

中国机器人大赛暨 RoboCup 机器人世界杯中国赛

2025 年度赛事规则

赛项：工程竞技类机器人

项目：人形竞技全能赛

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 5

 7.1 比赛时间 5

 7.2 比赛流程 6

 7.3 比赛任务及评分规则 6

八、机器人要求 8

九、赛程赛制 9

十、附加说明 9

十一、附录 10

附件：参赛队伍资格认证模板

一、项目背景

人形机器人竞技全能赛为由人形机器人完成的赛项,要求设计一个小型仿人机器人,模仿体育运动的 400m 比赛项目,在比赛场地内完成规则要求的人形机器人任务。比赛任务为:在比赛场地上,小型仿人机器人从起跑线出发,沿环形赛道逆时针,通过双足步行方式行进一圈到达终点线。仿人机器人沿场地赛道行进中,还需要识别赛道中的二维码并完成相应指定动作,同时赛道中设置一个轻质红色木条障碍,机器人需跨越木条障碍才可获得跨越障碍得分。该机器人必须使用传感器识别赛道、二维码、障碍物等,并实现闭环控制。人形机器人的平衡是双足步行的基础,传感器目标识别是保障,多关节协调动作是关键。

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: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

林 华,福州大学

高育鹏,空军工程大学

金大海,西安工程大学

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 2024 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（1623067073@qq.com）中，由技术委员会用于进行技术认证。

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、场地为 3660mm×2440mm 的长方形区域；
- 2、仿人竞速机器人赛道为环形，赛道全长 6140mm；赛道宽度 350mm。

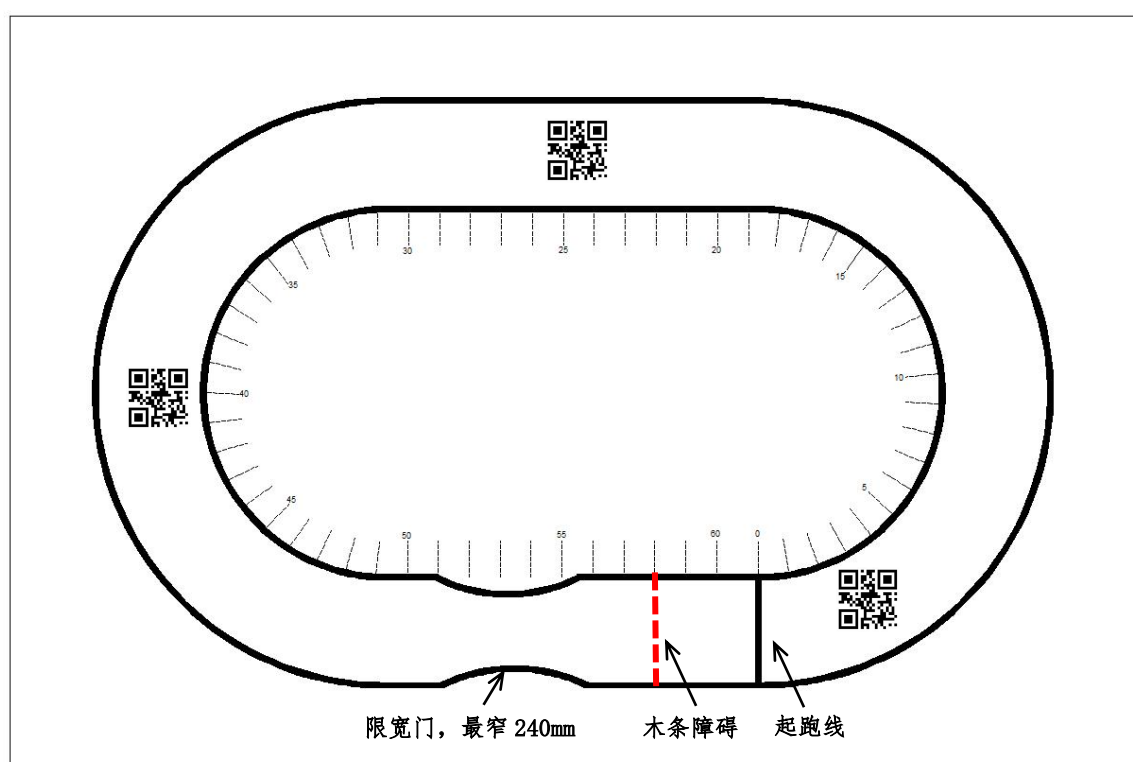


图 1 场地示意图

（二）场地制作

- 1、建议到当地建材市场购买 3 张 2440mm×1220mm，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、将打印的场地图平铺在基底上，不能有皱褶，四边用码钉固定。

