

第十五届广东省青少年人工智能与机器人大赛

星源计划规则

（小学低龄组、小学高龄组）

目录

一、赛事主题	3
二、任务简述	3
三、参赛要求	3
(一) 组队要求	3
(二) 比赛组别	3
(三) 机器人要求	3
四、竞赛流程	4
五、竞赛任务	4
(一) 地图标注	4
(二) 赛场环境	4
(三) 任务物品	5
(四) 任务要求	6
(五) 细则	15
六、评分标准	17
(一) 计算得分与排名方式	17
(二) 违规项	17
七、记分表	18

一、赛事主题

随着深空探测技术的突破，人类对火星的热情高涨。天问一号与祝融号确认火星极地蕴藏水冰，并在赤道发现含水矿物，证明其存在可利用水资源，为将火星改造为人类“第二家园”奠定基础。为确保未来基地的自持能力，需投入特种机器人进行建设、维护和资源采集，并重点发展原位资源利用技术（ISRU），利用水冰制造氧气和燃料，同时对开采土壤进行实验分类，以支持自主建造，最大程度减少对地球补给的依赖。

本竞赛规则旨在为参赛选手提供清晰明确的指导，确保竞赛顺利进行和结果的公正性。全面考察参赛选手在机器人设计、编程、操控及问题解决等多方面的综合素养。竞赛依据学生年级阶段进行分组，各参赛队伍务必严格遵守相应组别的竞赛规则。

二、任务简述

比赛分自动阶段与手动阶段，每场比赛时间为3分钟，自动阶段+手动阶段共2分钟，中间切换阶段为1分钟。每支队伍由1-2名队员及1台机器人上场比赛。自动阶段任务是从基地出发完成水开采与太阳能板架设，并将水与电池送到电解器内。手动阶段需要从基地出发，将氢气与氧气分别放入对应的存储位置，并完成场地中的矿石样本分类，将矿石样本堆叠在对应颜色实验室中。

三、参赛要求

（一）组队要求

由1-2名队员，1-2名指导老师组成。

（二）比赛组别

小学低龄组：比赛日在校1-4年级学生

小学高龄组：比赛日在校4-6年级学生

（三）机器人要求

每队1台机器人。机器人处于启动状态时外尺寸（含柔性材料）不得超过20cm×20cm×20cm，离开启动区后可展开。在搭建材料方面，限使用符合要求的积木类组件，严禁使用金属零件、裸露非封装的电子元件以及胶水等材料。

每台机器人只允许使用不超过4个动力源，单个动力源供电≤5V，由控制器供电。采用1个集成机器人控制器，内置可充电锂电池模式控制设备，内置2个动力源，内置至少7个传感器，内置至少5X5点阵LED。可使用平板或电脑编程，以方便选手快速布置设备。

