

# 智能车城市道路竞技（1:5 车型）比赛规则

## 一、竞赛介绍

智能车是一个集环境感知、规划决策、多等级辅助驾驶等功能于一体的综合系统，它集中运用了计算机、现代传感、信息融合、通讯、人工智能及自动控制等技术，是典型的高新技术综合体。

本赛项包括理论研究、智能控制算法设计与实现、整车调试、现场比赛等环节，要求学生组成团队，协同工作，初步体会一个工程性的研究开发项目从设计到实现的全过程。竞赛涵盖了自动控制技术、模式识别技术、传感器采集与实时处理技术、计算机技术、智能控制算法和高性能控制器等多学科专业知识。该竞赛以设计制作在指定赛道上能自主稳定可靠行驶且具有优越性能的智能汽车这类复杂工程问题为任务，鼓励大学生组成团队，综合运用多学科知识，提出、分析、设计、开发并研究智能汽车的机械结构、电子线路、运动控制和开发与调试工具等问题，激发大学生从事工程技术开发和科学研究探索的兴趣和潜能，倡导理论联系实际、求真务实的学风和团队协作的人文精神。

赛项主要考察智能车在道路行驶过程中，对红绿灯、车道线、人行横道、路面障碍、路桩等目标的识别，并基于基本特征识别的基础上检测道路上出现的障碍、躲避障碍，控制车辆稳定、快速的行驶。

## 二、竞赛规则

### 2.1 竞赛形式

各参赛队将参赛作品资料，在规定的时间内提交大赛组委会，组委会组织评审专家对参赛作品进行资格审核和初赛评审，评选出排名靠前的队伍进入决赛，根据疫情防控的实际情况，决赛采取线下比赛或线上直播的方式进行。本规则适用于线上比赛，如决赛采取线下比赛，将另行公布线下比赛规则。

初赛作品提交材料要求：

- (1) 提交的作品资料内容必须与竞赛规则要求相符；
- (2) 作品照片 2 张，精度 300dpi-600dpi，格式为 jpg；
- (3) 完成竞赛任务的视频，必须提供机器人机载处理器同步录屏视频。视频格式为 MP4，视频内容要求见下文竞赛细则。
- (4) 所有队伍均需提供技术报告，报告中应包含方案概述、技术方案、队伍名称、指导老师和队员信息等，格式自拟；
- (5) 将作品材料（图片、视频、设计报告）按“**赛项+学校+参赛队名**”格式命名压缩打包上传至百度网盘，将该文件网盘链接复制到 TXT 文档内，提交至大赛报名系统。

### 2.2 比赛场地要求

- 1) 图1是比赛场景示意图，场地总面积，视现场具体尺寸而定，地面为黑色或灰色（技术委员会尽量选择摩擦力大、反光小的材料，

但也有可能出现喷绘等整体打印形式的场地。实际使用以比赛现场设置为准，参赛队必须要有适应不同场地材质、颜色的能力），车道线为白色布基胶布或白色喷绘，车道线宽度2cm，车道线分为实线、虚线两种，虚线为5cm间隔；

