

现代高级汽车系列维修技术参考资料

现代汽车 ABS—防抱制动系统 原理与检修

AE 汽车技术服务中心
一九九五年

5

现代汽车 ABS—防抱制动系统 原理与检修

AE 汽车技术服务中心

内部资料

简 介

汽车制动系统是汽车上关系到乘员安全性最重要的二个系统之一。随着世界汽工业的迅猛发展,汽车的安全性越来越为人们重视。汽车制动防抱系统,简称为 ABS,是汽车提高汽车制动安全性的又一重大进展。

由于种种原因,ABS 系统的优越性,及其原理与维修尚未为国内汽车用户与维修人员所了解。

本书系统简明扼要的介绍现代汽车制动 ABS 系统的发展,原理与检修。具体介绍了美国通用公司雪佛兰及别克车系所用达科第六代 ABS 系统;奔驰轿车所用波舍 ABS 系统及美国克莱斯勒汽车公司所用旁帝克斯 ABS 系统等几种 ABS 系统的原理与维修。具有较强的实用性。为了方便检测,书后还附有奔驰等几种汽车 ABS 系统电路图。

目 录

第一章 汽车 ABS 系统概述	(1)
第二章 制动防抱装置的发展	(3)
第三章 制动防抱系统(ABS)工作原理及分类	(4)
一、制动防抱系统概念的引入及 ABS 功能	(4)
二、车轮附着力对制动的影响	(5)
三、车轮抱死对行驶稳定性的影响	(8)
四、ABS 系统的分类	(8)
第四章 美国通用公司(GM)第六代达科 ABS VI 系统概述	(11)
一、系统简介	(11)
二、达科 ABS VI 系统主要使用车型	(11)
三、达科 ABS VI 系统构造概述	(12)
四、达科 ABS VI 系统工作原理	(13)
第五章 达科 ABS VI 系统的构造及功能	(15)
一、概述	(15)
二、一般制动系统零部件的构造	(15)
三、ABS VI 系统新增零部件的构造	(16)
(一)制动控制器组件总成	(16)
(二)液压调节器总成	(17)
(三)马达组件总成	(19)
(四)ABS VI 系统控制电脑	(21)
(五)ABS VI 系统控制线束及其附件	(25)
第六章 达科 ABS VI 系统的工作	(30)
一、ABS VI 电器系统的工作	(30)
(一)系统电源的工作	(30)
(二)制动开关和马达的工作	(31)
(三)电磁阀和电磁制动器的工作	(32)
(四)转速传感器的工作	(33)
(五)仪表制动警告灯的工作	(35)

二、ABS VI 机械系统的工作	(35)
(一)前轮 ABS 的工作	(35)
(二)后轮 ABS 的工作	(40)
第七章 达科 ABS VI 系统的检测	(41)
一、ABS VI 系统初步检查	(41)
二、ABS VI 自我诊断系统的使用及故障代码	(42)
三、专用检测设备的应用	(44)
第八章 达科 ABS VI 系统的维修	(49)
一、维修注意事项和 ABS 系统修理包	(49)
二、电磁阀和 ABS 电脑的维修	(50)
三、制动控制总成的维修	(52)
四、排放空气要点	(54)
五、车轮传感器的维修	(57)
六、ABS 线束的维修	(58)
第九章 奔驰轿车波舍(BOSH)ABS 系统及其控制电脑	(61)
一、奔驰轿车 ABS 系统概述	(61)
(一)奔驰 ABS 系统的组成	(61)
(二)奔驰 ABS 警示灯的功用	(62)
(三)奔驰轿车 ABS 系统模拟与动态检测	(63)
二、奔驰 ABS 系统控制电脑	(64)
(一)奔驰 ABS 电脑的结构	(64)
(二)奔驰轿车 ABS 电脑各接头的用途与检测	(66)
第十章 奔驰轿车波舍 ABS 系统主要部件及其检修	(70)
一、奔驰 ABS 系统车速传感器及其检修	(70)
(一)传感器简述	(70)
(二)电路检测	(71)
(三)故障排除	(72)
二、奔驰 ABS 系统油压控制电磁阀及其检修	(72)
(一)油压控制电磁阀简述	(72)
(二)电路检测	(72)
三、奔驰 ABS 电磁阀和油泵马达继电器及其检修	(75)
四、自诊断系统的使用	(77)
第十一章 克莱斯勒(CMC)汽车公司本狄克斯(Bendix)	
ABS 系统	(80)
一、本狄克斯 ABS 系统概述	(80)
二、Bedis ABS 系统的组成结构	(80)
(一)传感器	(80)
(二)电控单元(电脑)	(82)

