

2018 中国机器人大赛比赛规则

工程竞技类机器人项目

光电车型搬运赛项目

2018 中国机器人大赛工程竞技类机器人项目技术委员会

2018 年 5 月 20 日

目 录

一、项目简介.....	1
二、技术委员会.....	1
三、赛项说明.....	1
3.1 参赛队伍.....	1
3.2 机器人数量.....	1
3.3 裁判工作.....	1
四、比赛场地及器材.....	2
4.1 场地尺寸.....	3
4.2 场地材质.....	3
4.3 图纸制作.....	3
4.4 场地制作.....	3
4.5 场地说明.....	3
4.6 物料制作.....	4
4.7 说明.....	4
五、机器人要求.....	4
六、评分标准.....	5
6.1 比赛时间.....	5
6.2 比赛过程.....	5
6.3 计分规则.....	6

七、赛程赛制.....	7
7.1 赛制安排.....	7
7.2 赛前要求.....	7
附录：场地尺寸图.....	8

一、项目简介

设计一个小型轮式机器人或人形机器人，模拟工业自动化过程中的作业任务。机器人在比赛场地内移动，将不同颜色但相同形状的材料分类搬运到规定的目标区域。

二、技术委员会

负责人：裴东，西北师范大学，615960576@qq.com, 13309465612;

