

第三十七届江苏省青少年科技创新大赛青少年机器人竞赛

星际探索机器人赛项规则（2.0）

（小学组、初中组、高中组）（3月30日修订）

1. 赛事简介

当今时代，全球气候变化加剧、资源枯竭、人口增长，地球面临前所未有的危机。“第二地球计划”是中国“十五五”太空探测科学卫星计划的关键部分，它旨在在宇宙中寻找潜在的“备份家园”，开启星际探索新篇章。

本次青少年赛事以“备份家园”为主题，构建了极具挑战的场景：人类已在第二地球建成无人化机器人仓库，但机器人仓库即将遭遇一场规模巨大的龙卷风，威胁严重。在这紧急关头，参赛选手化身机器人仓库指挥官，肩负保护重任。他们将指挥搬运与建造机器人，争分夺秒加固机器人仓库，权衡取舍机器人仓库不同区域，有选择地开展加固（无法在所有区域同时建设），同时精心规划每个区域的建设强度，力求在有限资源下实现效益最大化。

这既是一场人机协作挑战极限的征程，也是智慧与勇气、策略与执行交织的较量。在星际探索的宏大叙事里，每一个决策都关乎机器人仓库存亡，每一次行动都凝聚着人类对未来的希望。让我们携手，以智慧和毅力守护承载人类希望的建设机器人仓库，书写属于我们的星际传奇，让人类探索宇宙的脚步更加坚定有力。

2. 机器人

2.1 搭建器材要求

2.1.1 活动要求参赛选手自行设计和构建机器人完成相应任务。自制的机械模块应满足安全性要求；比赛全程，机器人不得损坏比赛场地和道具、物料等。

2.1.2 所有器材零部件应方便裁判现场检查。

2.2 机器人设计要求

2.2.1 每支参赛队伍2台机器人，其中：机器人A为运输机器人，小学组和初中组比赛允许使用遥控模式，高中组比赛必须为自动模式；机器人B为建造机器人，允许使用遥控模式；各机器人在自动模式下均禁用图传模块。

2.2.2 机器人在机器人仓库（出发区）的最大尺寸为30cm×30cm×40cm（长×宽×高），离开机器人仓库后，机器人机构可以自由伸展。

2.2.3 每台机器人允许使用不超过2个控制器。控制器或主芯片型号：树莓派4/5、香橙派5、K230/210、STM32F429、STM32F103、ESP32。

2.2.4 机器人允许使用的传感器类型及数量不限。

2.2.5 每台机器人的电机总数不得超过8个（含舵机、气泵等），电机额定电压不超过

12V，不得对电机进行改装或超压使用，且单个电机只能驱动单个着地的轮子。

2.2.6 机器人用于着地的轮子（含轮胎）直径不得大于 75mm，宽度不得大于 36mm。

2.2.7 每个机器人携带的电池标定电压不得超过 12V，每个机器人电池的标定总容量不大于 6000mAh，且不可有升压电路。

3. 比赛场地

3.1 比赛场地

任务场地及参考任务模型说明示意图如下，实际比赛各区域及任务模型的搭建尺寸、材质、颜色等均可根据赛场实际大小和报名队伍数量灵活调整，参赛选手应具备根据实际情况调整的能力。

