



第十七届“芯梦启航”科技活动——高年级组



(智能小车类竞赛)

注意事项：

1. 高年级组的智能小车类竞赛分“循迹竞速组”和“争夺对抗组”，请参赛队伍任选其一完成，并在报名时选择对应的题目。
2. 参赛以组队形式，最多不得超过三个人，支持年级不同的同学一起组队，也鼓励大一同学组队报名参加（仅限八院以外的同学，八院24级同学因要同时参加专业认知实习，暂不支持参加高年级组比赛）。
3. 实践制作尽量利用课余时间，不得以“参加芯梦启航”为由不去上课或请假，一经查出，取消参赛资格，并由任课老师或学院做出旷课处分。
4. 作品电路板上必须有本组任意一个学生的姓名学号，不能使用开发板做主要硬件部分的设计，否则不予验收。
5. 比赛队伍名单一旦提交后，中途不得更换队员。

一、争夺对抗组比赛细则

1. 车模要求：车模平放在桌面上时，长和宽分别不超过 25cm，高度不能超过 20cm。整辆车车重不得超过 1KG。警告：若超过车模要求，则直接取消比赛资格！车模、无线遥控模块（如蓝牙模块、NRF24L01）、电机驱动模块以及控制模块等都可以在网上购买，可以根据自己的设计需要来设计车模以及增设其他外设。其他外形的小车（例如履带小车、全向轮小车等）不做特别的限制，注意不能从网上购买现成的遥控小车，否则直接取消参赛资格，不可使用502等强力胶黏住物资不放。（不能使用飞思卡尔车模）。

2. 比赛任务：

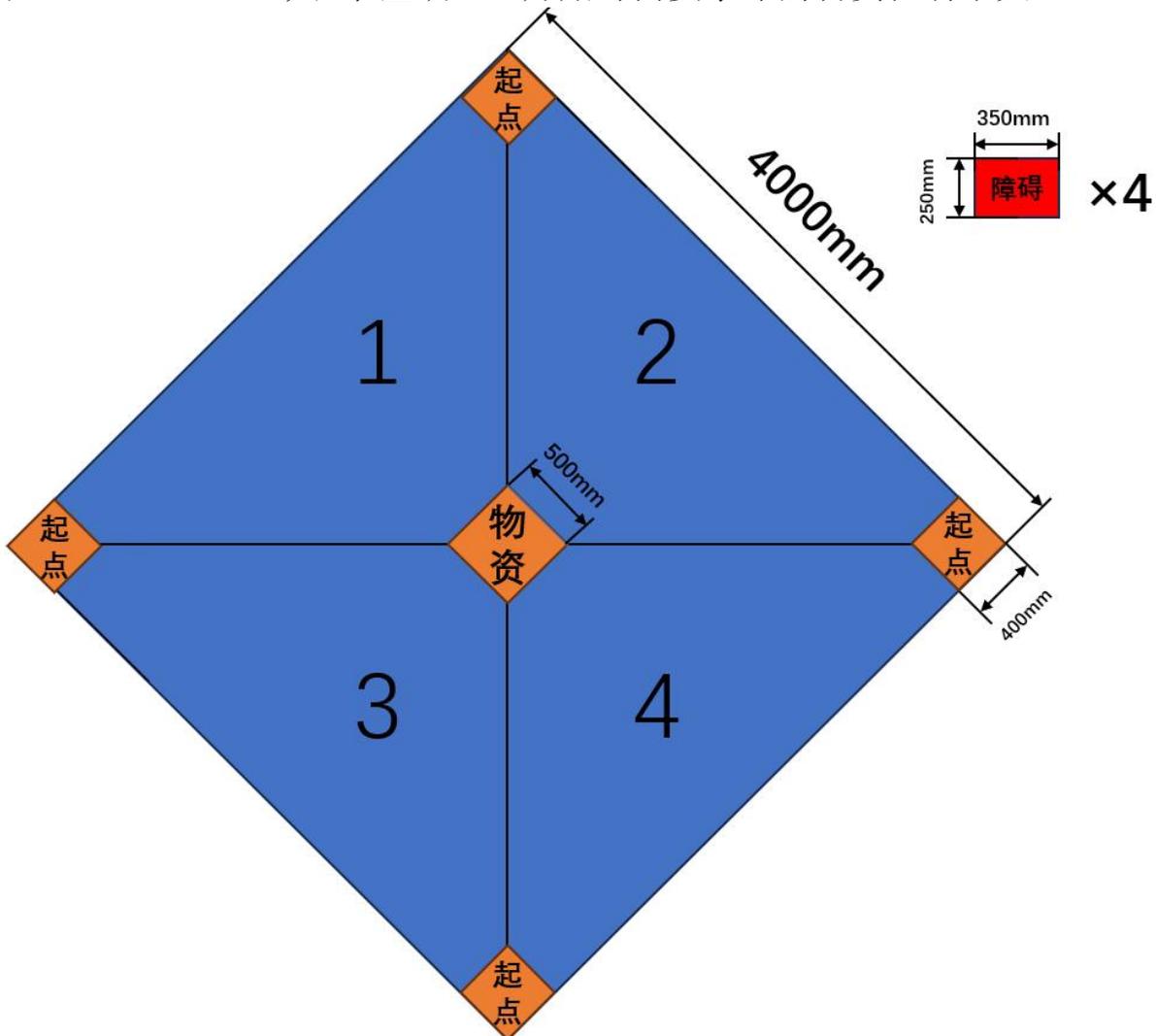
使用无线遥控设备操作小车，在规定时间内在指定圈内，争夺物资一决胜负，基础分100，四支队伍进行比拼，取总分前两名的队伍晋级决赛，决赛由这两名队伍角逐出第一名。

