

2019 第九届中国教育机器人大赛

" 智能包装 "

比赛规则

Version: 1.0

（适用于：中职中学组）

中国教育机器人大赛技术委员会

2019 年 7 月

一、比赛介绍

1. 比赛目的

包装工程是一个多学科交叉的、典型的、应用型学科；通过包装材料与其它学科技术间的交叉与跨界应用、采用创新的思维获取了更多的技术。机器人分为两台，分别由不同组员编程控制。输送机器从 A 点出发，进入智能输送区执行任务，第二台拼装机器从 B 点出发，进入智能包装区执行任务。比赛的总时间为 180 秒，参赛队提前完成任务或者超时或者主动选择结束比赛时比赛结束。

2. 比赛任务

(1) 智能推送

在调试时间开始之前抽签决定“产品”放置的位置，产品上标定着 1-6 字样的数字，随机抽取“产品”放置在方格的任意十字交叉点，当抽取的“产品”占据一个方格的四个角落而出现“死路”时重新抽取这个“产品”的放置点。

比赛中，推送机器人从 A 点进去推送区后，要求将写着对应数字的“产品”放入指定的数字标号的“包装点”，要求机器人的运动按照“推箱子游戏”的方式输送“产品”，输送“产品”和机器人的运动的具体要求如下：

1) 机器人运动过程中只能沿着方格黑线运动，运动过程中，机器人的主动轮不能脱离黑线。

2) 在运动的过程中，机器人只能推动“产品”直线运动，不能带着“产品”拐弯后送到另外一条直线上（方格区四个边角的圆弧线的交叉点除外）。如图 2，要将道具从 X 点运送到 Y 点，错误和正确的走法之一如图 3、图 4 所示：

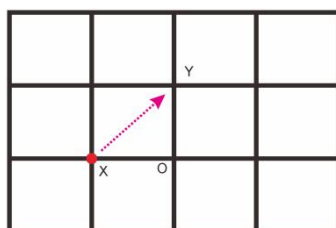


图 2 X 运送到 Y

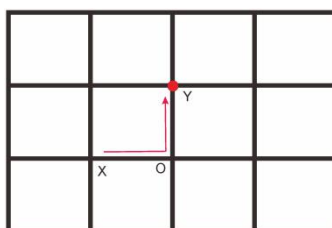


图 3 错误走法之一

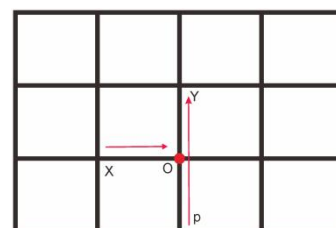


图 4 正确走法之一

3) 机器人每次只能推动一个“产品”。

(2) 智能包装

在调试时间开始之前抽签决定“包装盒”放置的位置，“包装盒”上标定着 1-6 字样的数字，随机抽取“包装盒”放置在标有 0 至 9 数字的 10 个红点的任意一点，一个位置点只放一个“包装盒”。包装机器人从 B 区进入包装区后，要求将指定标号的“包装盒”运输到对应标号的“包装点”。包装机器人的要求如下：

- 1) 机器人运动过程中只能沿着黑色轨迹线运动，运动过程中，机器人的主动轮不能脱离黑线。
- 2) 机器人每次只能携带一个“包装盒”。
- 3) 包装机器人不能进入方格区。

