

# 第三十届江苏省青少年科技模型大赛人工智能竞赛——RIC 创新任务普及赛

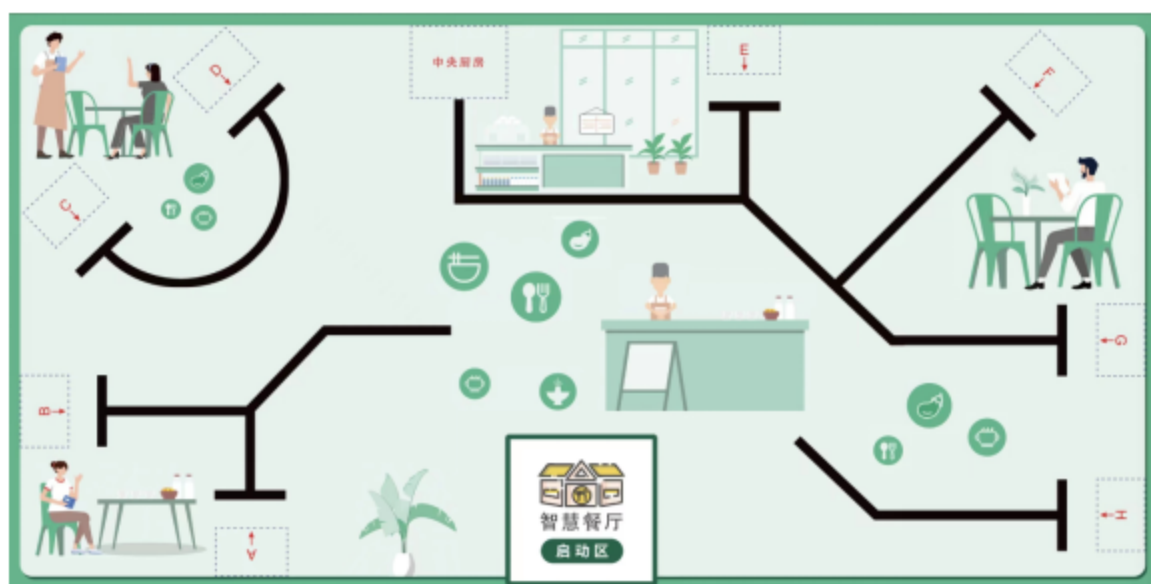
(2023年9月版本)

1. “智能餐饮”——小高组、初中组、高中组、中职组
2. “逐梦苍穹”——小低组
3. “掘金时代”——幼儿组
4. “双碳先锋”——小学组、初中组、高中组

## 一、竞赛主题：Super AI “智能餐饮”

## 二、竞赛场地

1. 场地尺寸长 240cm×宽 120cm，场地图材质为喷绘合成纸。
2. 黑色轨迹线宽度为 2.5cm。
3. 启动区尺寸为长 25cm×宽 25cm。
4. 场地中设置有 9 个任务区，分别标注 A—H 以及中央厨房等对应的字符及方向。



场地示意图

## 三、竞赛器材

1. 每支队伍 1 台机器人。
2. 机器人启动前尺寸不超过长 25cm×宽 25cm×高 30cm，由启动区出发后可以任意延展机器人的大小。
3. 现场编程开始前，机器人控制器内不得有任何程序。
4. 机器人限使用一个控制器，电机端口 4 个，输入输出端口不超过 8 个，内置彩色液晶触摸屏尺寸不低于 2.4 寸。
5. 机器人不得使用循迹卡，其他传感器种类、数量不限。
6. 机器人使用电机数量不得超过 4 个（含舵机）。
7. 机器人须使用尺寸为 1cm 的标准塑料积木件进行结构搭建，不得使

用 3D 打印件，螺丝、螺钉、铆钉、胶水、胶带等辅助连接材料。

8. 机器人须自备不超过 9V 的独立电源，不得连接外部电源。

#### 四、竞赛任务

##### （一）任务概述

1. 小学组：机器人“大鸣”由启动区出发，自主完成智能点餐、智能配餐、智能送餐，以及食品检测、餐桌展开、智能引导中的一个任务，最后返回启动区静止。

2. 初中组：机器人“大鸣”由启动区出发，自主完成智能点餐、智能配餐，智能送餐，以及食品检测、餐桌展开、智能引导中的二个任务，最后返回启动区静止。

3. 高中组：机器人“大鸣”由启动区出发，自主完成智能点餐、智能配餐、智能送餐，以及食品检测、餐桌展开、智能引导三个任务，最后返回启动区静止。

##### （二）任务分解

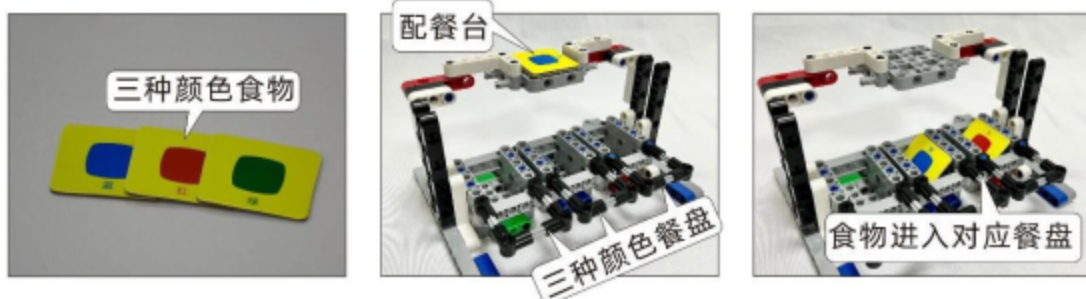
###### 1. 智能点餐

机器人推动操作杆使点餐台展开，将裁判放入点餐口内的食物名牌取出，放置到点餐台的任意一侧上且无脱落视为成功，模型图如下：



###### 2. 智能配餐

机器人将配餐台上的食物放入到对应颜色的餐盘内且无脱落视为成功（食物的颜色将由裁判在赛前抽签决定），示意图如下：



### 3. 智能送餐

机器人取走“智能配餐”任务中已放置食物的餐盘，送到与食物颜色对应的桌牌摆任务区，放置食物的餐盘部分投影在任务区内视为成功，示意图如下：



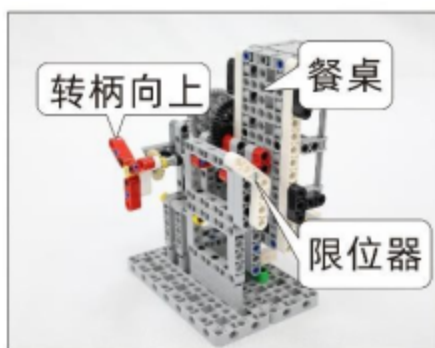
### 4. 食品检测

机器人掀起翻板使食品完全落入检测设备内且与场地无接触视为成功（任务道具前方设置有挡板），示意图如下：



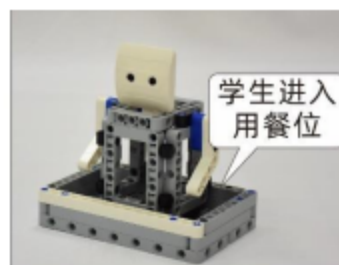
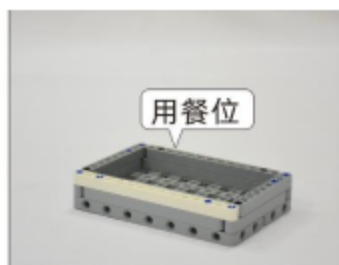
### 5. 餐桌展开

