

汽车新型安全系统 入门



华北水利水电学院图书馆



2010166409

U491.6

H198

汽车维修入门丛书

汽车新型安全系统入门

浙江省劳动和社会保障厅技工教研室 编



浙江科学技术出版社

00550/25

1016640

6

图书在版编目(CIP)数据

汽车新型安全系统入门/浙江省劳动和社会保障
厅技工教研室编. —杭州:浙江科学技术出版社,
2003.1 (汽车维修入门丛书)

ISBN 7-5341-1678-3

I. 汽... II. 浙... III. 汽车-安全设备-车辆
修理 IV. U491.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 059683 号

汽车维修入门丛书

汽车新型安全系统入门

浙江省劳动和社会保障厅技工教研室编

※

浙江科学技术出版社出版

千岛湖环球印务公司印刷

浙江省新华书店发行

※

开本 787×1092 1/32 印张 8 字数 16 000

2003 年 1 月第 1 版

2003 年 3 月第 2 次印刷

ISBN 7-5341-1678-3 · 26

定 价 15.00 元

责任编辑:朱振东

封面设计:潘孝忠

“汽车维修入门丛书”编委会名单

编委会主任： 慎松林

编委会副主任： 梁文潮 叶昌元 包建国

编委会委员： 程叶军 邵登明 马步进 马建益

何南炎 裘玉平 杨承明 何国强

高仕满 秦怀田 杨仁法 崔仲华

唐世荣 李 鹏 胡 澄 仇林生

张云明

本册编写人员： 何南炎 宁波市汽车维修国家职业技能
鉴定所高级讲师

本册审稿人员： 仇林生 宁波交通高级技工学校一级实习
教师

CCWXRm

编写说明

21 世纪展现在人们面前的是一个高科技、信息化和高速发展的时代。随着人民生活水平的提高,现代汽车的普及化、家庭化趋势要求人们更多地了解和熟悉汽车的基本知识,掌握汽车的基本维修方法。为此,我们组织编写了“汽车维修入门丛书”。

本丛书由长期在汽车维修和教学工作第一线、具有丰富实践经验的教师和工程技术人员撰写。全套丛书深入浅出地介绍了汽车各装置的主要结构、工作原理、使用维护以及基本故障的诊断与排除方法,同时也结合汽车工业的发展,介绍了现代汽车的一些最新技术。丛书具



有知识涵盖面广、通俗易懂、便于实践的特点。丛书的编写从初学者的特点出发,侧重实践,强调在实践中掌握理论知识 and 操作技能。

OCWRM

前 言

随着科学技术的飞速发展,各种新型的汽车安全装置不断涌现。无论对汽车使用者,还是以汽车维修为职业的技术人员,学习这些装置的基本原理,了解正确的使用操作方法、日常维护知识以及常见故障的诊断、排除方法极为重要。编写本书的目的就是向所有对此感兴趣的读者提供这一方面的入门知识。

本书作为入门读物,在选材及叙述上力求通俗易懂,但又尽量不失严格性。在内容上体现 3 个层次:较完整系统的原理介绍;结构实例;常见车系故障诊断、维修方法。对还不熟悉汽车结构但又想了解汽车安全装置的读者,可仅阅读其中的原理部分,想进一步了解可以阅读其中的结构实例;对于从事汽车维修或对汽车维修技术较为了解的读者,则可重点学习结构实例和常见车系的故障诊断、维修方法部分。

本书重点介绍广为应用的制动防抱死系统(ABS)、安全气囊系统(SRS)及防盗系统,其他安全装置以介绍原理为主。本书在内容的编排上,在讲清、讲透的同时尽量减少篇幅,正文中仅有必要的例子,更多的维修方法、参数集中在附录中。大量车型的具



体结构及维修细节不能一一包揽,如果需要,请读者查阅相应的维修手册。

本书是作者长期从事相关的汽车维修及培训教学工作的总结。在编写过程中,得到了丛书编委、宁波公路运输技工学校领导及同事的鼓励与帮助,宁波市急救站高级技师李方同志向作者提供了部分必要资料,仇林生同志审阅了原稿,在此深表感谢!

