物品须保持原地静止，机器人不允许再次运送该任务道具，参赛队员也不允许手动触碰该道具。

（8）比赛期间，一旦参赛队员或机器人设备变更场地、任务道具模型的现场状态，该状态不予复原。若参赛团队采用非规则规定的手段，将任务道具模型调整至得分状态，则该道具模型不得恢复初始状态，且本项任务不予计分。

（9）完全位于启动区内且可得分的任务道具模型或物品，应一直在裁判员视线之内。这些模型或物品也可以放在场地外某个指定的地方，但不得存放在场地膜上启动区以外的地方。

（10）比赛期间，团队不允许将任务道具模型进行“硬连接”（固体燃料除外）。如果任务道具模型有一个方向能够与另一个任务道具模型、策略物、机械臂、或机器人自然脱落，则不视为“硬连接”。

4. 比赛结束

（1）比赛将在以下情况下结束:

- 150秒（2.5分钟）比赛时间结束。
- 团队出现第三次常规警告。

- 团队队员需口头呼喊 “停止” 并同步举手示意，以告知裁判员，同时操控设备停止运行。若设备未能即时停止运行，则比赛需待设备自主停止运行，或由参赛队员、裁判员介入终止后，方可结束。

（2）每轮比赛时间为150秒（2.5分钟），裁判员应通过喊“停止”结束比赛。此时，团队应立即停止自主状态的设备。因停止不及时造成的得分无效。在裁判员确认得分前，任何人严禁触碰、挪动场上的得分道具或改变得分状态。若因参赛队员违规触碰、挪动场上的得分道具引发相关异议，最终解释权归属裁判员。

（3）在比赛结束前，如果团队完成了所有规定任务，应立即向裁判员口头呼喊“停止”并同步举手示意，以明确告知裁判。若因参赛团队未向裁判员发出清晰明确的终止指令，进而引发相关异议，最终解释权归属裁判员。

5.关于计分

（1）为减少比赛期间的争议，每轮比赛结束后只根根据比赛结束时场地上的结果来判定成绩。但是，如果已经完成的任务或者任务道具模型在比赛结束前被破坏了，则无法得到该任务的分数。

“已经完成的任务被破坏”指某项任务已达到评分量规所规定的评分状态后，在比赛结束前，该任务的状态发生逆向改变，回退至不符合得分标准的非得分状态。

“任务道具模型被破坏”指在比赛期间，出现以下两种情形之一：一是本应保持结构完整的任务道具模型，在比赛结束前出现损坏、解体等导致完整性受损的情况；二是本应持续放置或固定于特定位置的任务道具模型，在比赛结束前脱离原指定位置的情况。

（2）两轮比赛结束后，按每支参赛队成绩最佳的单轮成绩确定排名。如果出现局部并列的情况，以第二成绩确定排名先后；如果仍然并列，则以成绩最佳轮次的完成时间确定先后；如果继续并列，则以第二成绩轮次的完成时间确定先后。

（3）成绩会被记录在计分表（纸质计分表或数字设备上）上，团队需要签字确认分数（纸质签名或数字签名/勾选框）。一旦分数被签字确认，就无法再提出任何异议。

6.关于犯规和取消比赛资格

（1）常规警告：如果满足以下情况，团队将会受到一次“常规警告”。若出现第三次“常规警告”，则该轮比赛成绩为零。

- 比赛期间，如果设备还未进入启动区，团队队员触碰设备，需执行被动营救。
- 比赛期间，团队队员触碰场地膜上，启动区以外的任务道具模型。若通过该行为辅助竞赛设备完成任务，则本任务不计分。
- 团队队员故意损坏场地。“损坏”是指为了开始下一轮比赛而需要修理的任何物品。
- 团队队员不听从裁判员指令。

（2）犯规和取消比赛的最终解释权由裁判长所有。

7.关于争议

在本次赛季中，规则中如有未尽事项，则以赛事承办单位发布的《赛事秩序册》或裁判委员会现场公布为准。

如果规则、任务或场地设置需要调整或澄清，将会在赛季期进行更新，并取代之前的相关材料。需要注意的是，更新仅适用于在其发布后的比赛，而不得用于更改以往比赛的结果。

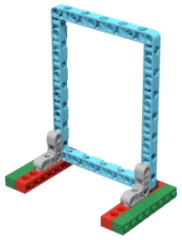
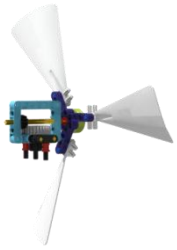
赛后组委会不接受因设备、场地、对手操作等主观原因提出的成绩异议；若赛后发现参赛队存在明确违规器材、作弊行为，组委会有权依据赛事规程追溯核查并作出处罚。

