

杭州师范大学第九届大学生电子设计竞赛

C 题：灭火飞行器

一、任务

基于四旋翼飞行器设计一个灭火飞行器（简称飞行器）。飞行器活动区域示意图如图 1 所示。在图 1 中，左下方的圆形区域是飞行器起飞及降落点；右侧正方形区域是灭火防区，防区中有 4 个用红色 LED 模拟的火源（火源用单只 0.5W 红色发光二极管来实现，建议 LED 电流不超过 25mA）。飞行器起飞后从 A 处进入防区，并以指定巡航高度在防区巡逻；发现防区有火源，用激光笔发射激光束的方式模拟灭火操作；所有火源全部熄灭后，飞行器从 B 处飞离防区返航，返航途中需穿越一个矩形框。从起飞到降落的整个操作过程不得超过 5 分钟，时间越短越好。

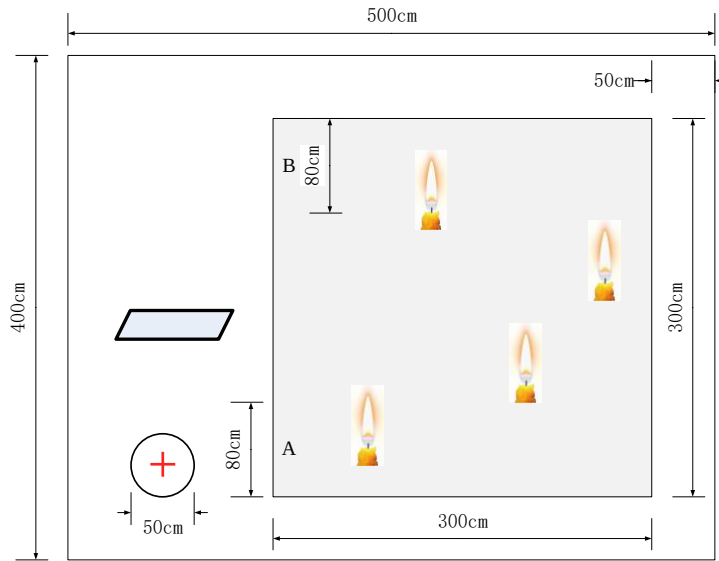


图 1 消防飞行器活动区域示意图

二、要求

1. 飞行器从起飞地点垂直起飞升高到 $150\text{cm} \pm 10\text{cm}$ 的巡航高度。（15 分）
2. 在起飞点的巡航高度上悬停 15 秒，然后以巡航高度从 A 处进入防区巡航飞行。（10 分）
3. 飞行器发现防区内的火源后，飞往火源上方用上激光笔照射火源作为灭火；激光笔光斑在以火源为圆心、直径 20cm 圆形区域保持 2 秒及以上即视为灭火成功。（30 分）

- 4.飞行器从 B 处飞离防区。 (15 分)
- 5.返航途中飞行器需要穿过一个宽高为 100×70cm 的矩形框。 (15 分)
- 6.回到降落点上空,垂直下降,准确平稳地降落在降落点; (15 分)
- 7.整个飞行过程计时得分。 (10 分)
- 8.设计报告 (20 分)

项 目	主要内容	满分
系统方案	方案描述、比较与选择	3
设计与论证	控制方法描述及参数计算	5
电路及程序设计	系统组成,原理框图与各部分电路图 系统软件设计与流程图	7
测试方案与测试结果	测试方案及测试条件 测试结果完整性 测试结果分析	3
设计报告结构 及规范性	摘要、报告正文结构、公式、图表的完整性和 规范性	2
总分		20

三、说明

- 1.参赛队使用飞行器时应遵守中国民用航空局的相关管理规定。
- 2.飞行器桨叶旋转速度高,有危险!请务必注意自己及他人的人身安全;操作者需佩戴防护镜及防护手套。
- 3.飞行器可自制或外购,飞行器必须带防护圈,否则不予测试。
- 4.以模拟火源的 LED 为圆心,画一个直径 20cm 的圆(边缘线宽不超过 1mm),以便观察灭火动作。
- 5.防区边缘有 5cm 宽黑色边框。
- 6.飞行器的旋翼的数量不少于两个。
- 7.返航途中任意放置的矩形框宽 100cm,高 70cm;边框为黑色,边框宽度不大于 6cm,矩形框下边框距地面 110cm;建议采用 KT 板、泡沫等轻质材料。
- 8.起飞前,飞行器可手动放置到起飞点;起飞可手动控制,起飞后整个飞行过程中不得人为干预;若采用飞行器外的启动或急停装置,起飞后必须立刻将装置交给评审专家。
- 9.每次测试全程中不得更换电池;允许测试 2 次,两次测试之间允许更换电池。