

## 无源蜂鸣器

用 Arduino 可以完成的互动作品有很多，最常见也最常用的就是声光展示了，前面一直都是在用 LED 小灯在做实验，本个实验就让大家电路发出声音，能够发出声音的最常见的元器件就是蜂鸣器和喇叭了，两者相比较蜂鸣器更简单和易用所以我们本实验采用蜂鸣器。

## 蜂鸣器及其原理

### （一）蜂鸣器的介绍

1. 蜂鸣器的作用 蜂鸣器是一种一体化结构的电子讯响器，采用直流电压供电，广泛应用于计算机、打印机、复印机、报警器、电子玩具、汽车电子设备、电话机、定时器等电子产品中作发声器件。
2. 蜂鸣器的分类 蜂鸣器主要分为压电式蜂鸣器和电磁式蜂鸣器两种类型。
3. 蜂鸣器的电路图形符号 蜂鸣器在电路中用字母“H”或“HA”（旧标准用“FM”、“LB”、“JD”等）表示。

### （二）蜂鸣器的结构原理

1. 压电式蜂鸣器 压电式蜂鸣器主要由多谐振荡器、压电蜂鸣片、阻抗匹配器及共鸣箱、外壳等组成。有的压电式蜂鸣器外壳上还装有发光二极管。

多谐振荡器由晶体管或集成电路构成。当接通电源后（1.5~15V 直流工作电压），多谐振荡器起振，输出 1.5~2.5kHz 的音频信号，阻抗匹配器推动压电蜂鸣片发声。

压电蜂鸣片由锆钛酸铅或铌镁酸铅压电陶瓷材料制成。在陶瓷片的两面镀上银电极经极化和老化处理后，再与黄铜片或不锈钢片粘在一起。

2. 电磁式蜂鸣器 电磁式蜂鸣器由振荡器、电磁线圈、磁铁、振动膜片及外壳等组成。

接通电源后，振荡器产生的音频信号电流通过电磁线圈，使电磁线圈产生磁场。振动膜片在电磁线圈和磁铁的相互作用下，周期性地振动发声。

## 有源蜂鸣器与无源蜂鸣器有什么区别

这里的“源”不是指电源。而是指震荡源。也就是说，有源蜂鸣器内部带震荡源，所以只要一通电就会叫。

而无源内部不带震荡源，所以如果用直流信号无法令其鸣叫。必须用 2K~5K 的方波去驱动它。

有源蜂鸣器往往比无源的贵，就是因为里面多个震荡电路。

无源蜂鸣器的优点是：1. 便宜，2. 声音频率可控，可以做出“多来米发索拉西”的效果。3. 在一些特例中，可以和 LED 复用同一个控制口 有源蜂鸣器的优点是：程序控制方便。



ARDUINO 参考源程序:

```
int buzzer=8;//设置控制蜂鸣器的数字 IO 脚
void setup()
{
  pinMode(buzzer,OUTPUT);//设置数字 IO 脚模式， OUTPUT 为输出
}
void loop()
{
  unsigned char i,j;//定义变量
  while(1)
  {
    for(i=0;i<80;i++)//输出一个频率的声音
    {
      digitalWrite(buzzer,HIGH);//发声
      delay(1);//延时 1ms
      digitalWrite(buzzer,LOW);//不发声音
      delay(1);//延时 ms
    }
  }
}
```

```
}  
for(i=0;i<100;i++)//输出另一个频率的声音  
{  
    digitalWrite(buzzer,HIGH);//发声音  
    delay(2);//延时 2ms  
    digitalWrite(buzzer,LOW);//不发声音  
    delay(2);//延时 2ms  
}  
}  
}  
}  
下载完程序，蜂鸣器实验就完成了。
```