

90年代进口轿车

电器及控制电路维修手册

戴冠军

主编

中国物资出版社

90 年代进口轿车 电器及控制电路维修手册

(上卷)

戴冠军 主编

中国物资出版社

图书在版编目(CIP)数据

90年代进口轿车电器及控制电路维修手册/戴冠军主编.

北京:中国物资出版社,1998.4

ISBN 7-5047-1411-9

I. 90... I. 戴... II. ①轿车,进口-电器-维修-手册②轿车,进口-控制
电路-手册 N. U463.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 25571 号

责任编辑:张国容 陈孟勤

中国物资出版社出版发行

(北京市西城区月坛北街 25 号 100834)

全国新华书店经销

北京市通县曙光印刷厂印刷

*

开本:787×1092mm 1/16 印张 237.25 字数:5774 千字

1998 年 4 月第 1 版 1998 年 4 月第 1 次印刷

书号:ISBN 7-5047-1411-9/U·0030

印数:1—5000 册

定价:898.00 元(全三卷)

前 言

《90年代进口轿车电器及控制电路维修手册》主要介绍世界各大汽车公司90年代生产轿车的电器及控制电路的维修方法,包括美国通用、福特、克莱斯勒汽车公司,日本丰田、日产、本田汽车公司,德国奔驰、宝马、奥迪、大众汽车公司,瑞典沃尔沃汽车公司,韩国现代、起亚、大宇汽车公司等90年代生产的主要车型。由于篇幅限制,不可能囊括所有车型,因此在车型选择上主要选择我国进口较多而且较新的车型,如美国通用汽车公司生产的轿车主要选择凯迪莱克、雪佛兰和别克轿车,福特汽车公司生产的轿车主要选择天霸2.3L和3.0L及金牛轿车,克莱斯勒汽车公司生产的轿车主要选择克莱斯勒轿车;日本丰田汽车公司生产的轿车主要选择皇冠、佳美、大霸王、凌志等轿车,日产汽车公司生产的轿车主要选择公爵王和蓝鸟轿车,本田汽车公司生产的轿车主要选择雅阁和里程轿车;韩国现代汽车公司生产的轿车主要选择索那塔轿车,大宇汽车公司生产的轿车主要选择王子/超级沙龙轿车,等等。在车型的年型上,考虑到1994年是世界各大汽车公司的技术更新年,1994年后几乎无大的变化(主要变化在发动机制动系统),所以本书以1994年车型为主进行阐述,对结构特殊的1994年前的车型,则取其特点、数据和电路。

全书共分五篇:第一篇为“汽车电器与电路基本知识”,第二篇为“轿车电源电路的维修”,第三篇为“轿车启动系统的维修”,第四篇为“轿车电子点火系统的维修”,第五篇为“发动机电子燃油喷射系统的维修”。

由于90年代进口轿车均为计算机集中控制系统,因此本书以控制系统的维修为重点,除燃油喷射系统、电子点火系统控制部分外,还包括与ECU有关的自动变速器、ABS(制动防抱系统)控制、巡航系统控制、防盗系统控制、排放系统控制、空调控制等。为使阐述的内容更为规范、系统,对每一车型的发动机燃油喷射及其它控制系统的

维修部分均包括以下内容:车型识别、基本结构及工作原理、基本维修和检查调整数据、就车试验、代码故障及其诊断、无代码故障及其诊断、系统和部件检测、计算机控制部件插脚电压、电路图及真空管路图等。

考虑到现代轿车的维修方式主要采用换件维修,维修中的主要技术难点是如何确定具体故障部位,因此本书用较大篇幅,按车型较为详尽地介绍故障代码的提取、代码故障的诊断步骤、诊断方法和诊断标准,此外还包括无代码故障诊断,以及控制系统部件和系统的检查试验方法等。

现代轿车上均具有自诊断系统,但自诊断系统所指示的故障并不能囊括所有的控制系统,更不能指示机械系统的故障,特别是在车辆不能启动时。因此,本书对各车型不能启动故障的诊断都进行了较为详尽的阐述,这些诊断方法和步骤对维修技术人员而言是必须掌握的。

