

# 2018 中国机器人大赛比赛规则

## 四足仿生机器人项目 循迹赛

2018 中国机器人大赛四足仿生机器人项目技术委员会

2018 年 5 月 15 日

## 目 录

一、项目简介.....	1
二、技术委员会.....	2
三、赛项说明.....	2
四、比赛场地及器材.....	2
4.1 比赛场地材质及整体尺寸.....	2
4.2 灯光.....	4
4.3 路线图.....	5
五、机器人要求.....	5
5.1 重量及体积要求.....	5
5.2 控制要求.....	5
5.3 数量要求.....	5
5.4 其他要求.....	5
六、评分标准.....	6
七、赛程赛制.....	7
7.1 领队会议.....	7

7.2 点名、核查、集中摆放.....	7
7.3 准备、出发.....	7
八、其它.....	8

## 一、项目简介

此项比赛为四足仿生机器人循迹赛，通过比赛来考评四足仿生机器人的循迹能力及运动性能。要求四足仿生机器人沿布置好的赛道走完全程。此项比赛目的在于引导参赛队研究、设计具有优秀硬件与软件系统的四足仿生机器人，培养参赛队员的算法设计能力以及任务规划与优化能力，考查参赛机器人的运动性能、抗干扰性能、稳定性和图像识别与定位能力。

### 1. 运动性能

考查四足机器人的快速奔跑能力和稳定过弯能力，考查参赛队员高性能软硬件的设计能力。

### 2. 图像识别及定位能力

考查四足仿生机器人辨别引导红线的能力、机器人视觉及定位能力。

### 3. 抗干扰能力

考查四足机器人在奔跑过程中视觉画面存在较大抖动情况下，视觉算法稳定识别红色引线的能力，考查算法的抗干扰能力。

### 4. 算法的稳定性

考查四足仿生机器人循迹控制算法的稳定性，保证机器人在赛道行走过程中没有过大的波动、振荡等失控问题，在规定的时间内尽可能快地通过直道、弯道等赛道，顺利到达终点。

## 二、技术委员会

负责人：李贻斌，山东大学，[liyib@sdu.edu.cn](mailto:liyib@sdu.edu.cn)

成 员：熊 蓉，浙江大学

马宏绪，国防科技大学

王 硕，中国科学院自动化研究所

范 永，山东优宝特智能机器人有限公司

## 三、赛项说明

此比赛为四足仿生机器人循迹赛, 通过四足机器人头部的摄像头获取赛道画面, 识别赛道中间的红色引导线, 控制四足机器人沿赛道由起点行走到终点。每支参赛队开始比赛后, 首先启动四足机器人, 把四足机器人放置在赛道起点线前, 四足机器人自行沿赛道顺时针行走。四足机器人腿部接触起点线时开始计时, 接触终点线时停止计时。每支队伍有三次比赛机会, 最终成绩为三次中的最好成绩。

## 四、比赛场地及器材

### 4.1 比赛场地材质及整体尺寸

比赛场地如图 1 所示, 大小为 7000mm\*7000mm, 在硬质平整地面搭建, 表面铺设厚度为 1mm 的黑色化纤地毯(视现场地面硬度条件, 决定是否铺设化纤地毯)。赛道形状与尺寸如图 2 所示。赛道宽度为 500mm, 由白色无纺布铺设, 赛道中间铺有一条 18mm 宽的非反光红线。起点线



