

北京交通大学部处函件

本通〔2023〕095号

关于举办2023年华北五省（市、自治区）大学生机器人 人大赛校内选拔赛的通知

各学院：

为选拔参加“2023年第十届华北五省（市、自治区）大学生机器人大赛”的优秀选手和优秀作品，学校定于2023年8-9月，举办“华北五省（市、自治区）大学生机器人大赛校内选拔赛”，现将有关事项通知如下：

一、竞赛目的

华北五省（市、自治区）大学生机器人大赛校内选拔赛旨在培养大学生的团队协作精神、机器人产品设计及仿真能力、智能算法开发能力以及机器人技术应用能力，服务国家战略，创新未来生活。培养学生对机器人乃至科学的兴趣，为学生开展原创性设计提供机会，培养学生的想象力和创造力，为学生搭建一个勇于实践、敢于创新、展示自我、实现梦想的舞台，不断提高学生的创新设计能力、综合实践能力和团队意识。

二、竞赛组织机构

华北五省（市、自治区）大学生机器人大赛校内选拔赛由北京交通大学华北五省（市、自治区）大学生机器人大赛校内选拔赛组委会主办、机械与电子控制工程学院和电子信息工程学院承办。下设专家评审工作组。

三、参赛人员要求

北京交通大学注册的在校大学生均可报名参赛，年级、专业不限。参赛队以小组为单位报名，队名自定，例如“XXX队”。每个参赛队学生人数2-4人，指导教师不超过2人。

四、竞赛内容及要求

4.1 机器人书画赛

1. 规则概述

1.1 比赛内容与注意事项

本次比赛特指参赛选手利用机器人使用毛笔现场完成一句（至少七个字）诗或词的书写，并完成一幅中国画的创作。

(1) 这里的毛笔特指用禽、动物的毛制成的笔,可以是各种型号的毛笔,使用其他类型的笔一律判为0分。

(2) 要求机器人写出的诗或词正文中的每个字占用空间大小不能小于6*6平方厘米, 否则判为0分。

(3) 机器人在书写汉字时, 必须按照现代汉语通用字笔顺规范进行书写, 且为阳文, 否则判为0分。

(4) 机器人在书写诗词和作画时, 必须分别有一次及以上的自主取墨(蘸墨)等行为动作。使用有墨囊的毛笔或者不取墨(蘸墨)则判为0分。

(5) 机器人在书写诗词后进行中国画创作时, 机器人可以自行走纸、换纸, 也可以用同一张纸, 但不得人为干预, 人为换纸。

(6) 在比赛过程中, 机器人自主独立书写和作画, 不得远程操控, 不得人为干预, 否则判为0分。

本比赛鼓励参赛队伍充分发挥实践动手能力, 自制机器人, 在确保安全的前提下, 对机器人的大小、形状、外观等不做指定限制。

2.比赛场地及道具要求

2.1 比赛场地与比赛条件

(1) 场地: 给每个参赛队提供1.5×1.2m比赛用桌一张。

(2) 硬件设备: 机器人及其辅助用工具由参赛队伍自带。组委会提供3插位新国标接线板一个。

(3) 软件: 参赛队员应自行携带装载有机器人编程软件的笔记本电脑/台式机一台。

(4) 纸张: 参赛队伍根据自身需要自带纸张。

(5) 其它: 毛笔、砚台、墨等耗材和工具等由参赛队根据自身需要自带。

3.比赛过程

3.1 比赛规则与基本要求

本比赛的成绩以现场完成作品为准, 裁判现场打分。

(1) 比赛前, 裁判委员会以随机派位的形式决定参赛队伍比赛的场次和座位。

(2) 当场比赛开始前, 裁判委员会从事先准备好的比赛用诗词作品中抽签, 决定书写内容。中国画的创作主题由裁判委员会根据实际情况在队伍报道时或者报道后的其他适当时间予以公布。

(3) 在规定时间内完成作品, 每场比赛时间为40分钟, 其中: 准备时间20分钟, 在准备时间内, 各组参赛选手自行完成夹具更换、字体设置、控制参数调整等准备工作。正式比赛时间: 20分钟, 在该段时间内, 机器人自行完成规定的诗词的书写和作画, 比赛时间到, 机器人停止书写和作画。