3.1.1 准备区：每组 3*2 米左右。

3.1.2 检录区：2*2 米左右。

3.1.3 场地与赛台：3*2 米。

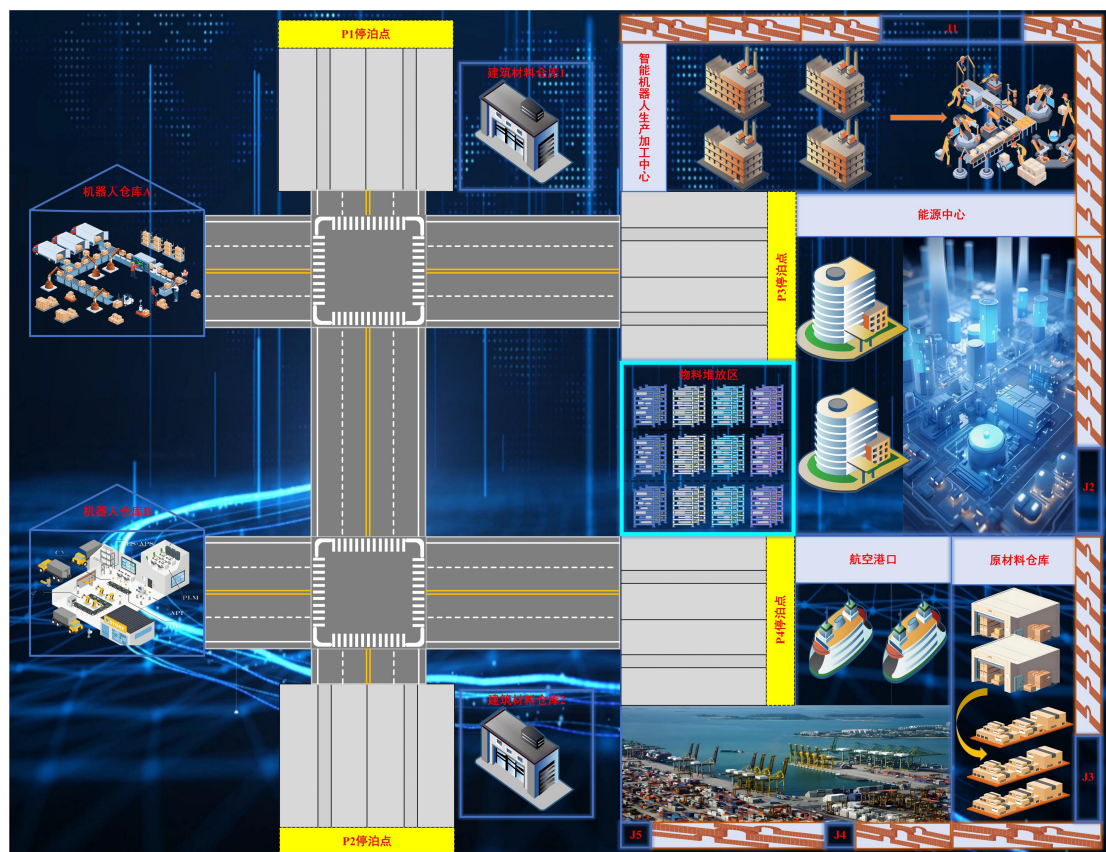


图 1 比赛场地图示意图

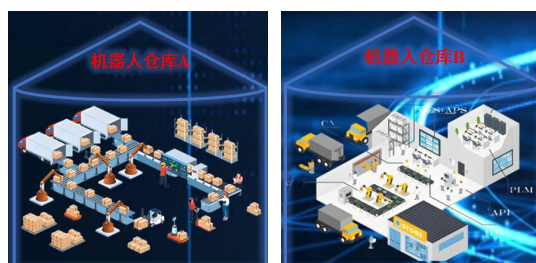
3.2 场地规格

3.2.1 机器人比赛场地具体样式以现场公布为准，其中最大场地尺寸为长 2600mm、宽 2000mm。机器人比赛场地周围有一圈围挡，材质为 PVC 板，厚度 20mm，高度 100mm。

3.2.2 在比赛场地分别设置有两个长 400mm×宽 300mm 白色区域的机器人仓库，机器人

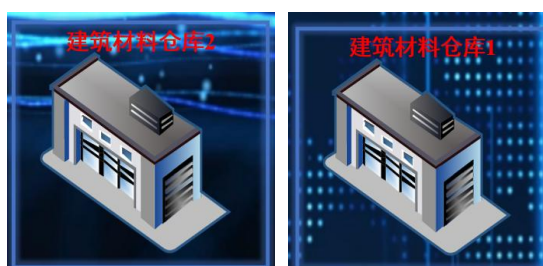
仓库是机器人启动和到达的区域，分别标注有 A 和 B。比赛开始前，参赛队可将两台机器人分别摆放于任意一个机器人仓库内（两台机器人的垂直投影均不得超出机器人仓库长方形边线）。比赛开始后，两台机器人从机器人仓库出发，完成所有的任务后，完全返回任一机器人仓库。

机器人仓库 A、B：



3.2.3 在比赛场地的建筑材料仓库区 1 和 2 分别放置有若干建造用的模块，堆料区用于堆放运输机器人从建筑仓库区搬运来的建造物料，建造区供建造机器人进行建造任务。基地外围是围墙，有若干段破损（围墙之间的空白区域），为待建造的围墙。

