

中国机器人大赛暨 RoboCup 机器人世界杯中国赛

2025 年度赛事（专项赛/省赛）规则

赛项：工程竞技类机器人

项目：车型智能搬运赛

工程竞技类机器人赛项技术委员会

2025 年 2 月

目录

一、项目背景	2
二、技术委员会与组织委员会	2
2.1 技术委员会	2
2.2 组织委员会	3
三、资格认证要求	3
四、参赛人员要求	3
五、技术与竞赛组织讨论群	3
六、比赛场地及器材	4
6.1 比赛场地说明	4
6.2 比赛器材说明	5
七、赛事规则要求与评分标准	6
7.1 比赛时间	6
7.2 比赛流程	6
7.3 比赛任务	7
7.4 评分标准	7
八、机器人要求	9
九、赛程赛制	9
十、附加说明	10
十一、附录	11
附件：参赛队伍资格认证模板	

一、项目背景

设计一个小型轮式机器人，模拟现实生活中的某些应用场景。要求机器人在限定的比赛场地内移动，将不同颜色不同标识的物料分类搬运到规定的目标区域或者将具有不同特征的物品搬运至指定位置。

本项目搬运机器人能够模拟具有现实背景的任务作业，机器人作为模拟场景下的模型，可发展为未来工业生产过程的机器，在工业生产中的运用前景广阔。搬运机器人能够比人更精准、更快捷、更稳定，且能长时间地在高温、低温、辐射等恶劣环境下工作，给工业生产生活带来极大便利。研发能够参与到实际生产环境中去的机器人具有很大的挑战性，因此需要大批科技工作者、大学生为之长期攻关，这也是就具体运用领域设立相关项目机器人的初衷。

本规则由工程竞技类机器人赛项技术委员会制定，比赛中如遇规则中未明确说明或有争议的情况以技术委员会判定为准。

二、技术委员会与组织委员会

2.1 技术委员会

负责人：裴东，副教授/本科，13309465612，615960576@qq.com

成 员： 林 华，福州大学

高育鹏，空军工程大学

金大海，西安工程大学

张海涛，陆军工程大学

袁 飞，广东技术师范大学

王少坤，西北农林科技大学

邢绍邦，江苏理工学院

2.2 组织委员会

负责人：支双双，高级工程师/博士，15029280876，584200796@qq.com

成 员：参赛队指导教师若干名

三、资格认证要求

所有比赛队伍，必须提供 WORD 电子版本的资格认证文档，文件大小不超过 30M。
文档格式参阅附件：参赛队伍资格认证。

统一命名为“中国机器人大赛暨 RoboCup 中国赛 2025 年人形机器人竞技全能赛项参赛队资格认证”。所有比赛队伍需要比赛前 3 天将机器人认证文档发送到邮箱（robocup_by@163.com）中，由技术委员会用于进行技术认证。

对于有加分诉求的队伍，必须在检录时向裁判提出申请，并提供自制电路板的原理图和 PCB 设计图以及车体焊接、组装的视频或者照片。裁判现场检查参赛队伍核心 PCB 板子的丝印层，要求必须要有明显的参赛队伍名称和参赛年份信息，如参赛队伍名称和报名队伍名称不同，或者参赛年份不对或没有，就不得加分。如核心 PCB 板子标注信息因组装原因无法确认，可在比赛结束后，由参赛人员拆除备查。

