

2025年创新挑战赛主题与规则

一、竞赛主题

智能时代，新质生产力是创新起主导作用，摆脱传统经济增长方式、生产力发展路径，具有高科技、高效能、高质量特征，符合新发展理念先进生产力质态。它由技术革命性突破、生产要素创新性配置、产业深度转型升级而催生。

本次竞赛以“智能时代”为主题，将新质生产力发展的过程以任务的形式呈现，在比赛现场使用自行设计的机器人，在普及科学知识的同时，锻炼和提高参与者的思维能力、反应能力和动手协调能力。

二、竞赛场地

1. 场地图和道具

场地图采用彩色喷绘布，尺寸为 2400mm×1200mm，如图 1 所示。比赛现场，场地地图铺在地面上，组委会会尽力保证场地的平整度，但不排除场地褶皱等情况。



图 1：场地图

轨迹线：轨迹线为 $25\pm 1\text{mm}$ 宽的黑线，不规则分布在场地中，并连接入出发区、高新区。

出发区：是一个边长为 250mm 的蓝色方形区域。它是机器人启动的区域。比赛开始后机器人由此处出发前往各个任务区域。

高新区：是一个边长为 250mm 的红色方形区域，可进入该区域调整机器人装置重新启动。当机器人任意部位接触该区域时，选手可为机器人调整结构或程序，并再次启动机器人。机器人只有完成了“启动高新区”任务后，方能进入高新区。

任务区：场地中共分布有 12 个任务模型的放置区，任务模型放置区域分三个区域，A 区（A1、A2、A3、A4），B 区（B1、B2、B3、B4），C 区（C1、C2、C3、C4），任务模型放置于任务位置的方框内，任务区前有对应的标记线，任务操作杆或转柄朝向轨迹线方向并用胶纸固定在相应的任务模型放置区域内。

2. 现场的电源

比赛现场提供当地标准电源接口，如果参赛队需要任何电压或者频率的转换器，请参赛队自行准备。距离参赛队最近的电源接口可能距离参赛队的指定调试桌有一定的距离，请参赛队自行准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。

3. 现场的光线

比赛现场为日常照明，正式比赛之前参赛选手有时间标定传感器，但是大赛组织方不保证现场光线绝对不变。随着比赛的进行，现场的 阳光可能会有变化。现场可能会有照相机或摄像机的闪光灯、补光灯或者其他赛项的未知光线影响，请参赛选手自行解决。

三、机器人要求

参赛机器人的参数要求如表 1 所示。

项目	要求
数量	每支参赛队上场比赛的机器人数量为 1 台。
规格	机器人在出发区内的最大尺寸为 25cm×25cm×30cm（长×宽×高），离开出发区后，机器人的机构可以自由伸展。
控制器	每台机器人只允许使用一个控制器，控制器电机端口不得超过 4 个，输入输出端口不得超过 8 个。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	机器人可使用传感器类型不限。
电机	当电机用于驱动时，提供驱动力的电机只能有 2 个(为公平起见，驱动着地轮的电机额定电压不高于所用电池电压，最大电流不超过2A，最大空载转数不超过200rpm。其它作辅助任务的电机数量不限。不得对电机进行改装或超压使用。
驱动轮	机器人用于着地的轮子（含胎皮）直径不得大于 70mm。
结构	机器人必需使用塑料积木件搭建，不得使用 3D 打印件，不得使用螺丝、螺钉、铆钉、胶水、胶带等辅助连接材料。设计尺寸是基于标准的 10 毫米积木。
电池	小学低年级组的机器人输入额定电压不得超过 5.4V。小学高年级组、初中组及高中组的机器人输入额定电压不得超过 8.4V。机器人不可有升压电路。
控制	小学低年级组需分别使用自动和遥控两种方式进行比赛任