机器人按逆时针方向转动转柄，使餐桌由竖直状态变为水平状态且与限位器接触视为成功，示意图如下：



## 6. 智能引导

机器人将任务区内的学生模型放入用餐位内且保持直立视为成功（学生模型摆放在用餐位前，且紧挨用餐位），示意图如下：

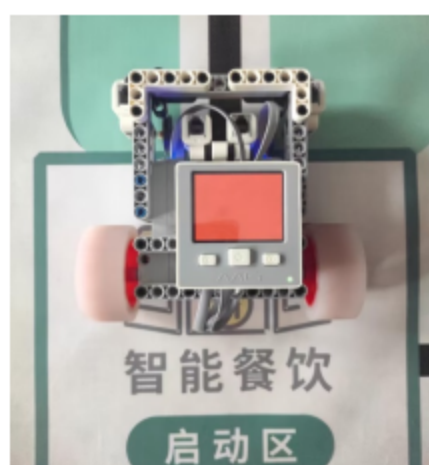
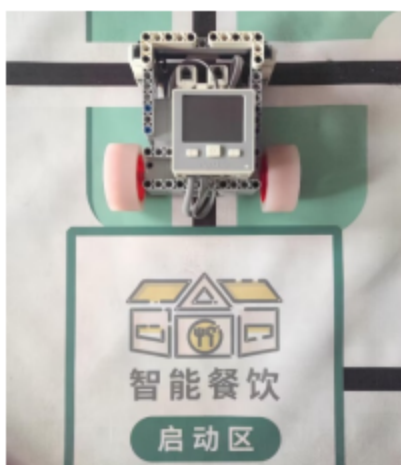


## 7. 出发

机器人垂直投影完全离开启动区域视为出发成功。

## 8. 返回

机器人两个驱动轮同时接触启动区域且控制器屏幕全屏显示红色视为返回成功。



机器人出发与返回的示意图

### （三）任务变量

1. 中央厨房区摆放智能配餐任务模型，其他任务模型的摆放区域由裁判在编程前现场公布。

2. 智能配餐任务中，食物模型颜色和餐盘摆放的顺序由裁判在编程前现场抽签公布。

3. 智能送餐任务中，桌牌的摆放区域由裁判在编程前现场公布。

### （四）用时与次数

组别	现场编程调试时长	规定任务时长	规定任务次数
小学组	60 钟	120 秒	连续 2 轮
初中组	60 钟	150 秒	连续 2 轮
高中组	60 钟	150 秒	连续 2 轮

1. 现场编程调试时长：在此时间内，每个组别所有参赛队伍统一进行编程与调试。  
2. 规定任务时长：机器人完成比赛所限定的起止时间，未在规定时间内完成比赛则强制结束本次比赛。

## 五、运行与结束

### （一）机器人运行

1. 机器人检录后不得更换，机器人编程调试后统一放置到裁判指定区域进行封存并贴上标签，不得再次编程调试。

2. 机器人启动前须静止且垂直投影不得超出启动区（含线框），允许采用“按下按钮”或“给传感器信号”的方式进行启动，机器人启动后须自主运行。

3. 场地图中的黑色轨迹线仅用于机器人巡线定位，比赛任务执行过程中机器人可任意跨越或脱离轨迹线行进。

4. 同一组别所有队伍的机器人完成连续完成 2 轮任务。

5. 机器人可以多次往返启动区，比赛任务执行过程中计时无暂停、重置次数 4 次，重置一次扣 10 分。

6. 比赛任务执行过程中如发生结构件脱落，由裁判员及时移出场地，且结构件不得再回到场上；不得为了得分而故意分离出部件到场地地上，否则该任务得分无效。

7. 比赛任务执行过程中不得更换机器人。

8. 裁判现场确定比赛顺序，两次比赛顺序相同。

## （二）比赛结束

1. 规定时间结束。

2. 规定时间内完成所有任务。

3. 参赛队主动向裁判示意结束比赛。

4. 机器人重置超过 4 次结束比赛。

5. 机器人启动区 10 秒内无法启动或行进过程中静止且 10 秒内没有动作的可能性。

## （三）重置

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. 机器人脱离比赛场地的。

4. 选手未经允许接触任务模型或机器人的。

5. 机器人破坏任务装置的。

每发生一次重置，重置奖励分减 10 分，最高减 40 分。

选手将机器人重置回启动区时，已完成任务的模型无需恢复初始状态，重置全程不停表。

## 六、评比标准

### (一) 计分说明

指标	描述	分值
智能点餐	机器人推动操作杆使点餐台展开，将裁判放入点餐口内的食物名牌取出，放置到点餐台上且无脱落。	30分/个
智能配餐	机器人将配餐台上的食物放入对应颜色的餐盘内且无脱落。	30分/个
智能送餐	机器人取走“智能配餐”任务中已放置食物的餐盘，送到与食物颜色对应的桌牌摆放任务区，放置食物的餐盘部分投影在任务区。	30分/个
食品检测	机器人掀起翻板使食品完全落入检测设备内且与场地无接触	30分
餐桌展开	机器人按逆时针方向转动转柄，使餐桌由竖直状态变为水平状态且与限位器接触。	30分
智能引导	机器人将任务区内的学生模型放入用餐位内且保持直立。	30分
出发	机器人垂直投影完全离开启动区域	30分
返回	机器人两个驱动轮同时接触启动区域且控制器屏幕全屏显示红色。	30分
时间奖励	机器人成功完成全部规定任务且用时少于规定任务时长。	每提前1秒+1分
重置扣分	重置一次扣10分，最多扣40分。	

### (二) 成绩计算

1. 规定时长内只完成部分任务，按实际完成的任务计算得分。
2. 取两次比赛的总得分为最总成绩，成绩高者排名靠前，若成绩相同，单轮任务时长少者排名靠前。



3. 若分数、完成任务时长均相同，则判定为并列名次。

(三) 不予评奖

1. 取消比赛资格

(1) 重复或虚假报名。

(2) 找他人替赛或替他人比赛。

(3) 参赛队伍选手迟到 15 分钟以上。

(4) 参赛队伍选手未全部到场赛。

2. 参赛队伍选手蓄意损坏比赛场地。

3. 参赛队伍选手不听从裁判（评委）的指示。

4. 参赛队伍被投诉且成立。

5. 参赛队伍选手参加多个赛项比赛。

6. 机器人不符合第三项“竞赛器材”要求。

7. 借给或借用其他队伍机器人比赛。

8. 机器人启动后人为遥控机器人。

9. 未经裁判允许私自解封编程调试后的机器人。

## 一、竞赛主题：Super AI “逐梦苍穹”

## 二、竞赛场地

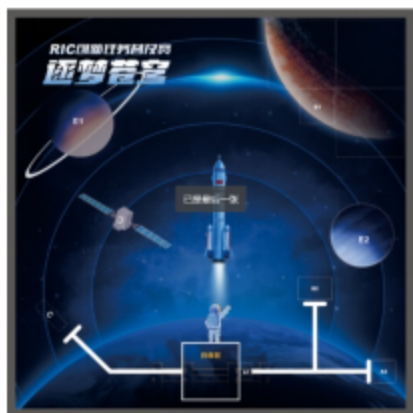
1. 场地地图尺寸为长 1700mm、宽 1700mm。四周有厚 50mm、高 70mm 的泡沫围栏。