建筑材料仓库区：



物料堆放区（简称：堆料区）：



待建造围墙共 5 个，高度不超过两层。具体如下：

J1 智能机器人生产加工中心。修建围墙需 5*1（或 5*2）个物料。

J2 能源中心。修建围墙需 3*1（或 3*2）个物料。

J3 原材料仓库。修建围墙需 3*1（或 3*2）个物料。

J4 和 J5 航空港口。两个修建围墙均需 1*1（或 1*2）个物料。

为方便建造，待建围墙区域的长宽尺寸预留了较大余量，参赛选手按照上述要求在待建区域内完成围墙建造，无需填满整个区域。

3.2.4 建筑材料仓库中有三种物料：■为基础建造物料，无加强效果，共 16 个；■为特殊建造物料，有加强效果，共 4 个；■为废料，降低围墙强度，共 4 个。

物料的尺寸统一为：3×3×3cm；

物料的材质统一为：木质；

物料的重量统一为：约 47.25g

3.2.5 建筑材料仓库中物料堆放方式：每个仓库中各放置■基础建造物料 8 个，■特殊建造物料 2 个，■废料 2 个，分三堆摆放。其中，基础建造物料两堆，每堆四个；特殊建造物料和废料堆放为一堆，位置及次序均随机。

3.2.6 搬运机器人需将物料移动至物料堆放区，物料堆放区的大小为 400mm×400mm，要求运输机器人所运输的物料外边缘垂直投影须全在物料堆放区边线内，该物料方可被使用或计分。

3.2.7 停泊点：共计 P1-P4 四个停泊点，每个停泊点的尺寸为 400*400mm。P1、P2 供搬运机器人使用，P3、P4 供建造机器人使用，两类不可混停。机器人停泊时，停泊点的顺序选择不受限制。

4. 任务说明

以下任务说明适用于小学组、初中组和高中组。

4.1 机器人任务流程

4.1.1 任务：顺利启航、物料运输、围墙建造、安全返航。

4.1.1.1 顺利启航

4.1.1.1.1 搬运/建造机器人从机器人仓库启动，顺利到达各自指定两个停泊点中的一个（搬运机器人为 P1 或 P2，建造机器人为 P3 或 P4），要求机器人所有驱动轮着地点完全在停泊点区域边线内，否则本项任务不得分。

4.1.1.1.2 顺利启航按台计分且只计一次。搬运/建造机器人完成顺利启航任务每台遥控方式得 30 分、自动方式得 45 分。

4.1.1.2 物料运输

4.1.1.2.1 运输机器人将物料搬运至物料堆放区，或从其他区域搬运回物料堆放区，搬运过程中允许物料与地面接触，每次搬运或用于建造的材料数量不限。其中，材料需完全进入物料堆放区边线内，否则不得被用于建造和计分。建造机器人从物料堆放区将材料运至围墙处，并建造待建围墙。

4.1.1.2.2 材料运输按块计分。每块材料完成搬运，遥控方式得 5 分、自动方式得 7.5 分；每块废料完成搬运，遥控方式得-3 分、自动方式得-4.5 分；从物料堆放区移入围墙处并成功用于建造的材料及废料同样计分。

4.1.1.3 围墙建造

建造机器人利用物料堆放区内的材料 & 废料对围墙进行建造。

4.1.1.3.1 小学组建造围墙的材料无特殊要求，将围墙按要求建造到规定高度视为完成

修建任务。

4.1.1.3.2 初中组将围墙按要求建造到规定高度视为完成修建任务。围墙建造时，所用特殊建造块的数量是否符合比赛要求不影响围墙建造计分。

4.1.1.3.3 高中组将围墙按要求建造到规定高度，视为完成修建任务。围墙建造时，所用特殊建造块的图形是否符合比赛要求不影响围墙建造计分。

4.1.1.3.4 所建造围墙高度不超过两层物料。已建造用的物料垂直投影不得超出围墙基础边线，第二层的物料需与地面无接触，否则该物料判为无效建造、不计分。

4.1.1.3.5 围墙建造按块计分。每处围墙每建满一层，其中的物料即可获得该层对应的分数；未建满一层的围墙，该处该层物料不得分。各层物料计分规则为：颜色*块数。其中，遥控方式下：第一层每块得分：蓝色 5 分，红色 10 分、黄色-5 分；第二层每块得分：蓝色 10 分，红色 20 分、黄色-5 分。自动方式下：第一层每块得分：蓝色 7.5 分，红色 15 分、黄色-7.5 分；第二层每块得分：蓝色 15 分，红色 30 分、黄色-7.5 分。

