**机械工程师系列1——机器人竞技场**

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**

1. **点球机器人**
2. **项目简述：**

设计并现场制作一个模仿人或动物交替行走（不定腿数）的机器人，完成点球射门任务。不能用轮或类似轮的方式进行驱动。

1. **参赛分组：**

小学组、初中组，每队1人。

1. **机器人制作：（该内容为市赛要求，区赛无现场制作）**

1）必须使用赛场提供的材料，提供的材料为“创意模型”一套。裁判有权没收一切自带的材料。不得更换或改装电动机。机器人外观尺寸不超过：20cm×20cm（机器人运行时的垂直投影）。

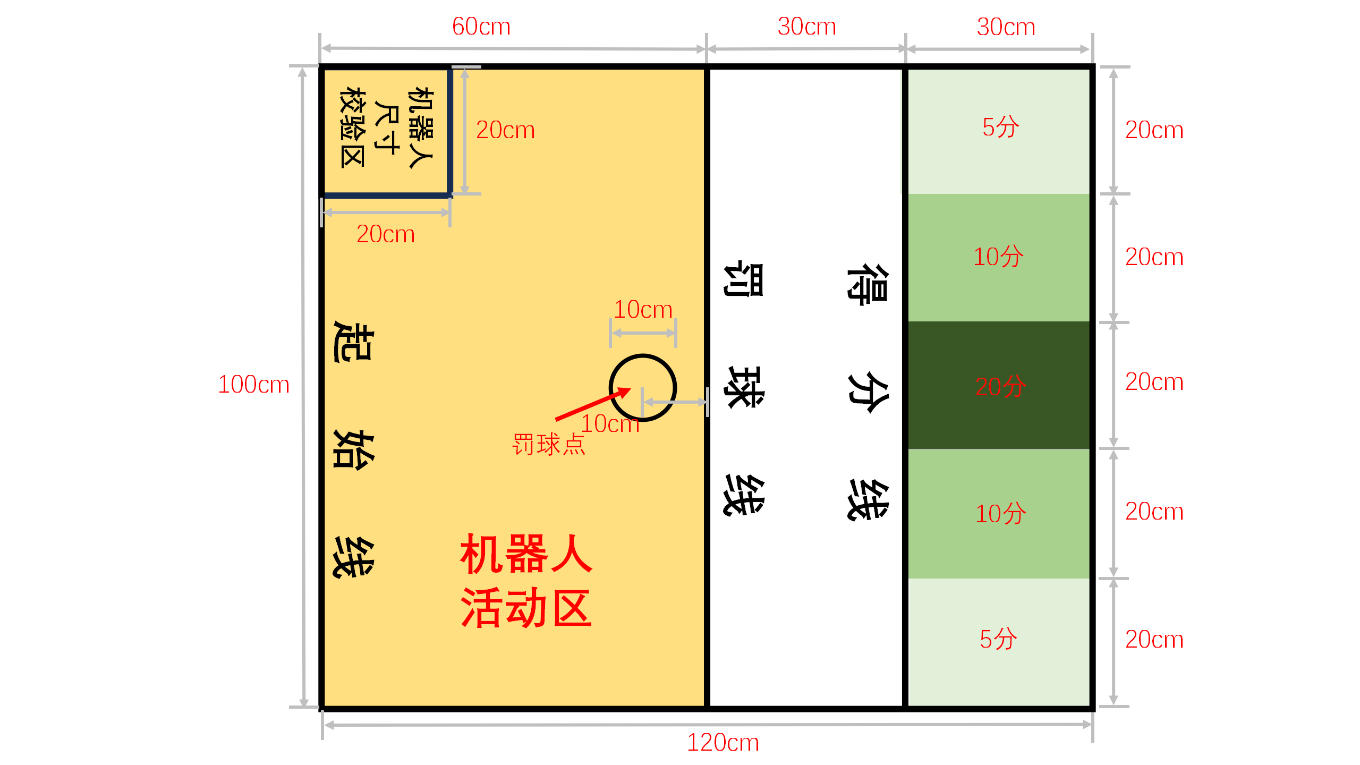
2）电源规定为2节AA（5#）电池。比赛电池由赛场提供。

3）工具自备，粘合材料自备。赛场不提供交流电源。

4）制作时间为1.5小时。时间到，机器人将由裁判封存，直到比赛时方可取回。

5）制作时间内只能在自己的工作台上试验，不能到比赛场地上试验。

1. **比赛场地及道具示意图：**

赛道为喷绘布，黑色线框宽2cm（详见赛道设计图），除了起始线外，场地周边将以柔性网进行阻挡。



比赛用球为6cm直径的橡胶足球，重量约为10g，每个场地一个球。

1. **比赛：（请按照市赛要求，使用规定的“创意模型”套材预先完成机器人制作，自备电池，带到区赛场地进行现场比赛。不符合要求的机器人将无法参加比赛）**
2. 参赛者在比赛开始前需要将机器人和球**复位**（机器人关闭电源并置于起始线后，球置于罚球点）。裁判开始计时并发令后，参赛者可以启动机器人进行罚球。
3. 机器人需通过撞击球进行一次罚球。当球的垂直投影首次完全越过罚球线即视为本次**罚球成功**。罚球成功后，该球的垂直投影首次完全越过得分线或停止移动即视为本次**罚球结束**。裁判记录本次得分。