	务，其余组别只能通过自动的方式进行比赛任务。
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。

表 1：机器人的参数要求

四、竞赛任务

本赛项的机器人任务，分必做任务、随机任务、挑战任务。

任务 1 到 4：“机器人出发”“机器人返回”“启动高新区”“无人车运行”为必做任务。

任务 5 到 6：“获取信息”“建立基地”为挑战任务。

任务 7 到 11：“天文台观测”“接入互联网”“无人机滑行”“潜水艇挖掘”“转动基因组”为随机任务。

小学高年级组、初中组及高中组的比赛现场可能会设置挑战任务，挑战任务在调试前公布，其位置根据挑战任务要求设置于场地中对区域。

除小学低年级组，其余组别从随机任务中抽选一定数量的任务完成，小学高年级组随机抽选 3 个任务，初中组随机抽选 4 个任务，高中组需完成全部 5 个任务。

在机器人的垂直投影完全脱离出发区或高新区之前，不能执行任何任务。

机器人的垂直投影未接触任务点前的标记线时，不能执行该任务。任务开始后，小学低年级组需首先通过自动程序控制小车离开出发

区，自主完成启动高新区任务并返回出发区或高新区后，方可手动切换机器人为遥控方式进行后续任务。

1. 机器人出发

任务描述：机器人离开出发区。

完成任务的标志：在出发区启动机器人，机器人垂直投影完全脱离出发区（蓝色区域），得 40 分。

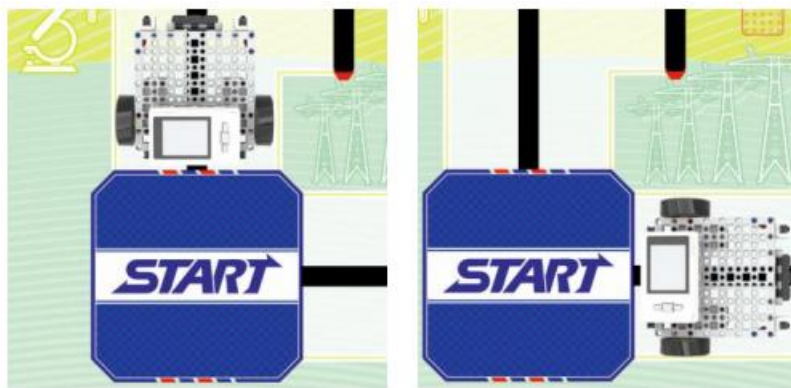


图 2：机器人出发完成状态

2. 机器人返回

任务描述：机器人离开出发区或高新区后，自主返回出发区或高新区，并在该区域内发出长鸣响声。完成此任务则本场比赛结束。

完成任务的标志：机器人部分垂直投影接触出发区（蓝色区域）或高新区（红色区域）并发出不少于 1 秒的长鸣响声，得 40 分。

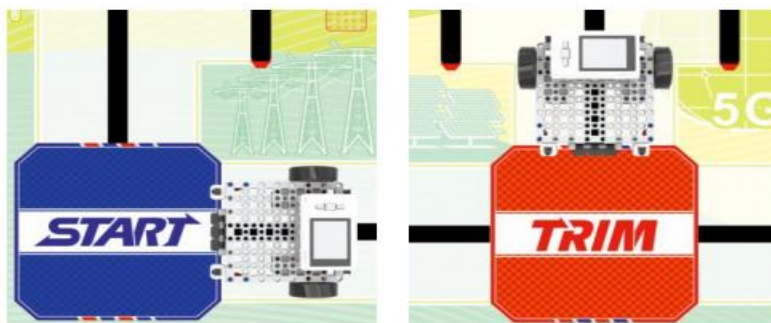


图 3：机器人返回完成状态

3. 启动高新区

任务描述：启动高新区模型的感应机放置于面向轨迹线，机器人通过密钥激活启动高新区任务模型，当未得到激活时，点阵屏上显示“！”，激活成功后，点阵屏上显示向下的箭头“↑”。机器人必须完成启动高新区任务，才可进入高新区调整机器人。

任务位置：随机放置在 A 区。任务方向：固定。

任务完成标志：机器人激活成功点阵屏上显示“↑”得 100 分。每台机器人只记录一次激活成功。完成启动高新区的机器人可选择在出发区或高新区准备下一次出发。未完成启动高新区的机器人不得进入高新区，否则视为 1 次重置。