4.1.1.3.6 围墙强化按处计分。初中组和高中组涉及特殊建造物料的嵌入数量和图形样式须在机器人搭建和调试前，由裁判员组织选手抽签确定。选手须按抽签结果，将特殊建造物料砌入围墙的指定位置。完成每处强化任务，遥控方式奖励 15 分，自动方式奖励 22.5 分。

4.1.1.4 安全返航

4.1.1.4.1 机器人返回机器人仓库（机器人**所有**驱动轮着地点同时进入机器人仓库长方形边线内）即认为已完成安全返航，结束比赛。

4.1.1.4.2 安全返航按台计分。机器人安全返航每台遥控方式得 30 分、自动方式得 45 分。

4.1.2 机器人控制方式

4.1.2.1 小学组的运输机器人和建造机器人可自主选择遥控方式或自动方式。

4.1.2.2 初中组的运输机器人和建造机器人可自主选择遥控方式或自动方式。

4.1.2.3 高中组的运输机器人须采用自动方式，建造机器人可自主选择遥控方式或自动方式。

4.1.2.4 每一轮运输机器人和建造机器人都要选择控制方式（遥控或自动）。在同一轮整个比赛过程中各机器人的操控方式不能改变。

4.1.2.5 自动方式下，各机器人完成的任务得分均为遥控方式下得分的 1.5 倍。

4.1.3 搬运机器人完成搬运任务后可原地等待或者返回机器人仓库，不可协助建造机器人完成围墙修补。

4.1.4 机器人角色固定：运输机器人仅负责物料运输，建造机器人仅负责围墙建造，两者不得互换或混用。

4.2 比赛限时

单轮比赛时间为 180 秒。

5. 比赛

5.1 参赛队

5.1.1 每支参赛队应由 3 名参赛选手和 1-2 名指导老师组成。

5.1.2 参赛选手应以专注严谨的态度面对并独立处理机器人运送物料、建造围墙过程中遇到的所有问题，认真、负责、友善地对待和尊重队友、对手、志愿者、裁判员及所有为赛事辛勤付出的人员，努力把自己培养成为具备工匠精神、团队意识与良好心理素质的新时代科创实践者。

5.2 赛制

5.2.1 比赛按小学组、初中组、高中组三个组别分别进行。

5.2.2 比赛不分初赛与复赛。组委会保证每支参赛队有相同的参赛轮次，且不少于两次，每轮次均记分。

5.2.3 竞赛组委会有可能根据参赛报名和场馆的实际情况变更赛制。

6. 比赛流程

6.1 搭建机器人与编程

6.1.1 机器人搭建、编程与调试只能在规定的准备区进行。

6.1.2 参赛选手检录后方可进入准备区。

6.1.3 参赛选手不得携带 U 盘、光盘、无线路由器、手机、相机等存储和通信器材。参赛选手在比赛过程中不得上网和下载任何资料，不得使用相机等设备拍摄比赛场地，不得以任何方式与指导老师或家长联系。

6.1.4 参赛选手携带机器人材料进入准备区。参赛队进场时须确保控制器、电机、传感器均处于分离状态，裁判员对参赛队携带的器材进行检查，所用器材必须符合组委会相关规定与要求。控制器、电机、传感器没有处理分离状态的需要现场分离，现场分离的时间将被计入该队的机器人搭建、调试和编制程序时间。

6.1.5 整场比赛参赛选手有一定的机器人搭建、调试和编制程序时间（60 分钟）。结束后，参赛选手须将关断电源的机器人送到指定检查处，配合裁判核对主控板、电机、电池等材料的型号及数量等，测量机器人尺寸（ $\leq 30 \times 30 \times 40 \text{cm}$ ）。

6.1.6 参赛选手将符合规则要求的机器人及遥控器均放到指定的备赛存放区、封存，上场前不得修改程序和硬件设备；不符合规则要求的机器人判不合格，该台机器人及遥控器不得参加该轮比赛，但仍须存放在备赛存放区，该支参赛队该轮比赛结束后可取回。

6.1.7 参赛队在每轮比赛结束后，允许在准备区维修机器人和修改控制程序，但不能进行遥控操作，每一轮比赛结束后，不再另设调试时间，继续按照顺序比赛，且不能打乱下一轮出场次序。

6.2 赛前准备

6.2.1 准备上场时，参赛选手领取自己的机器人和遥控器，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。

