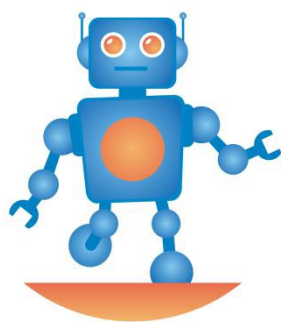


# 2021 年自主智能机器人大赛

# Running-Robot 2021



running-robot  
国际自主智能机器人大赛

标准赛-规则和安排

V1.0

## 目录

<b>第一章 比赛规则</b>	<b>1</b>
1. 参赛团队和参赛机器人	1
2. 比赛场景和任务	1
3. 比赛分轮以及最终成绩计算	1
4. 每轮比赛结束条件以及成绩计算	2
<b>第二章 比赛安排</b>	<b>2</b>
1. 比赛顺序	2
2. 赛前准备	2
3. 进入比赛	3
4. 比赛中	3
5. 比赛结束	3
6. 其它说明	3
<b>附件- 2021 年比赛场景</b>	<b>4</b>
1. 比赛场景综述	4
2. 任务与得分	5

# 第一章 比赛规则

## 1. 参赛团队和参赛机器人

●有参加标准赛意愿者，自行组织参赛团队，向大赛组委会报名参加比赛。

●每个参赛团队的人数应不多于6人（5名队员和1名指导老师）。

●参加标准赛的机器人必须是，能在复杂环境中、根据具体环境情况、自主且智能地（即在没有人工干预的条件下采取行动）、完成直立行走和其它行动任务的机器人。“机器人直立行走”指机器人模拟人类、以只用脚底（不用其它部位）接触地面并支撑整个身体的行走方式、在赛道上运动。

●参赛机器人可以是大赛组委会提供的或自带的小型足式机器人平台。

●自带的小型足式机器人平台需满足以下条件：1. 机器人身高不得超过45cm；2. 机器人需要是双足人形机器人，不能是轮式或者其他形式的机器人；3. 机器人需要向大赛组委会报备、确认和批准。

