第23届中国机器人及人工智能大赛

四足仿生机器人项目中型组

**一、比赛时间**

**关注四足仿生机器人项目QQ群：762949125**

**二、比赛形式**

鉴于此项比赛为线上赛，各参赛队暂时采用线上直播的方式进行参赛。

比赛线上直播拍摄要求：

1.视频需采用两个机位同时进行拍摄：固定机位与移动机位。要求画面和声音清晰、稳定，能够真实客观全面地记录展示比赛的完整过程。

2.固定机位（主机位）：机位固定在场地四周或者场地上方某一位置，要求其完整详尽地录制下整个比赛过程，录制过程中不允许移动、遮挡镜头，画面要保持稳定，并且能够清晰完整显示比赛场地全局情况，整个操作过程不允许停机中断，内容不可进行剪辑，否则取消参赛成绩。

3.移动机位（补充机位）：是对固定机位（主机位）所拍摄主画面的细节补充，要求根据比赛进程，跟踪拍摄机器人由起步动作至结束动作的全过程，着重显示动作细节以及运动轨迹细节（例如是否压线、出界等），体现出比赛开始、比赛结束及其他与比赛评分相关的关键环节（例如比赛结束时，要利用移动机位拍摄最终计时和得分情况），关键环节可有语音解释相关内容。

4.场地规格尺寸：有场地及尺寸要求限制，需放置卷尺进行测量，并在比赛正式开始前用移动机位进行细节拍摄，以验证场地尺寸。

**三、项目简介**

此项比赛为四足仿生机器人中型组，通过比赛来考评四足仿生机器人的综合运动性能。要求四足仿生机器人通过上下斜坡、限高杆、路障区、上下台阶等地形，并完成整个赛道。此项比赛目的在于引导参赛队研究、设计具有优秀硬件与软件系统的四足仿生机器人，特别是在仿生机构设计、关节驱动设计、感知伺服运动规划等关键技术方面的研究；培养参赛队员的硬件设计能力、编程能力、算法设计能力以及任务规划与优化能力，考查参赛机器人的机动性能、运动协调性、稳定性、图像识别以及复杂地形适应能力。

**四、赛事规则要求**

此比赛要求四足仿生机器人沿赛道行走。机器人从准备区出发，依次通过上下斜坡、限高杆、路障区、上下台阶等障碍地形，完成比赛任务。当机器人任一足端接触或者踏出准备区开始计时，机器人沿赛道行走一圈，任一足端接触或者踏入准备区，比赛停止计时。每支队伍比赛时间为20分钟，最多有3次比赛机会，取最好成绩记录得分。3次机会要求使用同一台四足仿生机器人。

**五、比赛场地及器材**

1.比赛场地材质及整体尺寸

比赛场地整体尺寸如图1、图2所示，大小为7000mm\*7000mm，在硬质平整地面搭建，表面为黑色。赛道宽度为500mm，由白色无纺布或者哑光喷绘布铺设（视场地情况可直接刷白色非反光漆）。赛道中有上下斜坡、限高杆、路障区、上下台阶等障碍物，障碍物为白色密度板材或白色木板。

