

机器人基础应用赛——智慧农场竞赛规则

一、赛事简介

机器人基础应用赛——智慧农场主题旨在全面提升青少年的逻辑能力和编程技能，参赛选手使用自己设计制作的机器人在规定的比赛时间内，机器人要在预先编制的程序驱动下完成温室蔬菜的浇水、松土、运输等任务。

二、组队方式

比赛分为小学、初中、高中等三个组别。每支队伍由 1-2 名选手和 1 名指导老师组成，选手为截止到 2025 年 9 月在校学生。每支队伍参赛时使用 1 台机器人。

三、机器人要求

比赛要求选手自行设计和构建机器人的任务装备，所需材料均不限品牌厂家不限数量品种。可以使用激光雕刻、3D 打印、积木等零件搭建，结构件数量不限。

1. 只允许使用 1 个控制器。一场比赛中，不得更换控制器。使用的传感器种类、数量不限。电机和舵机总数不超过 14 个。

2. 机器人电池本身或数个电池串联的总电压不得高于 9V。机器人的重量不得超过 3kg。

3. 机器人启动之前的最大尺寸为 300mm × 300mm × 300mm；机器人的尺寸包括连接线。在机器人启动之后，尺寸没有限制。

四、比赛场地与环境

（一）场地图纸

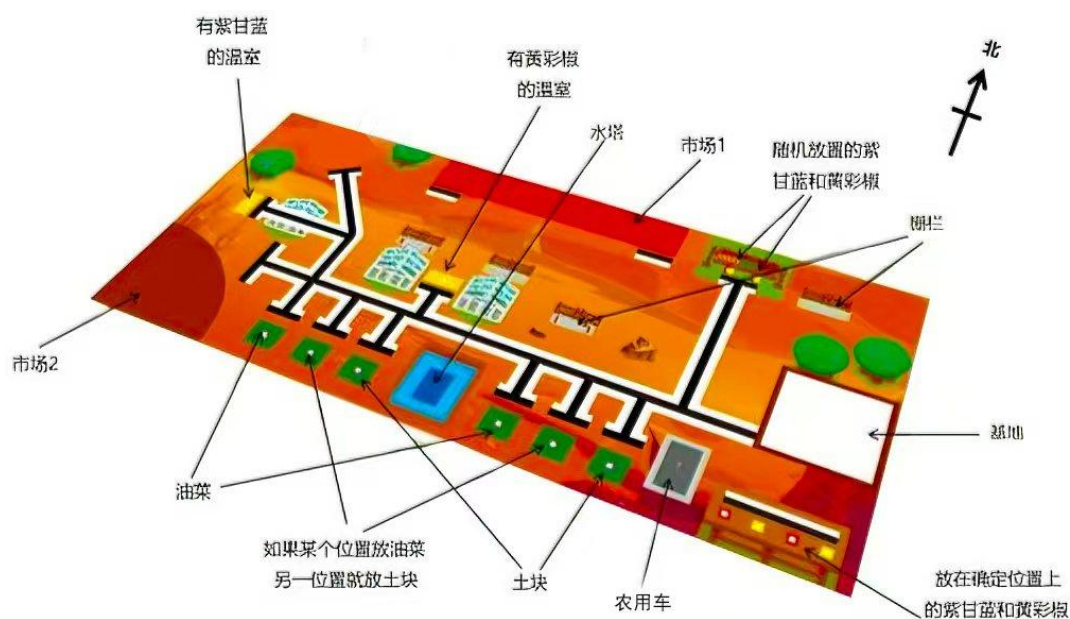


图1 比赛场地图

（二）赛场规格

1. 场地纸的尺寸是 $2362\text{mm} \times 1143\text{mm}$ ，允许误差 $\pm 5\text{mm}$ 以内。场地纸上的功能区标出了可能放置的任务模型位置，如图 1 所示。

2. 场地东侧居中为一个长、宽均为 300mm 的基地。基地是机器人准备、启动、修复和返回的区域。机器人启动前必须完全纳入基地，机器人离开基地后必须自动运行。

（三）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。比赛道具的尺寸大小在实际和规则所注明之间可能有误差，参赛队在设计机器人时应考虑各种应对措施。场地图铺在平整的材质上或地面上。