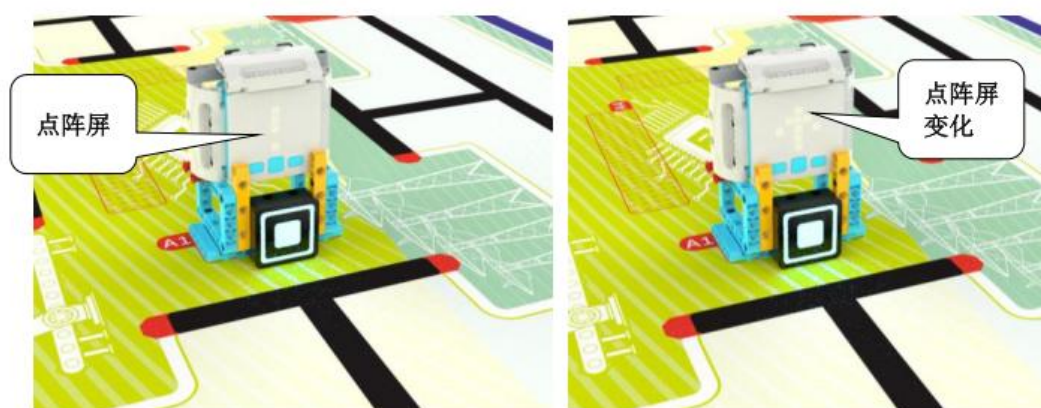


图 4：启动高新区成功前后状态

4. 无人车运行

任务描述：地图模型框放置有无人车运行模型，机器人压下操作杆使无人车离开启动台。

任务位置：固定设置于 C2。任务方向：固定。

完成标志：无人车与启动器无接触，得 100 分。



图 5：无人车运行初始状态及完成状态

5. 获取信息

任务描述：地图模型框放置一个获取信息模型，操作杆初始位置位于模型中部，机器人需要抽出操作杆，使产业信息的转盘落下并旋转，机器人需识别静止转盘顶面的产业信息。

任务位置：随机放置在 B 区或 C 区。**任务方向：**固定。

任务完成标志：操作杆与任务模型主体无接触，机器人识别转盘顶面的产业信息后，用彩灯或者屏幕显示相应颜色（显示时长不少于 2 秒，红色“芯片”、绿色“环保”、蓝色“信息”、黄色“汽车”），正确显示 ID 所对应的颜色得 100 分。

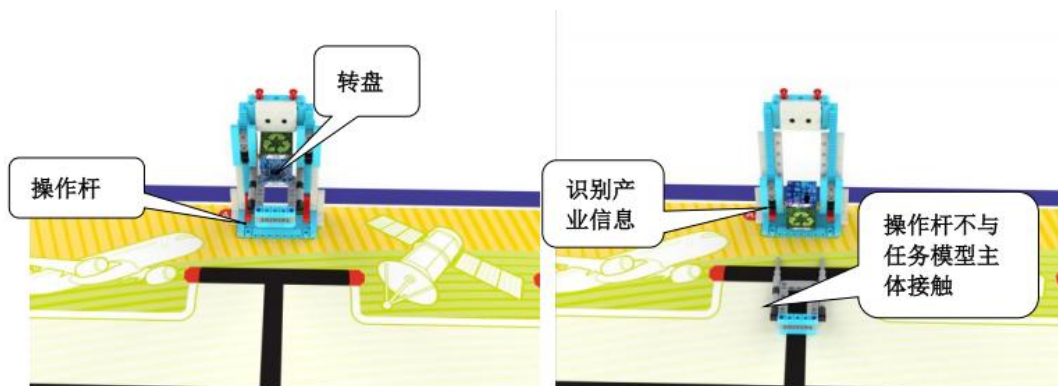


图 6：获取信息模型固定位置、初始状态及完成状态

6. 建立基地

任务描述：四个产业基地任务模型固定在场地上，机器人需要根据“获取信息”任务中获取到的产业信息，来竖立对应的产业基地。

任务位置：固定设置于 A4。任务方向：固定。

任务完成标志：机器人根据获取到的产业信息，选择对应的产业基地模型将其竖立，并使红色支架接触场地图，得 100 分。完成“产业信息”后：1. 在完成“建立基地”任务的过程中，中途可完成其他任务。2. 若此过程中发生重置则“建立基地”任务失效。3. 若机器人自主返回出发区或高新区时选手接触机器人则“建立基地”任务失效。若选手未接触机器人，仍可继续完成“建立基地”任务。4. 若需要再次“建立基地”需重新进行“产业信息”的扫描。