（三）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

（一）二维码

- 1、二维码为数字 1 到 6，分别对应 6 个规定的动作序号。二维码可在白纸上打印，尺寸为 5cm×5cm 的正方形。二维码见附录。
- 2、在赛道中摆放 3 个二维码，第 1 个二维码放置在起跑线前方 30cm 处，第 2 个二维码放置在直道中间，第 3 个二维码放置在弯道中间，如图 1 所示。
- 3、比赛开始前由参赛队员从 1-6 随机抽取二维码，比赛时二维码可用透明胶带粘贴到场地图纸上。

（二）木条障碍

- 1、场地设置一个截面为 10mm×20mm 的长正方形轻质木条障碍，木条长度与赛道宽度相同。木条用红色不干胶纸粘贴包裹，摆放在图 1 所示位置。
- 2、木条障碍的摆放可以选择竖放（高 20mm）或平放（高 10mm），由参赛队伍自行决定。
- 3、机器人需要跨越过这个木条障碍。除机器人比赛行走过程中踢开木条障碍外，不得以其它方式移开木条障碍。

七、赛事规则要求与评分标准

7.1 比赛时间

准备时间≤1 分钟。人形竞速机器人比赛时间≤4 分钟，计时起点以裁判口令为准。

注意：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，则裁判可以自行开始准备时间的计时。

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。在上交机器人显著位置粘贴标识，标识格式为：学校+队名。

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 ≤ 2 人。参赛人员进入场地后，需要首先介绍自己机器人对规则的执行情况，同时由裁判核对参赛队员及参赛机器人。

3、二维码抽签：参赛队员从数字 1-6 的六张二维码中抽取 3 张动作二维码。

4、比赛准备：参赛队员及参赛机器人入场后进行一分钟准备。

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，裁判开始计时。

5、成绩确认并签名：每队有两次连续上场机会，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 10 分钟以上按自动弃权处理，不计成绩。

7.3 比赛任务及评分规则

（一）人形机器人比赛任务

1、人形机器人在收到开始指令后，从起跑线出发，按逆时针方向步行一圈。

2、机器人行进过程中识别 3 处二维码，并完成对应动作。

（1）当识别 1 号二维码，举起左手维持 3 秒以上；

（2）当识别 2 号二维码，举起右手维持 3 秒以上；

（3）当识别 3 号二维码，抬起左腿维持 3 秒以上；

（4）当识别 4 号二维码，抬起右腿维持 3 秒以上；

（5）当识别 5 号二维码，举起双手维持 3 秒以上；

（6）当识别 6 号二维码，左右摇头维持 3 秒以上。

3、机器人在行进过程中跨越木条障碍。

（二）人形机器人评分规则

机器人需要在 4 分钟内完成以上任务。

比赛总分=行进竞速得分+二维码项目得分+越障项目得分-比赛扣分+附加分

1、行进竞速得分：行走路程越长、时间越短，则得分越高。若未能在 4 分钟内成功到达比赛终点，则按实际路程进行折算计分。

$$\begin{cases} \text{完成全程机器人得分} = \frac{t_{\max} - t}{t_{\max} - t_{\min}} \times 40 + 60 \\ \text{未完成全程机器人得分} = \frac{s}{614} \times 60 \end{cases}$$

式中 t 为机器人比赛用时， t_{\max} 为最长机器人比赛用时（取 4 分钟）， t_{\min} 为最短机器人比赛用时， s （cm）为机器人完成路径长度，614cm 为赛道总长度。

2、二维码项目得分：机器人赛道中共设置 3 处二维码，如能正确识别并完成指定动作，每个二维码可获加分 20 分。

3、越障项目得分：人形机器人成功跨过木条障碍，则获得越障分数 60 分。如果机器人在跨越木条障碍时，导致木条移动，则无法获得越障分数。

4、对于可能获取冠亚季军的队伍中，如若出现总分相同的情况，可由当值裁判加赛一场进行区分。

（三）竞速机器人比赛扣分

1、机器人行进过程中，单足整体踏出赛道内边线或外边线认定为出界，可人工干预，拿回机器人放于出界点对应跑道中心继续比赛，干预 1 次扣 5 分；

2、机器人倒地后不能自主爬起，可人工干预扶起，拿回机器人放于倒地地点对应跑道中心继续比赛，干预 1 次扣 5 分。

（四）仿人竞速机器人终止比赛情况

仿人竞速机器人比赛过程中出现下列情况之一，结束比赛。

- 1、比赛时间超过规定的比赛时间；
- 2、机器人出现在原地不动 10 秒的情况；
- 3、裁判发令后，机器人在 10 秒内没有启动；
- 4、裁判认定的其它结束比赛情况。

