

第十五届全国大学生智能汽车竞赛

# 竞速比赛规则

## 第十五届竞赛规则导读

参加过往届比赛的队员可以通过下面内容了解第十五届规则主要变化。如果第一次参加比赛，则建议对于本文进行全文阅读。

- 竞速比赛共分为四个组别。详细情况参加文档第一节中的介绍，比赛组别是按照比赛任务来进行划分。在今年比赛中，由于引入更多的单片机赞助商，因此不同组别中的单片机使用规定有着比较大的区别。
- 鉴于今年疫情对于参赛队伍准备比赛时间耽搁，以及由于改动控制单片机带来的挑战，所以在今年的比赛赛道元素中对于往届的比赛赛道进行了简化。
- 在每个组别内允许所使用的单片机系列中，只要符合种类规定，单片机的数量不限。
- 车模所使用的电池可以是原车模厂商配套的镍镉动力电池（7.2V，2AH），也可以是端口电压在 12.6 V 以内配有电池板护板的锂电池。
- 第十五届的信标引导方式是通过声音和射频信号来引导，这一点与之前比赛中的信标有很大区别。相关信标规格和对现有信标的改造将另文公布。
- AI 电磁组比赛对于车模尺寸有着严格限制，这与普通的电磁基础组别有很大的区别。
- 比赛规则中所涉及到的文档将会在 3 月份陆续发布。
- 比赛正式文档发布官方网站为：[smartcar.cdstm.cn/index](http://smartcar.cdstm.cn/index)

# 一、前言

全国大学生智能车竞赛是从 2006 开始，由教育部高等教育司委托高等学校自动化类教学指导委员会举办的旨在加强学生实践、创新能力和培养团队精神的一项创意性科技竞赛，至今已经成功举办了十四届。在继承和总结前十四届比赛实践的基础上，竞赛组委会努力拓展新的竞赛内涵，设计新的竞赛内容，创造新的比赛模式，使得围绕该比赛所产生的竞赛生态环境得到进一步的发展。

为了实现竞赛的“立足培养、重在参与、鼓励探索、追求卓越”的指导思想，竞赛内容设置需要能够面向大学本科阶段的学生和教学内容，同时又能够兼顾当今时代科技发展的新趋势。比赛形式包括有竞速比赛与创意比赛两大类。竞速比赛中包含不同的组别，难度适合本科不同年级本科生学生参赛。在竞速赛基础上，适当增加挑战性，形成创意比赛的内容，适合部分有条件、能力强的本科生和研究生参加创意比赛。

参赛选手须使用竞赛秘书处统一指定的竞赛车模套件，不同组别会指定所使用的单片机种类。参赛队伍自主构思控制方案进行系统设计，包括传感器信号采集处理、电机驱动、转向舵机控制以及控制算法软件开发等，完成智能车参赛作品工程制作及调试。

竞赛分为分赛区比赛和全国总决赛两个阶段。参赛队伍的名次（成绩）由赛车现场成功完成赛道比赛时间来决定。参加全国总决赛的队伍同时必须提交车模技术报告。

竞赛秘书处制定如下比赛规则适用于各分/省赛区比赛以及全国总决赛，在实际可操作性基础上，实现竞赛的公开、公平与公正。

为了兼顾现在比赛规模的要求，同时避免同组别内出现克隆车的情况，能够便于参赛学校在有限的场地内使用兼容的赛道完成比赛准备，竞速比赛将按四个组别进行设置，具体包括有：

- 基础四轮组
- 直立节能组
- 双车接力组
- 声音信标组

创意组别为 AI 电磁组，该组别的要求和任务也将在本文档后面给出。其它创意组别将会在 4 月份另行文档公告。

## 二、比赛器材

### 1. 车模

---

#### (1) 车模种类

本届比赛指定采用六种标准车模，分别用于个竞速组和创意组。车模中包括两种四轮车模、一种三轮车模、两种两轮直立车模、一种四轮麦克纳姆轮车模。这些车模来自于两个竞赛车模供应厂商。车模规格请参见附录 1：**车模信息**。D, E 两轮车模可以通过增加第三万向轮，改装成三轮车，参加双车组的比赛。改装后的三轮车模，万向轮的中心距离后轮轴线距离不小于 **15 厘米**。

除了上述车模之外，无线节能组可以使用任何商用车模进行改装、或者自制车模。

## (2) 车模修改要求

指定车模作为比赛统一平台，对于车模的机械的调整与修改有着严格要求。具体要求参见附录 2：**车模修改规定**。除此之外，竞赛车模作品完成之后，还需要满足各组别对于车模作品外型尺寸的限制。

对于参加节能组车模的改装则没有具体限制。

## 2. 电子元器件

---

### (1) 微控制器

1. 按照不同赛题组别，竞赛车模分别采用英飞凌公司(**Infineon**)、宏晶公司(**STC**)，恩智浦公司(**NXP**)出品的微控制器作为车模中唯一可编程主控制器；  
STC 微控制器的型号限定为：

STC8G2K64S4-36I-LQFP48

STC8H8K64S4U-48I-LQFP48

2. 车模上所使用的微控制器的数量没有限制；
3. 如果所选用的传感器或者其它电子部件中也包含有微处理器，对此微处理器的种类和数量不做限制，但其不得参与对于赛道信息识别和处理、不参与车模运动决策与控制；
4. 针对某些**特殊电子模块**的允许使用或者禁止使用组委会将会另行公布相应器材清单进行说明。

### (2) 传感器

1. 传感器的种类需要根据不同竞赛组别而进行的选用。具体请参见"比赛任务"中关于各比赛组别所允许使用的传感器类型说明。

2. 传感器的种类和数量由参赛队伍自行确定，不再限制。

### (3) 伺服电机

- **定义：** 车模上的伺服电机是指除了车模原有驱动车轮的电机之外的电机，包括舵机、步进电机或者其他种类的电机。

•



舵机



直流电机  
车模上的伺服电机



步进电机

- **数量限制：** 车模上的伺服电机数量不能够超过三个，其中包括转向控制舵机。转向舵机（B,C 车模中的舵机）只允许使用原车模配的舵机型号，而且只允许使用一个舵机。
- **功能限制：** 车模上的额外增加的伺服电机只能用于控制车模上的传感器的方位，或者改变车模底盘姿态。不允许直接或者间接控制车模的转向、改变车模车轮速度。

## 3. 电路板

---

竞赛智能车中，除单片机最小系统的核心子板、加速度计和陀螺仪集成电路板、摄像头、舵机自身内置电路外，所有电路均要求为自行设计制作，禁止购买现成的功能模块。购买的单片机最小核心子板上，只允许带有单片机、时钟、电源以及单片机调试接口。

自制的 PCB 板包括但不限于传感器及信号调理、电源管理、电机驱动、主控电路、调试电路等。如果自制电路采用工厂加工的 PCB 印制电路板，必须在铜层（TopLayer 或 BottomLayer）醒目位置放置本参赛队伍所在学校名称、队伍名称、参赛年份，对于非常小的电路板可以使用名称缩写，名称在车模技术检查时直接可见。（如果电路板的面积小于 1 平方厘米，可以不用带有队伍特有信息。）