4. **罚球成功**后，裁判暂停计时，参赛者须立即将机器人**复位**（不得干扰球的运动）。**罚球结束**后，参赛者应尽快将球**复位**，随后举手示意。裁判开始计时并再次发令后，参赛者方可启动机器人进行下一次罚球。
5. 机器人仅可在机器人活动区内活动，若机器人超过罚球线，须立即**复位**，若因机器人的活动影响本次罚球最终得分，则本次罚球计分为零。
6. 罚球至多重复五次。当第五次罚球结束或总用时到达1分钟，此轮比赛结束。
7. 罚球过程中，若机器人未能成功撞击球或球未能全部越过罚球线，参赛者可以举手向裁判申请**重置**。获准后，可将机器人与球**复位**，重新进行此次罚球，计时不停。
8. 单轮比赛限时1分钟。允许比赛两轮，必须连续进行。
9. **评分：**
10. 目标分：机器人在规定时间内，每一次罚球结束后，以球的垂直投影所在的得分区计算本次罚球得分；若投影处于两个得分区交界处，则取低分。若投影没有完全越过得分线，则本次罚球得分为零。目标分为本轮比赛罚球得分之和。
11. 比赛用时：机器人每轮比赛中成功将球撞击出罚球线所用的总时间，当第五次罚球成功且球完全越过罚球线后，此轮比赛结束，记录所用时间，计时精确到0.01秒。如果在规定时间内机器人未按要求完成比赛，则此轮用时记为60秒。
12. 目标分越高成绩越好，若得分相同，则以比赛用时排序，时间越短成绩越好。两轮比赛取成绩较好一轮计算最终结果。
13. 有以下情况之一者，将被判为该轮比赛失败：

* 起跑时：电源已打开；机器人任何一部分超越起始线；参赛者对机器人有推送动作；
* 起跑后：在活动区内，参赛者未经裁判允许再次接触机器人。

1. **电缆****投弹机器人**
2. **项目简述：**

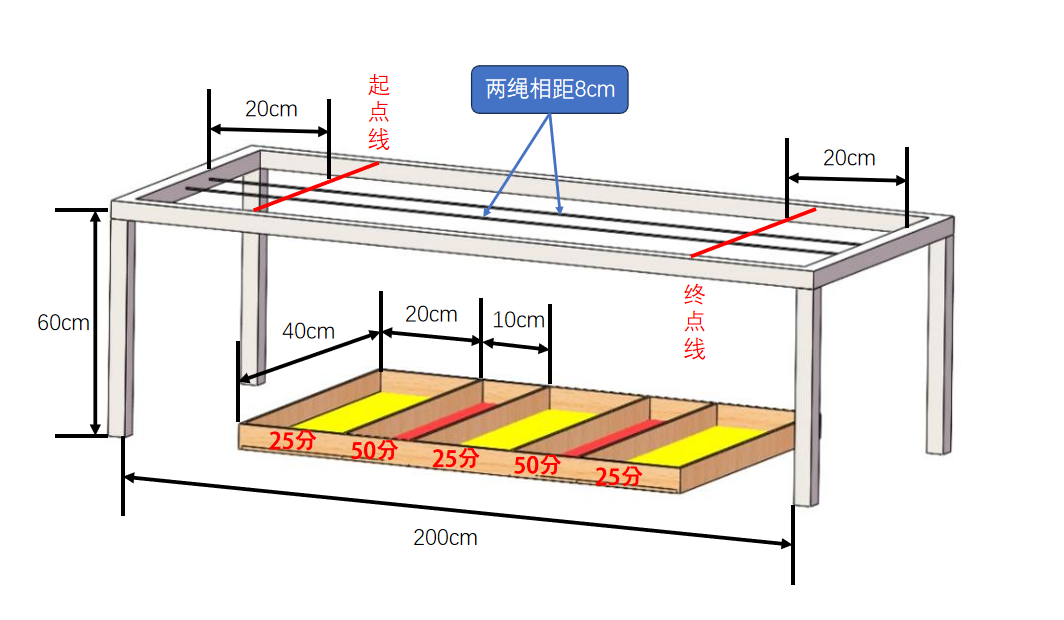
设计并现场制作一个“电缆投弹机器人”，它能够沿着悬挂在空中的两根平行电缆进行攀爬，并能够携带两颗弹珠在目标处进行自动投弹，机器人必须用“手”或“脚”模仿人或动物的运动方式进行攀爬。不能用轮或类似轮的方式进行驱动。