图 7：建立基地模型固定位置和初始状态

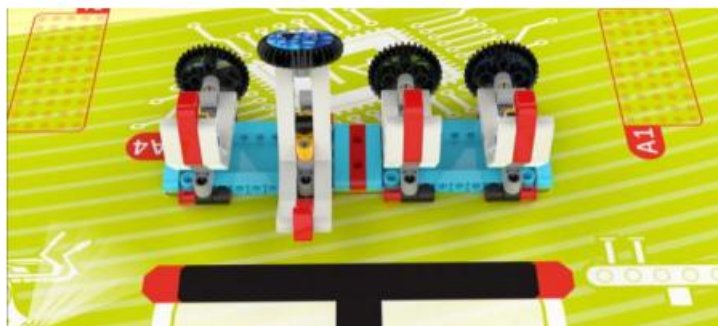


图 8：建立基地模型完成状态

7. 天文台观测

任务描述：地图模型框放置一个天文台观测模型，机器人需要拨动操作杆，使观测天线从关闭状态变为展开状态或从展开状态变为关闭状态。

任务位置：随机。任务方向：随机。

任务完成标志：操作杆与观测天线磁性接触，并从关闭状态变为展开状态或从展开状态变为关闭状态，得 60 分。

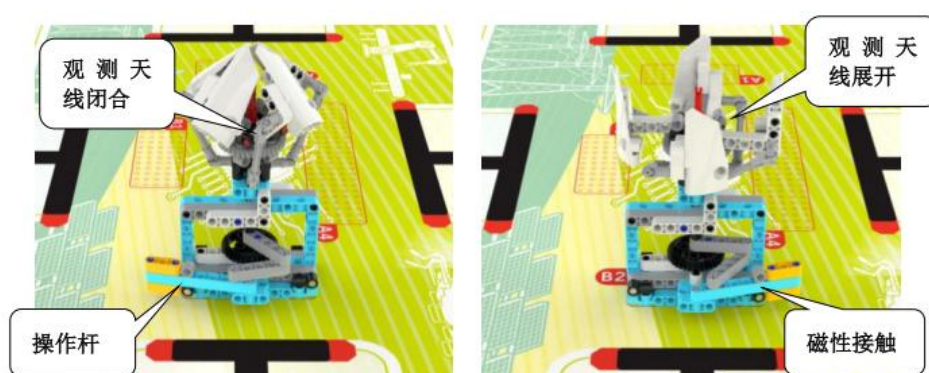


图 9：天文台观测初始状态及完成状态一

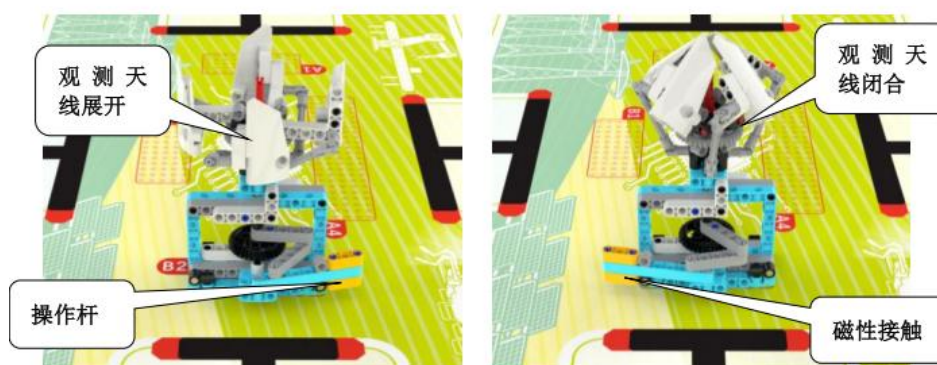


图 10：天文台观测初始状态及完成状态二

8. 接入互联网

任务描述：地图模型框放置一个接入互联网模型，机器人需要先推动云端模型，使云端模型竖立垂直于地面，然后推动端口，使其完全进入云端模型内。

任务位置：随机。任务方向：固定。

任务完成标志：云端模型垂直于地面，得 30 分；云端模型垂直于地面并且端口与云端模型完成磁性连接，得 60 分。

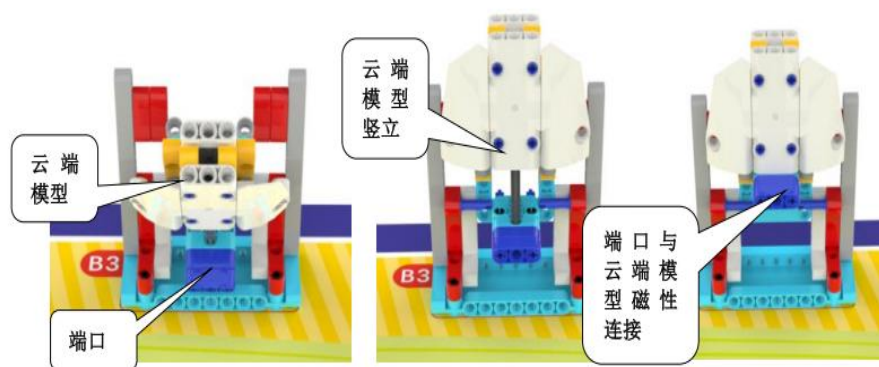


图 11: 接入互联网初始状态及完成状态

9. 无人机滑行

任务描述：地图模型框放置飞机模型，机器人要将飞机推送至预定位。

任务位置：随机。任务方向：随机。

完成标志：飞机前端与预定位磁性接触，得 60 分。

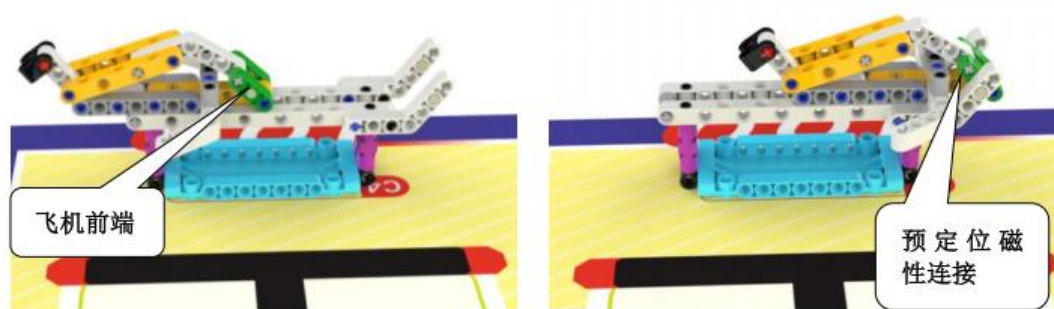


图 12: 无人机滑行初始状态及完成状态

10. 潜水艇挖掘

任务描述：地图模型框放置潜水艇挖掘模型，操作杆位于模型的一侧，资源块位于模型的另一侧。机器人需要推动操作杆，使挖掘臂上的资源块落入舱体内。

任务位置：随机。任务方向：随机。

任务完成标志：资源块与舱体保持接触，得 60 分。