## 三、比赛环境

### 1. 赛道

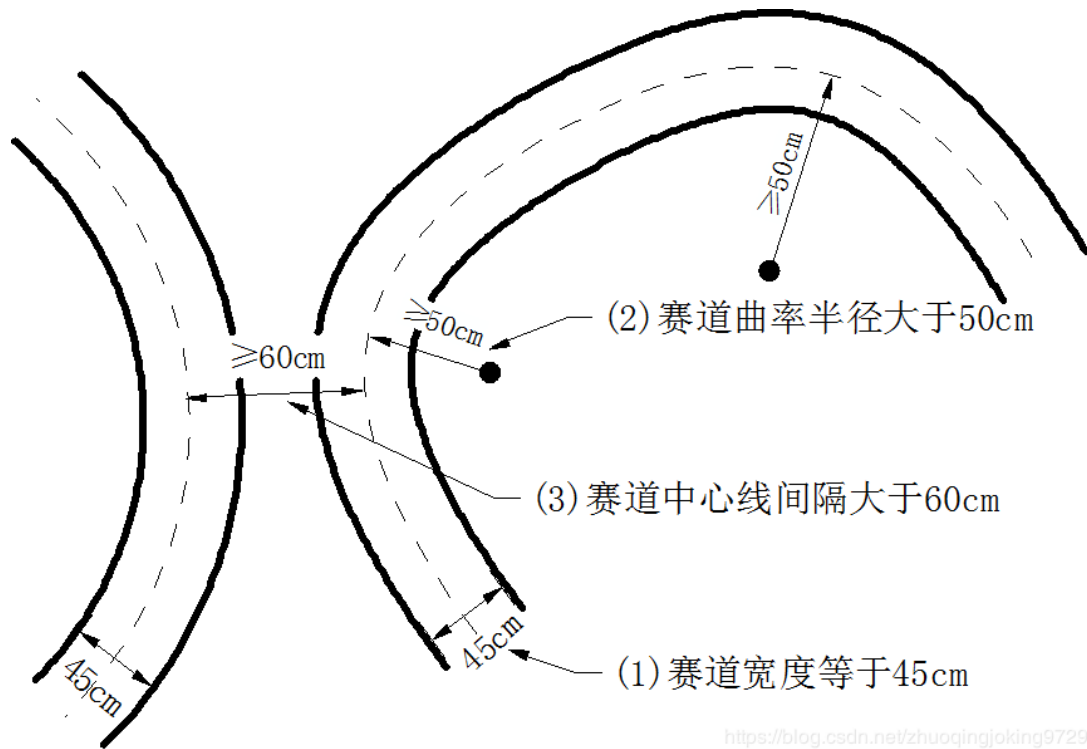
---

#### （1）赛道材质

室内赛道采用 PVC 耐磨塑胶地板材料制作，材料与前几届比赛相同。对于信标组没有固定赛道，地面材质没有特别指定。

#### （2）赛道的尺寸、形状、间距

赛道宽度不小于 45cm。预赛阶段的赛场形状为边长约 5m×7m 长方形，决赛阶段的赛场约为预赛阶段的两倍。两条相邻赛道中心线之间的间距不小于 60cm。赛道中存在着直线、曲线、十字交叉路口等。曲线的曲率半径不小于 50cm。如下图所示：

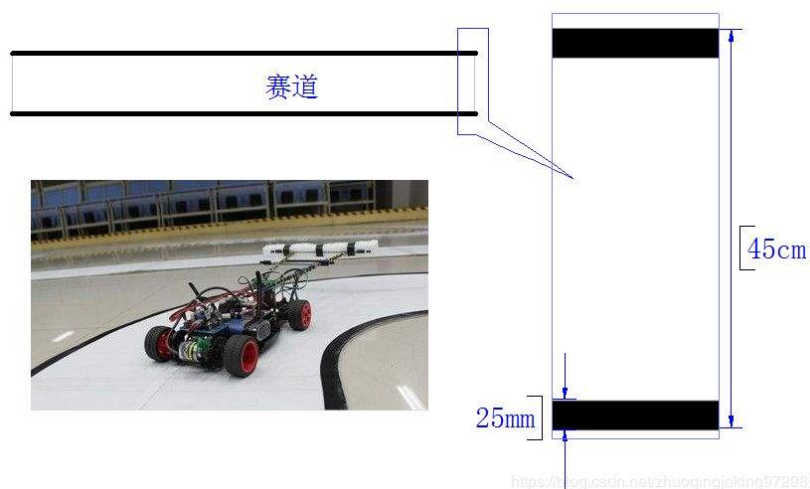


赛道的基本尺寸

### (3) 赛道引导方式

除了信标组其余的赛道上都具有边界线和电磁引导线，信标组使用声音信标引导。

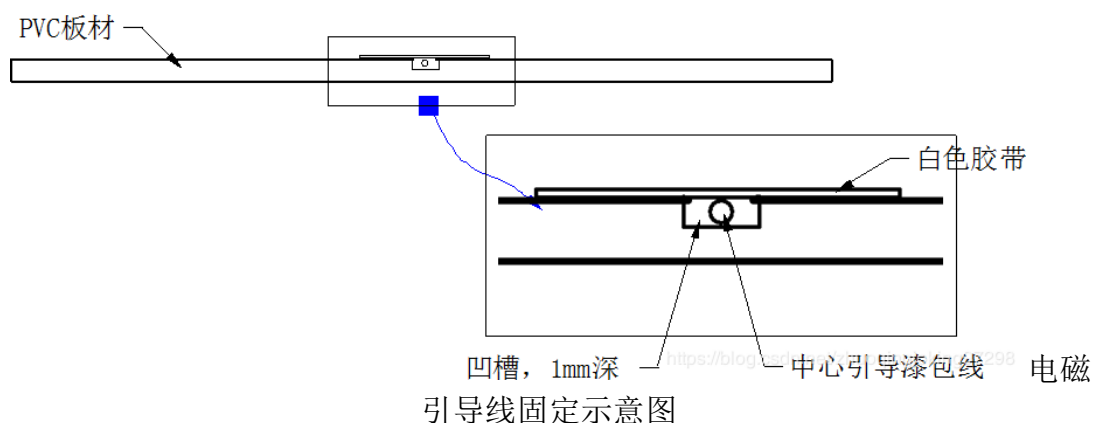
- **赛道边界线：**赛道两侧铺设黑色边界线用于赛道引导。边界线的宽度为  $25 \pm 5\text{mm}$ 。如下图所示：



赛道边界引导线

- 中心电磁导引:** 赛道铺设有中心电磁引导线。引导线为一条铺设在赛道中心线上，直径为 0.1~1.0mm 的漆包线，其中通有 20kHz、100mA 的交变电流。频率范围  $20\text{k}\pm 1\text{kHz}$ ，电流范围  $100\pm 20\text{mA}$ 。

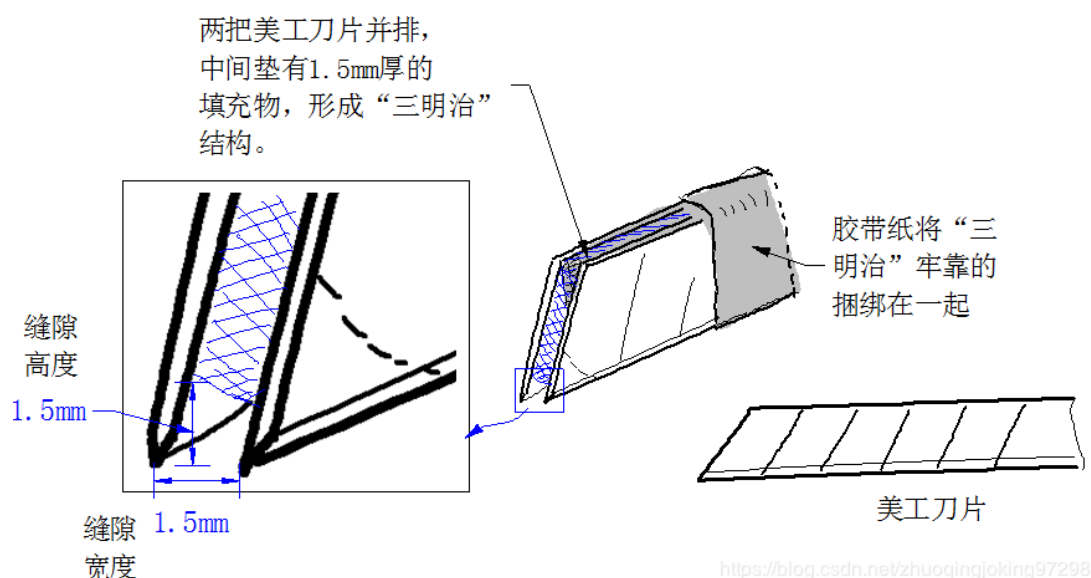
根据竞赛使用的 20kHz 的交变电流源的输出等效电路所示，可以使用下面建议的测量电路测量赛道电流。如果参赛队伍所使用的电流源输出电流的波形接近方波，则可以使用普通的数字万用表的交流电流档测量电流源输出的电流值。电磁线内嵌在赛道中心，上面使用白色胶带固定。如下图所示：



