

第十二届山东省大学生科技节

“融畅易和杯”山东省大学生智能汽车设计大赛

——智能汽车模型车组竞赛规程

前言

- 1、参赛的学生和指导教师都应仔细阅读并了解本规则。
- 2、参赛选手进入比赛场地时，必须佩带参赛相关证件并随时接受工作人员或裁判员的核查。
- 3、各参赛队应自备用于程序调试的计算机和参赛用的各种器材。
- 4、比赛过程中只允许裁判员、工作人员以及参赛选手进入比赛场地，其他人员不得进入。
- 5、参赛队员应服从裁判员裁判，比赛进行中如发生异议，须由领队提出复议申请，由裁判委员会对复议事项做出终裁决。
- 6、参赛选手不得以任何理由破坏比赛场地，否则将取消比赛资格。
- 7、本规则未尽事宜，解释、决定权归赛事组委会。

竞赛细则

1. 选用车辆模型说明

对使用的车辆模型不做详细要求。手工制作或网上购买的车辆模型均可使用。车辆模型可以为除飞行以外的各种行进方式。车模的轮廓投影，宽度需小于赛道两黑色边线内宽度(45cm)，长度小于 45cm，高度小于 25cm。

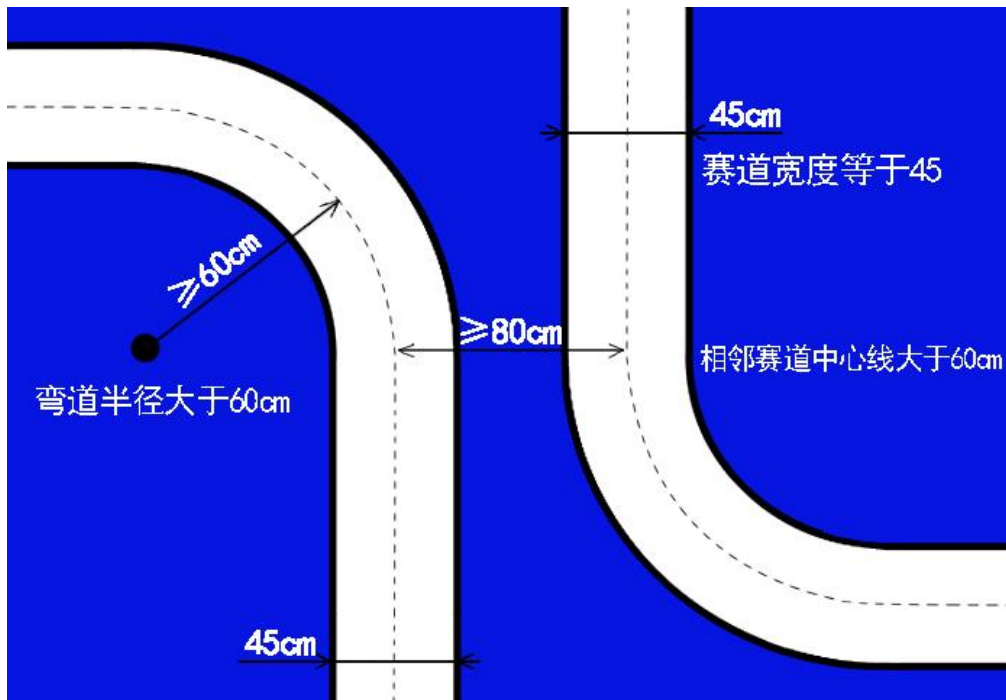
2. 使用传感器和控制器说明

对使用的传感器的数量、型号、类型不做限制。对使用 MCU 的种类和数量不做限制。

3. 赛道说明（以下示意图中虚线为黑色中央线下的电磁线）

(1)赛道材质为 PVC 耐磨塑胶材料制作。赛道为白色 PVC 表面；赛道背景为哑光，中蓝色。场地光线可能不做太大处理。

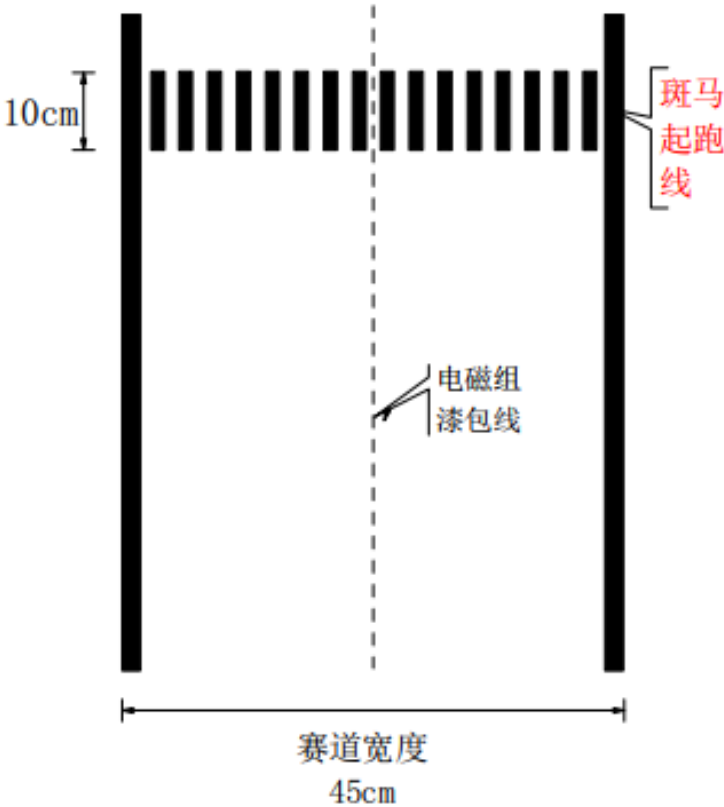
(2)赛道的宽度不小于 45cm。两条相邻赛道中心线之间的间距不小于 80cm。赛道中存在着直线、弯道、十字交叉路口、环岛、颠簸等元素。其中弯道半径大于 60cm。如下图：



