

奔驰



*Benchigiche
jiegouyuanliyu
weisiu*

汽车结构原理与维修

李巍 编著



辽宁科学技术出版社

辽宁科学技术出版社最新图书

宝马汽车结构原理与维修
奔驰/宝马汽车维修实例精选
最新汽车电脑维修彩色图解
新款进口汽车电路图集(上、下册)
新款国产汽车电路图集①(上、下册)
新款国产汽车电路图集②(上、下册)
国产汽车电路全集
最新汽车自动变速器阀体维修图集
长安微型汽车维修手册
五菱微型汽车维修手册
新款国产汽车电控元件位置图集
最新汽车电脑维修手册
挖掘机液压图和电路图集
进口挖掘机液压系统结构原理与维修
进口挖掘机维修手册
丰田霸道4000和陆地巡洋舰汽车维修手册
最新汽车无级变速器结构原理与维修
国产汽车自动变速器实用维修图集
最新汽车电控元件位置图集
最新汽车数据流手册
最新汽车遥控器设定与音响解码手册
最新汽车传感器检测数据手册
最新汽车电控单元端子检测数据手册
最新汽车正时校对手册
最新汽车电控单元学习设定与保养灯归零手册
新款进口汽车维修资料库——发动机
新款进口汽车维修资料库——底盘
新款进口汽车维修资料库——电气系统(上、下册)
一汽花冠轿车维修手册
奇瑞轿车维修手册
上海通用赛欧轿车维修手册
欧宝汽车维修手册
进口汽车发动机维修实例
进口汽车底盘维修实例
进口汽车电气系统维修实例
高职高专交通运输类“十五”规划教材——汽车发动机
高职高专交通运输类“十五”规划教材——汽车电器与电子设备
高职高专交通运输类“十五”规划教材——汽车空调

责任编辑 董 波

封面设计 杜 江

ISBN 978-7-5381-5674-4



9 787538 156744 >

奔驰汽车结构原理与维修

李 巍 编著

辽宁科学技术出版社

沈 阳

图书在版编目 (CIP) 数据

奔驰汽车结构原理与维修/李巍编著. — 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2009. 8

ISBN 978 - 7 - 5381 - 5674 - 4

I. 奔… II. 李… III. ①轿车 - 结构②轿车 - 车辆修理 IV. U469.11

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 121094 号

出版发行: 辽宁科学技术出版社

(地址: 沈阳市和平区十一纬路 29 号 邮编: 110003)

印刷者: 沈阳全成广告印务有限公司

经销者: 各地新华书店

幅面尺寸: 184mm × 260mm

印 张: 60.75

字 数: 1200 千字

印 数: 1 ~ 4000

出版时间: 2009 年 8 月第 1 版

印刷时间: 2009 年 8 月第 1 次印刷

责任编辑: 董 波

封面设计: 杜 江

版式设计: 于 浪

责任校对: 李淑敏

书 号: ISBN 978 - 7 - 5381 - 5674 - 4

定 价: 118.00 元

编辑部电话: 024 - 23284062

邮购热线: 024 - 23284502

E-mail: elecom@mail.lnpgc.com.cn

http: //www.lnkj.com.cn

本书网址: www.lnkj.cn/uri.sh/5674

前言

奔驰汽车是世界闻名的高档汽车，我国每年进口的奔驰汽车非常多，自从北京奔驰—戴姆勒·克莱斯勒汽车有限公司开始生产国产奔驰汽车以来，国内奔驰汽车的销量和保有量越来越大，与之相对应的维修量和保养量也不断增大。

与其他汽车相比，奔驰汽车的特点是电控集成度高，控制方式独特，具有制造技术的延续性。奔驰汽车车型升级换代快，诊断设备昂贵，维修资料很难收集，维修难度较大，新款奔驰汽车已经实现了整车网络化控制，其故障用以前常规的检修方法无法排除。现在，大多数汽车维修人员对如何正确检修奔驰汽车还显得比较陌生，有时甚至感到束手无策。为了帮助广大读者学习和掌握奔驰汽车的结构、工作原理和故障诊断方法，编写了这本《奔驰汽车结构原理与维修》。

