

2020 中国机器人大赛比赛规则

智能车挑战赛 越障赛

2020 中国机器人大赛智能车挑战赛赛项技术委员会

2020 年 9 月 15 日

目录

一、项目简介.....	2
二、技术委员会与组织委员会.....	3
三、资格认证要求.....	4
四、技术与竞赛组织讨论群.....	5
五、赛事规则要求.....	6
六、比赛场地及器材.....	7
七、机器人要求.....	10
八、评分标准.....	11
九、赛程赛制.....	12
十、附加说明.....	13

一、项目简介

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。

智能车挑战赛包括理论研究、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。

智能车竞速赛主要考察智能车在道路行驶过程中，对红绿灯的识别、车道线的识别、隧道墙壁等识别，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、技术委员会与组织委员会

技术委员会、组织委员会：

刘斐 项目负责人 13917335972 liufei.robot@gmail.com

王景川 上海交通大学

肖军浩 国防科技大学

三、资格认证要求

本项目比赛需要使用统一的车辆平台，参赛队需要在赛前完成比赛平台的采购和准备。参赛队需要在中国机器人大赛开始报名后，到报名截止时间之前，向项目负责人邮箱（liufei.robot@gmail.com）发送资格认证材料。资格认证材料的详细要求，请参见《2020 中国机器人大赛智能车挑战赛参赛队伍资格认证要求》文档。

四、技术与竞赛组织讨论群

技术与竞赛组织讨论 QQ 群：616493100，智能车竞赛交流群。

入群须知：技术与竞赛组织讨论 QQ 群用于赛项技术委员会和组织委员会发布比赛信息、解答参赛队关于比赛的问题、促进参赛队之间技术交流。加入讨论群后，请修改群名片，各参赛队指导老师请改成：学校名称+某老师，各参赛队队员请改成：学校名称+姓名。

五、赛事规则要求

本赛项中，要求在 A 区地面标志线后等待绿灯亮起启动车辆，依次通过 A、B、C、D、E、F、G 六个赛段，完成红绿灯识别，隧道行驶，坡道行驶，颠簸路面行驶，紧急避障，绕障项目后越过终点线完成整个比赛。比赛过程中对于压车道线、触碰隧道墙壁、触碰坡道墙壁、闯红灯等行为，会有相应的处罚，处罚标准和计分标准参见规则附件的评分表。

六、比赛场地及器材

- 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。

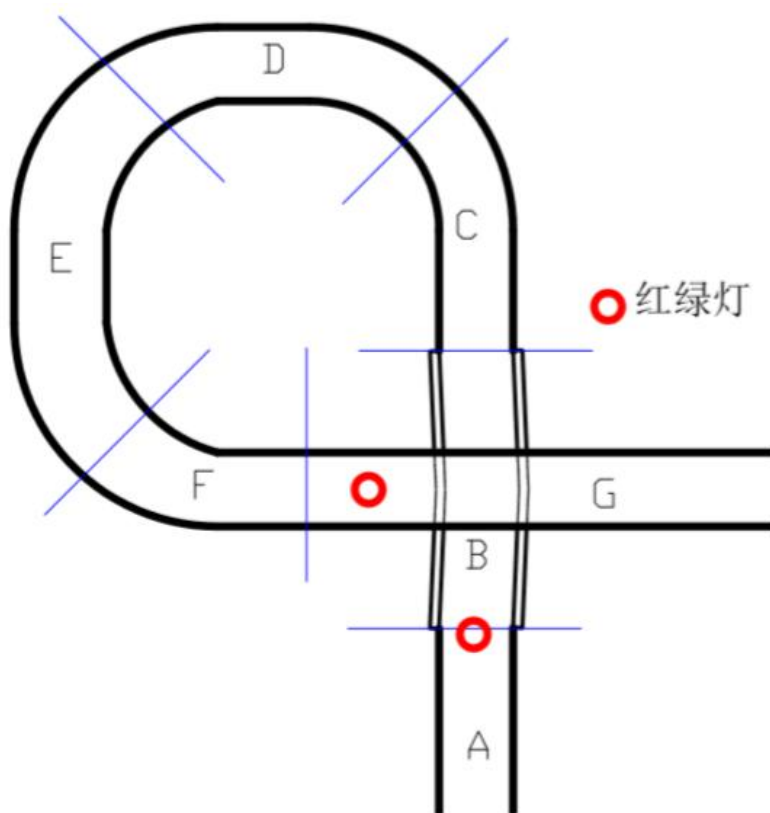


图 1 场地示意图

注：仅用于显示各赛段大致样式，各段长度、赛道走向、连接顺序均以比赛现场设置的为准。

- 2、A、B、C、D、E、F、G 分别为比赛场地的各分段赛道，其中 E 段赛道线宽为 100cm,其余段赛道均为 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，技术委员会会根据场地条件会设