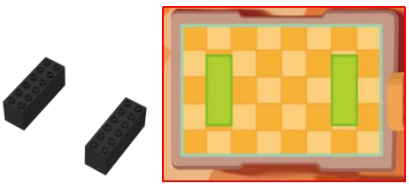
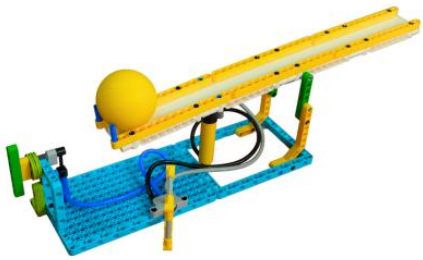
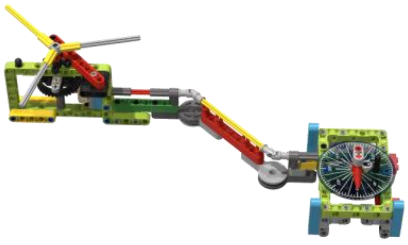
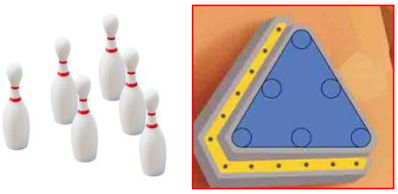
竞赛规则规程最终解释权由组委会所有。

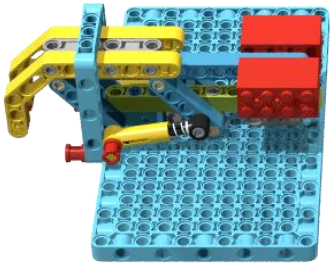
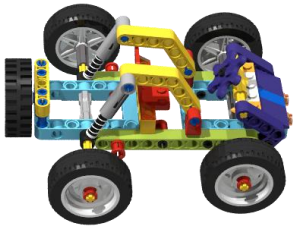
四、任务道具、任务介绍

（一）任务道具和位置说明

注：图片中任务道具的积木元件颜色可能与套装中的积木元件颜色不符。

模型名称	任务道具图片	任务道具描述
1.1螺旋桨支架		螺旋桨支架需固定于场地膜东侧有标定位置处。
1.2螺旋桨		螺旋桨需执行移位操作，其初始状态搭载于螺旋桨支架上。允许使用的扇叶数量不少于3个，不多于6个。
2.1火箭发射平台		火箭发射平台需固定于场地膜东南角有标定位置处。放置固体燃料的燃料框应处于最高位置。

2.2 固体燃料		固体燃料（重块,数量2）需执行移位操作。各件初始状态对应放置于场地膜北侧的两个绿色标定位置（如图所示）。
3 矿石与矿石运输系统		矿石运输系统需固定于场地膜南侧有标定位置处。滑道初始状态设定为西（左）高东（右）低，矿石（球体）需放置于滑道东侧的低位；气动力阀门指向东侧黑色管方向，与之相连的气筒阀门开关（7 单位梁），其初始状态由参赛团队自主设定。
4 风帆车		风帆车的初始状态被放置于场地膜西南侧六边形区域的标定位置，同时棘轮机构中的棘爪需卡合于齿轮凹槽处。风帆车的前轮为2X2圆形砖。
5 平衡阀		平衡阀需固定于场地膜西侧有标定位置处。阀门为三个把手。压力表指针需在最低刻度，且接触竖直轴。
6.保龄球		保龄球（数量6）。各件初始状态对应放置于场地膜西北偏北三角形区域中的六个圆形标定位置（如图所示）。

7.1土壤样本		土壤样本（数量3）需执行移位操作。各件初始状态对应放置于场地膜中部的三个标定位置（如图所示）。
7.2实验室		实验室需固定于场地膜北侧有标定位置处。
8.1 弹射装置		弹射装置需固定于场地膜东北偏北有标定位置处。装置红色撞针须朝向西方。锁止道具需预装固定于弹射装置本体，且应将其插到底。弹簧初始状态保持蓄力。
8.2 火星车		火星车其初始状态被放置于场地膜东北偏北的标定位置处。火星车的车头须朝向西方。
9 VHF天线和支架		VHF天线支架需固定于场地膜中心有标定位置处。VHF天线初始状态朝向南方。