本书的特点如下：

(1) 实用性强。编者长期从事奔驰汽车的维修工作，总结了很多维修经验，记录了大量工作笔记。在编写本书时，编者对自己多年来记录的工作笔记进行了仔细整理，将多年来总结的维修经验、心得和技巧加到本书中来。另外，在编写本书时，不采用那种照搬原资料的编写方法，而是采取将编者的实践经验与理论结合起来的编写方法。对于维修难度较大的系统和部件，在介绍其结构和工作原理之后，还给出了一些典型实例，极大地提高了本书的实用性。相信读者在阅读本书之后，不仅能够掌握奔驰汽车的结构和工作原理，而且能够学到检修奔驰汽车的独特思路和技巧。

(2) 可读性强。对于那些较难理解的内容，改用通俗易懂的语言进行描述，使本书的内容易于理解，可读性强。

(3) 内容具有先进性。书中在对保有量大的奔驰车型进行介绍的同时，还对最新款奔驰车型（如 W221 底盘车型）采用的新结构和新技术进行了详细介绍，使本书的内容具有先进性。

(4) 内容丰富。本书详细介绍了各种奔驰汽车发动机、底盘、电气系统的结构、工作原理、控制流程、元件位置图、故障诊断与排除方法等，具体包括：M112 型发动机、M137 型发动机、M272 型发动机、722.3 型自动变速器、722.6 型自动变速器、722.7 型自动变速器、722.9 型自动变速器、ABS/ASR/ETS 控制系统、电子稳定控制系统、电子感应制动控制系统、空气悬架控制系统、主动车身控制系统、全液压式悬架控制系统、停车辅助控制系统、自动空调控制系统、后部自动空调控制系统、安全气囊控制系统、驾驶授权控制系统、无钥匙进入和启动控制系统、车窗控制系统、座椅控制系统、天窗控制系统、顶篷控制面板系统、行李箱盖控制系统、灯光控制系统、中控锁控制系统、车身防盗报警控制系统、车距监控防撞控制系统、总线系统、车载娱乐系统、仪表板控制系统、轮胎压力报警控制系统等。

本书由李巍编著。在编写本书时，参考了很多 STAR 检测仪的文件资料和原始英文资料，得到了辽宁科学技术出版社董波编辑的精心指导和大力帮助，高义双、刘毅、高峰、王翠麟、田野、高义奎、王权、常超、高义芬、王东林、陈华、杜艳、乔亚琴、温翠华、张晓霞等同志做了大量描图工作，在此表示感谢！

在编写本书的过程中，花费了大量时间，耗费了很多精力，可以说书中的每句话都凝结

着编者的心血。虽然在编写时对内容都进行了仔细检查，但由于水平有限，书中不当或错误之处在所难免。编者欢迎广大读者对书中内容提出宝贵意见，但反对抄袭本书内容的行为，必要时将采取法律手段维护自身的权益。

编 者

目 录

第一章 整车概述	1
第一节 奔驰汽车的分类方法	1
一、车身型号和车型级别	1
二、底盘型号	11
三、STAR 检测仪的车型分类方法	13
第二节 奔驰汽车 VIN 码的识读方法	16
一、因 VIN 码信息含义产生的相关问题	16
二、笔者对奔驰汽车 VIN 码含义的理解	21
第三节 奔驰汽车系统的分类方法	27
第二章 发动机控制系统	29
第一节 概述	29
一、奔驰发动机燃油喷射技术的发展历程	29
二、奔驰发动机燃油喷射系统的技术特点	30
三、奔驰发动机和控制系统的分类方法	31
第二节 M112 型发动机	37
一、概述	37
二、M112 型发动机控制系统的主要功能	46
三、ME - SFI 型管理系统的部件组成及功用	59
四、检修要点	70
五、典型实例分析	71
第三节 M137 型发动机	76
一、概述	76
二、凸轮轴调整装置	76
三、汽缸切断装置	79
四、ECI 型点火系统	88
五、典型实例分析	98
第四节 M272 型发动机	102
一、概述	102
二、机械配置情况	104
三、ME - SFI9.7 控制系统	116
四、点火系统	135
五、燃油供给系统	137
六、进气系统	140
七、排放系统	147
八、冷却系统	149
第五节 LH 型电控燃油喷射系统 (LH 型系统) 和 HFM 型电控燃油 喷射系统 (HFM 型系统)	154