6.2.2 上场的参赛选手，站立在机器人仓库附近，不得倚靠赛台。

6.2.3 参赛选手将自己的机器人放入机器人仓库。机器人的任何部分及其在地面垂直投影不能超出机器人仓库长方形边线。

6.2.4 到场的参赛选手应在一分钟内做好启动前的准备工作，准备期间不得启动机器人，不得离开机器人仓库，不能修改程序和硬件设备。完成准备工作后，参赛选手应向裁判员示意。

6.3 启动

6.3.1 启动——机器人上电并完成初始化工作，不能发生位移。

6.3.2 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。听到“开始”口令后，参赛选手可以启动机器人。

6.3.3 在“开始”口令前若启动机器人将被视为“误启动”并受到警告或处罚。

6.3.4 机器人一旦启动，选手不得接触机器人仓库外的机器人，否则将按“重置”处理。

6.3.5 启动后的机器人不得故意分离出部件或把机械零件掉在场地上。偶然脱落的机器人零部件不得清理，比赛继续。为了得分的需要而分离部件是犯规行为，该任务得分无效。

6.3.6 机器人启动后，场地上的道具或物料因某种原因离开场地，则该道具或物料不得再回到场上，并由裁判收回。

6.3.7 机器人完全冲出场地，记一次重置，参赛选手需将机器人搬回机器人仓库，重新启动。

6.3.8 开始比赛后，参赛选手不得触摸或移动场地内的道具和物料。

6.4 重置

6.4.1 以下状况视为重置：

6.4.1.1 机器人在运行中如果出现故障或超出赛场边缘，参赛选手可以向裁判员举手示意重置。

6.4.1.2 裁判员同意重置后，场地状态保持不变。重置时，参赛选手需将机器人搬回机器人仓库，重新启动。

6.4.1.3 每场比赛重置的次数不限。

6.4.1.4 重置期间计时不停止，也不重新开始计时。重置前机器人已完成的任務有效，但机器人重置时携带的物料将由裁判员收回保管至本轮比赛结束；在这个过程中计时不会暂停。

6.5 自主返回机器人仓库

6.5.1 机器人可以多次自主往返机器人仓库，不算重置。

6.5.2 机器人自主返回机器人仓库的标准：机器人**所有**驱动轮着地点同时进入机器人仓库长方形范围内。

6.5.3 机器人自主返回机器人仓库后，参赛选手可以接触机器人并对机器人的结构进行更改或维修，**但出发前仍要接受检查是否合规**。

6.6 比赛结束

6.6.1 每场比赛时间为 180 秒钟。

6.6.2 参赛选手在完成一些任务后不准备继续比赛或完成所有任务后，应向裁判员举手明确示意，裁判员据此停止计时，结束比赛；否则，等待裁判员宣布比赛结束。

6.6.3 裁判员宣布比赛结束后，参赛选手应立即关断机器人的电源，不得与场上的机器人或任何物品接触，若参赛选手或机器人造成模型状态变化则对应任务不得分。

6.6.4 裁判员有义务将记分结果告知参赛选手。参赛选手有权利纠正裁判员记分操作中可能的错误，并应签字确认已经知晓自己的得分。如有争议应提请裁判长仲裁，裁判员填写记分表，参赛选手应确认自己的得分。

6.6.5 各参赛队在各轮比赛后，应将场地恢复到启动前状态，并立即将自己的遥控器送回备赛存放区封存、将机器人搬回准备区。

6.6.6 第一轮全部结束后即开始第二轮比赛，等待比赛的参赛**队员**按裁判的安排领取遥控器。第二轮每支参赛队比赛前，裁判员仍须对机器人检查和测量；不符合规则要求的机器人判不合格，该台机器人不得参加该轮比赛。

7. 记分

7.1 任务得分

7.1.1 每场比赛结束后，根据场地完成任务情况来判定任务得分。如果已经完成的任务被机器人或参赛选手在比赛结束前意外破坏了，则按最终结果评分。

7.2 重置得分

7.2.1 比赛中没有重置，得奖励分 40 分；每重置一次奖励分扣 5 分，奖励分扣完为止。

7.3 最终得分

7.3.1 每轮比赛结束后，计算参赛队的单轮得分。

单轮得分=任务得分+重置得分。

7.3.2 两轮比赛全部结束后，以两轮单轮得分之和作为最终比赛成绩（即总成绩）。

8. 犯规和取消比赛资格

8.1 比赛搭建与调试开始后 15 分钟仍未到场检录，该参赛队将被视为放弃比赛资格。

8.2 第 1 次误启动将受到裁判员的警告，机器人回到机器人仓库再次启动，计时重新开始。第 2 次误启动将被记录一次重置，机器人回到机器人仓库再次启动，计时不重新开始。