2. 地图周围设置有高 50-70mm 的围栏。

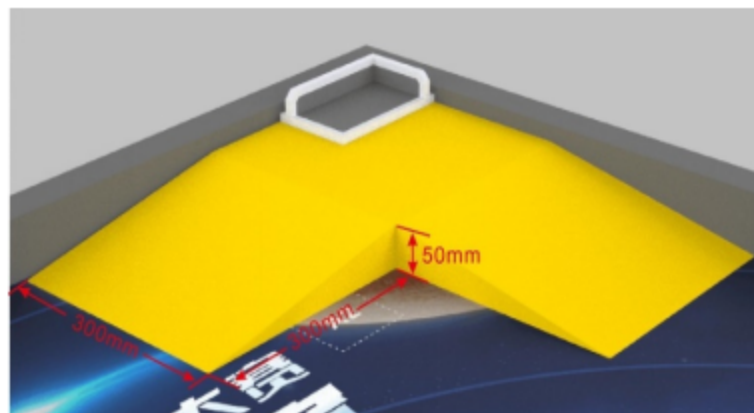
3. 场地中设置有一个火星基地，由一个长 300mm、宽 300mm、高 50mm 的平台和两个斜坡组成，如下图所示。

4. 场地下方居中设有一个长 250mm、宽 250mm 的待命区，待命区是机器人启动、重置及返回的区域。

5. 场地上有多个放置任务模型的区域，各个任务区有相应的标识代表此处设置的任务模型种类，任务模型由裁判直接放置和粘贴在任务区内。



场地示意图



平台及斜坡尺寸

## 三、机器人设计要求

项目	要求
数量	每支参赛队可以使用 1 台机器人。
规格	每台机器人（含控制器）总重量不超过 1.0kg，外形最大初始尺寸不超过长 250mm×宽 250mm×高 250mm。比赛开始后，可伸展超出此尺寸。不允许使用 3D 打印件、螺丝、扎带及橡皮筋等辅助材料。所用器材不得有可能损坏比赛场地和任务模型锋利边角和尖端。
控制器	每台机器人只允许使用一个控制器，控制器电机端口不超过 2 个，输入输出端口不超过 5 个。
传感器	机器人允许使用的传感器种类、数量、安装位置不限。
电机	机器人允许使用的电机数量不超过 3 个不限（包含舵机）。但当电机用于驱动轮时，只允许单个电机独立驱动单个着地的轮子，用于驱动机器人的动力电机重量不得超过 80g。
电池	每台机器人电源电压不得超过 5 伏。电源应置于机器人控制器内，不得使用外接的电源。
遥控	遥控机器人时只允许使用无线遥控遥控器的方式进行，仅限蓝牙及 2.4G 两种。

## 四、竞赛任务

### （一）任务概述

1. 每场比赛各参赛队以程序控制及遥控两种方式控制 1 台机器人配合完成任务。机器人可以自行安排任务的完成顺序。完成任务后，参赛队的所有机器人应回到指定区域结束比赛。

2. 比赛由自动时段和遥控时段组成，共 180 秒，其中自动任务为 10 秒，遥控任务 170 秒。自动任务必须由机器人通过程序控制自主运行完成；遥控任务可由参赛队员通过遥控器操作机器人完成。