一、LH 型电控燃油喷射系统 (LH 型系统)	154
二、HFM 型电控燃油喷射系统 (HFM 型系统)	156
三、典型实例分析	156
第六节 机械式燃油喷射系统 (K 型系统) 和机电式燃油喷射系统 (KE 型系统)	165
一、机械式燃油喷射系统 (K 型系统)	165
二、机电式燃油喷射系统 (KE 型系统)	167
三、典型实例分析	172
第七节 发动机正时校对方法	175
一、OM611 型发动机、OM612 型发动机、OM613 型发动机的正时校对方法	175
二、M117 型发动机的正时校对方法	175
三、OM604 型发动机、OM605 型发动机、OM606 型发动机的正时校对方法	178
四、M111 型发动机的正时校对方法	180
五、OM601 型发动机、OM602 型发动机、OM603 型发动机的正时校对方法	182
六、OM668 型发动机的正时校对方法	184
七、M119 型发动机的正时校对方法	184
八、M116 型和 M117 型发动机的正时校对方法	187
九、M112 型和 M113 型发动机的正时校对方法	189
十、M120 型发动机的正时校对方法	191
十一、M104 型发动机的正时校对方法	193
十二、M103 型发动机的正时校对方法	195
十三、M110 型发动机的正时校对方法	195
十四、M166 型发动机的正时校对方法	199
十五、M102 型发动机的正时校对方法	199
第八节 发动机保养信息复位方法	203
一、A 系列 (底盘型号为 W168) 车型的发动机保养信息复位方法	203
二、C 系列 (底盘型号为 W202)、E 系列 (底盘型号为 W210)、S 系列 (底盘型号为 W140)、CLK (底盘型号为 W208) 车型的发动机保养信息复位方法	203
三、C 系列 (底盘型号为 W203)、E 系列 (底盘型号为 W210)、CLK (底盘型号为 W208 和 W215)、S 系列 (底盘型号为 W220) 车型的发动机保养信息复位方法	203
四、SLK 系列 (底盘型号为 W170, 1997 年 5 月以后)、SL 系列 (底盘型号为 W129)、M 系列 (底盘型号为 W163)、V/Vito 系列 (底盘型号为 W636 和 W638) 车型的发动机保养信息复位方法	204
五、SL320/SL500/SLK230 车型 (1995—1998 年美款车型) 的发动机保养信息复位方法	204
六、S 系列 (底盘型号为 W221) 车型的发动机保养信息复位方法	204
第三章 自动变速器控制系统	206
第一节 概述	206
一、发展简史	206
二、奔驰自动变速器的型号和结构特点	207
第二节 722.7 型自动变速器	208
一、基本结构和控制特点	208

二、动力传递路线	209
三、722.7 型自动变速器控制系统的电气部件	209
四、电磁阀和液压工作原理	209
第三节 722.9 型自动变速器	225
一、概述	225
二、722.9 型自动变速器的构造和部件组成	226
三、行星齿轮系统的动力传递原理	242
四、故障运行模式	249
五、拖吊、施救故障车注意事项	249
六、722.9 型自动变速器的拆装方法和间隙测量方法	250
七、自适应匹配	259
八、722.9 型自动变速器编程与 SCN 编码功能	260
第四节 722.6 型自动变速器	261
一、概述	261
二、722.6 型自动变速器的机械构造	261
三、722.6 型自动变速器电控系统的 CAN 总线通信	261
四、自动变速器控制模块 N15/3	262
五、换挡杆锁止功能	265
六、强迫降挡功能	266
七、电液控制单元	268
八、驾驶信息	272
九、动力传输原理	275
十、紧急运行功能	279
十一、典型实例分析	279
第五节 液控自动变速器的结构、工作原理与检修要点	286
一、概述	286
二、722.3 型自动变速器的动力传递路线	286
三、722.3 型自动变速器的行星齿轮机械连接特点	286
四、722.3 型自动变速器的执行元件作用关系	287
五、检修要点	288
六、典型实例分析	288
第四章 电子制动和稳定控制系统	293
第一节 概述	293
第二节 ABS/ASR/ETS 控制系统	294
一、概述	294
二、ASR V 控制系统	296
三、典型实例分析	304
第三节 制动辅助系统	309
一、概述	309
二、制动辅助控制模块 N48	309
三、BAS 制动助力器	311

