

山东省自动化学会

山东省汽车维修与检测行业协会

文件

鲁汽修检协字〔2021〕14号

关于举办第十三届山东省大学生科技节

第三届“擎匠杯”大学生智能汽车设计大赛补充通知

根据《关于举办第十三届山东省大学生科技节第三届“擎匠杯”大学生智能汽车设计大赛的通知》（鲁汽修检协字〔2021〕13号）文件，结合党中央、国务院和省委、省政府关于新冠肺炎疫情防控工作的要求及目前山东省内疫情现状，现对此次大赛作出如下补充：

一、初赛采用线上评审方式进行，决赛将根据疫情防控进展及报名情况，采用线上或现场两种预案，决赛事宜另行通知。

二、智能汽车模型车组直接进行场地竞赛，竞赛规则见附件。

二、报名费：200元/队（一个单位报名队伍数量超出20队部分，按100元/队收取），由山东省汽车维修与检测行业协会统一收取。

账户名称：山东省汽车维修与检测行业协会

开户银行：中国建设银行股份有限公司济南龙泉支行

银行账号：37050161725800000057

纳税人识别号：51370000MJD634030K

汇款备注：智能汽车+报名单位。

三、报名联系人：李翠萍 0531-59688899 15628982820

吴芷红 13791006166

附件：智能汽车模型车组竞赛规则

山东省大学生智能汽车设计大赛组委会
(山东省汽车维修与检测行业协会代章)

2021年9月15日

第十三届山东省大学生科技节

第三届“擎匠杯”大学生智能汽车设计大赛

——智能汽车模型车组竞赛规则

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。车辆模型可以为轮式、履带式等各种行进方式。车模的轮廓投影，宽度不大于 45cm，高度不大于 25cm，长度不限制。