为便于读者阅读和理解,书中对主要诊断操作过程都附有示意图和电路图,共4200多幅,可谓图文并茂。

本书由戴冠军主编,参加编写的有彭岳华、刘兴初、李贤达等。由于编者的水平所限,加之内容较多,书中可能出现一些遗漏或错误,望读者给予批评指正。

编 者
1998年3月

总 目 录

上 卷

第一篇 汽车电器与电路基本知识

第一章	汽车电气设备的组成	(3)
第二章	汽车电学基本知识	(22)
第一节	汽车电学常用计量单位及图形符号	(22)
第二节	汽车电器中常用的电子元件	(26)
第三节	汽车电学中常用的电学基本定律与计算公式	(33)
第三章	轿车微机控制系统的基本知识	(44)
第一节	轿车微机控制系统的基本概念	(44)
第二节	轿车车载计算机简介	(67)

第二篇 轿车电源电路的维修

第一章	蓄电池的维修	(81)
第一节	蓄电池的种类与结构	(81)
第二节	铅蓄电池的工作原理	(85)
第三节	铅酸蓄电池的型号和规格	(87)
第四节	铅酸蓄电池的维修	(88)
第二章	交流发电机的维修	(101)
第一节	交流发电机的结构和型号	(101)
第二节	交流发电机的工作原理	(107)
第三节	交流发电机的调节器	(110)

第四节	交流发电机与调节器的检修与测试	(125)
第三章	90年代进口轿车充电系统的维修	(143)
第一节	美国进口轿车充电系统的维修	(143)
第二节	日本进口轿车充电系统的维修	(201)
第三节	欧洲进口轿车充电系统的维修	(251)
第四节	韩国进口轿车充电系统的维修	(260)

第三篇 轿车起动系统的维修

第一章	轿车起动系统的结构和工作原理	(271)
第二章	起动机的正确使用与维护修理	(282)
第一节	起动机常见故障的检查	(282)
第二节	起动系统部件的检查和修理	(290)
第三章	90年代轿车起动系统的维修	(305)
第一节	美国进口轿车起动系统的维修	(305)
第二节	日本进口轿车起动系统的维修	(339)

第四篇 轿车电子点火系统的维修

第一章	轿车电子点火系统	(379)
第一节	轿车电子点火系统的类型	(379)
第二节	无触点电子点火系统	(386)
第三节	微机控制的点火系统	(424)
第四节	直接点火式电子点火系统	(438)
第二章	轿车电子点火系统的维修	(449)
第一节	轿车电子点火系统常见故障的诊断	(449)
第二节	电子点火系统的检修与测试	(463)
第三章	90年代进口轿车点火系统的维修	(546)
第一节	美国福特公司	(546)
第二节	美国通用公司	(570)
第三节	美国克莱斯勒公司	(630)

第四节	日本丰田公司	(638)
第五节	日本尼桑公司	(671)
第六节	日本 ISUZU 公司	(688)
第七节	日本 MAZDA 公司	(701)
第八节	日本 HONDA 公司	(733)
第九节	日本丰田公司 LEXUS 轿车维修	(741)
第十节	90 年代欧洲进口轿车	(746)
第十一节	90 年代韩国进口轿车	(769)

第五篇 发动机电子燃油喷射系统的维修

第一章	发动机电子燃油喷射系统	(785)
第一节	发动机电子燃油喷射系统的类型及工作原理	(785)
第二节	典型电子燃油喷射系统	(845)
第二章	电子燃油喷射系统的维修	(929)
第一节	电控发动机的故障代码	(929)
第二节	电子燃油喷射系统检查试验的专用工具和设备	(952)
第三节	典型电子燃油喷射系统的检查试验与诊断	(968)

中 卷

第三章	90 年代日本进口轿车电子燃油喷射系统 及电控系统的维修	(1177)
第一节	丰田公司	(1177)
第二节	尼桑公司	(1679)
第三节	日本 ISUZU 公司	(1872)
第四节	MAZDA 公司	(2015)
第五节	Honda 公司雅阁(Accord)轿车	(2192)
第六节	LEXUS 轿车	(2259)

下 卷

第四章	90 年代美国进口轿车电子燃油喷射系统
-----	---------------------

	及电控系统的维修	(2451)
第一节	福特公司	(2451)
第二节	通用公司	(2701)
第三节	克莱斯勒公司	(3133)
第五章	90 年代欧洲进口轿车电子燃油喷射系统及 电控系统的维修	(3234)
第一节	德国	(3234)
第二节	瑞典 VOLVO 公司	(3315)
第六章	90 年代韩国进口轿车电子燃油喷射系统及 电控系统的维修	(3392)
第一节	起亚(KIA)公司	(3392)
第二节	现代(HYUNDAI)公司	(3428)
第三节	大宇公司王子/超级沙龙轿车	(3479)
第四节	大宇公司希望(ESPERO)轿车	(3591)

