

关于灰度传感器的知识

一、工作原理和功能：

每一组传感器均由一只发光二极管和一只光敏二极管组成，两个传感器安装在同一面上，利用不同颜色的被检测面对光的反射强弱程度不同进行比较，从而输出对应的信号供单片机 I/O 口采集和控制。我们通常将传感器用于颜色识别、巡线机器人、流水线检测等领域。

二、数字量和模拟量灰度传感器的差异：

1、**数字量**灰度传感器可对被探测面的两种颜色差异进行调节比较，只可以用于识别任意颜色中色差较大的两种颜色（例如黑和白、白和绿，黑和红，白和蓝，黄和黑，黄和红，等等），数字量传感器带有电压比较器芯片和可调电位器；电压比较器芯片可以对接收管接收回来的信号进行放大处理，然后经过电位器功率调制，可实现识别灵敏度（或探测距离）的调节，一般是探测到灰度值高（指接近于白色）的时候输出低电平，而探测到灰度值低（指接近于黑色）的颜色时则输出高电平；数字量为高低电平 1 和 0 两种信号状态输出，所以编程更为简单。

2、**模拟量**灰度传感器和数字量灰度传感器两种产品有比较大的差异，模拟量灰度传感器可对被探测面的多种任意颜色进行识别，在探测到不同颜色时，输出不同的电压信号（俗称为一种状态值）；由于模拟量传感器背面不带电压比较器芯片和可调电位器，所以输出的电压值是随被探测面的颜色变化而变化的，所以也就可以识别任意颜色。使用时需要注意的是由于它的值是受到探头离地高度不同和被探测面颜色变化而产生变化，所以在编程时需预先固定好传感器高度后再对各种颜色进行取值，

然后将对应的值作为条件判断进行识别控制（一般取一定范围的值，防止环境光干扰产生波动），可采用 Arudino 的模拟 I/O 口进行读取这个值进行控制，其它单片机则需要通过 AD 转换采集获得对应参数进行控制；所以模拟量传感器编程比数字量较为复杂。

三、红白光的区别和选型

严格来说，白光和红光性能一样，没有区别。只是发光二极管发出白光或红光两种不同颜色而已（区别两种发光管主要和被检测面的反光能力有关）一般是被检测面反光能力强的用红光的，反光能力差的用白光；这个主要视被检测面反光能力而定。

例 1：木质和绒布两种材料对光的反射能力比较弱些，所以建议选择白光。

例 2：广告灯布和光滑的瓷砖两种材料对光的反射能力较强，则建议选择红光。

温馨提示：以上选型并非绝对（只是建议），利用白光去识别反光能力强的材料也是可以的，所以白光的传感器用户量也就更多些。

四、产品安装高度说明：

在有效的检测距离内，我们推荐安装使用时探头末端距离被检测面 10mm 至 50mm 为佳，低于 10mm 以下为探测盲区（会产生不稳定因素），50mm 以上由于受到环境光干扰的可能性增加，需要对探头进行围蔽遮光才可稳定，我们建议安装高度为 15mm-30mm 之间最好。

注意：固定传感器时，最好采用铜柱加螺丝的方式固定，尽量不要采用螺母，因为螺母在拧动时会刮花电路板，造成 PCB 线路短路。

五、硬件接线说明

模块的 VCC 和 GND 为模块的供电引脚，接机器人主板的 5V 电源正极和负极（VCC 为正极，GND 为负极）。

除了两个供电引脚以外，剩下的引脚均为信号输出脚，信号引脚接到单片机的 I/O 口上；数字量传感器接到单片机普通 I/O 口；而模拟量传感器则要接到 Arduino 控制器的模拟输入引脚或其它单片机的 ADC 转换引脚。

接线警告：严禁将传感器供电正负极接反；也禁止将信号输出引脚接到 5V 电源引脚上；接错将烧坏传感器模块!!!

六、产品使用答疑：

1、产品没有电路原理图，我该怎么去实用它？

答：厂家不公开原理图，目的在于防范同行和用户复制和生产（这种行为在当今社会已司空见惯），所以各位买家朋友请给予谅解。我们只需要知道传感器的输出方式就可以编程控制，无需去研究他的工作内部原理。当然了，个别需要了解工作原理的朋友，我们在资料包中有提供一个单路红外循迹模块的电路图，原理结构是类似的，只能参考当作参考不能完全照搬使用。

2、我用的是 3.3V 单片机控制器；可不可以用这个传感器？

答：肯定是可以的，传感器接在 5v 电源上就可以使用了。一般的单片机对电信号都有一个最大值（5v）限制；也就是说可以接受 5V 的电压信号；如果大家对这个不放心，在输出信号线的上面大家可以串联一个 500 Ω 至 1K 的电阻，这样主要是起分压和限流的作用。

3、怎么分辨我的传感器是数字量还是模拟量？

答：最简单的方式是看传感器背面电路，带有可调电位器或是控制芯片的则为数字量传感器，没有可调电位器和控制芯片的则为模拟量传感器。

4、模拟量灰度传感器我该怎么确定他的值？

答：模拟量灰度传感器首先要固定好高度后才能去读它的值，最好是在同一个颜色反射面位置上水平移动三次，获取它感应到三次不同的值，然后取这个值最高和最低两个值的范围作为控制用途。

例如：传感器放白色区域上第一次读取的值最高为 600，第二次读取的中间值为 580，第三次读取的最低值为 550；那么就取 550-600 这个值的范围作为这一种颜色的识别控制即可。（当然了这只是举例，实际被探测面颜色的值为多少请自己实际测试为准）。

慧净电子技术部 WWW.HLMCU.COM

2021 年 4 月 27 日