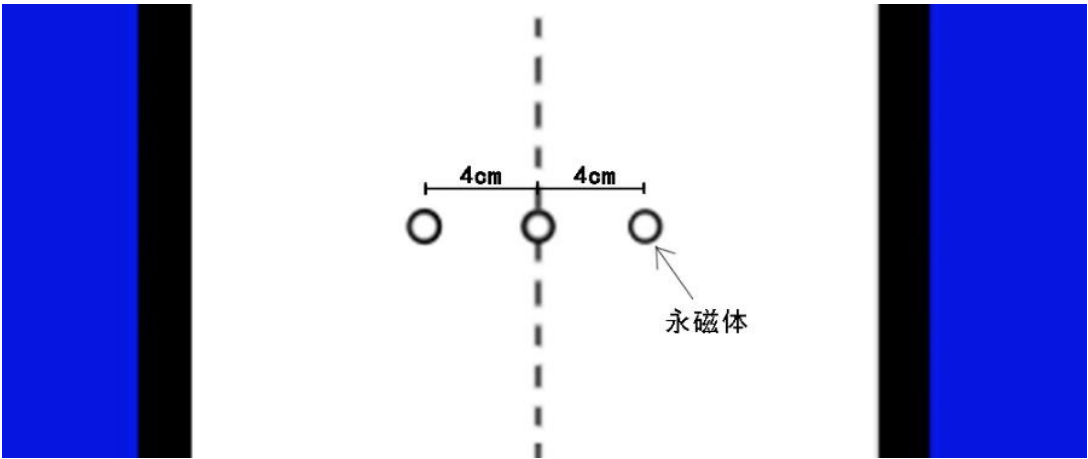
(3)白色赛道两侧铺设黑色边线，黑色边线的宽度约为 25mm，黑色边线上

全程粘贴有泡沫路肩。赛道中央全程贴有黑色中央线，宽度约 25mm。

(4)起跑线：起跑线为宽度 10cm 的黑色斑马线，其材料使用与赛道黑色边线相同的材料制作。如下示意图：



并且在起跑线处安装有永久磁铁。磁铁参数：直径 7.5 - 15mm，高度 1-3mm，表面磁场强度 3000--5000 高斯。安装方式如下示意图：

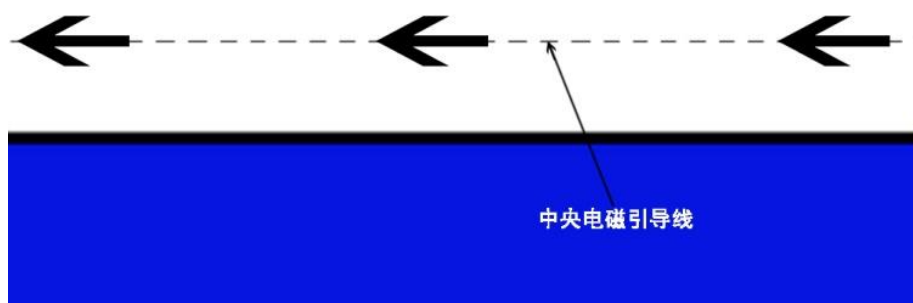