采用“机器人编程”app或TDprogram电脑软件编程。

备注：参赛前，所有机器人必须通过检查。为保证比赛的公平，裁判会在比赛期间随

机检查机器人。对不符合要求的机器人，需要按照本规则要求修改，如果机器人仍然不符合要求，将被取消参赛资格。

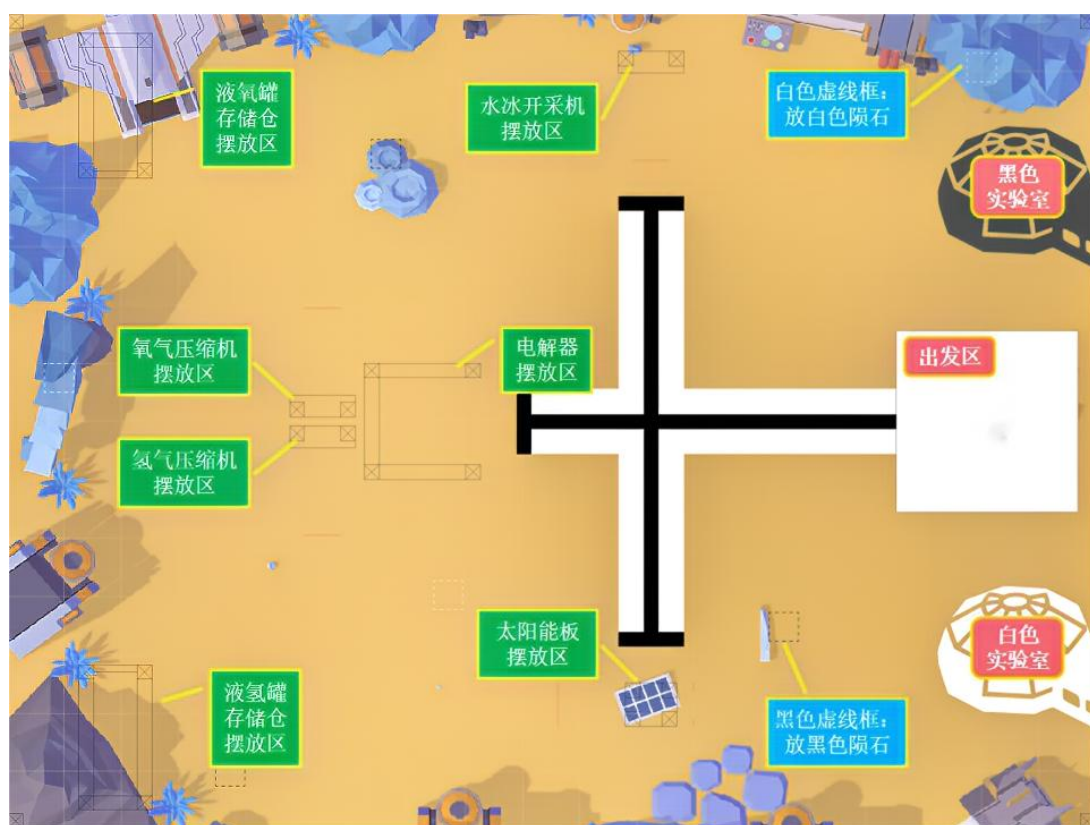
四、竞赛流程

一场比赛由入场（30 分钟）——公布特殊任务（10 分钟）——第一轮调试（60 分钟）——第一轮比赛（30 分钟）——第二轮调试（30 分钟）——第二轮比赛（30 分钟）等步骤组成，整体完成需 3 小时 10 分钟左右。两轮比赛选最好成绩作为最终成绩。

单轮次比赛分自动阶段和手动阶段，共 2 分钟，每个阶段时长队员可自行分配，中间切换模式限 1 分钟。如：计时开始后，某队伍在自动阶段耗时 35 秒完成任务并举手喊停，裁判暂停计时，记录自动阶段分数后等待队员切换手动模式（1 分钟内），而后裁判喊“3、2、1、开始！”恢复计时进入手动阶段（此时比赛剩余 1 分 25 秒），直至队员主动喊停或 2 分钟时间结束。

五、竞赛任务

（一）地图标注



场地纸长 120cm，宽 90cm，边框高 2cm，边框各边向内缩进 2cm

（二）赛场环境

比赛场地环境为冷光源、低照度、无磁场干扰。但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，光照条件有变化等等。参赛队在设计机器人时应考虑各种应对措施。