成 员：高育鹏，空军工程大学；

林 华，福州大学；

朱海荣，江苏工程职业技术学院。

三、赛项说明

3.1 参赛队伍

每个参赛队队员人数不能超过 3 人。

3.2 机器人数量

1. 每支参赛队使用 1 个机器人参加比赛。比赛前，各参赛队需要对机器人进行登记并粘贴标识；

2. 同一个机器人只能代表一支队伍参加比赛；

3. 违反比赛规则的机器人，取消上场资格。

3.3 裁判工作

1. 由竞赛组委会邀请裁判执行场地比赛裁判工作，裁判在比赛

过程中所作的裁决将为比赛权威判定结果；

2. 裁判责任：核对参赛队伍的资格，执行比赛的所有规则；审定比赛场地、机器人等是否符合比赛要求；监督比赛的犯规现象；记录比赛的成绩和时间。

四、比赛场地及器材

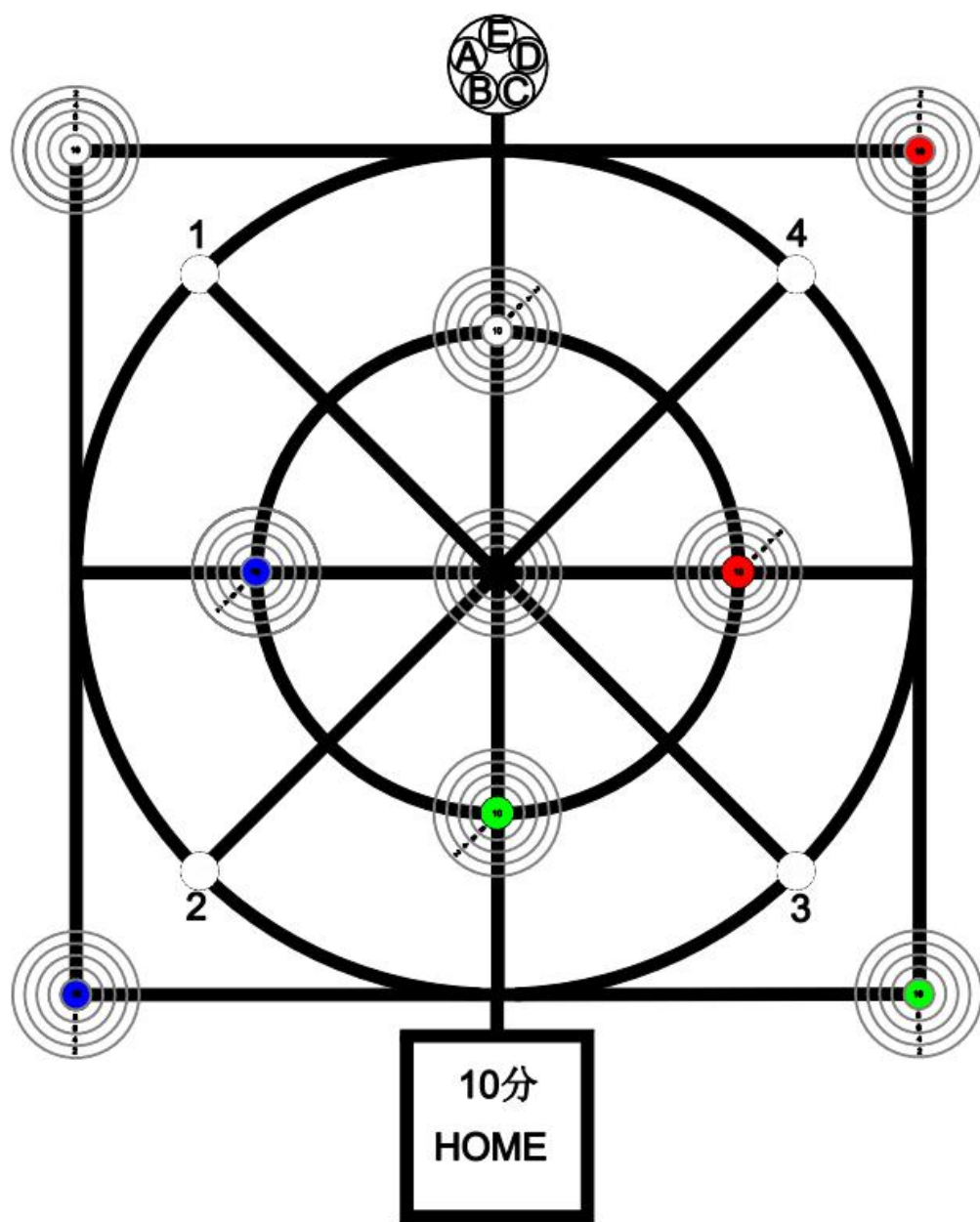


图 1 场地示意图

4.1 场地尺寸

1. 比赛场地为 $2440\text{mm} \times 2440\text{mm}$;
2. 比赛区域为 $2003\text{mm} \times 1610\text{mm}$;

4.2 场地材质

使用 $2440\text{mm} \times 1220\text{mm}$, 厚 18mm 的白色实木颗粒板。

4.3 图纸制作

将下载好的图纸电子档 (PDF 文件), 通过计算机彩色喷绘在亚光 PVC 膜纸上, 完成图纸制作。

4.4 场地制作

将 2 块白色实木颗粒板长边对齐, 平放在平地上, 将喷绘好的图纸平铺并固定到实木颗粒板上即可。

4.5 场地说明

1. 出发区 (HOME): 如图 1 所示, 出发区为边长为 320mm 的正方形。出发时机器人的所有部位必须在出发区内;

2. 物料摆放点: 如图 1 所示, 物料摆放点包括两部分: 第一物料摆放点位于外圆与搬运辅助线的交点上, 黑色字体标识为 1、2、3、4; 第二物料存储区的位置, 由 5 个小圆构成圆形物料存储区, 依次用黑色字体标识为 A、B、C、D、E。A、B、C、D 的颜色由第一环节的抽签决定, E 位置放置未抽中的物料。

3. 物料目标区: 如图 1 所示, 物料目标区分为两部分, 第一部

分位于以场地中心为圆心、半径为 400mm 的圆环和圆心处，第二部分位于外部正方形边框的四个角上。物料目标区中心向外，半径分别为 25mm、45mm、65mm、85mm、105mm 的圆环分值标识分别为 10、8、6、4、2。其中每个物料目标区的中心圆分别填充为白色、蓝色、绿色、红色、黑色（圆心）；

4. 搬运辅助线：场地中的黑色线均可作为循迹辅助线，线宽为 20mm。

4.6 物料制作

购买外径为 40mm 的白色 PVC 水管，制作高度为 40mm 的 10 个物料，每 5 个 1 组，颜色分别为黑色、白色、红色、绿色、蓝色，侧面可用五色喷绘不干胶粘贴，并且保证物料为空心。