(4) 比赛过程中不得人为干预机器人, 书写和作画中间不允许人为干预, 比赛现场清场, 指导教师不能有任何参与。

(5) 现场只收取一件作品, 作品统一由裁判委员会现场收取。裁判根据作品的创意、完成性、完美性、艺术性等进行综合评分。

评分项	评分要点	分数
作品创意设计	学生在当场比赛开始前现场提交针对该项比赛的作品设计报告, 包括但不限于	15

评分项	评分要点	分数
	创意、方案、技术、测试、制作等内容	
作品完成性	在规定时间内完成，得满分30分。未完成的，以完成的字数为依据，每写错一个字或缺少一个字，扣3分，扣完为止	30
作品完美性	墨迹整洁。不存在墨迹浅重不一的情况，毛笔在蘸墨过程中需保持平稳运行，笔尖有墨迹滴落即扣分，每有一处扣3分；字体书写深浅不一，每有一处扣3分，扣完为止	15
作品艺术性	作品应呈现出具有明显的“篆、隶、楷、行、草”字体风格中的一种，且有整齐、顺畅、美观的样貌，裁判可根据作品总体表现出的艺术美感给分	15
中国画部分	在完成书法比赛的基础上，机器人继续作画，完成指定命题的一幅中国画。要求在完整性上体现画作的主题，在笔法和墨法上体现中国画的特点。要求机器人创作的中国画尺寸不能小于A4纸面积，且主体着墨的外延尺寸不能小于A4纸大小的70%，否则根据情况扣分	25
总分		100

4.2人工智能与机器人创意设计赛

1.比赛目的

为贯彻落实党的二十大精神，积极把握新一轮科技革命和产业变革机遇，加快推动新一代人工智能与机器人的健康发展，创新是第一动力。结合时下人工智能热点，获得创新的创作支持和创意灵感，赋能新一代的人工智能与机器人，推动科技跨越发展、产业优化升级、生产力整体跃升的驱动力量，努力实现高质量发展。

同时，人工智能与机器人创意设计赛旨在为大学生提供一个创新创意展示平台，旨在培养和锻炼学生的自主学习能力、创新能力、工程实践能力、团队合作能力等四个能力，为培养新一代卓越工程师提供平台。该项比赛鼓励新思路、新理论、新技术在机器人设计和应用中的探索与创新。鼓励学生进行自己动手设计制作人工智能与机器人系统，并现场展示，对于抄袭、购买现成产品的，评审组专家可根据实际情况取消比赛成绩。

参赛团队应面向解决社会需求和热点问题提出人工智能与机器人创新设计方案，并完成人工智能与机器人系统设计工作，并锻炼相应能力：

(1) 人工智能与机器人系统本体设计与制作，锻炼动手能力和创新能力。

(2) 人工智能与机器人系统软件设计与实现：锻炼系统感知、通信、决策等设计与执行算法的编写能力。

(3) 团队参赛：2-4人每人负责一块任务，锻炼学生团队合作能力。

2.比赛过程

(1) 参赛团队提供500字创意说明、论文、设计资料与过程视频等成果供评审组函评。

(2) 入围团队带实物、PPT进行现场评审和答辩。

(3) 评审组根据现场答辩情况及创意设计的创新性，可实现性，合理性等方面进行评审。

(4) 本比赛要求学生进行动手设计和开发人工智能与机器人系统，对于抄袭、购买现成产品的，评审组专家可根据实际情况取消比赛成绩。

(5) 提交的论文需严格符合模板要求，由参赛团队独立完成，未公开发表过，无知识产权纠纷，形式审查不通过的论文可根据实际情况取消比赛资格。

(6) 评分标准：

①总体评价（20分）

选题科学，面向解决社会需求及热点问题，调研论证充分，符合人工智能与机器人创意设计大赛要求。内容完整，答辩过程思路清晰，论证有力。

②人工智能与机器人系统设计（40分）

人工智能与机器人系统本体完整，鼓励由学生自己动手设计及开发。

设计并实现了相应的人工智能与机器人系统软件。

设计并实现了系统感知、通信、决策与执行的相关算法。

分析、设计、计算、实验正确、严谨，结论合理。

③创新性（40分）

科学作风严谨，作品设计具有一定的创新性。

观点新颖，见解独特，有一定的学术价值或应用价值。

4.3 智能机器人无人驾驶赛

1. 规则概述

1.1 比赛简介

智能机器人无人驾驶赛道比赛是模拟城市真实交通场景，要求参赛选手在AI边缘计算板卡上进行赛道识别算法和目标识别AI算法开发，使智能机器人无人驾驶小车能够在赛道内高速行驶并按要求通过赛道外特殊元素，未完成元素会产生罚时，最终完成一圈比赛时间短者排名靠前。