4. 赛道元素

直线道路

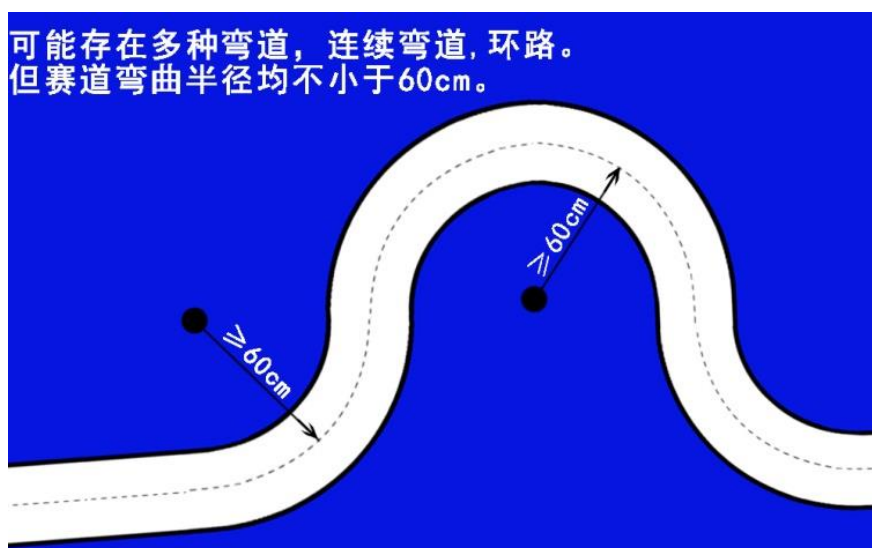
在直线道路，赛车需直行通过。（箭头为行进示意）

直线行驶通过



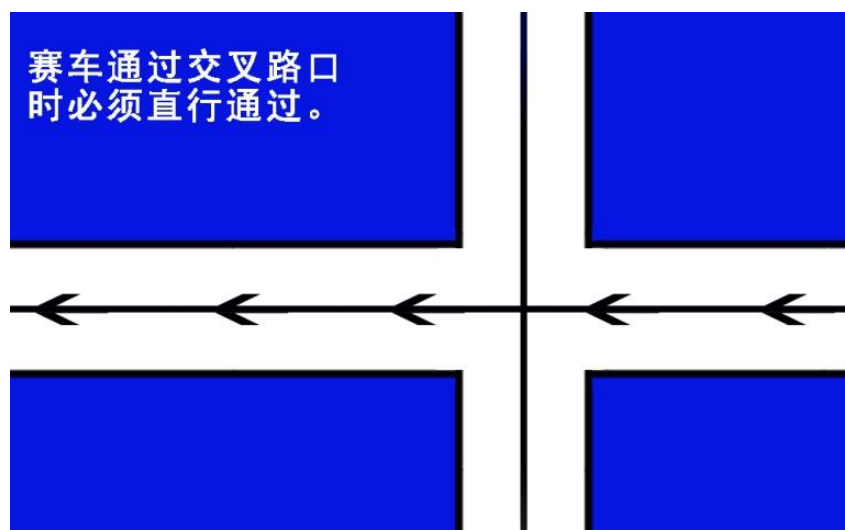
弯曲道路

赛道可能存在多种弯道，以及连续弯道。但赛道弯曲半径均不小于 60cm。这些弯道可以形成圆形环路，圆角拐弯，S 型赛道等。



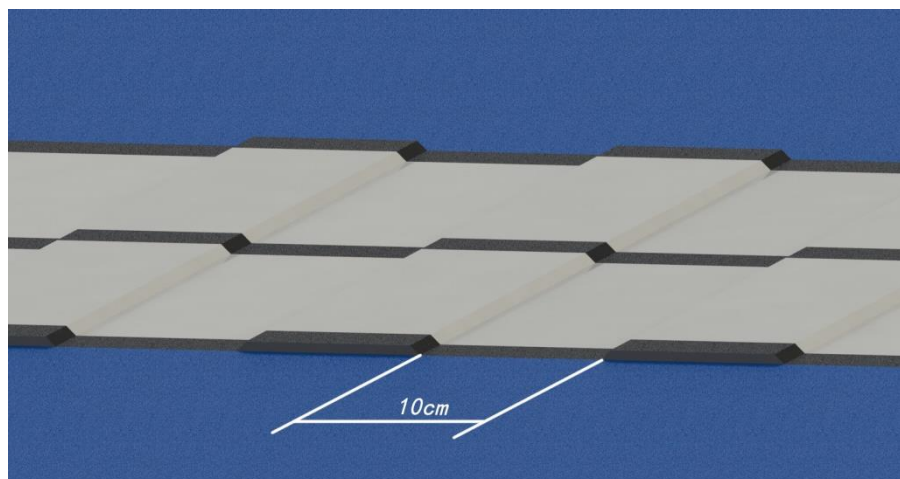
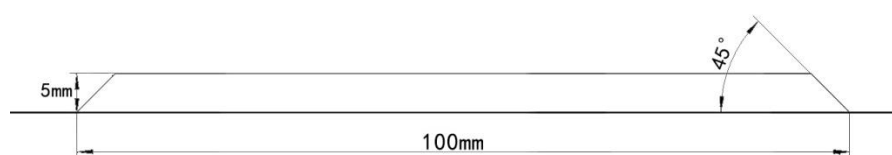
交叉路口