目 录

上 卷

第一篇 汽车电器与电路基本知识

第一章 汽车电气设备的组成	(3)
一、电源及充电系统	(3)
二、起动设备	(3)
三、汽车点火系统	(3)
四、发动机微机集中控制系统	(3)
五、汽车巡航控制系统	(4)
1. 模式控制开关	(4)
2. 计算机控制模块(BCM)	(4)
3. 伺服装置	(7)
4. 车速传感器	(8)
5. 真空源	(9)
六、轿车制动防抱系统(ABS)	(9)
1. 车轮转速传感器的作用及构成	(9)
2. 电子控制器的分类	(9)
3. 制动压力调节器	(10)
七、轿车防盗报警系统	(13)
八、轿车的灯光与信号装置	(15)
九、安全气囊系统	(16)
十、组合仪表及信息显示系统	(18)
1. 电子显示	(18)
(1) 荧光显示管	(18)
(2) 发光二极管(LED)	(18)
(3) 液晶显示	(18)
2. 声音显示	(18)
3. 计算机信息显示	(18)
(1) 日产公司的计算机显示系统	(19)
(2) 丰田汽车的计算机巡行系统	(21)
十一、轿车辅助电器	(21)

第二章 汽车电学基本知识	(22)
第一节 汽车电学常用计量单位及图形符号	(22)
1. 汽车电学常用的计量单位	(22)
2. 汽车电路图中常用的图形符号	(22)
3. 汽车电学中常用的缩写符号	(23)
4. 汽车电路图中导线颜色代号	(26)
第二节 汽车电器中常用的电子元件	(26)
一、半导体二极管及其特性	(26)
二、齐纳二极管及其特性	(28)
三、半导体三极管及其特性	(28)
1. 发射区向基区扩散电子的过程	(29)
2. 电子在基区的扩散与复合过程	(29)
3. 电子被集电结收集的过程	(29)
四、光敏二极管	(32)
第三节 汽车电学中常用的电学基本定律与 计算公式	(33)
1. 电流	(33)
2. 电压	(34)
3. 电阻	(34)
4. 电导系数	(34)
5. 电阻与温度的关系	(34)
6. 焦耳—楞次定律	(34)
7. 电功和电功率	(35)
8. 欧姆定律	(35)
9. 电阻的联接	(36)
10. 电源的联接	(36)
11. 电池组的联接	(36)
12. 克希荷夫定律	(37)
13. 电容与电容的联接	(38)
14. 磁场	(38)
(1) 磁感应强度	(38)
(2) 右手螺旋定则	(38)
(3) 磁场强度	(39)
15. 磁路的欧姆定律	(39)
16. 磁路的克希荷夫定律	(40)
17. 电磁力与左手定则	(40)
18. 感应电势与右手定则	(40)

19. 楞次定律与法拉第电磁感应定律	(41)
(1) 楞次定律	(41)
(2) 法拉第电磁感应定律	(41)
20. 交流电路的周期、角速度和频率	(41)
21. 交流电的有效值、平均值和最大值的关系	(41)
22. 交流电的纯电阻、纯电容和纯电感电路	(42)
23. 交流电路中的功率和功率因数	(42)
24. 三相交流电路负载的连接	(43)
25. 变压器基本公式	(43)

第三章 轿车微机控制系统的基本知识..... (44)

第一节 轿车微机控制系统的基本概念

一、微机控制系统的基本组成..... (44)

二、开环和闭环控制..... (44)

三、数制与代码..... (45)

1. 数制

2. 数制转换

(1) 多项式替代法

(2) 基数乘除法

(3) 数码直接代换法

3. 二进制代码

(1) 二—十进制代码

(2) 格雷码

(3) 奇偶校验码

(4) 字符代码

4. 八进制代码

5. EBCDIC 码和 ASC I 码

6. 字位与字节

四、逻辑代数、逻辑门与逻辑电路

1. 逻辑代数

2. 逻辑门与逻辑电路

(1) 与门(AND)逻辑电路

(2) 或门(OR)逻辑电路

(3) 非门逻辑电路

(4) 与非门逻辑电路

(5) 或非门逻辑电路

(6) 逻辑门在计算机系统中的应用

第二节 轿车车载计算机简介

一、车载计算机的配置..... (67)