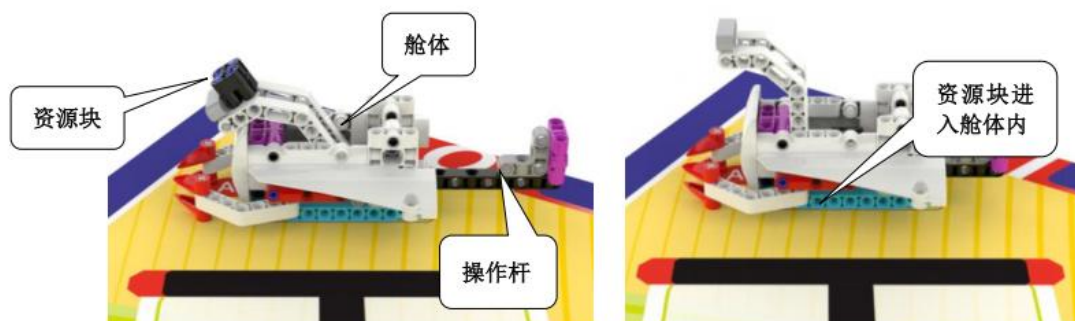


图 13：潜水艇挖掘初始状态及完成状态

11. 转动基因组

任务描述：地图模型框放置一个转动基因组模型，操作转柄三角叶片上部分初始位置垂直于地面，两个片段位于基因组顶端上，机器人转动转柄使片段落下脱离基因组。

任务位置：随机。任务方向：固定。

任务完成标志：机器人必须以旋转转柄的方式使得片段脱离基因组，一个片段脱离得 30 分，两个脱离得 60 分。



图 14：基因工程初始状态及完成状态

五、竞赛流程

本次机器人比赛分为小学低年级组（1-3年级）、小学高年级组（4-6年级）、初中组、高中组四个组别，每支队伍由1名学生和1名指导教师组成。选手为截止到 2025年6月在校学生。参赛队伍在比赛现场使用自行设计的机器人，展示自动化设备和机器人等技术，模拟比赛过程中的各种项目和环节。

比赛调试开始前，由裁判组或组委会抽签决定任务道具的摆放位置，任务道具主体框架参考任务说明示意图，实际比赛道具搭建可能有所出入，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，模型所在的位置一旦确定，各场次的比赛均尽量做到相同。

1. 比赛顺序

赛前会将所有参赛队抽签排序，所有选手严格按照抽签确定的顺序进行比赛。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。

比赛现场可能会出一个附加任务（分值为 60 分），由组委会在调试前公布附加任务的位置和方向。附加任务要求参赛机器人能够实现基本的推、拉、转、抓取、放置、携带功能。

除固定位置的任务以外，其余任务的位置需要现场抽签决定。小学组低年级组在 A 区随机抽选 1 个位置；小学高年级组在 A 区随机抽选 1 个位置，在 B 区抽选 2 个位置，在 C 区抽选 2 个位置。初中组在 A 区抽选 2 个位置，在 B 区抽选 2 个位置，在 C 区抽选 2 个位置。高中组在 A 区随机抽选 2 个位置，在 B 区抽选 2 个位置，在 C 区抽选 3 个位置。