4.7 说明

1. 比赛场地和物料以承办方提供的为准；
2. 参赛机器人必须适应承办方提供的比赛场地和物料。

五、机器人要求

为使各参赛队能在同一个平台上进行公平比赛，对参赛使用的机器人做如下要求：

1. 机器人程序必须在赛前一次性写入机器人程序存储器，从参赛队员准备抽取物料开始，到整个比赛结束不允许采用任何方式修改程序（包括使用拨码开关或者其他硬件方式选择程序和使用任何无线方式修改程序），否则取消参赛资格；

2. 机器人可以在规则允许的条件下, 扩展多种传感器及机械装置对机器人的比赛过程进行精确的控制;

3. 机器人尺寸不大于(长)300mm×(宽)200mm, 轮子直径 $\leq 100\text{mm}$;

4. 动力轮不少于 2 个;

5. 循迹传感器采用光电灰度传感器;

6. 参赛机器人可以是参赛队自主设计和加工制作的机器人, 也可以是参赛队购买组合套件后自行组装调试的机器人。

六、评分标准

6.1 比赛时间

准备时间 ≤ 1 分钟; 比赛时间 ≤ 8 分钟。

6.2 比赛过程

1. 赛前检录时, 上交机器人。在现场工作人员组织下, 参赛队员随机从五个不同颜色(黑、白、红、绿、蓝)的物料中, 按每次抽取一个的方式依次抽出, 实时记录抽出顺序, 分别决定任务 1 须搬运的 4 个物块颜色(依次抽取之后, 将抽取的前 4 个物块对应放在物料摆放点 1、2、3、4; 同时决定任务 2 所对应的物料区 A、B、C、D、E 的物料颜色顺序。每队有两次比赛机会, 中间不得做任何程序的修改和物料颜色顺序的调整。

2. 任务 1: 机器人从 HOME 出发, 将 1、2、3、4 位置上摆放的物料, 搬运到内圆边线及中心处的相对应颜色所指示的目标区。

3. 任务 2: 在任务 1 中产生有效搬运行为后, 参赛机器人可以

自行规划路径将场地上方圆形储料区中红、蓝、绿、白四个物块分拣搬运至外部正方形四个角的对应颜色目标区域，其中黑色的物料为最终带回家（HOME）的物料，每次所取物块数量不限。在完成任务 2 的过程中不允许机器人碰触到第一环节的物料（无论第一环节的物料位于存储区还是目标区），否则视为犯规，终止比赛。

机器人统一完成任务 1 和任务 2 后，裁判根据所有物料的摆放情况和机器人回到出发区的情况进行统一计分。

6.3 计分规则

1. 物料位置精度分值：

每个比赛环节的两个任务全部终止后，开始计分。以物料的最终位置所对应的垂直投影点处在目标区的靶位环数计算得分，其取值自内向外分别为 10、8、6、4、2 分。

2. 返回 HOME 的得分原则：

比赛终止时刻，小型轮式机器人若有一个轮子与地面的接触点在 HOME 内，并且机器人已经停止动作，得 10 分；若机器人无法自动回到 HOME 时，参赛队员可以示意裁判员提前终止比赛，记 0 分。