四、参赛人员要求

每支参赛队伍参赛队员人数不能超过 5 人、指导教师人数不能超过 3 人。

五、技术与竞赛组织讨论群

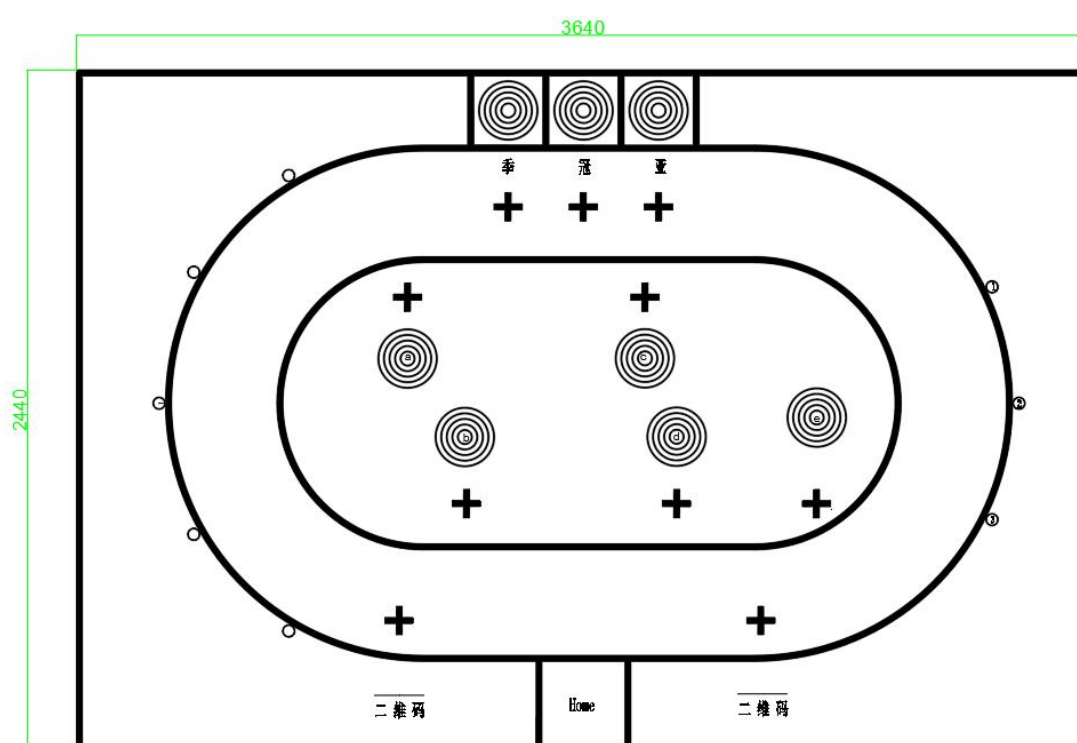
为更好的与各参赛队进行交流和沟通，以及进行技术讨论，特建立工程竞技项目技术交流 QQ 群，群号码：931987142，请各参赛人员自行加入。每个参赛队伍确保一个人在群里即可，入群人员应以“学校+真实姓名”方式命名，以便出现问题能及时给大家反馈。

六、比赛场地及器材

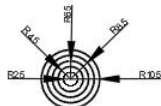
6.1 比赛场地说明

（一）场地尺寸

- 1、比赛场地为 $2440\text{mm} \times 3660\text{mm}$;
- 2、比赛区域为 $2440\text{mm} \times 3640\text{mm}$ 。



图例：



循迹线宽度为:20mm, 计分环线宽度为: 2mm

图 1 场地示意图

（二）场地制作

- 1、建议到当地建材市场购买 3 张 $2440\text{mm} \times 1220\text{mm}$, 厚 18mm 的木工板;

2、将 3 张木工板长边贴缝平放在平地上，拼接并固定构成比赛场地基底，木工板固定时上表面板间缝隙不能有凸起和凹陷，以保证场地的平整度；

3、将下载好的图纸电子档（DWG 文件），通过计算机喷绘在亚光白色喷绘布上，完成图纸制作；

4、将打印的赛场地图平铺在基底上，不能有皱褶，四边用码钉固定。

（三）比赛图纸说明

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地图左侧；第二物料摆放点位于地图右侧。

3、物料目标区：如图 1 所示，物料目标区分为两部分。第一部分位于场地中间；第二部分位于场地上方。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。

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。

5、二维码摆放：垂直于地面，二维码中心距地面高度为 100mm。

（四）场地说明

1、比赛场地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。

6.2 比赛器材说明

1、物料制作

任务物块采用 3D 打印（材料为 ABS）。

任务 1 物块 5 个，直径 40mm、高 40mm 的实心圆柱体，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，并且保证物料为实心。

任务 2 物块 3 个，颜色全为白色，顶部分别标注字母 A、B、C。具体形状、尺寸与任务一物块相同。

2、二维码制作

按附录 C 在 A4 纸上打印大小为 50mm×50mm 的二维码，一共 16 个，对应数字 1~16。

七、赛事规则要求与评分标准

7.1 比赛时间

准备时间 \leq 1 分钟；比赛时间 \leq 8 分钟。

准备时间计算起点是从裁判给参赛上场队员指示并得到明确回应后开始计算，如参赛队员在裁判连续三次给出指示后不做回应，则裁判可以自主开始准备时间的计时。

比赛时间从场上参赛选手举手明确示意后开始计时。若比赛开始计时后，在 15 秒内，参赛车辆没有产生有效行动（如静止在启动区或者在启动区转圈），则可以由裁判认定比赛失败，队伍得分计零分。