五、比赛任务及得分

（一）任务模型及其位置

1. 比赛将用到的任务模型有：4 个紫甘蓝、4 个黄彩椒、3 个油菜、3 个土块、3 个水桶、2 个温室、1 个水塔、1 个农用车、4 个栅栏。比赛时，任务模型由主办方提供。

2. 运菜任务将用到紫甘蓝与黄彩椒各 4 个。2 个紫甘蓝和 2 个黄彩椒放在场地东南角的 4 个确定位置上；1 个紫甘蓝和 1 个黄彩椒分别居中放在 2 个温室区里（温室固定在场地上）；1 个紫甘蓝和 1 个黄彩椒在每轮比赛调试前随机放在场地东北角的两个位置上。如图 2 所示。

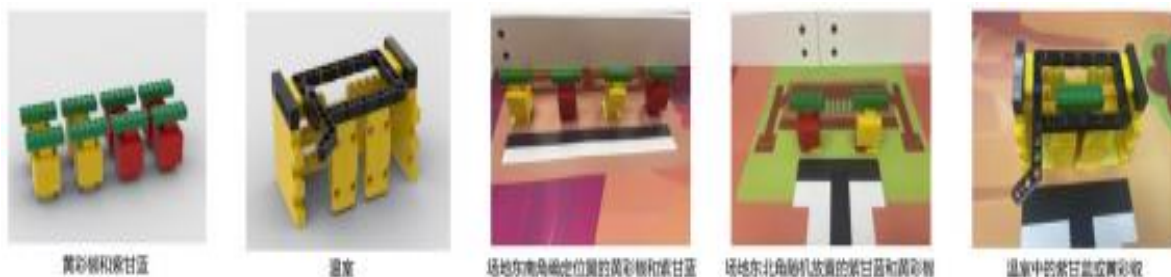


图2 运菜任务模型及其初始位置。注：温室外的蔬菜在摆放时，模型上方的绿色积木应与场地纸的长边保持平行；温室里模型上方的绿色积木与温室长度方向一致。

3. 浇水与松土任务用到的模型是1个水塔、3个水桶、3个油菜、3个土块，如图3所示。水塔需要固定在场地南侧居中位置上。2 个水桶居中放在水塔区内，1个水桶放在基地里。在水塔左右各有 3个摆放油菜或土块的位置。1个油菜和1个土块会随机摆放在水塔左右两侧三个位置的中位，2个油菜放在水塔两侧3个位置的西边，2个土块放在水塔两侧3个位置的东边。如图3所示。

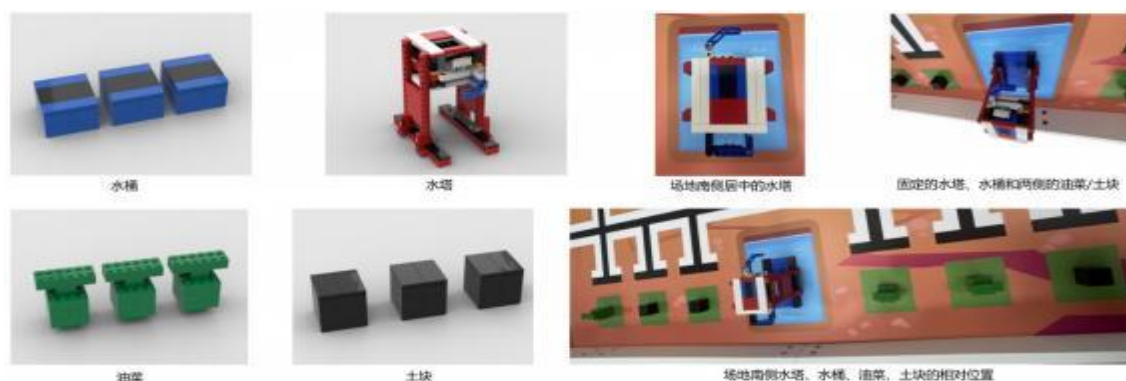


图 3 浇水与松土任务模型及其初始位置

4. 场地上有 4 个栅栏（2 个红色，2 个黄色）与一辆农用车，它们在场地的位置始终保持不变，且不允许被移动或损坏。如图 4 所示。



图 4 护栏、农用车模型及其初始位置

5. 模型放置的随机性。每轮比赛的调试前都要抽签确定位置的任务模型有：场地右上角的 1 个紫甘蓝和 1 个黄彩椒，场地下方水塔左右两侧三个绿色方框中间方框上的 1 个油菜和 1 个土块。其余位置上的模型保持不变。抽签后，任务模型摆放将是图 5 所示的四种情况之一。

