

2015 中国机器人大赛暨 RoboCup 公开赛(工程类项目)
2015 中国工程机器人大赛暨国际公开赛 (RoboWork)

机器人竞技工程

比赛规则

2015 年 1 月版本

工程赛官网: www.robotmatch.cn

主办方官网: www.rcccaa.org

大赛官方邮箱: robotatwork@163.com

工程机器人(教师 QQ 群): 259386217

工程机器人(学生 QQ 群): 314935820

比赛简介

比赛目的

设计一个小型关节机器人，模仿体育运动的田径或竞技体操比赛项目，在比赛场地内完成规则要求的竞技工程任务。比赛成绩取决于机器人行进的速度或跨越的距离，比赛排名由机器人通过的路段长度和走过这一路段所用时间确定。

比赛项目及任务

项目 机器人竞技工程

一、比赛分组

(一) 大学/成人组

1. 竞步窄足赛 (原双足竞步机器人大学组(狭窄足印))
2. 竞步交叉足赛 (原双足竞步机器人大学组(交叉足印))
3. 竞技体操赛 (原双足竞步机器人自由体操大学组)
4. 竞技上坡赛
5. 竞速标准赛
6. 竞速标准赛 (韩国平台组)
7. 竞速障碍赛

(二) 中小学/青少年组

1. 竞步窄足赛 (原双足竞步机器人中学组(狭窄足印))
2. 竞步交叉足赛 (原双足竞步机器人中学组(交叉足印))
3. 竞技体操赛 (原双足竞步机器人自由体操中学组)
4. 竞速标准赛

二、比赛任务

1. **竞步窄足赛**：在比赛场地（I）上，小型窄足机器人，以双足步行方式移动，从起跑线出发，通过一个长方形比赛区域，完成比赛规则要求的动作，快速走过终点线。

2. **竞步交叉足赛**：在比赛场地（I）上，小型交叉足机器人，以双足步行方式移动，从起跑线出发，通过一个长方形比赛区域，完成比赛规则要求的动作，快速走过终点线。

3. **竞技体操赛**：在比赛场地（II）上，小型体操机器人，从位于场地中心、直径 250mm 的圆形起步区启动，在直径 2000mm 的比赛区域内，完成比赛规则要求的 6 套组合动作。

4. **竞技上坡赛**：在比赛场地（III）上，小型仿人机器人从起跑线出发，模仿人的上坡过程，沿场地坡道中线上坡，通过双足步行方式，走上三个不同坡度的斜坡，到达顶峰平台。

5. **竞速标准赛、竞速标准赛（韩国平台组）**: 在比赛场地（IV）上，小型仿人机器人从起跑线出发，沿环形赛道中线，通过双足直立步行方式行进一圈到达终点线。行进过程中，机器人倒地，在没有出界的情况下，可重新爬起来继续进行比赛。

6. **竞速障碍赛**: 在比赛场地（IV）上，放置三个长 500mm、高 20mm、厚 8mm、颜色为黑色的栏架构成障碍赛场地，栏架的摆放位置距起跑线（沿赛道中线计算）1210mm、3030mm、6060mm 处。小型仿人机器人从起跑线出发，沿环形赛道中线，通过双足直立步行方式行进一圈到达终点线。遇到栏架时，机器人以不低于栏高的抬腿高度跨过栏架。跨栏过程中，机器人前脚跨过跨栏后再碰倒栏架不算犯规。行进过程中，机器人倒地，在没有出界的情况下，可重新爬起来继续进行比赛。

比赛规则

规则一 竞步窄足赛、竞步交叉足赛比赛规则

- | | |
|----------------------------|---------------------|
| 1. 机器人竞技工程竞步窄足赛(大学/成人组) | (原双足竞步机器人大学组(狭窄足印)) |
| 2. 机器人竞技工程竞步交叉足赛(大学/成人组) | (原双足竞步机器人大学组(交叉足印)) |
| 3. 机器人竞技工程竞步窄足赛(中小学/青少年组) | (原双足竞步机器人中学组(狭窄足印)) |
| 4. 机器人竞技工程竞步交叉足赛(中小学/青少年组) | (原双足竞步机器人中学组(交叉足印)) |

