



第十二届河南省大学生机器人竞赛

轮足式机器人巡检赛 规则

—ROBOT—
河南省大学生机器人竞赛



一、项目设置背景

当科技浪潮推动人类社会迈入智能化新纪元，机器人已从实验室的技术雏形，进化为渗透各行各业的核心生产力，成为未来世界高效运转的重要支撑。其中，双轮足机器人凭借轮式结构的高效性与足式系统的适应性，打破了传统轮式机器人地形适配局限、足式机器人能效不足的瓶颈，在复杂场景巡检领域展现出不可替代的优势，成为连接技术创新与实际应用的关键载体。

双轮足机器人融合了多传感器融合、动态平衡控制、自主路径规划等核心技术，其机械结构可承受轻微碰撞与跌落，电子软硬件架构能保障实时响应与稳定运行，既能在平坦路面实现高速移动，也能自主应对高台阶、大斜坡等复杂地形，完美适配半结构化与非结构化巡检环境，有效弥补了人工巡检效率低、漏检率高、安全风险大的短板，在数据中心、工业厂区、社区物业等领域已展现出规模化落地潜力。

当前，双轮足机器人技术正处于从单点突破向系统性升级的关键阶段，自主导航、环境感知、步态控制等核心技术的优化升级，现需一个标准化、专业化的实践验证平台。为搭建产学研用协同创新桥梁，挖掘优秀技术人才，推动双轮足机器人巡检技术的迭代完善与产业落地，助力未来智能巡检体系的构建，特举办本次双轮足机器人巡检大赛，以赛事为载体，推动双轮足机器人在巡检领域的应用场景不断拓展，为未来世界的智能化、安全化发展注入新动能。

二、参赛团队

竞赛以团体赛方式进行。每个参赛队3名选手，参赛选手必须是2026年度高等院校全日制在籍学生，不限性别，年龄须不超过30周岁，年龄计算的截止时间以比赛当年的6月1日为准。

竞赛队伍组成：以高等院校为单位组队参赛，不得跨校组队；指导教师须为本校专任教师，每队限报2名指导教师。

三、项目规则



该赛事形式上以重现工业场所无人自主巡检环境为场景,要求参赛者完成对双轮足机器人的编程,实现对双轮足机器人周边环境的感知、巡检路径规划、机器人控制和巡检数据处理等任务。

比赛开始时,双轮足机器人从巡检路径起点线出发,沿着巡检路径进行日常巡检,巡检过程中,机器人须严格遵循巡检路线进行巡检,除避障区以外不得脱离巡检路线,巡检过程中设有坡道,岔路口、障碍物,终点停车区。如参赛队伍的机器人越出巡检路线、撞击障碍物,则扣除相应分数。参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

1.参赛机器人要求

参赛队伍所选取的机器人应满足以下物理参数要求:

整体结构:采用双轮足复合结构,具备明确的双足(用于行走、支撑)和双轮(用于辅助移动),可实现机器人主体高地调整、左右倾斜和俯仰动作。

尺寸重量:机器人最低高度不小于180mm(卧姿),最高高度不超过360mm(站姿);宽度不小于260mm不大于360mm(垂直投影尺寸);长度不少于290mm不超过330mm;整体重量不超过10kg。

