

仿生机器人竞技

机器人这个词的诞生一开始就具有仿生含义，而人类追求的机器人终极目标就是创造出像人一样且比人更强大的机器。机器人仿生主要是模仿人或动物的思维与肢体结构从事类人活动，这是一项极具挑战、动人心弦的人造“人”事业，也将是未来工程师为之奋斗的事业。现在让我们先从简易的仿生机器人做起，在动手做中学习技术，在试验当中寻求创新，从中去感悟技术之魅力。

知识与能力：仿生学、机械运动机构、简单电路、齿轮变速传动、创意设计、制作技巧。

比赛规则

一、推车机器人（适用于小学组）

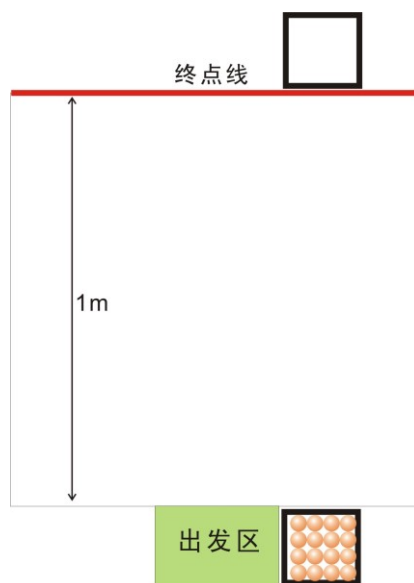
- 项目简述：**设计和制作一个模仿人推车行走（两脚交替运动）的机器人，必须有一个可以至少容纳一只乒乓球的车斗。在规定的时间内运送的乒乓球越多越好。
- 参赛对象：**适合小学生。个人项目。
- 现场制作：**
 - 必须使用赛场提供的材料，提供的材料为“创意模型”一套，A4卡纸1张。裁判有权没收一切自带的材料。电动机不得更换或改装。
 - 电源规定为2节AA（5#，电压1.5V）电池。比赛电池由赛场提供。
 - 工具自备，粘结材料自备。赛场不提供 220 交流电源。
 - 制作时间为 2 小时。时间到，机器人将由裁判封存，直到比赛时方可取回。
 - 制作时间内只能在自己的工作台上试验，不能到比赛场地上试验。

4. 测试场地：

见右图。

5. 测试比赛：

- 推车机器人在出发区内放置乒乓球，一次放置数量不限（总共 10 个），然后出发走向终点。
 - 当机器人的全部越过终点线后，才可以卸掉乒乓球。然后将机器人搬回出发区重新继续运送乒乓球。
 - 跑道宽度为 1 米，如果机器人走出跑道，则必须搬回出发区重新行走。
 - 比赛时间为 2 分钟。允许比赛二轮，须连续进行。
- #### 5. 评分：
- 搬运结束后终点区盒内的乒乓球数，越多越好。
 - 如乒乓球数相同，再计完成的时间，越短越好。
 - 以成绩最好一轮为最终得分。



二、横杆投弹机器人（适用于小学组）

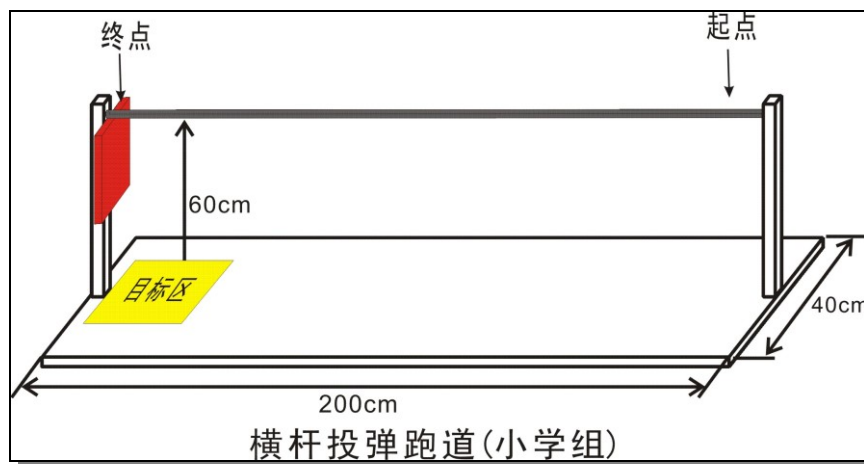
- 项目简述：**制作一个能爬横杆的机器人，并能够在终点处自动投弹。机器人必须采用双“手”交替运动的机构，轮式运动方式不被允许。
- 参赛对象：**适合小学生。个人项目。
- 现场制作：**