(三)液压调节器总成	(85)
三、本狄克斯 ABS 系统的维修	(86)
(一)Bedis ABS 系统的故障判断	(86)
(二)Bedis ABS 系统的空气排放	(88)
第十二章 ABS 制动系统维修经验选编	(89)
一、ABS 系统维修小经验	(89)
二、ABS 系统空气排除方法	(90)
(一)放气时间	(90)
(二)放气规程	(90)
(三)不同 ABS 车型放气实例	(91)
附 录:	
1、达科 ABS VI 系统车速传感器控制电路图	(94)
2、达科 ABS VI 系统车轮马达控制电路图	(95)
3、1981~1985 奔驰车系统 ABS 系统电路图	(96)
4、1985 年奔驰 300D ABS 系统电路图	(97)
5、1986~1987 奔驰 300E ABS 系统电路图	(98)
6、1986~1987 奔驰 300SDL、420、560SEL、560SFC ABS 电路图	(99)
7、1986~1987 奔驰 190 系列 ABS 电路图	(100)
8、1986~1988 奔驰 560ABS 电路图	(101)
9、1988~1989 奔驰 190 系列 ABS 电路图	(102)
10、1988~1989 奔驰 260、300 系列 ABS 电路图	(103)
11、1988 奔驰 420、560、系列 ABS 电路图	(104)
12、1988 奔驰 560SL 和 89 型 560 系列 ABS 电路图	(105)
13、1990 以后奔驰 190E ABS 电路图	(106)
14、1990 以后奔驰 260E、300 系列 ABS 电路图	(107)
15、1990 以后奔驰 420SEL ABS 电路图	(108)
16、1990 以后奔驰 560 系列 ABS 电路图	(109)

第一章 汽车 ABS 系统概述

随着世界汽车工业的迅猛发展,安全性、舒适性日益成为人们选购汽车的重要依据。目前在西方发达国家中广泛采用的防抱制动系统(ABS),使人们对安全性的要求得以充分的满足。

汽车制动防抱系统,简称为 ABS,是提高汽车被动安全性的一个重要装置。有人说,制动防抱系统是汽车安全措施中继安全带之后的又一重大进展。然而在中国汽车市场,由于各种原因,ABS 系统的优越性尚未为广大用户所领略。

ABS 系统基本组成见图 1-1。

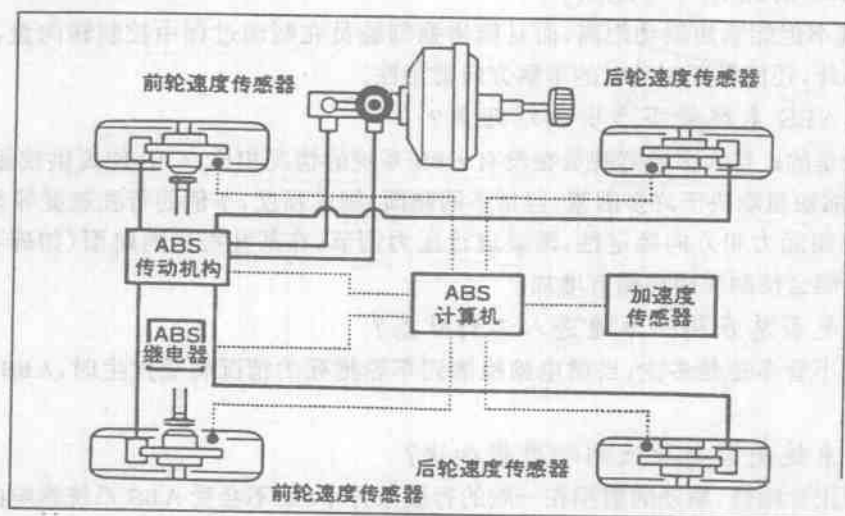


图 1-1 4 轮 ABS 系统图

自动防抱制动系统由汽车微电脑控制,当车辆制动时,它能使车轮保持转动,从而帮助驾驶员控制车轮而达到安全的停车。这种防抱制动系统是用速度传感器检测车轮速度,然后把车轮速度信号传送到微电脑里,微电脑根据输入车轮速度,通过重复地减少或增加在轮子的制动压力来控制车轮的打滑率,保持车轮转动。在制动过程中保持车轮转动,不但可保证控制行驶方向的能力,而且,在大部分路面情况下,与抱死(锁死)车轮相比,能提供更高的制动力量。

那么,ABS 是如何具体地发挥其良好的制动作用呢?