3. 如果自动时段尚有剩余时间，参赛队不得完成遥控任务。

## （二）任务分解

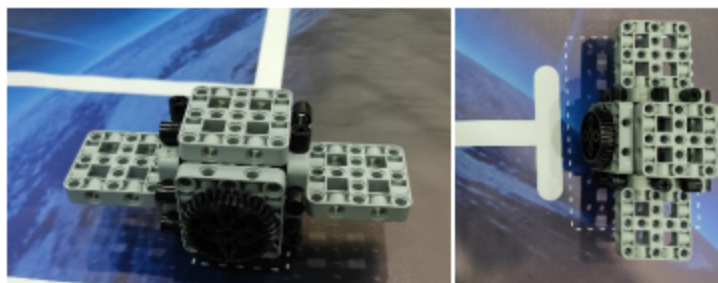
### 1 天问火星探测（自动任务）

比赛开始前，任务所用的 1 个天问一号模型放在 A1 区。

机器人需将天问一号模型从 A1 推送至 A2 区。

天问一号模型垂直投影完全离开 A1 区，记 20 分。

天问一号模型底部完全进入 A2 区，加记 40 分。

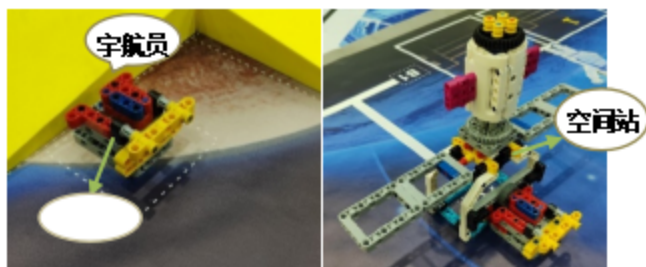


### 2 神舟飞船发射（遥控任务）

比赛开始前，携带航天员的神舟飞船模型放在 B1 区，空间站模型放在 B2 区。机器人需要将神舟飞船推送至空间站，并将携带的航天员转移至空间站内。

神舟飞船与空间站接触，记 20 分。

航天员进入空间站舱室内且全程与场地图无接触，加记 40 分。



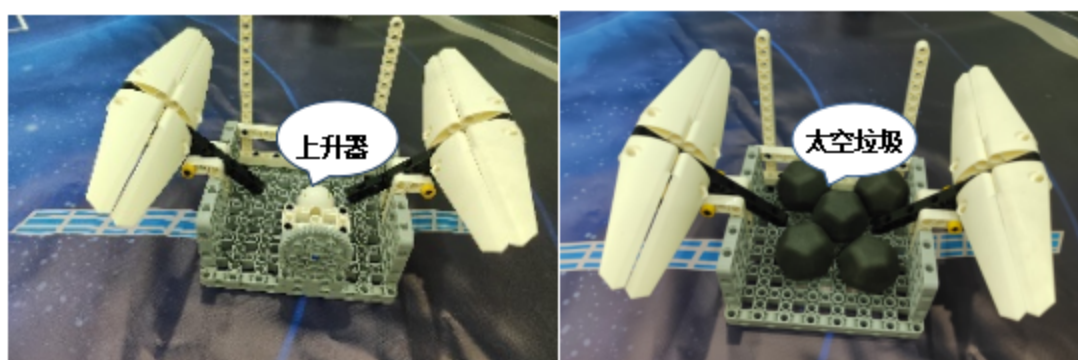
## 神舟飞船发射任务模型初始及完成状态

### 3 太空垃圾回收（遥控任务）

场地上有一个太空垃圾收集筐模型，收集筐内摆放了一个上升器模型，需首先移开上升器，使回收站的收集筐空出来，并将场地中散布的太空垃圾块搬送至收集框内。

场地中放有 6 个太空垃圾模型。太空垃圾模型的初始位置由裁判在赛前随机设置，并使用贴纸或记号笔标记位置，同一组别的所有轮次均保持一致。

太空垃圾块进入收集筐内且与场地无接触，每个记 15 分。



太空垃圾回收任务模型初始及完成状态

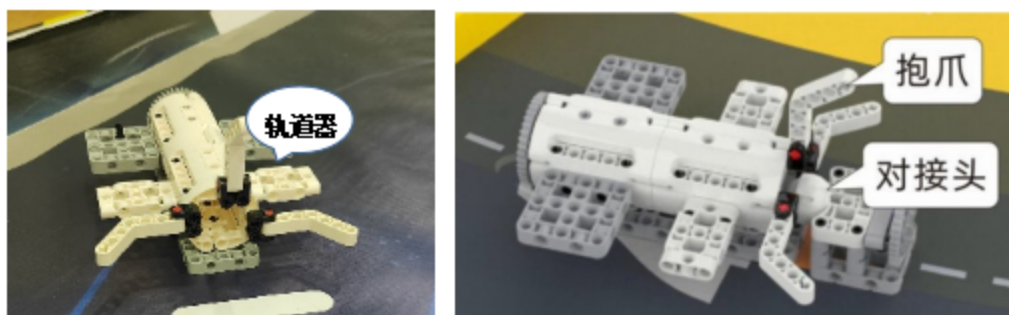
### 4. 月轨交会对接（遥控任务）

嫦娥五号上升器放置在太空垃圾收集筐内，轨道器粘贴在 C 区。

机器人需要将嫦娥五号上升器运送至轨道器，并完成对接。

嫦娥五号上升器与太空垃圾收集筐无接触，记 30 分。

嫦娥五号上升器的对接头完全进入轨道器抱爪内，加记 30 分。

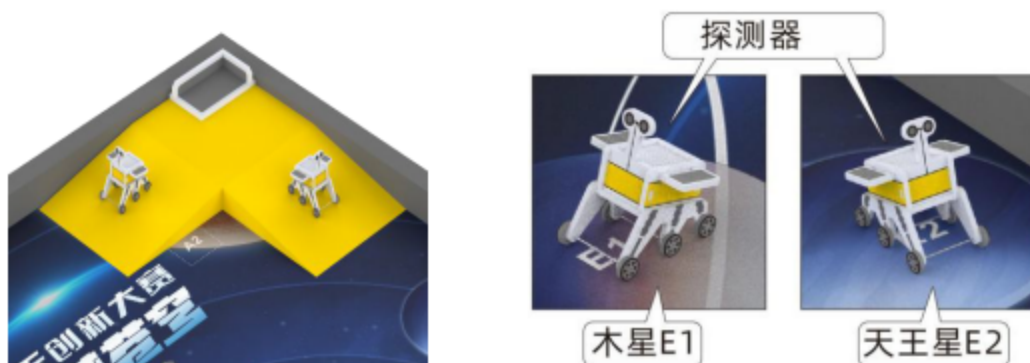


### 5 启动深空探测（遥控任务）

场地中设置有 2 个探测器模型，其初始位置在火星基地的平台斜坡上，具体位置由裁判在赛前随机放置，同一组别的所有轮次均保持一致。

机器人需分别将 2 个探测器模型运送至木星 E1 区和天王星 E2 区。

探测器模型的垂直投影完全进入 E1 及 E2 内，每个记 30 分。



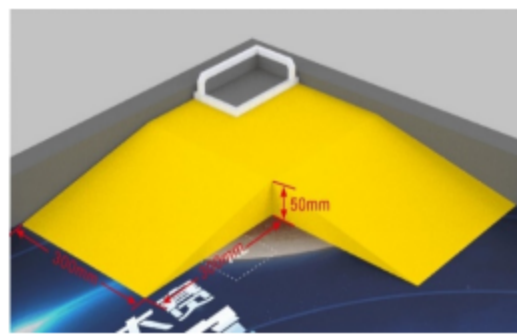
启动深空探测任务模型初始及完成状态

### 6 建设火星基地（遥控任务）

比赛开始前，平台下方放有 4 个方块组件，机器人需要将组件搬送至安装位上，安装位设置在火星基地斜坡夹角角落标记处。

至少有两个组件被放置在安装位的标记处内，记 20 分。如果安装位上只有一个组件，不记分。

进入安装位的组件叠放高度越高将获



得更高得分，位于二层的组件，每个加记 20 分。



### 7 返回地球（遥控任务）

在比赛结束前，场地中的机器人需要返回待命区。

机器人的垂直投影接触待命区，每台机器人记 30 分。

## 五、比赛流程

### 1 检录

检录时，参赛队携带机器人散件入场，参赛器材确保符合相关规定。选手应对不符合规定的地方进行修整改进，复检通过后方可参加比赛。

### 2 编程调试

机器人的搭建、编程、调试只能在准备区进行，时间为 60 分钟。参赛队的学生队员检录后方能进入准备区，裁判员对参赛队携带的器材进行检查。选手不得携带 U 盘、光盘、手机、相机等存储和通信器材。

### 3 赛前准备

参赛队按组委会确定的参赛顺序携带自己的机器人，轮流上场比赛。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，站立在待命区附近。队员将自己的机器人放入待命区，并将携带的遥控器放置在场地上。机器人的任何部分及其在地面的投影不能超出待命区。

#### 4 启动

裁判员确认参赛队已准备好后，将发出“3，2，1，开始”的倒计时启动口令。随着倒计数的开始，听到“开始”命令的第一个字，队员可以按下遥控器的一个按键去启动机器人完成自动时段的任务，或等待自动时段结束。如果自动时段尚有剩余时间，参赛队不得提前触碰遥控器与机器人开始遥控任务。

自动时段结束时，裁判将告知参赛队员拿起遥控器控制机器人完成任务。自动时段与遥控时段更迭过程中计时不停。

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。第一次误启动后，参赛队员要将机器放回待命区，等候裁判的再次倒计时启动口令。

机器人一旦启动，参赛队员不得接触机器人及任务模型，重置的情况除外。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上。偶然脱落的机器人零部件，由裁判员及时清出场地。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。

#### 6 重置

机器人在运行中如果出现故障，参赛队员可以向裁判员申请重置。裁判员同意重置后，场地状态保持不变，队员可将需要重置的机器人搬回待命区并重新启动。每场比赛可以无限次数重置，但每发生一次重置扣除5分。重置期间计时不停止，机器人已经完成的任务仍有效。重置过程中参赛队员不得接触任务模型，否则该任务不得分。若发生重置时机器人携带有任务模型，则该任务模型失效，应交由裁判保管。



## 7 比赛结束

每场比赛的时长为 180 秒，其中自动时段为 10 秒，遥控时段任务 170 秒。参赛队在完成一些任务后，如不准备继续比赛，应向裁判员示意，裁判员停止计时，结束比赛；否则，等待裁判员的终场哨音。裁判员吹响终场哨音后，参赛队员除应立即放下遥控遥控器停止机器人动作外，不得与场上的机器人或任何物品接触。裁判员记录场上状态，填写记分表。参赛队员应确认得分，并取回自己的机器人。

## 8 场地赛得分

每场比赛结束后要核查参赛队的得分。单场比赛的得分为完成任务分、剩余时间分、重置扣分之总和。完成任务分按比赛结束时模型的静止状态和任务完成标准记分。剩余时间分为该场比赛结束时剩余时间的秒数，只有本组别设置的全部任务完成才得附加剩余时间分。

各轮比赛全部结束后，以两轮单场得分之和作为参赛队的最终成绩。

## 6 违规

在裁判员“开始”命令发出前启动机器人为“误启动”。每场比赛中第一次误启动，参赛队将受到警告；第 2 次误启动，该场比赛结束，参赛队成绩为 0 分。

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。

启动后的机器人为了策略的需要，故意分离部件或掉落零件在场地上，这属于违规行为。裁判将视严重程度给予警告、判定该场成绩为 0 分的处罚，分离或掉落的零件则由裁判及时清理出场。