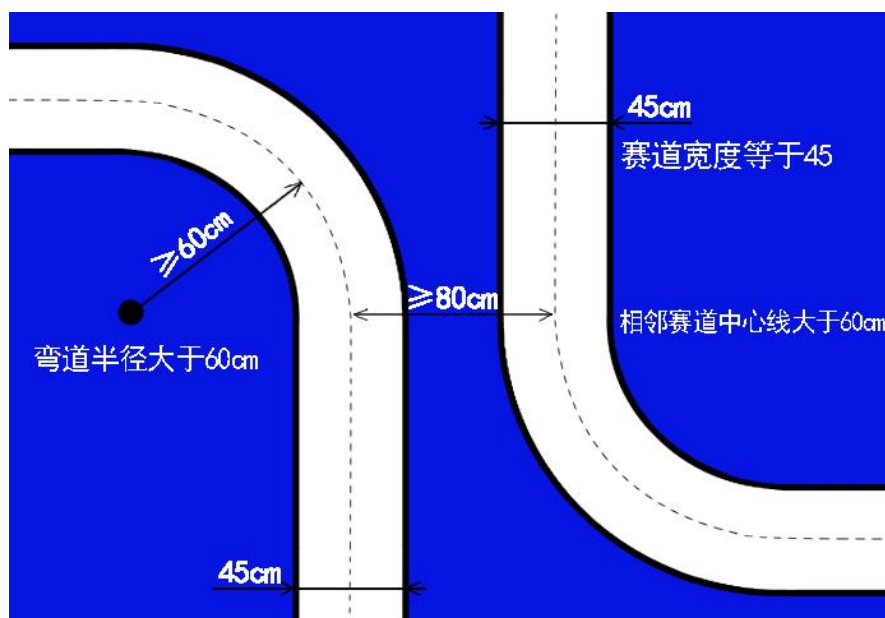
2. 使用传感器和控制器说明

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）

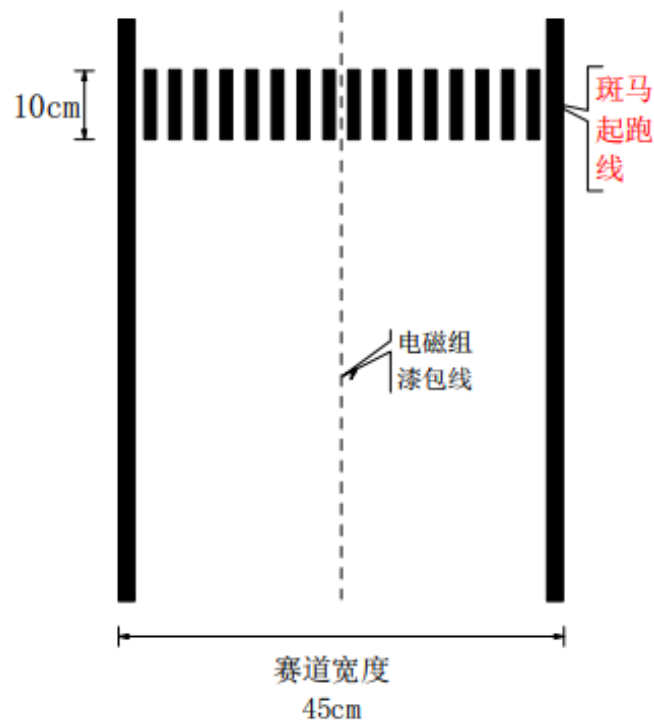
(1)赛道材质为 PVC 耐磨塑胶材料制作。赛道为白色 PVC 表面；赛道背景为哑光，中蓝色。场地光线可能不做太大处理。