（三）任务物品



水冰



液氢罐



液氧罐



水冰开采机



太阳能板



电解器



电池



氢气压缩机



氧气压缩机



液氢罐存储仓



液氧罐存储仓



黑色矿石



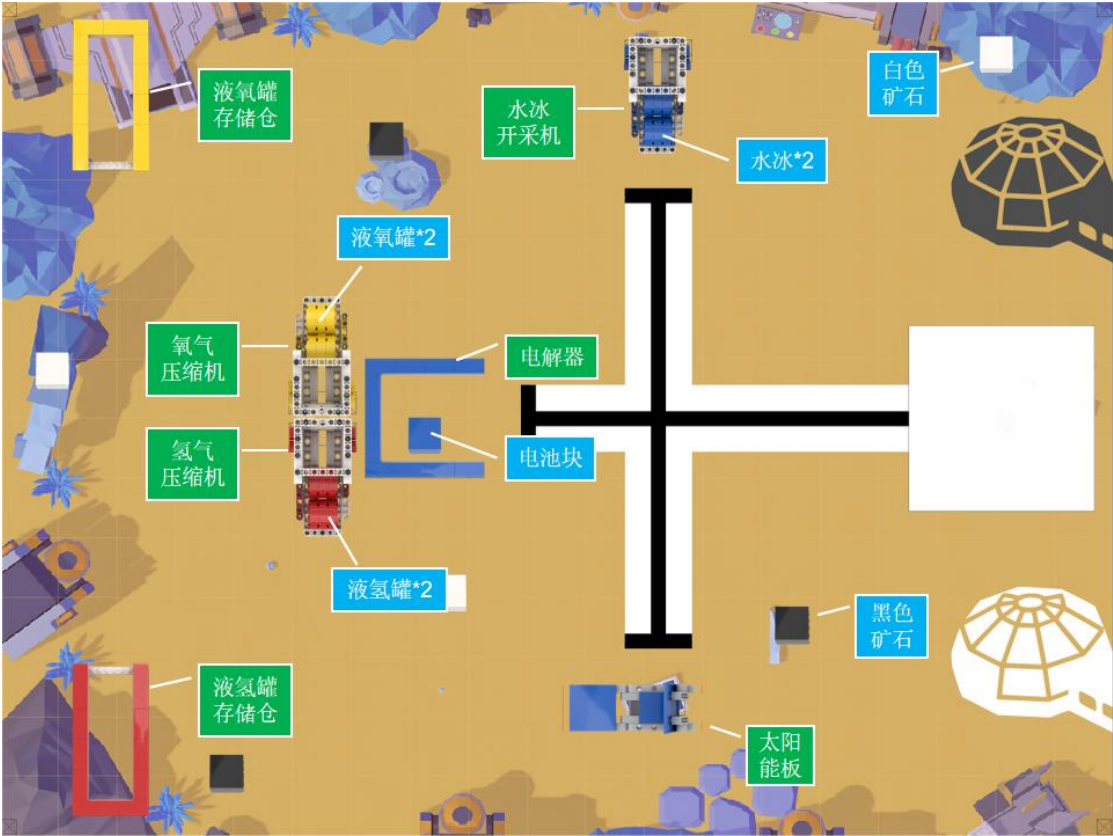
白色矿石

小学低龄组基础任务物品		小学高龄组基础任务物品	
项目	数量	项目	数量
水冰	2	水冰	3
液氢罐	2	液氢罐	3
液氧罐	2	液氧罐	3
水冰开采机	1	水冰开采机	1
太阳能板	1	太阳能板	1

电池	1	电池	1
电解器	1	电解器	1
氢气压缩机	1	氢气压缩机	1
氧气压缩机	1	氧气压缩机	1
液氢罐存储仓	1	液氢罐存储仓	1
液氧罐存储仓	1	液氧罐存储仓	1
黑色矿石	3	黑色矿石	3
白色矿石	3	白色矿石	3

（四）任务要求

1、小学低龄组(130 分)



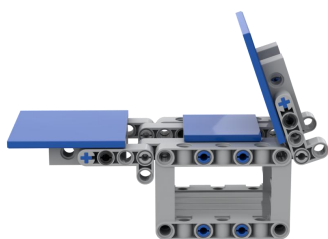
小学低龄组场地任务物品初始设置

自动阶段（45 分）

(1) 太阳能板（10 分）

初始状态时，太阳能板其中一个为竖立状态，自动阶段结束时，太阳能板完成架设，

全部呈现打开状态，即可获得 10 分。



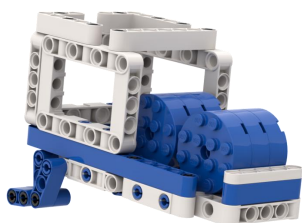
初始状态



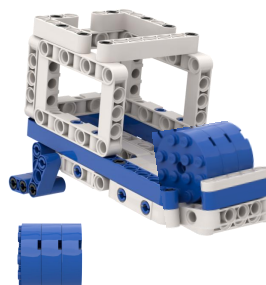
得分状态

(2) 水冰运送 (15 分)

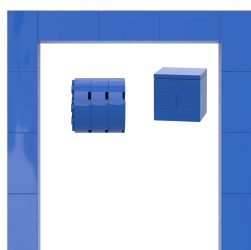
初始状态时水冰开采机上有 2 个水冰。自动阶段结束时，1 个水冰完全离开了开采装置，5 分，完全进入电解器内，额外增加 10 分。（仅 1 个水冰可在自动阶段得分）



初始状态



一个水冰离开开采装置状态



一个水冰完全进入电解器状态（蓝色电池初始即在电解器中）

(3) 回基地 (10 分)

自动阶段结束时，机器人回到出发区，部分进入得 5 分，完全进入得 10 分。（仅看机器人与场地纸接触部分）

(4) 自主奖励 (10 分)

在完成自动阶段任务过程中，机器人如果出现故障等情况，允许手动拿回出发区重启，同时也可以将任务物品放回初始位置，重启计时不停。自动阶段结束，0 次重启，奖励 10 分；重启 1 次以上（包含 1 次），不予奖励。

(5) 处罚

自动阶段结束时，若场地上的手动任务物品（黑/白矿石、液氢罐和液氧罐）完全离开初始位置，-5 分/个。

自动阶段结束

自动阶段需要队员主动举手喊停来结束，结束后，裁判将暂停计时器，进行场地记分，队员确认无误后开始切换阶段。（若自动阶段时间达到 2 分钟，直接结束所有比赛）

切换阶段

队员将机器人从自动状态切换到手动状态，其间允许修改机器人结构，时间在 1 分钟内完成。如 1 分钟内无法完成切换，裁判将强制开始手动阶段计时。切换阶段场地上自动任务的物品保持自动阶段结束时的状态。