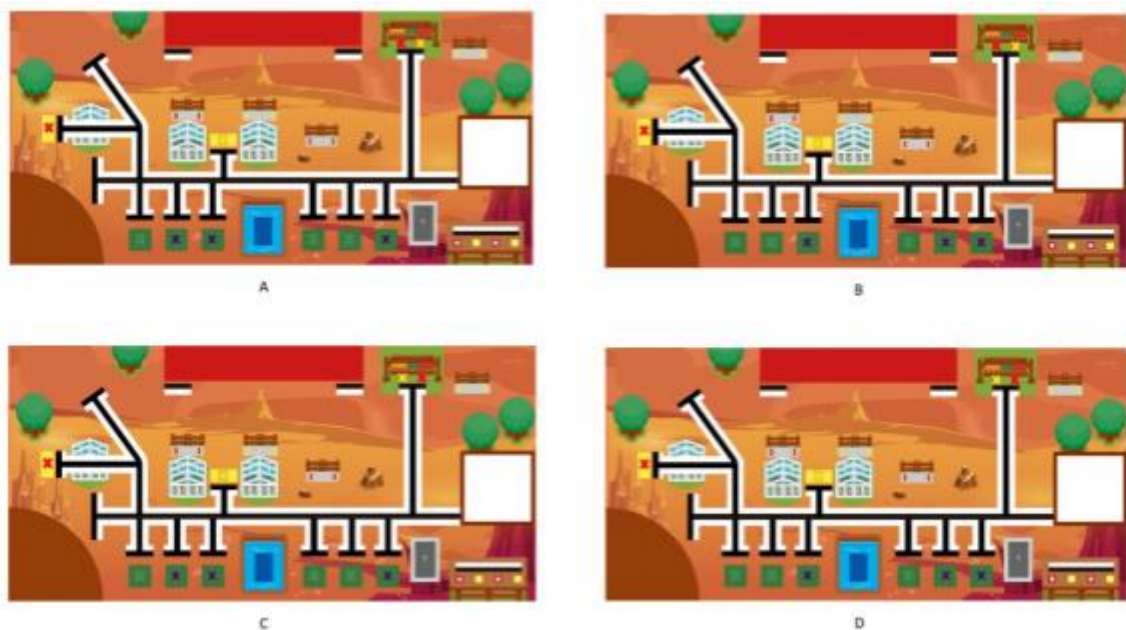


图 5 可能的四种任务模型摆放位置

(二) 比赛任务

1. 运菜

(1) 机器人管理农场的一项任务是，帮助人们采摘成熟蔬菜并将其运送至不同区域。

(2) 机器人将场地内不同种类的成熟蔬菜（紫甘蓝与黄彩椒）并运送至市场。紫甘蓝运送至市场 1；黄彩椒运送至市场 2。

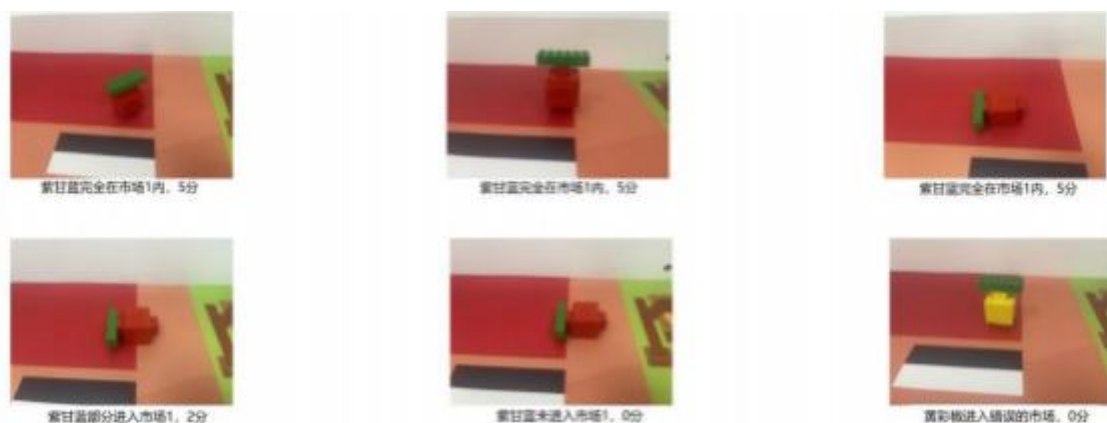


图 6 运菜任务的得分情况（以紫甘蓝为例）

得分：成熟的蔬菜完全在正确的市场内 5 分/个；

成熟的蔬菜不完全在正确的市场内 2 分/个;

