

2018 中国旅游暨安防机器人大赛

(2018 中国机器人大赛专项赛)

竞赛规则 411：自平衡人形机器人挑战赛

本项目技术委员会

负责人：明子成，南京晓庄学院

成 员：刘建群，广东工业大学

罗 扉，洛阳理工学院

谢 玲，南京理工大学

贾永兴，陆军工程大学

本项目技术信息交流 QQ 群：605936952

目 录

一、项目简介.....	2
二、赛项说明.....	2
三、比赛场地及器材.....	2
四、机器人要求.....	3
五、评分标准.....	4
六、赛程赛制.....	5
七、其它.....	5

中国旅游暨安防机器人大赛技术委员会制订

2018 年 4 月 15 日

一、项目简介

本项目旨在引导参赛队研究、设计并制作具有优秀硬件与软件系统的一类任务型机器人，能够以现有平衡车为作为代步工具，逐步提高机器人全方位服务人类的能力与智能。

本项目要求自平衡人形机器人挑战，在特定的场地上，循线移动、翻越或避开障碍，妥善应对多台自平衡机器人同场移动、作业和竞争等难题，用尽量短的时间完成任务，并返回起始区。

二、赛项说明

本赛项要求机器人在各自的起始区待命，一旦裁判发出启动指令，就前往找球，完成刺破气球，及携带实心球并投球入球道；完成任务后，返回自己的起始区。

本赛项可包含大学组和少年组两个组别。

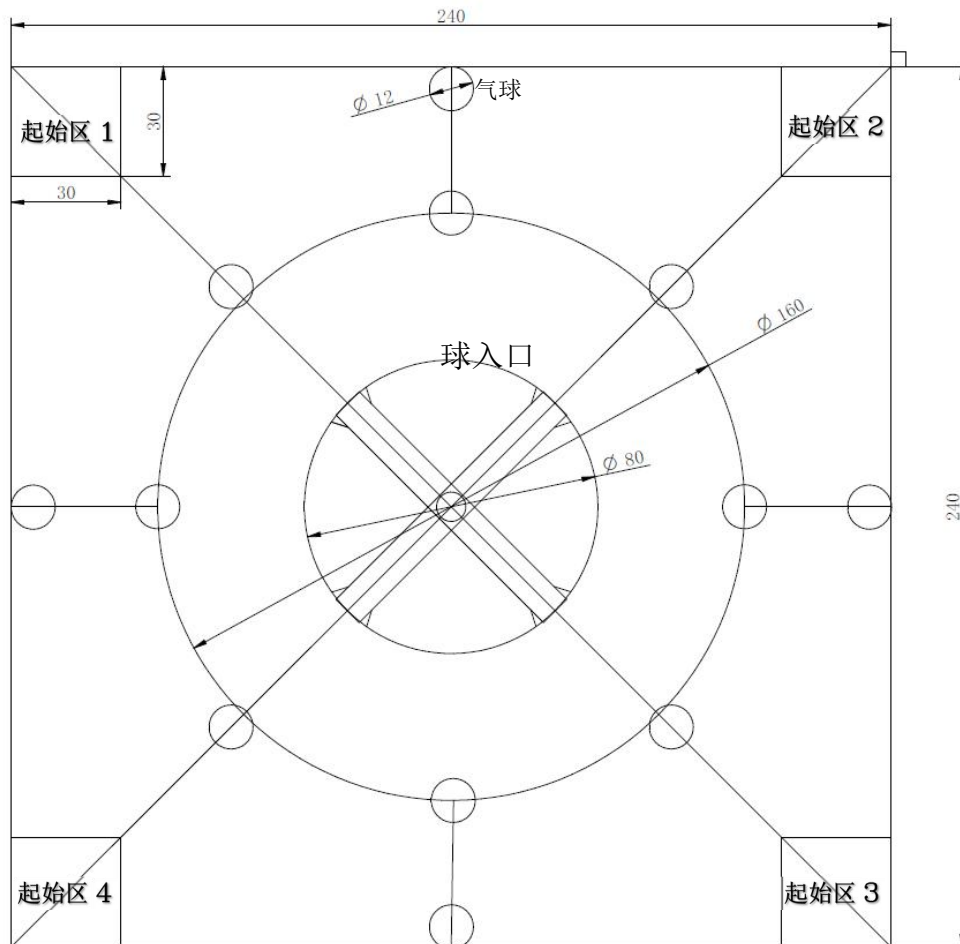
大学组参赛成员为年龄在 18 周岁以上的高职、本科及研究生在校学生，鼓励社会创客组队参赛。

