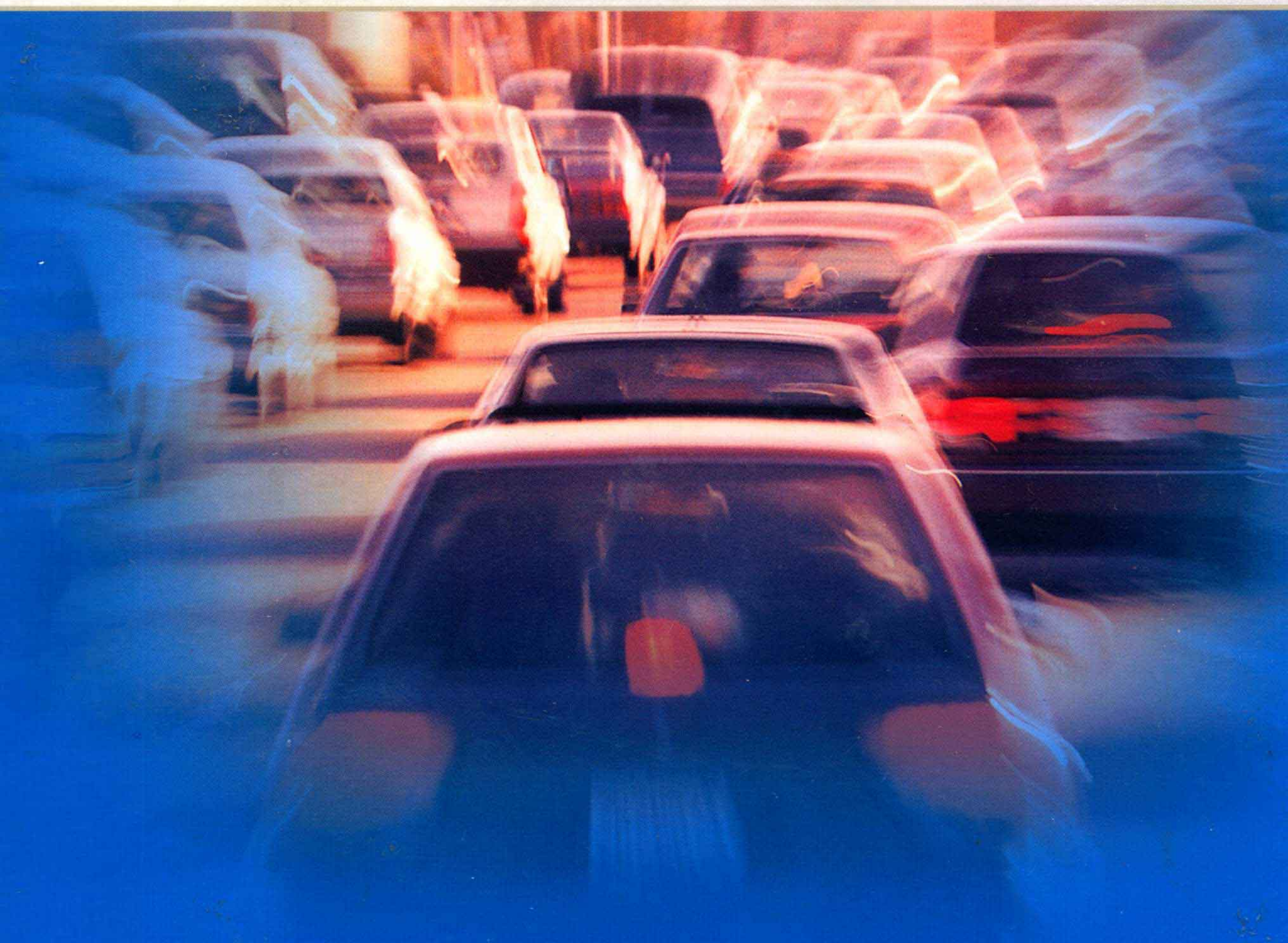


最新国内外汽车制动防抱死控制系统 (ABS) 与汽车安全气囊控制系统 (SRS) 专修手册



哈尔滨工业大学出版社

最新国内外汽车制动防抱死控制系统(ABS) 与安全气囊控制系统(SRS)专修手册

主编:周兴良

哈尔滨工业大学出版社

书 名：最新国内外汽车制动防抱死控制系统（ABS）与安全气囊控制系统（SRS）专修手册

主 编：周兴良

出版发行：哈尔滨工业大学出版社

印 刷：三河市欣鑫印刷厂

开 本：787×1092mm 1/16

印 张：107.00

印 数：1—2000 套

印 次：2006 年 4 月第 1 版 第 1 次印刷

书 号：ISBN 7 — 8156 — 5106 — 307

定 价：998.00 元（4 册+1CD-ROM）

（如有印刷装订问题，请直接于承印厂联系、调换）

最新国内外汽车制动防抱死控制系统 (ABS) 与安全气囊控制系统 (SRS) 专修手册 编 委 会 名 单

主 编：周兴良 (哈尔滨工业大学教授)