ABS 是由微电脑根据车速确定轮子即将抱住(锁住)时,向液压调节器发出减少压力,然后再增加压力的信号。根据需要,在 1 秒种内,制动压力会被调节多次,只要驾驶员保持足够的压力在制动踏板上,这种准确的压力调节过程就会一直进行下去。这样的轮子就不会被抱死,车轮依然可以转动,驾驶员在车辆遇到障碍物制动时,可以安全绕开障碍物,并能保持预定的行驶方向。

ABS 不同于普通制动系统,后者仅靠轮胎与地面的摩擦力使车辆停止行驶。一旦制动超越轮胎静摩擦力,轮胎就开始打滑,不但制动力降低,而且无法正常控制方向盘。ABS 能在制动时保持车轮转动(打滑率 15~20%之间)且改善了方向稳定性,制动力在忽松忽紧的制动过

程中达到最大。所以在多数路面中与普通制动系统相比,ABS 能够提供更强的制动力量与更短的制动距离。

另外,ABS 的正常工作不受车速的限制。每当微电脑检测到车轮被抱住的情况即将发生时,就会进入工作状态。ABS 的微电脑还有自动诊断的能力,当 ABS 检测到故障时,ABS 警告灯就会亮并且自动回复到基础制动系统,你仍然可以制动踏板感觉,但却能提供优质方便的使用性能。

据此,在选购进口车辆时,最好是选购配有 ABS 的车辆。中国赴美采购的车辆和上海中汽国际贸易公司购进的凯迪拉克、别克、雪佛兰等车种,均装有 ABS 系统。

看完上述介绍你也许对 ABS 系统还有些模糊。那么你再看看下面几个简单的问答题也许这个问题就解决了。

1. 用 ABS 系统有哪些优点?

ABS 系统不但能缩短制动距离,而且能增强驾驶员在制动过程中控制转向盘,绕开障碍物的能力。此外,还能保证制动时的车辆方向稳定性。

2. 采用 ABS 系统能否减少制动距离?

一般说来是的。与大多数驾驶员在没有 ABS 系统的情况相比,ABS 能提供较短的制动距离。制动距离缩短量取决于许多因素,包括不同路面、制动强度,车辆的行驶速度等等。为了保证行驶方向控制能力和方向稳定性,需要进行压力调节,在某些松散的路面(如碎石、深雪路面)条件下,可能会使制动距离稍有增加。

3. ABS 是否总在同一车速进入工作状态?

不是的。不管车速是多少,当微电脑检测到车轮抱死的情况将要发生时,ABS 就开始工作。

4. ABS 系统是否会导致制动磨损加快?

如果保持正常维修,制动的磨损在一般的行驶条件下,是不会受 ABS 系统影响的。

5. 换用另一种不同的轮胎,会不会影响 ABS 的功能?

如果所用不是同一种类的轮胎,可能会影响 ABS 的功能。

6. 可不可以买一套 ABS 系统装在车上?

ABS 系统与车装制动系统是密切相关的,而且 ABS 是根据具体车的具体性能和指标而设计的。目前还没有有效的 ABS 系统在零售市场出售。

7. 如何使用 ABS?

制动时,只要把脚踏在制动踏板上,ABS 会自动进入制动状态。这时,制动踏板会有些振动或听到一点噪声,这些都是正常的现象。

8. 如果 ABS 不工作了会怎么样?

ABS 的微电脑有自诊断的能力,ABS 检测到故障,ABS 警告灯会亮并且自动恢复到基础制动系统,仍然可以制动。如果故障发生,应尽快将车送车修理。

第二章 制动防抱装置的发展

汽车防抱系统的开发可以追溯到 20 世纪 30 年代,1932 年英国人活纳摩姆首先研制了 ABS,并申请了专利。40 年代末,ABS 被应用于波音 47 飞机上。由于飞机对制动时的方向稳定性要求高,而 ABS 的价钱占飞机的总价钱比例极小,机场的地面条件简单,尾部导轮可以精确测量机速,从而可获得正确的滑动率,实现精确控制等一系列有利条件,使 ABS 在飞机上的应用取得成功,普及率很快上升。

60 年代末、70 年代初美国三大汽车公司都分别推出了装有 ABS 的高级轿车。受当时的技术水平的限制,ABS 采用了模拟计算机与真空作用的压力调制器,ABS 的动作速度较慢、控制精度亦差。装用 ABS 的轿车在光滑路面制动时确实提高了其稳定性,但在不好路面上制动,其制动距离较一般制动系的汽车为长,加上 ABS 的体积、质量大,价格高,销路很有限。制造厂家终于在 70 年代中期停止了 ABS 汽车的生产。

由于科学技术的发展,欧洲随后研制成由数字计算机与电磁阀调制器组成的较为现代型的 ABS。数字计算机不易受干扰,速度快,可以把降低增加制动液压循环的次数增加到每秒钟十余次。用以调制制动液压的电磁阀的开启、关闭时间只需要千分之四秒,其速度完全可以与数字计算机处理数据的速度相匹配。这种较为现代型 ABS 的体积小、质量轻、动作更快、更准确。70 年代末,80 年代初,欧洲开始批量生产用于轿车、商业汽车的 ABS。

- 1978 年,波许公司第一次将四轮液力系统应用在梅赛德斯奔驰车上。
- 1985 年,太威其(TEVES)公司首次在北美洲将四轮系统应用于福特车上。
- 通用公司于 1986 年首次将辊轮系统应用到 SET、克尔维特和“C”型车上。
- 达科(DELCO)公司的 ABS 系统于 1989 年首次装在“W”型轿车上。
- 达科公司的 VIABS 于 1991 年应用到“N”型轿车上。

