

图文详解汽车速度传感器工作原理及应用案例

前言

汽车的启动、加速、减速、停止运行等速度的控制是汽车控制系统里面一种永恒不变的话题，它不仅仅是一个汽车选型的参数，还体现一个汽车的性能和制造水平，在汽车电子技术中的关键部件，同时也是研究的核心内容之一。

本文主要是简单介绍汽车速度传感器是什么，并结合它的分类来分析各种汽车速度传感器的工作原理，并举例相应的汽车速度传感器应用案例来深入的学习和掌握这门技术。

汽车速度传感器简介

我们知道汽车传感器的作用就是将一些我们需要检测的信号转换成电信号并输出，让我们可以通过反馈回来的信号来判定系统现在的状态。汽车速度传感器就是这样一种设备，它通过检测电控汽车的车速并将具体的车速信号转换成电信号传输给汽车的核心控制电脑，控制电脑用这个输入信号来进行判定运行的状态，并发出指令来控制发动机怠速，它还可以实现自动变速器的变扭器锁止，自动变速器换挡及发动机冷却风扇的开闭和巡航定速等功能。

总的来说，汽车要安全有效的行驶，出来需要一些传动机构、发电机、点火装置等这些大的机械设备之外，还需要通过速度检测来实时的检测我们的车速，无论是汽车的发动还是加速减速，或者我们需要将汽车停止运行，它都发挥着重要的作用。它的功能我们具体可以这样来理解：

- (1)检测汽车行驶速度，并把检测结果输入给汽车仪表系统，用于显示车速；
- (2)将检测结的车速信号输入到需要车速信号的汽车控制系统的 ECU；
- (3)用于自动变速器系统、巡航定速系统；

各种汽车速度传感器的工作原理及应用

(1)磁电式车速传感器—模拟交流信号发生器，产生交变电流信号，通常由带两个接线柱的磁芯及线圈组成。磁组轮上的逐个齿轮将产生一一对应的系列脉冲，其形状是一样的。输出信号的振幅与磁组轮的转速成正比(车速)，信号的频率大小表现于磁组轮的转速大小。发动机控制电脑或点火模块正是靠这个同步脉冲信号来确定触发电火时间或燃油喷射时刻的。

(2)霍尔式车速传感器—它们主要应用在曲轴转角和凸轮轴位置上，用于开关点火和燃油喷射电路触发，它还应用在其他需要控制转动部件的位置和速度控制电脑电路中。由一个几乎完全闭合的包含永久磁铁和磁极部分的磁路组成，一

个软磁铁叶片转子穿过磁铁和磁极间的气隙，在叶片转子上的窗口允许磁场不受影响的穿过并到达霍尔效应传感器，而没有窗口的部分则中断磁场。

(3)光电式车速传感器——由带孔的转盘两个光导体纤维，一个发光二极管，一个作为光传感器的光电三极管组成。一个以光电三极管为基础的放大器为发动机控制电脑或点火模块提供足够功率的信号，光电三极管和放大器产生数字输出信号(开关脉冲)。发光二极管透过转盘上的孔照到光电二极管上实现光的传递与接收。