比赛场地 (I)	
场地使用	下列比赛项目使用场地 (I) : 1. 机器人竞技工程竞步窄足赛(大学/成人组) 2. 机器人竞技工程竞步交叉足赛(大学/成人组) 3. 机器人竞技工程竞步窄足赛(中小学/青少年组) 4. 机器人竞技工程竞步交叉足赛(中小学/青少年组)
场地 (I) 图纸	<div style="text-align: center;"> <p>图 1 大学/成人组比赛区域 (2000mm×600mm)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>图 2 中小学/青少年组比赛区域 (2000mm×700mm)</p> </div>
场地尺寸	1. 场地为长方形 (1 张白色实木颗粒板), 长×宽为 2440mm×1220mm。 2. 比赛区域为长方形, 由边线、起跑线和终点线构成, 详见场地 (I) 图纸。比赛区域长×宽为 2000mm×600mm(大学/成人组)或 2000mm×700mm(中小学/青少年组)。

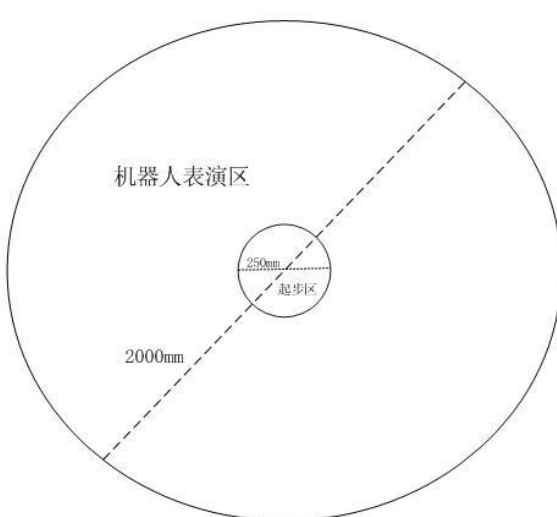
场地材质	<ol style="list-style-type: none"> 1. 场地制作使用 2440×1220×18mm 的白色实木颗粒板。 2. 场地边线、起跑线和终点线使用 16mm 宽黑色防水电工绝缘胶带。
场地标识	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使用 16mm 宽黑色防水电工绝缘胶带，在 2440×1220 的白色实木颗粒板上，按场地图纸居中对称标识比赛区域。
制作方法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建议到当地建材市场购买 2440×1220×18mm 的白色实木颗粒板； 2. 将 1 张白色实木颗粒板水平放置在平地上，可使用水平仪调节水平位置； 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，帖出场地边线、起跑线和终点线。
比赛场地	<ol style="list-style-type: none"> 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。
机器人结构与制作	
机器人结构	<ol style="list-style-type: none"> 1. 只有双足结构，要求以双足直立行走方式移动； 2. 机器人区分正面和背面，要求以箭头指向标识出机器人的正面。
机器人规格	<ol style="list-style-type: none"> 1. 机器人整体尺寸不超过（长）250mm×（宽）200mm×（高）300mm。规定机器人前进方向为其宽度方向，机器人正面往前、立正姿势站立（如下图所示）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. 机器人头部尺寸不超过（长）250mm×（宽）120mm。规定机器人正面往前、立正姿势站立（如下图所示）时，正视机器人头部看去，左右为长度方向，前后为宽度方向； 3. 机器人单足尺寸不超过（长）150mm ×（宽）200mm。规定机器人正面往前、立正姿势站立（如下图所示）时，正视机器人单足看去，左右为长度方向，前后为宽度方向； 4. 机器人整体重量不超过 2 Kg。
机器人制作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 机器人使用不多于 6 只舵机和 1 个舵控板制作完成，要求自主式脱线控制； 2. 机器人各个关节之间的连接件是刚性体，不允许使用弹性连接件； 3. 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。
窄足机器人图片	<ol style="list-style-type: none"> 1. 窄足机器人的足部结构、关节构造，如下图所示。机器人由与脚底板相邻的舵机控制机器人的重心左右移动来实现前进，与脚底板相连的舵机平放在脚底板上，舵机的扭力输出轴与前进方向平行。 <div style="text-align: center;">  </div>
图 3 窄足机器人样机图片	