据报道,1985 年联邦德国已有 70% 的大客车和 40% 重型货车安装 ABS(指当年新产品)。大众公司从 1986 年 10 月起,在全部轻型货车后轴上安装了单通道 ABS。所以有人说 70 年代以后,ABS 的研究开发中心转移到了欧洲。

进入 90 年代,ABS 发展愈来愈快,欧洲和美国、日本等地区均在高速发展 ABS。到 1995 年,轿车中装用 ABS 的比例,美国、德国、日本将分别达 55%、50%与 35%;货车中装用 ABS 的比例分别为 50%、50%与 45%。

第三章 制动防抱系统(ABS)工作原理及分类

一、制动防抑系统概仿的引入及 ABS 功能

驾驶员在雨天道路潮湿时驾驶汽车,一般都比晴天更为集中精力,以防出现事故。这是因为有雨水时,接地胎面与地面间的附着力(相当于接地胎面与地面间的滑动摩擦力)较小,万一需要进行高强度制动时,制动容易引起车轮抱死,胎面在地面上出现滑动,从而导致前转向车轮失去转向能力,无法避让可能碰撞到的行人、车辆等。更有甚者,高速行驶下,后轮的抱死还可能产生后轴的侧滑,引起汽车激转,汽车完全失控,失去方向稳定性。因此有经验的驾驶员知道在潮湿路面上应小心地施加制动或进行一连串的点制动。汽车制动防抱系统,可以说就是在连续踩点制动这种概念上发展形成的。

图 3—1 是一辆轿车的 ABS 部件组成图。ABS 包括电控单元、车速传感器、液力调节器总成等。

速度传感器测定车轮转速,给电控单元(电脑)提供制动过程的运动信息。电控单元检测车轮的速度信息,在进行计算后按控制参数适时发出指令,调节制动压力,防止车轮抑死。液力调节器总成,包含电磁阀执行机构和压力源等。电磁阀执行机构是控制制动压力的主要部件。压力源包括高压泵和蓄能器,由于它提供 ABS 作用过程的制动液压。

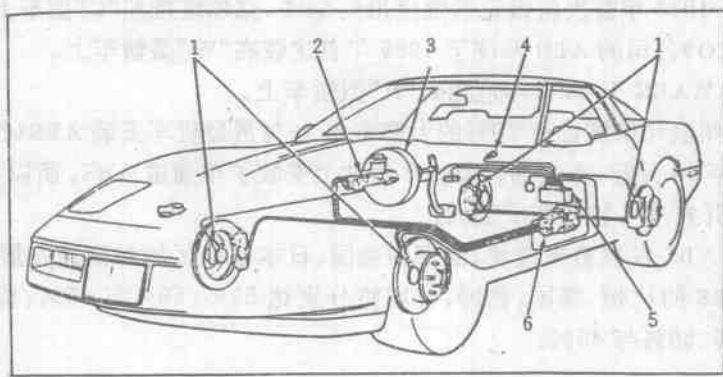


图 3—1 ABS 部件组成图

- 1—速度传感器 2—总泵 3—真空加力器 4—警告灯
5—电控单元 6—液力调节器总成

一般情况下,ABS 并不参与制动作用。当车轮快要抱死时,速度传感器向电脑发出相

应信息,电脑经计算分析后向液力调节器发出降低液压命令,液力调节器立即降低液压,制动器将此信息再输入电脑,随之制动液压增加,制动力矩增大,车轮又减速。如此循环反复,每秒钟循环次数达10次以上。这样就能在尽量发挥制动力的条件下防止车轮抱死,保持前轮转向能力并维持制动时的汽车稳定行驶。

显然,在冰雪地面行驶时,地面更滑,ABS的作用就更重要了。

由于防抱装置改善了汽车在潮湿地面、冰雪地面上的制动性。据1980~1983年英国统计数据表明,各种车辆装用ABS后,可减少由于车轮侧滑引起事故的比例分别为:轿车的8%,大客车4%,轻型货车7.5%,重型货车9.5%,摩托车9.5%。

汽车ABS系统的功能参见图3-2主要有以下三点:

- 1) • 加强车辆稳定性(A)
- 2) • 加强转向控制性(B)
- 3) • 减少刹车距离(C)