副主编：李大庆 唐智勇

编委会：王肇庆 何书虹 赵义军 陈东明
 何栋梁 赵新军 孙长明 张领芳
 韩 昊 周良海 李德勇 吴 军
 王 彬 熊文峰 郝东疆 刘广林

前 言

近年来，随着国内外汽车工业的飞速发展，汽车 ABS 与 SRS 的维修就显得越来越重要，尤其是电子技术应用于 ABS 与 SRS 部分。给维修和研究人员提出了更高的要求，正确了解国内外各类车型 ABS 与 SRS 系统的原理和维修技术对于各内维修行业来说，迫在眉捷。

本书针对我国汽车工业发展和国外汽车技术的迅猛提高，经过细致的研究和总结，分名别类的讲述了各种车型的制动防抱死（ABS）与安全气囊控制系统（SRS）的电路图和结构布置。

书中介绍了亚洲、欧美及国内主要汽车公司 1993~2005 年生产的各种车型 ABS 与 SRS 系统的维修，每种车型都包括了汽车 ABS 和 SRS 控制系统的讲解，各种传感器和执行器的测试，各种控制机构的调整，ABS 与 SRS 系统相关的故障码，汽车 ABS 与 SRS 的诊断方法与诊断程序，各类故障排除方法等。

全书按厂家、车名分章节，层次明晰，便于查询。

与以前书籍比较，本书的特点概括如下：

1. 针对性强。囊括国内外最新车型的 ABS 与 SRS 的原理和线路图，并配合维修经验加以细致描述。

2. 内容详尽。编辑人员通过与各车厂沟通和参阅众多车厂内部资料进行细致的研究整理成书，内容详实，布置合理。

3. 易看易懂。各种车型经过专业编写人员的研究和剖析，通过浅显的语言描述给广大读者，适合于各类专业人士阅读参考。

本书在编写过程中得到了国内汽车行业和汽车研究人员的大力支持，承蒙他们在百忙中给予非常宝贵的意见，在此表示诚挚的谢意！

本书编委会

二〇〇六年四月

目 录

第一篇 原理与图解

第一部分 汽车制动防抱死系统(ABS)的原理与图解

第一章 汽车制动防抱死系统(ABS)基本结构和工作原理	(5)
第一节 ABS 基本组成及工作过程	(5)
一、基本组成	(5)
二、工作过程	(8)
第二节 ABS 系统的控制原理	(13)
一、汽车防抱死控制的基本理论	(13)
二、控制方法	(15)
三、控制通道	(20)
第三节 车轮转速传感器和加速度传感器	(25)
一、电磁式车轮转速传感器	(25)
二、霍尔式车轮转速传感器	(27)
三、加速度传感器	(30)
第四节 电子控制单元	(31)
一、电子控制单元的功用	(31)
二、ECU 的基本电路	(32)
三、ECU 的软件简介	(35)
第五节 ABS 执行机构	(37)
一、ABS 液压式制动压力控制装置的组成	(38)
二、液压式制动压力调节装置的工作原理	(42)
第二章 典型汽车制动抱死系统(ABS)的构造与工作原理	(49)
第一节 博世(Bosch)制动防抱死系统	(49)
一、博世 ABS 2 型 ABS 的构造	(49)
二、博世 ABS 2 型 ABS 的工作原理	(55)