任务 1 结束时，若选择返回 HOME，终止比赛；任务 2 结束时，返回 HOME 时，获取相应得分。

若完成携带任务 2 的黑色物料回到 HOME，在总分基础上另加 10 分。

3. 出现下列情况，取消比赛资格：

- 整个比赛过程，机器人必须自主完成比赛任务，不能人为干

预机器人（包括直接接触和场外遥控等）。发生人为干预机器人的现象；

- 参赛队之间不能互相借用机器人，同一个机器人只能代表一支参赛队比赛。发生借用他队机器人的现象。

4. 比赛得分按照位置精度和完成时间综合评定。方法如下：

精度分值＝放置在目标区的料块靶位环数之和；

比赛总分＝精度分值＋返回 HOME 区分值。

自制主控（提供工程图纸、PCB 原图，控制板上印有队名等明显标示）在比赛成绩的基础上加 10 分。

分值相同时，时间越短，排名靠前。

七、赛程赛制

7.1 赛制安排

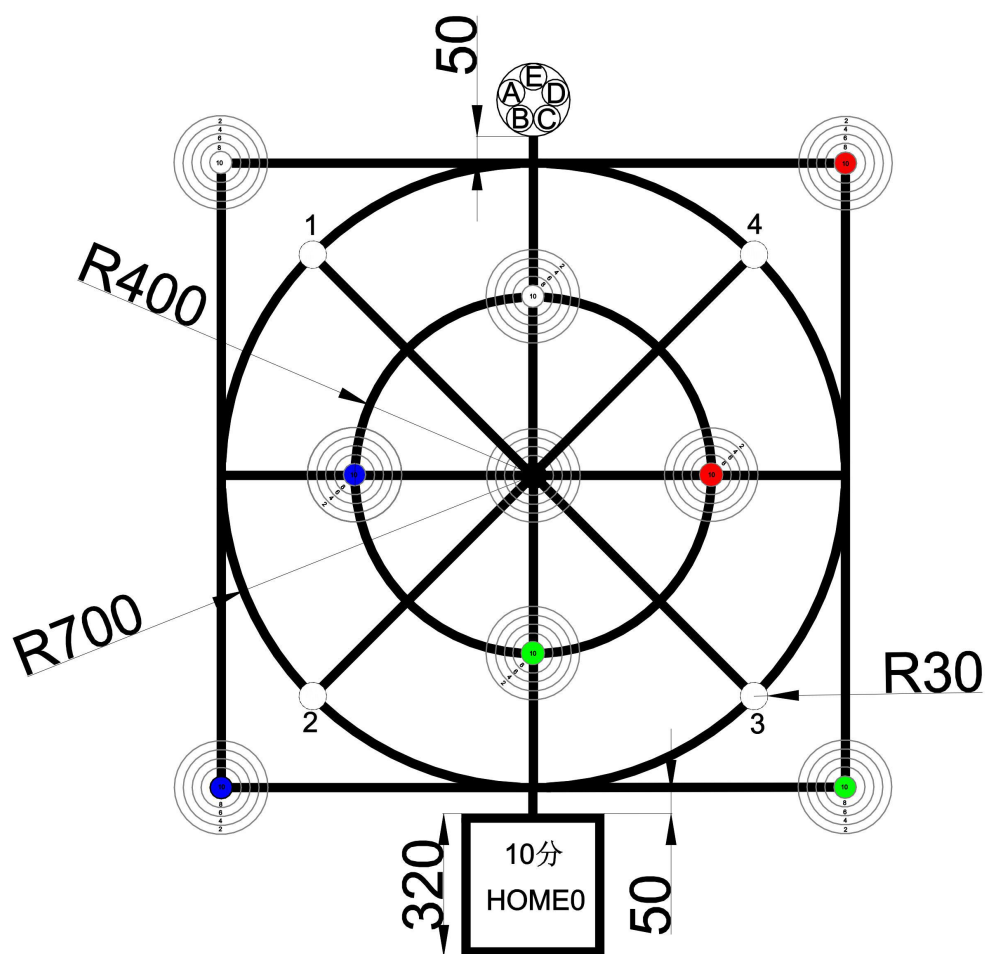
1. 比赛采用轮次赛赛制，每支参赛队依次上场比赛，比赛顺序以赛前领队会抽签或者技术委员会确定的顺序为准。

2. 根据参赛队数量，技术委员会确定比赛的轮次数量、每支参赛队每一轮比赛的次数，以及每一轮晋级的比例，具体安排以赛前发布的赛程要求为准。

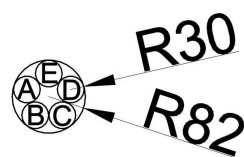
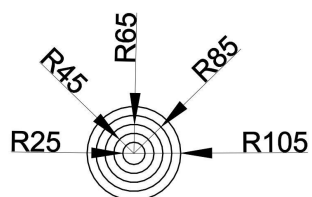
7.2 赛前要求

所有比赛队伍，必须提供 WORD 电子版的技术报告（含机械设计方案、硬件电路方案、主要算法、竞赛策略等），技术报告电子版按要求拷贝至主办方指定的电脑中。

附录：场地尺寸图



图例：



循迹线宽度为:20mm, 计分环线宽度为: 2mm