



# 爱丽舍的ABS系统及其故障诊断(上)

湖北 杜兵

同法国总统府同名的爱丽舍轿车在雪铁龙毕加索同一平台上生产,其“ABS”系统由博世公司专为中国路况适配最新一代“ABS”系统,为16位处理器,四传感器独立通道控制方式。“ABS”系统组成如图1所示。

发出指令给液压单元,液压单元通过8个电磁阀调节每个车轮制动压力,使其车轮不抱死,控制车轮滑移率在15%~20%范围内,使其地面附着力达到峰值,取得最佳制动效果。这个过程反复进行,每秒约进行4~10次,

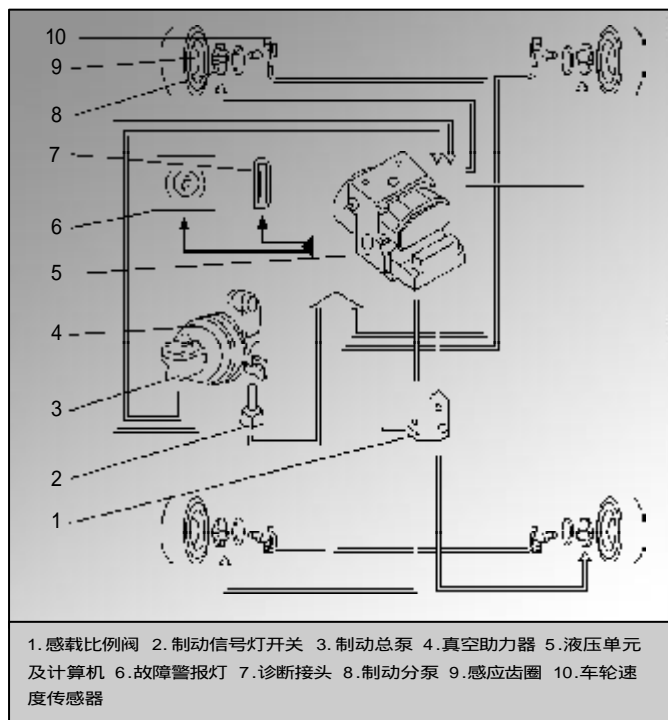


图1 ABS系统组成图

驾驶员踩下制动踏板,车速传感器将车轮制动过程中车速变化信息传递给“ABS”计算机。计算机经过计算和内部存储信息比较,

直至车辆停止行进。其工作原理和工作过程和其他车型“ABS”基本相同,故略述。

## “ABS”主要部件

### 1 车速传感器

每个车轮配有一个车速传感器,用于测量车轮的转速,结构如图2所示。

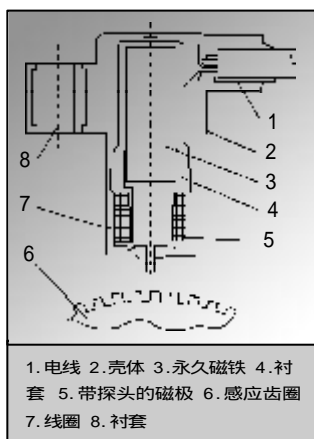


图2

感应齿圈上的每一个齿经过车速传感器时,引起传感器线圈和磁铁的磁场发生

变化,导致感应线圈端子电压的波动。

车速传感器电压波动的大小和频率与车轮的转速及感应齿圈的齿数成正比。其信息传输给计算机。

### 2 液压单元

液压单元包括开关电磁阀。每个车轮两个电磁阀,一个输入阀,一个输出阀,两个储液器,两个减振器和一个液压泵(两条回路共用一个)液压泵由电机带动。其功用是接受计算机信息,控制调节制动器制动压力,结构如图3所示。