交叉足机器人图片	<p>1. 交叉足机器人的足部结构、关节构造，如下图所示。机器人由与脚底板上部的舵机控制机器人关节的前后摆动来实现前进，与脚底板相连的舵机平放在脚底板上，舵机的扭力输出轴与前进方向垂直。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div> <p style="text-align: center;">图 4 交叉足机器人样机图片</p>
禁止事项	<ol style="list-style-type: none"> 1. 禁止使用传感器以帮助机器人导航； 2. 禁止使用弹性连接件以便于助力行走。
比赛计分标准	
比赛时间	<ol style="list-style-type: none"> 1. 竞步窄足赛：规定大学/成人组比赛时间≤ 4分钟，中小学/青少年组比赛时间≤ 7分钟。 2. 竞步交叉足赛：规定大学/成人组比赛时间≤ 5分钟，中小学/青少年组比赛时间≤ 7分钟。
动作次序	<ol style="list-style-type: none"> 1. 机器人站在起跑线后，裁判发令计时开始，启动机器人，比赛开始。机器人先向前走3步、立正；接着卧下、向前翻跟斗3次、起立；再向前走3步、立正；然后卧下（身体向后）、向后翻跟斗3次、起立；最后快速向前走向终点线。 2. 不按指定动作次序运行的机器人，将按次序偏差的次数扣分。每出现一次次序偏差，就在记录的比赛时间上附加10秒。
比赛过程四个阶段	<ol style="list-style-type: none"> 1. 未完成赛程时，中止比赛的机器人可能位于下列四个阶段中的任何一个阶段。这时，就会出现完成“阶段2”的机器人比完成“阶段1”的机器人距离短的情况。因此，有必要区分机器人是在哪个阶段中止比赛的。 2. 比赛过程四个阶段 <ol style="list-style-type: none"> (1) 阶段1：即前翻阶段。向前走3步，向前翻跟斗3次，再向前走3步； (2) 阶段2：即后翻阶段。向后翻跟斗3次； (3) 阶段3：即前行阶段。向终点线走去； (4) 阶段4：即全程。到达终点线，完成全程。 3. 比赛成绩排名：按阶段4、3、2、1的顺序依次排名。
完成赛程比赛成绩	<ol style="list-style-type: none"> 1. 机器人站在起跑线后，裁判发令计时开始，启动机器人。机器人双足都跨过终点线，计时结束，同时记录比赛时间。比赛时间越短，则排名越靠前。
未完成赛程比赛成绩	<ol style="list-style-type: none"> 2. 比赛过程中出现下列情况之一，结束比赛，记录“机器人走过的距离”和“走过这段距离所用的时间”，作为没有完成赛程的队伍比赛成绩的排名依据。

	<p>(1) 比赛过程中，机器人的某一只单足压线；</p> <p>(2) 比赛过程中，机器人的某一只单足出界；</p> <p>(3) 机器人行走时跌倒，自主方式爬不起来；</p> <p>(4) 在比赛过程中，机器人出现在原地不动的情况，停止时间超过 10 秒；</p> <p>(5) 比赛时间超过规定的最长比赛时间；</p> <p>(6) 裁判认定的其它结束比赛情况。</p> <p>2. “机器人走过的距离”，是指结束比赛时机器人接触地面部位离起跑线最近点到起跑线的垂直距离。发生出界情况时，踏出赛道边线的那只单足垂直投射到赛道边线上的投影面离起跑线最近点到起跑线的垂直距离，是出界时“机器人走过的距离”。</p> <p>3. 在 2000mm 赛道的两条边线外侧，以 100mm 为间隔，分别标识出与起跑线的距离数值，即 0(起跑线)、100mm、200mm、300mm、……、1700mm、1800mm、1900mm、2000mm (终点线)。用于帮助认定和记录“机器人走过的距离”。</p>
继续比赛	<p>2. 比赛过程中出现下列情况之一，可继续比赛，不影响比赛成绩。</p> <p>(1) 行进过程中，机器人倒地，在没有出界的情况下，可自主爬起继续进行比赛；</p> <p>(2) 裁判认定的其它可以继续比赛情况。</p>
中止比赛	<p>2. 比赛过程中出现下列情况之一，中止比赛，不计成绩。即比赛成绩计 0 分。</p> <p>(1) 裁判发令后，机器人在 10 秒内没有启动；</p> <p>(2) 在行进过程中，机器人明显使用非双足直立行走方式行进；</p> <p>(3) 在比赛过程中，参赛队员触碰到机器人；</p> <p>(4) 裁判认定的其它违规情况。</p>
压线	1. 压线：行进过程中，机器人单足部分压上赛道边线，认定为压线。
出界	1. 出界：行进过程中，机器人单足整体踏出赛道边线，认定为出界。
重要变化	
变化提示	<p>1. 规则中明确指出“比赛过程的四个阶段”；</p> <p>2. 规则中明确指出“禁止使用传感器”；</p> <p>3. 规则中明确指出“禁止使用弹性连接件”。</p>

