



汽车维修**细节详解**系列

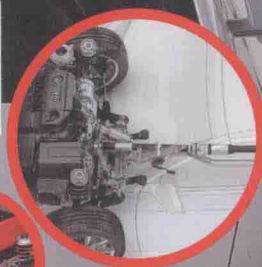


汽车 电气维修



细节详解

宁德发 主编



化学工业出版社



汽车维修细节详解系列

汽车 电气维修



细节详解

宁德发 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

汽车电气维修细节详解/宁德发主编. —北京: 化学工业出版社, 2015. 3
(汽车维修细节详解系列)
ISBN 978-7-122-22764-5

I. ①汽… II. ①宁… III. ①汽车-电气设备-车辆修理 IV. ①U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 008808 号

责任编辑: 陈景薇 辛 田
责任校对: 王素芹

装帧设计: 王晓宇

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷: 北京永鑫印刷有限责任公司

装 订: 三河市宇新装订厂

850mm×1168mm 1/32 印张 8¼ 字数 222 千字

2015 年 4 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 29.00 元

版权所有 违者必究



前言

FOREWORD

近年来,随着汽车产销量的与日俱增,汽车维修行业得到迅猛发展,社会对汽车维修技术人员的需求也与日俱增。汽车科技的发展,汽车结构的创新,尤其是电子技术在汽车上的广泛应用,大大提高了汽车的性能,这就要求汽车维修人员要不断地学习新知识,掌握新技能,在学习中实践,在实践中学习,不断积累经验,以适应汽车科技的发展。

为了帮助广大汽车维修人员及汽车驾驶人员了解和掌握汽车维修技术,我们组织编写了汽车维修细节详解系列图书,包括《汽车发动机维修细节详解》《汽车底盘维修细节详解》《汽车电气维修细节详解》《汽车空调维修细节详解》《汽车钣金喷漆细节详解》5个分册。

本系列图书采用细节详解的形式,配上大量图片加以说明,易看、易懂、易操作,方便初学者快速掌握汽车维修技术,既可作汽车维修技术人员的学习读物参考阅读,又可作各职业技术学院的培训教材学习使用。

《汽车电气维修细节详解》共8章,内容包括汽车电气基本知识、汽车电源系统、汽车起动系统、汽车点火系统、发动机控制系统、汽车照明与信号系统、汽车仪表及辅助电器的检修、汽车电路。

本书由宁德发主编,张金玉、李丹、宋立音、赵荣颖、李凌、李慧婷、徐书婧、杨静、宗雪舟、赵子仪、许洁、李思琪、刘凯旋、孙莉媛等参与编写。

由于笔者的经验和学识有限,尽管尽心尽力编写,但内容难免有疏漏之处,敬请广大读者批评指正。

编者



目录

CONTENTS

1 第1章 汽车电气基础知识 **Page**

CHAPTER

1

1.1 汽车电气设备的组成与特点	1
细节一：汽车电气设备的组成	1
细节二：汽车电气设备的特点	3
1.2 电磁现象及其应用	4
细节一：磁铁与磁场	4
细节二：磁场对电流的作用	6
细节三：电磁感应及应用	7
1.3 汽车电气设备常用维修工具与检测仪器	9
细节一：跨接线	9
细节二：汽车专用测试灯	10
细节三：汽车专用测电笔	11
细节四：万用表	12
细节五：汽车示波器	12
细节六：高率放电计	13
细节七：吸式电解液密度计	14
细节八：顶拔器	14