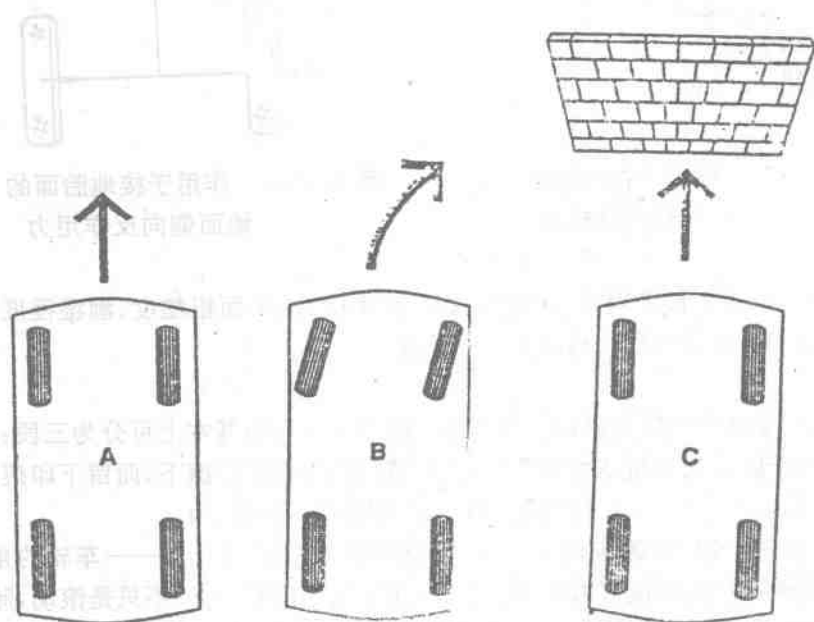


图 3-2 ABS 系统的功能

二、车轮附着力对制动力的影响

制动时汽车车轮制动器对车轮施加制动力矩,欲使车轮减速,与此同时在轮胎与地面的接触面间产生了作用于轮胎的反作用摩擦力,这就是纵向附着力。正是这个纵向反作用力使汽车产生纵向减速度,汽车速度下降而停车(见图3-3)

驾驶员转动转向盘使汽车转向时,汽车作曲线运动,有向心加速度。能产生向心加速度,也

是依靠轮胎与地面的接触面间产生的一作用于轮胎的反作用摩擦力,即附着力。当然,此时的附着力是侧向的,见图(3—4)。

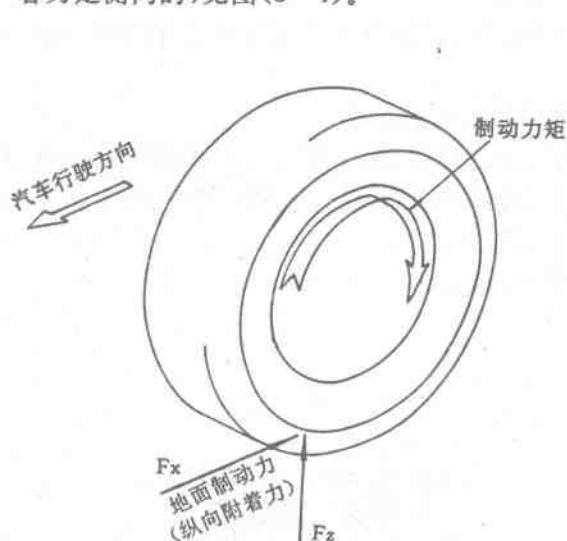


图 3—3 作用于接地胎面的地面制动力

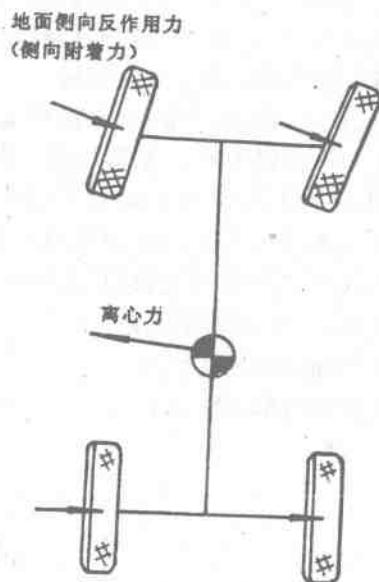


图 3—4 作用于接地胎面的地面侧向反作用力

附着力的多少取决于很多因素,如车轮载荷、胎面花纹、地面粗糙度、潮湿程度等,其中还有一个很重要的因素,就是胎面在地面上的滑动量。

图(3—5)是汽车制动过程中胎面留在地面上的印痕。印痕基本上可分为三段:

第一段内,由于胎面花纹与地面出现了滑动,将胎面黑色橡胶擦下,而留下印痕,但印痕的形状与胎面花纹基本上一致,车轮仍然接近于单纯的滚动,可以认为:

$\mu \approx r\omega$ 式中 μ ——车轮中心速度; r ——没有制动力时的车轮半径; ω ——车轮的角速度。

第二段内,轮胎花纹的印痕可以辨别出来,但花纹逐渐模糊,轮胎不只是滚动,胎面与地面间发生了显著的相对滑动,即车轮处于边滚边滑的状态,此时 $\mu > r\omega$ 。