四、制动辅助系统的工作模式	314
五、常见故障分析及处理方法	314
六、典型实例分析	315
第四节 电子稳定控制系统	319
一、概述	319
二、电子稳定控制系统的电气部件安装位置图	321
三、电子稳定控制系统的液压系统结构图	321
四、主要部件的结构和工作原理	321
五、检修要点	330
六、典型实例分析	332
第五节 电子感应制动控制系统	336
一、概述	336
二、电子感应制动控制系统的结构和工作原理	337
三、电子感应制动控制系统的部件组成及功用	344
四、维修保养注意事项	348
第六节 W215 底盘车型和 W220 底盘车型四轮定位	350
一、检查车身高度	350
二、检查后轮外倾角	350
三、检查和调整后轮前束	351
四、前轮外倾角和前轮后倾角的调整 and 检查	352
第五章 悬架和减振控制系统	354
第一节 概述	354
第二节 空气悬架控制系统	355
一、概述	355
二、驾驶信息	357
三、空气悬架控制系统的气动/液压部件安装位置图	358
四、空气悬架控制系统的电气部件安装位置图	358
五、车身水平控制功能	361
六、气压供应功能	362
七、适应性减振控制功能	363
八、空气悬架控制系统的部件组成及功用	363
九、检修要点	374
十、典型实例分析	375
第三节 主动车身控制系统	381
一、概述	381
二、驾驶信息	383
三、主动车身控制系统的液压系统部件图	385
四、主动车身控制系统的电子系统部件图	385
五、主动车身控制系统的液压控制回路	385
六、相关功能	385
七、车身高度控制级别	389

八、主动车身控制系统的液压油供应组件	389
九、部件组成及功用	390
十、液压系统的排气方法和车身高度校正方法	398
十一、典型实例分析	399
第四节 全液压式悬架控制系统	402
一、概述	402
二、基本结构和部件组成	402
三、检修要点	406
第六章 停车辅助控制系统	407
第一节 概述	407
一、基本功能	407
二、停车辅助控制模块 N62 的信号传输流程	407
三、停车辅助控制系统的整体结构	409
第二节 停车辅助控制系统的各种功能	412
一、自测试功能	412
二、操作功能	412
三、车辆前进障碍物监测功能	413
四、倒车障碍物监测功能	415
五、故障诊断功能	416
六、部件组成及功用	417
七、检修要点	421
第三节 典型实例分析	422
一、实例 1	422
二、实例 2	423
第七章 自动空调控制系统	425
第一节 概述	425
一、空调压缩机的控制方式	425
二、空气分配箱风门的控制方式	425
三、操作系统控制方式	426
第二节 W220 底盘车型的自动空调控制系统	427
一、概述	427
二、温度控制功能	427
三、暖风系统	429
四、制冷系统	430
五、通风系统	435
六、便捷模式下的车窗玻璃和天窗控制流程	435
七、部件组成及功用	438
八、检修要点	448
第三节 典型实例分析	451
一、实例 1	451
二、实例 2	452

三、实例3	454
四、实例4	457
五、实例5	459
六、实例6	460
七、实例7	465
八、实例8	465
第八章 安全气囊控制系统	467
第一节 概述	467
一、W140 底盘车型的安全气囊控制系统	467
二、W210 底盘车型、W215 底盘车型、W220 底盘车型的安全气囊控制系统	467
三、W221 底盘车型的安全气囊控制系统	467
第二节 安全气囊控制系统的结构和工作原理	469
一、基本结构和功能	469
二、前部碰撞触发级别	472
三、后部碰撞触发级别	472
四、侧面碰撞触发级别	476
五、自动舒适型座椅安全带张紧器	476
六、座椅安全带锁止装置的结构、工作原理和控制流程	479
七、预占用保护功能	480
八、部件结构及工作原理	482
九、检修要点	491
第三节 典型实例分析	493
一、实例1	493
二、实例2	495
第九章 驾驶授权控制系统	497
第一节 概述	497
一、第一代发动机防盗控制系统	499
二、第二代发动机防盗控制系统	499
三、第三代发动机防盗控制系统	499
第二节 驾驶授权控制系统	500
一、概述	500
二、电子点火开关控制模块 N73	500
三、点火钥匙 A8/1	502
四、点火开关的挡位切换流程	504
五、检修要点	507
六、典型实例分析	511
第三节 无钥匙进入和启动控制系统	517
一、概述	517
二、无钥匙进入和启动控制系统的部件组成图	517
三、无钥匙进入和启动控制系统的中控锁解锁功能	517
四、无钥匙进入和启动控制系统的中控锁锁止功能	520