第二节 戴维斯(Teves)制动防抱死系统	(57)
一、戴维斯 MK II 型 ABS 的构造	(57)
二、戴维斯 MK II 型 ABS 的工作原理	(65)
三、戴维斯 MK IV 型 ABS 的构造	(67)
四、戴维斯 MK IV 型 ABS 的工作原理	(69)
第三节 德尔科(Delco)制动防抱死系统	(70)
一、德尔科 VI 型 ABS 的构造	(71)
二、德尔科 VI 型 ABS 的工作原理	(73)
第四节 本迪克斯(Bendix)制动防抱死系统	(75)
一、本迪克斯 ABS 的构造	(75)
二、本迪克斯 ABS 的工作原理	(80)
第五节 本田(Honda)制动防抱死系统	(81)
一、本田 ALB 型 ABS 的构造	(81)
二、本田 ALB 型 ABS 的工作原理	(84)
第六节 典型 ABS 系统	(85)
一、四轮驱动汽车 ABS	(85)
二、两轮驱动轿车 ABS	(95)
三、汽车后轮控制 ABS	(122)
四、商用汽车 ABS	(128)
第三章 汽车驱动防滑控制系统(ASR)的基本结构及工作原理	(148)
第一节 ASR 基本组成及工作过程	(149)
一、ASR 基本组成	(149)
二、ASR 工作过程	(150)
三、ABS 与 ASR 的比较	(153)
第二节 ASR 控制原理	(154)
一、ASR 控制方式与基本原理	(154)
二、ASR 系统主要控制部件工作原理与结构	(159)
第四章 ABS/ASR 典型系统	(168)
第一节 丰田凌志 LS400 轿车防滑控制系统	(168)

第二节	宝马 ABS/ASC+T 驱动防滑控制系统	(175)
第三节	坦孚 MK IV 型防滑控制系统	(181)
第四节	博世 ABS/ASR 2U 防滑控制系统	(185)
第五节	商用车的 ASR 控制系统	(189)

第二部分 汽车安全气囊系统(SRS)的原理与图解

第一章	安全气囊系统(SRS)的基本构造和原理	(195)
第一节	安全气囊系统的作用和分类	(195)
一、	安全气囊系统的作用	(195)
二、	安全气囊系统的分类	(197)
第二节	安全气囊系统的组成与工作原理	(199)
一、	安全气囊系统的组成	(199)
二、	安全气囊系统的工作原理	(200)
三、	安全气囊的动作过程	(200)
四、	安全气囊引爆的条件	(201)
第三节	碰撞传感器	(202)
一、	碰撞传感器的作用	(202)
二、	碰撞传感器的安装位置	(202)
三、	碰撞传感器的类型	(203)
四、	滚球式碰撞传感器	(204)
五、	滚轴式碰撞传感器	(205)
六、	偏心锤式碰撞传感器	(206)
七、	电阻应变计碰撞传感器	(207)
八、	压电效应式碰撞传感器	(208)
九、	黏性阻尼式碰撞传感器	(209)
十、	水银开关式碰撞传感器(安全传感器)	(209)
十一、	阻尼弹簧式碰撞传感器	(210)
第四节	气囊组件	(211)
一、	气囊组件类型	(211)
二、	气囊组件构造	(211)
三、	气囊	(212)
四、	点火器(电雷管)	(214)
五、	气体发生器(充气器或充气泵)	(214)
六、	螺旋导线(游丝)	(217)
第五节	安全气囊电脑(ECU)	(218)

一、作用	(218)
二、组成	(219)
第六节 SRS 电路	(221)
一、典型 SRS 电路	(221)
二、电脑与各传感器的接线关系	(221)
三、供电电路	(222)
第七节 线束连接器	(223)
一、SRS 线束连接器的特点	(223)
二、SRS 线束连接器的保险机构	(223)
三、防止 SRS 气囊误爆机构	(223)
四、电路连接诊断机构	(224)
五、连接器双重锁定机构	(226)
六、端子双重锁定机构	(226)
第八节 机械式安全气囊	(227)
一、机械式安全气囊的特点	(227)
二、机械式安全气囊的组成	(227)
三、机械式加速度传感器	(228)
四、气囊组件	(228)
五、机械式安全气囊系统的工作过程	(230)
第二章 典型汽车安全气囊系统(SRS)的构造与工作原理	(233)
第一节 丰田车系 SRS 故障自诊断	(233)
一、自诊断方法	(233)
二、故障代码的读取方法	(233)
三、故障代码波形	(234)
四、故障代码的含义	(235)
五、故障码的清除	(235)
第二节 本田车系 SRS 故障自诊断	(237)
一、故障码的读取	(237)
二、故障指示灯的显示规律	(237)
三、故障码表	(237)
四、故障码的消除	(238)
第三节 日产车系 SRS 故障自诊断	(238)