路口为垂直交叉，赛车通过交叉路口时必须直行通过。（箭头为行进示意）

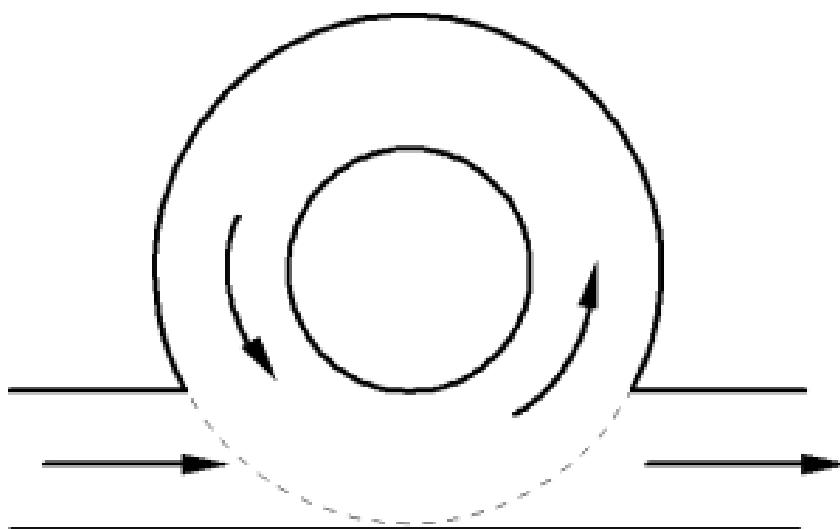


颠簸道路

一般存在于直线道路，由白色 KT 板组成，KT 板规格为 450*100*5mm 两侧有 45 度倒角，每两个 KT 板间隔 10cm，通过白色胶带粘贴在赛道上，比赛时 KT 板的数量将不少于两个，电磁线于 KT 板下方通过。如下图：



环岛：赛车经过环岛时需进入环岛绕行一周后继续前行。环岛中心线半径不小于 60 厘米。电磁导线也是在环岛绕行一周。



场地围挡：在比赛场地四周铺设围挡。围挡距离赛道大于 50 厘米。围挡高度不小于 30 厘米。围挡的材质可以使用长方体泡沫塑料块，也可以使用宣传布。

5. 车辆引导

电磁引导：赛道中央黑色中央线下铺设中央电磁引导线，引导线为一条直径为 0.1~1.0mm 的漆包线。引导线中通有 20kHz、100mA 的交变电流。频率范围 $20\text{k} \pm 1\text{kHz}$ ，电流范围 $100 \pm 20\text{mA}$ 。