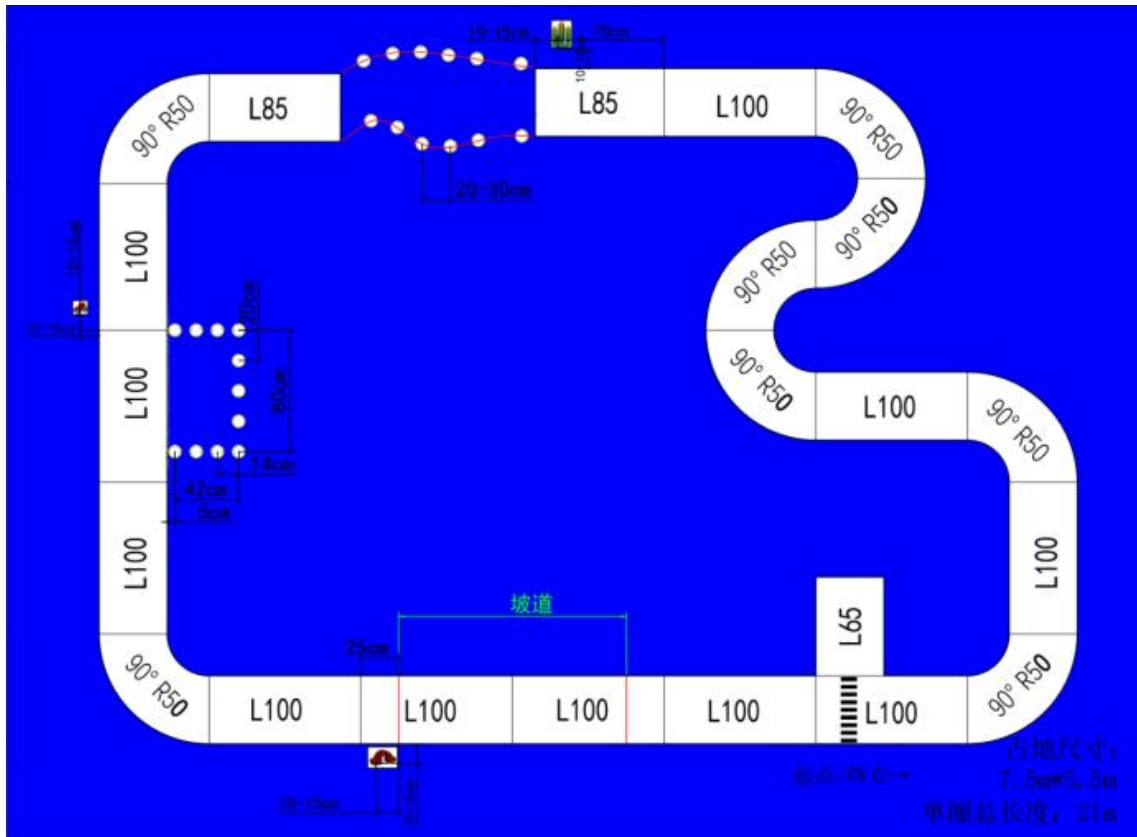
AI无人驾驶技术是传感器、计算机、人工智能、通信、导航定位、模式识别、机器视觉、智能控制等多门前沿学科的综合体。按照无人驾驶汽车的职能模块，无人驾驶汽车的关键技术包括环境感知、导航定位、路径规划、决策控制等。摄像头作为无人驾驶过程中不可或缺的传感器之一，为无人驾驶系统提供重要的图像信息。通过这些图像信息，无人驾驶系统可以获取到车辆平台视野中所出现的各种道路信息。本赛项将无人驾驶技术融入到高校师生的教学和学习中去，以赛促教、以赛促学，助力中国大学生科技实践能力的提升，推动区域产教融合的发展。