二、比赛规则

1. 比赛场地

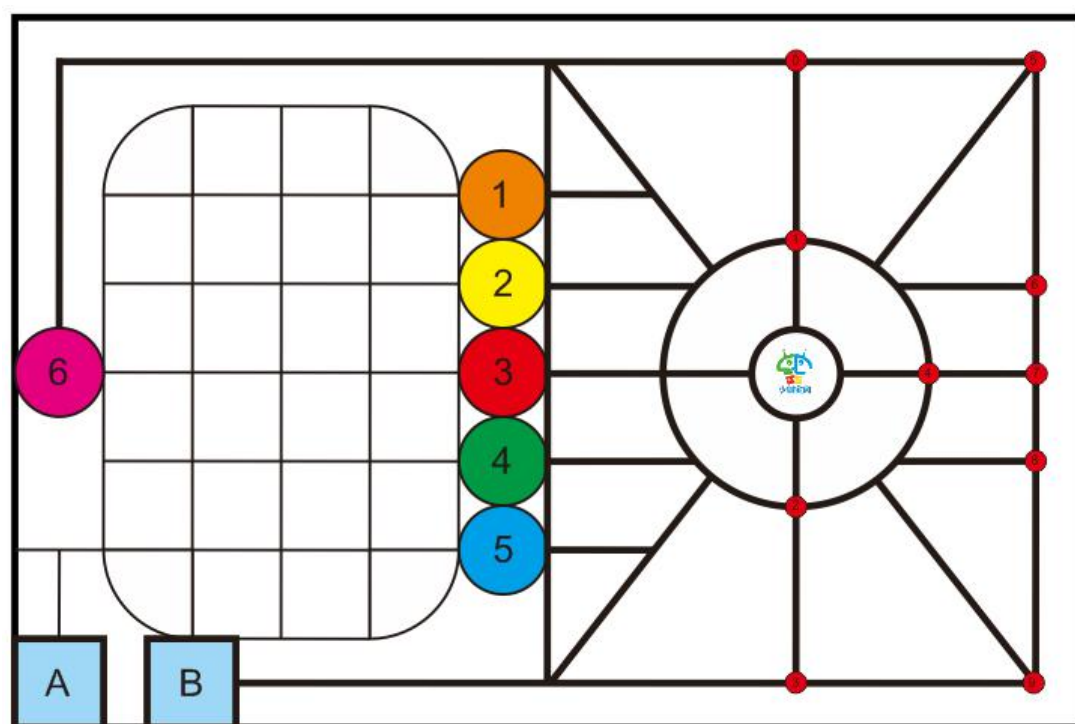
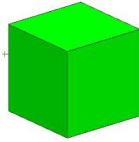


图 1 场地示意图

- 1.1 机器人比赛场地采用灯箱布彩色喷绘，场地尺寸的长 3000mm、宽 2000mm。
- 1.2 在比赛场地上有两块长 250mm×宽 250mm 上面标有 A、B 字样的蓝色区域，是机器人的出发区。其中 A 点是智能推送机器人的出发区，B 点是智能包装机器人的出发区。
- 1.3 在比赛场地左边有 1 块长 1500mm ×宽 2000mm 的区域，是机器人的智能推送区，其中推送区中间有 4×6 的方格区（方格线为 8mm 宽度的黑线），其中四个角为圆角，此外推送区上有标有 1 至 6 的数字样式的 6 个圆圈，是机器人物品的“包装点”。场地右边有一块长 1500mm×宽 2000mm 的区域，是机器人的包装区(包装的运输线采用 20mm 宽度的黑色引导线)，在包装区上有 10 个红点，分别标有 0 至 9 的字样，作为物品的随机放置点。
- 1.4 比赛中的“产品”和“包装盒”是一个 5cm 的立方体道具，道具上贴有数字作为道具标记。



