

第二届全国大学生光电设计竞赛竞赛细则

竞赛题目一：基于太阳能的光电导航搬运车

1. 竞赛规则：

要求参赛队车辆从卸载区出发，经障碍区到装载区装载后将负载运输至卸载区，以在规定时间内赛车从装载区运送至卸载区的负载总重量计算竞赛得分。参赛队中运送重量最多的队获得竞赛满分 60 分，其余队得分按其运送总重量比例递减。即，本队得分=60×本队运送重量/优胜队运送重量。

负载：磅秤用砝码，组委会统一提供足够数量的磅秤用砝码，种类配置为：0.5kg, 1kg, 2kg 各若干。

比赛时间：每次比赛限时 6 分钟。比赛开始前及结束后赛车的任何部位均应在比赛区域之外。

要求采用光电技术设计赛车的避障导航系统，具体方法由各参赛队自定，并自带前进导航和避障系统到现场参加比赛。

赛车能源：必须全部来自太阳能，光伏电池面积不大于 $0.2\text{m}^2 + 10\%$ ，可采用任意面积的聚光系统；不能采用蓄电池储能、稳压，比赛前须将电容和电感类放电完毕。

比赛采用淘汰制，具体分组由抽签决定。

赛场布置：重物装载区、卸载区、设置的障碍区及具体尺寸如图 1 所示。障碍物为标准的红白相间的交通路锥。竞赛场地为标准篮球场的水泥地。图中卸载区和装载区中间两米范围为操作范围。

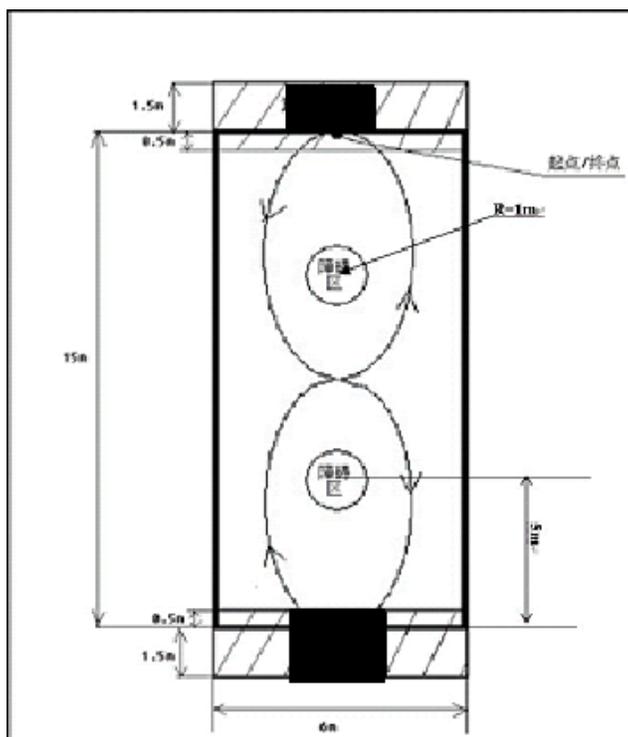


图 1 赛场示意图

注意事项:

1. 障碍物在比赛开始前由裁判在指定范围放置, 比赛开始后任何参赛队员不得进入比赛场地, 队员只能在重物卸载区与重物装载区活动, 进行重物的装载和卸载;
2. 跑出本赛道取消比赛资格。
3. 不能采用遥控方式。
4. 与小车脱离的导航装置可用外接电源。
5. 路线必须走 8 字, 来回都必须穿越障碍物一次, 回程不可重复来时路线 (即不能走 S 形) 可以走两个菱形代替 8 字。
6. 车辆抛锚, 允许重新开始 1 次。抛锚前为运送到卸载区砝码不记为总重量?? 不清楚

2. 评审指标和细则:

1) 理论评审指标:

- (1) 太阳能汽车如何高效利用太阳能;
- (2) 太阳能汽车如何实现准确光电导航;
- (3) 太阳能汽车如何实现载重能力和速度的最优设计。

2) 实物评审细则

(1) 展示分(满分 10 分)