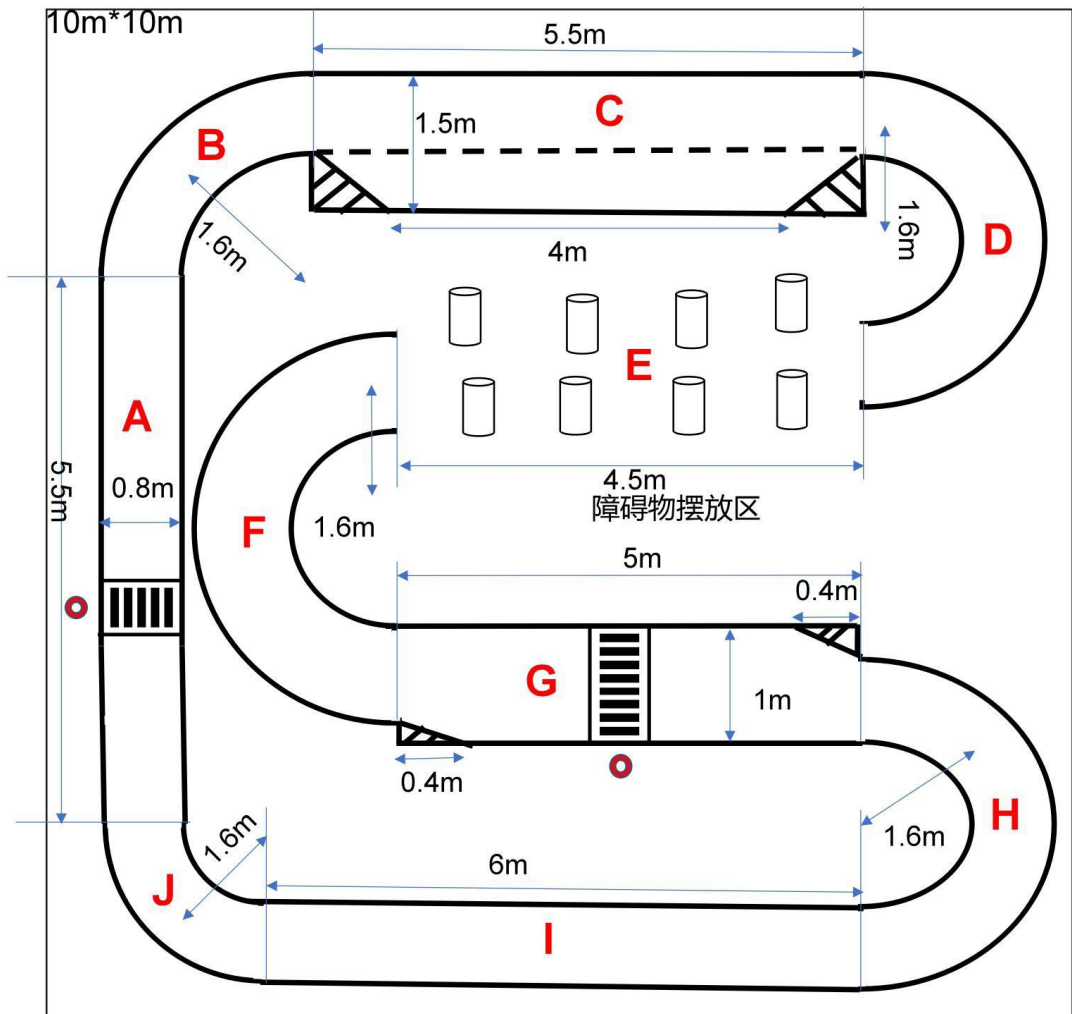


图1场地示意图

2) A、B、C、D、E、F、G、H、I、J分别为比赛场地的各分段赛道，其中C段赛道宽度为150cm,G段赛道宽度为100cm，其余段赛道宽度均为80cm。各赛道不一定是示意图中展示的直线或直线+转弯的形式，技术委员会根据场地条件会设置S弯、变宽赛道等样式。

3) 比赛采用红绿灯如图2所示，整个比赛场地共两个红绿灯分别

设置在A区和G区，立放于距离赛道线外侧10cm位置的地面（图中人行道边红圈所示位置）。智能车必须根据红绿灯信号合理通行。红绿灯切换方式可能是固定时间间隔，也可能是人工控制切换；



图2 红绿灯示意图

4)A、G区中人行横道线两端横线作为启动等候线，根据顺时针还是逆时针运行，选择启动后跨越人行横道线的一侧为等候线。同时，该等候线也为完赛终止线。具体以哪个区为启动区，以赛项技术委员会现场公布为准。顺时针方向表示从下至上穿越A区人行横道，并且从左至右穿越G区人行横道。反之是逆时针方向；