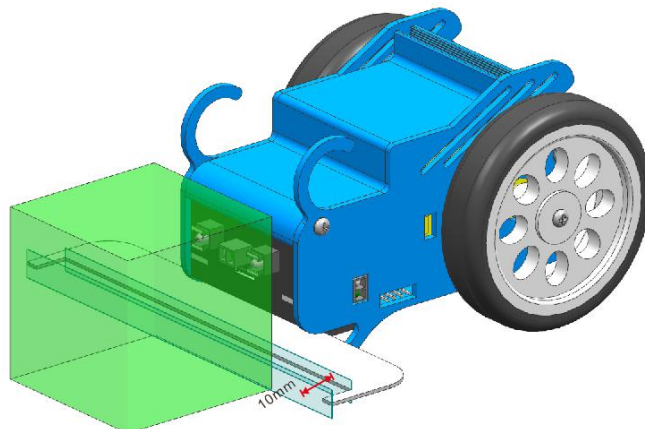
2. 机器人

2.1 器材要求

- 2.1.1 参赛的机器人控制器必须使用少创教育系列的控制器。
- 2.1.2 竞赛用到的每种器材必须使用原始出厂状态的少创元件制作，机器人可以随意组装和改装。
- 2.1.3 每个机器人可以使用的传感器数量不限，它们可以是接触传感器、光电传感器、颜色传感器、超声传感器、角度传感器等器件的任意组合。
- 2.1.4 从自动待命区出发的任务，不允许使用有遥控功能的物品。
- 2.1.5 如果机器人违反本规则且无法纠正，裁判长可以决定它如何参赛，但此机器人不能获奖。
- 2.1.6 使用 Scratch-SC 或者 SCRobot 给机器人编程。允许使用由制造商少创公司提供的补丁、插件和新版本软件。

2.2 机器人要求

- 2.2.1 推送机器人的最大宽度不能超过130mm，最长尺寸不能超过130mm，最大高度不能超过130mm，机器人身上的任何突出部位形成的内部空间，控制道具的深度不得超过10mm，如下图所示（此定义针对机器人前后左右所有面）：



- 2.2.2 包装机器人静止和运行的最大尺寸不得超过长250mm、宽250mm、高250mm。
- 2.2.3 机器人所使用的电源电压类型不限，但电压输出不能超过9V。
- 2.2.4 机器人上的所有零部件必须可靠固定，不允许分离或脱落在场地上。

2.2.5 不允许使用有可能损坏竞赛场地的危险元件。

2.2.6 机器人必须设计成只用一次操作（如，按一个按钮或拨一个开关）就能启动。

2.2.7 各参赛队可以对参赛机器人进行个性化设计，机身上要有明显的本队标志。

三、裁判

每场比赛将委派两名裁判执行裁判工作，裁判员在比赛过程中所作的判决将为比赛权威判定结果不容

争议，参赛队伍必须接受裁判结果。

裁判的责任：

- 1) 执行比赛的所有规则。
- 2) 监督比赛的犯规现象。
- 3) 记录比赛的成绩和时间。
- 4) 核对参赛队伍的资质。
- 5) 审定场地、机器人等是否符合比赛要求。

注意事项：

1. 未准时到场的参赛队，每迟到1分钟则判罚该队**10分**。如果3分钟后仍未到场，该队将被取消比赛资格。
2. 比赛中，参赛队员有意接触比赛场上的物品或机器人，将被警告，警告无效将对其取消比赛资格。偶然的接触可以不当作犯规，除非这种接触直接影响到比赛的最终得分。
3. 不听从裁判员的指示将被取消比赛资格。
4. 在准备区或比赛区使用手机等通信器材，不管什么原因，将立即被取消比赛资格。

四、比赛方式

1 赛制

1.1 组委会保证每支参赛队有相同的上场次数（一般是两次或以上），每次均记分。

1.2 所有场次的比赛结束后，取最好2轮成绩之和作为最后成绩。按最后成绩对参赛队进行排名。

2 参赛队

比赛每支参赛队由2-3名学生和1-2名教练员组成。

3 比赛过程

3.1 提供参赛机器人的编程软件

3.2 搭建机器人与编程

- (1) 搭建机器人与编程只能在准备区进行。
- (2) 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，包装机器人的器材必须是独立的散件。结队员不得携带U盘、光盘、手机、相机等存储和通信器材。**参赛队伍自己携带程序下载线和机器人电池，组委会不予提供下载线和机器人电池。**
- (3) 参赛队在准备区有2小时的搭建机器人、编写及调试程序的时间。
- (4) 参赛队在每轮比赛结束后，允许在准备区简单地维修机器人和修改控制程序，但不能打乱下一轮出场次序。