第三段形成一条粗黑的印痕,看不出花纹的形状,车轮被制动器抱死,作完全的滑动,此时 $\omega = 0$ 。

从这三段变化情况可以看出,随着制动强度的增加,车轮滚动成分越来越少,而滑动成分越来越多。一般用滑动率 S ,来说明这个过程中滑动成分的多少。滑动率是按下式来计算的。

$$S = \frac{\mu - r\omega}{\mu} \times 100\%。$$

在纯滚动时,滑动率 $S = 0$,车轮抱死,胎面在地面上纯滑动时,滑动率 $S = 100\%$;边滚边滑时, $0 < S < 100\%$ 。滑动率说明了车轮运动中滑动成分所占的比例;滑动率越大,滑动成分越多。

决定制动距离的纵向附着力与保证汽车转向运动的侧向附着力的数值是与滑动率有密切关系的。下表是一轮胎在湿混凝土路面上,纵向附着力与侧向附着力随滑动率的变化情况。

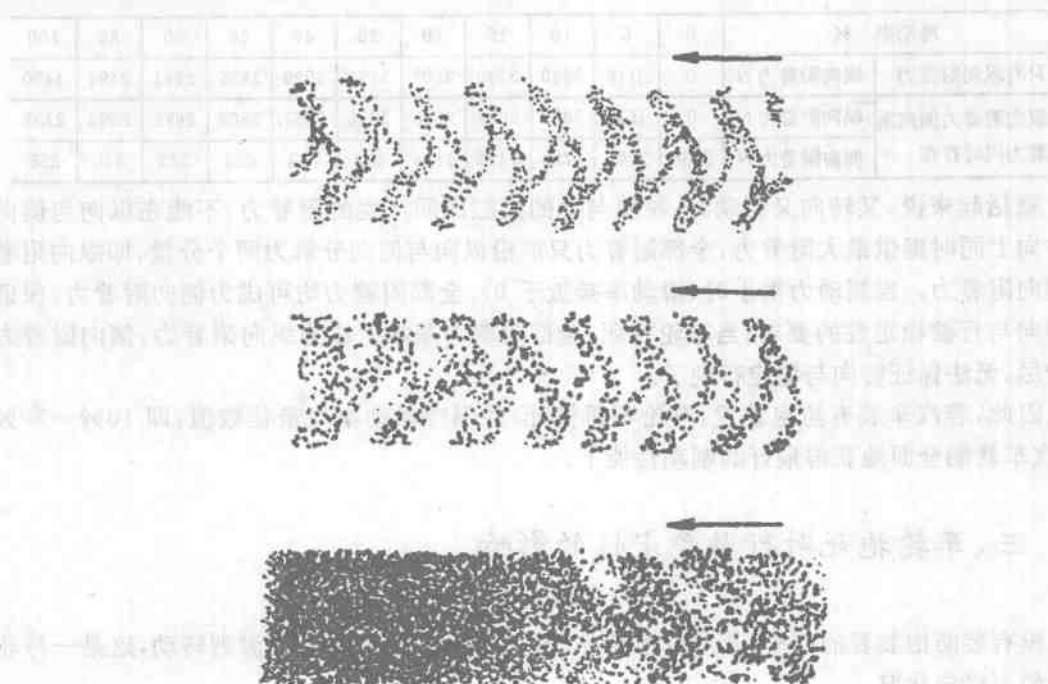


图 3—5 制动时轮胎留在地面上的印痕

由表中可以看出,只有纵向附着力时(相当于汽车直线行驶时制动)的纵向附着力与滑动率的关系。滑动由 0~10% 时,纵向附着力迅速增大;滑动率在 10~30% 之间时,纵向附着力达到最大值;随后,纵向附着力便逐渐减小。滑动率达 100%,即车轮抱死,纵向附着力只有最大附着力的 73%,即 $3/4$ 左右。

表中还列出了既有纵向附着力又有侧向附着力时(相当汽车转向时制动),附着力随滑动率的变化情况。纵向附着力的变化规律同无侧向力时是相似的,滑动率在 10~30% 之间时有最大值,车轮抱死时,纵向附着力只有最大值的 71%。但是,由于还承担了侧向附着力,纵向力的数值与无侧向力时的相比,普遍降低了。侧向附着力的数值在滑动率为 0 时,达到最大值。随着滑动率的增加,侧向附着力的数值在滑动率为 0 时,达到最大值。随着滑动率的增加,侧向附着力越来越小,车轮抱死时,侧向附着力很小。由此可见,当轮胎在滑动率为 10%~30% 间滚动时,既可以产生很大的侧向附着力,保证汽车转弯与稳定行驶的要求,又能获得尽可能短的制动距离。这是汽车高强度制动时最佳的滑动率。若车轮抱死,滑动率为 100%,则不仅侧向附着力很小,汽车可能丧失转向能力和行驶稳定性,而且纵向附着力也比较小,制动距离将有所延长。