置 S 弯、变宽赛道等样式。B 段赛道为一高度为 45cm 的隧道，G 段赛道为一坡道，坡道示意图如图 2 所示。

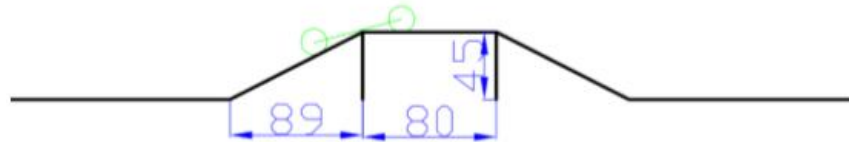


图 2 坡道示意图

- 3、 比赛采用红绿灯如图 3 所示，整个比赛场地共两个红绿灯分别设置在 A 区和 F 区，立放于距离左侧赛道线外侧 10cm 位置的地面。



图 3 红绿灯示意图

- 4、 A 区设置一条地面标志线作为启动等候线，其位置不固定，前后变动范围为 1m，其与红绿灯的相对距离固定，为 1m。G 区设置一条地面标志线作为结束线，其位置随起始线变动，保证赛道总长度不变。F 区设置一条地面标志线作为红绿灯等候线。
- 5、 距 F 区起始线至少 2m 处设置一个光电传感器，用于检测车辆到达情况来控制 F 区的红绿灯，当检测到车辆，则 F 区红绿灯以一定间隔的频率开始交替亮起。
- 6、 C 区任意位置会出现行人，用以检测智能车的紧急避障能力。
- 7、 D 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。

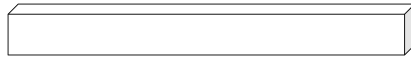


图 4 地面障碍物示意图

- 9、E 区设置直径为 10cm,高为 50cm 的圆柱形障碍物，其摆放位置和数目随机，其示意图如图 5 所示。

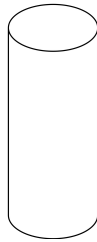


图 5 圆柱形障碍物示意图

- 10、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。

七、机器人要求

本赛项机器人指定采用北京立峰智能车。车辆图片如下图所示：



八、评分标准

- 1) 智能车从 A 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（例：成功启动后进入 A 段则加 10 分）
- 3) 智能车在 F 区识别红绿灯需停在地面标志线之后，若未能成功识别造成越线则扣 20 分。
- 4) 智能车在行驶过程中压线扣分情况按照地面标志计算，每压到一地面标志段则扣 2 分，每一赛道段压线最多扣 10 分。
- 5) 智能车在 C 区碰撞到行人则判定比赛终止，不记录用时。
- 6) 智能车在 E 区每碰到一个障碍物扣 2 分，无扣分上限。
- 7) 智能车若在坡道处掉落或冲出赛道，则判定为比赛终止，不记录用时。
- 8) 智能车在 G 区完全越过终止线之后比赛结束，停止计时，记录最终用时。
- 9) 成功完成所有项目的队伍可获得用时加分，以用时最长的一队为基准，用时最长的队伍加 10 分，用时最短的队伍加 50 分，其余队伍按线性分布确定得分。
- 10) 所有队伍按照得分进行排名，得分高的队伍排名高。

九、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。

十、附加说明

评分表（见下页）

2020 中国机器人大赛智能车挑战赛越障赛项目打分表

参赛队编号		比赛时间		轮数		本轮挑战次数	
比赛区域	检测条件（出现条件描述情况打✓）		处罚（用“正”记录每个区域压线次数）		结束位置		
A 区	绿灯亮起后正常启动		压线（-2 分/次，上限 5 次）				
	进入 A 区（10 分）						
B 区	进入 B 区（10 分）		压线（-2 分/次，上限 5 次）				
C 区	进入 C 区（10 分）		压线（-2 分/次，上限 5 次）				
D 区	进入 D 区（10 分）		压线（-2 分/次，上限 5 次）				
	碰到障碍（-5 分/个）						
E 区	进入 E 区（10 分）		压线（-2 分/次，上限 5 次）				
	碰到行人（终止）						
F 区	进入 F 区（10 分）		压线（-2 分/次，上限 5 次）				
	停在地面标志线后						
G 区	进入 G 区（10 分）		压线（-2 分/次，上限 5 次）				
	从坡道掉落（终止）						
全区域	冲出赛道（终止）						

2020 中国机器人大赛比赛规则（草稿）

总用时	完成时间（ ） 得分（ ）	队员签字	
-----	--	------	--