

# 2017 中国机器人大赛比赛规则

## 竞技机器人项目 竞步体操赛项目

2017 中国机器人大赛竞技机器人项目技术委员会

2017 年 5 月 31 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 .....  | 2 |
| 四、比赛场地 .....    | 2 |
| 4.1 场地尺寸 .....  | 3 |
| 4.2 场地材质 .....  | 3 |
| 4.3 场地标识 .....  | 3 |
| 4.4 制作方法 .....  | 3 |
| 4.5 说明 .....    | 4 |
| 五、机器人要求 .....   | 4 |
| 5.1 机器人结构 ..... | 4 |
| 5.2 机器人规格 ..... | 4 |
| 5.3 机器人制作 ..... | 5 |
| 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 .....   | 6 |
| 7.1 赛制安排 ..... | 6 |
| 7.2 赛前要求 ..... | 7 |

## 一、项目简介

设计一个小型关节机器人，模仿竞技体操比赛项目，在比赛场地内完成规则要求的竞技体操比赛任务。比赛成绩取决于机器人的组合动作得分，比赛排名由参赛队得分由大到小的顺序确定。

## 二、技术委员会

负责人：裴 东，西北师范大学，615960576@qq.com，13309465612

成 员：张海涛，解放军理工大学

陶中幸，西安交通大学

刘 斐，中国自动化学会

## 三、赛项说明

### 3.1 参赛队伍

每支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. 违反上述比赛规则的机器将取消上场资格。

### 3.3 裁判工作

1. 由竞赛组委会邀请裁判执行场地比赛的裁判工作，裁判在比赛过程中所作的裁决将作为比赛的权威判定结果；
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

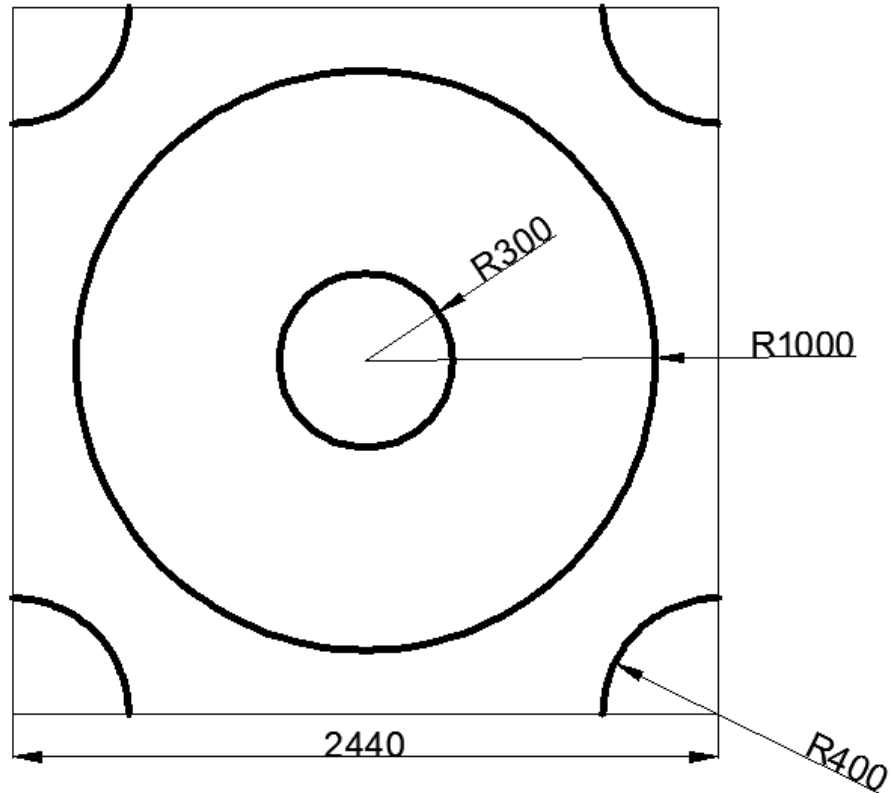


图 1 场地示意图

#### 4.1 场地尺寸

1. 场地为正方形，其边长为 2440mm。
2. 比赛区域由机器人起步区和表演区构成，详见场地图纸。
3. 机器人表演区为半径 1000mm 的圆形区域。场地四个角由半径为 400mm 的圆弧构成机器人起步区。中心位置设有半径 300mm 的中心区域。

