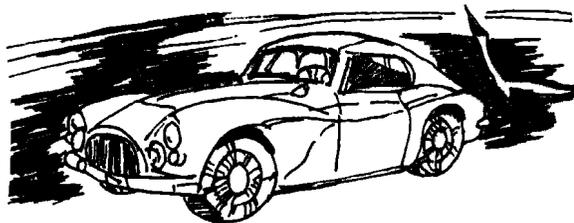


传感器技术在汽车上的应用

周 芳

不同用途的传感器装置在汽车的相关部位上,可有效监测车辆各个部位的工作状况。它们能够发现车辆的异常情况,以电信号方式向计算机报告,以便及时



排除车辆故障,确保行车安全。目前传感器在汽车上的应用主要在以下几个方面。

一、空气温度传感器(ACT)

空气温度传感器(ACT)感测进入发动机进气歧管的空气温度。这种装置有一个热感电阻的触头,装置在空气滤清器或汽缸进气歧管的进气口。其电阻值随周围空气温度的变化而变化,从而发出不同电流值信号。如果进入发动机的空气温度低(或高)时,空气密度,即重量,会相应变大(或变小),传感器的这个信号将帮助电子计算机控制燃油喷射量,把空气-燃油混合的混合比调控到理想值,从而提高汽缸的燃烧效率,降低油耗。

二、氧气量传感器(EGO)

氧气量传感器(EGO)能感测发动机排气中的

氧气含量,又称为排气传感器。它能够指示发动机空气-燃料混合气是否过浓或过稀,是一个很重要的传感器。它牢固地拧装在排气总管或排气管上,触头伸入发动机排气管中。它的触头护套内部有一个二氧化

锌陶瓷制作的特制芯套体,芯体表面镀上白金。这种芯体在一定的高温时,若内、外两表面分别与含氧量不同的气体接触,会产生微小的电压差,构成电压信号源。芯体装在一个金属壳套内,引出两个接线端头与电子计算机电路连接。传感器触头芯体的内外表面分别与汽缸排气和外界大气接触,在温度不高时它是不起作用的。但当达到 150°C (300°F)时,它就发出微弱的电压信号。若发动机的空气-燃料混合气过浓,将使排气中含有较少的氧气。这时因芯体两侧表面感触的氧气量差别增大,负氧离子(电子)在芯体内流动形成为微弱电流。发出不大于1V的电压。电压信号传送到电子计算机后,计算机就控制燃油喷射器减少喷油量,从而把空气-燃料混合气调整为恰当的混合比。

超过黑洞上限的 10^{88} 。这个令人惊愕的数字甚至超过了可观测的宇宙基本粒子总数,而这正是一个电子和一个克尔-纽曼黑洞之间差异的度量。

X 射线辐射规律 理论上认为物质掉入黑洞时会有 X 射线辐射,我们以气体为例讲述一下物质发生辐射的物理过程。当气体围绕黑洞旋转而趋近黑洞时,相对于黑洞会有较大的角动量,还会形成气盘。气盘中的气体会受到挤压,同时相邻气体的粘滞性引起摩擦产生热能。随着气体旋转速度的加快,它们被压缩得也愈加厉害,温度也随之越来越高。这种下降的热涡气流旋的温度和密度最后变得非常高,当它们接近视界时就会发射 X 射线。

有关黑洞的其他一些物理性质,因涉及量子理论和现代物理学原理,如黑洞的熵、黑洞蒸发等黑洞的量子性质,在这里没有详细介绍。因为黑洞的量子理论似乎导致了物理学中的一个新的不可预测

性层次,它超出了与量子力学有关的通常的不确定性。这是因为黑洞看来具有内在熵,并使信息从我们所在的宇宙区域中失去。应当指出,这些说法是存在争议的:许多研究量子引力的人(包括从粒子物理学进入这一领域的几乎所有人)都本能地反对关于一个系统的量子状态信息可能丢失的概念。量子理论认为黑洞发出辐射并损失质量,最终它们似乎完全消失,带走了内部存储的信息。遗憾的是,与海森伯的不确定性原理不同,黑洞这一额外的层次很难用实验验证。关于黑洞的研究和认识会随着更先进的观测手段和物理理论不断进步,取得新的成果。这个神秘的天体最终会以崭新的面貌呈现于我们面前,那个时候我们对宇宙和自然的认识将取得更多的成果。

(黑龙江齐齐哈尔大学理学院物理系 161006)

