

2020 中国工程机器人大赛暨国际公开赛 (RoboWork)

# 机器人舞蹈项目

## 比赛规则

适用: 1.社会力量组 2.研究生组 3.本科生组 4.职业院校组

2019 年 12 月版本

工程赛官网: [www.robotmatch.cn](http://www.robotmatch.cn)

工程赛官方邮箱: robotatwork@163.com

工程机器人 (教师 QQ 群): 259386217

工程机器人 (学生 QQ 一群): 314935820

工程机器人 (学生 QQ 二群): 539829734

工程机器人 (学生 QQ 三群): 607173573

# 比赛简介

## 比赛目的

**双足仿人赛：**设计多个（至少 2 个、最多不超过 5 个）小型仿人机器人，模仿人类的各种舞蹈，采用自主行走方式脚踏场地（禁止站立车上实现行走）完成参赛队设定的比赛任务。比赛成绩取决于机器人舞蹈主题的展现、拟人外形的制作、舞蹈动作的编排、舞蹈与场景的搭配、舞步与音乐的搭配、场地空间的运用、推广应用的价值等方面。

**多足仿生赛：**设计一个或多个（最多不超过 5 个）小型仿生机器人，从自然界各种各样的动物中选择一种或多种（最多不超过 3 种）动物作为设计原型，模仿这些动物的各种动作，采用自主行走方式脚踏场地（禁止站立车上实现行走）完成参赛队设定的比赛任务。比赛成绩取决于机器人舞蹈主题的展现、动物外形的制作、舞蹈动作的编排、舞蹈与场景的搭配、舞步与音乐的搭配、场地空间的运用、推广应用的价值等方面。

## 比赛项目及任务

### 一、比赛项目 机器人舞蹈项目 13

(一) 社会力量组 01

1. 双足仿人赛 01
2. 多足仿生赛 02

(二) 研究生组 02

1. 双足仿人赛 01
2. 多足仿生赛 02

(三) 本科生组 03

1. 双足仿人赛 01
2. 多足仿生赛 02

(四) 职业院校组 04

1. 双足仿人赛 01
2. 多足仿生赛 02

### 二、比赛任务

1. **机器人舞蹈项目(13)双足仿人赛(01)：**设计多个（至少 2 个、最多不超过 5 个）小型仿人机器人，模仿人类的各种舞蹈，采用自主行走方式脚踏场地（禁止站立车上实现行走）完成参赛队设定的比赛任务。在方案设计、样机制作、动作编排的一系列过程中，参赛队要注重突出：机器人外形相似程度、舞蹈主题的展现、舞蹈动作的编排、舞蹈与场景的搭配、舞步与音乐的搭配、场地空间的运用、推广应用的价值等方面。
2. **机器人舞蹈项目(13)多足仿生赛(02)：**设计一个或多个（最多不超过 5 个）小型仿生机器人，从自然界各种各样的动物中选择一种或多种（最多不超过 3 种）动物作为设计原型，模仿这些动物的各种动作，采用自主行走方式脚踏场地（禁止站立车上实现行走）完成参赛队设定的比赛任务。在方案设计、样机制作、动作编排的一系列过程中，参赛队要注重突出：机器人外形相似程度、舞蹈主题的展现、舞蹈动作的编排、舞蹈与场景的搭配、舞步与音乐的搭配、场地空间的运用、推广应用的价值等方面。

# 比赛规则

## 规则一 机器人比赛

| 比赛场地           |   |
|----------------|---|
| 场地使用           | 下列比赛项目使用：<br>1. 机器人舞蹈项目(13)双足仿人赛(01)<br>2. 机器人舞蹈项目(13)多足仿生赛(02)   |
| 场地尺寸           | 1. 场地尺寸：3m×3m 的正方形；<br>2. 场地材质：绿色地毯。  |
| 场地制作           | 1. 场地铺设：使用绿色地毯铺设在比赛场馆地面上形成一个平坦区域；<br>2. 场地边线：使用约 24mm 宽条形状的白色美纹纸铺出 3m×3m 的正方形场地边线。  |
| 场景设施           | 1. 参赛队自己携带用于场景布置的设施，可在准备时间内有序放置在 3m×3m 的比赛场地的设定区域内；<br>2. 在进行场景的布置和使用过程中，参赛队员和机器人不能损坏比赛场地，避免出现影响后续比赛正常进行的情况发生。参赛队在场景的设计与制作过程中要充分考虑到这个问题。  |
| 音乐设备           | 1. 参赛队自己携带笔记本电脑和便携式音箱，可在准备时间内有序放置在位于比赛场地外的一个裁判指定的放置区域内；<br>2. 比赛现场不提供用于播放舞蹈配音的设备，如笔记本电脑和便携式音箱等设备。参赛队要将平时用到的音乐设备随机器人一起带到比赛现场。  |
| 场地条件           | 1. 比赛场地的使用条件以承办方提供的实际场地为准；<br>2. 比赛现场的照明条件以承办方提供的实际条件为准；<br>3. 参赛机器人必须适应承办方提供的比赛场地。   |
| 机器人结构与制作       |   |
| 机器人结构          | 1. 双足仿人赛：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。<br>2. 多足仿生赛：参赛机器人必须有明显的头、躯干和腿部等部分，与动物原型的各部分结构比例相协调，在不加说明的情况下可认出来模仿的是什么动物。   |
| 双足仿人赛<br>机器人规格 | 1. 机器人尺寸不超过（长）300mm×（宽）200mm×（高）500mm。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；<br>2. 机器人单足尺寸不超过（长）80mm ×（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；<br>3. 机器人重量不超过 3Kg。 |