一、风度轿车 SRS 故障自诊断	(238)
二、阳光 N16 系列轿车 SRS 故障自诊断	(239)
第四节 马自达车系 SRS 故障自诊断	(242)
一、马自达轿车 SRS 零部件布置	(242)
二、故障码的读取	(242)
三、故障码表	(242)
第五节 三菱车系 SRS 故障自诊断	(243)
一、故障码的读取	(243)
二、故障码的清除	(243)
三、故障代码表	(243)
第六节 通用车系 SRS 故障自诊断	(244)
一、故障码的读取	(244)
二、故障码表	(245)
第七节 福特车系 SRS 故障自诊断	(247)
一、福特轿车 SRS 零部件分布	(247)
二、故障码的读取	(247)
三、故障代码的清除	(247)
四、故障码表	(248)
第八节 奔驰车系 SRS 故障自诊断	(248)
一、奔驰车系诊断插座	(248)
二、故障码读取方法	(248)
三、利用脉冲测试器读取与清除故障码的方法	(249)
四、利用 SRS 指示灯读取与清除故障码的方法	(250)
五、利用 LED 调码器读取与清除故障码的方法	(250)
第九节 宝马车系 SRS 故障自诊断	(252)
一、宝马 3、5、7、8 系列轿车 SRS 故障自诊断	(252)
二、宝马 6 系列轿车 SRS 故障自诊断	(253)

第二篇 汽车制动防抱死系统(ABS)的维修

第一章 国产汽车制动防抱死系统(ABS)的故障诊断与维修	(259)
第一节 一汽轿车制动防抱死系统	(259)

一、红旗 CA7220 轿车制动防抱死系统	(259)
二、奥迪 100 轿车制动防抱死系统	(273)
三、奥迪 A4, A6 轿车制动防抱死系统	(283)
四、捷达轿车制动防抱死系统	(325)
五、夏利 2000 轿车制动防抱死系统	(346)
六、宝来轿车制动防抱死系统	(356)
七、威驰轿车制动防抱死系统	(394)
第二节 二汽轿车制动防抱死系统	(417)
一、富康轿车制动防抱死系统	(417)
二、风神蓝鸟轿车制动防抱死系统	(424)
三、日产阳光轿车制动防抱死系统	(443)
四、东风爱丽舍轿车制动防抱死系统	(463)
第三节 上海轿车制动防抱死系统	(471)
一、桑塔纳 2000GSi 型轿车制动防抱死系统	(471)
二、帕萨特 B5 轿车制动防抱死系统	(505)
三、上海别克轿车制动防抱死系统	(540)
四、上海奇瑞轿车制动防抱死系统	(567)
五、上海赛欧轿车制动防抱死系统	(579)
六、上海波罗轿车制动防抱死系统	(613)
第二章 本田汽车制动防抱死系统(ABS)的故障诊断与维修	(620)
第一节 本田轿车制动防抱死控制系统(ABS)的结构和工作原理	(620)
一、本田轿车制动防抱死控制系统(ABS)概述	(620)
二、本田轿车制动防抱死控制系统(ABS)的结构和工作原理	(622)
第二节 本田轿车防抱死制动系统的维修	(645)
一、本田雅阁轿车防抱死制动系统的检查和故障诊断	(645)
二、本田雅阁轿车制动防抱死控制系统(ABS)部件的拆卸、检查和更换	(661)
三、本田思域和里程轿车制动防抱死控制系统(ABS)的维修	(664)
第三章 三菱汽车制动防抱死系统(ABS)故障诊断与维修	(668)
第一节 防抱死制动系统的结构和工作原理	(668)

一、防抱死制动系统概述	(668)
二、防抱死制动系统的组成	(669)
三、防抱死制动系统的结构和工作原理	(671)
第二节 防抱死制动系统的维修	(697)
一、三菱 Diamante, Eclipse, Mirage 和 3000GT 轿车防抱死制动系统的检查	(697)
二、三菱 Diamante, Eclipse, Mirage 和 3000 GT 轿车防抱死制动系统故障的自诊断	(706)
三、三菱 Galant 轿车防抱死制动系统故障的自诊断	(730)
四、三菱 Montero 轿车防抱死制动系统故障的自诊断	(744)
第四章 现代(HYONDAI、SONATA)汽车制动防抱死系统(ABS)的故障诊断与维修	(762)
第一节 现代轿车防抱死制动系统(ABS)	(762)
一、系统元件位置	(762)
二、线路图及连接器图	(763)
第二节 现代(HYONDAI SONATA)轿车防抱死制动系统(ABS)的检修	(766)
一、系统主要元件的检查	(766)
二、故障诊断代码	(767)
三、电路检查	(769)
第五章 日产汽车制动防抱死(ABS)故障诊断与维修	(789)
第一节 日产轿车防抱死制动系统的结构和工作原理	(789)
一、防抱死制动系统概述	(789)
二、防抱死制动系统的组成	(790)
三、防抱死制动系统的结构和工作原理	(791)
第二节 日产轿车防抱死制动系统的维修	(805)
一、阳光轿车防抱死制动系统的检查与故障诊断	(805)
二、风度轿车防抱死制动系统的检查与故障诊断	(837)