上述结论,对于其它路面,基本上也是正确的。

滑动率 %		0	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
只有纵向附着力	纵向附着力 N	0	3118	3340	3296	3207	3162	3029	2895	2761	2494	1450
纵向附着力侧向附着力同时存在	纵向附着力 N	0	1515	3029	3029	2940	2895	2851	2806	2672	2583	2138
	侧向附着力 N	2138	2004	1782	1425	1114	802	713	624	535	446	356

概括起来说,又转向又制动时,轮胎与地的接触面间产生的附着力,不能在纵向与侧向两个方向上同时提供最大附着力,全部附着力只能沿纵向与侧向分解为两个分量,即纵向附着力与侧向附着力。当制动力很小时(滑动率接近于 0),全部附着力均可成为侧向附着力,保证汽车转向与行驶稳定性的要求;当车轮抱死,全部附着力基本上成为纵向附着力,侧向附着力丧失殆尽,无法保证转向与稳定行驶了。

因此,若汽车装有防抱装置,车轮不再抱死,并保持滑动率在最佳数值,即 10%~30%之间,汽车就能全面地获得最好的制动性能了。

三、车轮抱死对行驶稳定性的影响

没有装防抱装置的汽车,若前轮抱死,汽车将按直线行驶,而发生激烈转动,这是一种非常危险的不稳定状况。

利用图 3—6 可以解释汽车制动时的行驶稳定性。

图 3—6 a) 是前轮抱死情况。这时后轮未抱死,由于后轮左右制动器的制动力矩可能不相等,地面纵向附着力的合力不在汽车纵轴线上。它与车辆惯性力形成一力偶矩。车辆若发生转动,力偶矩便自行消失,所以车辆基本上维持直线行驶,这是一种稳定的行驶状况。

图 3—6 b) 是后轮抱死的情况。这时前轮未抱死,由于前轮左、右制动力矩的不相等,地面纵向附着的合力不在汽车纵轴线上。它与车辆惯性力形成一力偶矩。在车速高时车辆发生微小转动后,汽车就可能发生激烈旋转,称为激转。尽管由于前轮未抱死而具有转向能力,但激转的发生常是危险的。力偶臂增大,力偶矩增加,更加促进汽车的转动,从而启动了后轴的侧滑,一般难以控制。所以后轴侧滑是很危险的不稳定的行驶运动。

综上所述可知,为了提高汽车制动时的安全性,首先应当防止后轴侧滑。若能进一步地防止前轴车轮的抱死,则汽车的安全性就更有保障了。

四、ABS 系统的分类

ABS 有两大类:两轮系统和四轮系统。

1、两轮系统

早期的轿车和现在的货车多采用后轴两个车轮装用 ABS 的结构。这就是双轮系统。

轿车前轮承受的垂直载荷较大,制动时,由于惯性力的作用,前轮载荷进一步加大,后轮的

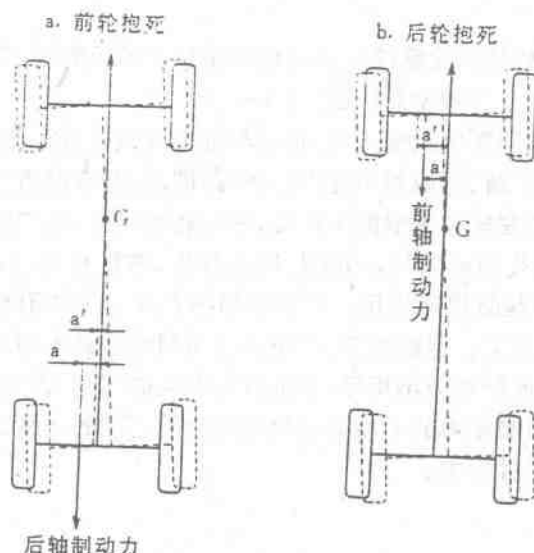


图 3—6 前轮抱死和后轮抱死时地面制动力
与整车惯性力之间的偏差

垂直载荷会减少到轿车总重的 20%~30%。后轮垂直载荷很小,可提供的附着力(地面制动力)小,所以后轮容易提前抱死。

货车满载时后轴的垂直载荷很大,常达 60%~70%,当然在制动时后轴垂直载荷有所减轻,但后轴的载荷仍较大。为了充分利用后轴能提供的附着力,后制动器常较前制动器为大。但是货车空载时,后轴垂直载荷大幅度下降,后轴制动器的制动力矩就显得过大了,制动时后轮总是先抱死。因此,若在后两轮上装 ABS,就可以防止易出现的后轮抱死现象,提高汽车制动时的行驶稳定性。