三、空气量传感器

空气量传感器能感测进入发动机气缸内的空气量,它是一种较为精确的、按空气重量(不是体积)计量的传感器。它由一个经常保持约25℃(75°F)的感电阻丝或箔片配合一个电流加热片组成。当空气流经电阻丝或箔片时,将使其温度下降,但加热片却向其通入适量的电流,使其恢复到25℃的温度。空气流愈大时,通入的电流也愈大。通过传感器本身的微形电脑集成线路片使电阻丝一直保持25℃,并把通入电流的大小折算成空气量大小的电信号发送到电子计算机。由于它监测空气流的重量,已经包含了空气温度、大气压力及湿度等因素的影响,使用这种传感器时可以省去空气温度及大气压力传感器。

四、进气歧管压力(真空吸力)传感器(MAP)

进气歧管压力是表征发动机负荷的很好标识。引擎重负荷及输出较高功率时的进气歧管压力较高(真空吸力较小),这时需要较浓的空气-燃料混合比及较少的点火提前量;反之则反。由此,电子计算机可以根据MAP监测进气歧管压力的电信号较为准确地把燃油喷射量及点火定时控制到最适合发动机负荷程度的值。在进气歧管的适当位置引出一根小吸力管与MAP连通,MAP即能监测出其内的真空压力。目前主要有硅片式传感器、膜片囊式压力传感器、容囊式传感器。

五、敲缸传感器

敲缸传感器能感测发动机气缸爆燃、早燃或敲缸现象,这是一种装置在气缸体上的听觉传感器。它能感受到发动机爆燃时产生的“砰砰”敲缸声响,向电子计算机发出电压不足1V、频率为5~6千周的波纹电信号。计算机根据此信号及曲轴的曲拐角度位置信号与其内存数据相比较,适当地减退点火提前角度或减低增压器的压力,纠正气缸内的早燃、爆燃等不正常燃烧,消除敲缸。

六、曲轴及出轮轴传感器

曲轴及出轮轴传感器,能感测曲轴曲拐、凸轮轴凸拐的角度(即活塞位置)。曲轴传感器在曲轴的前、后或侧部,有时装在点火系统分电器内,视发动机的设计而定。它能监测曲轴的转速或其曲拐角度位置。当固定装在曲轴(或分电器轴)上的触发轮随着曲轴转动并扫过(但未接触)激励线圈时,它发出微弱的交流电压,再通过放大器的放大及转换后构

成脉冲电压信号。脉冲愈密则表示转速愈高。凸轮传感器构造与曲轴传感器相近。它装在凸轮轴上,常用以判定第一气缸的活塞在其压缩冲程上死点(即曲轴的曲拐垂向上)位置的角度时刻。

七、低机油位传感器

安装在发动机油底壳内一定高度位置的低机油位传感器在机油量充足时是被机油浸泡的,此时它不起作用。若机油量不足、油位过低,使其不被机油浸泡时,将因其散热条件不良而升温,其热敏电阻开关接通。这时电路上机油警示红灯亮,甚至自动迫使发动机熄火。

八、车速传感器

车速传感器安装在汽车传动箱内速度表软轴上的端头,或仪表匣内速度表软轴的末端。它能在高、低不同的行车速度时发出高、低不同频率的电信号。电子计算机则按此信号控制变速箱的排档位置,点火定时、燃油喷射、排气控制等均处于最恰当的状态。

九、发动机温度传感器(ECT)

发动机温度传感器能感测发动机气缸体内冷却水的温度,装在发动机冷却水(或防冻液)通道内的温度传感器的工作原理也是用热敏电阻器发出信号。在温度低时,它的较低电阻发出较大电流信号给电子计算机。计算机则控制燃油喷射器向气缸喷入较多燃油;反之则相反。由此维持恰当的空气-燃油混合比及良好的气缸燃烧效率。

十、节气门开度传感器(TPS)

节气门开度传感器能感测发动机节气门阀的开启程度。这种与节气门阀板轴连接的传感器随阀板轴的转动角度(即节气门开度)成比例地改变其内部电位差变阻器的电阻,从而发出相应的电流信号。如果当司机踩动油门踏板时改变了节气门阀板的开度,同时也相应地改变了传感器的电阻,使其发出信号给电子计算机。计算机则据此控制燃油喷射器的喷油量、点火提前量及排气控制系统的工作等。

以上我们主要介绍几种特定的传感器,实际上由于新型车辆的出现还会有许多新型的传感器出现,如防碰撞传感器、反锁制动、车内温度、防盗、悬挂减震、汽车转向等。这些传感器都与计算机相连接,以便把各个部分的运行情况及时传递给驾驶员,确保行车安全。

(安徽海军蚌埠士官学校理化教研室 233012)