2. 搭建与编程

在第一轮比赛开始前，每支参赛队将有至少 60 分钟的时间用于机器人搭建和程序调试。第一轮比赛结束后，将提供至少 30 分钟的时间进行第二轮的调试。裁判组可根据实际情况调整调试时间，并在每一轮调试开始前向所有参赛队伍宣布具体安排。

参赛选手需按照赛场秩序有序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，机器人将由裁判放置在指定区域封存，参赛选手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，仍未准备好的参赛队将丧失本轮比赛的机会，但不影响其参加下一轮比赛的资格。

3. 选手比赛

参赛选手在正式比赛前有 1 分钟的准备时间。选手需在准备时间内恢复并确认场地任务，准备好上场机器人。选手准备完毕向裁判示意可以开始比赛。

4. 正式比赛

场地上分布有不规则的轨迹线。机器人需以自主控制的方式从出发区出发，必须沿着轨迹线抵达任务点完成对应的任务，以获得相应的分数。完成任务的机器人能自主返回出发区或高新区。机器人可在出发区或高新区调整结构后再次启动。

比赛共分两轮，单轮比赛时间为 150 秒。参赛队的机器人出现下列情况，将停止计时并结束本场比赛，并记录时间数据。

- (1) 机器人任务失败且无法继续执行后续任务；
- (2) 参赛队完成“机器人返回”任务；
- (3) 计时到达 150 秒；

(4) 参赛队主动结束比赛(选手需举手示意并说出“结束比赛”，否则可能被裁判判定重置从而延后停止计时)。

5. 重置

以下情况需要将机器人重置回出发区或者高新区（需完成启动高新区任务后方可进入该区域）：

- (1) 选手向裁判申请重置的；
- (2) 机器人完成任务时形成卡死状态的；
- (3) 机器人脱线或脱离比赛场地的；
- (4) 选手未经允许接触任务道具或机器人的；
- (5) 机器人破坏任务装置的。