第十四届上海未来工程师大赛项目二

- 1) 必须使用赛场提供的材料（包括投弹装置），提供的材料为“创意模型”一套，卡纸1张，竹签1根（长度大于10厘米），橡筋圈1根，回形针1枚。裁判有权没收一切自带的材料。不得更换过改装电动机。
- 2) 电源规定为2节AA（5#，电压1.5V）电池。比赛电池由赛场提供。
- 3) 工具自备，赛场不提供 220 交流电源。粘合材料自备。
- 4) 投弹时机器人的任何部分仅可以触碰“终点板”（如 4 所述）。
- 5) 制作时间为2小时。时间到，机器人将由裁判封存，直到比赛时方可取回。
- 6) 制作时间内允许在场地上试验，但必须听从裁判的安排。

4. 测试场地：

测试场地如图所示，横杆高度离地 60cm，横杆长度为 200cm。在终点有一块宽 20cm，高 30cm 的板，可利用该板来完成弹子的投放。目标区域尺寸为 30cm×30cm，一端靠终点。



5. 测试比赛：

- 1) 测试时间为 1 分钟。
- 2) 投放的弹子直径大于 10mm，玻璃材质，弹子自备，但必须由裁判检查判定。
- 3) 测试时，机器人一旦释放，就不能再去触碰它，一旦触碰，本轮测试成绩为零。
- 4) 允许比赛2次，以成绩最好一次计算得分。

6. 评分：

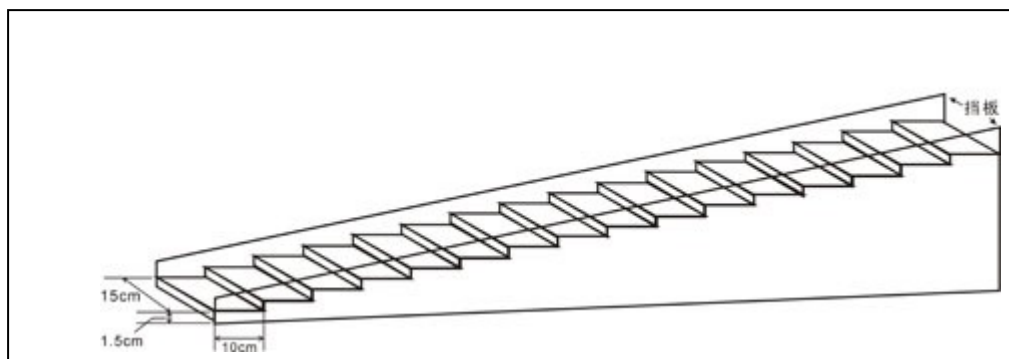
- 1) 弹子进入目标区者，且机器人触碰到终点板，得分为速度分，既完成任务所用的时间，以秒为单位，小数后 2 位有效。
- 2) 弹子未进入目标区者，得分为：速度分+30秒。
- 3) 如超时，得分为 100。

三、步行爬阶梯机器人（适用于中小學生）

1. **项目简述：**设计和制作一个“步行机器人”，它能够沿着阶梯爬上一个斜坡，机器人必须是“双脚”交替行走，不能用轮或类似轮的方式进行驱动。
2. **参赛对象：**中小學生。个人项目。
3. **现场制作：**
 - 1) 必须使用赛场提供的“创意模型”套材，参赛者可以自带附加材料，但必须是未经加工的。如有明显的加工痕迹，裁判有权没收这些材料。
 - 2) 电源规定为2节AA（5#，电压1.2-1.5V）电池。比赛电池由赛场提供。
 - 3) 工具、粘合剂自备，赛场不提供交流电源。