7.2 比赛流程

1、**赛前检录：**所有参赛队伍上交机器人，放在指定区域。

2、**参赛队员入场：**入场正式开赛时，裁判示意参赛人员进入比赛场地，进入场地人员数 \leq 2 人。

3、**二维码抽签：**参赛队员依次抽取任务 1 和任务 2 的二维码。

4、**正式开始比赛：**裁判示意参赛队员，开始比赛，得到参赛队员回应后，裁判发布“开始”指令，参赛队员按照规则启动参赛机器人。

5、**成绩确认并签名：**每队有两次连续上场机会，中间不得做任何程序的修改和物料颜色顺序的调整，最终成绩取最好成绩。每队比赛结束时，参赛队员确认成绩，并签名。

注意：参赛选手必须按照竞赛时间到达赛场，并按照赛场人员的安排参加竞赛。迟到 5 分钟以上按自动弃权处理，不计成绩。

7.3 比赛任务

1、任务 1：车型智能搬运机器人从 HOME 区出发，在 HOME 区左边的二维码放置区，先扫描二维码得到搬运物块要求后（具体方案见附录 A），将沿线依次摆放的五个物料色块（摆放位置如地图所示）搬运至场地中心指定位置上，物料初始摆放位置的顺序没有限定，由现场裁判随机摆放。

2、任务 2：车型智能搬运机器人在 HOME 区右边的二维码放置区先扫描二维码得到搬运任务要求后（具体物块初始放置方案见附录 B），将按方案要求摆放的任务物块，搬运至领奖台相应位置（A 物块放置在冠军领奖台位置，B 物块放置在亚军领奖台位置，C 物块放置在季军领奖台位置）。

3、任务顺序：参赛队伍可以自行选择策略进行搬运，任务 1 和任务 2 的先后顺序无要求，但不可将任务 1 和任务 2 的物块同时抓取在机器人上。

4、注意事项：机器人在裁判发令比赛开始后 15 秒内必须离开 Home 区，否则视为比赛结束。任务 1 和任务 2 搬运过程中，不得触碰另一任务的物块，如出现触碰，出现一次扣 5 分。

5、结束条件：

1）机器人统一完成任务 1 和任务 2。

2）机器人完成某一项任务并成功返回出发区。

3）或者参赛队员进行到某些环节并选择放弃后。

4）设备在场地处于失控状态（冲出场地、长时间处于某种状态不动、参赛队员人工触碰等等）。

7.4 评分标准

1、物料位置精度分值

每个比赛满足结束条件后，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。若物料的垂直投影压环线，但最外延处仍可以看见环线则取该环线所处环数作为计分值，完全遮挡

住环线则取分值低的环数作为计分值，导致无法做出明确决断时，取分值低的环数作为记分值。

2、返回 HOME 的得分原则

在任务 1 和任务 2 进行中，机器人均可选择返回 HOME 区，但机器人至少成功搬运一个物块至目标区，且返回后选择比赛结束，返回 HOME 区才能得分，如果返回至 HOME 区后选择继续完成后续任务则此次返回不得分。返回 HOME 区的条件是小型轮式机器人全部轮子与地面的接触点都在 HOME 区内，并且机器人已经停止动作，正常返回得 10 分，对于出现三个轮子在返回区且机器人明确停止，可得 4 分。其余情况均不得分。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，则返回 HOME 项记 0 分。

单一任务结束时，若选择返回 HOME 区，终止比赛，前面已经取得的积分有效。

3、违规情况处理

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）。一旦有队伍被确认发生人为干预机器人的现象，则直接结束比赛。

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。比赛前点名查验时各队应将参赛用小车交给裁判统一封存，轮到那组比赛时，从裁判手里取车，比赛完后需将车归还给裁判，等所有队伍比赛完备后，由裁判宣布取车，各队才可以将自己的车取回。

比赛过程严禁借用他队机器人，如若发现取消借予双方的比赛资格。同时比赛会现场检测“雷同”车，如果经裁判认定出现“雷同”车（从车体结构、物料夹取装置、电路板三部分进行判别），则涉及的队伍比赛成绩按其最终成绩 60% 计算。