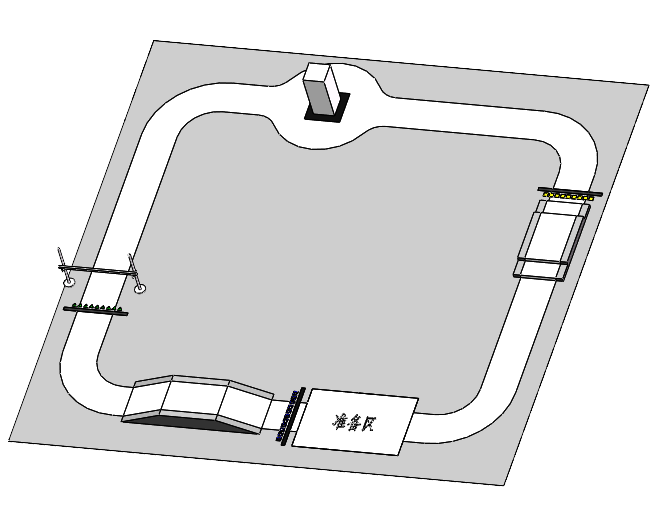


图1 比赛场地俯瞰图

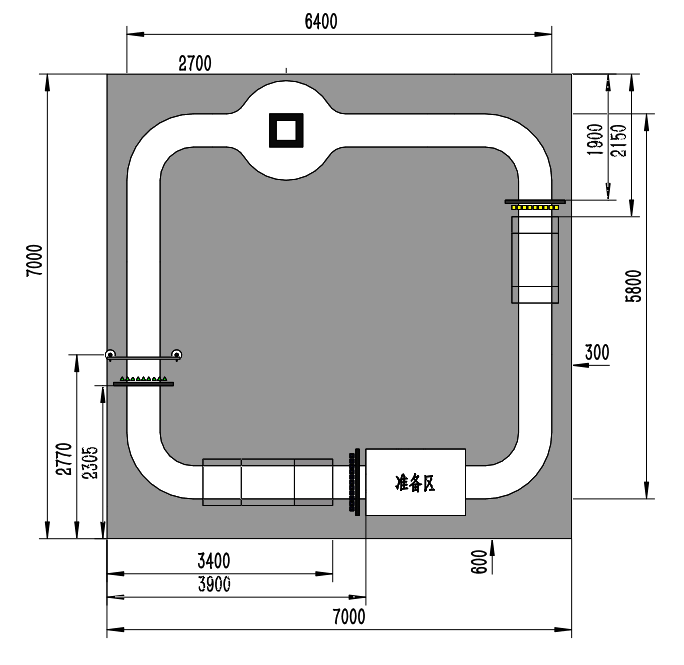


图2 比赛场地整体尺寸（单位：mm）

上下斜坡尺寸如图3所示，限高杆尺寸如图4所示，路障区尺寸如图5所示，上台阶、下台阶尺寸如图6所示，赛道场地尺寸如图7所示。

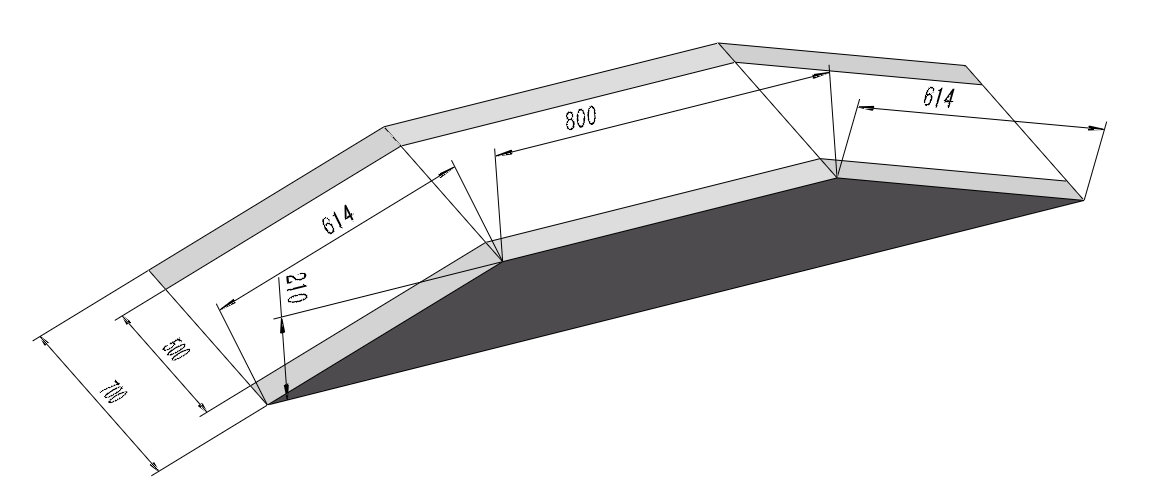


图3 上下斜坡尺寸（单位：mm）

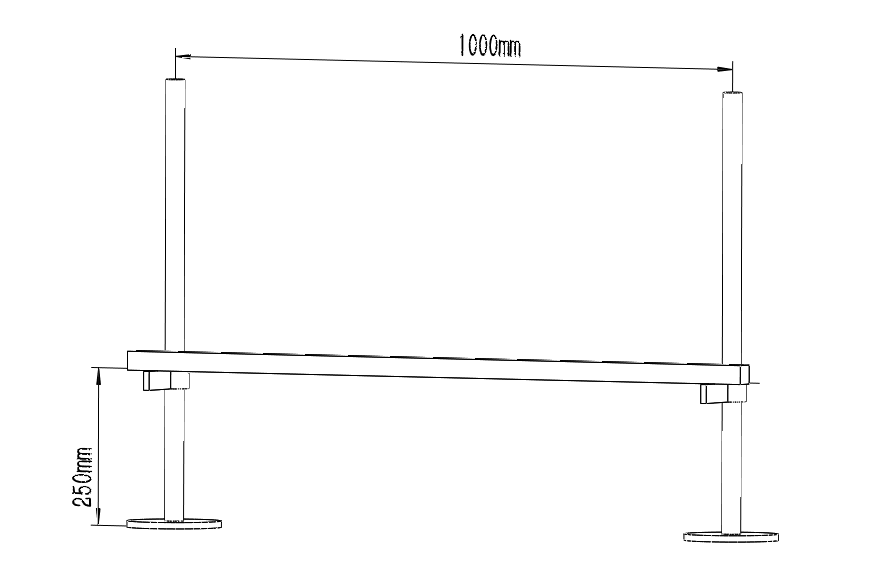


图4 限高杆尺寸（单位：mm）

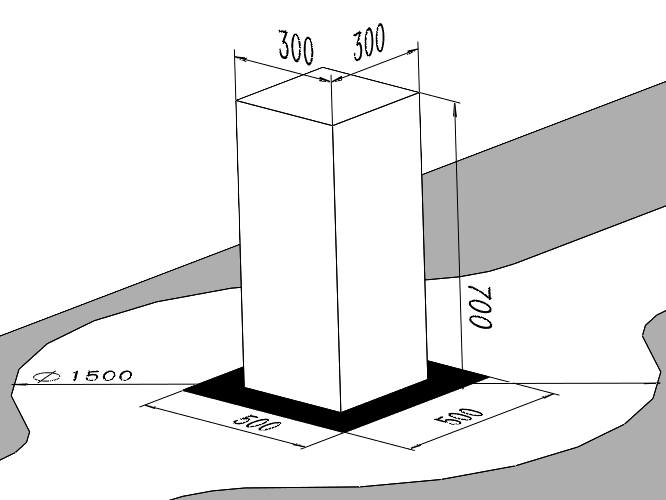


图5 路障区（单位：mm）

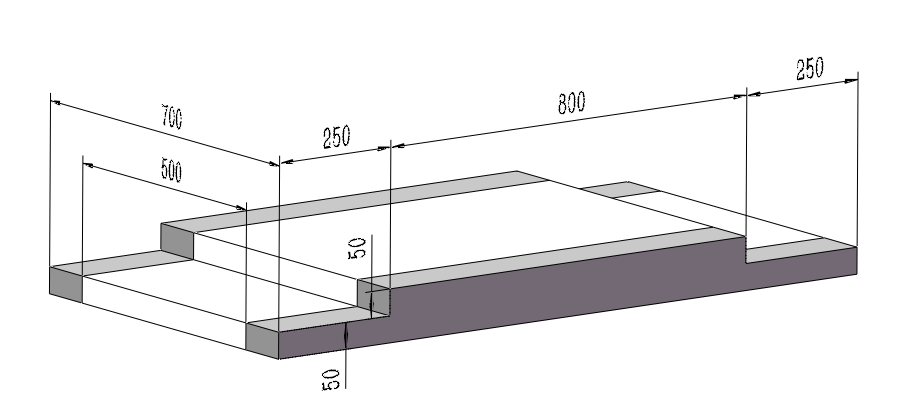


图6 上台阶、下台阶尺寸（单位：mm）

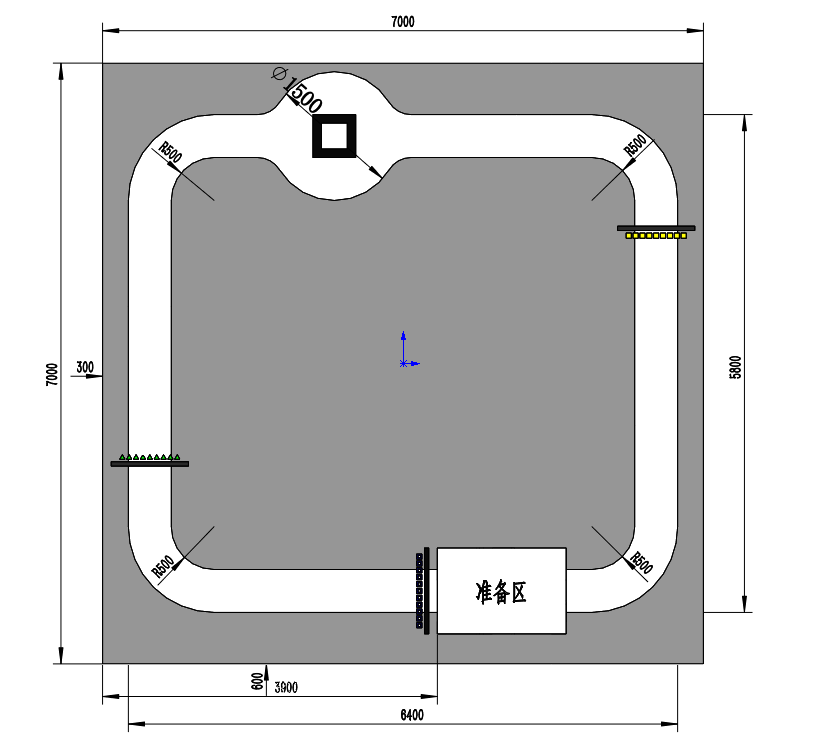