1. **参赛对象：**

小学组、初中组，每队1人。

1. **现场制作：（该内容为市赛要求，区赛无现场制作）**
2. 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，细绳1根，长度60cm的细铁丝一根。裁判有权没收一切自带的材料。不得更换或改装电动机。投弹的弹珠为玻璃材质，直径大于10mm，共两颗，由参赛队员自备。
3. 电源规定为2节AA（5#）电池。比赛电池由赛场提供。
4. 工具自备，赛场不提供交流电源。粘合材料自备。
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. 制作时间内不能在比赛场地上试验，制作完成后，可根据现场安排与裁判申请调试。
7. **比赛场地示意图：**

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。电缆线中间会有所下垂，两端离地高度为60cm。金属框架底部为投弹目标区域，红色区域尺寸为10cm×40cm,黄色区域尺寸为20cm×40cm。目标区域底部为棉布材质，四周有高度约为5cm的隔板。



1. **比赛：（请按照市赛要求，使用规定的“创意模型”套材预先完成机器人制作，自备电池，带到区赛场地进行现场比赛。不符合要求的机器人将无法参加比赛）**
2. 赛道前端20cm处为起始线，比赛开始前，不允许开启电源，只能将机器人静止地置于起始线后。裁判发令后，开始计时，参赛者开启电源，机器人出发。
3. 机器人携带2颗弹珠，进行爬电缆任务，并将弹珠投入对应的目标区。小学组允许同时放出，并允许两颗弹珠投入同一个目标区，初中组须将弹珠分次投入两个不同目标区（即需要进行两次投弹动作）。
4. 机器人整体（包含所有装置配件）到达终点，计时结束，比赛完成。所用时间精确到0.01秒。
5. 单轮比赛限时1分钟，允许比赛两轮，必须连续进行。
6. 比赛时，机器人一旦释放，就不能再去触碰它，一旦触碰，本轮测试为失败。
7. **评分：**
8. 目标分：每轮比赛机器人需要投2颗弹珠，每颗弹的得分单独计算。投中红色目标区，得分为50；投中黄色目标区，得分为25；未投中目标区得分为0；弹珠的第一落点若在隔板上，则以低分区计分，以上均以弹珠的第一落点计算成绩。每轮2颗弹珠得分之和为该轮目标得分。满分100分。小学组允许两颗弹珠的第一落点在同一个目标区内，两颗弹珠均可得分。初中组若两颗弹珠的第一落点在同一个目标区内，则只计算一颗弹珠的得分。
9. 比赛用时：机器人到达终点，此轮比赛结束，记录所用时间，计时精确到0.01秒。如果在规定时间内未能到达终点，则此轮用时记为60秒。
10. 目标分越高成绩越好，若得分相同，则以比赛用时排序，时间越短成绩越好。两轮比赛取成绩较好一轮计算最终结果。
11. 有以下情况之一者，将被判为该轮比赛失败：

* 起跑时：电源已打开；机器人任何一部分超越起始线；参赛者对机器人有推送动作；
* 起跑后：参赛者再次接触机器人。

1. **步行爬阶梯机器人**
2. **项目简述：**

设计并现场制作一个“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。

1. **参赛对象：**

小学组、初中组，每队1人。

1. **现场制作：（该内容为市赛要求，区赛无现场制作）**
2. 必须使用赛场提供的材料，提供的材料为“创意模型”一套，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，电动机不得更换或改装。机器人外观尺寸不超过：25cm×25cm（机器人运行时的垂直投影）。
3. 电源规定为2节AA（5#）电池。比赛电池由赛场提供。
4. 工具、粘合材料自备，赛场不提供交流电源。
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. 制作时间内不能在比赛场地上试验。
7. **比赛场地示意图：**