二、计算机程序设计	(70)
三、计算机控制	(70)
1. 系统配置图	(71)
2. 中央处理器(CPU)	(72)
(1) 控制部分	(72)
(2) 算术与逻辑部分	(72)
(3) 寄存器部分	(73)
四、数据/指令处理过程	(73)
五、计算机存储器	(74)
(1) ROM(只读存储器)	(74)
(2) PROM(可编程序只读存储器)	(74)
(3) RAM(随机存取存储器)	(75)
(4) CALPAC 或 CALPAK	(75)
六、I/O 接口	(76)
七、数据与地址总线	(76)

第二篇 轿车电源电路的维修

第一章 蓄电池的维修	(81)
第一节 蓄电池的种类与结构	(81)
一、蓄电池的种类	(81)
二、蓄电池的结构	(82)
1. 极板	(82)
2. 隔板	(83)
3. 电解液	(83)
4. 外壳	(84)
第二节 铅蓄电池的工作原理	(85)
第三节 铅酸蓄电池的型号和规格	(87)
第四节 铅酸蓄电池的维修	(88)
一、铅酸蓄电池的故障	(88)
1. 铅酸蓄电池的自放电	(88)
2. 铅酸蓄电池的极板硫化	(89)
3. 蓄电池极板活性物质的脱落	(89)
4. 蓄电池内部短路	(89)
二、铅酸蓄电池的使用与维护	(89)
1. 铅酸蓄电池的正确使用	(89)
(1) 普通型铅酸蓄电池的正确使用	(89)

(2) 干荷电型蓄电池的正确使用	(89)
2. 蓄电池放电程度的检查	(90)
(1) 用密度计测量电解液密度	(90)
(2) 用高率放电计测量放电电压	(90)
3. 蓄电池技术状况的检查	(91)
(1) 电解液密度的检查	(91)
(2) 蓄电池开路电压试验(OCV)	(91)
(3) 蓄电池负载试验	(91)
(4) 3min 充电试验	(92)
4. 铅酸蓄电池的充电	(93)
(1) 铅酸蓄电池的充电类型与充电方法	(93)
(2) 充电设备	(95)
5. 铅酸蓄电池的常见故障与排除	(96)
6. 铅酸蓄电池的检修和组装	(98)
(1) 铅酸蓄电池零件的检修	(98)
(2) 蓄电池极板组的焊接与组装	(98)
第二章 交流发电机的维修	(101)
第一节 交流发电机的结构和型号	(101)
一、转子	(101)
1. 爪极式转子	(102)
2. 凸极式转子	(102)
二、定子	(103)
1. 星形接法	(103)
2. 三角形接法	(103)
三、整流器	(104)
四、电刷架与电刷	(106)
五、前后端盖	(106)
六、风扇	(106)
第二节 交流发电机的工作原理	(107)
一、交流发电机的发电原理	(107)
二、交流发电机的整流原理	(108)
三、交流发电机输出的直流电压	(109)
四、交流发电机的工作特性	(109)
1. 交流发电机的空载特性	(109)
2. 交流发电机的输出特性(负荷特性)	(109)
3. 交流发电机的外特性	(110)
第三节 交流发电机的调节器	(110)
一、外装式调节器	(113)

1. 外装机械振动式调节器	(113)
2. 外装式电子调节器	(119)
二、内装式电子调节器	(121)
第四节 交流发电机与调节器的检修与测试	(125)
一、交流发电机的检修与测试	(125)
1. 交流发电机的分解与清洗	(125)
(1) 交流发电机的分解	(125)
(2) 机件清洗	(125)
2. 交流发电机部件的检查	(125)
(1) 转子线圈的检查	(125)
(2) 滑环的检查	(126)
(3) 定子线圈的检查	(126)
(4) 二极管的检查	(127)
(5) 电刷的检查	(128)
(6) 端盖及皮带轮的检查	(128)
3. 电磁振动式调节器交流发电机的装复与试验	(128)
(1) 发电机的装复	(128)
(2) 发电机的试验	(128)
4. 电子式调节器发电机的试验与装配	(130)
(1) 电子式调节器交流发电机的试验	(130)
(2) 充电系统的检查	(134)
(3) 带电子式调节器的发电机的拆卸和装配	(135)
二、调节器的检修与调整	(138)
1. 电磁振动式调节器的检修	(138)
(1) 触点的检修	(138)
(2) 电阻的检修	(138)
(3) 线圈的检查	(138)
2. 电磁振动式调节器的调整	(138)
三、充电系统故障的诊断与排除	(140)
1. 充电电流过小或不充电	(140)
2. 充电电流过大	(140)
3. 用充电指示灯法判断发电机充电系统	(142)
第三章 90 年代进口轿车充电系统的维修	(143)
第一节 美国进口轿车充电系统的维修	(143)
一、福特公司	(143)
1. 充电系统简介	(143)
2. 发电机就车检查试验	(144)
(1) 外部风扇型发电机的就车检查试验	(144)

