

汽车驾驶与维修初学者丛书

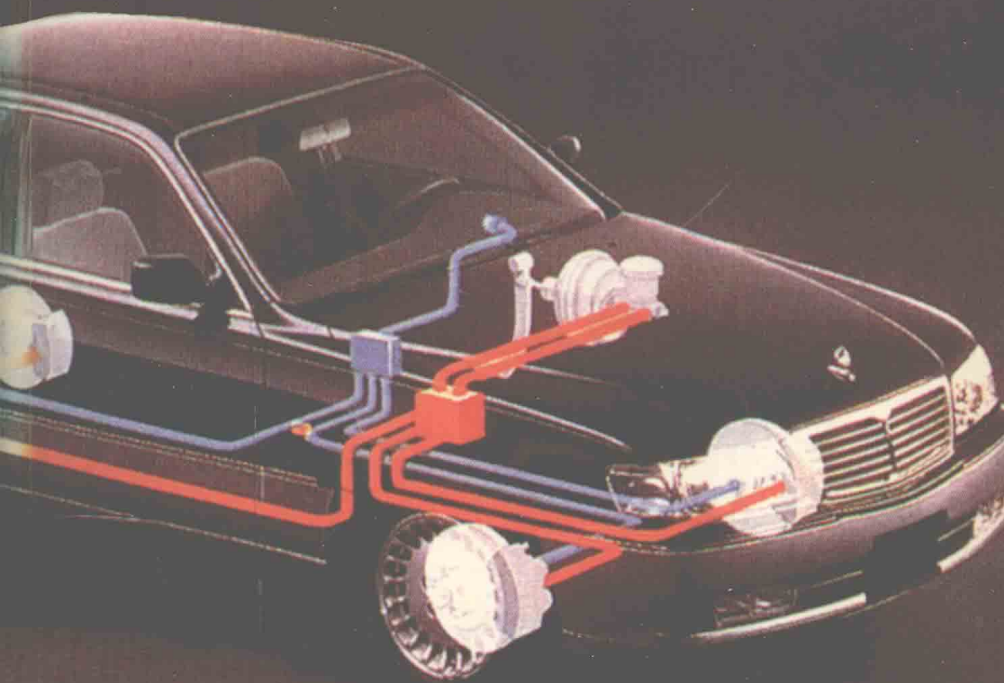
QICHEJIASHIYUWEIXIU

与初学者谈

现代汽车 防抱死 (ABS) 技术

柯愈治 编

四川科学技术出版社



汽车驾驶与维修初学者丛书

柯愈治
编

现代汽车防抱死(ABS)技术

与初学者谈——

四川科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

与初学者谈现代汽车防抱死(ABS)技术/柯愈治编.
成都:四川科学技术出版社,2000.3(2002.1重印)
(汽车驾驶与维修初学者丛书/陈盘学主编)
ISBN 7-5364-4030-8

I.与… II.柯… III.汽车-制动装置,防抱死
IV.U463.52

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 088491 号

汽车驾驶与维修初学者丛书 与初学者谈—— 现代汽车防抱死(ABS)技术

编 者 柯愈治
责任编辑 张 俊 周 军
封面设计 李 庆
版面设计 杨璐璐
责任校对 张 俊 周 军
责任出版 李 珉
出版发行 四川科学技术出版社
成都盐道街3号 邮政编码 610012
开 本 787mm×1092mm 1/32
印张 6.625 字数 130 千 插页 2
印 刷 成都金龙印务有限责任公司
版 次 2000 年 3 月成都第一版
印 次 2002 年 1 月成都第二次印刷
印 数 2 001 - 5 000 册
定 价 8.00 元
ISBN 7-5364-4030-8/U·68

■ 版权所有·翻印必究 ■

■ 本书如有缺页、破损、装订错误,请寄回印刷厂调换。

■ 如需购本书,请与本社邮购组联系。

地址/成都市盐道街3号

邮政编码/610012

《汽车驾驶与维修初学者丛书》

编委会名单

主 编 陈盘学

副主编 周小川

编 委 赵智康 刘建民 袁家勤

马文育 黄远浩 敬树基

孙长富 张发钧 沈树盛

编委会的话

随着汽车工业的发展和汽车的普及,涉及到汽车的使用、维修、管理、经营等行业的人员越来越多,但其中有相当一部分人员掌握汽车知识不多,理论与实践知识偏低。为了提高这部分人员的业务水平和专业素质,应广大读者要求,《汽车杂志》编辑部特组织了这套《汽车驾驶与维修初学者丛书》,并由四川科学技术出版社陆续出版。