5)C区为借道超车区，两端导流线三角区不可碾压(包括导流线)。在赛道中将会放置与比赛用车大小可比拟的障碍物，用于表示行驶中遇到的需要超越的车辆。智能车续根据行驶方向，选择从左侧（逆时针运行）或右侧（顺时针运行）超过障碍物；

6)E区为开放赛道区域，开放区域中没有两侧车道线，将会放置多个直径为10cm,高为50cm的圆柱形隔离桩，用于模拟道路施工中桩桶车道形式。桩桶形成的车辆可通行宽度与正常赛道宽度接近。其示意图如图3所示；



图3 圆柱形障碍物示意图

7) I区设置若干长宽高为10cm\*2cm\*2cm的长方体障碍物固定于地面。其摆放位置和数目随机，其示意图如图4所示



图4 地面障碍物示意图

8) 比赛场地周围与观众通道、参赛队准备区域之间可能没有封闭式围挡,参赛队必须要有能力适应场地四周复杂颜色、障碍物等环境的能力。场地可能会布置于有阳光直射的室内环境,或者露天、半露天室外环境,可能会有阳光直射到比赛场地、机器人身上、重要标志物、障碍物的情况发生。参赛队需要有适应自然光线对车辆目标识别、障碍物检测等影响的能力。

## 2.3 参赛机器人要求

本赛项机器人需要使用统一的车辆平台。

## 2.4 参赛队伍要求

为了更好的解答参赛队伍疑问和发布比赛相关通知,参赛队伍可加入钉钉交流群,群号:34426394,考虑到沟通的及时性和准确性,建议每支队伍的两名队员进入该群负责后续的沟通事宜,进群后请及时修改昵称为“赛项+学校+队名+姓名”。

本赛项技术讨论QQ群:616493100。

## 2.5 竞赛细则

### 1) 评分标准:

(1)、智能车从 A 区或 G 区地面线后等候绿灯亮起方可启动，此时开始计时，若提前启动则判定为失败；

(2)、智能车在赛道内行驶时，每成功进入一个赛道段加 10 分。两个前轮进入即视为进入区域。A 区或 G 区作为启动区时，需要前轮越过人行横道另一侧停止线才视为进入了该区域。A 区或 G 区作为赛程终止位置时，不重复记录进入该区域分数；

(3)、智能车在 A 区或 G 区识别红绿灯需停在地面标志线之后(不能停在人行横道线上)，可得 20 分。若未能成功识别造成压线或越线后停车，不得分。若闯红灯通行，则比赛终止，记录车辆行驶距离。

(4)、智能车在行驶过程中压线每次扣 2 分，每一赛道段压线最多扣 10 分。压线指的是车轮接触车道线、导流线等不应被碾压的道路标志线。多个车轮压线视为多次压线；

(5)、智能车在行驶过程中如出现两个(含)以上、四个(不含)以下不同车轮越线情况，则直接扣除 10 分(此时不再计算该路段压线扣分)。越线指的是车轮与地面的接触部位位于赛道之外的情况。四个车轮同时越线视为车辆冲出赛道，比赛终止，记录车辆行驶距离；

(6)、智能车在 C 区碰到模拟车辆扣 10 分；

(7)、智能车在 E 区每碰到一个障碍物扣 2 分，最多扣 10 分。

如出现智能车接触的障碍物倾倒、移位等接触到另一个或多个其它障碍物，视为智能车碰到另一个或多个障碍物；

(8)、智能车在 G 区或 A 区两个前轮碾压或完全越过终止线之后停车视为完赛。停止计时，记录最终用时。终止线指的是行驶方向上，停止区域中首先出现的人行横道停止线；

(9)、所有队伍按照：完赛→得分→距离→用时的顺序进行排名。距离以完成赛段数量为统计单位，完成赛段指的是智能车完全越过该赛段结束标志。如以上顺序原则排序仍出现并列，以扣分少顺序为先，若再相同，以技术委员会现场决定为准。