3. 比赛规则：

- 场上会有 4 个正三角形区域（1、2、3、4 一共4个区域），在裁判示意比赛开始后 90s，150s，210s的时候，较多车在的正三角形区域会依次消失（若4个区域内车的数量相同，则按数字由小到大对应的区域消失）。
- 比赛开始前，由裁判随机摆放4个障碍物在地图上，障碍物由缓震泡沫包裹住。
- 比赛开始前，四支队伍分别在地图四个角划定的出发区待命，具体位置当场由抽签决定。
- 每位选手开局各有 100 分。
- 每位选手在指定时间内没有在指定区域内一次，扣 20 分，此后每 5s 不返回指定区域，扣 10 分一次。
- 比赛过程中，如果车身的百分之五十离开指定区域外，视为出界，扣20 分
- 比赛过程中，如果车身的百分之五十离开地图外，视为出界，扣20 分。
- 比赛过程中，如果小车故意撞击障碍物或撞动障碍物，扣20分。
- 场地中心有两个物资，在比赛时间结束时获得物资的选手每个物资加 50 分。
- 比赛结束时，根据小车与物资接触与否，判断选手是否获得物资，若两车均碰到同一物资，则根据接触面积大小进行判断。
- 每次比赛有四个队伍，取总分数靠前的前两队获胜。
- 当物资持有者出圈，裁判会暂停比赛时间，此时各队小车原地暂停不动，比赛时间暂停，裁判将物资放回比赛场地中央，示意开始时再次开始比赛。
- 比赛结束时，比赛队伍所争夺到的物资归所争夺到的队伍所有。
- 在淘汰赛的决赛中角逐出的第一名，参与到晋级赛中，晋级赛规则与淘汰赛一致，晋级赛决赛角逐出的第一名，根据总分数前四名进入总决赛，总决赛规则也与淘汰赛一致。

- 在每一类决赛中，若对战双方有一方由于违规被取消成绩，则由裁判安排排名第三的队伍进入决赛并重新进行决赛，角逐出第一名。
- 比赛时间结束时，若四支队伍分数相同的个数过多导致无法角逐出前两名，则在最后一次比赛最小的圈内进行加时赛，2 分钟，若依然没有角逐出，依次增加。
- 不得故意伤害他人比赛作品，一经发现，直接取消比赛资格。
- 分数最低分为0分。

4. 比赛场地：比赛统一使用嵌入式系统与智能车创新基地制作的赛道（地点待定）。开始时在比赛场地的四个角设有出发区，比赛场地有四个正三角形区域（1、2、3、4 一共4个区域），开始时需要争夺的物资在场中央。