少年组参赛成员为在校中小学生或职高学生，以学校或机构为单位报名参赛。

三、比赛场地及器材

本次比赛场地尺寸、标识线和符号、放置的气球及数量见图（将来的竞赛场地尺寸将增加）。

- ✧ 根据举办方的实际情况，本项目竞赛场地搭建可能在室内或室外。
- ✧ 如在室内竞赛，场地跑道表面可能为木板/地板/水泥/塑胶等材料；
- ✧ 场地尺寸：240cm×240cm 的方形较平坦场地（如采用板材拼接，有拼接缝，接缝处不够平整）。
- ✧ 起始区：有 4 个，位于方形场地的四个角，边长 30cm。机器人在比赛开始前必须停留在此区域内，不得越界出线。
- ✧ 气球：直径不超过 12cm。共 12 个，分别位于场地图中相应的位置。每个气球通过双面胶或类似物黏附在实心球上。
- ✧ 实心球：共 12 个，直径均约 66mm 的有色实心球，球重不超过 155g。球有红蓝黄 3 种颜色，各为 4 个，不同色的球随机放置在场地中标识的位置，气球中，气球随机摆放在场地中指定的位置。
- ✧ 球道：内壁间距 9cm，球道长 80cm。
- ✧ 环形球道：内径 80cm，外径 80. 尺寸约 30×40×60（mm）。
- ✧ 引导线：采用黑色电工胶带或类似宽度的黑色带状标记。



自平衡机器人竞赛场地俯视图

四、机器人要求

4.1 自平衡机器人

1. 机器人应由参赛队成员自主设计制作。
2. 机器人不得超过两个着地支撑。轮式机器人，车轮不得超过 2 个；足式机器人，不得超过 2 只足。

规范	机器人类型
重量	不限
地面垂直投影	不得超过起始区的边界（边长 30cm）
外形结构	有可转动的头部，双臂，有人形
手臂	有可以分别独立运动的左右手臂
头	有可以独立运动的头，显示己方队名
动力	请在每组比赛点名前为机器人充足电力。点名检录后，不得充电。
安全	机器人不得伤害人，不得损坏场地与环境。
自动变形	允许机器人在比赛中出发后，为了降低重心等目的自动变形。但宽度不得超限，停车后必须变回原形。
其它	机器人结构形式，机器人不得伤害人，不得损坏场地与设施。
高度	不低于 40cm
地面支撑	以轮子触地并移动均认定为轮式

4.2 参赛队要求

参赛机器人名称：要求每台参赛机器人均有一个名称，用于报名、登记、标示、识别。如：南极企鹅、RobotPenguins、飞毛腿等。姓名长度不得超过 7 个汉字（2 个字母/数字算一个汉字）。

参赛队名称：一台机器人及相关的指导老师与参赛学生为一个参赛队，机器人名称即为队伍名称，不必另起参赛队名称。

指导老师、教练/研制人：应明确每台机器人对应的指导老师和研制人，教练（即研制人）。

五、评分标准

1、计时：

- ✧ 采用电子计时器或秒表计时。机器人在如图编号选定区域出发，越过“起始区”开始计时；跑完赛程，停留在“终止区”时，停止计时。
- ✧ 轮式机器人任务执行达到 180 秒钟（足式机器人任务执行达到 360 秒钟）仍未完成，将终止比赛，此前获得的成绩有效。
- ✧ 计时以秒为单位，成绩记录到小数点后 2 位。
- ✧ 机器人脱离赛场外边界线：视为比赛失败，将中止该队本轮比赛，中止前获得的成绩有效。时间得分为 0。