第六章 丰田汽车制动防抱死系统(ABS)的故障诊断与维修	(857)
第一节 丰田轿车防抱死制动系统(ABS)的维修	(857)
一、丰田轿车防抱死制动系统概述	(857)
二、丰田轿车防抱死制动系统的结构和工作原理	(859)
三、丰田轿车防抱死制动系统的维修	(873)
第二节 丰田轿车牵引控制系统(TRC)的维修	(911)
一、丰田轿车牵引控制系统概述	(911)
二、丰田凌志 LS400 轿车 ABS/TRC 控制系统的结构	(912)
三、丰田凌志 LS400 轿车 ABS/TRC 控制系统的维修	(917)
第七章 马自达汽车制动防抱死系统(ABS)的故障诊断与维修	(939)
第一节 制动防抱死控制系统(ABS)的结构和工作原理	(939)
一、制动防抱死控制系统概述	(939)
二、制动防抱死控制系统的结构和工作原理	(942)
第二节 制动防抱死控制系统(ABS)的维修	(968)
一、制动防抱死控制系统的检查与诊断	(968)
二、制动防抱死控制系统代码故障的诊断	(973)
三、制动防抱死控制系统按故障征兆进行的故障诊断	(982)
四、制动防抱死控制系统控制部件的检测与拆装	(985)
第八章 奔驰汽车制动防抱死系统(ABS)的故障诊断与维修	(1000)
第一节 奔驰车系 ABS 系统的组成	(1000)
一、电子控制器	(1001)
二、车轮速度传感器	(1001)
三、压力调节器	(1001)
第二节 奔驰车系 ABS 系统的电路	(1002)
第三节 故障诊断与排除	(1007)
一、利用故障自诊断系统进行诊断	(1007)
二、车轮速度传感器的检测与维修	(1007)

三、压力调节器的检测与维修	(1009)
四、通过 ABS 系统警告灯诊断故障	(1010)
五、动态或模拟测试	(1011)
第九章 奥迪汽车制动防抱死系统(ABS)的故障诊断与维修	(1012)
第一节 奥迪轿车 ABS 系统的组成	(1012)
一、四传感器四通道 ABS 系统	(1012)
二、四传感器三通道 ADS 系统	(1016)
第二节 故障诊断	(1019)
一、利用 ABS 自诊断功能进行故障诊断	(1019)
二、利用 ABS 测试仪(V. A. G1710)检测 ABS 的工作性能	(1022)
三、ABS 系统各部件的单独检测	(1027)
第三节 各部件的拆装与维修	(1031)
一、压力调节器的拆装与维修	(1031)
二、电子控制器(ECU)的拆装	(1032)
三、车轮速度传感器的拆装	(1033)
四、横向加速度开关的拆装	(1033)
第十章 沃尔沃汽车制动防抱死系统(ABS)的故障诊断与维修	(1035)
第一节 沃尔沃汽车 ABS 系统的组成	(1035)
一、车轮速度传感器	(1035)
二、压力调节器	(1035)
三、电子控制器(ECU)	(1036)
四、系统电源供给与保险熔断器	(1036)
第二节 沃尔沃汽车 ABS 系统的检查与测试	(1037)
一、外部检视	(1037)
二、电路的检测	(1037)
三、车轮速度传感器的检测	(1039)
四、压力调节器电磁阀的检测	(1039)
五、继电器的检测	(1040)
六、ABS 系统电子控制器(ECU)的检查	(1040)