2. 比赛场地及道具要求

2.1 场地要求

无人驾驶的比赛赛道采用白色PVC耐磨塑胶地板材料制作而成，场地上路线两侧贴有黑色的导引线供机器人进行线路识别，线路旁放有三维元素标志供车辆进行区域识别。场地背景为蓝色地毯，场地宽度（包括黑色边界引导线）不小于45cm。两条相邻场地中心线之间的间距不小于60cm。场地中存在着直线、曲线、曲线的曲率半径不小于50cm。场地具有直线、曲线弯道等元素。

比赛用场地及元素如下图所示，图中标志图片为三维实物标志，黄色圆圈为锥桶。



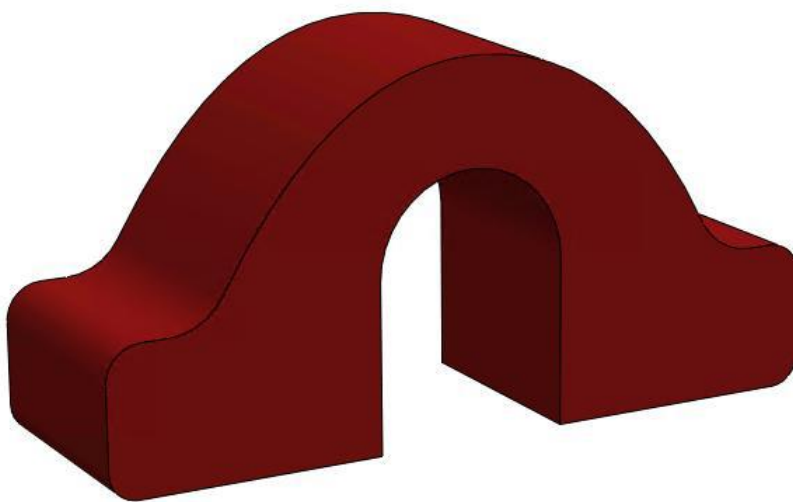
比赛赛道



车辆维护标志



农田标志



坡道标志



黄色锥桶

3. 参赛要求

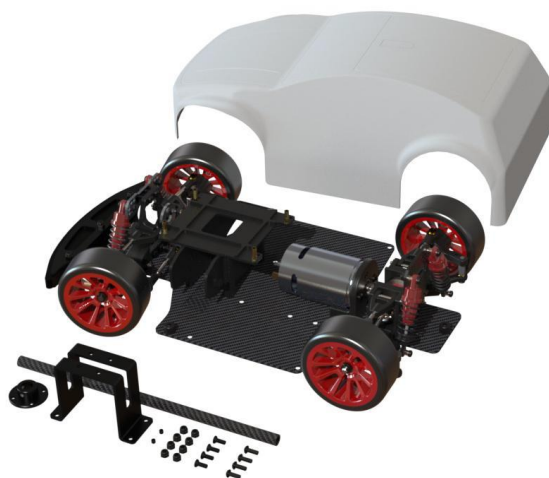
3.1 报名与分组

每支队伍最多由4名队员和2名指导教师组成。

3.2 智能机器人无人驾驶赛技术要求

为保证比赛的公平性和安全性，对于车模及计算卡的要求如下：

- (1) 使用指定的CICR-I型车模及配套的电机、CS-3120舵机、CB-22003电池、S320摄像头，不得加装和更换其他型号；车模尺寸316*190*110mm（不含碳纤维杆），316*190*360mm（含碳纤维杆）；
- (2) 最终比赛的车模必须带有车壳。车模自带的白色车壳可自由涂装和改造，参赛队也可以使用3D打印等方式自行制作非金属车壳；
- (3) 计算平台使用1块百度大脑EdgeBoard计算卡；
- (4) AI模型需要通过百度飞桨平台训练并部署到计算卡上。