所有参赛队均需保护比赛场地和任务模型，若比赛过程中因机器人冲撞

或选手操作损坏比赛场地或任务模型，该轮比赛成绩为 0 分。

选手不听从裁判员指令的，酌情由裁判确定给予警告、该场成绩为 0 分、取消比赛资格等处罚。

参赛队员检录入场后以任何方式与指导教师或家长联系，一经查实，该队将被取消比赛资格，场地赛成绩为 0。

## 附录

## “逐梦苍穹”场地赛记分表

组别：\_\_\_\_\_

参赛选手：\_\_\_\_\_

任务		得分条件	分值	个数	第一轮	第二轮
自动 任务 10 秒	天文火星 探测	天问离开 A1	20 分			
		天问进入 A2	40 分			
遥控 任务 170 秒	神舟飞船 发射	飞船与空间站接触	20 分			
		航天员进入空间站	40 分			
	月轨交会 对接	上升器脱离	30 分			
		上升器与轨道器对接	30 分			
	太空垃圾 回收	太空垃圾进入收集筐	15 分/个			
	启动深空 探测	探测器进入 E1 或 E2	30 分/个			
	建设火星 基地	一层至少两个组件	20 分			
		位于二层的组件	20 分/个			
返回地球	机器人的垂直投影 接触待命区	30 分				
任务得分						
用时	加分					
重置扣分 (-5 分/次)						
单轮得分						
最终成绩						

裁判员签字：\_\_\_\_\_

参赛队员签字：\_\_\_\_\_

## 一、主题介绍：Super AI “掘金时代”

本期竞赛选用“掘金时代”，让小朋友们充满好奇与期待中开始新一届的机器人旅程。小朋友们可要充分发挥想象力和创造力，搭建掘金机器人小车，互相配合尽可能挖掘更多的宝藏，并完成分类的任务。参与本届竞赛活动也是对矿物资源，地理知识的一次科普活动，引导还去探索认知新事物。

## 二、组队方式

活动以团队方式完成，每支队伍由1名参赛选手和1名辅导老师组成，选手为活动时在读幼儿园中班或大班的学生。

## 三、竞赛器材

3.1 本赛项搭建的小车所需材料为塑胶拼插类器材，不限品牌厂家，不限数量品种，可参照LBS-JSCD-2022竞赛套装。为确保赛事公平，建议参赛队员统一使用LBS2206的可编程动力马达、蓝牙编程遥控器（图1）。



可编程动力马达



可编程蓝牙遥控器

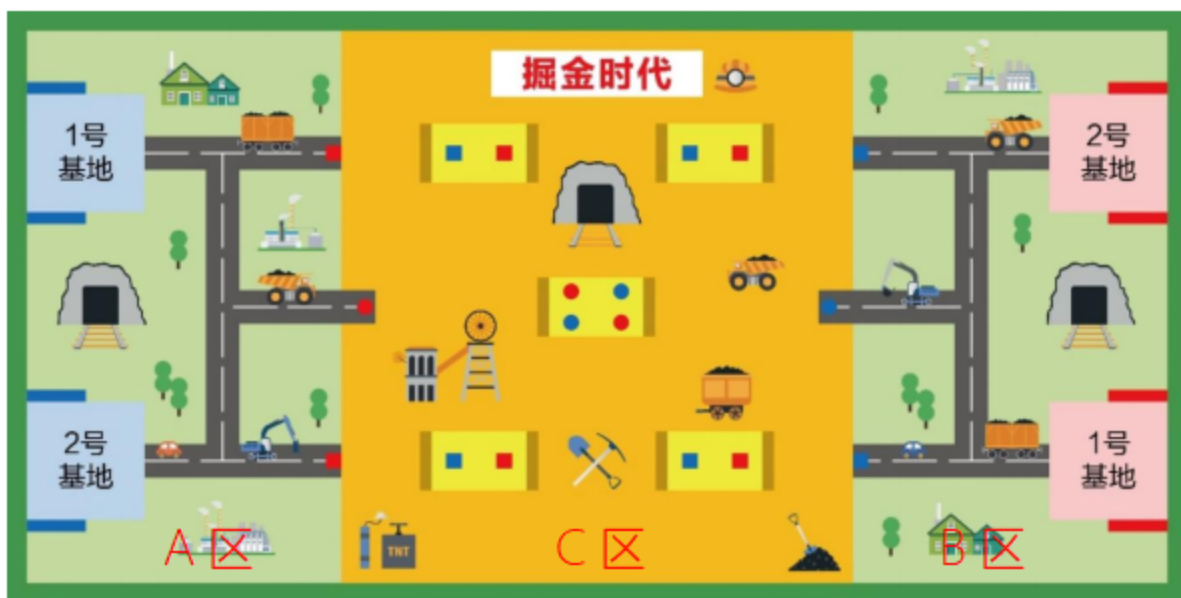
3.2 搭建的小车为拥有编程控制和遥控控制二种控制模式，只能使用一个双头电机和一个遥控器。使用的电机为直流电源的锂电池，电压不得超过7.4V。机器人在出发时尺寸不得超过25CM\*25CM\*25CM，出发后可以进行变形

拓展以更好的完成任务，但尺寸不得超过 30CM\*30CM\*30CM，机器人需进行满足比赛主题的个性化装饰。

3.3 活动器材中不能含有胶水、胶布、螺丝、通讯设备等违规物品。活动前，选手自备的器材中，除电机、电池盒、电池等之外，其他器材必须是独立的散件，不得提前组装或使用商用完整套件。所有零件不得以焊接、铆接、粘接等方式组成部件，结构件为独立的长方体（含曲轴状）、圆柱体（含齿轮状、锥状）、正方体、带状体、异型体等。

3.4 比赛场地分为搭建区和竞技区，选手必须在指定的搭建区（每队一个位置）进行小车的拼装和调试。除选手、裁判和工作人员外，其他人员在未受到邀请时，不得进入搭建区和竞技区。

## 五、 竞赛场地



场地示意图

5.1 场地布局：场地规格为长 300cm×宽 150cm，设矿产保护区（两侧 A/B 两区）和矿采挖掘区（中间 C 区）。场内圆柱形与立方体两种矿石，分别代表黄金矿石与白银矿石。其中红蓝两方待挖掘矿产数量相同，分别为黄

金矿石（圆柱形）3个，白银矿石（立方形）3个。黄金矿石由直径4CM高4CM的木质圆柱体代替，白银矿石由长4cm×宽4cm×高4cm的木质立方块代替。代表矿坑的围挡由塑料积木或木板制成，尺寸为3CM×3CM×15CM，矿石基地与矿坑两侧均有放置，固定在场地图示位置。机器人在运行时需注意时刻避让围挡，以免被卡住。

5.2 场地材质：比赛场地材质为灯布，比赛场地允许有±5mm的误差，场地以现场最后设计为准且整个活动过程中不再变化。

5.3 场地环境：为冷光源、低照度、无磁场干扰，但由于一般场地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，边框上有裂缝，光照条件有变化等，选手在设计小车时应考虑各种应对措施。

5.4 活动中，选手须听从裁判员和工作人员的安排，场内外任何人员不得再向选手提供影响活动成绩的任何帮助。选手遇到问题，可向裁判或工作人员提出。

## 六、 比赛规则

**活动任务分为拼装调试和竞技比赛两个阶段。**

6.1 小车拼装调试阶段：选手在搭建区按照活动任务和要求，在30分钟内完成机器人的拼装和调试。拼装调试时间结束后，将小车放置在裁判指定的地方封存，直至第一轮竞技前，选手不得触碰和调整机器人。