手动阶段（85 分）

手动阶段机器人通过遥控的方式完成任务，可使用机器人专用遥控器或手机平板电脑都可以。

手动阶段机器人完成任务时，每次仅允许运送 1 个任务物品。

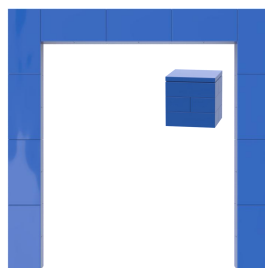
整个手动阶段不允许选手触碰场地上的任务物品，即使任务物品在基地内也不行。

裁判喊“3、2、1、开始！”恢复计时进入手动阶段。

自动阶段未放入电解器的水冰和电池块，需要手动阶段完成，否则无法获得部分任务得分。

(1) 电池运送（5 分）

比赛结束时，电池块完全在电解器内，得 5 分。若电池块未完全进入，手动任务（3）无法得分。（小学低龄组电池块初始位置在电解器中）

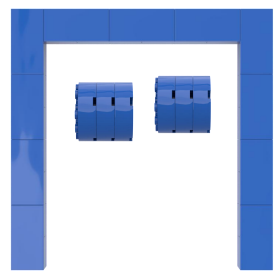


电池完全在电解器中状态

(2) 水冰运送（10 分）

将水冰开采机中剩下的水冰放入电解器：若自动阶段已完成 1 个水冰运送，则手动阶段还需运送一个；若自动阶段未完成水冰运送，则手动阶段还需运送 2 个水冰。手动阶段结束时，查看电解器内水冰数量，5 分/个（包含自动阶段完成的 1 个）。若电解器内 1 个

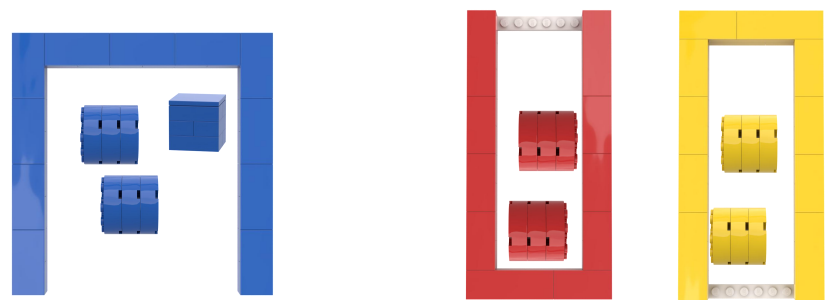
水冰都没有，手动任务（3）无法得分。



2 个水冰完全在电解器中状态

(3)气罐存储（20 分）

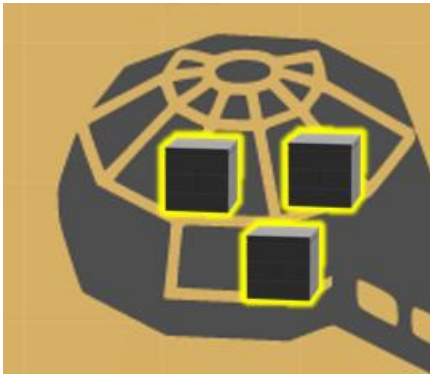
将液氢罐与液氧罐分别送入对应存储仓中，液氢罐（红色圆柱）放入红色液氢罐存储仓，液氧罐（黄色圆柱）放入黄色液氧罐存储仓，正确放置得 5 分/个。注意：液氢罐和液氧罐可得分数量由电解器中水冰数量决定，若比赛结束时，电解器中只有 1 个水冰，则液氢罐和液氧罐各只有 1 个能得分。



电解器中有 1 个电池和 2 个水冰时，液氢罐与液氧罐才能拿满分（20 分）

(4)矿石采集（30 分）

场地中有多个虚线框，每个黑色虚线框放置有 1 个黑色矿石，每个白色虚线框放置有 1 个白色矿石。结束时如果矿石完全进入对应颜色的实验室，得 5 分/个（黑、白各 3 个）。



黑色实验室矿石满分状态

(5)回基地（10 分）

手动阶段结束时，机器人回到出发区，部分进入得 5 分，完全进入得 10 分。（仅看机器人与场地纸接触部分）

(6)自主奖励（10 分）

在完成任务过程中，机器人如果出现跑出地图、故障等情况，应立即向裁判申请，得到同意后，允许手动将机器人放回出发区重启，重启计时不停。手动阶段结束，0 次重启，奖励 10 分；重启 1 次以上（包含 1 次），不予奖励。