10. 生命微仓		生命微仓（数量1）是需执行移位操作。它由团队队员利用积木自行创作。它的初始位置由团队队员放置在任一启动区内。生命微仓应为圆角正方形，满足 8x8 的颗粒尺寸要求，且外部边框应由各种光面板组成（如图）。

（二）任务描述

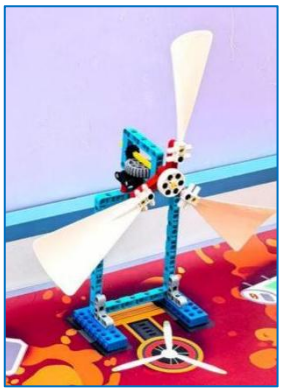
1. 实验准备

火星大气密度不足地球1%，虽常出现时速96公里以上的强风，但其产生的风压仅约为地球的千分之六，传统风力设备完全无效。根据理论计算，需将捕风装置的受风面积扩大至地球标准的百倍以上，才可能输出可用动力。为此，科学家制造了一个巨型实验螺旋桨，并计划进行实验以获取实验数据。

比赛开始前，参赛队伍可预先更换自制 / 自备螺旋桨的扇叶组件（不包含轴和齿轮传动部分）；扇叶仅限使用竞赛套装原配零件，扇叶总数不少于3片，不多于 6 片，并需将完整螺旋桨放置在支架上。若参赛队伍未自备扇叶组件，则使用场地提供的原装螺旋桨。比赛开始后，设备须将螺旋桨从支架上取下。设备可临时将螺旋桨转移至任意启动区内。 若参赛队伍自备扇叶组件不符合本条款要求，则本任务不予计分。螺旋桨为需执行移位操作的任务道具模型，须遵守本规则三.（四）.3.(3) 条款要求：禁止以手动方式将其从任一启动区转移至其他启动区。

扇叶组件

螺旋桨

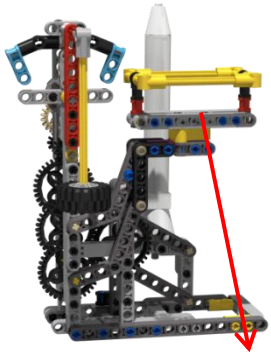


最终状态	得分	最高分
比赛结束时，螺旋桨与支架没有任何接触。	15	15

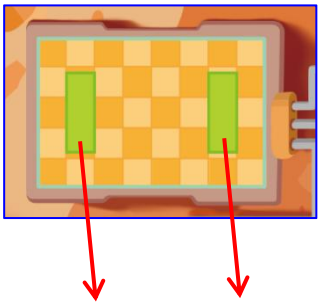
2. 燃料补给

面对火星低重力、高辐射与封闭环境带来的健康挑战，宇航员定期轮换至关重要。但火星 “星际班车” 无法随时启航 —— 受地火行星运行规律约束，二者每 26 个月才会出现一次最优会合发射窗口，此时采用霍曼转移轨道航行可实现燃料消耗最小化。正因如此，火星基地的人员轮换周期无法像空间站那样频繁，被自然锁定在 2到3 年。

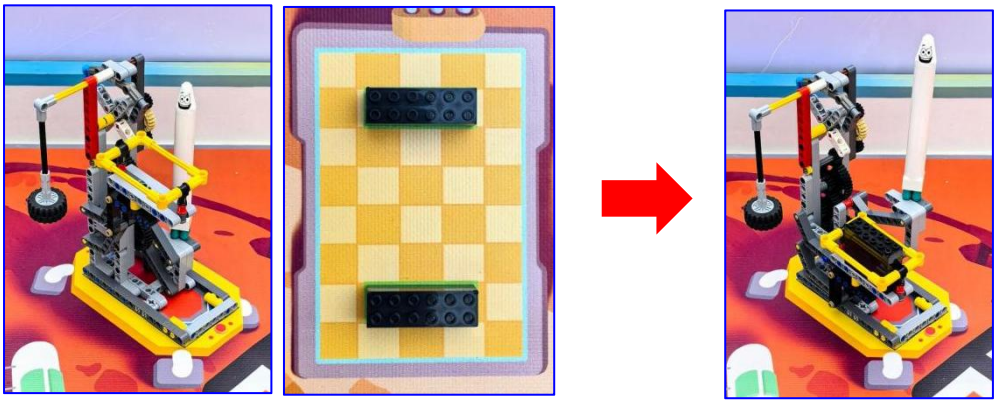
比赛开始前，放置固体燃料的燃料筐应处于最高位置，且两个固体燃料（重块）分别被放置于场地膜北侧的两个绿色标定位置。比赛开始后，设备需要收集这两个固体燃料，并将它们放置在发射井上端的燃料筐内。此任务允许两个固体燃料模型（重块）进行硬连接。