图7 赛道场地尺寸（单位：mm）

2.辅助提示

为了便于四足仿生机器人识别各障碍地形，比赛场地中的一些地方设置了黑带（使用非反光材料）和不同形状的色块标识。详细说明如下。

2.1 过限高杆

如图8所示，限高杆前415mm处有宽度50mm的黑带，距黑带边缘30mm处印有一组长60mm的绿色等边三角形，间距20mm。

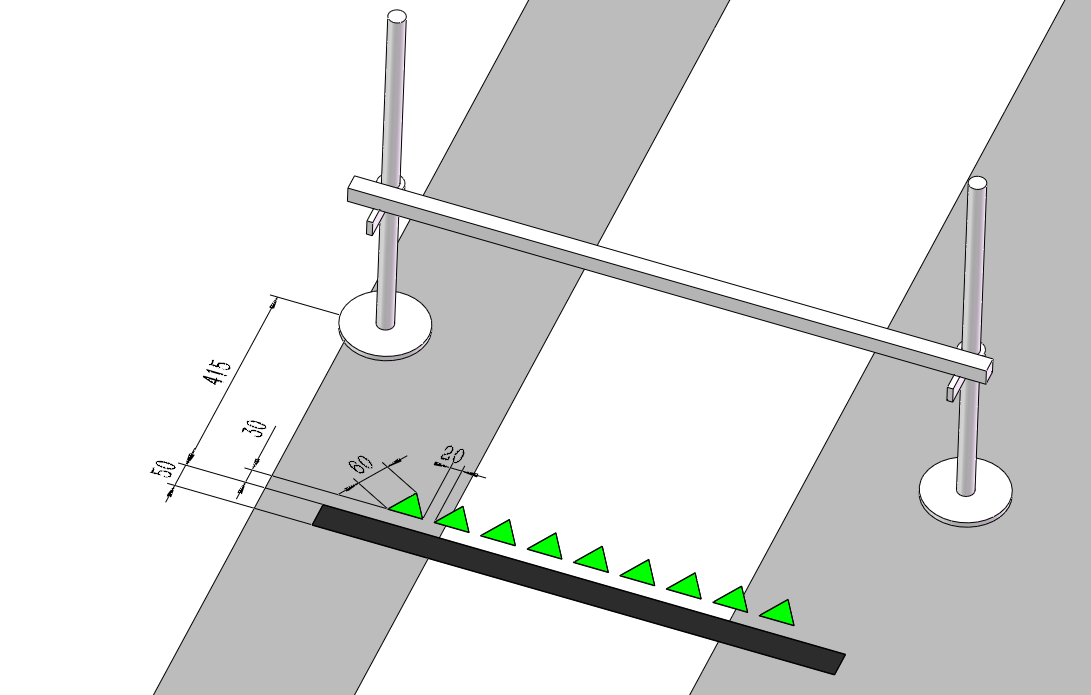


图8 过限高杆辅助提示图（单位：mm）

2.2 上台阶

如图9所示，上台阶前250mm处有宽度50mm的黑带，距黑带边缘30mm处印有一组长60的黄色方形提示色块，间距20mm。

# 

图9 上台阶辅助提示图（单位：mm）

2.3 准备区

准备区位于赛道上，长度为1500mm，宽度1000mm。为方便机器人检测准备区位置，在出准备区边界前侧100mm处放置宽度为50mm的黑带，距离黑带30mm均匀放置一组蓝色方形环，外边长60mm，内边长30mm。如图13。