## 2) 赛程赛制：

本赛项采用轮次赛赛制。根据实际比赛可用时长（以大赛组委会公布的比赛日程安排为准），以及参赛队数量、可供使用的正式比赛场地数量，设置不少于 1 轮的比赛赛程。在每轮比赛中，每支参赛队有不少于 1 次的比赛机会，参赛队可以选择连续使用比赛机会，或者在所有队完成一次比赛后按序比赛。举例说明如下：

一共有 N 支参赛队进行第 1 轮比赛，第 1 轮比赛中每支参赛队有 3 次比赛机会。在规定的比赛时间开始时，所有的参赛队都必须做好随时上场比赛的准备。根据抽签或其它方式决定的顺序，从第 1 支队到第 N 支队依次上场比赛。当第 1 次轮到第 3 支参赛队比赛时，该队在进行了一次挑战（即进行了比赛）后，向裁判提出马上开始第 2 次挑战，裁判允许；当所有队完成第 1 次挑战后，有第 5、7、8 支参赛队还有比赛机会，则这几支参赛队按照顺序依次开始比赛，依

然遵循 上述比赛机会使用原则。

参赛队应按照比赛正式赛程公布的比赛时间做好随时开始挑战的准备。正式比赛开始前,应按照现场裁判、项目组织委员会的安排,携带比赛车辆,在指定的时间到达指定的位置等候比赛。当轮到本参赛队比赛时,应当马上开始挑战。现场裁判有权利视情况将当场次参赛队现场准备、调试的时间计入该队当次挑战总时间。

## 2.6 违例与处罚

### 初赛

1) 参赛队要对自己提交的视频、文档内容负责,因为提交的视频作品无法播放、格式不当、兼容等原因造成的现场评审无法进行,按无成绩处理,评审现场会使用 2 种以上播放器进行播放验证,其中一种为 Windows Media Player。

2) 提交的视频内容必须健康和谐,大赛主办方享有免费对参赛视频作品进行部分或全部复制、信息网络传播、展示、汇编的权利,作者拥有署名权。

### 决赛

1) 线上评比的参赛队要对自己的比赛环境、网络质量负责,如造成比赛无法进行评判,按无成绩处理。

2) 请各参赛队服从线上比赛流程和交流群内的管理,如参赛队不听从管理、恶意影响比赛进程、因为自身的原因不能参加线上评比、



按弃赛处理。

3) 直播过程应只允许参赛队员在场，不允许其他成员进入赛场协助比赛，赛前会设置身份认证环节。

4) 比赛过程只允许进行评比的队伍进入会议室，比赛全程通过线上进行直播（暂定），直播地址后续会在群里发布，大赛主办方享有免费对直播视频进行部分或全部复制、信息网络传播、展示、汇编的权利。

## 附件：打分表

参赛队		比赛时间		轮数		本轮挑战次数	
比赛区域	得分		处罚			结束比赛	
A区	绿灯后进入A区（10分）		压线（-2分/次）				
			多车轮越线（-10分）				
B区	进入B区（10分）		压线（-2分/次）				
			多车轮越线（-10分）				
C区	进入C区（10分）		压线（-2分/次）				
			多车轮越线（-10分）				
			碰到模拟车辆（-10分）				
D区	进入D区（10分）		压线（-2分/次）				
			多车轮越线（-10分）				
E区	进入E区（10分）		碰到障碍物（-2分/个）				
F区	进入F区（10分）		压线（-2分/次）				
			多车轮越线（-10分）				
G区	进入G区（10分）		压线（-2分/次）				
			多车轮越线（-10分）				
	红灯停车（20分）		压线/越线停车				
			闯红灯通行				
H区	进入H区（10分）		压线（-2分/次）				
			多车轮越线（-10分）				
I区	进入I区（10分）		压线（-2分/次）				
			多车轮越线（-10分）				
J区	进入J区（10分）		压线（-2分/次）				
			多车轮越线（-10分）				
总用时			总得分				
裁判签字			队员签字				