燃料框应处于最高位



两个固体燃料放置

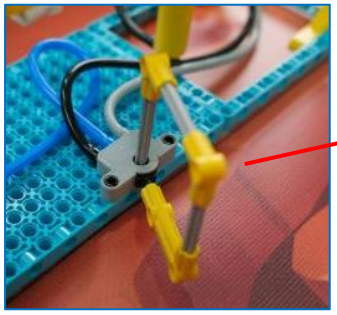


最终状态	得分	最高分
若设备成功添加一个固体燃料，且火箭发射平台和固体燃料没有接触任何团队器材。	10	25
若设备成功添加两个固体燃料，且火箭发射平台和固体燃料没有接触任何团队器材。	25	

3. 矿石运输

赤铁矿与硅酸盐是制造火星保龄球的关键原料。在场地膜的南方，存在一个富含上述矿物的复合矿物富集带。开采后的矿石将通过专用的滑道运输系统，被输送至指定的矿石收集场进行集中处理。

比赛开始前，滑道系统初始状态如下：滑道整体呈西高东低（左高右低）态势，矿石（球体）需预先放置于滑道东侧低位；气动阀门初始指向东侧黑色管路方向；与之相连的气筒阀门开关（7 单位梁），其初始状态由参赛团队自主设定。比赛开始后，设备需率先将阀门指针拨至西侧灰色管路方向，随后转动气泵开关抬升活塞，使球体借助重力沿滑道自然滚落。球体滚落至场地膜后，参赛学生可用手将其移送至任意启动区。若球体未通过上述指定流程滚落至场地膜，则该任务不予计分，且裁判员需即刻将球体移出比赛场地。

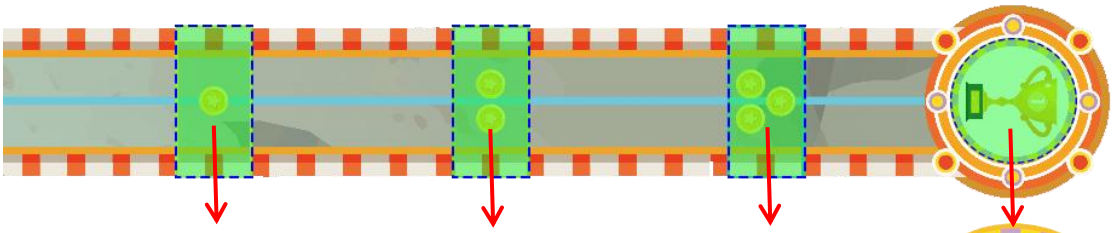


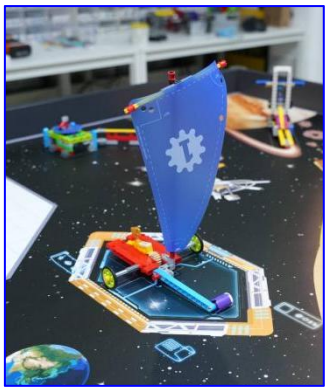
最终状态/赛中状态	得分	最高分
若设备仅将气动阀门指针拨至西侧灰色管路方向。	10	35
若设备将气动阀门指针拨至西侧灰色管路方向，转动气泵开关抬升活塞后，矿石（球体）借助重力沿滑道成功自然滚落到场地膜上。	35	

4. 受风实验

为完成火星风力与受风面积关系的实证研究，科学家部署了一台大型风帆车作为关键测量道具。

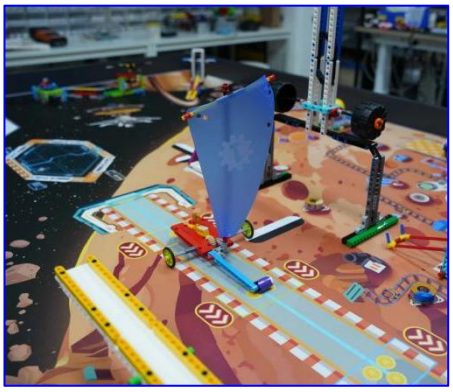
比赛开始前，风帆车须放置于场地膜西南侧六边形区域的标定位置，同时棘轮机构中的棘爪需卡合于齿轮凹槽处。比赛开始后，团队仅在完成任务一的前提下，方可将从支架上取下来的螺旋桨安装到设备上，使螺旋桨旋转，通过螺旋桨产生的风驱动风帆车。比赛过程中，参赛设备以任何形式触碰风帆车，则该任务不得分；比赛过程中，若队员以任何形式手动触碰风帆车，则判定为犯规，给予一次常规警告，同时本任务计零分。发生上述任意一种情况时，裁判员须立即将风帆车移出场地。