(4)发动机转速传感器——检测发动机的转速，通常利用曲轴位置传感器来检测发动机的转速并输出来实现的。用于燃油喷射量、点火提前角、动力传动控制等；

(5)车速传感器——通常是直接或者间接检测汽车轮胎的转速来获得的，主要是体现在我们可以在汽车行驶的时候可以知道自己的形式的车速。

(6)车轮转速传感器——检测车轮转速并将检测结果输出 ECU，主要的作用是在汽车制动的控制和驱动控制这两方面；

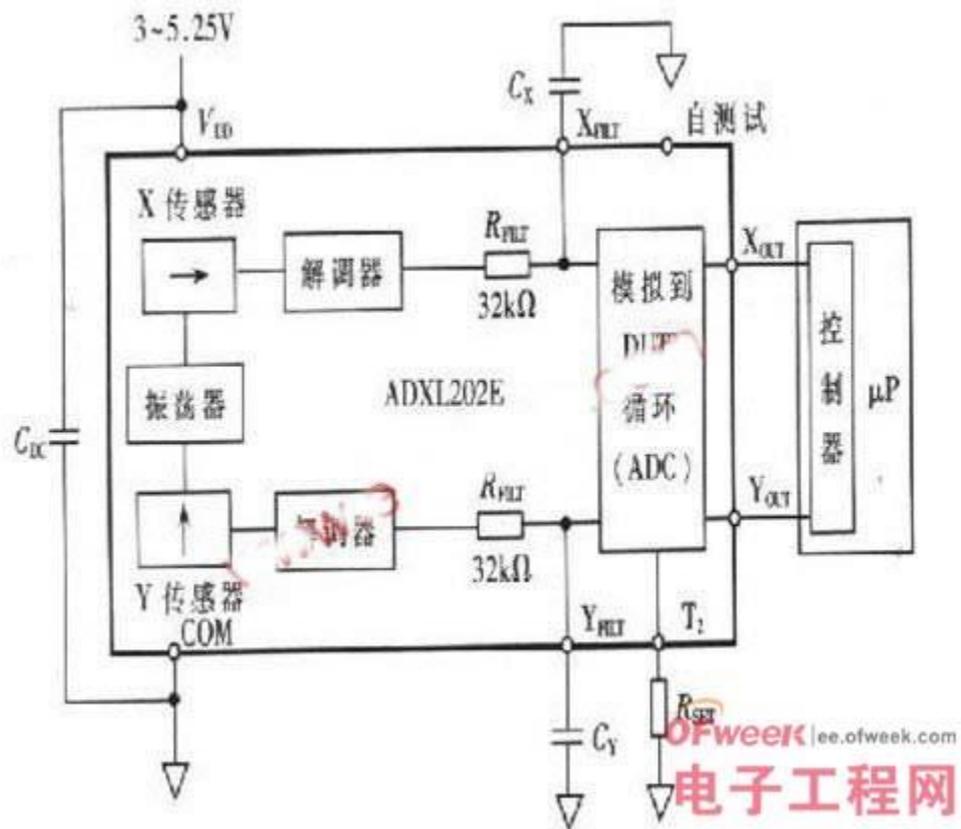
(7)减速传感器——其主要的是要检测汽车在减速的时候的减速速度，也是将这个信号回传到 ECU，汽车制动的控制和驱动控制这两方面。

传感器	结构	安装位置	工作原理
发动机转速传感器	舌簧开关式	分电器内部	舌簧开关
	电磁感应式	柴油机喷油泵、汽油机分电器	电磁感应
车速传感器	舌簧开关式	车速表转子附近	舌簧开关
	电磁感应式	变速器输出轴附近的壳体上	电磁感应
	光电式	速度表内	光电效应
	可变磁阻式	变速器壳体内	改变磁阻
轮速传感器	电磁感应式	驱动轮上、从动轮上、桥主	电磁感应
	霍尔式	减速器壳上或变速器输出轴上	霍尔效应
减速度传感器	光电式	车身、车架上	惯性作用
	水银式		
	差动变压器式		

加速度传感器在汽车 ECS 中的应用

它是在单一芯片上集成两个相互独立、测量方向相互垂直的敏感元的测量模块，是由多晶硅微加工表面工艺制成的电容式加速度传感器；由硅片表面的弹性结构支撑起的质量块下面贴附电容的一个极板，电容的另一极板固定。当加速度引起质量块的相对位置变化时，电容值也发生变化；两个敏感元的信号处理电路

将各自的电容变化转换成幅值与加速度成正比的方波信号，经工作周期调制 (DCM) 后，就能将模拟信号转换为数字信号，通过引脚 XOUT/YOUT 进行输出。另外，ADXL202 还可以通过 XFILT、YFILT 引脚输出模拟信号。



汽车悬挂系统应该能够在高速转向时、在凹凸不平的路面上行驶时以及突然加速和刹车时让车辆仍具有较好的驾驶性能。许多系统采用的是总体式闭环控制。安装在汽车拐角处的垂直加速度计测量车身的加速度，来进行实时调节震动吸收器，以达到安全平稳驾车。在高级系统中，车轮力是用轮毂加速度计进行测量。在没有方向盘角度传感器的车辆中，横向加速度计用于测量离心力，其他加速度计进行转动测量。车身加速度计的测量范围通常是 1g 到 3g，轮毂传感器的测量范围可以达到 12g。这些传感器是带集成插头或引线的分立传感器。

总结

最近几年，汽车速度传感器得到了更好的发展，由于它对汽车的安全运行起着很重要的作用，因此它必须具备灵敏度高、温度稳定性好、材料成本低等优点，这样我们的汽车在使用它的时候才会更加安心放心。因此设计一个好的汽车速度传感器是非常具有意义的。

汽车速度传感器是汽车电子技术领域的一个很重要的应用，可以让我们的汽车的启动、加速、减速和制动更加的安全、可控，并且可以直观的显示出来，让在运行过程中有一个很直观的认识到的车速。

OFweek电子工程网