6.2 小车竞技比赛阶段：2支队伍（A/B区域对应为A/B队）共2台机器人分别采用遥控的方式，从基地出发前往采矿区开采矿石，将矿石运回基地获得遥控任务分。

6.3 每轮比赛时长为150秒，计时结束时竞技立即结束，队伍得分扣分

情况按以下表格计算。

阶段	任务要求	得分
个性装饰	机器人具有明显的个性化装饰，装饰物需契合主题。	20分
遥控阶段	成功开采一块己方的黄金矿石并运回矿石基地 (完成标准：圆柱形黄金矿石全部进入基地)	20分/个
	成功开采一块己方的白银矿石并运回矿石基地 (完成标准：立方体白银矿石全部进入基地)	10分/个
	计时结束时机器人返回己方出发点。 (完成标准：机器人两个驱动轮全部进入基地) 提醒：机器人返回基地时需考虑是否会将有得分矿石推出基地推出矿石基地。	10分
	对方矿石留在己方矿石保护区，包括道路、草地、基地(扣分标准：对方矿石任意部分在己方区域内)	-10分/个

#### 6.4 违规扣分项

扣分项目	分值
机器人进入对方矿石保护区，罚回己方保护区重启。	-10分
赛期间选手每次触碰机器人或赛场道具。	-10分
比赛期间严重挪动道具位置。	-30分
竞技期间故意阻挡对方小车进入开采区。	-10分
竞技期间若故意推撞对方小车导致越出围墙或翻车。	-10分
竞技期间若小车出现零件脱落的情况。	-10分

#### 6.5 特殊情况

1. 小车竞技期间，双方小车对碰中处在胶着不能分离状态的，裁判5秒后鸣笛，由裁判将双方车辆放置在各自的出入口前面，重新返回对抗区。
2. 若由于操作失误，小车开出地图范围内时，小车需要自行返回场地。

3. 若小车由于电量不足或器材损坏导致不能比赛的，停止竞技，裁判移除出场。

## 七、活动流程

7.1 入场：选手在活动前 20 分钟根据裁判和工作人员指挥，到达指定的搭建区域安静等待。

7.2 检录：入场后，裁判对参加活动的器材按第 3.1 规定进行检录。每轮竞技完毕允许更换自带的电机和遥控器的电池，或对小车进行修整。

7.3 拼装调试：小车搭建和调试时间共 30 分钟。裁判长确认参加队伍已准备好后，将发出“3，2，1，开始”的倒计时启动口令，选手开始在规定的场地进行搭建。拼装调试时间结束后，将小车放置在裁判指定的地方封存，直至第一轮竞技前不得调整小车。

7.4 竞技前：第一轮竞技前，选手从小车封存区拿取小车，在裁判员或者工作人员的带领下进入竞技区准备竞技，其后小车由选手自行保管。

每一轮竞技前，裁判员在 60 秒内连续叫号，选手仍未抵达竞技区的，视作弃权判负处理。选手在正式进入竞技时，有 60 秒的准备时间，小车需放入车库，其任何部分及其在地面的投影不能超出车库。

7.5 启动：裁判员确认各队伍已准备好后，将发出“3，2，1，开始”的倒计时启动口令。随着倒计数的开始，当选手听到“开始”命令的第一个字，即可启动小车，如出现“早启动”视作违规，每支队伍每轮竞技允许 1 次“早启动”违规。

7.6 竞技时：小车一旦启动，就只能受自带动力的控制，选手不得接触小车（重启除外）及场内物品，不得维修调试小车。

7.7 竞技结束：裁判员吹响终场哨音，选手应放下遥控器，不得与场上的



小车或任何物品接触。其后，裁判记录成绩或称重小车，填写记分表，选手签名确认后，选手将小车搬回搭建区。

## 八、违规

8.1 小车拼装任务开始后 20 分钟才前来参加的，取消活动资格。

8.2 每支队伍每轮竞技允许第 1 次小车“早启动”，第 2 次再犯如是初赛，该轮成绩为 0 分，决赛则直接淘汰。

8.3 辅导老师或家长存在口授选手影响活动的指引，或亲手参与搭建任务或触碰、修复作品等行为的，初赛时该轮成绩为 0 分，决赛时直接淘汰。

8.4 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。

## 九、成人协助

9.1 因参加活动的选手为幼儿，参赛单位允许每支队伍派出 1 名老师进入指定的场地内协助做好组织管理，但不得进入搭建区和竞技区。

9.2 因学生情绪问题等特殊情况，老师或家长经裁判允许后可临时进入搭建区或竞技区，在完成学生安抚等工作后离开。老师家长进入指定场地，不得出现第 8.3 规定的行为，否则按违规处理。

## 一、参赛范围

1. 参赛组别：小学组，初中组，高中组
2. 参赛人数：1 人/队伍。
3. 指导教师：1 人（可空缺）。
4. 每人限参加 1 个赛项、1 支队伍。

## 二、竞赛主题：“双碳先锋”

本赛项分两部分完成，要求参赛学生完成实体竞赛任务模型的设计和搭建，并在 RoboSim 仿真平台中自行还原，并编写调试程序，完成相应的编程比赛任务。

## 三、比赛任务场景

任务场景为一个模拟的城市，由道路、任务模型及装饰物组成，如图 1。



图 1 任务场景

### 3.1 任务模型

在城市内的不同区域共设置有 11 类任务模型，它们之间由黑色的主干道连接，各个任务模型对应需要完成的组合任务或独立任务。

(1) 碳排交易中心：设置于城市的中心区域。机器人启动后需要首先

到达此处激活需要完成的任务，并在完成所有任务后返回此处提交任务。

- (2) 居民区：产生各类垃圾，需要对产生垃圾的垃圾进行回收。
- (3) 环卫中心：需要对居民区产生的垃圾进行分类回收的任务。
- (4) 绿韵之城：需要完成绿色绿韵之城的任务。
- (5) 荒山：需要完成荒山植树造林任务。
- (6) 风电机组：需要完成风电清洁能源任务。
- (7) 光伏电站：需要完成渔光互补发电任务。
- (8) 高压电网：需要完成建设高压电网任务。
- (9) 工厂：需要完成工厂减排改造任务。
- (10) 能源站：需要完成综合能源供给任务。
- (11) 高速铁路：需要完成开通高速铁路任务。

### 3.2 机器人

- (1) 学员设计、制作 1 台机器人。
- (2) **机器人的最大尺寸不得超出启动区。**
- (3) 机器人只允许使用 1 个控制器。
- (4) 机器人只允许有 2 个着地的驱动轮。
- (5) **机器人只允许使用 AI 视觉模块辅助运动。**

## 四、实体竞赛任务

### 4.0 结构模型设计搭建任务

**参赛选手需使用“随手创意搭建”套装快速完成 4 个任务道具的现场搭建过程，比赛将在电脑端随机产生搭建模型三维结构图，参赛选手通过观察三维图进行结构搭建。每个任务道具限时 3 分钟，完成结构无差别搭建得 5 分/个，错误或未完成不得分。模型结构可能是以下图示中的部分结构，也**

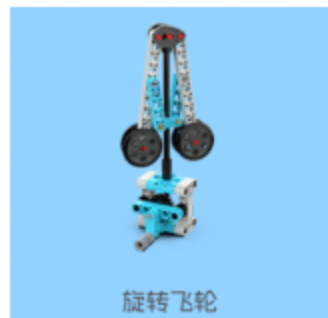
可能是现场随机产生的新结构模型。（备注，那边没有）



叉车



左轮枪



旋转飞轮



平衡鸟



儿童小车



投篮机

## 4.1 机器人编程竞技任务

机器人在预编程序的控制下从随机指定的启动区出发，前往场地中心的碳排交易中心开启随机任务，并根据任务顺序及内容前往对应的任务区域完成动作，直至完成所有任务。

该任务场景中设置有 12 个任务，其中出发、碳捕获碳封存、开启双碳行动为固定任务，其余 9 个任务均为随机任务，各任务对应的任务模型位置以仿真软件呈现为准。仿真软件中呈现的任务模型在结构、颜色上可能与本规则上的图形稍有不同，学员应具备适应能力。