2 第2章 汽车电源系统 **Page**

CHAPTER

15

2.1 电源系统主要部件的日常维护	15
2.1.1 蓄电池的正确使用与维护	15
细节一：蓄电池的拆装	15
细节二：蓄电池的储存	15

细节三：蓄电池的使用	16
细节四：蓄电池的维护	16
2.1.2 发电机及调节器的使用与维护	18
细节一：交流发电机和电压调节器的使用	18
细节二：交流发电机和电压调节器的维护	19
2.2 汽车电源系统主要部件的检修	19
2.2.1 蓄电池的检修	19
细节一：蓄电池的检测	19
细节二：蓄电池的充电	22
细节三：蓄电池初充电、补充充电的充电方法	26
细节四：蓄电池充电的注意事项	27
2.2.2 蓄电池常见故障的检修	27
细节一：极板硫化的检修	27
细节二：活性物质脱落的检修	28
细节三：极板栏架腐蚀的检修	29
细节四：极板短路的检修	29
细节五：自行放电的检修	29
细节六：单格电池极性颠倒的检修	30
2.2.3 交流发电机的故障检修	30
细节一：测量各接线柱之间的电阻	30
细节二：用示波器观察输出电压波形（有条件的情况下）	31
细节三：零部件的检修	31
2.2.4 晶体管电压调节器的检测	34
细节一：用试灯和直流稳压电压检测晶体管电压调节器	34
细节二：用万用表检测晶体管电压调节器	35
2.3 电源系统常见故障的检修	36
细节一：不充电的故障检修	36
细节二：充电指示灯的故障检修	37
细节三：发电机不发电的故障检修	40
细节四：发电机发电量不足的故障检修	41
细节五：发电机异响的故障检修	42

3	第3章	Page
CHAPTER	汽车启动系统	43

3.1	启动机的工作原理与特性	43
	细节一：启动机的结构	43
	细节二：启动机的工作原理	43
	细节三：启动机的工作特性	44
3.2	启动机的检修、试验及维护	44
3.2.1	启动机的检修	44
	细节一：启动机的拆装	44
	细节二：启动机主要部件的检修	46
	细节三：启动机维修后的测试	46
	细节四：拆装启动机零部件时注意的问题	50
3.2.2	启动机的维护	51
3.3	启动系统常见故障的检修	52
	细节一：启动系统诊断故障时注意事项	52
	细节二：启动系统故障快速诊断的流程	52
	细节三：启动系统故障的检修方法	52
	细节四：启动机不转的故障检修	54
	细节五：启动机启动无力的故障检修	55
	细节六：启动机空转的故障检修	55
	细节七：启动系统的故障检修实例	56

4	第4章	Page
CHAPTER	汽车点火系统	60

4.1	汽车传统点火系统的基本结构与主要部件的检修	60
4.1.1	汽车传统点火系统的基本结构	60
	细节一：传统点火系统的结构	60
	细节二：传统点火系统的工作原理	60
4.1.2	汽车传统点火系统的主要部件的检修	62
	细节一：火花塞的检修	62
	细节二：高压线的检修	62

细节三：点火线圈的检修	63
细节四：电容器的检查	65
细节五：白金触点的检修	65
细节六：点火提前调节装置的检查	65
细节七：分电器的检修	66
4.2 汽车传统点火系统的故障检修	66
细节一：传统点火系统的故障原因	66
细节二：发动机启动不着火	67
细节三：发动机工作不稳，不连续	68
细节四：发动机无力、回火和放炮	68
细节五：发动机爆燃或过热	69
细节六：汽车传统点火系统的故障检修实例	70
4.3 电子点火系统的基本结构与主要部件的检修	70
4.3.1 电子点火系统的基本结构	70
细节一：电子式点火系统工作原理	70
细节二：磁脉冲式点火系统	71
细节三：霍尔式点火系统	73
细节四：光电式点火系统	74
4.3.2 电子点火系统的主要部件的检修	75
细节一：电子点火系统故障分类	75
细节二：电子点火系统常见故障的判断与排除	76
4.4 电子点火系统常见故障的检修	77
细节一：电子点火系统低压电路部分故障	77
细节二：电子点火系统高压电路故障	77
细节三：电子点火系统的故障检修实例	78
4.5 汽车电子点火控制系统的基本结构与主要部件的检修	79
细节一：汽车电子点火控制系统的基本结构	79
细节二：汽车电子点火控制系统主要部件的检修	79
细节三：汽车电子点火控制系统的故障检修实例	80