第十四届上海未来工程师大赛项目二

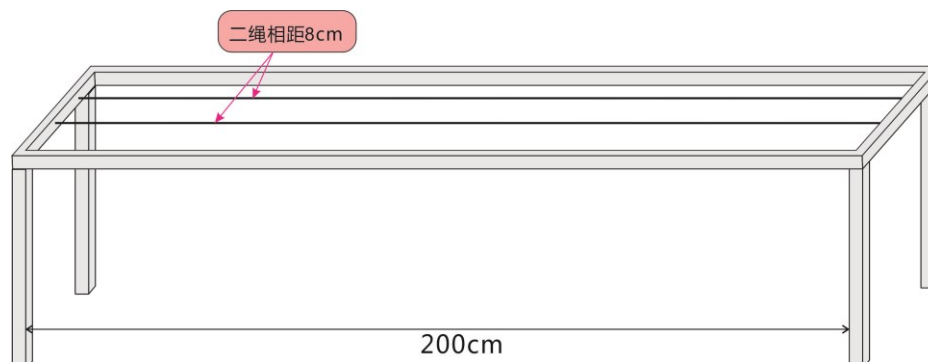
- 4) 制作时间为2小时。时间到，机器人将由裁判封存，直到比赛时方可取回。
- 5) 制作时间内允许在场地上试验，但必须听从裁判的安排。



4. **测试场地：**测试是在一个阶高1.5cm、台阶平面长10cm、宽15cm，共有16个台阶的跑道上进行。阶梯的两边有挡板。
5. **测试比赛：**
 - 1) 测试时间为100秒。
 - 2) 测试时，机器人一旦释放，就不能再去触碰它，一旦触碰，本轮测试成绩为零。
 - 3) 允许测试2次，以成绩最好一次计算得分。
6. **评分：**
 - 1) 机器人走完全程，则得分为速度分。以秒为单位，小数后2位有效。
 - 2) 在规定时间内不能走完全程者，得分为：速度分+距离扣分。距离扣分的计算：以离终点距离每一格加10秒。

四、爬电缆机器人（适用于中、小学组）

1. **项目简述：**设计和制作一个“爬电缆机器人”，它能够沿着悬挂在空中的两根平行电缆进行攀爬，机器人必须用“手”或“脚”模仿人或动物的运动方式进行攀爬。不能用轮或类似轮的方式进行驱动。
2. **参赛对象：**小学生和中学生。个人项目。
3. **现场制作：**
 - 1) 必须使用赛场提供的“创意模型”套材，参赛者可以自带附加材料，但必须是未经加工的。如有明显的加工痕迹，裁判有权没收这些材料。
 - 2) 电源规定为2节AA（5#，电压1.2-1.5V）电池。比赛电池由赛场提供。
 - 3) 工具以及粘结材料自备，赛场不提供交流电源。
 - 4) 制作时间为2小时。时间到，机器人将由裁判封存，直到比赛时方可取回。
 - 5) 制作时间内允许在场地上试验，但必须听从裁判的安排。
4. **测试场地：**在一个金属框架上并行拴着两根电缆线，电缆线直径在5~6mm，两线（中心）相距8cm。电缆线中间会下垂。



爬电缆机器人场地图

第十四届上海未来工程师大赛项目二

5. 测试比赛:

- 1) 测试时间为100秒。
- 2) 测试时, 机器人一旦释放, 就不能再去触碰它, 一旦触碰, 本轮测试成绩为零。
- 3) 允许测试2次, 以成绩最好一次计算得分。

6. 评分:

- 1) 机器人走完全程, 则得分为速度分。以秒为单位, 小数后2位有效。
- 2) 在规定时间内不能走完全程者, 得分为: 速度分+距离扣分。距离扣分的计算: 以离终点距离每 20cm 加 10 秒。

五、游泳机器人 (适用于中学组)

1. **项目简述:** 制作一个在水中能模仿人或鱼运动的机器人, 如类似人自由泳那样双手交替摆动或类似鱼鳍或鱼尾进行游动的方式。不能用旋转的叶轮进行运动。

2. **参赛对象:** 中学生。个人项目。

3. 现场制作:

- 1) 赛场提供 “创意模型” 一套, KT板 (30cm×45cm) 1 块, 0.5mm 厚塑料写字垫板 1 块 (10cm×10cm), 大回形针 4 枚。不允许自带材料。
- 2) 电源规定为2节AA (5#, 电压1.2-1.5V) 电池。比赛电池由赛场提供。
- 3) 工具以及粘结材料自备, 赛场不提供 220V 交流电源。
- 4) 制作时间为2小时。时间到, 游泳机器人将由裁判封存, 直到比赛时方可取回。
- 5) 制作时间内允许在场地上试验, 但必须听从裁判的安排。

4. **测试场地:** 场地水池的尺寸为长200cm、宽20 cm、深10 cm。

5. 测试比赛:

- 1) 测试时间为 1 分钟。
- 2) 游泳机器人运动过程中不能有任何外力干预, 否则此轮得分无效。
- 3) 比赛可以进行二轮。

6. 评分:

