附件1：

新疆农业大学第四届大学生竞步机器人大赛参赛须知

大学生竞步机器人大赛的主题为“激发创新意识，提高动手能力”：内容设计一个小型双足竞步机器人，模仿体育运动的田径比赛项目，在竞步比赛场地内完成规则要求的比赛任务。

**比赛任务：**

设计一个小型双足竞步机器人，模仿体育运动的田径比赛项目，在竞步比赛场地内完成规则要求的比赛任务。比赛成绩取决于机器人行进的速度，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。

注：有关本届大赛通知和要求由机电工程学院负责解释。其他未尽事宜，欢迎全校广大师生及时咨询。

联系人：韩玉佳 咨询电话：17799607325

|  |
| --- |
| 竞步比赛场地 |
| 场地图纸 | 图 1 场地图纸（6000mm×1000mm） |
| 场地说明 | 1.比赛区为长方形，尺寸为 6000mm×1000mm。由边线、起跑线、终点线和出 发区构成，详见场地图纸。 2. 在起跑线的前端（场地外侧）设置一个出发区，出发区为长方形，尺寸为 220mm×400mm。出发区的一个长边与起跑线重叠，且相对于起跑线的长度方 向居中放置。 |
| 比赛条件 | 比赛场地以承办方提供的实际场地为准； |

|  |
| --- |
| 机器人结构与制作 |
| 机器人结构 | 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。 |
| 机器人规格 | 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２Kg。 |
| 机器人制作 | 1．机器人使用不多于 6 个舵机和 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 | 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允许选择平放或立放在脚底板上（图  2  中机器人选择的是舵机平放在脚底板上的情况），舵机的扭力输出轴与前进方向平行。IMG_20220521_185642IMG_20220521_185550图 2     窄足机器人样机图片 |
| 交叉足机器人图片 | 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允许选择平放或立放在脚底板上（图  3  中机器人选择的是舵机平放在脚底板上的情况），舵机的扭力输出轴与前进方向垂直。 IMG_20220521_185555 IMG_20220521_185653图3 交叉足机器人图片 |
| 禁止事项 | 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；3.  比赛时，禁止使用蓝牙模块等无线通讯控制机器人，一旦发现，取消其参赛资格。 |
| 比赛计分标准 |
| 比赛时间 | 1．规定比赛时间≤4 分钟； |
| 动作次序 | 1．机器人双足前端紧贴起跑线（双足前端整个面与起跑线平行，且双足不能压线）立正姿势站立在出发区内，等待裁判发令同时计时开始，参赛队员启动机器人开始比赛。即在满足机器人双足前端紧贴起跑线的条件下机器人只能在出发区 400mm 的小范围内做有限的调整。2．机器人先向前走  6  步、立正；接着卧下、向前翻跟斗  6  次、起立；再向前走 6 步、立正；然后卧下（身体向后）、向后翻跟斗 6 次、起立；最后快速向前走向终点线。3．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 | 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⑴  阶段 1：即前翻阶段。向前走 6 步，向前翻跟斗 6 次，再向前走 6 步；⑵  阶段 2：即后翻阶段。向后翻跟斗 6 次；⑶  阶段 3：即前行阶段。向终点线走去；⑷  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 | 1．启动：机器人紧贴起跑线（双足前端整个面与起跑线平行，且双足不能压线）站在出发区内，裁判发令计时开始，启动机器人；2．终止：机器人双足都跨过终点线，计时结束，同时记录比赛时间；3．排名：比赛时间越短，则排名越靠前。 |
| 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”，作为没有完成赛程的队伍比赛成绩的排名依据。⑴  比赛过程中，机器人的某一只单足压线；⑵  比赛过程中，机器人的某一只单足出界；⑶  机器人行走时跌倒，自主方式爬不起来；⑷  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；⑸  比赛时间超过规定的最长比赛时间；⑹  裁判认定的其它结束比赛情况。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”。3．在 6000mm 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、……、5800mm、5900mm、6000mm（终点线）。用于帮助认定和记录“机器人走过的距离”。 |
| 继续比赛 | 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。⑴  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；⑵  裁判认定的其它可以继续比赛情况。 |
| 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。⑴  裁判发令后，机器人在 10 秒内没有启动；⑵  在行进过程中，机器人明显使用非双足直立行走方式行进；⑶  在比赛过程中，参赛队员触碰到机器人；⑷   裁判发令后，参赛者开始启动机器人，手离开后不能再碰机器人，否则中止比赛。 |
| 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。 |
| 重点提醒 |
| 重要提示 | 1．规则中指出“比赛过程的四个阶段”；2．规则中指出“禁止使用传感器”；3．规则中指出“禁止使用弹性连接件”。4．要求两次翻跟斗的动作过程必须在起跑线和两米线（与起跑线相距 2 米的一根平行线）之间完成。否则，在记录的比赛时间上附加 10 秒。 |