I型车模

4.比赛过程

4.1 比赛任务

(1) 比赛抽签：参赛队伍抽签决定出场顺序；

(2) 比赛开始：裁判宣布比赛开始，10分钟比赛计时开始，允许1名参赛队员入场，需携带制作好的车模；可携带笔记本电脑，可使用有线或无线连接进行车模的测试和启动；

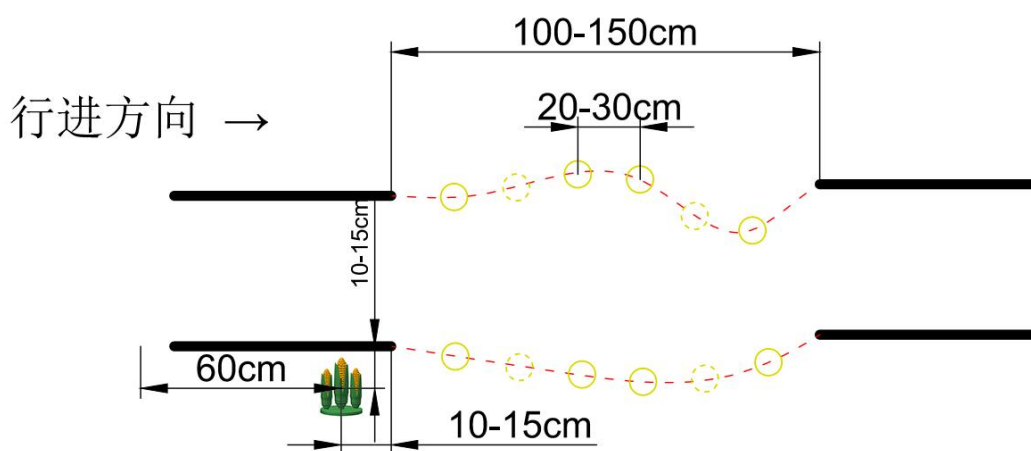
(3) 比赛进行：参赛队员将车模置于车库并启动，车模按规定路线逆时针跑完1圈视为1次有效成绩；比赛进行过程，不限尝试次数，直至比赛结束；

(4) 比赛结束：参赛队员提出提前结束比赛或10分钟比赛时间到，裁判宣布比赛结束，参赛队员离场。裁判统计并宣布成绩，参赛队员确定成绩。

4.2 评比标准

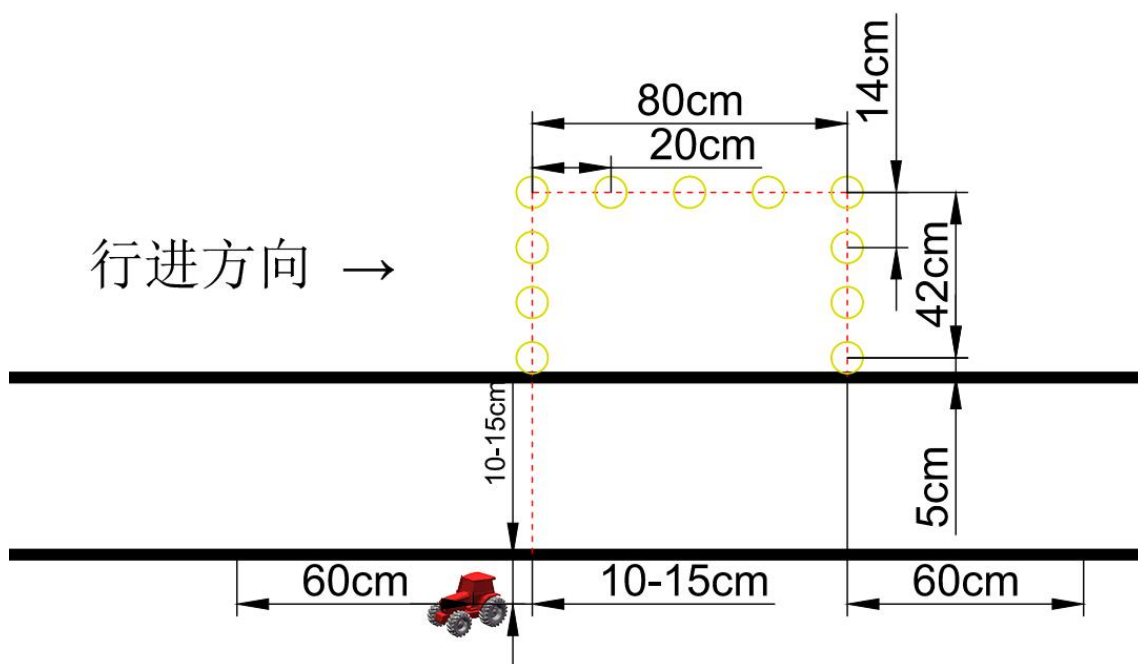
(1) 计分方式：每圈得分为从起点/终点斑马线出发到回到斑马线用时时间加加罚时间；最终得分为比赛时间内的最高一次分数。