其中，20kHz 信号源可以使用主办方提供的信号源，也可以使用参赛选手自备的信号源。

选手自带的信号源所使用的信号频率、波形和幅度没有任何限制，只要能够满足当前铺设的电缆和插座中允许的最大电压、电流和频率范围即可。

选手自备的信号源通过 3.5mm 单通道耳机公头直接插入现场信号源的空缺母头中，即可替代场地内的 20kHz 信号源。

中央线引导

赛道全程设有黑色中央线。黑色中央线覆盖在电磁线之上。中央线宽 25mm。

其它引导方式

在规则允许的范围内，选手可以采用其他引导方式。

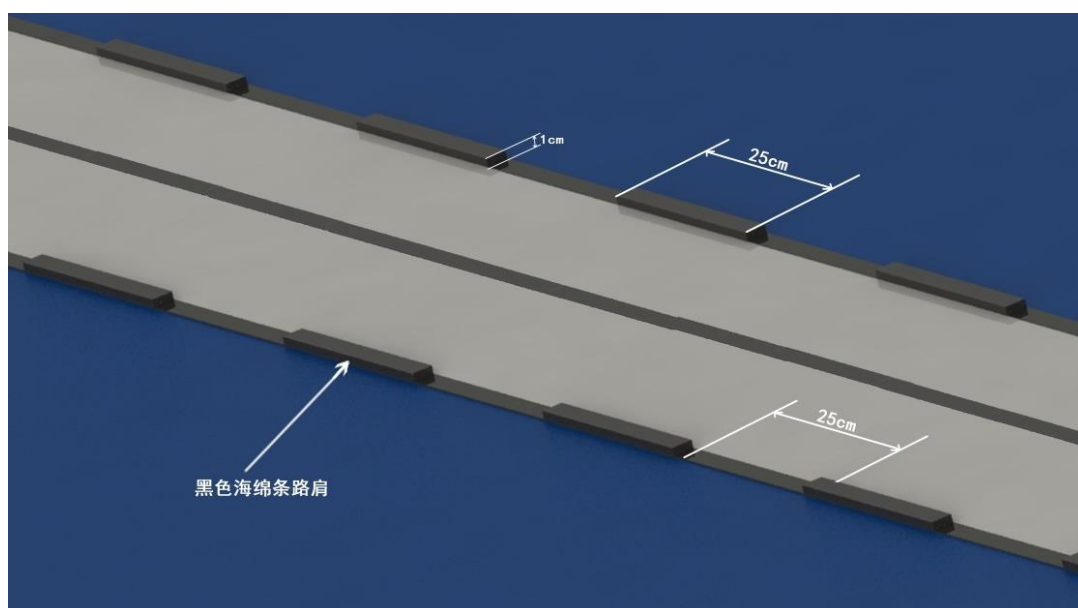
6. 比赛计时器触发

比赛采用磁场感应方式记录赛车通过赛道起跑线的时刻，感应线圈布置在赛道起跑线下面，对于赛车的运行干扰小。为了能够触发计时系统，需要在赛车底

盘上安装一块永磁铁作为标签，磁体型号大小不限。永磁铁距离地面高度建议在2cm 以内。具体磁标固定的位置并不要求精确。计时的过程是检测该磁标前后通过磁感应线圈的时间间隔。

7. 赛道的边界判定

赛道全程在边缘处粘贴有黑色高密度海绵条，形成路肩，作为赛道边界。海绵条长度 25cm，宽度为 2.5cm，高度 1cm。在赛道两侧相隔 25cm 粘贴，交错分布，间隔处仍为黑色边界。可通过路肩判定赛车是否冲出赛道。如下示意图：



8. 比赛规则

抽签

选手代表抽签，确定比赛顺序。

试场地

按照抽签顺序依次进行场地测试。

比赛：

(1)将车模交至车辆模型展示区进行车辆模型展示。展示期间可以向管理人员申请对赛车进行维修调整。

(2)依照抽签顺序，选手领取赛车，并依次进入调试场地和比赛场地。选手进入比赛场地必须脱鞋。