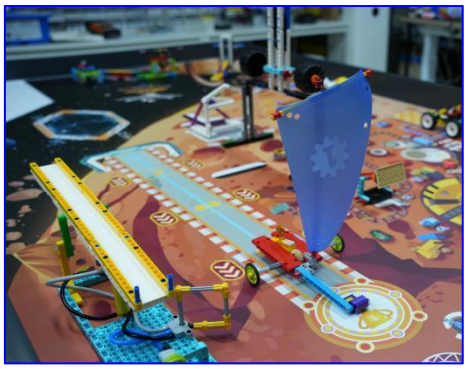
初始状态

前轮在一星区域内



前轮在二星区域内

前轮在三星区域内



前轮在冠军区域内

最终状态	得分	最高分
风帆车前轮的垂直投影部分或完全在一星区域内	10	40
风帆车前轮的垂直投影部分或完全在二星区域内	20	
风帆车前轮的垂直投影部分或完全在三星区域内	30	
风帆车前轮的垂直投影部分或完全在冠军区域内	40	

比赛过程中，参赛设备或队员触碰了风帆车。（赛中状态）	0	

5. 极限对接

在火星近地轨道运行的太空站，与来访飞船完成对接并形成刚性连接后，对接通道两侧会存在气体压差。不同压差对应不同的安全等级，并非只有完全零压差才允许后续操作。若压差过大，宇航员贸然开启舱门将导致灾难性后果。因此，需要开启平衡阀，调节通道内气体流通，将压差控制到某一档安全等级范围内。

比赛开始前，阀门三个把手的初始方向不做要求。压力表指针需在最低刻度，且接触竖直轴。比赛开始后，设备必须转动平衡阀的阀门，使压力表的指针（针尖部分）指向对应的刻度线范围。在比赛结束确认本任务成绩时，如果出现判定存疑的情形，裁判员将按任务完成予以计分。

指针需在最低刻度，且接触竖直轴

指针（针尖部分）在90° —135° 范围

指针（针尖部分）在180° —225° 范围

指针（针尖部分）在270° —315° 范围

最终状态	得分	最高分
如果指针（针尖部分）指向在90° —135° 范围。	5	25
如果指针（针尖部分）指向在180° —225° 范围。	15	
如果指针（针尖部分）指向在270° —315° 范围。	25	

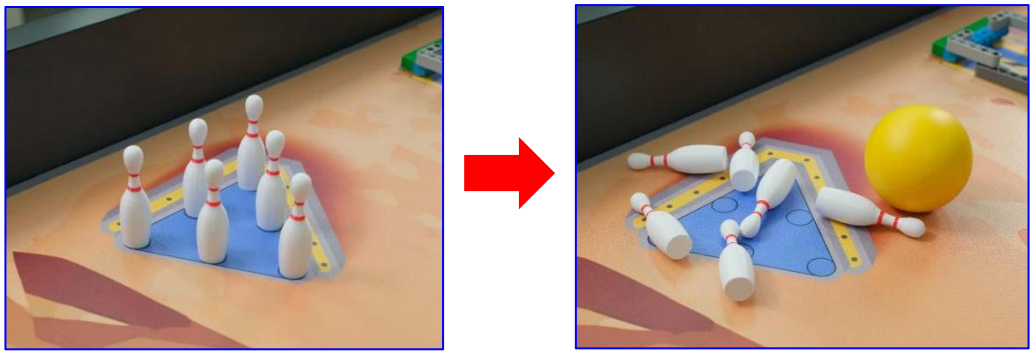
6. 保龄社交

由于火星基地人员轮换周期长达2至3年，宇航员在长期封闭隔绝的环境中面临不可逆的身心健康风险。为此，引入保龄球作为休闲活动具有重要意义。此任务中使用的保龄球（任务三中滑落的球体道具），由火星开采的矿石材料制成。

比赛开始前，6 个保龄球瓶道具需精准放置于场地膜西北偏北三角形区域的 6 个圆形标定位上。比赛开始后，设备仅在完成任务 3 的前提下，方可使用已获取的球体道具撞击保龄球瓶。释放 / 发射球体时，设备的垂直投影需部分或完全处于菱形区域内（风帆车的初始区域），否则本任务不计分；球体道具释放 / 发射后，仅允许留存于场地膜表面。若以非上述方式撞倒任一保龄球瓶，本项任务不予计分。

