



# 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。

## 电磁控制运动装置 (J 题)

### 【高职高专组】

#### 一、任务

设计并制作一套电磁控制运动装置，该装置由电磁控制装置、摆杆等部分构成。装置外形尺寸要求不能大于：长 300mm、宽 300mm、高 300 mm，摆杆支撑轴中心点到摆杆底端的长度规定在 100mm~150mm 范围内；装置结构示意图如图 1 和图 2 所示。

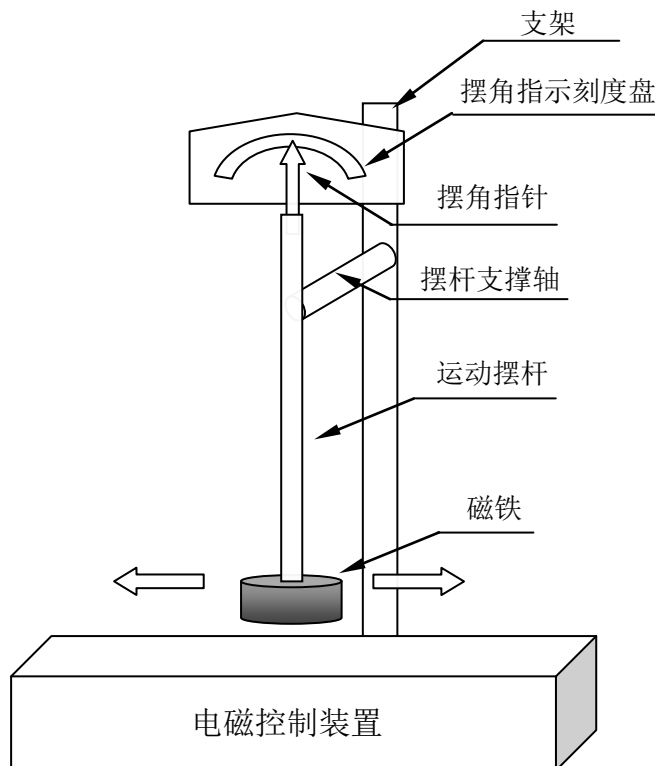


图 1 电磁控制运动装置示意图

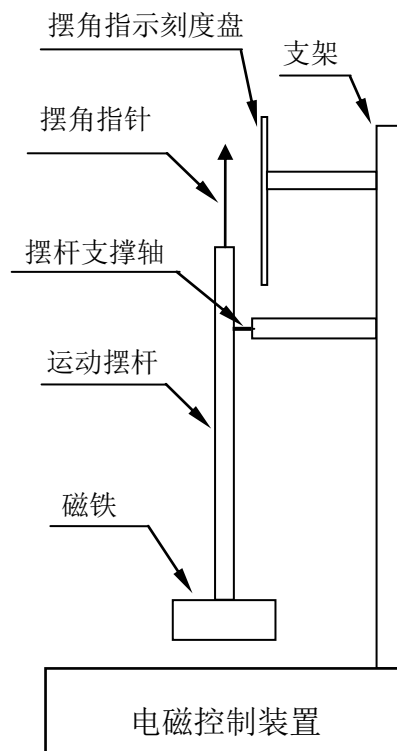


图 2 电磁控制运动装置侧面示意图

## 二、要求

### 1.基本要求

- (1) 按下启动按钮，由静止点开始，控制摆杆摆动。
- (2) 由静止点开始，控制摆杆在指定的摆角（ $10^{\circ} \sim 45^{\circ}$  范围内）连续摆动，摆动摆角绝对误差 $\leq 5^{\circ}$ ，响应时间 $\leq 15\text{s}$ 。
- (3) 由静止点开始，按指定周期（ $0.5\text{s} \sim 2\text{s}$  范围内）控制摆杆连续摆动，摆动周期绝对误差值 $\leq 0.2\text{s}$ ，响应时间 $\leq 15\text{s}$ 。
- (4) 在摆杆连续摆动的情况下，按下停止按钮，控制摆杆平稳地停在静止点上，停止时间 $\leq 10\text{s}$ 。

### 2.发挥部分

- (1) 摆杆摆角幅度能在  $10^{\circ} \sim 45^{\circ}$  范围内预置，预置步进值为  $5^{\circ}$ ，摆角幅度绝对误差值 $\leq 3^{\circ}$ ，响应时间 $\leq 10\text{s}$ 。
- (2) 摆杆的周期能在  $0.5\text{s} \sim 2\text{s}$  范围内预置，预置步进值  $0.5\text{s}$ ，周期绝对误差值 $\leq 0.1\text{s}$ ，响应时间 $\leq 10\text{s}$ 。
- (3) 摆杆摆角幅度和周期在上述范围内可同时预置，由静止点开始摆动，摆角幅度值和周期相对误差要求均和发挥部分中的（1）、（2）相同。当摆杆稳定运行 20 秒后发出声、光提示，并在 5s 内平稳停在静止点上。
- (4) 其他。

## 三、说明

- (1) 图 1 和图 2 只作为设计参考，参赛队可以自行设计电磁控制运动装置结构；
- (2) 摆杆和摆杆支撑轴上不能安装任何驱动装置，但可以安装角度传感器；
- (3) 摆杆运动控制、检测装置的安装方式与控制方法由参赛队自行确定；
- (4) 磁铁在摆杆上的安装位置不做限制，在测试过程中不允许做任何改动和调整；
- (5) 摆角指示刻度盘绘制以  $1^{\circ}$  为最小单位，可以自制或采用成品量角器，摆角测量值以摆杆上指针与指示刻度盘相对应的读数为基准。
- (6) 摆杆自然下垂的点定义为摆杆的静止点。
- (7) 响应时间在本题目中定义为：摆杆由初始静止状态到达稳定状态（4 个周期摆幅基本相同）的时间。响应时间包括 4 个稳定周期摆动的时间。

#### 四、评分标准

项目	内容	得分
设计 报告	比较与选择、方案描述	4
	理论分析、电路参数计算	4
	电路设计、程序设计	4
	测试方案及测试条件、测试结果完整性、测试结果分析	4
	摘要、设计报告正文的结构、图表规范性	4
	<b>合计</b>	<b>20</b>
基本 要求	完成（1）	10
	完成（2）	15
	完成（3）	15
	完成（4）	10
	<b>合计</b>	<b>50</b>
发挥 部分	完成（1）	14
	完成（2）	14
	完成（3）	17
	其他	5
	<b>合计</b>	<b>50</b>