(3)进入调试场地后参赛选手将有十分钟的调试时间，调试期间可以对赛车进行程序的更改或对赛车的维修。调试完毕后立即进入比赛场地。

(4)进入比赛场地后参赛选手将有十分钟的比赛时间。十分钟时间内选手可以进行任意调试及对赛车进行程序修改和维修,并有三次机会向裁判示意进行比赛计时。十分钟比赛时间用尽或三次发车机会用尽,比赛即结束。

(5)当比赛指令发出后,选手应立即启动赛车,开始比赛。选手启动赛车后不得再次接触赛车,否则视为成绩无效。

(6)若三次发车均成功,取最佳成绩为最终成绩。

(7)比赛时间从车辆冲过起跑线到重新回到起跑线为止。

(8)赛车运行一周后应自行停止在起跑线后三米内。如果赛车没有能够停止在起跑线后三米的赛道停车区内,比赛时间将加罚 2 秒钟。

(9)如果赛车没有进入环岛而完成比赛,比赛时间加罚 10 秒钟。

9. 发车比赛失败的判定

比赛过程中有以下行为之一,视为本次发车比赛失败。

(1)点名入场后,40 秒之内,参赛队没有能够进入比赛场地并做好比赛准备;或选手示意比赛开始后,赛车在 30 秒之内没有离开出发区,即算作使用了一次发车机会。

(2)比赛开始后未经裁判允许,选手接触赛车;或赛车行进过程中两个及以上的车轮冲出赛道;或赛车从起点发车后最终未能回到起点,即算做本次发车失败。

10. 禁止事项

比赛过程中有以下行为之一,取消比赛资格。

(1)远程遥控和干扰赛车运动的行为;

(2)赛车的传感器或者部件损毁跑道;

(3)参赛选手以任何理由破坏比赛场地;

(4)选手穿鞋进入比赛场地;

(5)比赛过程中有其他作弊行为;

11. 成绩评定

(1)完赛时间取最佳成绩为最终成绩。

(2)最终成绩=完赛时间+加罚时间。

(3)将根据最终成绩排列名次，并按照竞赛规定的比例分配获奖等级。

12. 其他

本规则解释权归赛事组委会所有。