

2023 浙江工业大学电子设计竞赛题（C题-控制组方向）

电动消防车

一、任务

设计制作一个电动消防车，能到消防场地任意地点进行灭火作业。以红色一定高度的 LED 灯模拟火源，火源随机分布在场地上，消防场地如图 1 所示。

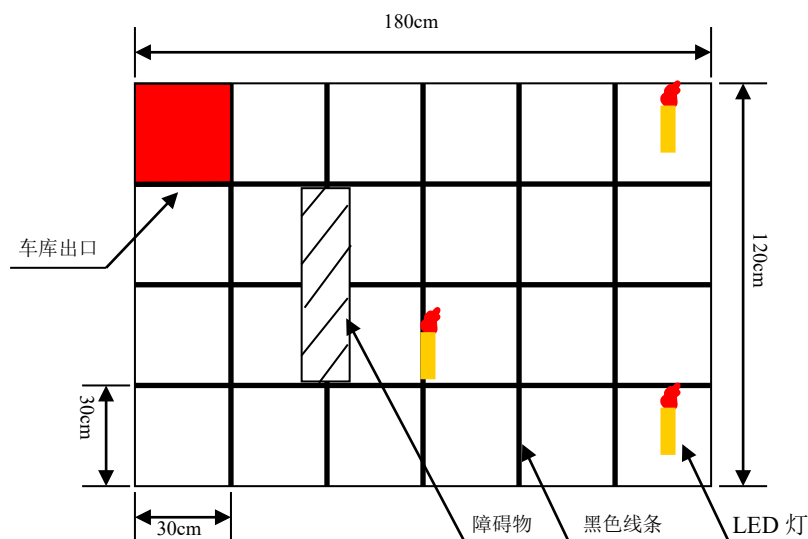


图 1：消防场地示意图

二、要求

1. 基本要求

(1) 在场地上随机放置一只 LED 灯。消防车从车库启动，计时开始，消防车同时发出出库声音提示。消防车从车库出口驶出车库，自动行走到距离火源 10cm 以内区域，发出火警声音提示，停车 3 秒钟。

(2) 消防车执行灭火工作，灭火完毕后，发出“火灭了”声音提示。

(3) 消防车经由车库出口自动返回到车库，停稳后，发出返库声音提示，计时结束。

(4) 上述过程用时尽可能少。

2. 发挥部分

(1) 在场地上随机放置三只 LED 灯。消防车从车库启动，计时开始，消防车同时发出出库声音提示。消防车从车库出口驶出车库。

(2) 消防车能够找到一个火源，并自动行走到距离火源 10cm 以内区域，发出火警声音提示，停车 3 秒钟。然后消防车执行灭火工作，灭火完毕后，发出“火灭了”声音提示。

(3) 再寻找下一个火源，重复过程 (2)，直到三个火源都被扑灭。

(4) 扑灭三个火源后，消防车经由车库出口自动返回到车库，停稳后，发出返库声音提示，计时结束。

(5) 上述过程用时尽可能少。

(6) 其他。

三、说明

1. 消防场地为白色背景（浅色背景），尺寸为 180cm×120cm。按图中位置配置黑色线条，线条宽度为 1.7cm±30%。但场地边界不允许配置线条。场地内外均不允许再设置任何其他的引导措施。

2. 障碍物为白色，尺寸为：长×宽×高=56cm×15cm×15cm，障碍物必须按图对称牢固固定在场地上，位置如图 1 所示。消防车运行过程中，不允许碰到障碍物，否则扣分。

3. 车库地面为红色，车库尺寸为 30cm×30cm。出发前，要求车的整体在车库内；返库时，车头向里或向外自定，车的整体应在车库内，否则扣分。

4. 车的长宽高分别不大于 25cm、25cm、25cm，电池供电，在一次测试中不允许更换电池。

5. 如果消防车车身整体驶出消防场地，则终止测试。如果消防车部分车体驶出消防场地超过 10 秒不能自动完全返回，则终止测试。

6. LED 灯高度 5~20cm，灭火方式不限（可以作为设计创意）。灭火时每次只允许扑灭一个 LED 灯，多灭扣分。消防车运行过程中碰倒未扑灭 LED 灯停止测试，碰倒已 LED 灯扣分。

7. 在消防车发出火警声音提示前，禁止灭火作业，在发出火灭提示音的同时，即停止灭火作业，否则不予测试。

8. 在测试过程中如果出现失误，允许消防车重新运行一次。

9. 按照灭火过程中功能的完成情况和完成时间来计算成绩。

10. 出库声音、返库声音、火警声音、火灭等声音提示是消防车各种功能和计时的确认信号，音量要足够大。

四、评分标准

	项 目	满分
设计报告	设计与总结报告：方案比较、设计与论证，理论分析与计算，电路图及有关设计文件，测试方法与仪器，测试数据及测试结果分析。	20
基本要求	完成第（1）项	10
	完成第（2）项	10
	完成第（3）项	10
	完成第（4）项	10
	总分	40
发挥部分	完成第（2）项	5
	完成第（3）项	10
	完成第（4）项	10
	完成第（5）项	10
	完成第（6）项	5
	总分	40