由于本人水平有限,书中可能有各种不当之处和错误,敬请专家、读者批评指正。

编者

2002年3月

目 录

第一章 概述	1
第二章 制动防抱死系统基本结构与原理	6
第一节 制动过程简析	6
第二节 制动防抱死系统的实现方法与基本组成	11
第三节 制动防抱死系统的分类与特点	17
第四节 制动防抱死系统常见器件的结构与工作原理	23
第三章 典型制动防抱死系统介绍	30
第一节 波许系列制动防抱死系统	30
第二节 戴维斯 MKII 制动防抱死系统	40
第三节 德科制动防抱死系统	58
第四节 驱动防滑转系统简介	70
第四章 制动防抱死系统检修	75
第一节 制动防抱死系统检修注意事项	75
第二节 制动防抱死系统检修的一般程序	76

第三节	制动防抱死系统故障自诊断系统的应用	88
第四节	制动防抱死系统的修理	108
第五章	汽车安全带与安全气囊系统	117
第一节	概述	117
第二节	安全气囊系统的一般结构与工作原理	121
第三节	安全气囊系统的检修	136
第六章	汽车防盗系统	166
第一节	汽车电子中央锁系统	166
第二节	发动机防盗系统概述	168
第三节	发动机防盗控制系统实例	171
第四节	音响防盗系统概述	187
第五节	音响防盗系统解码实例	190
第七章	汽车其他安全装置	198
第一节	轮胎气压报警系统	198
第二节	视野安全系统	201
附录		207
附录一	部分车型 ABS 故障诊断资料	207
附录二	部分车型 SRS 故障诊断资料	234

第一章 概述

汽车安全性是一个由来已久的课题,自从汽车诞生之日起便一直受到人们的关注。从第一辆汽车诞生至今的百余年中,人们对汽车安全性的认识不断拓展,对汽车安全性的追求已成为推动汽车技术发展的重要源动力之一。

早期汽车的安全装置主要是指为了保证汽车行驶安全的制动系统等。随着汽车拥有量的增多,汽车动力性的提高和公路条件的改善,汽车安全性问题越来越突出。人们对汽车安全性的要求和认识,也从早期单一的行驶安全扩充到环境保护和汽车防盗等领域。本书主要介绍汽车行车安全和与防盗功能相关的新型控制装置及常用的维修方法。

目前汽车中广泛应用的新型安全装置主要有如下几类:

一、制动防抱死系统

汽车制动防抱死系统简称为制动防抱系统,其英文缩写为ABS,所以常简称为ABS。ABS的作用是在制动时防止车轮抱死,避免车轮在路面上产生滑拖,以提高制动过程中的方向稳定性、转向控制能力和缩短制动距离,使汽车制动更为安全有效。

早在20世纪30年代,ABS就已经运用在铁路机车制动系统中,20世纪40年代起用于飞机制动系统,20世纪50年代起开始应用于汽车制动系统。进入20世纪70年代后,随着电子技术的

进步,ABS 迅速由早期的机械控制过渡到电子(电脑)控制,并且其成本不断降低,体积和重量不断缩小、减轻,而控制精度却大大提高,安全效能十分显著,受到人们的普遍欢迎和认可。20 世纪 80 年代初,ABS 还仅在部分高级轿车上使用,进入 20 世纪 90 年代后,在欧洲、美国、日本和韩国等地,ABS 的装车率大幅度提高,加之相关法规的推动作用,ABS 已成为汽车的标准装备或选择装备。

目前,国内 ABS 的科研和生产已经起步,国产的奥迪、桑塔纳、捷达等轿车已装备 ABS。随着中国加入 WTO,高性能新型汽车不断开发,ABS 将会在国产汽车中逐渐普及。