在 PVC 赛道上刻画固定漆包线的凹槽需要借助于一些小的工具，可以使用两片美工刀片制作成能够刻画 1.5mm 的双缝刀片，沿着中心线进行刻画。



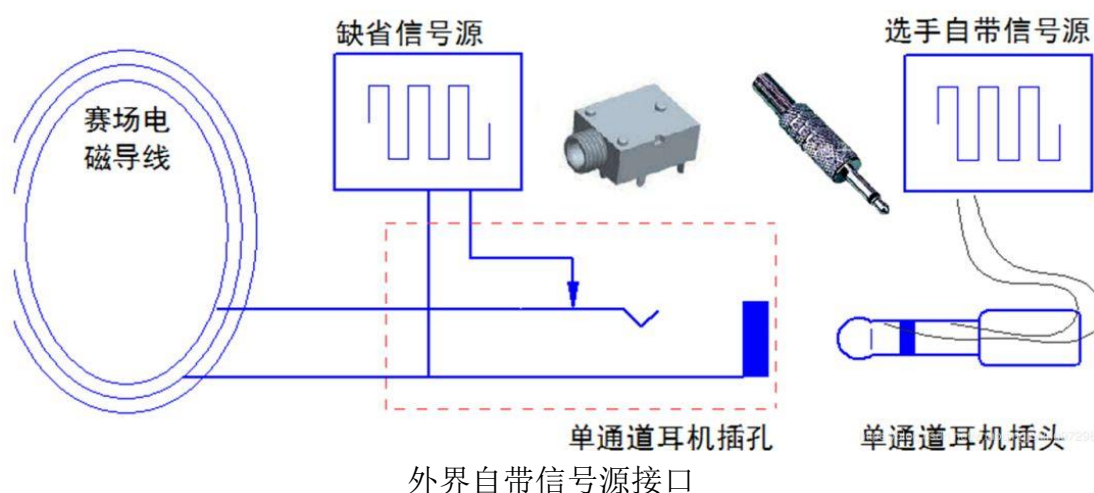
然后将双缝中间的PVC材料表面揭开,便形成了宽度为1.5mm左右,深度为1mm左右的凹槽,可以铺设中心引导线。



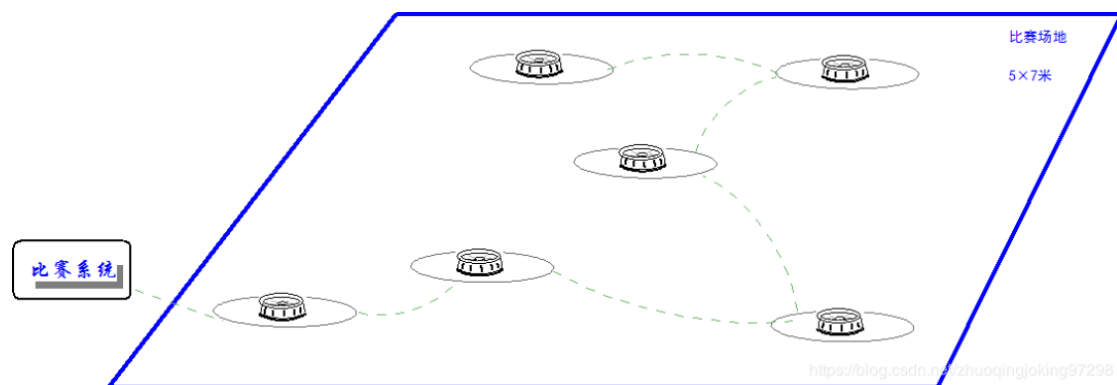
刻画赛道中心凹槽双缝刀片

- **电磁线信号源:** 参赛队伍可以使用自行制作的信号源。信号源通过单通道耳机插头直接插入现场信号源的插座中,即可替代缺省的信号源,为场地内的电磁导线提供信号激励了。

选手自带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。



- **信标引导：**在铺有蓝色广告布的平整场地内随机安放 5 至 15 左右的信标，车模在信标的导引下做定向运动。第十五届的信标主要通过 **Chirp** 声音和 **RF** 信号引导。关于信标的具体技术参数和制作方案参见《第十五届智能车竞赛信标比赛系统说明》。



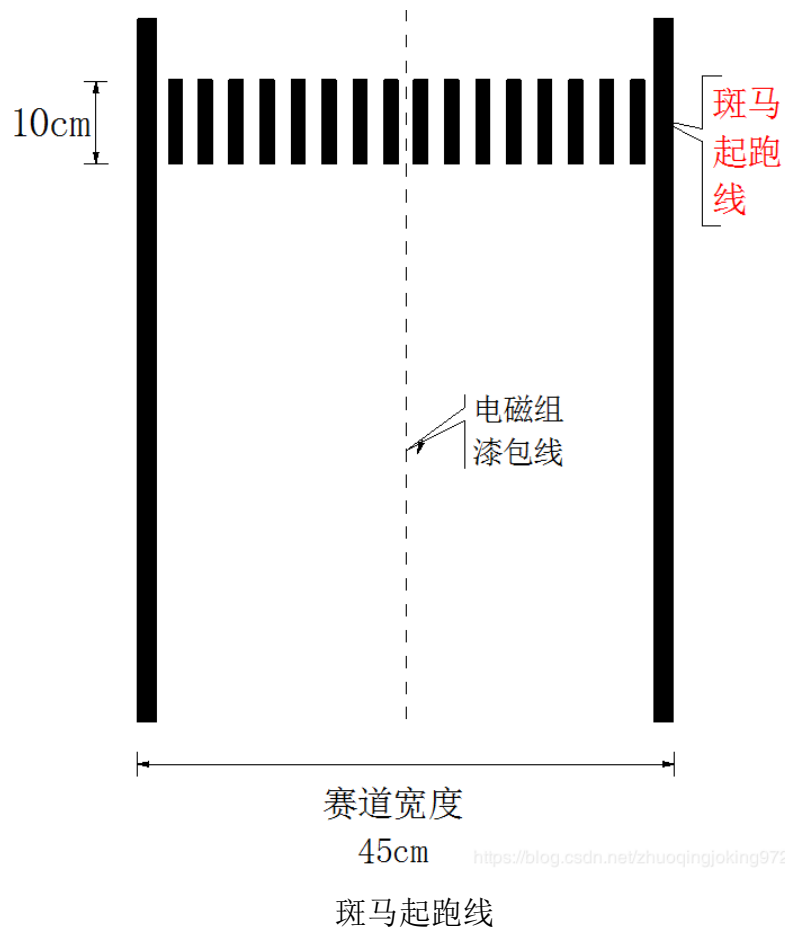
信标引导比赛场地示意图

#### (4) 起跑线标志

竞速比赛要求车模在比赛完毕后，能够自动停止在停车区域内。除了信标组、双车组之外，其它各组别的停车区都是在赛道起跑线后三米的赛道内。停止时，要求赛车的所有轮胎都必须在赛道内。