(2) 农田区：车辆通过农田非铺装道路，如图所示，农田赛道上缺失一段常规道路，锥桶外侧为农田，不可驶入。车辆识别农田实体标志，驶入农田区，依据锥桶的指示驶出农田区，重新回到常规道路上行驶。农田区布置在直路上或者小于90度弯角道路，锥桶围成的道路宽度 $45\text{cm}\pm 10\text{cm}$ 。



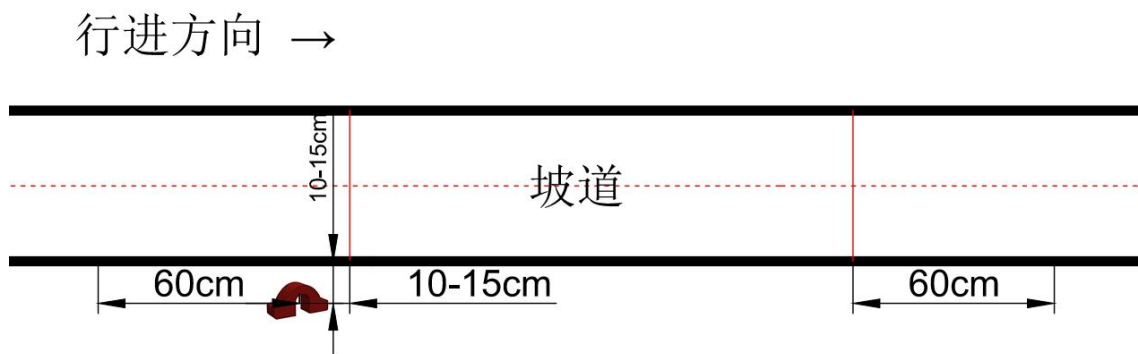
农田区示意图

(3) 车辆维护区：车辆完成维护过程，如图所示，车辆维护区具有车辆维护标志的一侧设置有锥桶摆放成的停车区域，车辆识别路旁的实体标志，完全驶入锥桶区域且停车片刻后启动。不停车罚时15秒，未完全停在区域内罚时10秒。