二、驱动防滑系统

汽车在制动过程中车轮会产生抱死现象,同理,当汽车在发动机驱动下前进时,若发动机产生的动力过于强劲,或路面附着能力较差(较滑),在驱动轮胎与路面之间也会产生打滑现象,表现为车轮旋转快而汽车前进速度慢,这种现象我们称为驱动滑转。驱动滑转与制动抱死现象在本质上是一样的,因此对汽车行驶产生的影响也相似,使汽车行驶的方向稳定性、转向控制能力下降。特别是在附着能力差的路面(如湿路面或冰雪路面)上行驶时,极易引起汽车方向失控,并诱发严重的交通事故。同时,由于驱动车轮处于打滑状态,汽车的加速性能也因此会受到影响。驱动防滑系统就是防止产生上述现象的装置。

驱动防滑系统的英文缩写为 ASR,所以简称 ASR。由于防滑控制一般是通过调节驱动轮驱动力(或牵引力)实现控制的,因而又叫驱动力控制系统,简称为 TCS,在日本则称为 TRC 或 TRAC。目前,在高级进口轿车中 ASR 有着广泛应用。



制动防抱死系统和驱动防滑系统可以独立设置,但在多数情况下,两系统工作有类似性,许多组件可共用,所以将驱动防滑系统与制动防抱死系统组合在一起,使两系统一体化,一般统称为防滑控制系统,英文缩写为 ABS/ASR 或 ABS/TCS。

三、安全气囊和安全带系统

ABS 和 ASR 能主动防止事故发生,这类安全装置称为主动安全装置。还有的安全装置虽然不能防止事故的发生,但可以减少事故发生后人员和财产损失,这类装置称为被动安全装置。安全气囊和安全带便是典型的被动安全装置。

汽车安全气囊的作用是在车辆碰撞瞬间,在驾驶员与转向盘之间、前座乘员与仪表板之间形成一个缓冲软垫,避免汽车碰撞时前排人员在惯性力的作用下与前方的转向盘、仪表板间发生所谓的“二次撞击”,从而大大减少人员伤亡。

安全气囊系统的英文缩写为 SRS,由于使用效果显著,国外进口的高级轿车中已作为标准配置。国产的安全气囊系统也已在试验中。

当汽车发生碰撞时,安全气囊系统对防止驾驶员和乘员的伤亡十分有效。但安全气囊系统属于一次性使用装备,每次使用后必须更换,成本较高,一套系统价格一般为 1000 ~ 2000 美元。为了达到既能保护驾驶员和乘员的安全,又能降低费用之目的,部分中高档轿车装备了带座椅安全带收紧器的安全系统。当汽车碰撞烈度小于规定值时,安全气囊不必工作,仅由安全带收紧器收紧安全带即能有效防止驾驶员和乘员遭受伤害。而只有当汽车的碰撞烈度大于规定值,仅由安全带作用已不足以保护相关人员安全时,安全气囊才同时工作,从而避免了安全气囊不必要的

工作,降低了费用。

四、汽车防盗系统

现代轿车中大量配备了防盗系统或防盗报警系统。其功能是在对汽车或汽车中的某些贵重设备进行操作时,控制系统的电脑会自动检测操作的合法性。当电脑判断认为操作是非法时,自动启动保护功能,锁定相应的操作,或产生报警信号。如桑塔纳2000时代超人轿车,每当启动发动机时防盗系统都要读出启动开关钥匙中的密码,并核对该密码是否正确。当用私自配制普通点火开关钥匙试图启动发动机时,防盗系统不能识别钥匙内的密码或识别密码不正确,便触发发动机控制模块(ECU),使之不发送相关控制信号,于是发动机便不能启动,起到了防盗作用。高级轿车中的音响设备价格一般比较昂贵,往往也带有防盗功能。当切断供电电源后重新恢复供电时,音响设备将自动锁死,只有当输入正确的密码后,才能解除锁死,使音响设备恢复正常工作。

