



中的温度,然而最终还是乘客自身的体温才直接与他们的舒适度相关。今年春天, DENSO(日本电装公司)发布了一种采用新技术的温度传感器,它利用红外感应方式测量车内每个乘客的体温。这样就可以调节不同的区域温度来满足每个乘客的舒适度需求。

热量探测中最简单的方式可能要数使用热敏电阻了。这项自20世纪40年代就有的技术现在已经有了新用途,新包装和新的使用功能。热敏电阻是一种半导体设备,当热敏电阻壳体温度变动时,热敏电阻的阻值会发生很大的变化。当与需要感应的固体、液体或气体直接接触时,热敏电阻内部的温度就会改变。

最常见的热敏电阻都是用金属氧化物制造的,比如锰、镍、钴、铁、铜或钛。制造时将上述两种或更多种金属与凝固剂混合在一起,成型后放入陶瓷烧制。热敏电阻的活性物质会卷缩成典型的珠子形状或形成带有两个金属丝的盘状。活性物质常用玻璃密封以提高测量的精确度,制成后的热敏电阻大小约相当于铅笔橡皮的1/4甚至更小。这种热敏电阻常见于发动机冷却液温度传感器上,不过它还有许多其他的类型。它们常与其他的传感器总成比如MAP(进气歧管绝对压力传感器)或MAF(进气流量传感器)结成一体,向电脑提供传感器输出的温度信号。

热敏电阻的实际电阻系数和温度系数特性是由不同氧化物的混合比率、形状、烧结时的气体和烧结炉温度所决定的。它们的不同使得热敏电阻有许多不同的用途。

热敏电阻最常见的形式就是车辆上使用的NTC(负温度系数)热敏电阻。之所以称为负温度系数热敏电阻是因为这种热敏电阻的电阻值随周围温度升高而降低。它比其他热敏电阻使用率更高的原因在于这种热敏电阻的变化率始终呈线性变动,这种性能理想的温度传

感器在10~20℃之间的电阻变化幅度与30~40℃之间的电阻变化幅度相同。变化率呈线性变动保持的越好,传感器的精度就越高。

当温度传感器需要在不同的温度之间有很大的数值变化时,负温度系数热敏电阻也有用武之地。例如,当温度变动幅度达到75℃时,温度传感器的电阻值可以从10000Ω降低到2500Ω。也就是说温度每降低1℃,就会使温度传感器的电阻值产生100Ω的变动。这种变化幅度非常大,适用于传感器对温度进行精确测量。

热敏电阻的化学性也可以调节,使之电阻值随温度升高而相应升高。这就是PTC(正温度系数)热敏电阻。正温度系数热敏电阻和负温度系数热敏电阻的主要区别在于正温度系数热敏电阻的电阻值并不随温度的改变而呈线性变动。而是当达到预定温度时,正温度系数热敏电阻的电阻值会发生非常大的变化。正温度系数热敏电阻的这个特性适用于可调式电动座椅的电机过热保护。当传感器感应到电机过热后,就会触发过热保护功能,使电机停止工作直至电机冷却下来为止。

负温度系数热敏电阻和热敏电阻本身均有3种基本的使用方式。使用方式决定了热敏电阻有什么样的用途和它能提供什么样的信息。

在使用电流-时间特性的电路中,负温度系数热敏电阻是根据流经热敏电阻的电流而变热的。负温度系数热敏电阻受热时,电阻值就产生变化。当电流和热敏电阻的冷却均保持不变时,电阻值就反映了流经的电流。当在突变情况下电流发生变化时,热敏电阻能感应这种突变并触发过载保护功能。

第2种类型的电路是使用电压-电流特性。在电路中安装有自加热热敏电阻,施加电压或电流后,热敏电阻的热量稳定性受周边环境热量移动影响。当热敏电阻正常工作而电阻周围的热量移

动增加时,热敏电阻的阻值会随周围移走的热量多少而产生变动。这就是为什么热敏电阻能用来测量空气流量的道理。热线式MAF(空气流量传感器)采用的就是这个测量原理。类似的应用还有自动增益控制,它是通过改变电压而使热敏电阻的阻值变动的。

这类电阻的典型应用是自动变速器中使用的自动变速器油液温度传感器。当变速器油液流过传感器时,带走了一部分传感器上热敏电阻产生的热量,从而影响了热敏电阻的阻值。变速器油液温度和油液的黏度与变速器中的离合器摩擦特性有关,因此变速器油液温度直接影响换挡质量。油液温度传感器上的热敏电阻向控制离合器啮合的软件提供必要的信息来使变速器的换挡更加平顺。

第3种类型的电路使用电阻-温度特性,在上文中我们讨论发动机冷却液温度传感器时曾经提到过。在这种使用方式中,设计者使流经传感器热敏电阻的电流尽可能低,因此传感器上的热敏电阻具备微小的自加热能力。典型的模拟式发电机电压调节器就是以这样的方式使用热敏电阻的。温度变化时,热敏电阻的阻值变动到电压调节器的设定点,因此根据蓄电池的需要,在夏天发电机会减少对蓄电池的充电,在冬天会增加对蓄电池的充电。

在汽车上,还有许多种重要的温度感应方法。除了使用热敏电阻以外,车辆电子系统至少还使用两种不同的温度探测方法。利用P-N二极管结的电子特性,以及车辆电子系统采用集成电路来测量电路板和系统温度。对于这两种温度探测方法,我们以后再抽出篇幅详细讨论。

总之温度和温度感应在汽车故障诊断中的作用是绝不能低估的。就像维修间内的一辆家用小货车,物理的、科学的和热力学的都包容在一起。车辆运行正常与否均与温度息息相关。M

(编辑 曾晓云)