物资示意图：原木纯品纸巾



5. 比赛流程：

(1) 淘汰赛

I. 对所有的参赛队伍进行随机分组后进行比赛。每场比赛4支队伍参加，共同争夺场上物资。一场比赛2轮比拼，第二轮的决赛由第一轮初赛决胜的两只队伍进行比拼，每一轮比赛开始后计时器开始计时。每一轮在指定时间内的指定比赛场地如下表所示：

比赛场地	未有区域消失	共消失1个区域	共消失2个区域	共消失3个区域	总时长
初赛	0~1.5min	1.5~2.5min	2.5~3.5min	3.5~4.5min	4.5min
决赛	0~1.5min	1.5~2.5min	2.5~3.5min	3.5~4.5min	4.5min

II. 当比赛场地发生变化前的10秒，会有语音播报提醒（语音提醒如下：请进入到**区域内，5, 4, 3, 2, 1）

III. 比赛过程中可以撞击敌方车辆，可以将敌方物资推出比赛场地。

IIII. 在比赛过程中，如果车身的百分之五十离开比赛场地，视为脱离赛道。

(2) 晋级赛

I. 对所有在淘汰赛晋级队伍进行重新随机分组后进行比赛。每支晋级队伍经随机分组后会有两次比赛，仍分为初赛和决赛，所有比赛结束后，通过裁判公布晋级赛中得分最高的四支队伍进行总决赛。

II. 晋级赛和总决赛的规则跟淘汰赛方式一致。

6. 比赛说明：

1. 比赛中可能会出现激烈的撞击，请所有参赛队伍自行设计稳定性较高的小车。

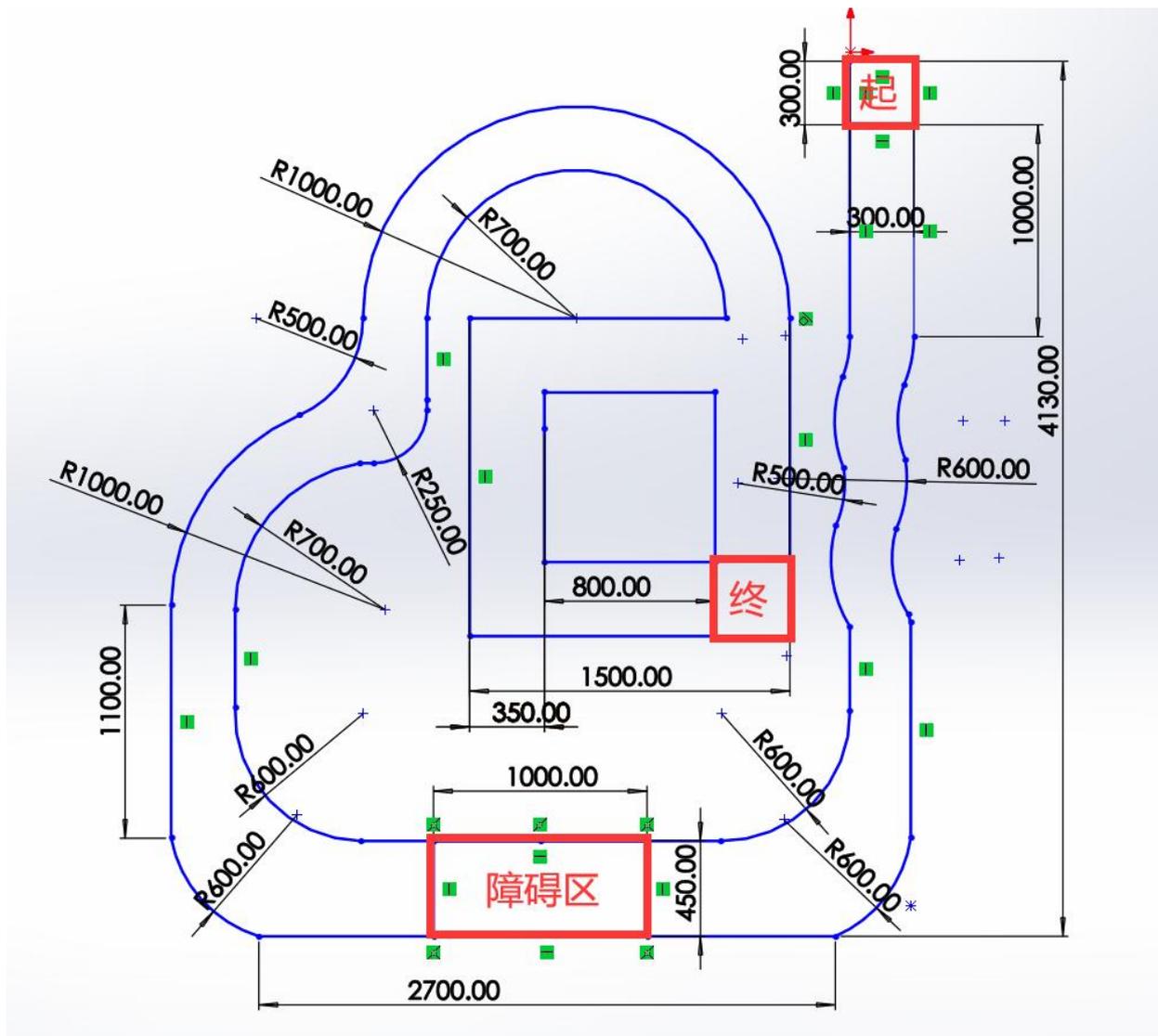
2. 扣分，加分是否获得将由裁判员进行判断。建议不要采用红外控制的方式，因为红外控制比较局限而且很容易受到干扰。可以考虑NRF24L01或者蓝牙等其他无线控制方式。