## 2. 比赛场景和任务

比赛场景是一种简化的、模拟人类活动场景，即从起点出发、在途中根据情况完成多个任务、直至到达终点为止。

要求机器人在比赛时间内，快速完成各项任务。

## 3. 比赛分轮以及最终成绩计算

●每个参赛团队参加2轮比赛。

- 每个参赛团队在每轮的“比赛时间”为8分钟。
- 在第1轮所有参赛团队比赛结束后，开始第2轮。
- 每个参赛团队取两次成绩中的最好成绩作为最终成绩。

#### **4. 每轮比赛结束条件以及成绩计算**

在比赛中，当下列条件之一满足时，本轮比赛结束：

- 在比赛中，当机器人到达终点时。“机器人到达终点”指机器人脚底完全踏入或超过终点线。

- 在比赛中，当参赛团队触碰到机器人。

- 在比赛中，若机器人离开赛道。

- 当比赛时间到达时。

每轮比赛的成绩和名次，按主次两个维度计算。

- 主维度：在比赛中，参赛机器人因完成每个任务而得分（高分代表任务难度大）；获得完成总分更高（即完成更难、更多任务）者胜出。

- 次维度：参赛机器人从开始到结束的时间是完成总时间；在所有获相同总分的机器人中，完成总时间更小（即速度更快）者胜出。

## 第二章 比赛安排

### 1. 比赛顺序

组委会将在赛前 1 个月组织参赛队伍进行抽签来决定比赛顺序。

### 2. 赛前准备

●每个参赛团队，按自己的时间安排，在比赛开始前，提前进入准备区，完成机器人调试、确认唯一（机器人）“操作员”等所有准备工作，向裁判报告“准备就绪”。

●接到“准备就绪”报告后，裁判将对参赛团队和参赛机器人进行检查，确认参赛团队“准备就绪”。如不符合要求，裁判有权要求参赛团队重新准备。

●开赛前 10 分钟，尚不能通过裁判确认“准备就绪”的，将退出比赛。

### 3. 进入比赛

●“准备就绪”的参赛团队，携带机器人，进入比赛区。操作员将机器人置于起点处，并示意裁判已经准备好。

●裁判宣告“比赛开始”，并同时启动计时装置。宣告比赛开始后，操作员才能启动机器人。操作员如抢先启动机器人，将被裁判警告；如再次抢先，将被取消参赛资格。

### 4. 比赛中

●从比赛开始至结束，只有操作员可以进入场地、按规定操作机器人。比赛中，任何其他人不能以任何方式操作机器人；如违反，将被取消参赛资格。

●操作员自己负责保证自己的所有操作符合比赛规则。

如果有任何操作不符合比赛规则，将被取消参赛资格。

## **5. 比赛结束**

●裁判按规则宣告“比赛结束”，并停止计时装置。这时，计时装置显示完成总时间。

●比赛结束后，裁判负责按规则计算成绩和填写成绩单，参赛团队确认自己的成绩单，参赛团队携带自己的机器人离开。

## **6. 其它说明**

●如有任何比赛规则的修改，组委会将于第一时间通知各参赛团队。

●比赛中，裁判有裁定权。有异议的，请向裁判长提出。

●组委会负责最终裁定所有异议，解决所有纠纷。

## 附件一比赛场景

### 1. 比赛场景综述

比赛场地面积 5x5 米。

赛道位于比赛场地中央，大致为 U 型。赛道路面最窄处为 20 厘米，最宽处不超过 60 厘米，比周边地面高出至少 15 厘米。“机器人离开赛道”指机器人坠落到赛道外地面。

赛道主体为麻面的三聚氰胺板，表面颜色灰白。为接近机器人实际工作环境，部分赛道表面敷有喷绘薄膜，喷绘图案不使用 3D 图画，仅用 2D 图片表示草地、地砖、木地板、等图案；部分赛道会铺盖地毯或橡皮胶垫。赛道周边有一圈围挡广告，围栏距离赛道边界约 50 厘米，上有 LOGO；赛道中心场地上有地面广告。

机器人脚底静摩擦系数约为 0.1（各参赛队可根据需要，在机器人脚底加贴防滑材料）。

赛道设有多个任务路段。每个任务路段都有自己的起点线和终点线；第一个任务路段的起点线是赛道起点线。每个任务的终点线都是后续任务的起点线；最后一个任务的终点线是赛道终点线。“将机器人置于起点”指机器人脚底接近但不触碰、更不能超过起点线。