(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、颠簸等元素。其中弯道半径大于 60cm。如下图：

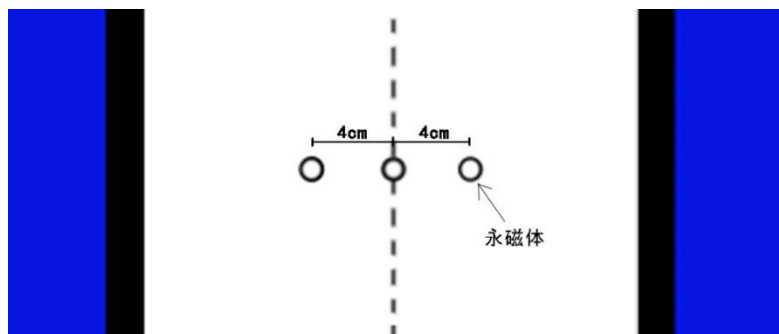


(3)白色赛道两侧铺设黑色边线，黑色边线的宽度约为 25mm，黑色边线上粘贴有泡沫路肩。赛道中央除断路外全程贴有黑色中央线，宽度约 25mm。

(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：

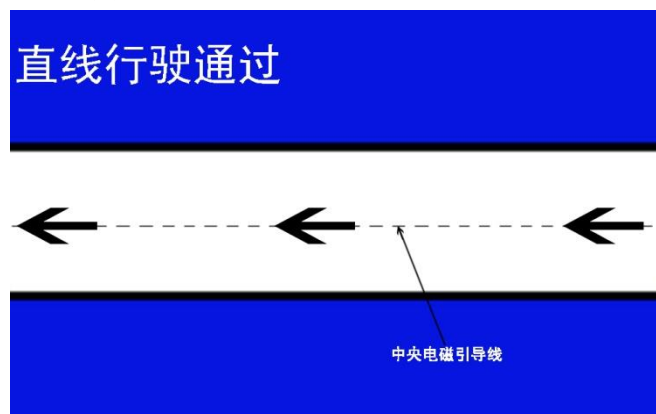


并且在起跑线处安装有永久磁铁。磁铁参数：直径 7.5 - 15mm，高度 1-3mm，表面磁场强度 3000--5000 高斯。安装方式如下示意图：

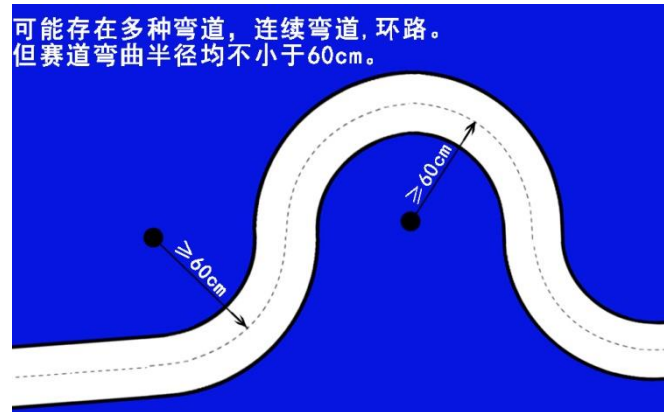


4. 赛道元素

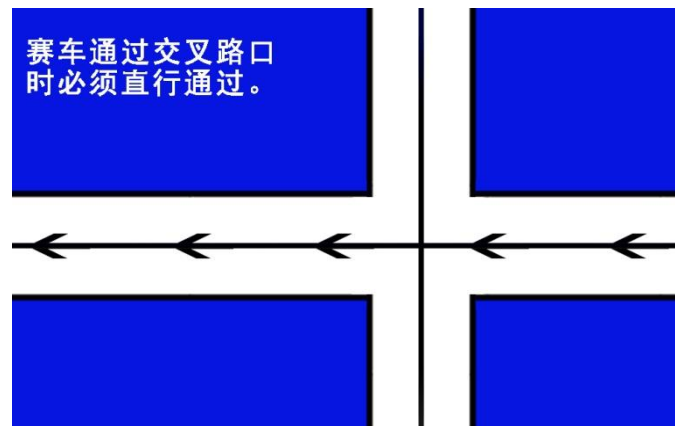
- **直线道路：**在直线道路，赛车需直行通过。



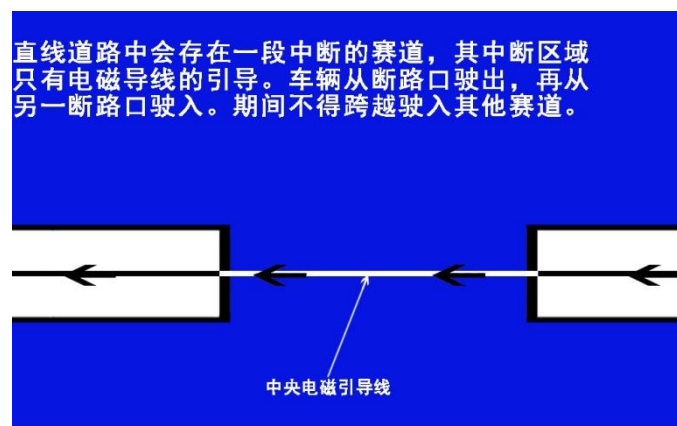
- **弯曲道路：**赛道可能存在多种弯道，以及连续弯道。但赛道弯曲半径均不小于 60cm。这些弯道可以形成圆形环路，圆角拐弯，S 型赛道等。