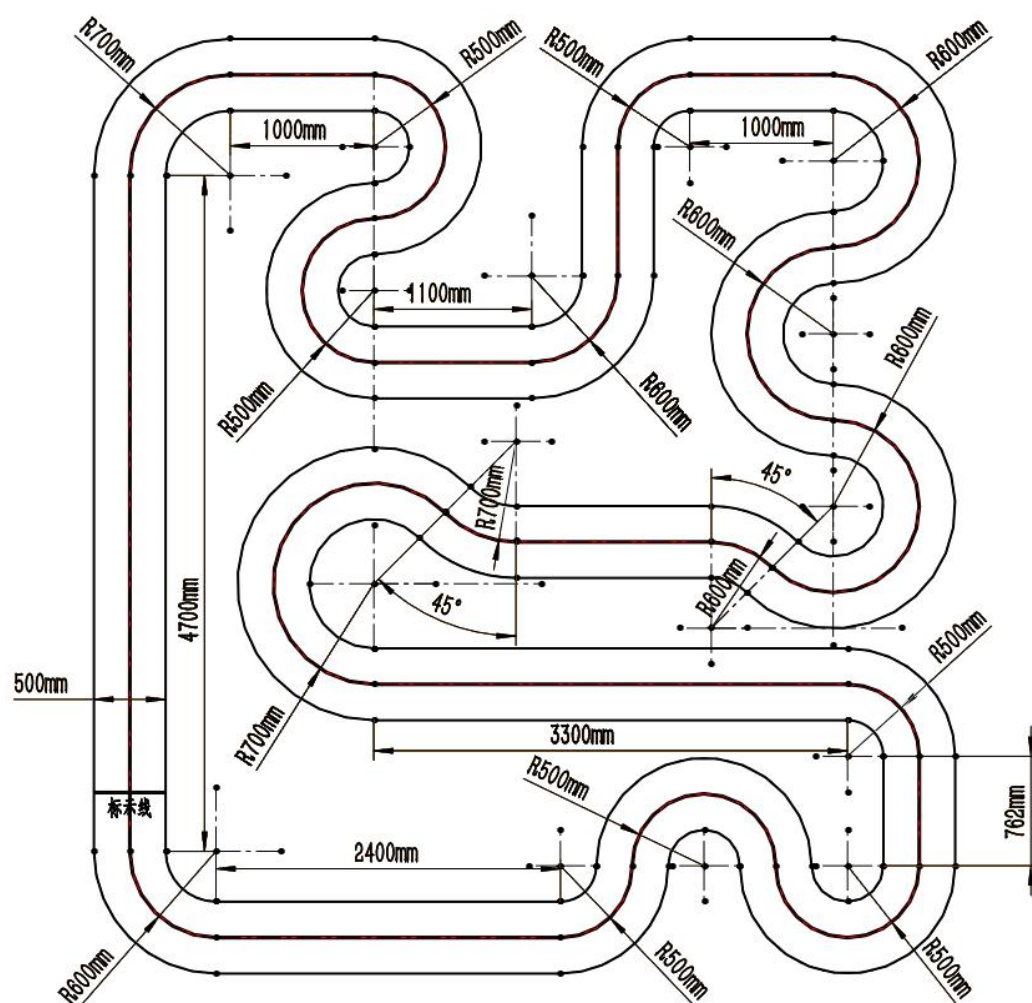


图 2 赛道形状与尺寸

## 4.2 灯光

实际比赛场地的环境，不能保证光线照明均匀。比赛场地周围的照明等级为一般室内状况，无阳光直射。参赛者在比赛前有一定时间了解赛场的光线情况及标定机器人。

比赛的挑战之一就是要求机器人能够在一个不确定照明、阴影、散光等实际情况的环境中进行比赛，设计者应采取措施尽量避免这些光源对机器人的影响。

### 4.3 路线图

四足仿生机器人运动路线为赛道走向，无障碍物。

本次比赛路线图详见赛项说明，无特殊情况不再做调整。

## 五、机器人要求

### 5.1 重量及体积要求

单台四足仿生机器人重量不得超过 3.0 公斤。四足仿生机器人四条腿竖直站立时，其体积小于长 45 厘米× 宽 35 厘米× 高 26 厘米，且腿长小于 20 厘米，机器人正常行走时，躯干高度不小于 10 厘米。

### 5.2 控制要求

每台四足仿生机器人本体必须搭载独立的电源，在规则许可的情况下，允许使用手动干预的方式对参赛机器人进行人为控制，但会依据相应规则进行扣分。

### 5.3 数量要求

每支参赛队伍使用 1 台四足仿生机器人。

### 5.4 其他要求

参赛者不得蓄意损坏比赛场地。

注意：不符合以上要求的，直接取消比赛资格。



## 六、评分标准

本比赛有 100 分的基础分，在此基础上加上各项得分，减去各项扣分后，为比赛最终成绩。扣分扣完为止，最终分值不为负。各得分项和各扣分项如下：

速度得分：取用时最短者为 100 分，其他参赛队每慢 1 秒扣 1 分，不足 1 秒按 1 秒计算，扣分扣完为止。

行走扣分：机器人在行走过程中，机器人任意两条腿完全超出赛道或者同时接触边线，视为超出赛道，每连续 3 秒扣 2 分，未满 3 秒不扣分，分数扣完为止。

干预扣分：若机器人无法正常行动，可申请人工干预，裁判允许后可以干预，但每次干预限时 10 秒，并扣 5 分，且不允许沿赛道方向移动机器人。跨越赛道或沿赛道方向移动机器人导致赛程有效距离被人为缩短，取消本次成绩。

注意：

1. 四足仿生机器人无法正常行动时，先提出手动干预申请。在裁判人员许可下，进行动手干预。比赛有 5 次手动干预机会，每次手动干预时间不得多于 10 秒钟，并在该赛项的得分上扣除 5 分，扣完为止。手动干预时只允许沿垂直于赛道的方向移动或转动机器人，不允许改变机器人与终点间所剩赛道的有效距离。手动干预时，不允许通过点击机器人上的按钮或通过其它电气控制方式控制机器人，不允许重启机器人。

2. 机器人无法正常行动分为两种情况：超出赛道和无法有效移动。机器人超出赛道 3 秒以内不视为无法正常行动，不接受干预申请；机器

人在赛道上无法有效移动 3 秒以内不视为无法正常行动,不接受干预申请。

## 七、赛程赛制

### 7.1 领队会议

比赛前, 召开领队会议:

1. 推选裁判、裁判助理;
2. 发放“机器人信息牌”;
3. 确定比赛分组及场地安排;
4. 其他事宜。

### 7.2 点名、核查、集中摆放

比赛开始前 15 分钟, 开始点名、量尺寸、称重、拍照, 所有四足仿生机器人集中摆放于比赛场内指定位置, 不得再进行充电与维护。

比赛开始后, 每迟到 1 分钟扣 10 分。迟到 10 分钟则取消比赛资格。

机器人应佩戴统一发放的“机器人信息牌”。信息牌上包括: 编号、学校、机器人姓名、队员、指导老师等信息。

### 7.3 准备、出发

裁判发出预备信号, 四足仿生机器人由参赛队员摆放进入准备区。机器人通过起点的黑线开始计时。

## 八、其它

1. 实际制作的场地及相关设备与本规则公布的相比,难免有一定误差:长度不同,交叉角度不同,赛道直线有所弯曲,场地表面及粘贴引导线有拼接缝隙、不平整,颜色有所偏差,场地有所磨损等等。

2. 本规则以大赛组委会公布的版本为准。比赛现场出现的问题,由本项目技术委员会协商解决。

3. 本规则如与大赛组委会的其它规定不一致,以大赛组委会规定为准。