任务 ID 为机器人 AI 视觉模块识别相应任务模型反馈的 ID 值。

### 4.1.1 出发

- 每场仿真开始前，学员的机器人在随机指定的启动区内待命。
- 仿真开始后方可离启动区。
- 机器人在地面的正投影完全在启动区外即表示完成了出发任务，记

100 分。

d. 每场仿真中，机器人只有一次出发任务。

#### 4.1.2 碳捕获碳封存（任务 ID1）

a. 城市道路的各个位置散落有数量不等碳粒子。

b. 机器人接触碳粒子即可将其捕获，将城市中的碳粒子全数捕获后需运送至碳排交易中心，机器人接触碳排交易中心并以 0.5 秒间隔交替闪烁红蓝灯 3 秒以上即可封存收集的碳粒子。

c. 完成碳捕获碳封存任务中途可以穿插其他任务，但封存碳粒子必须为最后一个完成的任務（完成碳封存即本次比赛任务结束）。

d. 每成功封存 1 个碳粒子可得 10 分。封存至少 5 个碳粒子即完成任务

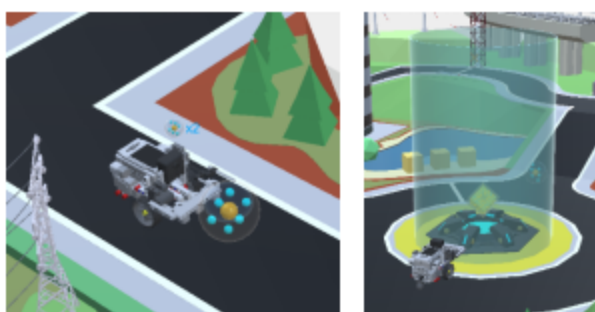


图 1 碳粒子及碳排交易中心

#### 4.1.2 开启双碳行动（任务 ID2）

a. 碳排交易中心设置在场景的正中央。

b. 机器人完成出发任务后，需前往碳排交易中心区域，成功到达可得 100 分。

c. 该任务只可完成一次，机器人必须按照获取的任务顺序依次完成相应的任务。

d. 机器人到达碳排交易中心区域后，使任一部位接触碳排交易中心区域，保持 2 秒，即可开启后续任务，否则后续任务无效。

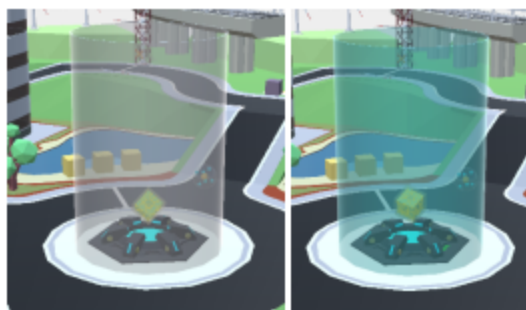


图2 碳排交易中心

#### 4.1.3 荒山植树造林（任务 ID3）

- a. 一定数量的树苗初始被设置于荒山区域的道路上，及对应数量的树坑被设置于道路两侧。
- b. 机器人亮绿灯并接触道路上的树苗，并推动树苗接触道路一侧的树坑，即可将该树苗栽种于树坑中。中途不得穿插其他任务，否则任务失败。
- c. 每完成一次树苗栽种，可得 100 分。完成一次栽种及完成任务。



图3 荒山及树苗

#### 4.1.4 垃圾分类回收

垃圾分类回收任务是组合任务，机器人需首先前往居民区获取垃圾，并将收集的垃圾分类投放至环卫中心。

获取居民区的垃圾后，机器人需即刻运送至环卫中心，中途不得穿插其他任务，否则任务失败。

##### (1) 回收垃圾（任务 ID4）

- a. 居民区前设置有三个垃圾桶。
- b. 机器人需要进入居民区，并使任意部位分别接触三个垃圾桶。
- c. 每接触一个垃圾箱并保持至少 1 秒即可将其收取，得 30 分。
- d. 获取一个垃圾桶即完成该任务，获取全部三个可得满分 100 分。

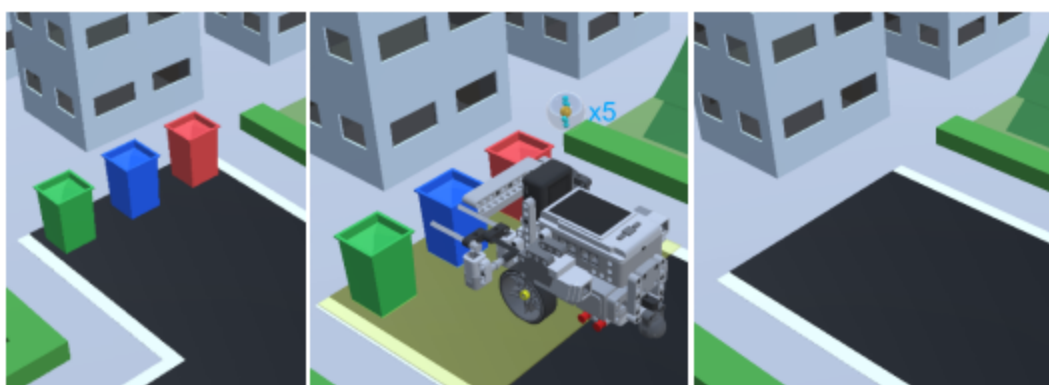


图 4 居民区及垃圾桶

## (2) 垃圾分类（任务 ID5）

- a. 机器人完成回收垃圾任务后，需立即将垃圾运送至环卫中心。
- b. 环卫中心将对垃圾进行分类，垃圾共有红色有害垃圾（ID21）、蓝色可回收物（ID22）、绿色厨余垃圾（ID23）、黄色其他垃圾（ID24）四个类型。
- c. 机器人进入环卫中心区域后，环卫中心将依次随机显示三个垃圾类型，机器人识别环卫中心显示的一个类型垃圾，需亮对应颜色灯至少 2 秒，即可将该垃圾进行分类。成功识别分类一个垃圾，环卫中心才会显示下一个垃圾类型。
- d. 成功识别并分类回收一个垃圾，即完成该任务可获得 100 分。完成三个垃圾分类回收将获得满分 300 分。



图5 环卫中心

#### 4.1.5 绿色绿韵之城（任务 ID6）

- a. 绿韵之城是一座绿色低碳的科技大厦。
- b. 机器人需要进入绿韵之城区域后，需顺时针旋转操作杆，使大厦底部的绿植上升至大厦顶端的三个平台上。
- c. 绿植每提升至一个平台相同的高度，即可将绿植种植于平台上。
- d. 成功将一个绿植种植于平台，即完成该任务可得 30 分。成功种植三个平台可得满分 100 分。



图6 绿韵之城

#### 4.1.6 风电清洁能源（任务 ID7）

- a. 荒山顶端设置有多台风电机组，其中有一台机组的叶片位于荒山的道路上。
- b. 机器人亮蓝灯并接触风电叶片，即可获取该叶片，机器人需要将叶片携带至待安装的风电机组，中途不得穿插其他任务。



- c. 机器人携带叶片接触风电机组的操作杆，并顺时针旋转操作杆，即可使叶片上升至机组的叶片安装位。
- d. 成功将风电叶片安装于风电机组上，使机组正常工作，即完成任务得 100 分。