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

加分环节：自制主控（提供自制主控原理图、PCB 图，并且控制板丝印层上印有队名加比赛年份等明显信息标示）可以加 10 分。

减分环节：参赛车辆尺寸不满足要求扣 20 分，详见机器人要求中的第二项。

比赛总分=精度分值+返回 HOME 区分值+加分环节得分-减分环节得分

分值相同时，时间越短，排名靠前。

注：对于可能获取冠亚季军的队伍中，如若出现总分和时间完全相同的情况，可以由当值裁判加赛一场进行区分，加赛时颜色摆放由裁判指定，各队抽签决定上场顺序并且不允许调试小车。

八、机器人要求

1、每支参赛队使用 1 个车型机器人参加比赛。比赛前，各参赛队需要对机器人进行登记并粘贴标识，标识内容为参赛队伍名称加参赛项目，格式如：雪狼战队搬运车型赛。标识建议用标签纸粘贴于车体明显可见的部分；

2、车型机器人尺寸不大于（长）300mm×（宽）200mm，轮子直径 $\leq 100\text{mm}$ ，长和宽以车子静止放置时的最长和最宽处垂直投影来计算，**如果长或宽不符合规定，则在初复赛总成绩中各扣 20 分；**

3、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；

4、对于竞赛车型，如进行外观的包装设计，则必须简洁明确，不得出现违反社会基本价值的文字出现（具体尺度由裁判掌握），另外**外观的包装必须可以方便打开**，以便裁判进行相关审查；

5、在满足车型机器人尺寸情况下，对于重量和体积不做具体限制。

6、对于有加分诉求的队伍，要求在机器人的核心 PCB 板上必须要有**明显的参赛队伍名称和参赛年份信息**，如参赛队伍名称和报名队伍名称不同，或者参赛年份不对或没有，就不得加分。如核心 PCB 板子标注信息因组装原因无法确认，可在比赛结束后，由参赛人员拆除备查。满足加分条件可在比赛成绩的基础上加 10 分。

九、赛程赛制

1、比赛采用轮次赛赛制，组织委员会根据参赛具体情况制定赛程。

- 2、比赛场次和比赛顺序以赛前组织委员会确定公布的赛程为准。

十、附加说明

- 1、技术委员会对规则有解释权；
- 2、对有争议问题裁判组有裁决权。

十一、附录


附录 A 任务 1 二维码对应搬运方案表

二维码对应数字	A	B	C	D	E
1	黑	白	红	绿	蓝
2	白	黑	红	绿	蓝
3	白	黑	绿	红	蓝
4	蓝	白	黑	红	绿
5	白	红	蓝	黑	绿
6	黑	红	蓝	白	绿
7	蓝	绿	黑	白	红
8	绿	白	蓝	黑	红
9	白	绿	黑	蓝	红
10	黑	红	蓝	绿	白
11	红	蓝	绿	黑	白
12	绿	红	黑	蓝	白
13	白	红	蓝	绿	黑
14	红	绿	白	蓝	黑
15	蓝	白	绿	红	黑
16	绿	蓝	红	白	黑

附录 B 任务 2 二维码对应搬运方案表

二维码对应数字	1	2	3
1	A	B	C
2	A	C	B
3	B	A	C
4	B	C	A
5	C	A	B
6	C	B	A

附录 C 二维码与数字对应关系

数字	二维码	数字	二维码	数字	二维码	数字	二维码
1		5		9		13	
2		6		10		14	
3		7		11		15	
4		8		12		16	

附件：参赛队伍资格认证模板

中国机器人大赛暨 RoboCup 中国赛 2025 年度工程竞技类机器人参赛队资格认证

赛项：工程竞技类机器人
项目：车型智能搬运赛

工程竞技类机器人赛项技术委员会

2025 年 2 月

参赛学校：

参赛队名：

参赛队员：

联系电话：

指导教师：

联系电话：

日期：

车型机器人智能搬运赛项

1、车型机器人尺寸不大于（长）300mm×（宽）200mm，轮子直径 $\leq 100\text{mm}$ ，长和宽以车子静止放置时的最长和最宽处垂直投影来计算。

实际执行情况：实际尺寸为……，符合尺寸要求。

2、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），要求自主式脱线控制。

实际执行情况：……。

3、机械自主设计情况

（这里放置机械设计相关图纸及对应的实际制作出来的构建，要求清晰，并标注对应机器人部位）

4、电控自主设计情况

4.1 控制板原理图

（放置相应图片）

4.2 控制板 PCB 板图

（放置相应图片）

4.3 控制板实物图

（放置相应图片）

4.4 控制板焊接照片

（放置相应图片）