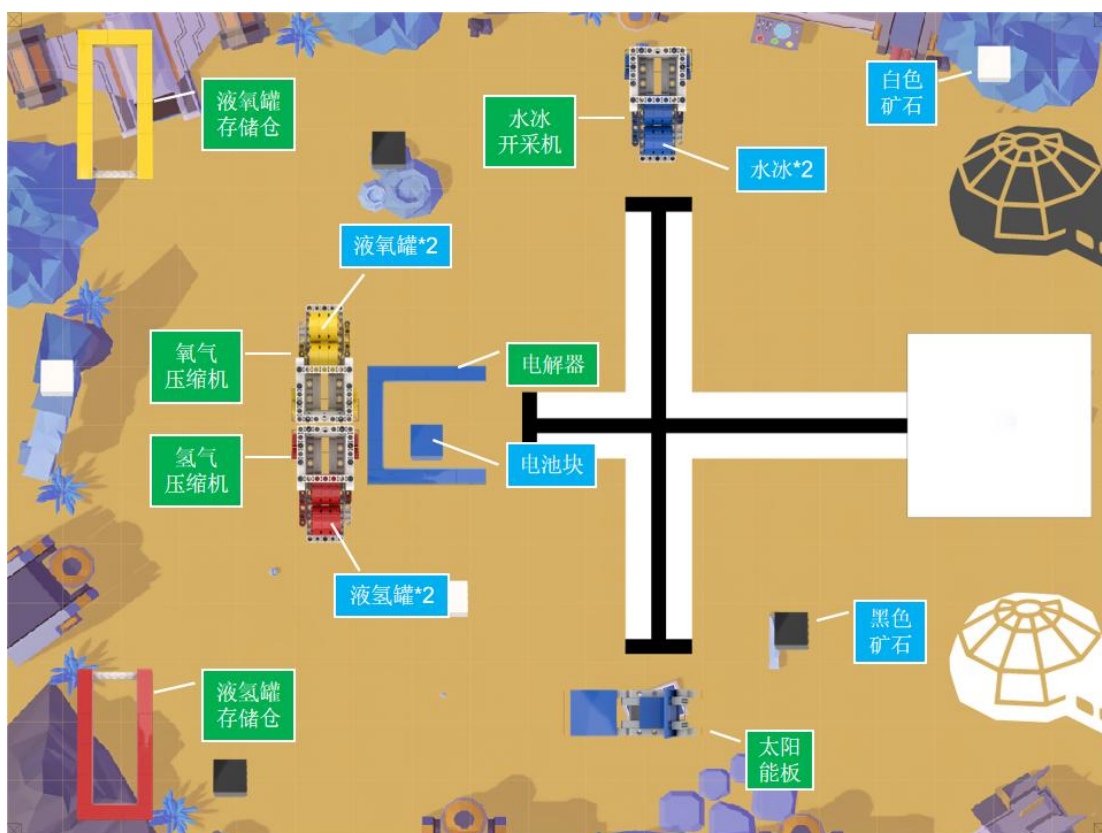
比赛结束

队伍已完成全部或部分任务并向裁判举手示意结束比赛；

自动阶段+手动阶段共 2 分钟时间刚好用完时，裁判宣布比赛结束，超时完成的任务不计分。

(1) 比赛结束时，场地上的任务模型被损坏或固定好的任务物品被推动至子母扣脱离，对应任务物品得分无效，扣场地损坏分 10 分。

2、小学高龄组（195 分）

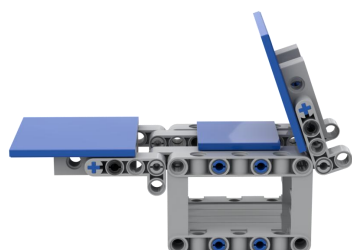


小学高龄组场地任务物品初始设置

自动阶段（75 分）

（1）太阳能板（10 分）

初始状态时，太阳能板其中一个为竖立状态，自动阶段结束时，太阳能板完成架设，全部呈现打开状态，即可获得 10 分。



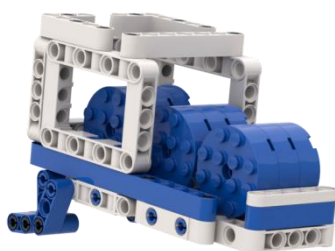
初始状态



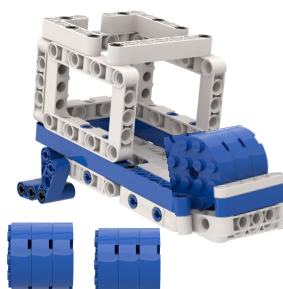
得分状态

（2）水冰运送（30 分）

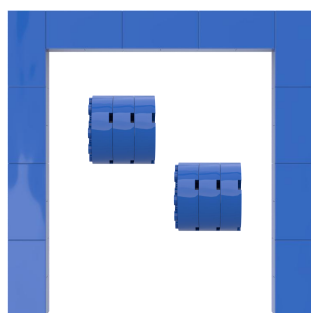
初始状态时水冰开采机上有 3 个水冰。自动阶段结束时，2 个水冰完全离开了开采装置，5 分/个，完全进入电解器内，额外增加 10 分/个。（仅 2 个水冰可在自动阶段得分）