二、循迹竞速组比赛细则

1. 车模要求：参赛车模在平放于桌面时，长宽均不得超过25厘米。车模、避障模块、电机驱动模块等均可通过网上购买或自行制作。请注意，禁止从网上购买现成的循迹小车，违反此规定将直接取消参赛资格（不得使用飞思卡尔车模）。

2. 比赛任务：参赛车模需从起始区出发（不得超出起跑线），沿着跑道行进，跑道中心设有循迹黑线，并需越过障碍区（无循迹黑线）。小车必须经过跑道的所有路段后到达终点。到达终点后，小车需发出声光提示，且整个车模必须完全位于终点区域内（不得冲出终点区域）。工作人员将负责计时，最终用时最短者胜出。

3. 比赛场地：比赛统一使用由嵌入式系统与智能车创新基地制作的跑道（**具体地点待定**）。参赛车模从起点出发，最终到达终点。下图展示了比赛跑道的结构示意图（单位：毫米）。



4. 比赛流程:

(1) 小组赛

- I. 参赛队伍的组内次序由随机分配决定。
- II. 每个参赛队伍拥有两次出发机会，将取两者中较好的成绩作为该队伍在小组赛中的最终成绩。
- III. 根据参赛队伍的数量，嵌入式系统与智能车创新基地将依据成绩选取约50%的参赛队伍通过小组赛，晋级至下一轮比赛。

(2) 决赛

对通过小组赛的参赛队伍进行两两随机组队，进行对决。在决赛中采用积分制，最终积分为基础积分与额外积分之和。基础积分依据参赛队伍的小车完成一趟所用的时间计算，额外积分则依据对决双方跑完一趟的时间差计算。决赛将进行两次随机组队及两次对决，参赛队伍在决赛中的最终成绩为两次对决积分的总和。

5. 比赛细则：

(1) 决赛中，基础积分计算公式为：基础积分 = 420 - 参赛队伍跑完一趟的时间（秒数）。额外积分计算公式为： $|\text{快的一方所需时间} - \text{慢的一方所需时间}| \times 0.5$ （结果四舍五入为整数）。额外积分最大为 20 分。

(2) 关于终点环岛区，参赛车模在正常行驶时应直行并绕过方块一周。如果参赛队伍的小车未按规定直行而转弯并正常到达终点，则该轮次选手的完成时间将增加50秒。此外，如果车模在未到达终点时发出相关声光提示，则该选手的完成时间将每次增加5秒。

(3) 在终点处，若参赛车模未能正常停下来，则该轮次选手的完成时间将增加10秒。

(4) 本次比赛设定的障碍区域（无循迹黑线）长度为100厘米，宽度为45厘米。参赛车模将在此区域内进行挑战，障碍物将随机横向摆放在赛道内，尺寸为45厘米（长）× 20厘米（宽）× 20厘米（高）。参赛车模可选择挑战避障；若选择不挑战或挑战失败，将在比赛成绩上增加10秒。遇到横断障碍物时，车模可以驶出赛道，绕过障碍后在1米内返回赛道。

6. 比赛禁止事项

- (1) 禁止任何干扰车模运动的行为。
- (2) 禁止任何恶意损毁赛道的行为。
- (3) 比赛场地内，除一名裁判员及正在比赛的参赛队队员外，禁止任何人进入。