

**三江学院第二届电子设计竞赛**  
**2016 年江苏省大学生电子设计竞赛选拔赛**

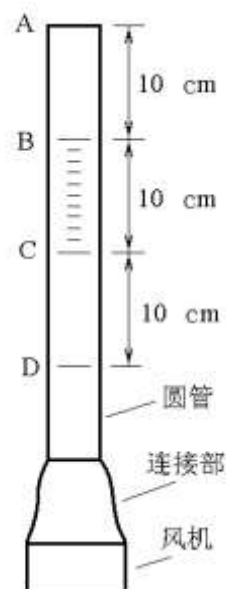
**说明**

- 1、 赛题分为：电源、控制、信号调理、仪器仪表四大类。
- 2、 每组人数不超过 4 人。
- 3、 同一赛题的技术方案不得雷同。
- 4、 评奖时按赛题的难易程度、实现功能和性能指标，结合学生组队情况综合评判。

## 简易风洞及控制系统（B1 题）

### 一、任务

设计制作一简易风洞及其控制系统。风洞由圆管、连接部与直流风机构成，如右所示。圆管竖直放置，长度约 40cm，内径大于 4cm 且内壁平滑，小球（直径 4cm 黄色乒乓球）可在其中上下运动；管体外壁应有 A、B、C、D 等长标志线，BC 段有 1cm 间隔的短标志线；可从圆管外部观察管内小球的位置；连接部实现风机与圆管的气密性连接，圆管底部应有防止小球落入连接部的格栅。控制系统通过调节风机的转速，实现小球在风洞中的位置控制。



### 二、要求

#### 1.基本要求

- 1) 小球置于圆管底部，启动后 5 秒内控制小球向上到达 BC 段，并维持 5 秒以上。
- 2) 当小球维持在 BC 段时，用长形纸板（宽度为风机直径的三分之一）遮挡风机的进风口，小球继续维持在 BC 段。
- 3) 以 C 点的坐标为 0cm、B 点的坐标为 10cm；用键盘设定小球的高度位置（单位：cm），启动后使小球稳定地处于指定的高度 3 秒以上，上下波动不超过  $\pm 1\text{cm}$ 。
- 4) 以适当的方式实时显示小球的高度位置及小球维持状态的计时。

#### 2.发挥部分

- 1) 小球置于圆管底部，启动后 5 秒内控制小球向上到达圆管顶部处 A 端，且不跳离，维持 5 秒以上。
- 2) 小球置于圆管底部，启动后 30 秒内控制小球完成如下运动：向上到达 AB 段并维持 3~5 秒，再向下到达 CD 段并维持 3~5；再向上到达 AB 段并维持 3~5，再向下到达 CD 段并维持 3~5；再向上冲出圆管（可以落到管外）。
- 3) 风机停止时用手将小球从 A 端放入风洞，小球进入风洞后系统自动启动，控制小球的下落不超过 D 点，然后维持在 BC 段 5 秒以上。
- 4) 其他自主发挥设计。

### 三、评分标准

	项目	满分
报告要求 (20 分)	设计报告。要求有封面、方案论证、系统结构图、功能模块电路设计、软件设计说明、必要调试说明、作品实现的技术指标、元器件清单及价格表；电路原理图要用 Protel 软件绘制。字数控制在 10 页之内。	20
基本要求 (50 分)	完成第(1)项	20
	完成第(2)项	10
	完成第(3)项	10
	完成第(4)项	10
发挥部分 (50 分)	完成第(1)项	10
	完成第(2)项	20
	完成第(3)项	10
	完成第(4)项	10
总分		120

### 四、说明

1) 题中“到达 XX 段”是指，小球的整体全部进入该段内；

2) 题中“维持”是指，在维持过程中小球整体全部不越过该段的端线；

3) 小球的位置以其中心点为准（即小球的上沿切线向下移 2cm，或下沿切线向上移 2cm）；

4) 直流风机的供电电压不得超过 24V，注意防止风机叶片旋转可能造成的伤害；可在圆管及其周围设置传感器检测管内小球的位置；可将圆管、连接部与直流风机安装在硬质板或支架上，以便于使圆管保持竖直状态，并保持风洞气流畅通。

5) 每一个项目最多进行三次测试；对于任何测试项目，测试专家可要求进行重复测试。

6) 风洞制作方法参考：

圆管长度约 40mm，可以选用透明的有机玻璃（或亚克力材料）圆管，也可以选用不透明的 PVC 圆管。圆管的内直径必须大于 40mm，保证小球（直径为 40mm 的乒乓球）在管内能够自由运动。

如果选用不透明的 PVC 圆管，为了能够方便直观地观察管内小球的位置，可

以在管臂上沿轴线方向开凿宽度约 5mm 的长条形槽孔，再用宽的透明胶带贴在槽孔上，保证圆管的气密性。开凿长条形槽孔后，应清除管壁内的残屑，以免影响小球的运动。

为了防止小球落入连接部，可将一根细铁丝或导线，用 AB 胶或透明胶带粘在圆管下端口处。

连接部的材料可以采用冰箱保鲜袋。剪去袋底封口部分，得到一个两端开口的塑料薄膜“软管”。将“软管”的一端包住圆管的下端口，并用透明胶带将重叠部分缠紧；将软管的另一端包住直流风机出风口的外沿，并用透明胶带将重叠部分缠紧。注意直流风机的风向，应向连接部方向吹风。

可将风洞的圆管、直流风机部分固定在一块硬质板上，再固定硬质板，使圆管保持竖直状态；也可做一个三脚支架，将风洞的圆管部分固定在支架上并保持竖直状态，直流风机垂挂在圆管下方。直流风机的进风口处应留有足够的空间，保证气流通畅。