



## 2013 年全国大学生电子设计竞赛试题

### 参赛注意事项

- (1) 9 月 4 日 8:00 竞赛正式开始。本科组参赛队只能在【本科组】题目中任选一题；高职高专组参赛队在【高职高专组】题目中任选一题，也可以选择【本科组】题目。
- (2) 参赛队认真填写《登记表》内容，填写好的《登记表》交赛场巡视员暂时保存。
- (3) 参赛者必须是有正式学籍的全日制在校本、专科学生，应出示能够证明参赛者学生身份的有效证件（如学生证）随时备查。
- (4) 每队严格限制 3 人，开赛后不得中途更换队员。
- (5) 竞赛期间，可使用各种图书资料和网络资源，但不得在学校指定竞赛场地外进行设计制作，不得以任何方式与他人交流，包括教师在内的非参赛队员必须回避，对违纪参赛队取消评审资格。
- (6) 9 月 7 日 20:00 竞赛结束，上交设计报告、制作实物及《登记表》，由专人封存。

### 四旋翼自主飞行器（B 题）

#### 【本科题】

#### 一、任务

设计并制作一架四旋翼自主飞行器。飞行区域俯视图和立体图分别如图 1 和图 2 所示。

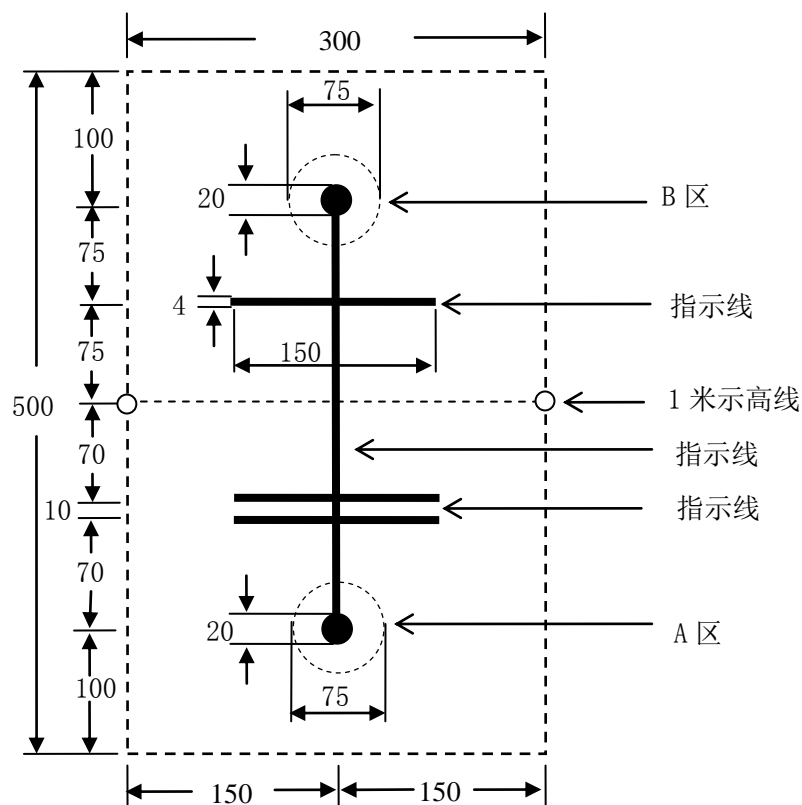


图 1 飞行区域俯视图（图中单位：cm）

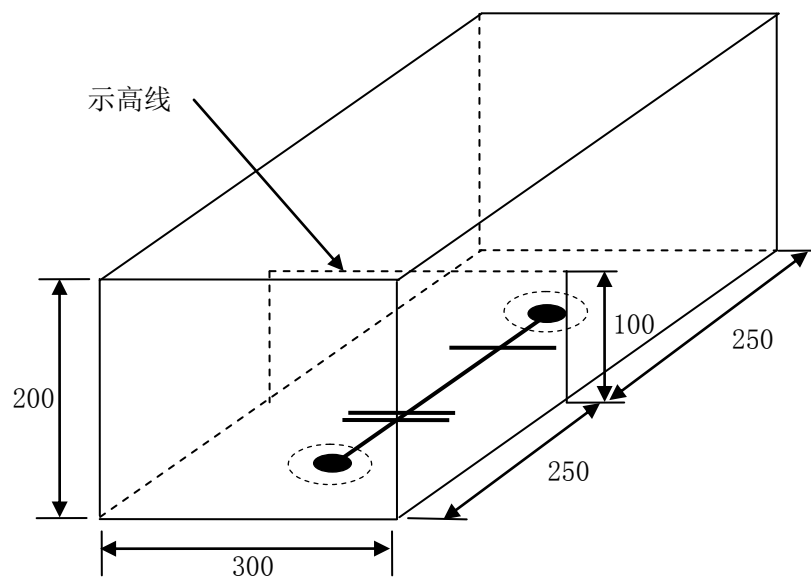


图 2 飞行区域立体图（图中单位：cm）

## 二、要求

### 1. 基本要求

- (1) 四旋翼自主飞行器（下简称飞行器）摆放在图 1 所示的 A 区，一键式启动飞行器起飞；飞向 B 区，在 B 区降落并停机；飞行时间不大于 45s。
- (2) 飞行器摆放在 B 区，一键式启动飞行器起飞；飞向 A 区，在 A 区降落并停机；飞行时间不大于 45s。