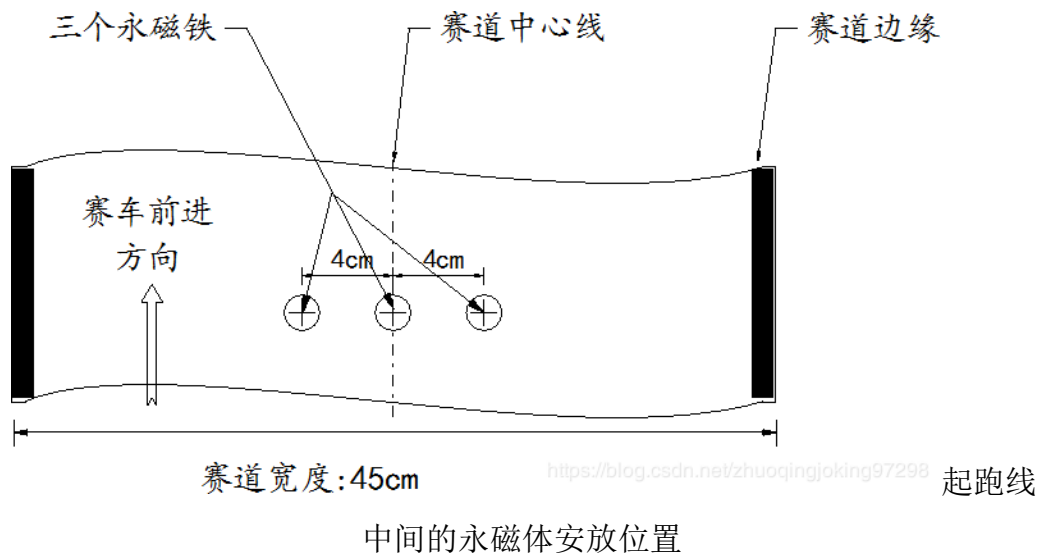
起跑线的标志有两种形式：

- **A.斑马线起跑线：**如下图所示，计时起始点处有一个宽度为 10cm 黑色斑马线，斑马线使用与赛道黑色边线一样的材料制作。

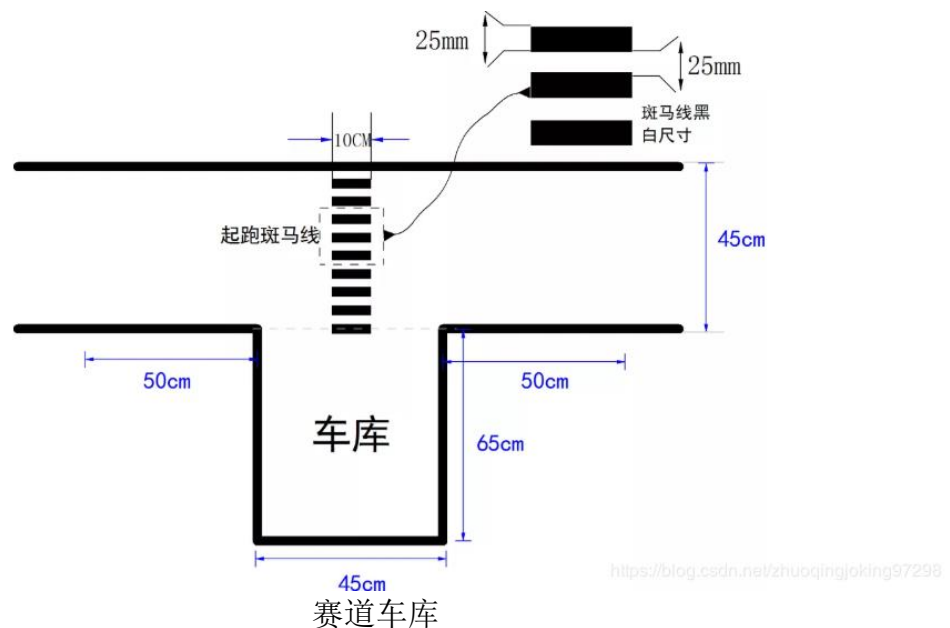


- **B. 永久磁铁标志：** 在赛道中间安装有永久磁铁。磁铁参数：直径 7.5 - 15mm，高度 1-3mm，表面磁场强度 3000-5000 高斯。

起跑线附近的永磁铁的分布是在跑道中心线两边对称分布。相应的位置如下图所示：



- **C. 车库：** 车库元素是今年赛道元素新增的元素。车库赛道元素是在起跑线旁设置的方形区域，它的尺寸如下图所示：

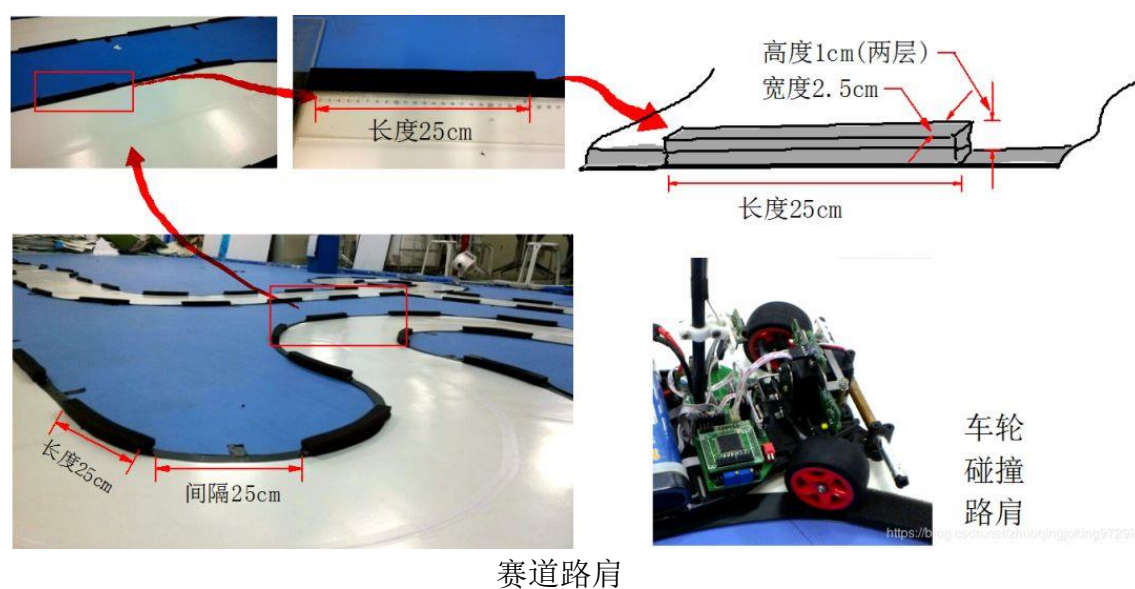


车模出发是从车库驶出，在运行一周之后在驶入车库内。比赛时间是从车模驶出车库和返回车库之间的时间差计算。因此计时线圈是放置在车库门口处。赛道上的斑马线和斑马线下的磁铁放置与往届规则相同。

车库应用于“基础四轮组”，“直立节能组”，“双车接力组”。

## (5) 赛道边界判定

除了信标对抗组、室外越野电磁组别之外，其它各组别都要求车模在运行过程中保持在赛道内。在赛道边缘处有可能粘贴两层黑色高密度海绵条，形成赛道路路肩，作为赛道边界。也有可能不粘贴黑色高密度海绵条。海绵条宽度为 2.5cm，两层高度 1cm。在赛道两侧相隔 25cm 粘贴，交错分布，间隔处仍为黑色边界。如下图所示：



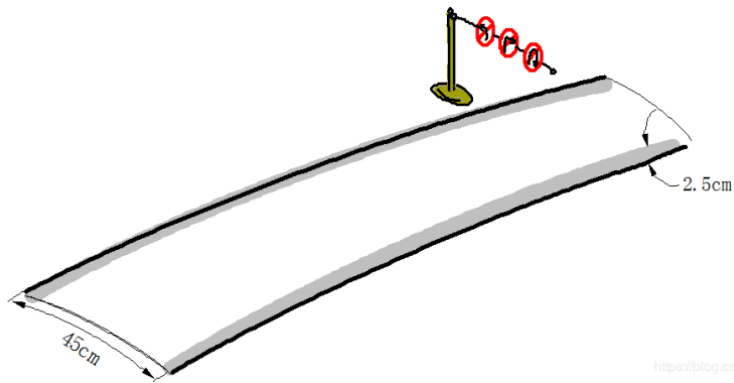
带有路肩赛道将会使用人工进行判罚车模是否冲出赛道，判罚方式和标准与以前比赛形式相同。

## (6) 赛道元素

比赛赛道是一个封闭曲线赛道，具有以下赛道元素。

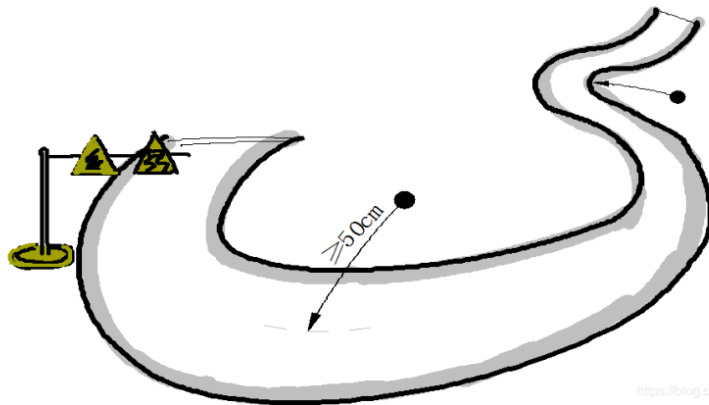
注：赛道元素中的示意图：图例中除了赛道之外的交通标示只是用于赛道元素功能说明，在比赛现场的赛道周围没有这些交通标示。