（五）仿人竞速机器人无效比赛情况

比赛过程中仿人竞速机器人出现下列情况之一，终止比赛，判定为违规，按零分计。

- 1、在行进过程中，机器人明显使用非双足直立速行方式行进；
- 2、远程无线控制机器人；
- 3、裁判认定的其它违规情况。

（六）竞速机器人自主设计附加分

评委现场对选手的作品进行询问，主要核实资格认证报告和作品的一致性、真实性、有效性。

1、机械结构自主设计加 10 分。必须同时满足以下 4 条：①能够提供完整计算机机械设计源文件；②能够提供典型机械零部件照片；③源文件、照片与作品一致；④裁判人工检视通过一致性、真实性确认。

2、控制电路自主设计制作加 10 分。必须同时满足以下 4 条：①能提供电路原理图、PCB 版图，同时在制成印刷线路板上丝印标记队名，并标注当年时间；②能够提供自主焊接照片；③能够提供源程序；④裁判人工检视通过一致性、真实性确认。

八、机器人要求

每支参赛队使用 1 个仿人竞速机器人参加比赛。为使各参赛队能在同一个平台上进行公平比赛，对参赛使用机器人做如下要求。

（一）机器人结构

- 1、机器人必须有明显头、手臂、躯干和双足等部分，与人体的结构比例相协调。
- 2、要求机器人整体自由度 ≥ 13 ；头部有 1 个自由度，单臂至少有 1 个自由度。
- 3、要求机器人单腿应有 ≥ 3 个自由度用于前后弯曲。
- 4、膝关节自由度离相邻用于前后弯曲的自由度的距离比值约为 1:1，行走时，腿部膝关节要有明显弯曲动作。
- 5、机器人直立双脚并拢、脚底板平贴地面情况下，高度应小于 450mm，左右宽度应该小于 300mm，前后最大尺寸应小于 150mm。

6、机器人双足结构是类人的，要求双足必须符合人脚形状、单足形状是近似矩形的平底脚板。

（二）机器人制作

1、参赛机器人可在规则允许范围内，自选多种传感器模块或自制传感器电路来对机器人行走过程进行精确控制；

2、参赛机器人主要硬件电路部分（含主控电路和舵机驱动电路部分），结构设计必须确保比赛现场裁判便于检视。

3、参赛机器人机械结构可以是参赛队购买套件组装或自主设计制作。

（三）机器人控制

1、机器人依靠搭载在机器人本体的微控制器、传感器等来感知周围环境，独立自主的行走，不允许采用有线和各类无线控制；

2、机器人的控制程序，必须在上场比赛前一次写入，比赛期间不允许改写程序。裁判员必要时可要求进行重启检查。

（四）机器人行走

1、机器人的双腿协调配合双足行走；

2、机器人的双足行走，采用双足直立前进方式，禁止以蹲姿（指从侧身看去机器人腿部各关节之间打开幅度有小于 120° 的情况）方式速行；

3、要求机器人依靠搭载在机器人本体的电池供电，禁止依靠外部电源供电。

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

6 个规定动作序号的二维码对应表

数字	二维码	数字	二维码	数字	二维码
1		2		3	
4		5		6	

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：人形竞技全能赛

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:

人形机器人竞技全能赛项

1、机器人必须有明显头、手臂、躯干和双足等部分，与人体的结构比例相协调。

实际执行情况:

2、要求机器人整体自由度 ≥ 13 ；头部有 1 个自由度，单臂至少有 1 个自由度。

实际执行情况:

3、要求机器人单腿应有 ≥ 3 个自由度用于前后弯曲。

实际执行情况:

4、膝关节自由度离相邻用于前后弯曲的自由度的距离比值约为 1:1，行走时，腿部膝关节要有明显弯曲动作。

实际执行情况：

5、机器人直立双脚并拢、脚底板平贴地面情况下，高度应小于 450mm，左右宽度应该小于 300mm，前后最大尺寸应小于 150mm。

实际执行情况：

6、机器人双足结构是类人的，要求双足必须符合人脚形状、单足形状是近似矩形的平底脚板。

实际执行情况：

7、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）

8、电路自主设计情况

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。

8.1 控制板原理图

（放置相应图片）

8.2 控制板 PCB 板图

（放置相应图片）

8.3 控制板实物图

（放置相应图片）

8.4 控制板焊接照片

（放置相应图片）