任务起点线和终点线，是为放置机器人和衡量成绩而设置的，机器人不需要识别这两种标志线。

图 1 是比赛场地的立体示意图。在真实比赛中，任务出

现的顺序、以及在每个任务中路面和其它物体的颜色，都可能和图中显示的有所不同。

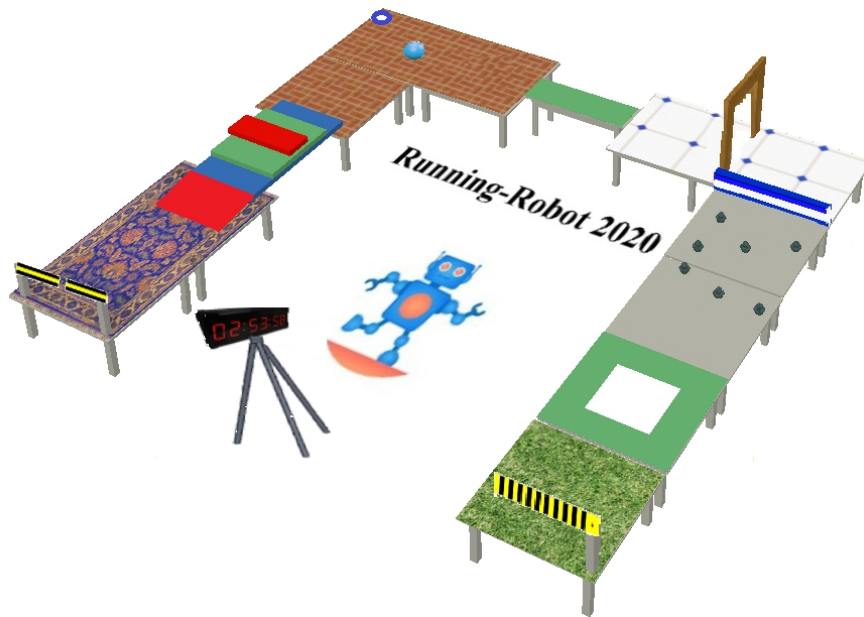


图 1 赛道立体图

## 2. 任务与得分

### 2.1 上下开横杆

路面情况：上下开（90 度）横杆横贯赛道，每个周期放下状态保持 5 秒，抬起状态保持 10 秒。横杆抬起或放下动作的运动时间小于 3 秒。

横杆宽 (W) 7 厘米，地面到横杆底的高度 (H) 20 厘米。横杆上贴有黄黑相间的标记线，见图 2。



图 2 上下开横杆



要求和得分：

- 直立行走通过横杆，不触碰横杆，得 10 分。
- 直立行走且通过横杆，但和横杆有过触碰，得 5 分。
- 以其它形式穿过或跨过横杆，得 0 分。

## 2.2 雷区路段

路面情况：路面上随机放 7 只圆柱形，黑色地雷；两两中心间距 ( $W$ )  $\geq 30$  厘米。地雷直径 ( $D$ ) 2 厘米、高度 ( $H$ ) 5 厘米，见图 3。