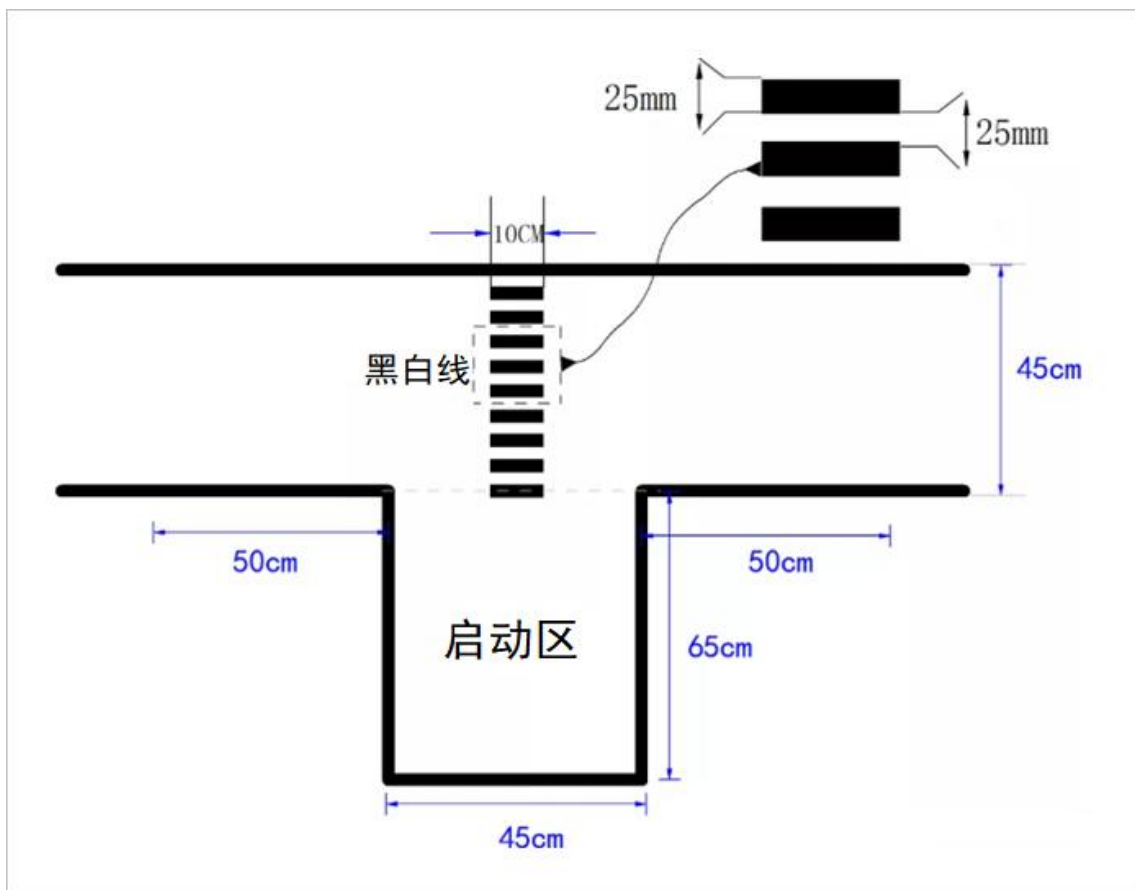
车辆维护区示意图

(4) 坡道：场地中设置有坡道，需要谨慎行驶，如图所示，坡道前路旁摆放实体坡道标志，车辆识别标志便于提前预知坡道，从而自主判断行驶策略。



坡道示意图

(5) 车库：车模行驶一圈回到斑马线处应停入旁边的车库并停车，未驶入车库或驶入车库未能及时停车，加罚5秒。



车库示意图

(6) 特殊路段通过失败时发车手可手动援救，重新将车辆置于特殊路段之后启动，该路段视为通过失败，按规定罚时，且计时不停止；通过各区域时明显碰撞锥桶视为破坏农田，每次罚时5秒。

5.其他说明

本规则是实施裁判工作的依据，在竞赛过程中裁判（评委）有最终裁定权。凡是规则中没有说明的事项由裁判组决定。

五、竞赛安排

（一）报名截止时间：2023年9月14日22:00

各参赛队填写“华北五省（市、自治区）大学生机器人大赛校内选拔赛报名表”（见附件4），并于2023年9月14日22:00前发送到邮箱20221243@bjtu.edu.cn。邮件标题注明“华北五省（市、自治区）大学生机器人大赛校内选拔赛报名”，文件名为“xxx队-2023年华北五省（市、自治区）大学生机器人大赛校内选拔赛”。

提示：报名时不需提交作品。

（二）方案提交截止时间:2023年9月14日22:00

各参赛队将方案（WORD文档）电子版于2023年9月14日22:00前发送到邮箱

20221243@bjtu.edu.cn，同时将纸质版文档于9月15日晚19:30~22:00交至机械楼地下二层大学生创新实践基地（机械楼正门电梯下地下二层即可,提前联系：蓝鉴川 13329898769）。对于比赛要求有疑问的同学可以联系比赛联系人进行解答。

（三）答辩时间与要求：预定9月下旬

答辩要求：

组委会将组织专家评审组对参赛机器人及论文进行评审，并组织选手进行现场答辩，各参赛小组需制作PPT文件，重点论述参赛机器人设计方案，答辩5分钟，提问5分钟。

答辩时间与地点另行通知各组负责人。

六、奖项设置及其他

华北五省（市、自治区）大学生机器人大赛校内选拔赛设立一等奖、二等奖、三等奖、参与奖若干，获奖比例根据参赛队数最终确定。同时每个赛道推荐答辩得分最高的前2支队伍代表学校参加“2023年第十届华北五省（市、自治区）大学生机器人大赛”。

七、联系方式

蓝鉴川 13329898769 21222042@bjtu.edu

附件1：北京市教育委员会关于举办2023年华北五省（市、自治区）大学生人文知识、计算机应用、机器人学科竞赛的通知

附件2：2023年华北五省（市、自治区）大学生机器人大赛竞赛规则

附件3：论文模板

附件4：2023年华北五省（市、自治区）大学生机器人大赛报名表

北京交通大学华北五省（市、自治区）大学生
机器人大赛校内选拔赛组委会
(本科生院代章)

2023年9月5日