细节一：发动机电控燃油喷射系统的功用	82
细节二：发动机电控燃油喷射系统的组成	82
细节三：燃油喷射式发动机的分类	83
细节四：喷油器的喷量的控制	83
细节五：喷油器的喷油正时的控制	85
细节六：电动燃油泵的功用及原理	88
细节七：燃油泵的控制电路的种类	89
细节八：喷油器的结构和工作原理	92
细节九：喷油器及其控制电路的检修	93
细节十：喷油器雾化情况的测试	94
5.2 进气电控系统	96
细节一：进气电控系统的进气量控制方式与特点	96
细节二：进气电控系统的怠速控制	96
细节三：进气系统的组成	97
细节四：进气歧管压力传感器功用和类型	97
细节五：空气流量传感器的功用和类型	98
细节六：翼片式空气流量传感器的结构特点	99
细节七：利用翼片式空气流量传感器监测空气流量	100
细节八：翼片空气流量传感器的检修	101
细节九：卡门涡流式空气流量传感器的检测	102
细节十：热线式空气流量传感器的结构与工作原理	103
细节十一：热线式空气流量传感器的检修	104
细节十二：热膜式空气流量传感器的检修	104
细节十三：进气压力传感器的结构与工作原理	105
细节十四：进气压力传感器的检修	107
细节十五：节气门位置传感器功用与原理	108
细节十六：节气门位置传感器的检测	109
细节十七：进气温度传感器的结构与工作原理	110
细节十八：进气温度传感器的检修	110
细节十九：怠速控制阀的检修	111
5.3 发动机电子控制系统	113
细节一：发动机电子控制系统的类型	113

细节二：发动机电子控制原理	113
细节三：使用故障检测仪读取故障码	114
细节四：发动机故障码的清除方法	114
细节五：运用故障诊断仪排除疑难故障	114
细节六：运用数据流监控发动机故障	115
细节七：常见的数据流分析方法	115
细节八：利用“静态数据流”分析故障	117
细节九：利用动态数据流分析故障	117
细节十：运用喷油脉宽信号分析发动机故障	117
细节十一：运用点火控制信号	118
细节十二：炭罐指令的分析	118
细节十三：进气怠速控制参数的分析	118
细节十四：发动机转速与曲轴位置传感器的功用	119
细节十五：凸轮轴位置传感器的检测	119
细节十六：曲轴位置传感器的检修	120
细节十七：车速传感器的检修	121
细节十八：空调开关信号的作用	121
细节十九：发动机冷却液温度传感器的检测	121
细节二十：氧传感器的结构特点	122
细节二十一：氧传感器的检修	123
细节二十二：发动机 ECU 的作用	126
细节二十三：发动机 ECU 对执行器故障的识别	126
细节二十四：发动机 ECU 损坏的原因	127
细节二十五：运用 ECU 端子电压诊断发动机 ECU 故障	128
细节二十六：发动机 ECU 的故障的排除	128
5.4 典型发动机电控系统故障排除	129
细节一：发动机电控系统的故障类型	129
细节二：诊断发动机控制系统故障的基本程序	130
细节三：常用的故障征兆模拟试验方法	131
细节四：运用“元件故障征兆表”检查排除电控系统 故障	132
细节五：燃油喷射式发动机不能启动故障的排除	137

细节六：燃油喷射式发动机怠速不良或熄火故障的排除	138
细节七：电控发动机故障码读取方法	138
细节八：大众轿车电控系统的自诊断测试	139
细节九：丰田汽车故障码的识别	141
细节十：本田系列轿车电控系统故障自诊断功能	142
细节十一：本田轿车电控系统故障码的读取	142
细节十二：本田思铂客 DTC P0112 的排除	143
细节十三：丰田凯美瑞 DTC P0117 的排除	144
细节十四：北京现代悦动 DTC P0037 的排除	145
细节十五：北京现代悦动 DTC P0107 的排除	146

6 CHAPTER	第6章	Page
	汽车照明与信号系统	149

6.1 汽车照明系统	149
6.1.1 前照灯	149
细节一：前照灯的基本要求	149
细节二：前照灯的结构	149
细节三：氙气前照灯	152
细节四：氙气前照灯的安装	153
细节五：前照灯的防眩目措施	153
细节六：前照灯的电路组成与工作原理	156
细节七：前照灯的作用及控制电路	158
细节八：前照灯光束的调整	158
细节九：倒车灯不工作故障的排除	159
细节十：前雾灯开关电路故障的排除	159
6.1.2 转向灯	159
细节一：转向信号灯的作用	159
细节二：转向信号灯控制原理	160
6.1.3 其他灯电路	160
细节一：前雾灯	160
细节二：牌照灯	161