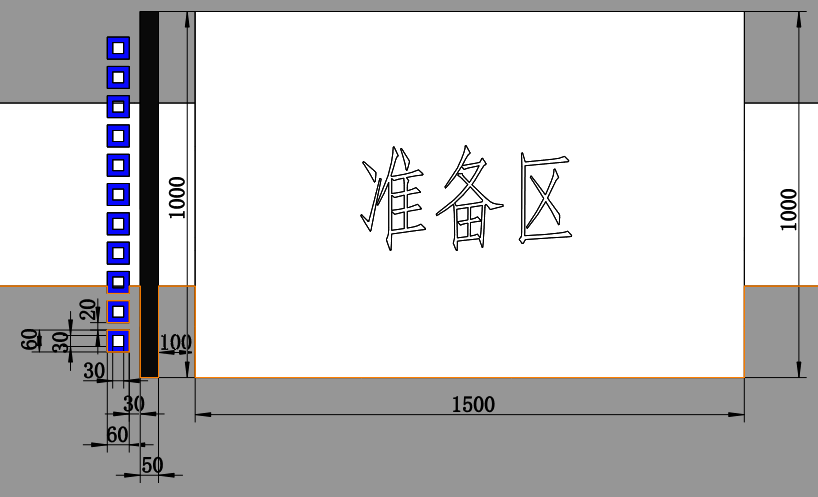


图13 准备区标识（单位：mm）

**六、评分标准**

此比赛赛道上的各个环节各占一定的分数。评分项目共有6个，分别是上下斜坡、限高杆、路障区、上下台阶，比赛过程中手动干预和赛道出界在总分里扣除相应分数。比赛总分相同时，按完成时间排名。各个项目评分标准见表1：

表1 各项目评分标准

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 评分项目 | 分数分配 | 评分说明 |
| 上斜坡 | 10 | 通过得满分。未通过或放弃不得分 |
| 下斜坡 | 10 | 通过得满分。未通过或放弃不得分 |
| 限高杆 | 15 | 通过得满分。未通过或放弃不得分 |
| 路障区 | 15 | 通过得满分。触碰路障或放弃不得分 |
| 上台阶 | 30 | 通过得满分。未通过或放弃不得分 |
| 下台阶 | 20 | 通过得满分。未通过或放弃不得分 |

注意：

1.机器人在下台阶时仅允许采用行走的姿势，翻滚、摔下、滑下等动作均无效，即必须腿足着地，且每一级台阶都至少有一条腿足接触，否则判下台阶动作无效。

2.比赛过程中人工干预一次扣5分，干预总次数不得超过3次，每次干预时间不得超过30秒，超过30秒累计下一次人工干预，超过3次本轮比赛成绩无效。

3.机器人在赛道环节，若机器人两条腿同时出线则视为超出赛道，每连续3秒扣2分，未满3秒不扣分。

4.比赛无障碍物赛道不可放弃，若放弃则此次成绩无效。

5.机器人在通过每一项障碍之后，必须能够保持稳定并继续行走，方可判定越障成功。通过动作完成时开始计时，3秒钟内机器人应保持躯干稳定，若机器人在通过动作完成后3秒内失去平衡摔倒、摔落，或进行了手动干预，则判定本次越障失败。

6.机器人在通过障碍结束脚踩平地时，至少三条腿在赛道以内，才可判定越障通过。若落地时有超过一条腿在赛道以外，则判断越障失败。在越障过程中，机器人在障碍地形之上，若腿足超出障碍边界，不判定为失败。