

任务 1.3: ESP 系统检修

一、实训课时： 2 课时

二、主要内容及目的

- (1) 车身稳定系统的组成及工作过程;
- (2) 电路检测及电控元件的检修方法;
- (3) 车身稳定系统的拆装注意事项;
- (4) 故障自诊断的流程;
- (5) 掌握车身稳定系统的泄压与排气的方法

三、ESP 工作原理简介

1. 概述

电子稳定程序控制系统 (Electronic Stability Program, 简称 ESP) 属于车辆的主动安全. 人们也可称之为动态驾驶控制系统. 简单地说它是一个防滑系统. ESP 能够识别车辆不稳定状态, 并通过对制动系统、发动机管理系统和变速箱管理系统实施控制, 从而有针对性地弥补车辆滑动。

ESP 是在大众、奥迪、奔驰车型上使用此简称。在其它车型上, 相同或相近功用的系统采用了不同的名字。如:

Dynamic Stability Control (DSC)-BMW
Vehicle Stability Control (VSC)-Toyota
Vehicle Stability Assist (VSA)-Honda
Automatic Stability Management System
Driving Dynamic Control

2. ESP 作用

(1) 实时监控: ESP 是一个实时监控系统, 它每时每刻都在处理监控驾驶员的操控、路面反应、汽车运动状态, 并不断向发动机和制动系统发出指令。

(2) 主动干预: 主动调控发动机的转速并可调整每个车轮的驱动力和制动力, 以修正汽车的过度转向和转向不足。

(3) 预警: ESP 还有一个实时警示功能, 当驾驶员操作不当和路面异常时, 它会用警告灯警示驾驶员。

3. 电子稳定系统 ESP 的组成

汽车电子稳定系统一般主要由传感器(轮速传感器、G(加速度)传感器、横摆率传感器、转向角传感器、制动液压传感器、节气门位置传感)、电子控制单元、执行器及警示装置组成, 如图 1 所示。

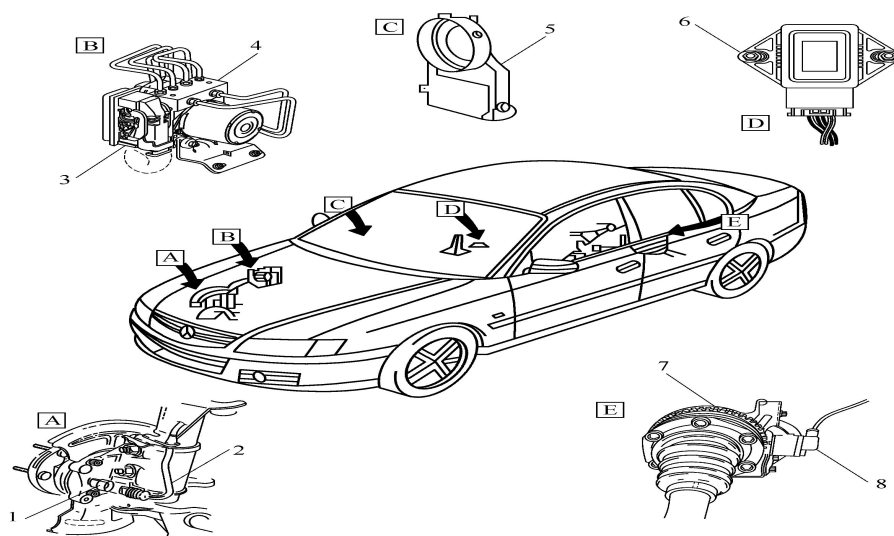


图 1 电子稳定系统零件位置及其组成

1—前轮速度传感器 2—前轮速度传感器接线 3—电子控制单元 (ECU) 4—液压调节器总成 5—方向盘转角传感器 6—横向偏摆率传感器 7—后轮速度传感器信号环 8—后轮速度传感器