8.3 机器人以高速冲撞场地设施导致损坏将受到裁判员的警告，第 2 次损坏场地设施，则本轮比赛直接结束。

8.4 如果由参赛选手或机器人造成比赛道具或物料损坏，警告一次。该场该处任务不得分，即使该任务已完成。

8.5 比赛中，非当场参赛选手影响比赛，则对应参赛队将取消比赛资格，被干扰参赛选手将进行重赛。

8.6 比赛中，选手在未经裁判同意的情况下接触比赛场地上机器人仓库以外的物料，则该物料失效，裁判收回。

8.7 不听从裁判员的指示将被取消本轮比赛成绩。

8.8 参赛选手在比赛过程中上网、下载任何资料、拍摄比赛场地等行为，将被取消本轮比赛成绩。

8.9 参赛选手在未经裁判长允许的情况下私自与指导老师或家长联系，将被取消比赛资格。

8.10 每轮比赛结束后，参赛选手须及时将遥控器放到备赛存放区。如私自操控遥控器影响比赛的，将取消参赛资格。

9. 排名及奖励

9.1 排名

按每个组别每支参赛队的总成绩进行排名。如果出现总成绩相同时，按以下顺序确定排名：

(1)两轮比赛用时之和少的在前；

(2)两轮比赛重置总次数少的在前；

(3)单轮最高成绩得分高的在前。

9.2 奖励

根据赛事活动具体情况而定，具体情况请查阅《江苏省青少年机器人竞赛规则》。

赛项规则最终解释权归本届竞赛组委会所有。

附件：

第三十七届江苏省青少年科技创新大赛青少年机器人竞赛 星际探索机器人赛项记分表

组别		编号		
队名		学校		
任务	描述与分值		第 1 轮	第 2 轮
操控方式	搬运机器人（自动方式各任务得分是遥控方式的 1.5 倍）		<input type="checkbox"/> 自动 <input type="checkbox"/> 遥控	<input type="checkbox"/> 自动 <input type="checkbox"/> 遥控
	建造机器人（自动方式各任务得分是遥控方式的 1.5 倍）		<input type="checkbox"/> 自动 <input type="checkbox"/> 遥控	<input type="checkbox"/> 自动 <input type="checkbox"/> 遥控
顺利启航	搬运/建造机器人完成顺利启航任务。 遥控方式每台得 30 分/台，自动方式每台得 45 分/台； 遥控方式满分 60 分，自动方式满分 90 分			
物料运输	完成物料搬运，遥控方式得 5 分、自动方式得 7.5 分； 完成废料搬运，遥控方式得-3 分、自动方式得-4.5 分； 从物料堆放区移入围墙处并成功用于建造的物料及废料同样计分。 遥控方式满分 100 分，自动方式满分 150 分			
围墙建造	每处围墙每建满一层，其中的物料即可获得该层对应的分数； 未建满一层的围墙，该处该层物料不得分。 各层物料记分规则为：颜色*块数。其中， 遥控方式下：第一层每块得分：蓝色 5 分，红色 10 分、黄色-5 分； 第二层每块得分：蓝色 10 分，红色 20 分、黄色-5 分。 自动方式下：第一层每块得分：蓝色 7.5 分，红色 15 分、黄色-7.5 分； 第二层每块得分：蓝色 15 分，红色 30 分、黄色-7.5 分。 遥控方式最高分 190 分，自动方式最高分 285 分			
围墙强化	初中组或高中组按比赛对特殊建造物料数量或图形的要求将特殊建造物料砌入围墙的指定位置。每处遥控方式奖励 15 分、自动方式奖励 22.5 分。遥控方式最高分 60 分，自动方式最高分 90 分			
安全返航	机器人安全返航。每台遥控方式得 30 分、自动方式得 45 分。遥控方式满分 60 分，自动方式满分 90 分			
任务得分				
比赛用时	≤180 秒，记录小数点后一位，0.1s			
重置次数				
重置得分	比赛中没有重置，得奖励分 40 分； 每重置一次奖励分扣 5 分，奖励分扣完为止			
单轮得分	任务得分+重置得分			
最终得分	两轮单轮得分之和			
得分确认				
本人对以上比赛得分记录无异议				
参赛选手				
问题及备注				
裁判员		录入		
裁判长				