3.3 赛前准备

- (1) 准备上场时，队员拿取自己的机器人，在裁判员或者工作人员的带领下进入比赛区。在规定时间内未到场的参赛队将被视为弃权。
- (2) 队员将自己的机器人放入起始区。机器人的任何部分及其在地面的投影不能超出起始区。

3.4 启动

- (1) 裁判员确认参赛队已准备好后，将发出“5，4，3，2，1，开始”的倒计时启动口令。随着倒计数的开始，队员可以用一只手慢慢靠近机器人，听到“开始”命令的第一个字，队员可以触碰一个按钮或给传感器一个信号去启动机器人。
- (2) 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。
- (3) 机器人一旦启动，就只能受自带的控制器中的程序控制。队员不得接触机器人（重试的情况除外）。
- (4) 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，由裁判员随时清出场地。为了策略的需要而分离部件是违规行为。

3.5 重试

- (1) 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试。
- (2) 裁判员同意重试后，场地状态保持不变，队员可将机器人搬回待命区，重新启动。
- (3) 重试期间计时不停止，也不重新开始计时。重试前机器人所完成的任务不重复计分。

3.6 比赛结束

- (1) 每场比赛的规定时间为180秒钟。
- (2) 机器人有一部分通过A区（B区）的黑色线即视为机器人到达终点区，机器人回到终点区是指机器人到达并停止在终点区。
- (3) 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，裁判员据此停止计时，结束比赛；否则，等待裁判员的终场哨音。
- (4) 裁判员吹响终场哨音后，参赛队员除应立即关断机器人的电源外，不得与场上的

机器人或任何物品接触。

(5) 裁判员记录场上状态，填写记分表。参赛队员应确认自己的得分，并立即将自己的机器人搬回准备区。

五、比赛记分标准和评奖

1 智能推送计分说明

(1) 推送机器人每脱离一次黑线扣 5 分。

(2) 推送机器人每放对一个“产品”的位置计 10 分，每放错一个“产品”位置扣 5 分。

(3) 当机器运行出现问题时，参赛队可以向裁判提出申请重新从 A 点出发。每重新启动一次扣 5 分，不限重启次数，在重启过程中，计时不中断，道具位置维持当前状态不做任何改变。

(4) 推送机器人成功从 A 点出发后，脱离 A 点的区域计 10 分。此项只计一次，不重复计分。

(5) 推送机器人每成功将一个“产品”放入“包装点”计 10 分，要求“产品”完全在“包装点”内，否则不计分。

(6) 推送机器人成功走回到 A 点后（机器人任意位置触碰到 A 区域边框的黑线），在示意裁判结束比赛时，计 20 分（机器人因选择重试回到 B 点不动的不算分）。

2 智能包装计分说明

(1) 包装机器人每脱离一次黑线扣 10 分。

(2) 包装机器人每放对一个“包装盒”计 10 分，每放错一个扣 5 分。

(3) 当机器运行出现问题时，参赛队可以向裁判提出申请重新从 B 点出发。每重新启动一次扣 5 分，不限重启次数，在重启过程中，计时不中断，道具位置维持当前状态不做任何改变。

(4) 放入的“包装盒”和“产品”有接触时，完成智能包装的动作，每完成一组加 10 分。

(5) 包装机器人成功走回到 B 点后（机器人任意位置触碰到 B 区域边框的黑线），在示意裁判结束比赛时，计 20 分（机器人因选择重试回到 B 点不动的不算分）。

3 时间分计分说明

在比赛总时间的 180 秒内，只要两台小车将所有道具正确的放到“包装点”（不要求道具完成接触动作），并提前回到各自的出发点（A、B 区域）的，在示意裁判结束比赛后，加时间分，每提前 1 秒加 1 分（重试完成该要求的也加时间分）。

4 评奖方式

分初中、高中中职两个组别比赛和评奖，不同控制器不分开评奖；如果组别赛参赛队少于三支队，则进行项目和组别合并比赛。