2、成绩记录方式：

序号	得分点	得分	
		轮式	足式
1	刺破气球	50	100
2	将 1 个实心球投入球道	100	200
3	投中第 3 个连续同色球， 投中球者得分	150	300
4	投中第 4 个连续同色球	200	400
5	机器人停留在终止区	100	200
6	时间得分	180-有效时长	360-有效时长

说明：

- ✧ **有效时长：**机器人从出发到最终停留在终止区，所产生的时长取整（采用四舍五入取整）。未能进入并最终停留在终止区，有效时长统一为（轮式 180 秒，足式 360 秒），即时间分为 0。若出现多个队成绩得分相同，参考有效时长后 2 位，时间少者胜出。
- ✧ **刺破气球：**表示将固定在实心球上的气球（用双面胶固定）刺破。
- ✧ **投中（球入球道）：**表示机器人将实心球送入己方球道内，球完全进入球道内部。
- ✧ **实心球停留在球道引导区：**表示实心球着地点位于引导区，球体有部分裸露在球道外。

3、仲裁与申诉

- ✧ 每场竞赛结束，由参赛队长对结果进行认定，确认无误后签字确认。
- ✧ 若参赛队伍对于竞赛结果不满，可在当场竞赛结束后的 60 分钟内，由指导教师以书面方式递交仲裁申请。
- ✧ 由仲裁委员会组织相关人员进行仲裁活动。

- ✧ 未在规定时间内上交仲裁申请的队伍一律视为认定赛事结果。

六、赛程赛制

6.1 机器人调试

为了保证应有的赛场秩序,防止过多的机器人同时进场调试而造成不必要的相互碰撞和对场地的损坏,所有参赛机器人按照赛事组委会公布的调试时间进场调试(具体请见竞赛当日公告)。

6.2 竞赛轮次

1、初赛:

- ✧ 所有机器人按照公布的顺序参与竞赛,初赛成绩排序,前 4m 名机器人进入复赛;

2、复赛:

- ✧ 参加复赛的机器人按照初赛成绩排名倒序进行。复赛成绩排序,前 4n 名机器人进入决赛;

3、决赛:

- ✧ 参加决赛机器人的成绩排序。参加决赛的机器人按照复赛成绩排名倒序进行。最终成绩进行排名。

6.3 竞赛过程

1、**预备:** 出发信号由裁判发出语音:预备。机器人各自放入自己的起始区(图中编号为 1、2 或 3 的圆圈内),进入平衡状态:

- ✧ 头部摆动或转动一次以上、双臂模仿人保持有节奏地前后摆动,表示已经做好准备,可以出发。
- ✧ 如有机器人 3 次听到预备口令,还不能进入等待出发位置,进入准备状态。取消本次比赛资格,立即移走该机器人。

2、出发:

- ✧ 裁判确认机器人准备好,吹哨。机器人听到哨声命令,自动出发(或以非接触方式启动),开始竞赛。

3、停止:

- ✧ 完成规定赛程,越过各自起跑线后,在起跑线与下一个障碍之间停车并保持平衡状态。

七、其它

1、比赛报到前需要提交参赛机器人的技术报告,作为报到成功的必要条件。比赛中,根据需要,可能增加答辩环节,具体要求,请关注赛场通知;

2、根据报名情况,实际赛程以报名后发布的为准;

3、以上未尽事宜,主裁判征求各参赛队指导老师意见后决定;

4、如与赛事组委会规定不一致的,以组委会规定为准。