任务3的球体

菱形区域（风帆车的初始区域）

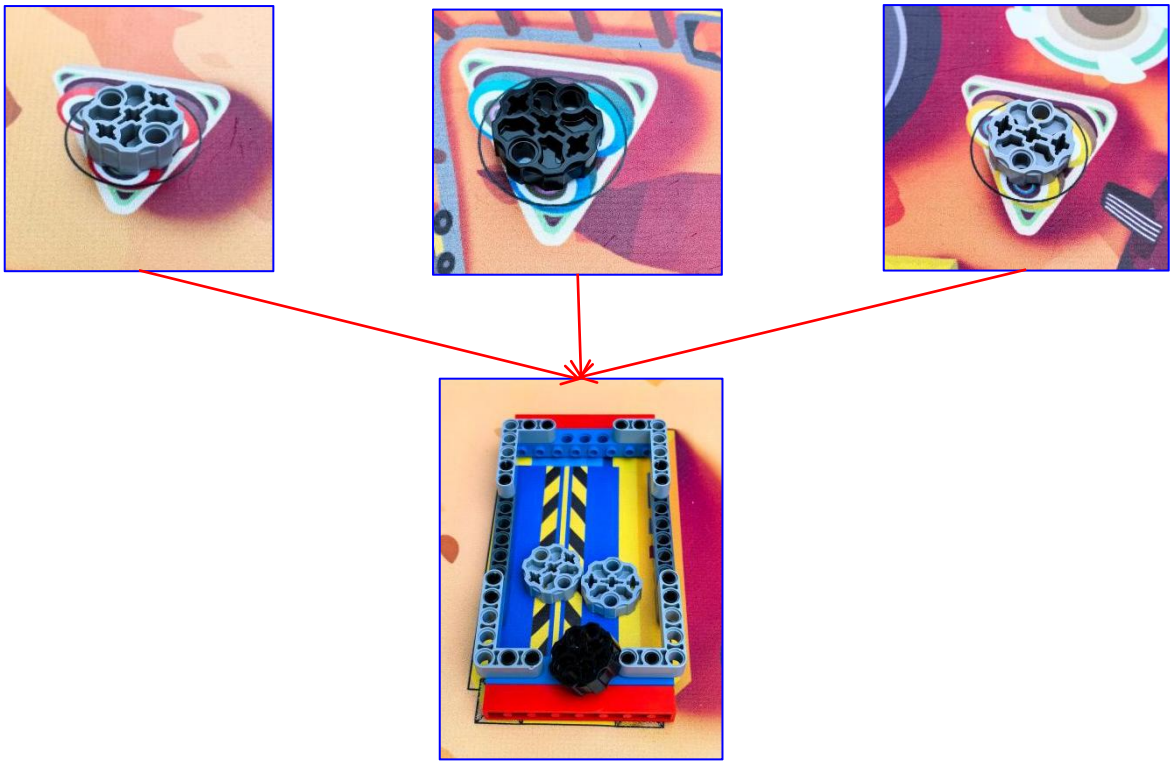


最终状态/赛中状态	得分	最高分
每有一个保龄球瓶被设备释放/发射的球体撞倒，且没有接触任何团队器材。	5/个	30
释放 / 发射球体时，设备的垂直投影没有处于菱形区域内。**（赛中状态）**	0	
任一保龄球瓶虽被撞倒，但并非设备释放 / 发射的球体撞击所致。**（赛中状态）**	0	

7. 寻找生命

火星土壤的收集与研究，是解开行星历史之谜、探寻生命起源踪迹的关键，也是评估人类未来能否在火星实现长期居住的核心依据。选择具有代表性的采样地点，能最大化其科学与应用价值。比如说，对耶泽罗陨石坑的研究，侧重于回答“火星是否曾存在生命”这一根本性科学问题；而对乌托邦平原的探测，则更直接地服务于“人类如何能在火星上生存”这一未来工程应用目标。

比赛开始前，三个土壤样本道具分别随机放置在场地膜上的指定位置。设备需要收集以上三个土壤样本道具，并将它们运送至实验室。本任务允许设备将这三个土壤样本道具带回任意启动区。