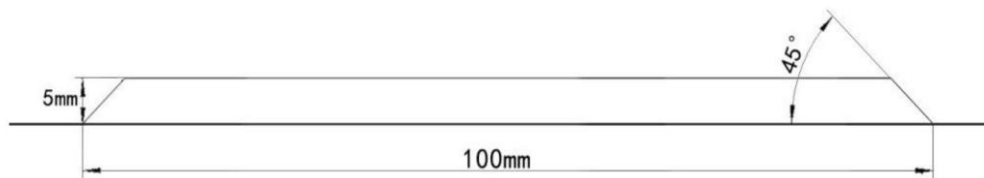
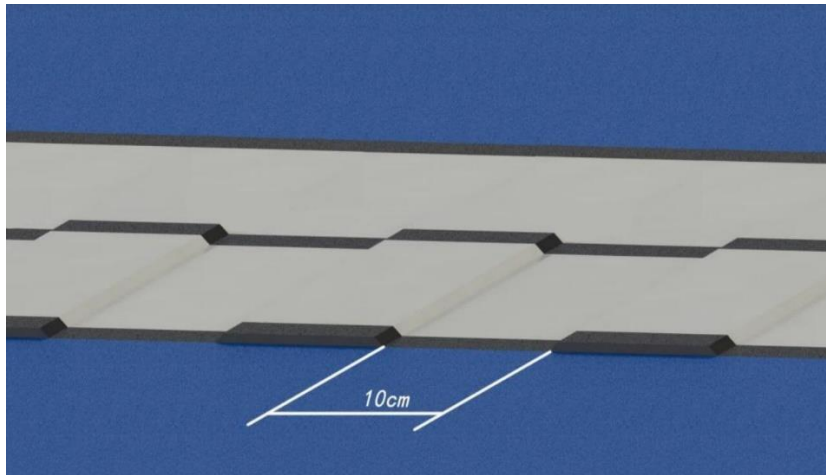
- **交叉路口：**路口为垂直交叉，赛车通过交叉路口时必须直行通过。



- **道路断路：**在赛道直线道路中会存在一段中断的赛道，其中断区域只有电磁导线的引导。赛道端口使用宽度为五厘米的黑色条带作为标记。车辆从断路口驶出，再从另一断路口驶入。期间不得跨越驶入其他赛道。黑色中央线到达断路区域后将会转换为白色中央线。



单边颠簸道路：一般存在于直线道路，由白色 KT 板组成，KT 板规格为 237.5*100*5mm（宽度为半个赛道，黑线从 KT 板上方通过）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，且可能交错出现，电磁线于 KT 板下方通过。如下图：



• **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设有中央电磁引导线，引导线为一条隐藏铺设在赛道中心黑线下，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 $20k \pm 1kHz$ ，电流范围 $100 \pm 20mA$ 。

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：

赛道除断路外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。当到达断路时，黑色中央线转换为白色中央线。

• 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。

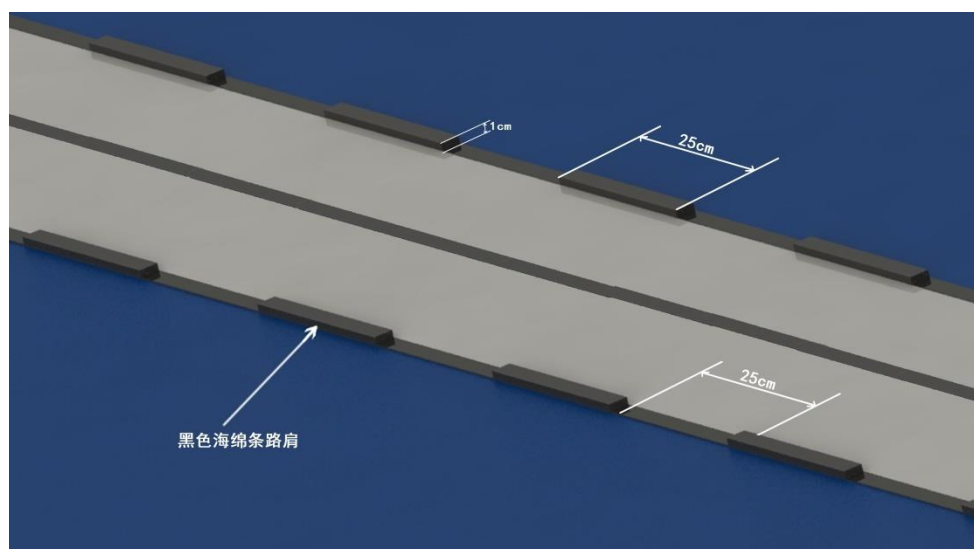
6. 比赛计时器触发

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

在赛道边缘处粘贴黑色高密度海绵条，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。如下渲染示意图：



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 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；或比赛开始后，赛车在 30 秒之内没有离开出发区，即算作使用一次发车机会。

(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。