五、其他安全装置

1. 汽车防撞装置

由于汽车速度的突然变化、道路及气候条件不佳等原因造成的追尾相撞事故是较为常见的。防撞装置的作用是准确测定汽车与前方障碍物的距离,并根据汽车的实际车速判断该距离是否小于安全距离或极限安全距离。当该距离小于安全距离时,防撞系统发出报警信号,以提醒驾驶员注意车间距。当该距离小于极限安全距离时,如果驾驶员未及时采取措施,则防撞系统会自动控制制动器工作,使之减速。当间隔距离超过极限安全距离时,制动作用自动解除;当间隔距离超过安全距离时,报警信号自动



解除。防撞装置能大大减少追尾事故的发生。

2. 前照灯控制装置

该装置使前照灯在照明范围内能随转向盘的转动而转动,使汽车在夜间转弯行驶时,能充分照亮路面,从而提高夜间行驶安全性。同时,它也可以自动控制变光,减少夜间车辆交会事故。

随着各种新技术、新材料的应用,特别是电子技术应用的不断深入、广泛,汽车安全控制装置将越来越完善。

第二章 制动防抱死系统基本结构与原理

汽车制动防抱死系统主要作用是:在紧急制动或在较滑路面上制动时,防止因制动器制动作用过强使车轮停转而在路面上产生拖滑,即产生所谓的“抱死”现象,从而增大制动力,缩短制动距离,并提高汽车制动方向的稳定性。

第一节 制动过程简析

制动防抱死系统附加在普通制动系统中,为了便于理解防抱死系统的工作原理,必须对普通制动系统制动过程有所了解。

一、普通制动系统制动过程分析

汽车普通制动系统的一般工作原理如图 2-1 所示。

一个以内圆为工作表面的制动鼓固定在车轮上,随车轮一起转动。在固定不动的制动底板上,有 2 个支承销支承着 2 个弧形制动蹄的下端。制动蹄外圆上又装有一般是非金属的摩擦片。制动底板上还装有液压制动轮缸,并用油管与制动总泵上的液压制动主缸相连通。主缸中的活塞可由驾驶员通过制动踏板机构来操纵。

驾驶员不踏制动踏板时,制动系统不工作。这时,轮缸中无工作油压,制动蹄在回位弹簧的作用下往轮轴中心收紧,制动鼓

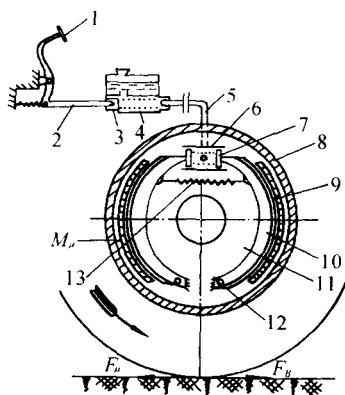


图 2-1 制动系统工作原理示意图

1-制动踏板;2-推杆;3-主缸活塞;4-制动主缸;5-油管;6-制动轮缸;7-轮缸活塞;8-制动鼓;9-摩擦片;10-制动蹄;11-制动底板;12-支承销;13-制动蹄回位弹簧

内圆面与制动蹄摩擦面之间保持一定的间隙,车轮和制动鼓可以自由旋转。

制动时,驾驶员踏下制动踏板,推杆推动活塞右移,迫使主缸内的油液在一定压力下经油管流入轮缸,并推动 2 个轮缸活塞外移,从而推动两制动蹄绕各自的支承销转动。当蹄鼓之间的间隙消失后,固定在制动蹄外圆上的摩擦片就紧压在与车轮固定的制动鼓上。这样,不旋转的制动蹄对随车轮旋转着的制动鼓产生一个摩擦力矩 M_μ ,其方向与车轮旋转方向相反。对车轮来说, M_μ 的作用是使车轮停止转动,但车轮与路面之间具有一定的附着作用(摩擦作用),所以当汽车继续前进时,路面对车轮的摩擦作用产生一个使车轮继续旋转的力 F_B ,显然 F_B 的方向与汽车的行驶方向相反,即为汽车的制动力。