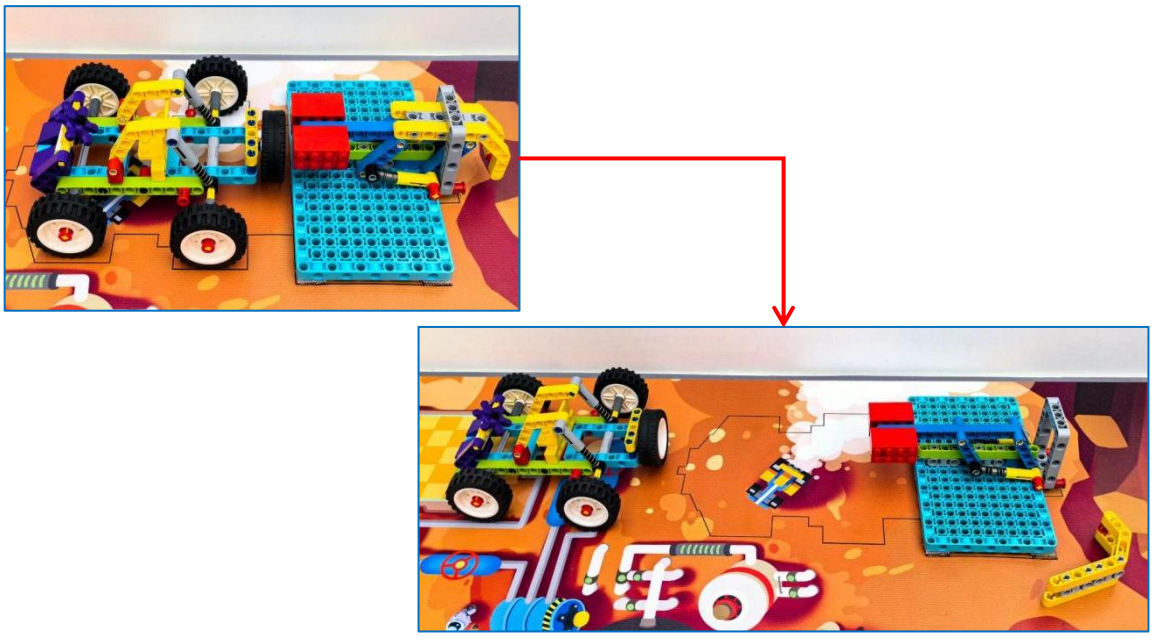
最终状态（得分可叠加）	得分	最高分
若土壤道具完全离开其初始标定位置，却未被运送至实验室。	5/个	30
若土壤道具被运送至实验室区域内，且未接触实验室外侧场地膜及任何团队器材。	10/个	

8. 弹射运输

火星车主流采用「太阳能 + 蓄电池」复合动力模式（由太阳能板集能充电、蓄电池持续供电）；借助火星低重力（约为地球的 1/3）、低空气阻力的环境特性，可通过弹射方式实现火星车的移动运输。

比赛开始前，弹射装置与火星车分别被固定、放置于场地膜东北偏北的指定标定位置。弹射装置的锁止道具（拉杆）需预装并固定在装置本体，且应将其插到底。弹簧初始状态为蓄力状态。比赛开始后，设备需拉出弹

射装置的拉杆，触发弹射机构，将火星车从起始位置平稳弹射。若火星车的垂直投影以非上述方式完全脱离初始标定位置，本任务不计分。



最终状态/赛中状态	得分	最高分
若设备拉出弹射装置拉杆并成功触发火星车弹射，且弹射后火星车的垂直投影完全脱离初始标定位置。弹射装置与火星车均未接触团队器材。	15	15

9. 通信优化

为确保营地与火星基地间VHF（甚高频）通信链路的可靠性，需将天线架设在尽可能高的位置，减少地形及障碍物遮挡。

比赛开始前，VHF天线须朝向南方。比赛开始后，设备需要将天线抬升至支架的顶端（VHF天线朝向北方）。

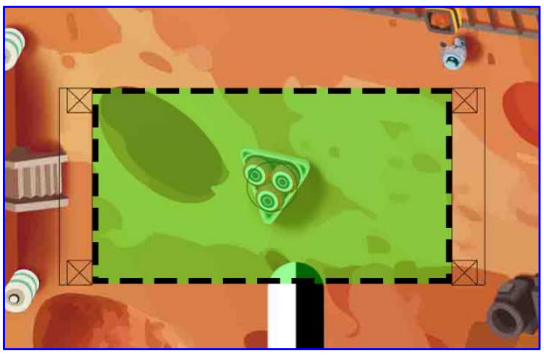
最终状态	得分	最高分
若设备将天线抬升至支架的顶端（VHF天线朝向北方），且支架和天线道具没有接触团队器材。	20	20