比赛是在一个阶高1.5cm、台阶平面长10cm、宽15cm，共有16级台阶的跑道上进行，阶梯的两边和终点处有挡板。

1. **手机屏幕截图

   AI 生成的内容可能不正确。比赛：（请按照市赛要求，使用规定的“创意模型”套材预先完成机器人制作，自备电池，带到区赛场地进行现场比赛。不符合要求的机器人将无法参加比赛）**
2. 比赛开始前，不允许开启电源，只能将机器人静止地放置于起始线后。裁判发令后，开始计时，参赛者开启电源，机器人出发。
3. 机器人完成任务，计时结束。
4. 单轮比赛限时1分钟，允许比赛两轮，必须连续进行。
5. 比赛时，机器人一旦释放，就不能再去触碰它，一旦触碰，本轮测试为失败。
6. **评分：**
7. 目标分：机器人在规定时间内，每爬上一级阶梯，得10分，满分150分。
8. 比赛用时：机器人踏上最后一级台阶且触碰到终点挡板后，此轮比赛结束，记录所用时间，计时精确到0.01秒。如果在规定时间内不能到达终点，则此轮用时记为60秒。
9. 目标分越高成绩越好，若得分相同，则以比赛用时排序，时间越短成绩越好。两轮比赛取成绩较好一轮计算最终结果。
10. 有以下情况之一者，将被判为该轮比赛失败：

* 起跑时：电源已打开；机器人任何一部分超越起始线；参赛者对机器人有推送动作；
* 起跑后：参赛者再次接触机器人。

1. **划桨机器人**
2. **项目简述：**

设计并现场制作个“划桨机器人”，机器人必须以“划桨”的方式在赛道里前行，不能用螺旋桨、水轮（变相水轮）、喷水等装置驱动。桨的公认结构应该由把手、桨杆、桨面三部分组成；划桨的过程应包括：入水、拉桨、出水、回复等几个环节；桨的数量、结构、形状不限。

1. **参赛对象：**

小学组、初中组、高中组（含中职），每队1人。

1. **现场制作：（该内容为市赛要求，区赛无现场制作）**
2. 必须使用赛场提供的材料，提供的材料为“创意模型”一套，参赛者可以自带附加材料，所有附加材料不能成型（如制作成型的船体、桨、连杆等），否则将被封存，直至比赛结束才允许领回。不得更换或改装电动机。机器人的船底必须安装一个能套于直径5mm导引绳的装置。
3. 电源规定为2节AA（5#）电池。比赛电池由赛场提供。
4. 工具、粘合材料自备，赛场不提供交流电源。
5. 制作时间为2小时。
6. 制作时间内不能在比赛场地上试验，制作完成后可至专用的调试水池内调试。（限定调试时间）
7. **比赛场地示意图：**

比赛在水深15cm左右的赛道中进行，一条直径 5mm左右的导引绳会放置水下约2cm误差±1cm，以引导机器人固定赛道比赛。每根赛道宽30cm误差±1cm，赛道间以引导线隔开，在每根赛道前端有长为50cm的出发区，机器人在出发区待命。起始线与终点线之间会放置三条分数标志线，机器人任意部位的垂直投影触碰到分数标志线即可获得对应分数。

图片包含 日历

AI 生成的内容可能不正确。

1. **比赛：（请按照市赛要求，使用规定的“创意模型”套材预先完成机器人制作，自备电池，带到区赛场地进行现场比赛。不符合要求的机器人将无法参加比赛）**
2. 比赛开始前，不允许开启电源，只能将机器人静止地置于起点后。裁判发令后，开始计时，参赛者开启电源，机器人出发。
3. 机器人任意部位的垂直投影碰触到终点（触动终点机关，且终点机关有效开启），计时结束，比赛完成。
4. 单轮比赛限时1分钟，允许比赛两轮，必须连续进行。
5. **评分：**
6. 目标分：若机器人划完全程，目标分为100分。若机器人在规定时间内不能到达终点，则目标分为对应标志线得分。
7. 比赛用时：机器人到达终点，此轮比赛结束，记录所用时间，计时精确到0.01秒。若机器人在规定时间内不能到达终点，用时记为60秒。
8. 目标分越高成绩越好，若得分相同，则以比赛用时排序，时间越短成绩越好。两轮比赛取成绩较好一轮计算最终结果。
9. 有以下情况之一者，将被判为该轮比赛失败：

* 起跑时：电源已打开；机器人任何一部分超越起始线；参赛者对机器人有推送动作；
* 起跑后：参赛者再次接触机器人。