成熟的蔬菜不在正确的市场内 0 分/个;

2. 浇水与松土

(1) 机器人管理家庭农场的第二项任务是，为种植的蔬菜浇水和松土。

(2) 机器人需要识别应浇水的蔬菜或者清除的土块。往每一个有油菜的绿色区域里放一个水桶（水塔区内有两个水桶，还有一个水桶比赛开始前在基地里）完成浇水；每个绿色区域中最多只能有 1 个水桶得分。将绿色区域里的土块推出绿色区域完成松土。

得分：水桶与有油菜的绿色区域接触，且油菜与该绿色区域接触，3 分/个； 土块与任何绿色区域不再接触，3 分/个；如图 7 所示。

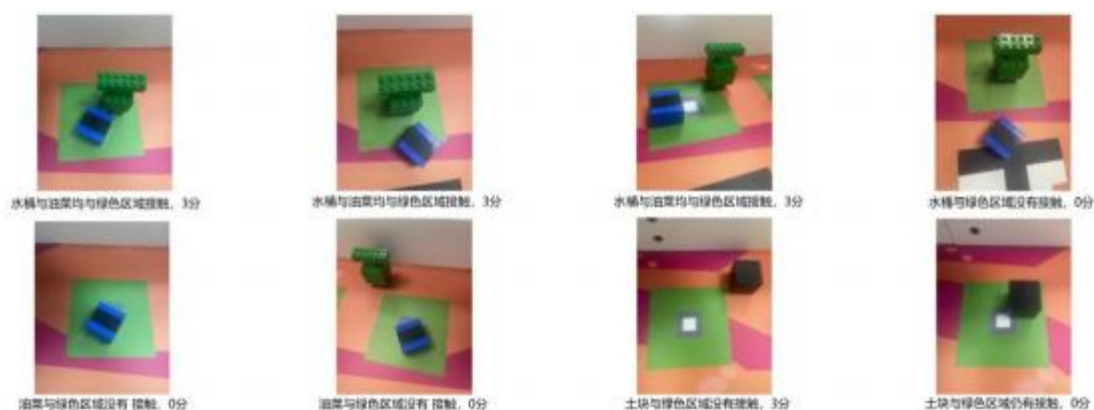


图 7 浇水与松土任务的得分与不得分情况

3. 加分

比赛结束时，如果护栏或农用车没有被移动或损坏，每个记 2 分。移动的定义：以护栏为例，如果护栏与灰色区域外的地面有接触，则认为护栏被移动。



图 8 返回基地任务的记分

六、比赛赛制及得分

1. 智慧农场按小学、初中、高中三个组别进行比赛。每支参赛队上场次数不少于 3 次，每场次均记分。

2. 每场比赛时间为 120 秒钟（2 分钟）。所有场次的比赛结束后，各参赛队以本队的三场成绩相加作为本队的场地赛最终成绩。如果最终成绩相同，则单场比赛用时少的队伍成绩排名在前。

七、比赛流程

（一）器材检录

参赛队员在检录后方能进入比赛区域。检录时，裁判员对参赛队携带的器材进行检查。

（二）赛前调试

赛前将安排参赛队 60 分钟调试机器人的时间。参赛队应在志愿者的协助下有序进行调试。场地相关参数的测定仅可在此期间进行。

（三）机器人封存

调试结束后，参赛队按照裁判员指示封存机器人主机，裁判将准备的比赛场地（包括场地任务模型的随机设置）。之后按裁

判要求顺序领取封存的机器人上场比赛。一场比赛结束后，参赛队员应将机器人重新放回封存区，裁判准备下一轮的比赛场地。一轮比赛结束后，参赛队可以从封存区领取机器人做简单地维修。