本丛书的作者多为《汽车杂志》的作者,他们来自生产第一线,均具有一定的理论与实践知识。丛书由若干分册组成,每册独立成篇,具有完整的内容。

我们本着以普及性为主兼顾提高性和资料性的原则,力争做到以通俗易懂的语言、深入浅出的手法和图文并茂的形式来诠释深奥的汽车理论知识,努力当好广大汽车从业者及爱好者的良师益友。

《汽车驾驶与维修初学者丛书》编委会

1998.8

前 言

汽车制动防抱死技术早在 20 世纪二三十年代就有专利发布,但在汽车上广泛使用却是近 20 多年来的事。在汽车技术发展史上,还没有哪一项专利技术像制动防抱死装置那样历尽了如此漫长的岁月。

可靠性、价格及性能一直是制约制动防抱死装置推广的主要原因。电子技术的发展使制动防抱死装置的功能得以完善,价格、效益比及可靠性也日趋合理。电子技术不但使制动防抱死装置的成本降低、可靠性提高,而且使控制器功能增强,扩大了使用范围,由此制动防抱死装置产生了质的变化,发展成为电子制动控制系统。电子制动控制系统除原有的制动防抱死及防滑功能外,制动压力、制动力分配及汽车列车的制动平衡等均得以妥善处理。

为使制动防抱死装置规范化,联合国欧洲经济委员会制订了相应的法规(ECE B13 的附件 13)。

进口汽车多使用制动防抱死装置,随着我国汽车工业迅速发展,国内也正在试用该装置。基于此,本书对电控制动防抱死装置的功能、构造、使用等作些介绍,期望对汽车驾驶员保修人员及从事汽车行业的技术人员有所帮助。

在本书编写过程中苗志明同志曾给以指导,在此表示衷心的感谢。

编 者

目 录

第一章 绪论

一、ABS 的现状与发展	4
二、ABS 的基本原理	6
三、ABS 控制车轮运动状态的方式	16
四、ABS 的基本构成	18

第二章 ABS 的基本结构

一、传感器	25
二、控制器	26
三、调节器	32
四、自我诊断系统	45

第三章 ABS 的布局方案及性能检验

一、ABS 布局对车辆制动性能的影响	65
二、ABS 性能的检验方法	76

第四章 ABS 的正确使用

一、驾驶装用 ABS 汽车的注意事项	89
二、装用 ABS 对车辆的要求	90

三、ABS 的故障类别及应急处治	92
四、ABS 的维护	93
附录一 汽车电子控制技术英文缩略语	99
附录二 汽车音响英文缩略语	202

第一章

绪

论

现代汽车的制动系,只要使用合理,就能取得良好的制动效果。首先是要根据道路条件,使车速不高于某一限值,其次是根据道路条件,使用合理的制动方法,最后是根据行驶环境调整前后轴制动器制动力比值。例如,车速过高,制动时会发生跑偏、侧滑等不良现象;在湿滑或有冰雪的道路上行驶时,不要使用紧急制动,而要连续使用点制动;在山区行驶的车辆前轴制动器制动力要调得很小,而在良好路面上前轴制动器制动力要调得足够大。

汽车限速行驶不能发挥它高效的特点。根据行驶环境调整前后轴制动器制动力的比值及选用适合道路条件的制动操作方法,也不是每一个驾驶员能够作到的。由于不能合理地使用汽车制动系,所以常出现交通事故。据统计,约有 10% 的交通事故是由于汽车紧急制动使车轮抱死,引起车辆制动失稳、操纵失控导致的。因此,采用制动防抱死装置这样一个制动系控制附属装置,协助驾驶员合理地使用汽车制动系,是十分必要的。

制动防抱死装置是指在制动过程中,自动调节车轮

制动器制动力,防止车轮抱死以取得最佳制动效能的一套装置,简称 ABS,是英文 Anti - Lock Braking System 的缩写。

一、ABS 的现状与发展

人们很早就发现,制动过程中如果前轮抱死,汽车就会维持直线行驶,为避免造成交通事故而采取的转向操纵控制将无法进行;制动过程中如果后轮抱死,会使汽车的制动稳定性变差,出现侧滑、跑偏、甩尾、调头等危险情况。在恶劣路况下(如冰雪和湿滑路面),出现上述危险情况的几率更高。汽车在制动过程中前后轮均抱死,不仅制动稳定性变差,而且失去操纵稳定性。如图 1—1、图 1—2、图 1—3 及图 1—4 所示。