主要考察: 展板设计, 导航装置的合理性和性价比, 赛车各部分配置的合理性, 电池板调整的方便灵巧性等。

(2) 竞赛成绩(满分 60 分)

按各参赛队的运送总量排序, 运送最多的队得满分 60 分。其他队伍得分

$$\text{所得分值} = \frac{\text{本队运送总重量}}{\text{第一名队伍运送总重量}} \times 60$$

(3) 答辩评分(满分 30 分)

主要考察:

- | | |
|---------------------------------|----|
| Ⅰ 整体评价(条理清楚、叙述完整、重点突出、时间把握合理) | 5 |
| Ⅰ 对原理的叙述是否正确 | 3 |
| Ⅰ 创新性、光电知识的运用、设计特色、性价比、自制程度和工艺等 | 12 |
| Ⅰ 回答问题 | 10 |

3. 违规判罚

- (1) 没有按照规则要求正常行驶至终点者不计成绩。

(2) 为了避免光电设计竞赛成为参赛者个人遥控操作技巧的比赛，竞赛过程中禁止人为操控赛车的行使，即赛车必须在无人工干预的状态下，由参赛队所设计的控制系统操控完成比赛。

(3) 比赛期间，队员进入其他参赛队赛道则判违规，取消队员所在队成绩。第一次抢跑判罚减 5Kg 重量，第二次抢跑取消比赛资格

(4) 比赛前的准备时间为 10 分钟，超时仍未准备完毕，本队提出申请，征得同组其他参赛队同意后可延迟 5 分钟，每次扣除 5 分。

(5) 跑出本赛道取消比赛资格。

竞赛题目二：光电智能导盲器

1. 竞赛规则

设计一套盲人导盲光电器械，固定在每个参赛队员身上，引导队员依次通过一个放置平板障碍的直通道，每队参赛队员通过直通道的时间累计最短者胜出；导盲器械必须采用光电技术，并具有遇障提示音。所有参赛队员必须全部参赛。

竞赛条件：

- (1) 直通道长 20 米、宽约 2.5 米；
- (2) 通道内随机竖直放置五个零号图板（间距 1.5 米到 7 米之间）作为平板障碍；
- (3) 平板障碍及过道内壁用白色绘图纸覆盖；
- (4) 参赛队员应使用工具蒙住双眼，仿效盲人。

2. 评审指标和细则：

1) 理论评审指标：

- (1) 导盲器如何采用光电方法探测障碍物；
- (2) 如何提示行走方向；
- (3) 提示音如何实现。

(1) 展示分（满分 10 分）

I 展板设计	3
I 外观及实用性	3
I 报警和导盲配置是否合理	4

2) 竞赛成绩分（60）

决赛第一名获得竞赛满分 60 分，第一名获 60 分，其他队伍计分办法为

$$\text{所得分值} = \frac{\text{第一名所用人平均时间}}{\text{本队所用人平均时间}} \times 60$$

3) 答辩评分（30 分）

I 整体评价（条理清晰、论述完整、重点突出、时间合理）	5
I 对原理的论述是否正确	4
I 障碍物特性分析	7
I 创新性、光电知识的运用、设计特色、性价比、自制程度和工艺等	9
I 回答问题中体现的基本理论和设计思路等的正确、完整性	5

3、违规判罚

- (1) 没有按照规则要求取消比赛资格
- (2) 比赛准备时间不得超过 10 分钟，在比赛开始后的过程中，整个系统不允许有人为干预；
- (3) 队员通过直通道时，每碰触障碍或通道内壁一次，判罚增加该队员通过时间的 20 %；碰五次以上者，判罚增加该队员通过时间的 200 %；
- (4) 无报警音或与障碍不同步取消比赛资格。
- (5) 导盲器未发挥作用的取消比赛资格。
- (6) 导盲器未固定在身上的取消比赛资格。

备注：

在获得答辩资格的选手中，如有个别选手表现不符合要求，竞赛委员会拥有获奖资格的否决权。

本规则的最终解释权为第二届全国大学生光电设计竞赛专家委员会所有。