两轮系统的优点是结构比较简单,价格较低。

下面介绍一下两轮系统的低选原则。

两轮系统的两个车轮制动器是共用一条控制油路和一个电磁阀的,即所谓“单通道”的。系统根据两个车轮中,附着力较小的车轮来选定极限压力进行防抱作用的原则称为低选原则。譬如,左轮在干混凝土路面上,右轮在冰雪上,左轮的附着力大,右轮的附着力很小,根据低选原则。当右轮有抱死趋势时,ABS 就应起作用,以防止右轮抱死,此时左轮当然更不会抱死。若根据附着力大的左轮来确定极限压力进行防抱,则右轮必早已抱死(这称为高选原则)。因此,根据低选原则工作的 ABS 两轮系统,可以确保两个车轮都不抱死,而留有较大的侧向附着力的储备,提高了防止后轴侧滑的能力,提高了制动时的行驶稳定性。当然,这也减少了后左轮的制动力矩,减少了后轮可能提供的地面制动力。但是对轿车而言,后轮的制动力本来较小,所以对

总的地面制动力影响不大。

2、四轮系统

更完善的 ABS 当然是四轮系统。这样可以做到制动距离短,保持转向能力并防止后轴侧滑汽车激转。现代轿车多为四轮系统(见图 1-1)。

四轮系统的后两轮同两轮系统一样,也是单通道并按低选原则工作的。但是前两轮是独立工作的,各自有其控制油路、电磁阀与速度传感器,即所谓“双通道”的。这样整部汽车就是装有 3 通道的 ABS 了。假若左轮在干混凝土地面,右轮在冰雪上;则左轮在充分利用了干混凝土地面的附着力,开始有抱死的动向时,ABS 起防抱作用;右轮在充分利用冰雪的附着力,开始出现抱死的动向时,ABS 起防抱死作用。即各自都在充分利用其附着力的条件下进行防抱死作用,汽车的总地面制动力大。但前面左、右轮的地面制动力是不相等的。

前轴左、右车轮地面制动力不相等,不会成为太大的问题,因为装用 ABS 汽车的前悬架设计中已考虑了这种地面制动力的不相等而设法消除了它们的不良影响。此外,驾驶员还可以通过掌握方向盘来消除这种影响。

第四章 美国通用公司(GM)第六代达科 ABS VI 系统概述

一、系统简介

美国通用公司(GM)自 1991 年后推出了通用汽车公司的子公司达科(Delco)研制的新型防抱死制动系统——达科 ABS VI 系统,参见图 4—1。

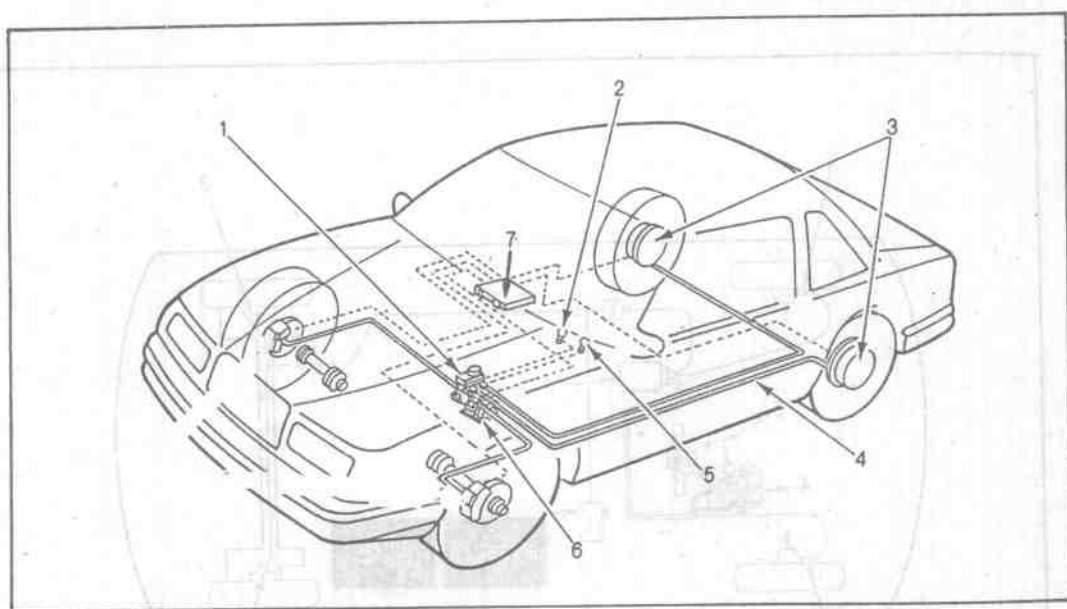


图 4—1 达科 ABS VI 系统的布置

- 1—制动总泵 2—制动警示灯(红色) 3—制动鼓 4—制动油管
5—ABS 警示灯(黄色) 6—液力调制器总成 7—ABS 电脑

该系统具有使车辆平稳行驶、转向稳定、制动距离短等功能,并装有自我诊断系统,可进行自我故障诊断。

二、达科 ABS VI 系统主要使用车型

该系统主要用于 GM 公司 91 年后制造的汽车。