规则二 竞技体操赛比赛规则

1. 机器人竞技工程竞技体操赛(大学/成人组) (原双足竞步机器人自由体操大学组)
2. 机器人竞技工程竞技体操赛(中小学/青少年组) (原双足竞步机器人自由体操中学组)

比赛场地（II）	
场地使用	下列比赛项目使用场地（II）： <ol style="list-style-type: none"> 1. 机器人竞技工程竞技体操赛(大学/成人组) 2. 机器人竞技工程竞技体操赛(中小学/青少年组)
场地（II） 图纸	 <p style="text-align: center;">图5 竞技体操赛场地图纸</p>
场地尺寸	<ol style="list-style-type: none"> 1. 场地为正方形（2张白色实木颗粒板），其边长为2440mm。 2. 比赛区域为圆形，由机器人起步区和表演区构成，详见场地（II）图纸。 3. 机器人表演区为直线2000mm的圆形区域。中心位置设有直线250mm的圆形区域，构成机器人起步区。
场地材质	<ol style="list-style-type: none"> 1. 场地制作使用2440×1220×18mm的白色实木颗粒板。 2. 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。
场地标识	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使用16mm宽黑色防水电工绝缘胶带，在边长为2440mm的场地上，按照场地图纸居中标识机器人起步区和表演区。
制作方法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建议到当地建材市场购买2440×1220×18mm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平地上，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。

比赛场地	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。
特别声明	1. 比赛现场只提供材质为白色实木颗粒板的场地。
机器人结构与制作	
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。 2. 机器人腰部以下要大于总高度的一半。
机器人规格	1. 机器人尺寸不超过(长) 250mm×(宽) 150mm×(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 ×(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。
机器人制作	1. 机器人用不多于 10 只舵机和 1 个舵控板制作完成, 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。
比赛计分标准	
比赛时间	1. 准备时间≤1 分钟; 2. 比赛时间≤3 分钟。
比赛过程	2. 从位于场地中心、直径 250mm 的圆形起步区启动, 在直径 2000mm 的比赛区域内, 按照下列序号所示的顺序和每个组合动作中小动作的前后顺序, 完成体操比赛。合并后的 6 个组合动作: (1) 准备动作: 双手双足贴身直立、向前鞠躬, 挥手示意; (2) 翻滚动作: 前滚翻(向前 360 度)、后滚翻(向后 360 度); (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 度、右侧身翻 360 度; (5) 倒立动作: 倒立并腿、倒立劈叉(倒立状态双腿成 180 度); (6) 自编动作: 自编动作、结束(机器人双手双足贴身直立)。 2. 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。 3. 6 个组合动作的执行顺序: (1)准备动作→(2)翻滚动作→(3)俯卧撑→(4)侧身翻→(5)倒立动作→(6)自编动作。 4. 通常, 组合动作由多个小动作组成, 要求这些小动作从前到后顺序执行。例如“(3)俯卧撑: 单左手俯卧撑、单右手俯卧撑、双手俯卧撑”, 执行顺序: 单左手俯卧撑→单右手俯卧撑→双手俯卧撑。
计分规则	2. 机器人外形类人程度占 10 分, 六个组合动作占 90 分, 满分 100 分。每个动作的分值, 详见下表。

	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">机器人外形类人程度</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> </table> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">准备动作</td> <td style="text-align: center;">翻滚动作</td> <td style="text-align: center;">俯卧撑</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">侧身翻</td> <td style="text-align: center;">倒立动作</td> <td style="text-align: center;">自编动作</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">20</td> </tr> </table> <p>2. 裁判依据机器人的外形是否像人评定类人程度分，依据组合动作的到位情况评定动作分。</p> <p>3. 自编动作，不能够简单地重复前边的五个组合动作，而是有创意的有难度的全新动作。</p>	机器人外形类人程度	10	准备动作	翻滚动作	俯卧撑	10	20	10	侧身翻	倒立动作	自编动作	20	10	20
机器人外形类人程度															
10															
准备动作	翻滚动作	俯卧撑													
10	20	10													
侧身翻	倒立动作	自编动作													
20	10	20													
扣分规则	<ol style="list-style-type: none"> 1. 机器人每出界一次扣 10 分。 2. 机器人每人为干预一次扣 10 分。 3. 未按要求的动作顺序执行，扣 10 分。 4. 在两个组合动作之间没有 3 秒钟停顿或没有说明相关动作名称，扣 5 分。 														
比赛排名	<ol style="list-style-type: none"> 1. 比赛成绩以最终得分由高到低依次排序。 2. 最终得分相同，用时短者取胜。 														
重要变化															
变化提示	<ol style="list-style-type: none"> 1. 规则中明确指出，将往届比赛的 12 个动作，合并成 6 个组合动作，得分作了相应调整； 2. 规则中明确规定，6 个组合动作的执行顺序，未按要求的动作顺序执行是要扣分的。 														