- **直线赛道：** 这是赛道的基本形式。



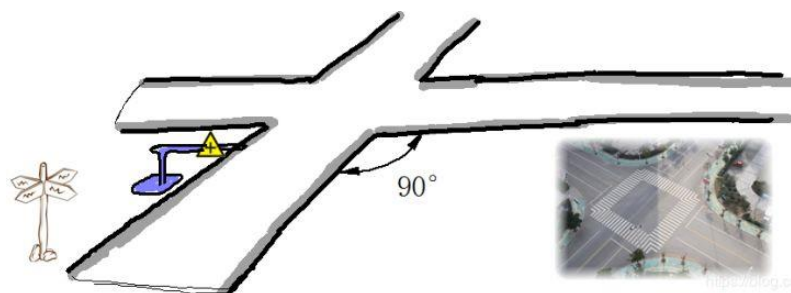
直线赛道示意图

- **曲线弯道:** 赛道中具有多段曲线弯道。这些弯道可以形成圆形环路，圆角拐弯，S型赛道等。赛道中心线的曲率半径大于 50 厘米。



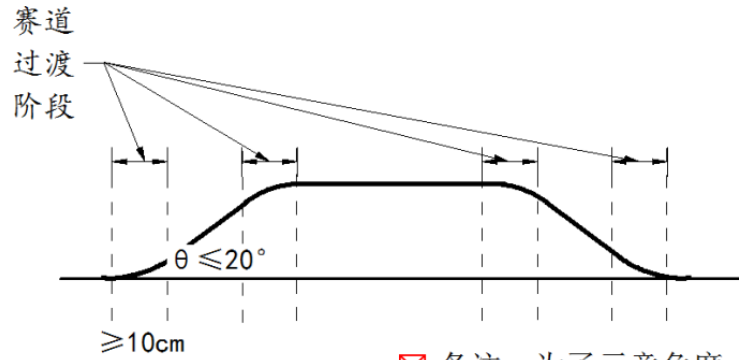
曲线弯道示意图

- **十字交叉路口:** 车辆通过十字路口需要直行，不允许左转、右转。



十字交叉路口示意图

- **坡道:** 坡道的坡度不超过 20°。坡道可以不是对称的。坡道的过渡弧长大于 10 厘米。坡道的长度、高度没有限制。一般情况下坡道的总长度会在 1.5 米左右。电磁组的导引线铺设在坡道的表面。

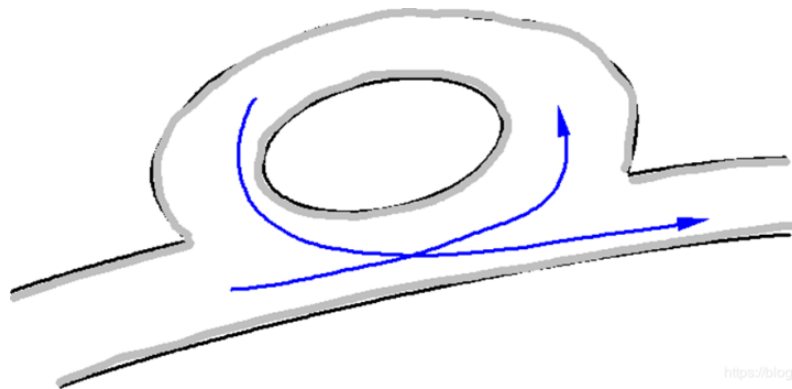


备注：为了示意角度，图中比例和实际有差别。

坡道示意图

注：对于 AI 电磁组，信标组没有坡道赛道元素。

- **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 50 厘米。电磁导线也是在环岛绕行一周。



环岛赛道元素

注：对于 AI 电磁组，不要求在环岛赛道元素进入环岛。

## 2. 环境

### (1) 赛道场地

- 赛道场地地面平整。如果地面是平滑的水泥、水磨石、大理石地面则可以直接安装。

- 地面颜色要求：与白色赛道有一定的色差，颜色可以根据现场底板的情况确定。一般情况下会采用蓝色的广告布铺设赛道背景颜色。具体比赛现场的赛道背景颜色将会在正式比赛前一个月进行正式公布。
- 对于信标、AI 电磁组的比赛场地，可以设置在室外比赛，一般选择在宽阔的操场，篮球场，或者马路上进行，对于地面没有特殊的要求。

## (2) 环境光线

室内比赛场地，一般会安排在室内场地。在比赛过程中可能会有阳光直接照射，或者强烈的灯光照射。

## (3) 赛场围挡

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。

# 3. 裁判系统

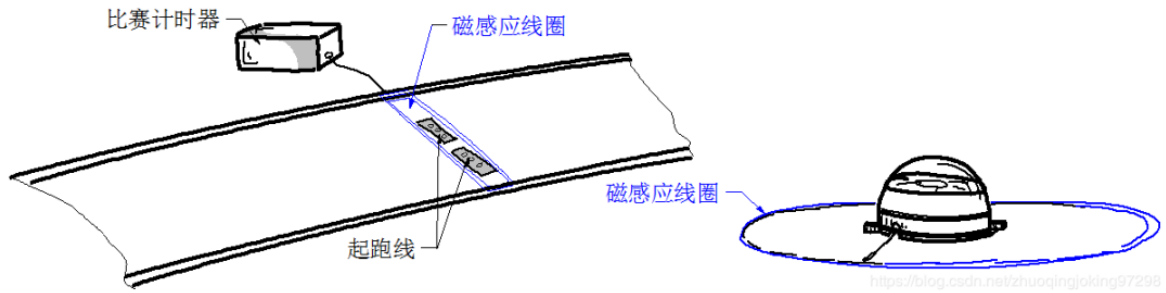
---

比赛所使用的计时裁判系统将会实时自动测量车模运行时间、判定车模出界。

## (1) 车模计时磁标

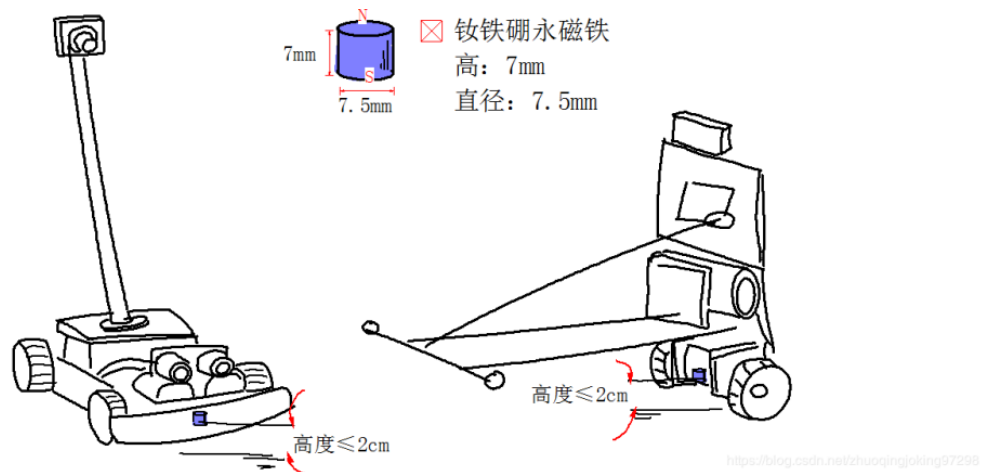
比赛采用磁场感应方式记录车模通过赛道起跑线的时刻，或者检测车模是否运行在信标周围 22.5cm 范围内。感应线圈布置在赛道下面以及信标周围，对于运行车模干扰小，同时车模也不容易冲撞计时系统。如下图所示：





基于磁感应的比赛计时系统

为了能够触发计时系统，需要在车模底盘安装一块永磁铁作为标签。永磁铁距离地面高度在 2cm 以内。由于该磁标体积很小，所以提高了车模检测位置的精确度。具体按照方式如下图所示：