初始状态



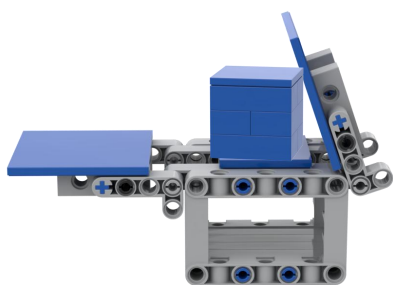
2 个水冰离开开采装置状态



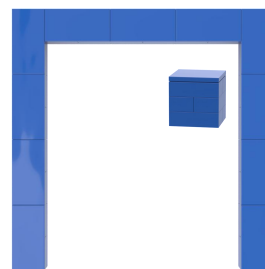
2 个水冰完全进入电解器状态

（3）电池运送（15 分）

当太阳能板打开后，太阳能板中会有 1 个电池（蓝色积木块），自动阶段结束时，电池离开了太阳能板 5 分，完全进入电解器内，额外增加 10 分。



初始状态



电池完全进入电解器的得分状态

(4) 回基地 (10 分)

自动阶段结束时，机器人回到出发区，部分进入得 5 分，完全进入得 10 分。（仅看机器人与场地纸接触部分）

(5) 自主奖励 (10 分)

在完成自动阶段任务过程中，机器人如果出现故障等情况，允许手动拿回出发区重启，同时也可以将任务物品放回初始位置，重启时计时不停。自动阶段结束后，0 次重启，奖励 10 分；重启 1 次以上（包含 1 次），不予奖励。

(6) 处罚

自动阶段结束时，若场地上的手动任务物品（黑/白矿石、液罐和液氧罐）完全离开初始位置，-5 分/个。

自动阶段结束

自动阶段需要队员主动举手喊停来结束，结束后，裁判将暂停计时器，进行场地记分，队员确认无误后开始切换阶段。（若自动阶段时间达到 2 分钟，直接结束所有比赛）

切换阶段

队员将机器人从自动状态切换成手动状态，期间允许修改机器人结构，时间在 1 分钟内完成。如 1 分钟内无法完成切换，裁判将强制开始手动阶段计时。切换阶段场地上自动任务的物品保持自动阶段结束时的状态。

手动阶段 (120 分)

手动阶段机器人通过遥控的方式完成任务，可使用机器人专用遥控器或手机平板电脑都可以。

手动阶段机器人完成任务时，每次仅允许运送 1 个任务物品。

整个手动阶段不允许选手触碰场地上的任务物品，即使任务物品在基地内也不行。

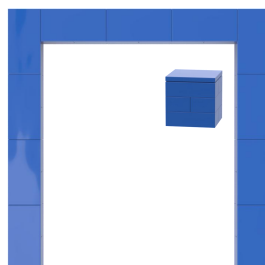
裁判喊“3、2、1、开始！”恢复计时进入手动阶段。

自动阶段未放入电解器的水冰和电池块，需要手动阶段完成，否则无法获得部分任务

得分。

（1）电池运送（5 分）

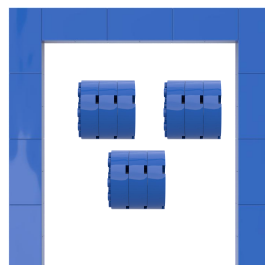
比赛结束时，电池块完全在电解器内，得 5 分。若电池块未完全进入，手动任务（3）无法得分。



电池完全在电解器中状态

（2）水冰运送（15 分）

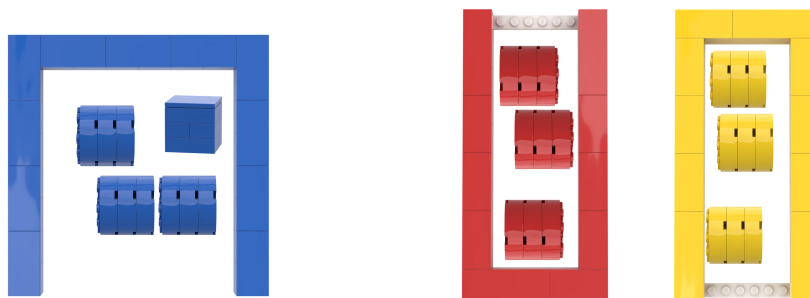
将水冰开采机中剩下的水冰放入电解器：若自动阶段已完成 2 个水冰运送，则手动阶段还需运送一个；若自动阶段未完成 2 个水冰运送，则手动阶段需将剩余的水冰运送。手动阶段结束时，查看电解器内水冰数量，5 分/个（包含自动阶段完成的 2 个）。若电解器内 1 个水冰都没有，手动任务（3）无法得分。



3 个水冰完全在电解器中状态

（3）气罐存储（30 分）

将液氢罐与液氧罐分别送入对应存储仓中，液氢罐（红色圆柱）放入红色液氢罐存储仓，液氧罐（黄色圆柱）放入黄色液氧罐存储仓，正确放置得 5 分/个。注意：液氢罐和液氧罐可得分数量由电解器中水冰数量决定，若比赛结束时，电解器中只有 1 个水冰，则液氢罐和液氧罐各只有 1 个能得分。