#### 4.2 场地材质

场地制作使用 2440mm×1220mm，厚 18mm 的白色实木颗粒板。

#### 4.3 场地标识

机器人起步区和表演区边线使用 16mm 宽黑色防水电工绝缘胶带粘贴。

#### 4.4 制作方法

1. 建议到当地建材市场购买 2440mm×1220mm，厚 18mm 的白色实木颗粒板；
2. 将 2 张白色实木颗粒板长边贴缝平放在地面上，四周加装 200mm 的护栏，拼接并固定构成比赛场地（场地上表面板间缝隙不能用任何东西加固，以保证场地的平整度）；
3. 使用 16mm 宽黑色防水电工绝缘胶带，按照场地图纸标识尺寸，

帖出机器人起步区和表演区。

#### 4.5 说明

1. 比赛场地以承办方提供的实际场地为准；
2. 参赛机器人必须适应承办方提供的比赛场地。

### 五、机器人要求

#### 5.1 机器人结构

1. 参赛机器人必须有明显的头、手臂、躯干和双足等部分，与人体的结构比例相协调。机器人腰部以下要大于总高度的一半；
2. 机器人自由度 $\leq 10$ 。

#### 5.2 机器人规格

1. 机器人尺寸不超过（长）250mm $\times$ （宽）150mm $\times$ （高）350mm。  
规定机器人正面往前、立正姿势站立时，正对机器人看去，左右为长度方向，前后为宽度方向，上下为高度方向；
2. 机器人单足尺寸不超过（长）80mm $\times$ （宽）150mm；规定机器人正面往前、立正姿势站立时，正视机器人单足看去，左右为长度方向，前后为宽度方向；
3. 机器人重量不超过 3Kg。

### 5.3 机器人制作

1. 用不多于 10 个舵机和 1 个控制板制作完成,要求自主式脱线控制;
2. 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套件组装调试的机器人。

## 六、评分标准

### 6.1 比赛时间

准备时间 $\leq$ 1 分钟; 比赛时间 $\leq$ 3 分钟。

### 6.2 比赛过程

按顺序完成以下动作:

1. 开始动作: 从场地出发区打开开关, 机器人自主进入半径为 300mm 的圆内。进入圆后, 双手贴身直立、向前鞠躬, 挥手示意;
2. 翻滚动作: 前滚翻 (向前  $360^{\circ}$  )、后滚翻 (向后  $360^{\circ}$  );
3. 俯卧撑: 单左手俯卧撑、单右手俯卧撑、双手俯卧撑;
4. 侧身翻: 左侧身翻  $360^{\circ}$  、右侧身翻  $360^{\circ}$  ;
5. 倒立动作: 倒立并腿、倒立劈叉 (倒立状态双腿成  $180^{\circ}$  );
6. 自编动作;
7. 结束动作: 双手贴身直立、向前鞠躬, 挥手示意。

机器人每做完一个组合动作有 3 秒钟的停顿时间, 同时参赛队员



向裁判说明动作名称。赛前检录时上交机器人，每队有两次机会，中间不得做任何程序调整。

### 6.3 计分规则

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）额外加分 20 分。

|      |      |
|------|------|
| 类人程度 | 5 分  |
| 开始动作 | 15 分 |
| 翻滚动作 | 20 分 |
| 俯卧撑  | 10 分 |
| 侧身翻  | 20 分 |
| 倒立动作 | 10 分 |
| 自编动作 | 15 分 |
| 结束动作 | 5 分  |

计分相同时，按时间顺序，用时短的队伍排名在前。

## 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、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。