| 多足仿生赛机器人规格  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 机器人尺寸不超过（长）300mm×（宽）300mm×（高）300mm（指机器人在比赛开始准备动作时的尺寸），规定机器人正面往前，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；；</li> <li>2. 机器人单足尺寸不超过（长）80mm ×（宽）150mm；</li> <li>3. 机器人重量不超过 3Kg。</li> </ol>  |             |    |  |    |   |       |  |    |   |         |  |    |   |      |  |    |   |    |  |    |   |         |  |    |   |      |     |    |             |    |             |    |  |  |  |  |
|-------------|--|-------------|----|--|----|---|-------|--|----|---|---------|--|----|---|------|--|----|---|----|--|----|---|---------|--|----|---|------|-----|----|-------------|----|-------------|----|--|--|--|--|
| 机器人制作       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 舞蹈机器人不限制自由度，要求自主式脱线控制。</li> <li>2. 参赛机器人可以是参赛队自主设计和手工制作的机器人，也可以是参赛队购买套件组装调试的机器人。即允许这两种情况的机器人同场比赛。</li> </ol>   |             |    |  |    |   |       |  |    |   |         |  |    |   |      |  |    |   |    |  |    |   |         |  |    |   |      |     |    |             |    |             |    |  |  |  |  |
| <b>比赛过程</b> |  |             |    |  |    |   |       |  |    |   |         |  |    |   |      |  |    |   |    |  |    |   |         |  |    |   |      |     |    |             |    |             |    |  |  |  |  |
| 比赛时间        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 准备时间≤1 分钟；</li> <li>2. 比赛时间不短于 4 分钟、不超过 5 分钟。</li> </ol>   |             |    |  |    |   |       |  |    |   |         |  |    |   |      |  |    |   |    |  |    |   |         |  |    |   |      |     |    |             |    |             |    |  |  |  |  |
| 比赛过程        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 进入 1 分钟准备时间，布置场景设施和音乐设备；</li> <li>2. 准备时间到，参赛队员示意，裁判发令开始比赛；</li> <li>3. 比赛完成后，参赛队员将场景设施和音乐设备搬出场地。</li> </ol>   |             |    |  |    |   |       |  |    |   |         |  |    |   |      |  |    |   |    |  |    |   |         |  |    |   |      |     |    |             |    |             |    |  |  |  |  |
| 计分规则        | <p>裁判按机器人舞蹈动作完成情况评分，主要从它的难度、稳定性和柔美程度等方面考虑，详见下表。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th colspan="2">内容</th> <th>分值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td colspan="2">机器人外形</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td colspan="2">主题、场景搭配</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td colspan="2">场地使用</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td colspan="2">时间</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td colspan="2">图纸、技术资料</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">6</td> <td rowspan="3">动作展示</td> <td>侧身翻</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>每个机器人单独动作展示</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>动作难易程度、相互配合</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>备注：1、场地使用是指机器人运动范围不小于 1 米；比赛运动范围不足 1 米，按每少 10cm 扣 2 分（比赛过程中，一名参赛队员可协助裁判或助理裁判设置机器人运动的两个极限坐标点，比赛结束后测量该两点距离作为机器人运动范围）；</p> <p>2、比赛时间在 4 分钟到 5 分钟之间，比赛时间不足 4 分钟，按每少 30 秒扣 2 分，比赛时间超过 5 分钟，按每少 1 分钟扣 2 分；</p> <p>3、图纸、技术资料的要点是要能反映机器人结构以及机器人制作过程，包含机器人的结构图（最好是机器人的装配图和零件图）和机器人制作完毕后且未添加任何装饰和未对任何部分上色的图片。</p> | 序号          | 内容 |  | 分值 | 1 | 机器人外形 |  | 10 | 2 | 主题、场景搭配 |  | 10 | 3 | 场地使用 |  | 10 | 4 | 时间 |  | 10 | 5 | 图纸、技术资料 |  | 20 | 6 | 动作展示 | 侧身翻 | 10 | 每个机器人单独动作展示 | 10 | 动作难易程度、相互配合 | 20 |  |  |  |  |
| 序号          | 内容   |             | 分值 |  |    |   |       |  |    |   |         |  |    |   |      |  |    |   |    |  |    |   |         |  |    |   |      |     |    |             |    |             |    |  |  |  |  |
| 1           | 机器人外形  |             | 10 |  |    |   |       |  |    |   |         |  |    |   |      |  |    |   |    |  |    |   |         |  |    |   |      |     |    |             |    |             |    |  |  |  |  |
| 2           | 主题、场景搭配  |             | 10 |  |    |   |       |  |    |   |         |  |    |   |      |  |    |   |    |  |    |   |         |  |    |   |      |     |    |             |    |             |    |  |  |  |  |
| 3           | 场地使用   |             | 10 |  |    |   |       |  |    |   |         |  |    |   |      |  |    |   |    |  |    |   |         |  |    |   |      |     |    |             |    |             |    |  |  |  |  |
| 4           | 时间   |             | 10 |  |    |   |       |  |    |   |         |  |    |   |      |  |    |   |    |  |    |   |         |  |    |   |      |     |    |             |    |             |    |  |  |  |  |
| 5           | 图纸、技术资料  |             | 20 |  |    |   |       |  |    |   |         |  |    |   |      |  |    |   |    |  |    |   |         |  |    |   |      |     |    |             |    |             |    |  |  |  |  |
| 6           | 动作展示   | 侧身翻         | 10 |  |    |   |       |  |    |   |         |  |    |   |      |  |    |   |    |  |    |   |         |  |    |   |      |     |    |             |    |             |    |  |  |  |  |
|             |  | 每个机器人单独动作展示 | 10 |  |    |   |       |  |    |   |         |  |    |   |      |  |    |   |    |  |    |   |         |  |    |   |      |     |    |             |    |             |    |  |  |  |  |
|             |  | 动作难易程度、相互配合 | 20 |  |    |   |       |  |    |   |         |  |    |   |      |  |    |   |    |  |    |   |         |  |    |   |      |     |    |             |    |             |    |  |  |  |  |
|             |  |             |    |  |    |   |       |  |    |   |         |  |    |   |      |  |    |   |    |  |    |   |         |  |    |   |      |     |    |             |    |             |    |  |  |  |  |
| 扣分规则        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 机器人每出界一次扣 10 分。</li> <li>2. 机器人每人为干预一次扣 10 分。</li> </ol> <p>备注：出界后，有一次机会将机器人拿回比赛场地。</p>  |             |    |  |    |   |       |  |    |   |         |  |    |   |      |  |    |   |    |  |    |   |         |  |    |   |      |     |    |             |    |             |    |  |  |  |  |
| 比赛排名        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 比赛成绩以最终得分由高到低依次排序。</li> <li>2. 最终得分相同，用时短者取胜。</li> </ol>   |             |    |  |    |   |       |  |    |   |         |  |    |   |      |  |    |   |    |  |    |   |         |  |    |   |      |     |    |             |    |             |    |  |  |  |  |