(2) 内装式风扇型发电机的就车试验	(148)
3. 发电机的调整与检修	(151)
(1) 皮带松紧度调整	(151)
(2) 发电机的拆卸和安装	(151)
(3) 发电机的分解	(151)
4. 充电系统电路图	(152)
5. 福特公司 1992 年至 1994 年生产轿车充电系统的维修	(155)
(1) 故障分析	(155)
(2) 调整与拆装	(160)
(3) 充电系统电路图	(162)
二、通用公司	(165)
1. 充电系统简介	(165)
2. 充电系统就车和台架试验	(171)
(1) 充电系统的就车检查	(171)
(2) 蓄电池充电不足或过充电的检查试验	(172)
3. 充电系统的修理	(174)
(1) 电刷和调节器	(174)
(2) 驱动端轴承	(174)
4. 充电系统的自诊断	(174)
(1) 进入自诊断模式	(174)
(2) 充电系统故障代码的诊断	(175)
(3) 交流发电机噪声的诊断	(179)
5. 充电系统代码故障的诊断	(179)
(1) 凯迪莱克 Deville 4.6L 和 4.9L 轿车故障代码的诊断	(179)
(2) 别克(Buick)世纪(Century)轿车充电系统故障分析	(190)
(3) 雪佛兰 Beretta 轿车充电系统故障分析	(190)
三、克莱斯勒公司	(190)
1. Town 和世纪轿车充电系统的检查	(190)
2. 充电系统故障的自诊断系统	(191)
(1) MIL 诊断模式	(191)
(2) DRB 诊断模式	(192)
(3) DRB 功能试验	(192)
(4) 系统试验模式	(192)
3. 充电系统的试验(就车)	(193)
(1) 发电机输出线电阻试验	(193)
(2) 输出电流试验	(195)
(3) 自诊断试验	(196)
4. 拆卸和安装	(199)
(1) 2.5L 轿车发电机的拆卸和安装	(199)

(2) 3.0L 轿车发电机的拆卸和安装	(199)
(3) 3.3L 轿车发电机的拆卸和安装	(199)
5. 充电系统电路图	(200)
第二节 日本进口轿车充电系统的维修	(201)
一、丰田公司	(201)
1. 发电机就车检查与试验	(202)
(1) 空载试验	(202)
(2) 负载试验	(203)
(3) 控制继电器试验	(204)
2. 充电系统的故障分析	(205)
3. 发电机台架试验	(207)
(1) 电刷检查	(207)
(2) 转子检查	(207)
(3) 定子检查	(207)
(4) 二极管检查	(207)
4. 发电机的拆卸与装配	(208)
(1) 拆卸	(208)
(2) 装配	(208)
(3) 发电机驱动皮带紧度的调整	(211)
二、本田公司	(214)
1. 充电系统的就车试验	(214)
(1) 初步检查	(214)
(2) 发电机的输出试验	(214)
(3) 全磁场试验	(215)
(4) 充电警示灯试验	(215)
2. 台架试验	(215)
(1) 电刷的检查	(215)
(2) 整流二极管的检查	(216)
(3) 转子部件的检查	(216)
(4) 定子部件的检查	(216)
三、MAZDA 公司	(219)
1. MAZDA323、626、929、MX-3、MPV、MX-6、Miata、Protege 轿车的充电系统	(219)
(1) 充电系统的就车试验	(220)
(2) 台架试验	(221)
(3) 发电机的分解与装配	(223)
2. MAZDA B2300、B3000、B4000 型轿车充电系统维修	(229)
(1) 就车试验	(229)
(2) 台架试验和检修	(232)