为了克服上述现象,人们开始了这方面的研究工作。1920 年英国就有了 ABS 的技术专利,德国波许公司(Bosch)在 1936 年也获取了 ABS 的技术专利。

防抱制动技术要转化的产品(即 ABS)要受到两方面的因素制约,一是产品的性能和可靠性,特别是可靠性,二是产品的成本。由于上述原因,二次世界大战后期,ABS 首先成功地使用在飞机上。而在汽车上使用 ABS 则是近 20 多年来的事。缘于电子技术的发展,特别是大规模集成电路的出现,使 ABS 的可靠性及成本达到了实用化程度。

目前世界上普遍公认 ABS 是提高汽车制动安全性

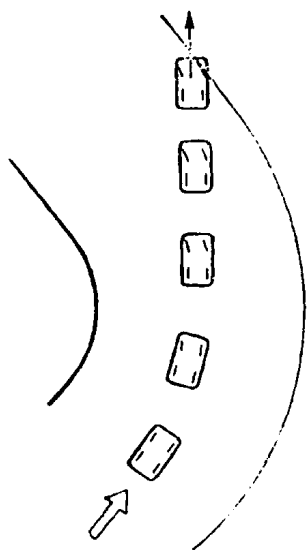


图 1—1 前轮抱死的汽车制动过程

的有效措施之一。ABS 的使用迅速普及。

ABS 今后的发展主要在于进一步完善系统技术性能,提高元器件可靠性,降低 ABS 的价格性能比,发展方向为两方面:

(1)将 ABS 融入汽车电子控制系统中,一方面使 ABS 零部件的功能充分发挥,例如,将 ABS 功能扩充后可形成驱动防滑装置,简称 ASR,是德文 Antriebs Schlups

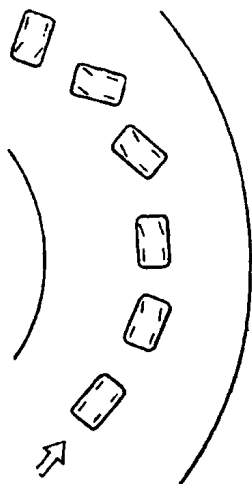


图 1—2 后轮抱死的汽车制动过程

Regelung 的缩写;另一方面使 ABS 功能更完善,例如,利用汽车其他电子控制系统准确测定车速的功能,可使 ABS 对制动压力的控制更准确,ABS 的性能进一步提高。

(2)研究控制理论,改进控制技术,开发性能更完善的传感器和压力调节器,使 ABS 性能更完善,而成本更低。

二、ABS 的基本原理

汽车制动时,车轮抱死,在侧向力(如横向风力、路面

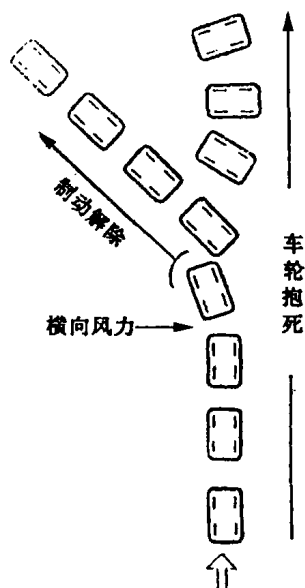


图 1-3 直线行驶车轮抱死的汽车制动过程

横坡等)作用下,汽车侧滑,发生瞬间转动的情况,如图 1—5 和图 1—6 所示。当侧向力和离心力方向一致时,相互促进,使汽车呈现不稳定的运动工况;当侧向力和离心力方向相反时,相互抑制,使汽车呈现稳定的运动工况。

为什么会出现上述车轮抱死易发生侧滑的现象?

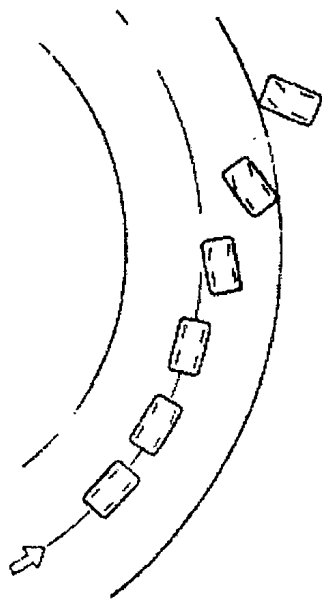


图 1-4 弯道行驶车轮抱死的汽车制动过程

大量试验表明,轮胎与路面间的附着性能受众多因素的影响,但重要的一个影响因素是车轮的运动状态。当车轮所受的外力超过了轮胎与路面间的附着力时,车轮就抱死,易侧滑。