五、Keyless go 启动/停止功能	522
六、无钥匙进入和启动控制系统的行李箱盖开启功能	524
七、Keyless go 天线	524
八、Keyless go 感应卡 A8/2 的结构和工作原理	526
九、典型实例分析	528
第十章 普通车身电气系统	532
第一节 概述	532
一 配置整车总线系统	532
二 采用独立的车身控制模块	532
三、采用控制模块化的数据管理方式	533
第二节 车窗控制系统	534
一、部件组成	534
二、控制流程	534
三、便捷模式车窗控制功能	534
四、手动控制方式	537
五、自动控制方式	537
六、车窗玻璃儿童保护功能	538
七、车窗玻璃位置识别功能	538
八、车窗玻璃同步设定方法	538
九、车窗玻璃回缩保护功能	538
十、车门控制模块工作原理	539
十一、典型实例分析	540
第三节 座椅控制系统	543
一、概述	543
二、前排座椅电动调整功能	543
三、后排座椅电动调整功能	545
四、位置记忆功能	546
五、座椅电动调整装置	548
六、座椅控制模块	550
七、多轮廓靠背座椅	551
八、检修要点	551
九、典型实例分析	553
第四节 转向柱电动调整控制系统	555
一、概述	555
二、转向柱电动调整控制流程	555
三、紧急运行功能	556
四、转向柱驾驶位置识别功能	557
五、转向柱同步设定功能	557
六、转向柱电动调整装置	557
七、典型实例分析	558
第五节 倒车镜控制系统	564

一、概述	564
二、车外倒车镜加热功能	564
三、倒车镜亮度自动调节功能	564
四、典型实例分析	567
第六节 雨刮器控制系统	570
一、概述	570
二、部件组成及工作原理	570
三、雨刮器安全关闭功能	573
四、传感器故障监控功能	574
五、雨刮器停止使用加热功能	574
六、雨刮器运行速度自动调节功能	575
第七节 天窗控制系统	576
一、概述	576
二、便捷模式功能	576
三、天窗自动打开/关闭功能	576
四、天窗雨水感应关闭功能	577
五、天窗锁止识别功能	577
六、检修要点	578
第八节 顶篷控制面板系统	579
一、顶篷控制面板模块 N70	579
二、控制功能	579
第九节 信号接收和触发控制模块	581
一、概述	581
二、左前 SAM 控制模块 N10/6	581
三、右前 SAM 控制模块 N10/7	583
四、后部 SAM 控制模块 N10/8	585
五、典型实例分析	588
第十节 行李箱盖控制系统	591
一、行李箱盖液压控制系统	591
二、行李箱盖释放控制系统	594
三、行李箱盖辅助关闭控制系统	598
四、典型实例分析	598
第十一章 灯光控制系统	602
第一节 概述	602
一、外部灯光控制系统的结构特点	602
二、内部灯光控制系统的结构特点	602
第二节 外部灯光控制系统	604
一、概述	604
二、停车灯控制功能	605
三、近光大灯控制功能	605
四、自动驾驶灯光控制功能	610