| <b>赛前检查</b> |   |
|-------------|---|
| 检查内容        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 目测检查：机器人结构、脚板结构；</li> <li>2. 整体尺寸：检查机器人尺寸；</li> <li>3. 单足尺寸：检查机器人单足尺寸；</li> <li>4. 整体重量：不超过 3Kg；</li> <li>5. 其它检查：裁判认定需要检查的其它指标。</li> </ol> |

## **规则五 机器人数量**

1. 每支参赛队使用最多 5 个机器人参加比赛。比赛前，各个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. 违背比赛规则的机器人，取消上场资格。

## **规则六 裁判工作**

1. 由竞赛组委会邀请裁判执行场地比赛裁判工作，裁判在比赛过程中所作的裁决将为比赛权威判定结果。
2. 裁判责任：执行比赛的所有规则。核对参赛队伍的资质。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。

## **规则七 比赛进程**

1. 赛前要求：所有比赛队伍，必须提供 WORD 电子版的技术报告（含整体方案设计、机械结构设计、硬件电路设计、主要算法、预期效果等），技术报告电子版按要求拷贝至主办方指定的电脑中；
2. 比赛过程：参赛队以报名注册顺序决定比赛出场顺序。赛制采用一轮比赛、一次上场机会。对于第一轮比赛后没有成绩的参赛队，才能进行第二轮比赛（第二轮只有一次上场机会）。当一轮比赛全部完成后，将没有成绩的队伍集中起来，按原来比赛顺序依次比赛。
3. 比赛成绩排序：参赛队比赛成绩，以最终得分由高到低依次排序。最终得分相同，用时短者取胜。最后是参加第二轮比赛的参赛队（仅限第一轮比赛后没有成绩的参赛队）按上述规定排序。