根据游泳机器人到达终点的时间进行评分, 所花时间越短越好。

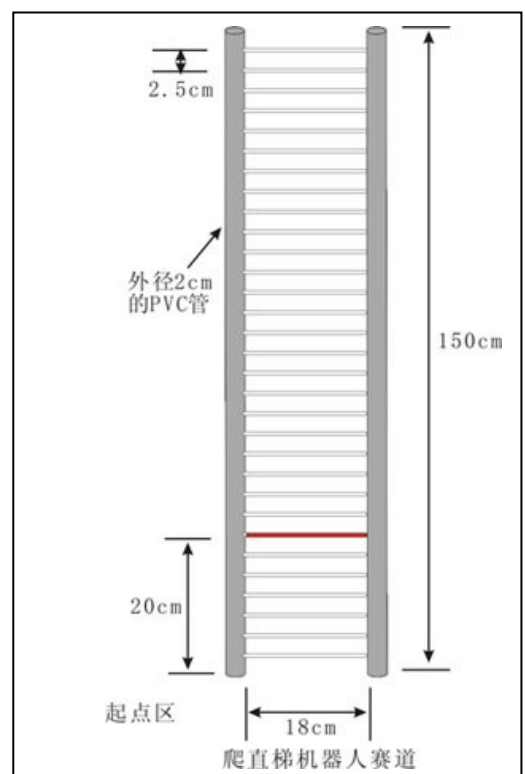
六、爬梯机器人 (适用于中学组)

1. **项目简述:** 设计和制作一个能模仿人或动物的运动方式爬垂直 “竹梯” 的机器人。机器人不能靠梯子两边的圆管来保持平衡, 机器人的任何部分不能接触圆管来维持平衡。

2. **参赛对象:** 适合中学生。个人项目。

3. 现场制作:

- 1) 必须使用赛场提供的 “创意模型” 套材, 参赛者可以自带附加材料, 但必须是未经加工的。如有明显的加工痕迹, 裁判有权没收这些材料。
- 2) 电源规定为2节AA (5#, 电压1.2-1.5V) 电池。比赛电池由赛场提供。
- 3) 工具自备, 赛场不提供交流电源。



第十四届上海未来工程师大赛项目二

- 4) 制作时间为2小时。时间到，机器人将由裁判封存，直到比赛时方可取回。
- 5) 制作时间内允许在场地上试验，但必须听从裁判的安排。
4. **测试场地：**梯长1.5m，梯宽（外沿）22cm，横档间距（两横档中心距离）2.5cm。竖立放置。（见图）
5. **测试比赛：**
 - 1) 测试时间 1 分钟。
 - 2) 机器人停止行走超过 5 秒则视为测试结束。
 - 3) 允许测试2次，以成绩最好一次计算得分。
6. **评分：**
 - 1) 速度分，既走完全程所用的时间，以秒为单位，小数后2位有效。
 - 2) 在规定时间内不能走完全程者，以离终点距离每30cm加10 秒，最大为50 秒。

七、爬直杆机器人（适用于中学组）

1. **项目简介：**设计和制作一个能爬垂直直杆的机器人，它必须类似于人或动物爬杆的原理往上爬行，而不能采用任何轮式的运动机构。
2. **参赛对象：**适用中学生。个人项目。
3. **现场制作：**
 - 1) 必须使用赛场提供的“创意模型”套材，参赛者可以自带附加材料，但必须是未经加工的。如有明显的加工痕迹，裁判有权没收这些材料。
 - 2) 电源规定为2节AA（5#，电压1.2-1.5V）电池。比赛电池由赛场提供。
 - 3) 工具自备，赛场不提供交流电源。
 - 4) 制作时间为2小时。时间到，机器人将由裁判封存，直到比赛时方可取回。
 - 5) 制作时间内允许在场地上试验，但必须听从裁判的安排。
4. **测试场地：**测试的直杆外径为 2cm，材质为 PVC 水管，高度为 2m。
5. **测试比赛：**
 - 1) 测试时间为 100 秒。
 - 2) 测试时，机器人一旦释放，就不能再去触碰它，一旦触碰，本轮测试成绩为零。
 - 3) 允许测试2次，以成绩最好一次计算得分。
6. **评分：**
 - 1) 在规定时间内走完全程者，得分为速度分。以秒为单位，小数后 2 位有效。
 - 2) 在规定时间内如果不能走完全程，则得分为：**100+距离罚分。罚分的计算：每 20 厘米加 10。**