规则三 竞技上坡赛比赛规则

2. 机器人竞技工程竞技上坡赛(大学/成人组)

比赛场地（III）	
场地使用	下列比赛项目使用场地（III）： 1. 机器人竞技工程竞技上坡赛(大学/成人组)
场地（III） 图纸	<p style="text-align: center;">图 6 竞技上坡赛场地图纸</p>
场地尺寸	1. 场地由宽度为 300 mm 的 3 个斜坡和 3 个平台构成，各部分尺寸如图所示； 2. 场地有 3 个长度为 450mm 的斜坡，从下往上坡度依次为 15°、25°、35°； 3. 场地有 3 个平台，从下往上长度依次为 300mm、300mm、400mm。
场地材质	1. 场地制作使用 2440×1220×18mm 的白色实木颗粒板。 2. 坡道中线、起跑线和终点线使用 16mm 宽黑色防水电工绝缘胶带。
场地标识	1. 起跑线位于坡道低端起点，终点线位于高端平台中间 200mm 处，都与坡道中线垂直； 2. 在坡道两边，以 100mm 为间隔，分别标识出与起跑线的距离数值，即 0（起跑线）、100mm、200mm、300mm、……、2100mm、2200mm、2300mm、2350mm。用于帮助认定和记录“机器人走过的距离”。
制作方法	1. 建议到当地建材市场购买 2440×1220×18mm 的白色实木颗粒板； 2. 按照竞速上坡赛场地图纸，制作场地； 3. 贴出坡道中线、起跑线、终点线和位于坡道两边的标尺。

场地照明	<ol style="list-style-type: none"> 1. 由于实际比赛条件的限制，场地照明情况以承办方提供的比赛条件为准； 2. 参赛机器人必须适应承办方提供的场馆条件。
比赛场地	<ol style="list-style-type: none"> 1. 正式比赛时的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。
特别说明	<ol style="list-style-type: none"> 1. 场地图纸上的标识值，是理论值。承办单位加工制作并提供使用的实际场地，是与图纸上的标识值有轻微差异的。我们允许实际场地的场地宽度、平台长度、斜面坡度等实际数值，与图纸的标识值有略微的不同； 2. 场地的平台和斜面，可能会出现比较轻微的不平坦情况； 3. 参赛队设计制作机器人的时候，应充分考虑到这些因素对比赛成绩的影响。
机器人结构与制作	
机器人结构	<ol style="list-style-type: none"> 1. 仿人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。要求机器人的头部有 1 个自由度，手臂至少有 2 个自由度，行进过程中有明显的比较协调的摆头和摆臂动作。 2. 机器人单足尺寸（即机器人单足脚底板和其上安装的辅助器件，共同构成机器人的单足。相当于人类的脚底板和脚指头构成人类的脚一样）不大于（长）150mm×（宽）100mm。机器人其他部分的尺寸不限。 3. 机器人双足结构是类人的，要求双足必须符合人脚形状、近似矩形的平底脚板。当机器人站立时，从上面看，连接脚底板最外沿的连线不重合。例如，竞步机器人使用的交叉足印是违背规则、不允许使用的典型实例。
机器人制作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在规则允许的条件下，机器人可扩展多种传感器来对机器人的比赛过程进行精确的控制，以求更好的成绩。 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。
机器人控制	<ol style="list-style-type: none"> 1. 机器人采用通过微控制器的自动控制方式，依靠搭载在机器人本体的微控制器、传感器等来感知周围环境，不允许依靠外部设备运行或感测进行计算或引导，不允许机器人有物线拖地，不允许机器人有导线与外部系统相连； 2. 机器人的控制程序，必须在上场比赛前一次写入、可多次重启运行。裁判员必要时可要求进行重启检查。赛场比赛中间，不允许改写程序。
机器人行走	<ol style="list-style-type: none"> 1. 机器人的双臂摆动，协调配合双足行走，有明显的摆臂动作； 2. 机器人的双足行走，采用直立步行方式，禁止以蹲姿方式行进。
禁止事项	<ol style="list-style-type: none"> 1. 要求机器人采用双足直立步行方式行走，禁止机器人采用蹲姿方式步行。所谓蹲姿，是指从侧身看去机器人腿部各关节之间打开幅度有小于 100° 的情况； 2. 要求机器人安装传感器感知周围环境，禁止不安传感器以“盲跑”方式行进； 3. 要求机器人采用通过微控制器的自动控制方式，禁止比赛进行期间使用任何通讯设备； 4. 要求机器人在上场比赛前一次写入、可多次重启运行，禁止在比赛过程中改写程序； 5. 要求机器人依靠搭载在机器人本体的电池供电，禁止依靠外部电源供电。