10.机器检修

为保障设备在火星严酷环境下的可靠运行，天线支架下方被设置为一个简易维修区，专门用于对基地外设备进行紧急维护和常规保养，以应对频繁发生的剧烈沙尘暴所造成的设备磨损与堵塞风险。

比赛开始后，设备须沿南北轴向，完全穿过支架下方的简易维修区，即设备的整体（含所有附件）从支架一侧进入并从另一侧完全离开支架区域。比赛结束时，如果设备的垂直投影部分/完全在支架区域内，本任务将不予计分。

从支架一侧进入，并从另一侧完全离开



支架区域（如图所示）

赛中状态	得分	最高分
若设备沿南北轴向，以任一方向完全穿过支架下方（从支架一侧进入，并从另一侧完全离开支架区域）。	35	35

11. 生命微仓

生命微仓是本次火星探测任务专属的、可搭载土壤样本的微型生命培育舱，用于在火星环境下验证土壤的生命支持能力。是本次探寻火星生命踪迹、评估火星宜居性的核心装置。

比赛开始前，1个生命微仓被放置于任一启动区内；比赛开始后，设备需将生命微仓运送至实验室。本次任务允许与任务7（寻找生命）同步完成，但不能与土壤样本道具进行硬连接，否则本任务将不予计分。

最终状态	得分	最高分
若生命微仓被运送至实验室区域内，且未接触实验室外侧场地膜及任何团队器材。	10	10

比赛时，此场地膜可以不用配置赛台。但是如果配置赛台后，场地膜的尺寸有误差（一般是略小），不能与边墙相配，则优先保证场地膜的南方边缘与边墙贴紧，东西向居中。

组别：工程技能赛项 —— 火星探险　　队伍呼号：

比赛完成时间：（第一轮　　第二轮　　）

序号	任务名称	任务描述	分值	最高	第一轮	第二轮
1	实验准备	比赛结束时，螺旋桨与支架没有任何接触。	15	15		
2	燃料补给	若设备成功添加一个固体燃料，且火箭发射平台和固体燃料没有接触任何团队器材。	10	25		
		若设备成功添加两个固体燃料，且火箭发射平台和固体燃料没有接触任何团队器材。	25			
3	矿石运输	若设备仅将气动阀门指针拨至西侧灰色管路方向。	10	35		
		若设备将气动阀门指针拨至西侧灰色管路方向，转动气泵开关抬升活塞后，矿石（球体）借助重力沿滑道成功自然滚落到场地膜上。	35			
4	受风实验	风帆车前轮的垂直投影部分或完全在一星区域内。	10	40		
		风帆车前轮的垂直投影部分或完全在二星区域内。	20			
		风帆车前轮的垂直投影部分或完全在三星区域内。	30			
		风帆车前轮的垂直投影部分或完全在冠军区域内。	40			
		比赛过程中，参赛设备或队员触碰了风帆车。**（赛中状态）**	0			
5	极限对接	如果指针（针尖部分）指向在 90° —135° 范围。	5	25		
		如果指针（针尖部分）指向在 180° —225° 范围。	15			
		如果指针（针尖部分）指向在 270° —315° 范围。	25			
6	保龄社交	每有一个保龄球瓶被设备释放/发射的球体撞倒，且没有接触任何团队器材。	5/个	30		
		释放 / 发射球体时，设备的垂直投影没有处于菱形区域内。**（赛中状态）**	0			
		任一保龄球瓶虽被撞倒，但并非设备释放 / 发射的球体撞击所致。**（赛中状态）**	0			
7	寻找生命	若土壤道具完全离开其初始标定位置，却未被运送至实验室。	5/个	30		
		若土壤道具被运送至实验室区域内，且未接触实验室外侧场地膜及任何团队器材。	10/个			
8	弹射运输	若设备拉出弹射装置拉杆并成功触发火星车弹射，且弹射后火星车的垂直投影完全脱离初始标定位置。弹射装置与火星车均未接触团队器材。	15	15		
9	通信优化	若设备将天线抬升至支架的顶端（VHF 天线朝向北方），且支架和天线道具没有接触团队器材。	20	20		
10	机器检修	若设备沿南北轴向，以任一方向完全穿过支架下方。**（赛中状态）**	35	35		
11	生命微仓	若生命微仓被运送至实验室区域内，且未接触实验室外侧场地膜及任何团队器材。	10	10		
12	营救奖励	营救奖励满分 40 分，第一次营救不扣分，以后每次营救-8 分，扣完分后将不再减分。	40	40		
			32			
			24			
			16			
			8			
			0			
	总分	最高分值：320				

队员签名：　　裁判签名：