电解器中有 1 个电池、3 个水冰时，液氢罐与液氧罐才能拿满分（30 分）

（4）矿石采集（50 分）

场地中有多个矿石开采区，每个黑色虚线框放置有 1 个黑色矿石，每个白色虚线框放置有 1 个白色矿石。结束时如果矿石完全进入对应颜色的实验室，得 5 分/个，若矿石为堆叠摆放，每增加一层可多得 5 分，一种颜色最多增加 10 分（即三个矿石叠三层）。



黑色实验室矿石满分状态 25 分

如下图：3 个黑色方块都送到了正确的区域，且有两个正确堆叠，则得分为 $5 \times 3 + 5 \times 1 = 20$ 分。



黑色实验室矿石非满分状态

（5）回基地（10 分）

手动阶段结束时，机器人回到出发区，部分进入得 5 分，完全进入得 10 分。（仅看机器人与场地纸接触部分）

（6）自主奖励（10 分）

在完成比赛过程中，机器人如果出现跑出地图、故障等情况，应立即向裁判申请，得到同意后，允许手动将机器人放回出发区重启，重启计时不停。手动阶段结束，0 次重启，奖励 10 分；重启 1 次以上（包含 1 次），不予奖励。

比赛结束

队伍已完成全部或部分任务并向裁判举手示意结束比赛；

自动阶段+手动阶段共 2 分钟时间刚好用完时，裁判宣布比赛结束，超时完成的任务不计分。

（7）比赛结束时，场地上的任务模型被损坏或固定好的任务物品被推动至子母扣脱离，对应任务物品得分无效，扣场地损坏分 10 分。

（五）细则

1. 调试开始前，裁判可以出一个特殊任务，以考验选手的基础能力，特殊任务的考验范围为机器人基础的应用范围，包括电机、传感器、基础结构。是否有特殊任务在比赛前可向组委会裁判组询问（锦标赛与总决赛默认有特殊任务）。

2. 疑问从无，如果裁判觉得有些事“无法裁判”且在规则中或后续更新中没有有力的文字支持，那么可以采用对选手有利的判罚。请选手不要把这种“礼遇”当作策略来用。

3. “比赛”时机器人可一次或多次从出发区出发，试图完成尽可能多的任务。

4. 单次比赛时，进出基地计时不停，直到选手举手或规定时间已到。

5. 机器人启动后如果你与它互动或接触，这就是“中断”，需将机器人拿回出发区重启。

6. 到达比赛场地后，队员有 1 分钟的准备时间。在这段时间里，你们可以确保任务模型或场地设置是正确的，准备好自己的机器人。

7. 比赛中不允许与不完全在基地内的场地部件接触。

8. 例外：可以在任何时刻中断机器人。

9. 例外：可以捡起无论何时何地机器人上无意分离的器材（不包括场地物品）。

10. 比赛中不得使任何物品移出或伸出基地边线，即使是一部分也不允许。

11. 例外：在比赛中，可以将基地内的物品放到比赛场地外。

12. 例外：如果有什么物品不小心被选手推出基地边线，可以将其拿回。

13. 不得拆开任务物品，即使是暂时的也不允许。如果要把任务物品与某个物品（包括机器人）组合在一起，那么要求拿起任务物品时，别的物品不得与它一起活动，这样的

组合才允许。

14. 正确的启动流程（或重新启动）应该如下要求：

15. 准备状态，可以用手安排机器人及其准备移动或使用的基地内的任何物品，它们必须完全纳入基地内。同时裁判员可以看到场上没有任何物品在运动或被操作。

16. 比赛的首次启动的准确计时是必要的，所以，准确的启动时间是倒计时最后一个字/声音开始的时间，如“3，2，1，开始！”。

17. 如果你中断了机器人，必须马上让它停下，然后平稳地把它拿到基地重新启动。如果中断机器人时，主动轮在基地内，则只需重新启动即可，如果主动轮不在基地内，则需要重新启动且扣除自主奖励分。

18. 如果你无意重新启动机器人，你可以关闭机器人，并使其保留在原地。

19. 如果没被中断的机器人与它所运送的某个物品脱离接触，必须让该物品停下留在原地。

20. 如果机器人把任务模型弄碎或者将固定好的任务物品子母扣脱离，这样造成的得分无效。

21. “任务”完成状态必须在比赛结束时让裁判看到，如无特殊说明所有任务得分均以比赛结束时状态为准。

22. 比赛结束时，场上的所有物品必须保持原状。如果你们的机器人仍在运动，尽快让它停下来，留在原地。（不考虑比赛结束后的变化。）在裁判员给出恢复赛台的指令前，不要用手接触任何物品。