比赛计分标准	
比赛时间	1. 准备时间≤1 分钟； 2. 比赛时间≤10 分钟。
完成赛程 比赛成绩	1. 机器人面向斜坡站在起跑线后，裁判发令计时开始，启动机器人。机器人的某只单足压上终点线，计时结束，记录比赛时间。 2. 比赛时间越短，排名越靠前。
未完成赛程 比赛成绩	1. 比赛过程中出现下列情况之一，结束比赛，记录“机器人走过的距离”和“走过这段距离所用的时间”，作为没有完成坡道赛程的参赛队成绩排名的依据。 (1) 比赛时间超过规定的最长比赛时间； (2) 机器人踏空，站立不住掉下坡道； (3) 在比赛过程中，机器人出现在原地不动的情况，停止时间超过 10 秒； (4) 机器人倒地后不能自主爬起继续参加比赛； (5) 裁判认定的其它结束比赛情况。 2. 记录“机器人走过的距离”和“走过这段距离所用的时间”。 3. “机器人走过的距离”：是指机器人依靠某只单足稳定 3 秒钟不倒的情况下，机器人的这只单足的后跟到起跑线之间的路程。
中止比赛	1. 比赛过程中出现下列情况之一，中止比赛，不计成绩。即比赛成绩计 0 分。 (1) 裁判发令后，机器人在 10 秒内没有启动； (2) 在行进过程中，机器人明显使用非双足直立步行方式行进； (3) 在比赛过程中，参赛队员触碰到机器人； (4) 机器人没有自主循线功能，在坡道上盲跑； (5) 裁判认定的其它违规情况。
重要提示	
提示说明	1. 规则指出，机器人要有类人的双足结构，要求双足必须符合人脚形状、近似矩形的平底脚板； 2. 规则指出，要求机器人采用双足直立步行方式行进，禁止机器人以蹲姿方式行进； 3. 规则指出，要求机器人有自主循线功能，禁止机器人在坡道上盲跑； 4. 规则指出，要求机器人采用通过微控制器的自动控制方式，禁止比赛进行期间使用任何通讯设备； 5. 规则指出，要求机器人在上场比赛前一次写入、可多次重启运行，禁止参赛队在比赛过程中改写程序； 6. 规则指出，要求机器人依靠搭载在机器人本体的电池供电，禁止依靠外部电源供电； 7. 规则指出，机器人单足尺寸不大于(长)150mm×(宽)100mm。

规则四 竞速标准赛、障碍赛比赛规则

1. 机器人竞技工程竞速标准赛(大学/成人组)
2. 机器人竞技工程竞速标准赛（韩国平台组）(大学/成人组)
3. 机器人竞技工程竞速障碍赛(大学/成人组)
4. 机器人竞技工程竞速标准赛(中小学/青少年组)

比赛场地（IV）	
场地使用	下列比赛项目使用场地（IV）： <ol style="list-style-type: none"> 1. 机器人竞技工程竞速标准赛(大学/成人组) 2. 机器人竞技工程竞速标准赛（韩国平台组）(大学/成人组) 3. 机器人竞技工程竞速障碍赛(大学/成人组) 4. 机器人竞技工程竞速标准赛(中小学/青少年组)
场地（IV） 图纸	<p>图 7 竞速标准赛场地图纸</p>
场地尺寸	<ol style="list-style-type: none"> 1. 场地为长方形，其长×宽为 3660mm×2440mm。 2. 赛道为环形（如图），由 2 条直线和 2 个半圆构成，赛道中线长为 7278 mm。
场地材质	<ol style="list-style-type: none"> 1. 场地制作使用 2440×1220×18mm 的白色实木颗粒板。 2. 赛道中线和边线（内边线或外边线）使用 16mm 宽黑色防水电工绝缘胶带。 3. 起跑线（终点线）使用 16mm 宽黑色防水电工绝缘胶带。
场地标识	<ol style="list-style-type: none"> 1. 赛道宽度为 500mm，赛道外边线距场地外缘的最小距离为 200mm。 2. 弯道内边线、中线和外边线的圆周半径分别为 520mm、770mm 和 1020mm。