第十一章 标致汽车制动防抱死系统(ABS)的故障诊断与维修	(1041)
第一节 标致轿车 ABS 系统的组成	(1041)
一、电子控制器(ECU)	(1041)
二、车轮速度传感器	(1042)
三、整体式压力调节器	(1042)
第二节 标致轿车 ABS 系统的电路及工作	(1043)
一、点火开关开始接通(处于起动或点火位)	(1044)
二、当点火开关接通,蓄压器中制动液压力低于 15MPa 时	(1044)
三、点火开关开始接通时电子控制器(ECU)开始对系统进行自检	(1044)
四、主继电器电路被接通	(1045)
五、防抱死制动系统(ABS)处于等待工作状态	(1045)
六、防抱死制动系统(ABS)进入制动压力调节过程	(1046)
第三节 标致轿车 ABS 系统的检测	(1047)
一、车轮速度传感器的检测	(1047)
二、电子控制器(ECU)电源的检测	(1047)
三、电磁阀的检测	(1048)
四、主电磁阀的检测	(1048)
五、电动液压泵的检测	(1048)
六、蓄压器和压力开关的检测	(1049)
第十二章 通用汽车制动防抱死系统(ABS)的故障诊断与维修	(1050)
第一节 通用车系波许 ABS 系统的维修	(1050)
一、系统组成	(1050)
二、通用汽车用波许 ABS 系统的检测	(1053)
第二节 通用车系坦孚 ABS 系统的维修	(1055)
一、系统组成	(1055)
二、故障自诊断与维修	(1057)
第三节 通用车系达科 ABS 系统的维修	(1058)
一、系统电路与电子控制器(ECU)接线端子	(1058)
二、故障自诊断	(1060)

第十三章 克莱斯勒汽车制动防抱死系统(ABS)的故障诊断与维修	(1062)
第一节 克莱斯勒车系本迪克斯 ABS 系统的维修	(1062)
一、系统的组成	(1062)
二、故障自诊断	(1066)
第二节 克莱斯勒车系波许 ABS 系统的维修	(1068)
一、系统组成	(1068)
二、故障自诊断	(1069)
第三节 克莱斯勒车系后轮防抱死制动系统(ABS)的维修	(1070)
一、系统组成	(1070)
二、故障自诊断	(1072)
三、系统电路的快速检测	(1072)
第十四章 福特汽车制动防抱死系统(ABS)的故障诊断与维修	(1074)
第一节 福特车系坦孚 ABS(35 端子)系统的维修	(1074)
一、系统组成	(1074)
二、制动警告灯和 ABS 系统警告灯的工作情况	(1075)
三、ABS 系统电路与插接器接线端子	(1076)
四、故障自诊断	(1077)
五、快速测试	(1078)
六、排放系统制动液中的空气	(1081)
第二节 福特车系坦孚 ABS(32)端子系统的维修	(1082)
一、系统电路与电子控制器(ECU)插接器系统的维修	(1082)
二、故障自诊断	(1083)
第三节 福特车系坦孚 ABS(55 端子)系统的维修	(1084)
一、电路与电子控制器(ECU)插接器接线端子	(1084)
二、故障自诊断	(1086)
第四节 福特车系 MECS(17+11 端子)ABS 系统的维修	(1087)
一、系统组成	(1087)
二、故障自诊断	(1090)

第十五章 富豪汽车制动防抱死系统(ABS)的故障诊断与维修	(1091)
一、故障码的读取	(1091)
二、故障码的清除	(1091)
三、故障码表	(1091)
第十六章 欧宝汽车制动防抱死系统(ABS)的故障诊断与维修	(1093)
一、故障码的读取	(1093)
二、故障码的清除	(1093)
三、故障码表	(1093)
第十七章 宝马汽车制动防抱死系统(ABS)的故障诊断与维修	(1095)
第一节 系统概述	(1095)
第二节 ABS 电子控制装置(ECU)的拆装	(1097)
一、拆装 ECU 时的注意事项	(1097)
二、拆卸电子控制装置程序	(1097)
三、安装电子控制装置程序	(1097)
四、各车型上 ABS 电子控制装置位置	(1097)
五、ABS 接线端子功能说明	(1098)
第三节 系统测试	(1099)
一、车轮速度传感器测试	(1099)
二、继电器测试	(1100)
三、ABS 警示灯测试	(1100)
第四节 ABS 故障代码	(1101)
第五节 制动管路排气	(1101)
第六节 ASC 和 ASC+T 系统的故障代码	(1102)
一、ASC 系统	(1102)
二、ASC+T 系统读取和清除故障代码的方法	(1103)