五、远光大灯控制功能	612
六、灯光提示功能	612
七、日间运行灯光控制功能	614
八、外部灯光延时关闭功能	618
九、前雾灯控制功能和后雾灯控制功能	619
十、转向灯控制功能	619
十一、报警灯控制功能	621
十二、制动灯控制功能	622
十三、倒车灯控制功能	624
十四、灯光替代控制功能	624
十五、紧急灯光控制功能	626
十六、拖车灯光控制功能	627
十七、氙气大灯射程控制功能	630
十八、大灯清洗控制功能	631
十九、检修要点	633
二十、典型实例分析	633
第三节 内部灯光控制系统	636
一、概述	636
二、部件组成	636
三、寻物照明功能	636
四、车门外侧灯光控制功能	636
五、手套箱照明功能	642
六、前部阅读照明灯控制功能	642
七、后部阅读照明灯控制功能	642
八、顶篷照明灯控制功能	642
九、车门进出照明灯控制功能	644
十、利用外部光线信号控制车内照明灯	646
十一、顶篷照明灯光渐变控制功能	647
第十二章 中控锁控制系统和车身防盗报警控制系统	648
第一节 概述	648
一、中控锁控制系统	648
二、车身防盗报警控制系统	649
第二节 中控锁控制系统	651
一、概述	651
二、使用点火钥匙 A8/1 的遥控键对中控锁控制系统进行操作	654
三、使用机械钥匙打开驾驶员车门	654
四、在车厢内打开某个车门的操作方式	654
五、利用车门锁止开关信号激活中控锁控制功能	656
六、利用中控锁开关激活中控锁控制功能	656
七、自动锁止功能	656
八、遥控信号的传输方式	656

九、重新锁止功能	658
十、紧急解锁功能	658
十一、气动功能	659
十二、辅助关闭功能	659
十三、后挡风玻璃天线放大器模块 A2/12	660
十四、便捷模式功能	660
十五、检修要点	666
十六、典型实例分析	667
第三节 车身防盗报警控制系统	669
一、概述	669
二、车身防盗报警控制系统的部件组成和总线通信流程	669
三、激活车身防盗报警控制功能的控制流程	672
四、解除车身防盗报警控制功能的控制流程	674
五、车身防盗报警控制系统触发控制流程	676
六、ATA 倾斜度传感器	678
七、内部监控传感器	678
八、防盗报警喇叭	679
九、典型实例分析	679
第四节 W140 底盘车型气动控制系统	682
一、概述	682
二、中控锁控制系统	682
三、进气歧管真空辅助系统	686
四、多轮廓靠背座椅控制系统	686
五、行李箱盖释放控制系统	686
六、车尾倒车指示器系统	689
七、遥控中控锁控制系统	690
八、车身防盗报警控制系统	694
九、检修要点	697
十、典型实例分析	699
第十三章 车距监控防撞控制系统	702
第一节 概述	702
一、部件组成	702
二、工作原理	702
第二节 车距监控防撞控制系统的总线通信	705
一、总线通信控制流程	705
二、车距监控防撞控制模块 N63/1 的总线输入信号/信息	706
三、车距监控防撞控制模块 N63/1 的总线输出信号/信息	707
第三节 部件组成及功用	708
一、DTR 雷达传感器	708
二、车距监控防撞控制模块 N63/1	709
三、DTR 车距调节开关和 DTR 报警开关	709

四、车距监控防撞控制系统的操作方法和显示信息	710
第四节 检修要点	714
第十四章 W221 底盘车型控制系统	715
第一节 概述	715
第二节 总线系统	716
一、总线系统整体构架	716
二、总线系统分类方法	716
三、总线数据传输速度	719
四、CAN 电压分配器	720
五、CAN 总线的终端电阻	721
六、中央网关控制模块 N93	724
七、SAM 控制模块	725
第三节 外部灯光控制系统	731
一、概述	731
二、大灯单元的配置形式	732
三、左前氙气大灯控制模块 E1n1 和右前氙气大灯控制模块 E2n1	733
四、外部灯光控制系统的部件组成	735
五、外部灯光控制系统的控制流程	735
六、夜视系统	739
第四节 雨刮器控制系统和大灯清洗控制系统	745
一、概述	745
二、雨刮器控制系统的控制流程	745
三、雨刮器电动机	746
四、雨刮器停车加热器	746
五、大灯清洗控制系统	747
第五节 座椅控制系统	748
一、概述	748
二、座椅控制系统的部件组成	748
三、座椅控制系统的总线控制流程	749
四、前排座椅控制模块	750
五、后排座椅控制模块	752
六、座椅标准化设定	754
七、多轮廓座椅控制系统	755
第六节 中控锁控制系统	759
一、概述	759
二、中控锁控制系统的部件安装位置	759
三、中控锁控制系统的控制流程	759
四、中控锁控制系统的操作方式	762
五、中控锁自动锁止功能	763
六、车门锁止机构	763
第七节 行李箱盖液压控制系统	765