制作方法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建议到当地建材市场购买 2440×1220×18mm 的白色实木颗粒板； 2. 将 3 张白色实木颗粒板长边贴缝平放在平地上，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，帖出赛道中线、边线（内边线或外边线）和起跑线（终点线）。 4. 在赛道的“内边线”的内侧和“外边线”外侧，标识出与起跑线相隔距离的相对值，用于帮助认定和记录“机器人走过的距离”。
场地照明	<ol style="list-style-type: none"> 1. 由于实际比赛条件的限制，场地照明情况以承办方提供的比赛条件为准； 2. 参赛机器人必须适应承办方提供的场馆条件。
比赛场地	<ol style="list-style-type: none"> 1. 正式比赛时的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。
机器人结构与制作	
机器人结构	<ol style="list-style-type: none"> 1. 仿人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。要求机器人的头部有 1 个自由度，手臂至少有 2 个自由度，行进过程中有明显的比较协调的摆头和摆臂动作。 2. 机器人单足尺寸（即机器人单足脚底板和其上安装的辅助器件，共同构成机器人的单足。相当于人类的脚底板和脚指头构成人类的脚一样）不大于(长)150mm×(宽)100mm。机器人其他部分的尺寸不限。 3. 机器人双足结构是类人的，要求双足必须符合人脚形状、近似矩形的平底脚板。当机器人站立时，从上面看，连接脚底板最外沿的连线不重合。例如，竞步机器人使用的交叉足印是违背规则、不允许使用的典型实例。
机器人制作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在规则允许的条件下，机器人可扩展多种传感器来对机器人的比赛过程进行精确的控制，以求更好的成绩。若没有安装传感器的机器人以盲跑的形式参加比赛，只做现场表演，不计比赛成绩。 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。
机器人控制	<ol style="list-style-type: none"> 1. 机器人采用通过微控制器的自动控制方式，依靠搭载在机器人本体的微控制器、传感器等来感知周围环境，不允许依靠外部设备运行或感测进行计算或引导，不允许机器人有物线拖地，不允许机器人有导线与外部系统相连； 2. 机器人的控制程序，必须在上场比赛前一次写入、可多次重启运行。裁判员必要时可要求进行重启检查。赛场比赛中间，不允许改写程序。
机器人行走	<ol style="list-style-type: none"> 1. 机器人的双臂摆动，协调配合双足行走，有明显的摆臂动作； 2. 机器人的双足行走，采用双足直立步行方式，禁止以蹲姿方式步行； 3. 机器人的行走步速，要求机器人匀步速行进，禁止以多步子快跑、暂停时判断的方式行进。
禁止事项	<ol style="list-style-type: none"> 1. 要求机器人采用双足直立步行方式行走，禁止机器人采用蹲姿方式步行。所谓蹲姿，是指从侧身看去机器人腿部各关节之间打开幅度有小于 100° 的情况； 2. 要求机器人匀步速行进，禁止以多步子快跑、暂停时判断的方式行进； 3. 要求机器人采用通过微控制器的自动控制方式，禁止比赛进行期间使用任何通讯设备； 4. 要求机器人在上场比赛前写入，禁止在比赛过程中改写程序。必要时，可进

