

## 竞赛题目 1：基于光电导航的智能小车

**竞赛说明：**设计一辆具有光电导航功能的智能车，要求从线路的指定点出发，沿规定的赛道走完全程，并驶入指定的停车库。在行驶过程中，利用光电技术测量位于直线赛道旁一段物体的长度。

### 竞赛规则：

- 1) 智能车平台：横向宽度不大于赛道宽度 (0.5m)，驱动电源为电池，小车由参赛队伍自备，无其它特殊设计要求。
- 2) 比赛场地：室内活动室，赛场面积： $5\text{m} \times 5\text{m}$ 。比赛时处于正常照明状态。
- 3) 赛道：宽 0.5m，由白色 KT 板设计，赛道中间贴有 3cm 宽的黑色导航胶带，起点处贴有起始标识，具体如图 1 所示：

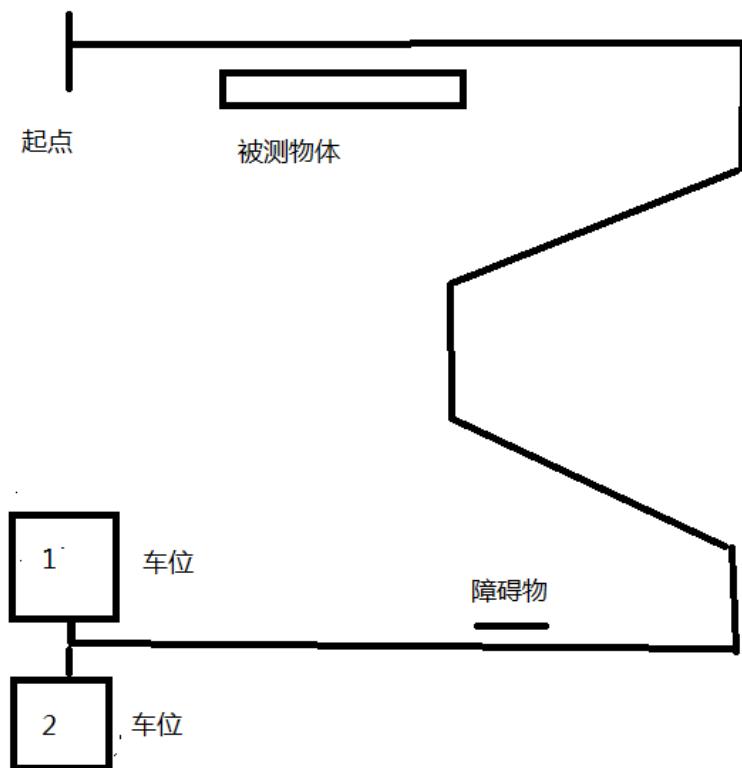


图 1 赛道示意图

- 4) 停车库：停车库的宽度 0.5m，高度 0.5m，长度 0.7m，为立方体车库，用硬纸板制作，内表面涂黑。设计两个车库，分别为 1 号和 2 号，比赛开始时参赛队员从裁判手中抽签选取具体的车库编号，完成赛道后，必须驶入对应编号的车库，并且在驶入过程中不得接触车库，驶入车库的过程结束时要求发

# 2015 年光电设计竞赛校赛赛题

---

成声光报警作为提示。完整驶入的车库的要求：整个车体进入车库，且没有与车库内壁接触。车位的识别可以由参赛选手自行设计标记，材质体积不限，但必须设置在赛道以外区域（可置于赛道上空，但不能和赛车有任何物理接触）。

- 5) 物体测量：在直线赛道欧安放置高度 0.5m，长度在 1m~0.5m 长不等的长方体（可采用硬纸板制作），外表面涂黑，要求测量该长方体的长度，通过数码管或者 LCD 进行显示。
- 6) 躲避障碍物：在直线赛道区域，会在黑色引导线左侧或者右侧放置一个黑色表面的长方体障碍物，大小暂定为长度 20cm，宽度 15cm，高度不限，要求小车能够避开障碍物后继续在赛道运行，且不能偏出赛道。
- 7) 智能车导航和停车入库方式均要采用光电技术，禁止采用遥控方式或在竞赛场地自行设置
- 8) 在比赛过程中（包括小车停止时）车体任何部位超出赛道外边缘或者在泊车过程中车体任何部位接触车库时，需将赛车拿回到起点重新开始，算一次违规，赛时累计。违规 2 次后，当次比赛结束，不计成绩。
- 9) 每轮比赛，每队比赛两次，比赛结束后若两次比赛成绩均有效，由比赛队伍自行选定两组成绩中的一组为最终成绩。

## 评分规则：

### 一、竞赛分（80 分）

#### (1) 基础分（50 分）

- 1) 完成基本的赛道循迹：(35 分)
- 2) 正确识别车位，并完成泊车操作：(15 分)

#### (2) 指标分（30 分）

- 1) 竞速分(20 分)  
完成整个赛道，躲避障碍物，并正确识别车位，完成泊车所花时间最小者为第一名，计 20 分，第二名记 18 分，第三名记 15 分，后续名次依次减一分，如第四名为 14 分，第五名为 13 分。依次类推。

- 2) 测量精度分 (10 分)

正确测量直线赛道旁的物体，相对误差： $\delta = |\text{测量值} - \text{实际值}| / \text{实际值} * 100\%$ ，

# 2015 年光电设计竞赛校赛赛题

评分标准如表 1

表 1 测量精度评分标准

相对误差 $\delta$	得分
$\delta \leq 1\%$	10
$1\% < \delta \leq 5\%$	8
$5\% < \delta \leq 10\%$	5
$10\% < \delta \leq 20\%$	3
$20\% < \delta$	0

## 二、方案分（20 分）

竞赛成绩前 16 名（暂定，具体可根据组委会设奖情况进行调整）的参赛队要在竞赛结束后对本队设计方案进行答辩。专家组将根据方案的新颖性、合理性、制作成本等因素综合判断，对答辩队进行排名。第 1 名得满分 20 分，其余名次依次递减 1 分。

**竞赛总分 = 竞赛分 + 方案分。总分相同的赛队，名次并列。**