车模计时磁标

计时磁标可以永久粘在车模的底盘上，也可以在比赛前临时固定在车模的底盘或者电机上。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。

特别提醒，对于信标对抗组，只有车模上的磁标进入信标周围的磁感应线圈之内，才能够触发计时系统去切换到下一个信标点亮。

车模上的永磁标记由参赛车模自行准备，在比赛之前固定在车模上即可。根据不同的比赛场景，比赛系统也可能会采用光电计时传感器，届时车模就无需进行任何的改动，或者安装计时磁标。

## （2）计时系统

比赛计时系统、信标控制系统由竞赛组委会在现场统一安置。

参赛选手在平时训练的时候，可以自行设计制作简化的比赛系统辅助进行调试车模。也可以参照竞赛组委会提供《**第十五届智能车竞赛比赛系统说明**》来进行设计制作。

# 四、比赛任务

本节将就各个组别所能够使用的车模、传感器以及比赛所需要完成的任务指标进行介绍。

## 1. 基础四轮组

---

### （1）车模

车模可以使用竞赛指定车模中任何型号，车模运行方向不限。  
车模制作完毕后，车模宽度不超过 25 厘米，高度不超过 20 厘米，长度没有限制。如果安装摄像头传感器，摄像头镜片中心的高度距离地面不超过 10 厘米。

### （2）微控制器与传感器

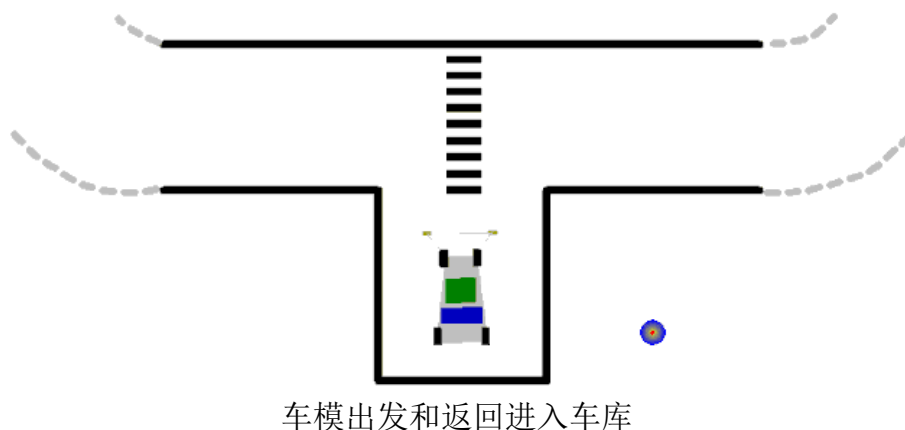
车模微控制器使用 **STC, Infineon, NXP** 系列单片机。

允许使用各类电磁、红外光电、摄像头、激光、超声传感器器件进行赛道和环境检测。

### (3) 比赛赛道与任务

比赛是在 PVC 赛道上进行，赛道采用黑色边线和电磁进行导引。赛道中可能存在的元素包括表 2 中所有的元素。

选手制作的车模完成从车库触发沿着赛道运行一周，然后在返回车库。比赛时间从车模冲过起跑线到重新回到起跑线为止。如果车模没有能够停止在车库内停车区内，比赛时间加罚五秒钟。



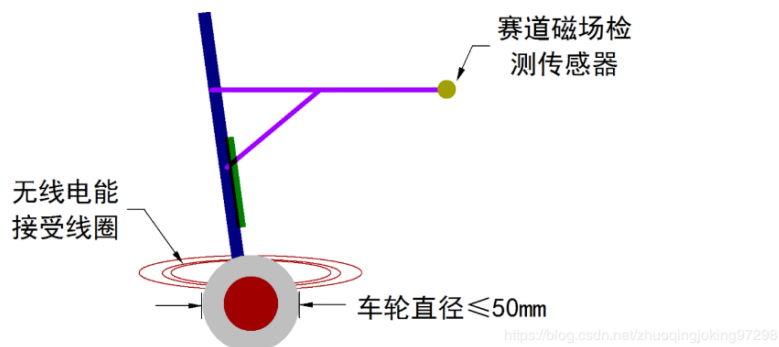
## 2. 直立节能组

---

### (1) 车模

车模在运行过程中只允许两个轮子着地。可以使用竞赛指定车模中 D, E 车模，也可自行制作车模。

车模制作完毕后，车模尺寸没有限制。如果是自制车模轮胎外径不大于 5 厘米。也允许直接使用 D, E 车模车轮。



直立节能组示意图

无线充电线圈部署在车库内。在充电过程中，车模可以不保持平衡状态。充电结束后自动出发完成比赛。

## (2) 微控制器与传感器

车模微控制器使用 **STC** 系列单片机。

允许使用各类电磁、红外光电、摄像头、激光传感器、超声传感器器件进行赛道和环境检测。

## (3) 比赛赛道与任务

比赛是在 PVC 赛道上进行，赛道采用黑色边线和电磁进行导引。赛道中可能存在的元素包括表 2 中所有的元素。

比赛赛道发车区中安放有无线发射线圈，通过交变电流，产生交变磁场。车模通过接收线圈获得电能，对车模上的储能法拉电容进行充电。关于无线充电线圈具体技术规格以及制作方式，无线接收线圈的规格以及制作方式将会另行发布文档进行说明。

车模上不允许安装任何电能储能器件，车模运行的能源来自于无线接收线圈感应电流提供的电能。

车模在进入比赛场地前，车模上的储能电容需要经过放电，电容两端直流电压小于 0.1V。比赛计时从无线充电线圈通电后计时。车模从车库出发和停止在车库的要求与基础四轮组要求相同。

### 3. 双车接力组

---

#### (1) 车模

车模可以使用竞赛指定车模中任何型号，车模运行方向不限，双车模中需要有一辆采用三轮车模。

车模制作完毕后，车模宽度不超过 25 厘米，高度不超过 20 厘米，长度小于 30 厘米。

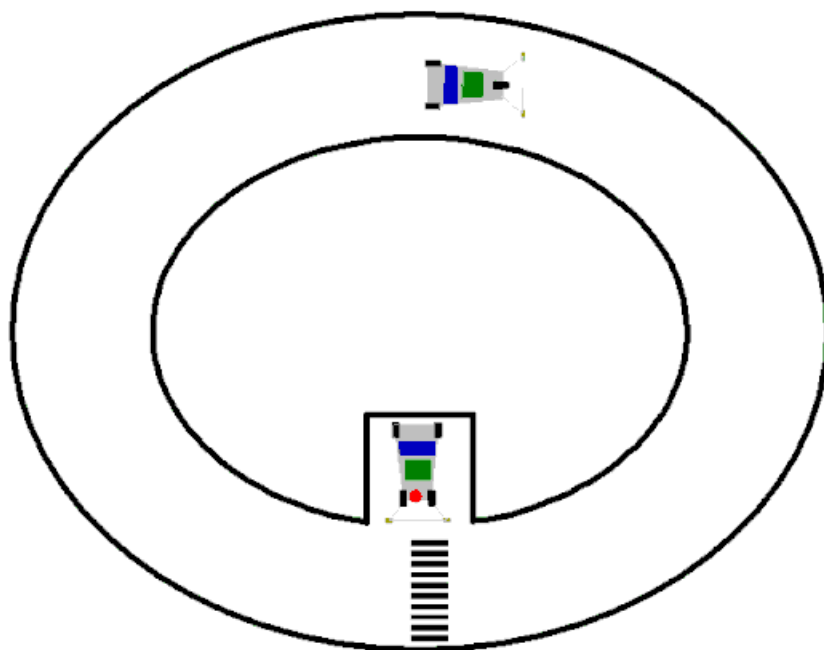
#### (2) 微控制器与传感器

双车车模中，其中一辆车模的微控制器使用 **Infineon** 公司的单片机，另外一辆车模可以使用 **Infineon, STC, NXP** 公司的单片机。