### 2. 发挥部分

- (1) 飞行器摆放在 A 区，飞行器下面摆放一薄铁片，一键式启动，飞行器拾取薄铁片并起飞。
- (2) 飞行器携带薄铁片从示高线上方飞向 B 区，并在空中将薄铁片投放到 B 区；飞行器从示高线上方返回 A 区，在 A 区降落并停机。
- (3) 以上往返飞行时间不大于 30s。
- (4) 其他。

## 三、评分标准

	项目	主要内容	满分
设计 报告	系统方案	方案比较，方案描述	3
	设计与论证	控制方法描述与参数计算	5
	电路与程序设计	系统组成，原理框图与各部分电路图，系统软件与流程图	6
	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	3

		测试结果分析	
	设计报告结构及规范性	摘要 正文结构完整性 图标的规范性	3
	小计		20
基本要求	完成（1）		25
	完成（2）		25
	小计		50
发挥部分	完成（1）		3
	完成（2）		32
	完成（3）		10
	其他		5
	小计		50

#### 四、说明：

1. 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。
2. 飞行器控制板的 MCU 必须使用组委会统一下发的 R5F100LEA，必须安装在明显位置，以便检查。
3. 飞行器可自制或外购，带防撞圈，外形尺寸（含防撞圈）限定为：长度 $\leq 50\text{cm}$ ，宽度 $\leq 50\text{cm}$ 。飞行器机身必须标注参赛队号。
4. 薄铁片为边长 4cm 的正方形，厚度 $\leq 0.05\text{cm}$ 。
5. 飞行区域地面为白色；A 区、B 区形状大小相同，由直径 20cm 黑色实心圆和直径 75cm 的同心圆组成，同心圆虚线线宽小于 0.1cm；引导线宽度 4cm，可用黑色胶带；示高线为直径 0.5~0.8cm 的黑色电缆线，横向悬挂于飞行区中间，距地高 100cm。飞行区域不得额外设置任何标识、引导线或其他装置。
6. 允许测试 2 次，每次测试全程不得更换电池。两次测试之间允许更换电池，更换电池时间小于 2 分钟。
7. 飞行器不得遥控，飞行过程中不得人为干预。
8. 飞行器飞行期间，触及地面后自行恢复飞行的，酌情扣分；触地后 5s 内不能自行恢复飞行视为失败，失败前完成动作仍计分。
9. 飞行器起飞，距地面高度 10cm 以上视为飞离地面。
10. 一键式启动是指飞行器摆放在 A 区或 B 区后，只允许按一个键启动。如有飞行模式设置应在飞行器摆放在 A 区或 B 区前完成。
11. 为保证安全，可沿飞行区域四周架设安全网（长 500cm，宽 300cm，高 200cm），顶部无需架设。若安全网采用排球网、羽毛球网时可由顶向下悬挂不必触地，不得影响视线。安装示意图如图 3 所示。

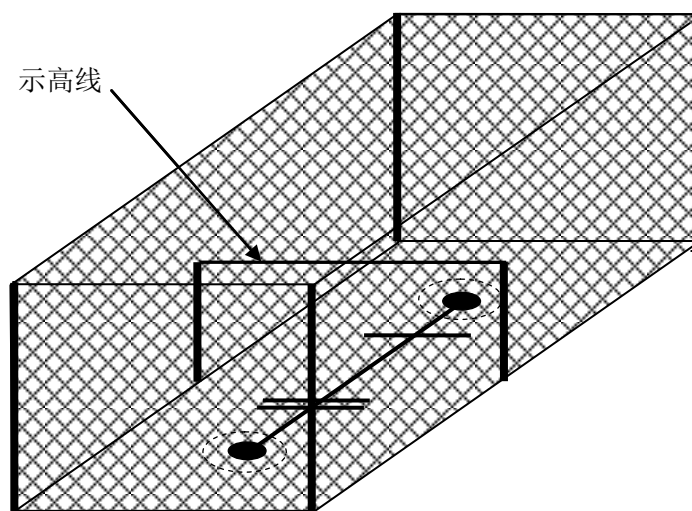


图 3 飞行区域安全网示意图