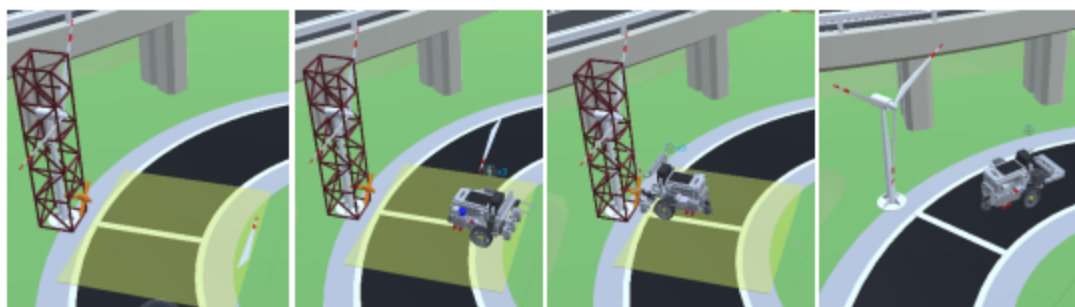


图 7 荒山及风电机组

#### 4.1.7 渔光互补发电（任务 ID8）

- a. 湖边放置有 3 个待建设的光伏组件。
- b. 机器人需要前往光伏组件区域，接触组件并将其推下湖中。
- c. 每成功推下 1 个光伏组件可得 30 分，完成全部 3 个组件得满分 100 分。



图 8 光伏组件

#### 4.1.8 建设高压电网（任务 ID9）

- a. 高压电力塔设置在城市两端。
- b. 高压电力塔塔身为倾倒状态，机器人需要分别前往两处高压电力塔，

将电力塔的塔身抬起，以完成城市的高压电网升级。

c. 完成一处高压电力塔即完成任务 100 分，完成两处电力塔得 200 分



图 9 高压电力塔

#### 4.1.9 工厂减排改造（任务 ID10）

- 工厂顶端有一根排放废气的烟囱。
- 机器人进入工厂区域接触烟囱，并将烟囱推倒，使废气排放停止。
- 成功推倒工厂的烟囱，可得满分 100 分。



图 10 工厂及烟囱

#### 4.1.10 综合能源供给（任务 ID11）

- 能源站将利用废热转换暖气能源对居民区和绿韵之城进行集中供给。
- 机器人需要先前往能源站获取暖气能源，机器人每接触能源站 1 秒即可获得 1 个即可收集到暖气能源，能源站共有两个暖气能源。
- 获取暖气能源后，机器人需分别前往居民区和绿韵之城，机器人亮红灯并向下拨动居民区及绿韵之城的供给操作杆，即可完成能源供给。
- 完成综合能源供给任务中途不得穿插其他任务，否则任务失败。

- e. 每完成一处能源供给，得 100 分。完成一处能源供给及完成本任务。



图 11 能源站及供给操作杆

#### 4.1.11 开通高速铁路（任务 ID12）

- 高速铁路隧道出口段需要进行建设，使铁路得以开通。
- 机器人到达高速铁路隧道段，需要将道路上预制铁路推动至隧道出口处，使铁路连通。
- 高速铁路成功连通，可得 100 分。



图 12 高速铁路

## 4.2 任务时长

4.2.1 活动时长：指活动整个过程的时长，选手需在此时长内完成搭建机器人、编写控制程序和完成仿真等所有操作。具体活动时长以相应活动通知为准。

4.2.2 任务限时：指机器人从出发到完成全部任务所用的最长时间，在此时间内未完成任务自动结束且不得分，任务限时为 300 秒。

4.2.3 任务耗时：指机器人从出发到完成全部任务实际经过的时间。

### **4.3 随机性**

4.3.1 启动区随机：每次活动机器人的启动区位置各不相同，可能出现在任意一处主干道上。但同一场活动机器人的启动区位置保持不变。

4.3.2 任务顺序随机：机器人在碳排交易中心获取的随机任务顺序及数量各不相同，但同一组别的同一场活动任务顺序保持不变。机器人必须依照任务顺序完成相应任务。

4.3.3 树苗随机：树苗及树坑分布于荒山的位置及数量不固定，但同一组别的同一场活动均保持一致。

4.3.4 垃圾类型随机：每次垃圾分类回收任务获取的垃圾类型均不固定。

4.3.5 碳粒子随机：碳粒子的数量及位置均不固定，但同一组别的同一场活动均保持一致。

### **4.4 任务中止**

任务仿真过程中发生以下情况，将导致当次仿真的终止：

4.4.1 到达任务限时；

4.4.2 机器人脱线行驶；

4.4.3 选手自主结束仿真；

4.4.4 机器人完成碳封存碳捕获任务；

任务中止后，若任务得分为当前最高分，系统将自动提交作为最终成绩。

### **4.5 脱线行驶**

4.5.1 在任务全程中机器人不允许脱离主干道行驶。

4.5.2 在任务全程中，机器人的垂直投影需要保持在主干道上。

**4.5.4** 若机器人的垂直投影全部脱离主干道，则本次任务中止。

### **4.6 任务得分**

4.6.1 每次任务结束后要计算学员的得分。本次任务的得分为任务分、剩余时间分之和。任务分及任务奖励分依据任务完成标准计分，详见4.1节，剩余时间分为本次任务结束时剩余时间的秒数，只有完成全部任务才可获得剩余时间分。

4.6.2 本轮活动结束后，以所提交的最高分作为学员本轮的总得分。

4.6.3 总得分是学员排名的主要依据。

#### **4.7 排名**

每组参赛选手的最终得分为模型结构设计任务得分+机器人竞技任务得分为最终总得分，按照分数高度进行排列。如果分数相同，按以下顺序破平：

**4.7.1 总得分高者在先；**

**4.7.2 总得分相同，机器人竞技任务高者在先**

**4.7.3 机器人竞技任得分相同，提交总时间用时少者在先。**

## 附录 1

## 记分表

学员：\_\_\_\_\_

## 机器人结构模型设计记分表

模型名称	完成情况	得分
	<input type="checkbox"/> 完成、 <input type="checkbox"/> 未完成、 <input type="checkbox"/> 错误	<input type="checkbox"/> 5分
	<input type="checkbox"/> 完成、 <input type="checkbox"/> 未完成、 <input type="checkbox"/> 错误	<input type="checkbox"/> 5分
	<input type="checkbox"/> 完成、 <input type="checkbox"/> 未完成、 <input type="checkbox"/> 错误	<input type="checkbox"/> 5分
	<input type="checkbox"/> 完成、 <input type="checkbox"/> 未完成、 <input type="checkbox"/> 错误	<input type="checkbox"/> 5分

结构模型设计总得分：\_\_\_\_\_

## 机器人竞技编程任务记分表

序号	任务	分值	得分
1	出发	100分	
2	开启双碳行动	100分	
3	荒山植树造林	100分/个	
4	垃圾分类回收	回收垃圾	30分/个，满分100分
		垃圾分类	100分/个
5	绿色绿韵之城	30分/个，满分100分	
6	风电清洁能源	100分/个	
7	渔光互补发电	30分/个，满分100分	
8	建设高压电网	100分/个，满分200分	
9	工厂减排改造	100分	
10	综合能源供给	100分，满分200分	
11	开通高速铁路	100分	
12	碳捕获碳封存	10分/个	
剩余时间分（300-完成时间）（1分/秒）			
本次任务得分（任务得分+剩余时间分）			
最终得分（所有已提交成绩的最高分）			

二项任务总得分：\_\_\_\_\_