#### (1) 液压单元管路接口

该车制动管路为X型双

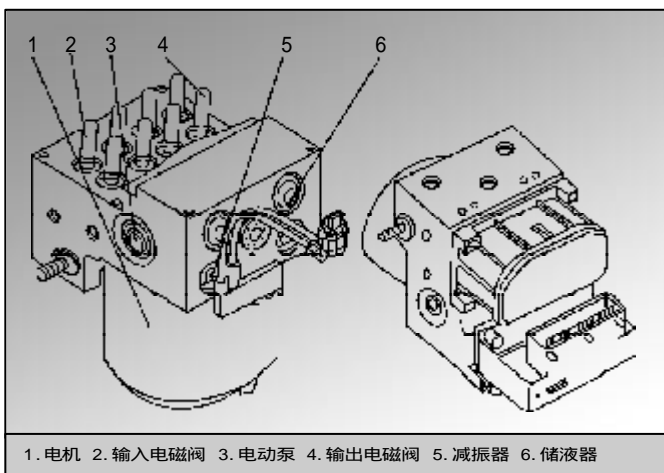


图3



回路系统,所以液压单元有两个相同的调节部分组成。每一部分负责调节对角制动器:一侧的前轮和另一侧的后轮。液压单元上的管路接口有6个,如图4上的字母标记。

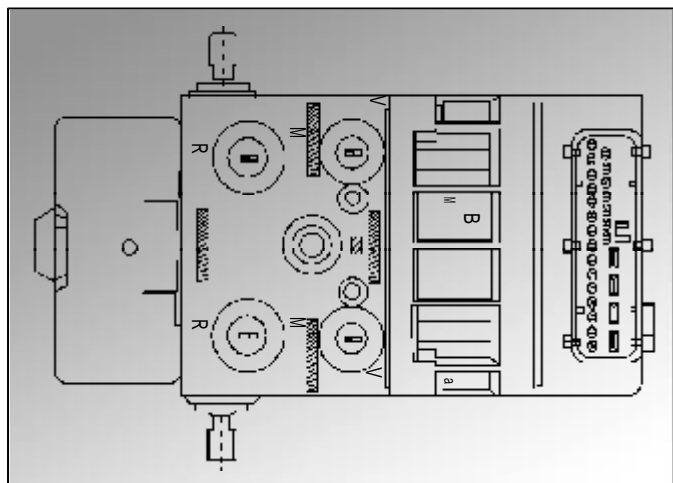


图4

MC1: 接第1回路主缸(左前和右后), M12 × 1。

MC2: 接第2回路主缸(右前和左后), M12 × 1。

VD: 接右前轮制动钳, M10 × 1。

RD: 接右后轮分泵, M10 × 1。

RG: 接左后轮分泵, M10 × 1。

VG: 接左前轮制动钳, M10 × 1。

### (2) 电磁阀

每个车轮由一对电磁阀调节,一个输入电磁阀,一个

输出电磁阀,如图5所示。

当该车的“ABS”失效或车轮没有抱死趋向时,两个电磁阀处于休息状态。因该车制动总泵与卡钳(或制动分泵)的连接是直接相通的。卡钳(或制动分泵)接收普通制动管路的全部压力,可按普

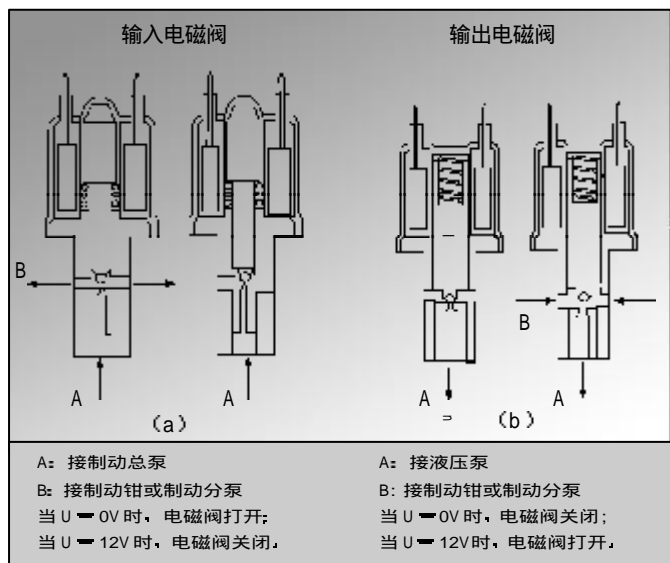


图5

通液压制动一样取得制动效果。

### (3) 液压泵

液压泵在整个“ABS”工作阶段连续运转以保证各制动器压力。在环境温度下,液压泵的流量即为1.8~2.3cm<sup>3</sup>/s,其电机转速3000r/min。