允许使用各类电磁、红外光电、摄像头、激光传感器、超声传感器器件进行赛道和环境检测。

### (3) 比赛赛道与任务

一辆车模在赛道中间指定位置停止。一辆车模从车库出发，到达中间车模位置时，将车上的一个尺寸不小于 40 厘米见方的球体传递给第二辆车模，第二辆车模带着球体返回车库。



双车接力组出发和返回进入车库

传递的球体可以使用标准的乒乓球，或者高尔夫球。也可以另外自制其他材质的球体，只要其直径不小于 40 毫米即可。



双车接力组传递物品示意图

## 4. 声音信标组

---

### (1) 车模

车模可以使用竞赛指定 H 车模。车模制作完毕后，车模尺寸不超过 30 厘米见方，车模的高度没有限制。

### (2) 微控制器与传感器

车模微控制器使用 **Infineon** 系列单片机。

允许使用麦克风阵列、RF 天线、红外光电、摄像头传感器、激光传感器等。

### (3) 比赛赛道与任务

对抗组的比赛场地设置在平整的地面上，并铺设有单一颜色的广告布或者地毯。场地四周铺设 5cm 宽度的黄色胶带。比赛区域约为 5 米×7 米。车模发车区域位于比赛场地一角，由 2.5 厘米黑色胶带标记区域。发车区域长宽都是 50cm。比赛区域内随机安放有 5 至 10 个左右的信标，它们统一由比赛计时系统控制。

比赛包括排位预赛和对抗决赛两个阶段。

**第一阶段是排位预赛。**选手制作的车模开始位于发车区域内，此时所有的信标都是关闭状态。开始比赛后，比赛系统会自动启动第一个信标，信标会发送声音和无线射频导引信号。此时选手的车模能够识别确定信标的方位并做定向运动。当车模上安放的磁标进入信标附近的感应线圈后，比赛系统会自动切换到下一个信标，车模随机前往第二个打开的信标。此过程将会进行 10 次左右。最终比赛时间是从当一个信标启动，到最后一次信标关闭为止。

**第二阶段是对抗决赛。**在对抗决赛中，则按照预赛成绩进行配对分组对抗比赛。两个车队的车模同时在场内，按照熄灭信标的多少决出胜负。

信标对抗组别中的磁标最多允许安装四个。磁标距离车模底盘或者车轮直线距离不超过 5 厘米，距离地面高度不超过 2 厘米。

## 5. AI 电磁组

---

AI 电磁组为创意组别。

### (1) 车模

车模可以使用竞赛指定车模 B, C 车模，车模运行方向不限。

车模制作完毕后，车模长度不超过 30 厘米，宽度不超过 20 厘米，高度小于 10 厘米。

车模上安装的传感器在车模运行方向上不超过车轮中心线 5 厘米，即车模的前瞻不超过所在方向上车轮轴线 5 厘米。

### (2) 微控制器与传感器

车模微控制器允许使用 **STC, Infineon, NXP** 公司的单片机。

允许使用各类电磁、红外光电、超声传感器器件进行赛道和环境检测。不允许任何摄像头传感器、激光传感器等。

### (3) 比赛赛道与任务

比赛是在 PVC 赛道上进行，赛道采用黑色边线和电磁进行导引。赛道中可能存在的元素包括表 2 中除了坡道以外的元素。对于环岛元素，车模可以选择进入环岛，也可以选择不进入环岛。



赛车直接在赛道上起跑线出发，车模完成赛道运行一周停止在起跑线后三米的赛道停车区内。比赛中没有发车和停车的车库。如果车模没有能够停止在起跑线后三米的赛道停车区内，比赛时间加罚一秒钟。

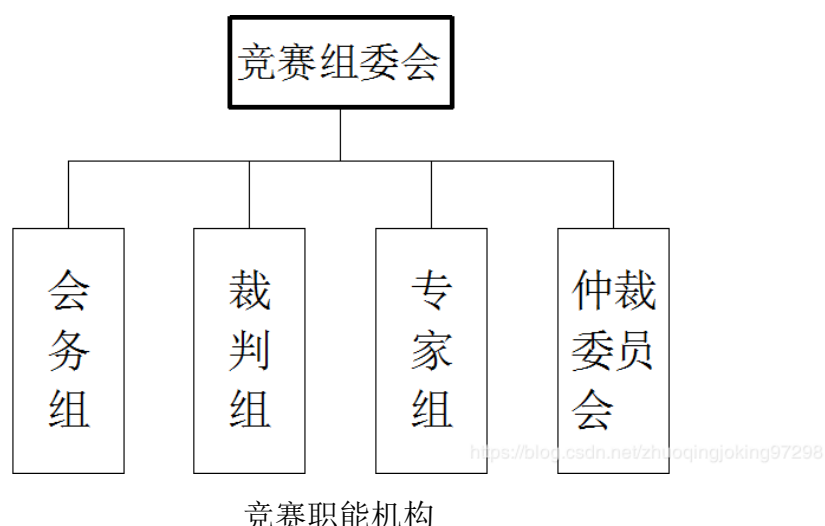
## 五、比赛组织

### 1. 比赛阶段

---

竞赛分为分赛区（省赛区）和全国总决赛两个阶段。其中，全国总决赛阶段在全国竞赛组委会秘书处指导下，与决赛承办学校共同成立竞赛执行委员会，下辖技术组、裁判组和仲裁委员会，统一处理竞赛过程中遇到的各类问题。

全国和分赛区（省赛区）竞赛组织委员会工作人员，包括技术评判组、现场裁判组和仲裁组成员均不得在现场比赛期间参与任何针对个别参赛队的指导或辅导工作，不得泄露任何有失公允竞赛的信息。在现场比赛的时候，组委会可以聘请参赛队伍带队教师作为车模检查监督人员。



### 2. 比赛方式和流程

---

竞赛组委会将根据 2020 年比赛筹备和报名情况，在分赛区可能采取以下，并不限于以下几种方式展开分赛区比赛：

1. 采用赛会制在承办学校进行现场比赛；
  2. 参赛队伍按照学校委派代表到承办学校完成比赛；
  3. 参赛队伍将车模作品通过邮寄方式寄送到承办学校由组委会统一进行车模性能测试；
  4. 参赛队伍按照统一标准流程，在本校进行比赛，比赛过程进行全程直播。
- 具体比赛方式将会在 6 月中旬组委会第二次扩大会议讨论之后进行公布。

### 3. 比赛奖项

---

比赛将按照“分赛区普及、全国赛提高”的原则，在分赛区、省赛区每个组别分别按照相同的比例设置奖项。每个组别按照相同的队伍选拔各分赛区队伍参加全国总决赛。

#### （1）分赛区奖项设置

- 一等奖：分赛区参赛队伍前 20% 队伍。
- 二等奖：分赛区参赛队伍 35%。
- 三等奖：正常完成比赛但未获得一、二等奖的队伍。
- 优秀奖：未正常完成比赛，但通过补赛完成比赛的队伍。

各分赛区可以根据比赛需要，修改和设置不同的奖项，并报大赛组委会审批。

#### （2）全国总决赛奖项设置

第十五届全国总决赛奖项设置将在 6 月中旬另行发布。

## 4. 组队即报名办法

---

### (1) 组队规定

2020 年暑期之前在校具有正式学籍的全日制本科生均可以参加比赛。每支参赛队由本校 3 名学生（双车组别可以有 5 名学生）组成，本校带队老师 1-2 名。每名学生只能参加一个组别竞速比赛。

### (2) 报名办法

智能车竞赛网站：<https://smartcar.cdstm.cn/index>。

参赛队通过竞赛网站报名，详细报名流程参见《第十五届全国大学智能汽车竞赛参赛队伍网络报名流程说明》。参赛队伍可以按照大赛网站上公布的信息联系购买车模套件、单片机开发工具以及辅助教材。

## 六、其它

1. 比赛过程中有其他作弊行为的，取消比赛成绩；
2. 参加预赛并晋级决赛的队伍人员不允许改变；
3. 参加全国总决赛的队伍中的队员最多只允许改变一名队员；
4. 本规则解释权归比赛组织委员会和竞赛秘书处所有。