4. ESP 的基本工作原理

汽车在转弯过程中会出现打滑现象, 当后轮出现打滑时产生转向过度, 当前轮出现打滑时产生转向不足。当以上两种情况出现时, 汽车电子稳定系统就开始工作。

电子控制单元通过方向盘转角传感器确定驾驶员想要的行驶方向; 通过车轮速度传感器和横向偏摆率传感器来计算车辆的实际行驶方向。当电子稳定程序检测到车辆行驶轨迹与驾驶员要求不符时, 电子稳定程序将首先利用牵引力控制系统中的发动机扭矩减小功能并向发动机控制模块发送一个串行数据通信信号, 请求减小发动机扭矩。如果电子稳定程序仍然检测到车轮侧向滑移, 则电子稳定程序将实行主动制动干预。

(1) 转向过度

当汽车在行驶过程中, 由于意外造成转向过度, 而使后轮打滑车辆抛出转弯曲线, 此时 ESP 系统把制动力加到外侧前轮, 使车辆的转弯力量减小, 同时使后轮的打滑现象也减少。

方向盘转角传感器向电子控制单元发送一个驾驶员想要转向的信号, 横向偏摆率传感器检测到车辆开始打转, 同时车辆后端开始产生滑移, 说明车辆开始转向过度, 电子稳定程序将实行主动制动干预, 如图 2 所示。

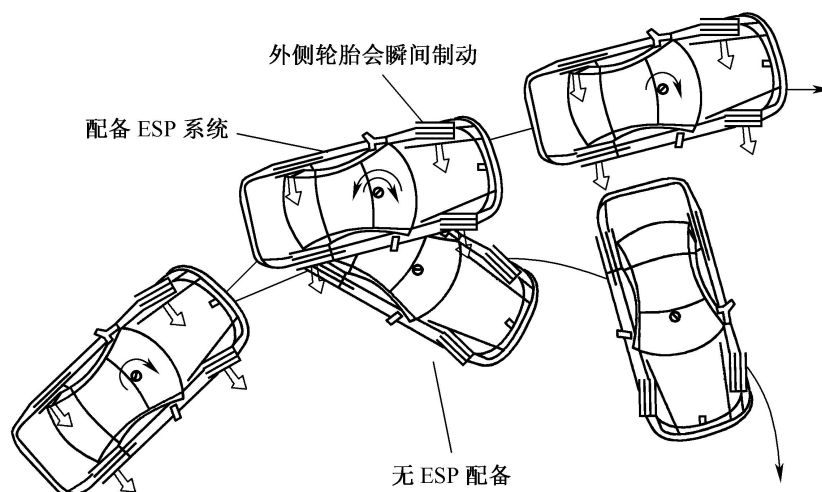


图 2 转向过度

(2) 转向不足

当汽车行驶过程中，如果出现前轮打滑，电子控制单元会发出指令降低发动机转矩，并给内侧前轮加制动力，使其向内侧移动，以达到驾驶稳定的目的。

方向盘转角传感器向电子控制单元发送一个驾驶员想要转向的信号，横向偏摆率传感器检测到车辆开始打转，同时车辆前端开始产生滑移，说明车辆出现转向不足，电子稳定程序将实行主动制动干预，如图 3 所示。

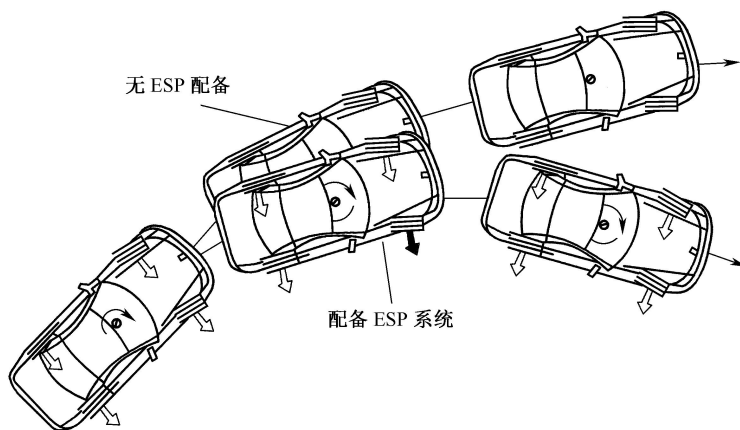


图 3 转向不足