### (4) 储液器和减振器

储液器包括一个活塞和一个弹簧。制动压力下降阶段,制动液充满,起液力减振器作用。当液压泵达到最大转速和最大流量时,可快速降低制动钳(制动分泵)里的压力。

减振器可以限制液压泵内压力上升时产生的颤动。在每个减振器的出口有一个限制器,可以减缓制动踏板的颤动,以便当系统处于调节状态时,有较好驾驶愉悦性。

### (5) 液压单元工作过程

液压单元结构示意图如图6所示。

出电磁阀EV2处于休息状态。ABS系统不起作用,车轮平稳减速。当驾驶员松开制动踏板时,装在EV1上的解除制动阀可以让制动钳或制动分泵的制动压力快速下降。

压力保持阶段时,作用于车轮上的制动压力过高,车轮已超过减速极限,有抱死的危险;车速传感器将信息传给计算机,计算机控制输入电磁阀EV1关闭,而输出电磁阀EV2处于休息状态。由于制动总泵与车轮之间的管路被输入电磁阀EV1隔开,不论作用于制动踏板上的力有多大,制动钳或制动分泵上制动压力保持不变。此时车辆减速加快,滑动也加剧。当驾驶员松开制动踏板时,解除制动阀可以解除制动压力。

压力下降阶段时,抱死的可能依然存在,并已超过滑动界限。车速传感器将信息传给计算机。输入电磁阀

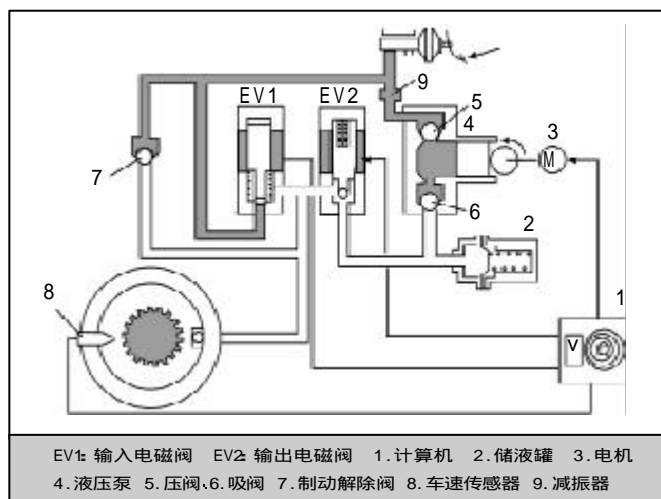


图6

压力上升阶段时,制动踏板上的力产生制动压力,直接传给车轮。液压泵的压阀和吸阀关闭。此时计算机不工作,输入电磁阀EV1和输

EV1受计算机控制而保持关闭,输出电磁阀EV2受计算机控制而打开。计算机同时向电机供电,液压泵开始工作,制动钳或制动分泵里的压力

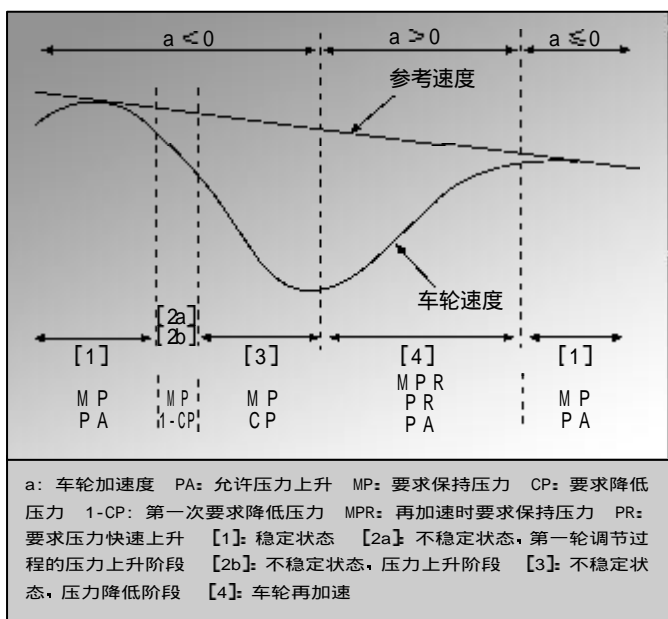
下降，制动液通过液压泵回到制动总泵，吸阀和压阀交替打开。车轮减速度减少，车轮速度又加快。减振器减缓制动踏板的颤动。