控制器要求:8nm八核处理器,采用4×Cortex-A72 + 4×Cortex-A53架构(主频2.2GHz),内置NPU不小于6TOPS算力。

传感器要求:需搭载高精度IMU、磁力计、气压计、双目摄像头等。

安全设计:机器人外壳需采用防碰撞、防脱落设计,无尖锐凸起,避免竞赛中对人员、其他机器人造成伤害;内置断电保护装置,出现故障时可快速断电。

2.比赛场景综述

竞赛场地为4M*3.5M的模拟巡检环境,场地包含巡检地图、坡道、门型障碍、岔口标识、单边桥、障碍物区、终点停车区。

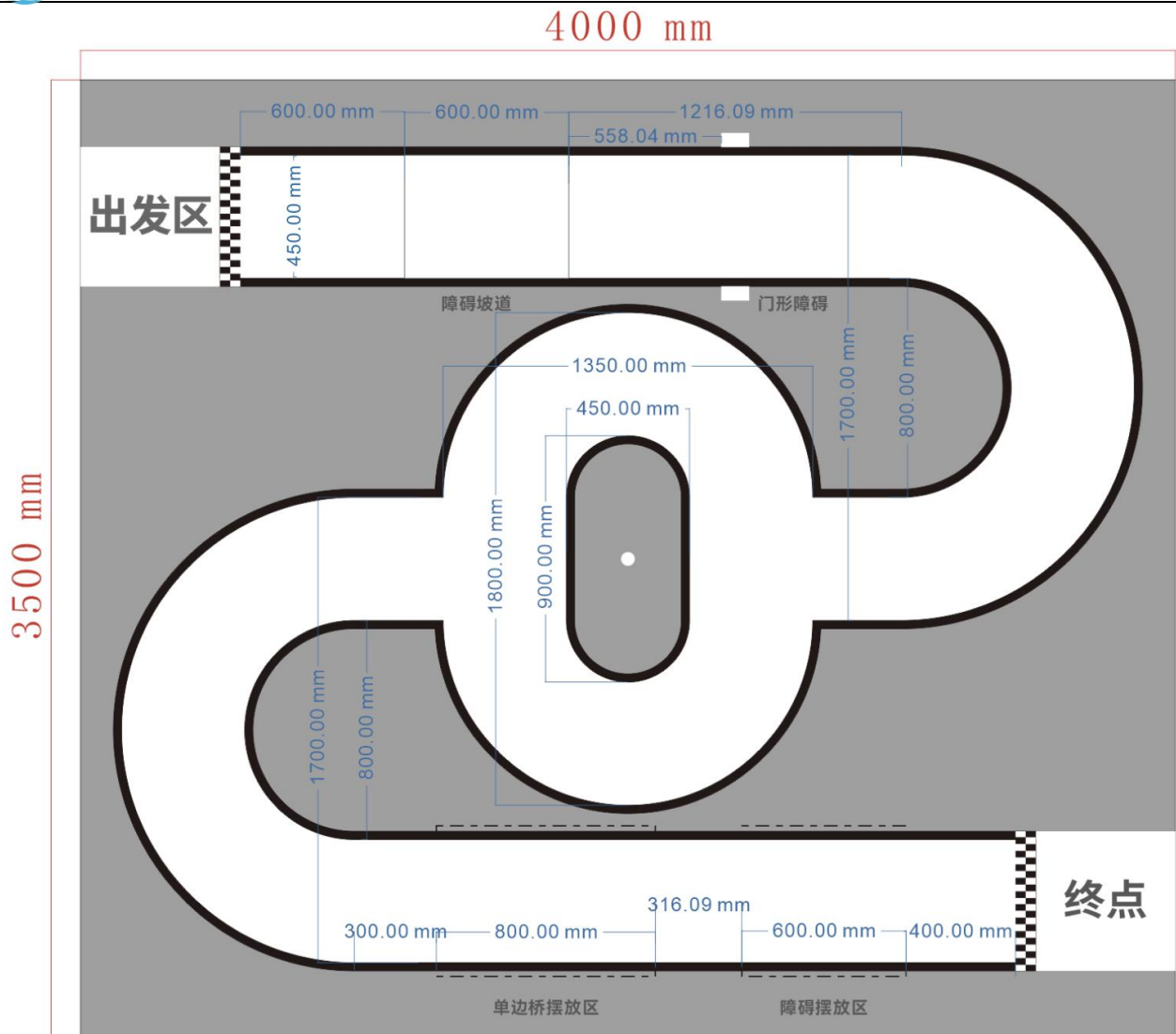


图1-比赛场地的示意图

3.任务规则

- (1) 机器人无接触自动启动巡检，从起跑线出发。
- (2) 识别巡检路径，根据巡检路径进行巡检。
- (3) 巡检过程中通过坡道。
- (4) 穿过门型障碍道具
- (5) 识别岔口标识（比赛前裁判随机摆放左转或右转标识）正确进入巡检路径，并通过。
- (6) 通过单边桥，并通过单边桥（比赛过程需要机器人压在单边桥上通过）
- (7) 避开路障（障碍物在比赛前由裁判在障碍区内随机摆放）。根据双轮足机器人优势，