（四）上场前的准备

1. 参赛队在志愿者引导下领取自己的机器人，进入比赛区。迟到的参赛队扣除 10 分/分钟，迟到 3 分钟视为本轮比赛弃权。

2. 上场比赛的队员，站立场边等候，每场比赛只允许 2 名队员上场操作。队员将机器人放入基地。机器人正投影应完全纳入基地。

3. 到场的参赛队员应抓紧时间（不超过 1 分钟）做好启动前的准备工作：确认场地模型、按要求摆放好机器人。完成准备工作后，机器人可以开机，但不得有可见的运动，队员应向裁判员示意。需要注意的是，准备过程中不可以进行场地环境相关参数的测定。

（五）比赛中

1. 裁判员确认参赛队已准备好后，将发出“5，4，3，2，1，开始”的口令。听到“开始”命令后，参赛队员可以启动机器人。

2. 在“开始”命令前启动机器人被视为“误启动”并受到警告，一场比赛两次“误启动”，参赛队将被取消该场比赛资格。

3. 机器人启动后，只能由程序自动控制。队员不得接触启动后的机器人和场地模型，一旦触碰必须将机器人带回基地重试，并扣除 1 次连贯性奖励分，扣完为止。

4. 启动后的机器人不得故意分离出部件或将零件掉在场上，为了得分需要遗留零件在场上，该任务得分无效。

5. 机器人启动后可以直接开始进行比赛任务，机器人可以多次自行往返于基地和场地之间，每次出基地后可以尝试完成 1 个或多个任务。一场比赛中可以按照任意的顺序完成任务，在规则允许的情况下可以反复尝试完成某个任务。

6. 参赛队员不得接触基地外的任务模型，不允许用手按压场地纸辅助完成任务。机器人不得损坏任务模型，有意损坏场地的行为将受到警告，并将导致失去得分。

7. 重试

机器人在运行中如果出现故障或未完成某项任务，参赛队员可以向裁判员举手示意。裁判员同意重试后，此时参赛队员可以用手将机器人拿回基地重新启动，此时场地状态保持不变。如果因为未完成某项任务而重试，该项任务所用的模型状态保持不变。

每场比赛重试的次数不限。但对重试次数少的参赛队有流畅性奖励，流畅性奖励分=（4-重试次数）× 3，流畅性奖励分不会为负值。

重试期间计时不停止。重试前机器人已完成的任务有效。但机器人当时携带的任何物品失效并由裁判代为保管至本轮比赛结束；在这个过程中计时不会暂停。

8. 返回基地

比赛期间，机器人可以多次自主返回基地，不算重试。机器人返回基地后，参赛队员可以接触机器人并对机器人的结构进行更改或维修。如果机器人携带任务模型进入基地，参赛队员又想在基地中接触任务模型，则机器人必须使任务模型完全进入基地。

（六）比赛结束

1. 参赛队在完成部分任务后，如不准备继续比赛，应向裁判员示意，裁判员记录下时间，结束比赛；否则，等待终场命令。听到终场命令后，参赛队员应立即停止机器人运行，确认得分之前不得再与场上的机器人和任何物品接触。计分结束后，参赛队员将场地恢复到启动前状态，并将所有设备带回准备区。

3. 每场比赛结束后，裁判根据场地上每个任务完成的结果，填写记分表。裁判员有义务将记分结果告知参赛队员。参赛队员有权利纠正记分可能产生的误差，并签字确认知晓得分。如有争议，由队员在现场提请裁判仲裁，主办单位不接受任何形式的场外申诉。

机器人基础应用赛—智慧农场计分表

组别：_____ 队伍：_____ 轮次：_____

备注：在“完成情况”栏的格子里应填写完成数。

任务名称	得分条件	分值	完成情况	得分
运菜	紫甘蓝完全进入市场 1	5/个		
	紫甘蓝部分进入市场 1	2/个		
	黄彩椒完全进入市场 2	5/个		
	黄彩椒部分进入市场 2	2/个		
浇水与松土	水桶接触有油菜的绿色区域 (油菜与该区域接触)	3/个		
	土块与绿色区域没有接触	3/个		
加分	栅栏或农用车没有被移动或损坏	2/个		
流畅性奖励	(4-重试次数) × 3, 且大等于 0	-3/次		
本轮总分:				
本轮用时:				

参赛队员：_____

裁判：_____

裁判长：_____