每发生一次重置，总分减 10 分，最高减 50 分，重置过程中不会停止计时。

机器人垂直投影接触出发区或者高新区（需完成启动高新区任务后方可重置回高新区）后，选手方可接触机器人，并在出发区或者高新区内更换零件：

(1) 若选手在出发区或者高新区以外的区域接触机器人，则判定为 1 次重置。

(2) 若选手在基地以外接触任务模型，则该任务失效不能再继续完成，并计 0 分（即使该任务已完成），并判定 1 次重置。

(3) 若机器人破坏任务装置，该任务不得分（即使该任务已完成），并判定 1 次重置。

6. 任务随机性

比赛分两轮进行，在每一轮调试开始前每个组别会抽签确定任务和放置位置，任务和位置一旦确定，所有场地的任务模型和位

置在本轮保持一致。

六、竞赛评分

竞赛期间，规则中如有未尽事项以竞赛裁判委员会现场公布为准。

1. 竞赛得分

除小学低年级组，其余组别的参赛队伍：

若使用单独的光电传感器或灰度传感器进行比赛，最终得分 = 任务得分+时间得分+连击得分-重置分；

若使用巡迹卡或集成灰度传感器进行比赛，则最终得分需要乘上巡迹系数 0.9，最终得分 = (任务得分+时间得分+连击得分-重置分) × 0.9。

2. 时间得分

在规定时间内机器人完成各组别应完成的全部任务并获取分数，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加分。比赛用时按向上取整记录，如用时 2' 35" 03 记作 2' 36"，如 59" 47 记作 1' 00"。

- (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 15 分；
- (5) 剩余时间 ≥ 30 秒，加 20 分。

3. 连击得分

为了表彰参赛队编程能力和创新思维，特设置连击得分，机器人从出发区或者高新区（需完成“高新规划”任务后才能重置回高新区）

出发，在自主返回或重置发生前完成 2 个以上任务的，达成连击条件。在此过程中，完成 2 个任务，加 20 分；完成 3 个任务，加 30 分；完成 4 个任务，加 40 分，以此类推，但“机器人出发”和“机器人返回”不算在连击序列中。如果机器人发生重置行为，则连击中断。机器人自主穿越出发区或高新区且选手未触碰机器人的，连击状态不中断。机器人返回出发区或高新区，选手触碰机器人的，则连击中断。每场比赛的连击得分只记录最多的一次连击状态。

4. 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：

- (1) 单轮成绩较高者排名靠前。
- (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。

5. 评分表

具体评分表见表 2，比赛现场可以打印出来使用。

表 2：评分表

参赛队（编号）：_____ 组别：_____

任务类型	任务名称	分值	第一轮	第二轮
必做任务	机器人出发	40 分		
	机器人返回	40 分		
	启动高新区	100 分		
	无人车运行	100 分		
挑战任务	获取信息	100分		
	建立基地	100 分		
随机任务	天文台观测	60分		
	接入互联网	30/60 分		
	无人机滑行	60 分		
	潜水艇挖掘	60分		
	主动基因组	30/60 分		
	附加任务	60分		
任务用时	向上取整精确到秒,如用时 2' 35" 03 记作 2' 36", 如 59" 47 记作 1' 00"			
时间得分 (完成所有 必做)	(剩余时间, 30s, 20分;>20, 15 分;>10s, 10分;≥ 3s, 5 分;)			
连击得分	最高连击次数×10 分			
重置分	重置次数×(-10) 分			
单轮总分	任务得分+时间得分+连击得分-重置 分(除小学低年级组外,若使用巡迹卡或集成 灰度传感器进行比赛,则最终得分需乘上巡迹系 数 0.9)			
	两轮总分			

裁判员：_____ 参赛队员：_____