通过单边桥或门型路障，期间机器人双轮不得离开巡检路线。

(8) 完成巡检，准确停到终点停车区。

4.比赛流程

(1) 赛前准备

得到裁判许可后由一名参赛队员将本队伍的双轮足机器人放置在比赛场地内。

(2) 比赛过程

每场比赛有2次启动机会，取最高成绩。

在听到裁判开始指令后，启动机器人，开始运行程序，裁判员秒表开始计时。在场景比赛环节，裁判会根据参赛队伍机器人的违规进行罚分。

(3) 比赛结束

机器人完成所有巡检路径后，裁判员结束比赛，读取秒表时间，统计分数。

四、评分细则

最终成绩按通过的任务分和通过的时间越短成绩越好。

(1) 机器人启动，机器人完全离开出发区，得5分。

(2) 机器人完全通过坡道，得10分。

(3) 机器人无接触通过门型路障，得10分。

(4) 机器人正确识别岔口标识，并进入对应巡检岔口路线，得20分，完全驶离岔口路线，回到主巡检路线，得10分。

(5) 平稳通过单边桥，得10分；

(6) 机器人识别障碍物和路障，通过路障后继续按照主巡检路线巡检，得10分。

(5) 机器人驶离巡检线到终点停车区，得10分，机器人俯视完全进入停车区，得5分。

(6) 机器人在巡检中顺利完成所有任务，得10分。



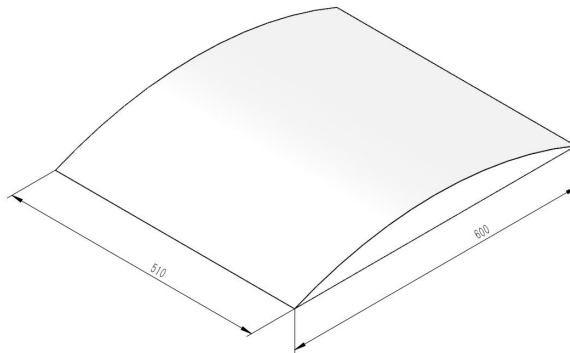
(7) 机器人在行驶过程中车轮覆盖黑线，每覆盖一次加罚扣5分（躲避锥桶障碍物回到巡线上，此次不算压线）。如果压线时间持续超过5秒或驶出巡检路线超过5秒，计行驶失败，本轮比赛结束。

五、场地道具

1、障碍物为28cm*28cm*63cm的交通锥，见下图是所示。



2、坡道为长60cm*51cm*6cm，见下图是所示。

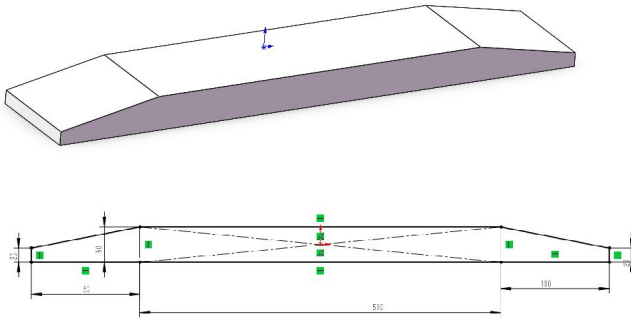


3、岔口标识牌为直径10cm，支架高度14cm，组装后，岔口标识牌圆心与地面高度为20cm，见下图是所示。

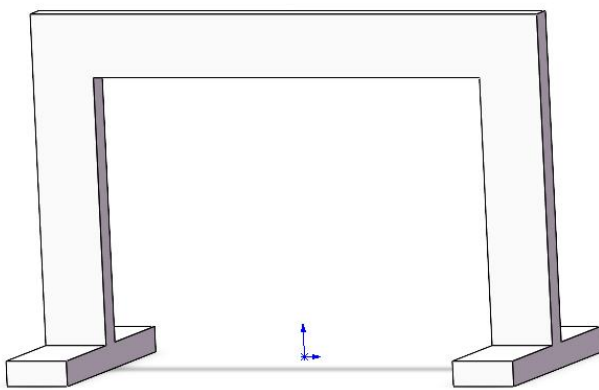




4、路障。路障分为两种：单边桥、门型路障



单边桥，桥面宽度为10-15厘米，长度为60-80厘米，高度为3-8厘米，桥两端设置坡度，与地面衔接的两端有高出地面不低于1厘米不高于3厘米的台阶，坡度长度不小于10厘米。外形参考左图示意图。



门型路障，门型路障可通过宽度不小于35厘米，可通过高度不低于22厘米，门框宽度约5厘米。外形参考左图示意图

— ROBOT —
河南省大学生机器人竞赛