### 3 计算机

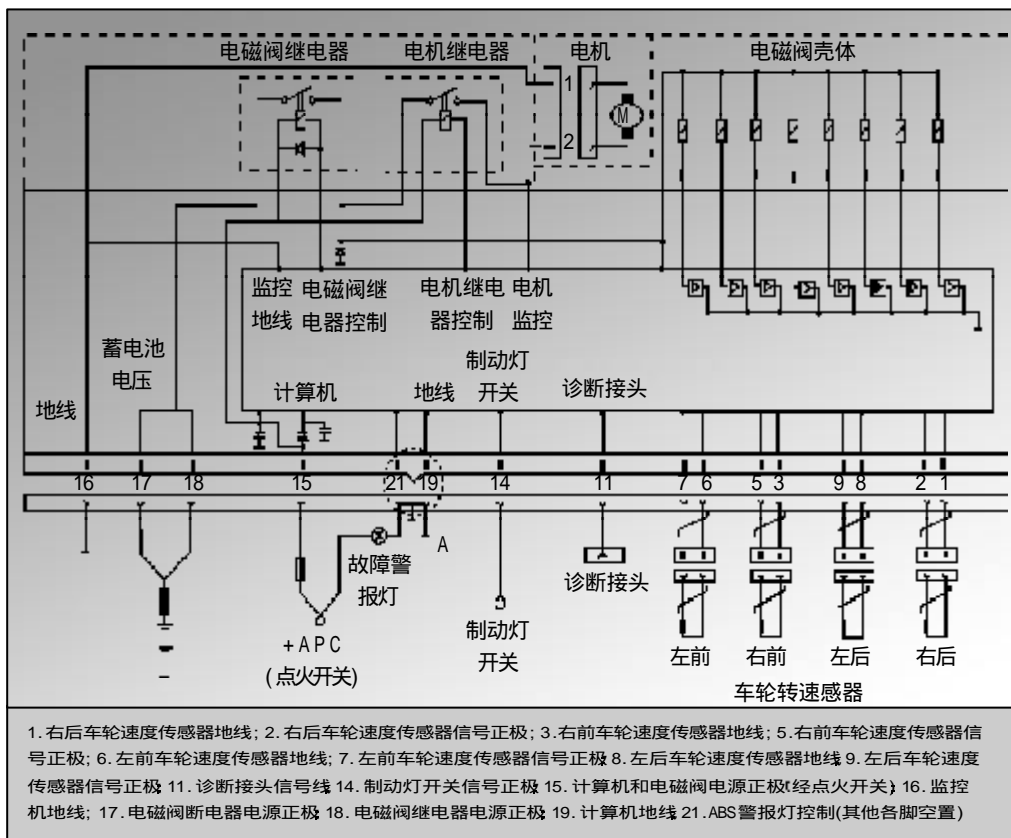
计算机与液压单元连为一体，它处理来自相互独立的四个车轮速度传感器的信号(计算机利用车轮速度传感器的频率信号)，根据这些信号计算每个车轮的速度值及制动时产生的滑动，然后根据计算结果，发出控制信号给电磁阀，以便当发生车轮抱死时调节制动压力。调节过程如图7所示。

**参考速度：**计算机内存具有代表性车轮速度。

当一个车轮的速度低于参考速度时，计算机推断该车轮为不稳定状态。通过分析该车轮的减速度决定进入调节阶段，第一次以保持压力阶段开始，根据对车轮减速度的分析及车轮的滑动继



上 图7



上 图8

继续进行调节。

计算机包括两个微处理器，根据一个石英钟确定的时间基础进行计算，在两个结果不一致时，一个安全装

置使计算机不工作，同时点亮仪表盘上故障警报灯。此时，制动系统维持普通功能。此外，计算机有一个自诊断装置，可以存储故障。

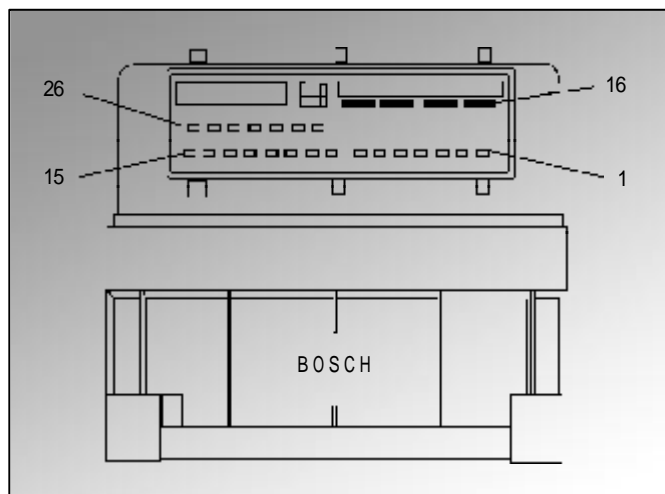
(1)计算机内部电路图  
 当31通道插接器未接上时，“A”区的开关闭，点亮

ABS故障警报灯。

计算机内部电路图如图8所示。

(2)插接器

①计算机上31通道插接器; 31通道插接器外观如图9所示。



上 图9

(待续)