23. 裁判员与队员一起逐个记录分数。如果你们同意裁判的记分，就在记分表上签字。如果你们在某些地方不同意，由裁判长做出最终裁定。

24. 整场具体的比赛时间与调试时间由比赛组委会制定，比赛共有两次机会，两次机会中取最好成绩的一次作为最终成绩。

25. 排名方式，优先对比得分，得分相同时对比比赛用时，如仍然相同，则对比次好成绩。

26. 比赛过程中体现队伍素质，个人素养，并设置思想道德分。

六、评分标准

（一）计算得分与排名方式

总得分 = 各项任务得分 + 思想品德分

总用时 = 手动阶段用时 + 自动阶段用时

思想品德基础分数为 0 分，若出现违规项目将按照违规项进扣分。

排名按照分数顺位排出，取最好一次得分为总分，赛队总得分相同的，最高得分回合用时少的一方获得最终优势。（一回合最终用时为自动阶段用时+手动阶段用时）其次看次好成绩。

（二）违规项

1. 通讯违规

参赛队员必须用自身所学知识完成比赛，不得以任何方式与教练员或家长联系。如若发现，首次警告，第二次扣除思想品德分 10 分，第三次将扣除 20 分。

2. 违反体育道德

在比赛过程中，对其他队伍进行恶意干扰及破坏他人作品的行为。

如若发现，首次警告，第二次扣除思想品德分 10 分，第三次将扣除 20 分。情节恶劣者，将请出赛场。

3. 扰乱秩序

比赛过程中，扰乱比赛秩序破坏比赛有序进行。

如若发现，首次警告，第二次扣除思想品德分 10 分，第三次将扣除 20 分。情节恶劣者，将请出赛场。

4. 其他违规

如果出现其他恶意行为，首次警告，第二次扣除思想品德分 10 分，第三次将扣除 20 分。情节恶劣者，将请出赛场。

七、记分表

星源计划记分表（小低组）				
队伍编号		轮次		
项目		标准	数量	得分
任务得分				
太阳能板	太阳能板全部呈打开状态	10 分	1	
水冰运送	1 个水冰完全离开了开采装置	5 分	1	
	1 个水冰完全进入电解器内	10 分	1	
回基地	机器人部分/完全进入出发区	5/10 分	1	
自主奖励	自动阶段过程中，机器人 0 次重启	10 分	1	
处罚	矿山/气罐完全离开初始位置	-5 分/个		
电池运送	电池块完全在电解器内	5 分	1	
水冰运送	电解器内水冰数量	5 分/个	1/2	
气罐存储	液氢罐（红色圆柱）放入红色存储仓	5 分/个	1/2	
	液氧罐（黄色圆柱）放入黄色存储仓	5 分/个	1/2	
矿石采集	矿石完全进入对应颜色的实验室	5 分/个	1/2/3/4/5/6	
回基地	机器人部分/完全进入出发区	5/10 分	1	
自主奖励	手动阶段过程中，机器人 0 次重启	10 分	1	
惩罚	场地任务物品被破坏	-10 分	1	
特殊规则				
违规				
通讯/体育精神/秩序/素养/其他		-10 分/项		
比赛用时				
总得分				
队员签字		裁判签字		

星源计划记分表（小高组）				
队伍编号		轮次		
项目		标准	数量	得分
任务得分				
太阳能板	太阳能板全部呈打开状态	10 分	1	
水冰运送	水冰完全离开了开采装置	5 分/个	1/2	
	水冰完全进入电解器内	10 分/个	1/2	
电池运送	电池完全离开了开采装置	5 分	1	
	电池完全进入电解器内	10 分	1	
回基地	机器人部分/完全进入出发区	5/10 分	1	
自主奖励	自动阶段过程中，机器人 0 次重启	10 分	1	
处罚	矿山/气罐完全离开初始位置	-5 分/个		
电池运送	电池块完全在电解器内	5 分	1	
水冰运送	电解器内水冰数量	5 分/个	1/2/3	
气罐存储	液氢罐（红色圆柱）放入红色存储仓	5 分/个	1/2/3	
	液氧罐（黄色圆柱）放入黄色存储仓	5 分/个	1/2/3	
矿石采集	矿石完全进入对应颜色的实验室	5 分/个	1/2/3/4/5/6	
	矿石叠放	5 分/个	1/2/3/4	
回基地	机器人部分/完全进入出发区	5/10 分	1	
自主奖励	手动阶段过程中，机器人 0 次重启	10 分	1	
惩罚	场地任务物品被破坏	-10 分	1	
特殊规则				
违规				
通讯/体育精神/秩序/素养/其他		-10 分/项		
比赛用时				
总得分				
队员签字		裁判签字		