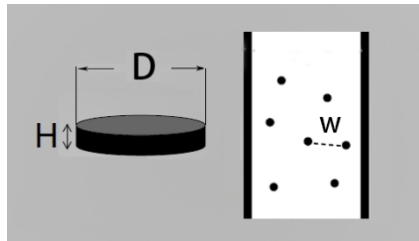


图 3 雷区路段

要求和得分：

- 直立行走通过、不触碰地雷，得 20 分。
- 直立行走通过、触碰地雷 1 次，得 10 分。
- 以其它形式通过，得 0 分。

## 2.3 跨挡板路段

路面情况：挡板横跨赛道，高 ( $H$ ) 10 厘米，厚 ( $T$ ) 4 厘米，挡板上贴有标记线，见图 4。



图 4 跨挡板路段

要求和得分：

● 跨过挡板，姿势不限，挡板不倒地，得 20 分。跨越时允许移动或接触挡板，且不扣分。

● 通过时使挡板倒地，得 0 分。

## 2.4 过门路段

路面情况：门内高 (H) 62 厘米、内宽 (W) 30 厘米，门框宽 (T) 3 厘米，门上贴有蓝色标记线，门边框距离赛道边缘的距离随机，见图 5。

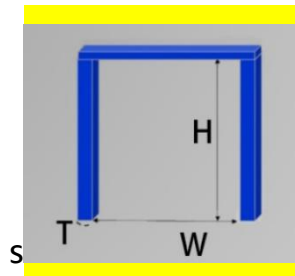


图 5 过门路段

要求和得分：

● 从门中间直立行走通过，未触碰门，得 10 分。

● 从门中间直立行走通过，触碰了门，得 5 分。

● 以其它方式通过，得 0 分。

## 2.5 过独木桥路段

路面情况：直桥，长 (H) 60 厘米，面宽 20cm，见图 6。

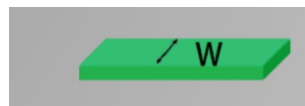


图 6 过独木桥路段

要求和得分：

●直立行走通过，得 20 分。

●其它方式通过，得 0 分。

## 2.6 踢球进洞路段

路面情况：路面上放有一枚高尔夫球。球洞直径 (D) 10 厘米，洞口边沿画有 1 厘米宽标识线，球洞与球距离 (L)  $\leq 50$  厘米，见图 7。

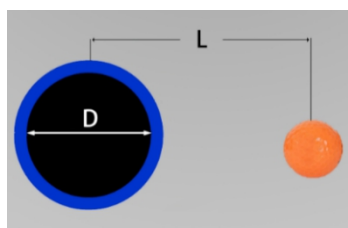


图 7 踢球进洞路段

要求和得分：

●以任何形式通过路段，但直立用脚踢球进洞（可多次尝试），得 20 分。

●通过，但未直立用脚踢球进洞，得 0 分。

## 2.7 上楼梯路段

路面情况：设有三层台阶，每节楼梯高 (H) 3 厘米，宽 (W) 40 厘米，长 (L) 15 厘米，见图 8。

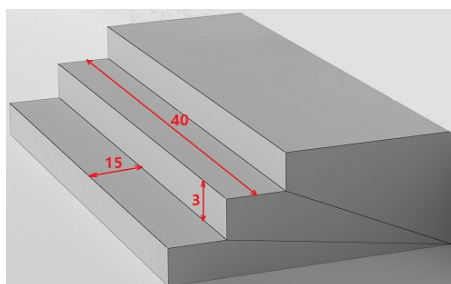


图 8 楼梯路段

要求和得分：

- 直立状态上楼梯，得 20 分。
- 以其它形式上楼梯，得 0 分。

## 2.8 下楼梯及下斜坡路段

路面情况：设有二层台阶，一层斜坡，台阶尺寸同上，斜坡高 (H) 3 厘米，长 (L) 30 厘米，宽 (W) 40 厘米，见图 9。

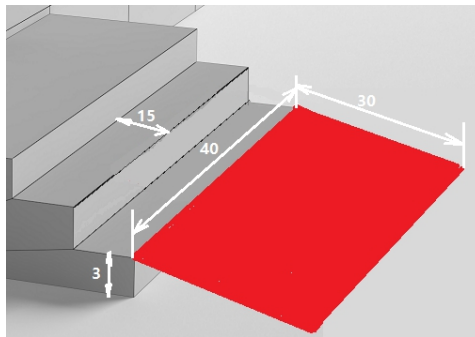


图 9 斜坡路段

要求和得分：

- 直立下楼梯，并直立通过斜坡，得 20 分。
- 以其它形式下楼梯并通过斜坡，得 0 分。

楼梯与斜坡路段采用不同颜色的单色板材，两者立体图见图 10。

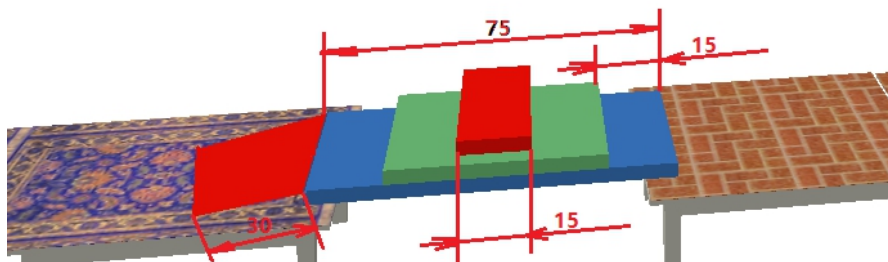


图 10 楼梯与斜坡路段立体图

## 2.9 过坑路段

路面情况：绿色路面，路宽（W）60 厘米，总长 60 厘米，路中央有一个方坑，长 X 宽（L1X L2）为 20X20 厘米，深（H） $\geq 15$  厘米，见图 11。

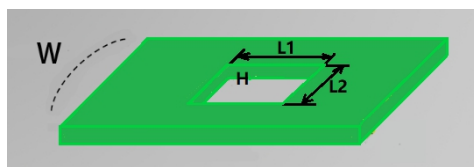


图 11 过坑路段

要求和得分：

- 直立通过有坑路，得 20 分。

## 2.10 过水平开横杆

路面情况：水平开横杆横贯赛道，分两段，以水平方向、向两边外开 90 度或关闭。每个周期关闭状态保持 5 秒，打开状态保持 10 秒，横杆宽（W）5 厘米、路面到横杆底边高度（H）20 厘米，横杆贴有黄黑相间的标记线，见图 12。



图 12 过水平开横杆

要求和得分：

- 直立行走通过，不触碰横杆，得 10 分
- 直立行走通过，和横杆有过触碰，得 5 分
- 以其它形式通过，得 0 分