	<p>行机器人重启检查；</p> <p>5. 在竞速障碍赛中，要求机器人依靠双足跨越障碍，禁止依靠双手等其他部位协助跨障；</p> <p>6. 要求机器人依靠搭载在机器人本体的电池供电，禁止依靠外部电源供电。</p>
比赛计分标准	
比赛时间	<p>1. 竞速标准赛：规定比赛时间≤ 6分钟；</p> <p>2. 竞速障碍赛：规定比赛时间≤ 8分钟。</p>
完成赛程 比赛成绩	<p>1. 机器人面向弯道方向（逆时针方向）站在起跑线后，裁判发令计时开始，启动机器人。机器人的某只单足压上终点线，计时结束，记录比赛时间。比赛时间越短，则排名越靠前。</p>
未完成赛程 比赛成绩	<p>1. 比赛过程中出现下列情况之一，结束比赛，记录机器人走过的距离和比赛进行的时间，作为没有完成一圈赛程的参赛队成绩排名的依据。</p> <p>(1) 比赛时间超过规定的最长比赛时间；</p> <p>(2) 机器人出界，其单足整体踏出赛道边线；</p> <p>(3) 在比赛过程中，机器人出现在原地不动的情况，停止时间超过 10 秒；</p> <p>(4) 机器人倒地后不能自主爬起继续参加比赛；</p> <p>(5) 裁判认定的其它结束比赛情况。</p> <p>2. 记录“机器人走过的距离”和“走过这段距离所用的时间”。</p>
继续比赛	<p>1. 比赛过程中出现下列情况之一，可继续比赛，不影响比赛成绩。</p> <p>(1) 机器人压线，其单足部分压上赛道边线，可自主返回赛道进行比赛；</p> <p>(2) 行进过程中，机器人倒地，在没有出界的情况下，可自主爬起继续进行比赛。</p>
中止比赛	<p>1. 比赛过程中出现下列情况之一，中止比赛，不计成绩。即比赛成绩计 0 分。</p> <p>(1) 裁判发令后，机器人在 10 秒内没有启动；</p> <p>(2) 在行进过程中，机器人明显使用非双足直立步行方式行进；</p> <p>(3) 在比赛过程中，参赛队员触碰到机器人；</p> <p>(4) 障碍赛跨栏时，机器人用手推倒栏架；</p> <p>(5) 机器人没有自主循线功能，在比赛场地上盲跑；</p> <p>(6) 裁判认定的其它违规情况。</p>
压 线	<p>1. 压线：行进过程中，机器人单足部分压上赛道边线（内边线或外边线），认定为压线。</p>
出 界	<p>1. 出界：行进过程中，机器人单足整体踏出赛道边线（内边线或外边线），认定为出界。</p>
盲 跑	<p>1. 盲跑：机器人没有自主循线功能，认定为盲跑。</p> <p>2. 自主循线功能：要求机器人重启后，将其放在起跑线以外的任何其它位置的中线上，机器人可以沿中线自主循线行进。</p>
重要变化	
变化说明	<p>1. 规则明确指出，机器人要有类人的双足结构，要求双足必须符合人脚形状、近似矩形的平底脚板；</p> <p>2. 规则明确指出，要求机器人采用双足直立步行方式行走，禁止机器人以蹲姿方式行进；</p> <p>3. 规则明确指出，要求机器人匀步速行进，禁止机器人以多步子快跑、暂停时判断的方式行进；</p>

	<p>4. 规则明确指出，要求机器人采用通过微控制器的自动控制方式，禁止比赛进行期间使用任何通讯设备；</p> <p>5. 规则明确指出，要求机器人在上场比赛前一次写入、可多次重启运行，禁止参赛队在比赛过程中改写程序；</p> <p>6. 规则明确指出，要求机器人依靠搭载在机器人本体的电池供电，禁止依靠外部电源供电；</p> <p>7. 规则明确指出，机器人单足尺寸不大于(长)150mm×(宽)100mm。</p> <p>8. 规则明确指出，要求机器人随时接受自主循线检查。所谓自主循线检查，是指机器人重启后，将其放在起跑线以外的任何其它位置的中线上，机器人可以沿中线自主循线行进。该项检查，不仅可以检查出机器人全程盲跑，也可检查出机器人在部分路段上采用事先设定的盲跑方式行进。</p>
--	---

规则五 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. 竞步窄足赛、竞步交叉足赛、竞速标准赛、竞速标准赛（韩国平台组）、竞速障碍赛、竞技上坡赛：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. 竞技体操赛：由竞赛组委会邀请裁判通过现场打分方式进行评审。
3. 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. 比赛过程：参赛队以报名注册顺序决定出场顺序，进行一轮比赛，一次上场机会。
2. 比赛成绩排序：
 - (1) **竞步窄足赛、竞步交叉足赛、竞速标准赛、竞速标准赛（韩国平台组）、竞速障碍赛、竞技上坡赛**：完成赛程的参赛队以比赛时间由小到大依次排序。随后，没有完成赛程的参赛队以机器人走过的路程由大到小排序，当路程相等时以对应的比赛时间由小到大排序。若出现最终成绩一样的参赛队，则这些参赛队加赛一场。
 - (2) **竞技体操赛**：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。