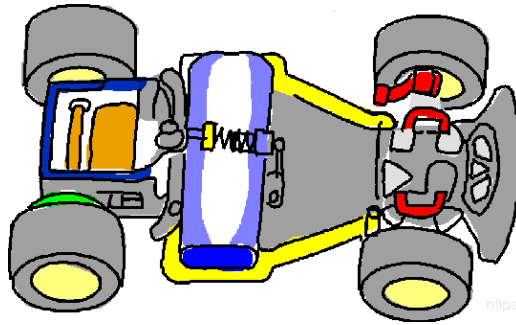
## 七、附件

### 附录 1：车模信息

---

## 1. 车模供应商：北京科宇通博科技有限公司

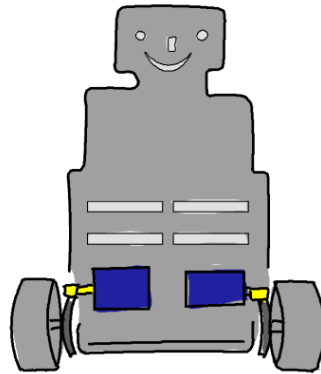
(1) B型车模：电机 540，舵机：S-D5



<https://blog.csdn.net/zhuoqingjoking97298>

B 型车模示意图

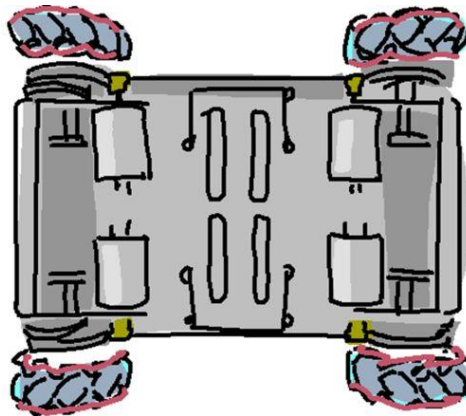
(2) E型车模：电机：RS-380



<https://blog.csdn.net/zhuoqingjoking97298>

E 型车模示意图

(3) H型车模：电机 RS-380

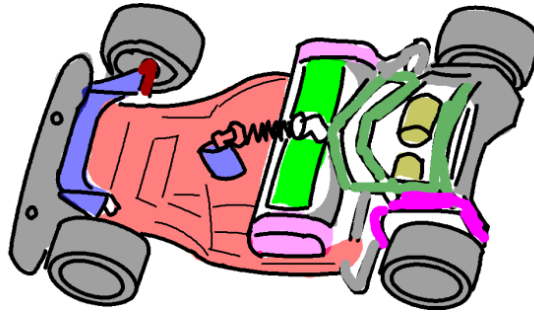


<https://blog.csdn.net/zhuoqingjoking97298>

H 型车模示意图

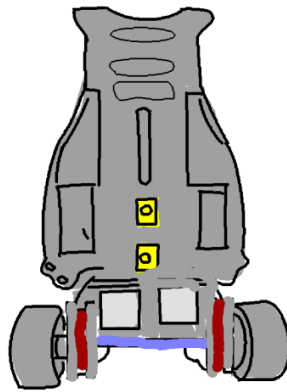
## 2. 车模供应商：东莞市博思电子数码科技有限公司

(1) C型车模：电机 RS-380，舵机：FUTABA3010



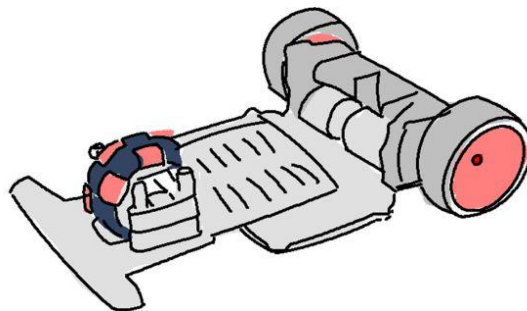
C型车模示意图

(2) D型车模：电机 RS-380



D型车模示意图

(3) F型车模：电机 RS-380



F型车模示意图

## 附录 2：车模修改要求

---

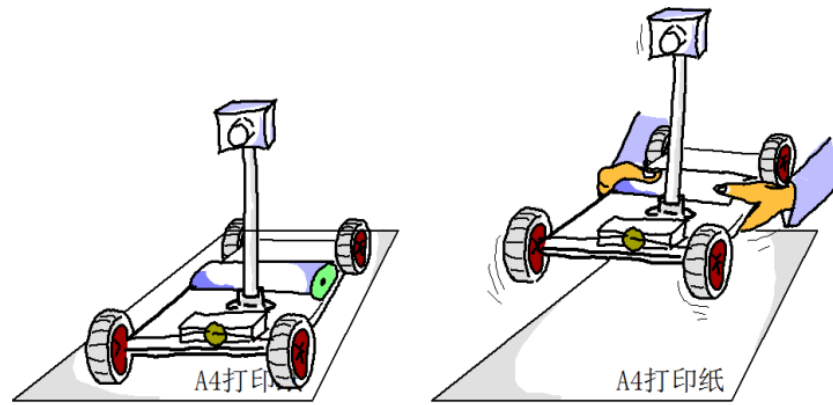
- 禁止不同型号车模之间互换电机、舵机和轮胎；
- 禁止改动车底盘结构、轮距、轮径及轮胎；如有必要可以对于车模中的零部件进行适当删减；
- 禁止采用其它型号的驱动电机，禁止改动驱动电机的传动比；
- 禁止改造车模运动传动结构；
- 禁止改动舵机模块本身，但对于舵机的安装方式，输出轴的连接件没有任何限制；
- 禁止改动驱动电机以及电池，车模前进动力必须来源于车模本身直流电机及电池；
- 禁止增加车模地面支撑装置。在车模静止、动态运行过程中，只允许车模原有四个车轮对车模起到支撑作用。对于电磁平衡组，车模直立行走，在比赛过程中，只允许原有车模两个后轮对车模起到支撑作用。
- 为了安装电路、传感器等，允许在底盘上打孔或安装辅助支架等。
- 车轮：参赛车模的车轮需要是原车模配置的车轮和轮胎，不允许更改使用其它种类的车轮和轮胎，不允许增加车轮防滑胶套。

如果车轮损坏，则需要购买原车模提供商出售的车轮轮胎。

允许对于车轮轮胎做适当打磨，但要求原车轮轮胎花纹痕迹依然能够分辨。不允许对于车轮胎进行雕刻花纹。

参赛队伍的轮胎表面不允许有粘性物质，检测标准如下：

车模在进入赛场之前，车模平放在地面 A4 打印纸上，端起车模后，A4 打印纸不被粘连离开地面。检查过程如下图所示：



车模平放在A4  
打印纸上10秒钟。

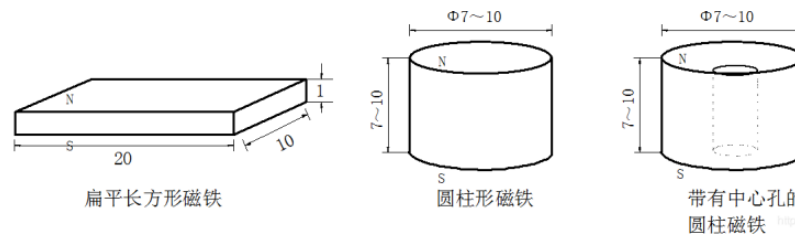
车模抬起瞬间，  
打印纸不离开地面

车模轮胎粘性检查

车模在赛道上运行之后，不能够留下可辨析的痕迹。

### 附录 3：赛车磁标

在比赛中新的计时系统采用的铺设的线圈感应磁标进行计时。为了便于车模安装，车模中可以采用以下几类钕铁硼永磁铁。



用作计时磁标的永磁铁

第一类扁平的长方磁铁便于直接使用胶水粘贴在车模底板，既牢靠，又距离地面近，便于触发计时系统。推荐采用这类磁标。

第二类和第三类都属于圆柱形的永磁铁，只是第三类中带有中间孔，方便利用螺丝固定在赛车底盘上。为了可靠触发计时系统，这两类的磁铁的大小（高、直径）应该在 7 至 10 毫米。太小不利于触发计时系统，太高则不易于安装。

为了可靠触发计时系统，要求以上三种磁标安装后距离赛道表面应小于 2 厘米。一种比较简便的固定方式就是将上述永磁铁吸附在车模电机的下面。