细节三：倒车灯	161
细节四：车门灯	161
细节五：仪表及开关照明灯	161
细节六：顶灯及阅读灯	161
6.2 汽车照明系统的维护与检修	162
细节一：前照灯的检测	162
细节二：前照灯的维护	163
细节三：前照灯的调整	163
细节四：照明灯不亮的故障检修	164
细节五：灯光亮度低的故障检修	165
细节六：灯泡频繁烧坏的故障检修	165
细节七：照明系统的故障检修实例	165
6.3 汽车报警系统	166
细节一：汽车仪表板上的指示灯	166
细节二：机油压力报警装置	169
细节三：轮胎气压报警装置	170
细节四：冷却液温度报警装置	171
细节五：燃油量报警装置	171
细节六：制动液液面报警装置	172
细节七：制动信号灯断路报警装置	172
6.4 汽车信号与报警系统的检修与维护	173
细节一：信号灯的故障检修	173
细节二：闪光继电器的检测	174
细节三：电扬声器的维护	174
细节四：电扬声器的调整	175
细节五：电扬声器继电器的检测	175
细节六：蜂鸣器的检测	176
细节七：汽车信号和报警系统的故障检修实例	176

7.1 汽车仪表的检修	178
-------------------	-----

7.1.1 燃油表	178
细节一：燃油表系统的基本组成	178
细节二：燃油表系统的检查	178
细节三：燃油表系统的故障检修实例	179
7.1.2 冷却液温度表	180
细节一：冷却液温度表系统的基本组成	180
细节二：冷却液温度表系统的故障检修	180
细节三：冷却液温度表系统的故障检修实例	181
7.1.3 车速里程表	182
细节一：车速里程表系统的基本组成	182
细节二：车速里程碑系统的故障检修	183
7.1.4 机油压力表系统	184
细节一：机油压力表系统的基本组成	184
细节二：机油压力系统的故障检修	184
细节三：机油压力表系统的故障检修实例	184
7.2 汽车辅助电器的检修	185
7.2.1 电动刮水器、洗涤器的构造与检修	185
细节一：电动刮水器、洗涤器的工作原理	185
细节二：刮水器与洗涤系统布置	186
细节三：风窗玻璃刮水器及洗涤器的维护	186
细节四：刮水器常见的故障诊断	187
细节五：洗涤器常见的故障诊断	188
细节六：刮水器不能自动停位故障的检测	188
细节七：间歇继电器的检测	188
细节八：刮水器电动机的检测	189
细节九：刮水器工作时，刮片出现颤动故障的检测	190
细节十：刮水器连动机构的检修	190
细节十一：洗涤器电动机的检测	190
7.2.2 电动车窗、电动后视镜、电动天窗与电动座椅	191
细节一：电动车窗的结构	191
细节二：防夹功能电动车窗原理	191
细节三：电动车窗初始化	191

细节四：车窗不能升降的处理	192
细节五：电动后视镜的结构	192
细节六：电动天窗的结构	193
细节七：天窗驱动电动机的检查	194
细节八：天窗控制开关的检查	194
细节九：匹配天窗控制单元的检测	195
细节十：匹配天窗控制单元的注意事项	195
细节十一：电动座椅的组成	195
细节十二：电动座椅的工作原理	196
细节十三：电动座椅的位置的调节	196
细节十四：带储存功能的电动座椅的结构	196
细节十五：调节电动机的检测	198
细节十六：调节开关的检测	198
细节十七：座椅某个方向不能调节的处理	198
细节十八：座椅所有方向不能调节的处理	199
7.2.3 中央控制门锁	199
细节一：中央电控门锁系统的组成	199
细节二：中央电控门锁系统故障排除	200
7.2.4 音响系统	200
细节一：汽车音响的组成	200
细节二：汽车音响的结构与原理	201
细节三：检修汽车音响的注意事项	203
细节四：音响检修的基本流程	203
细节五：汽车音响的检修方法	204
细节六：汽车音响整机不工作的检修	205
细节七：磁带放音部分故障的检修技巧	206
细节八：音响系统锁止的检修	206
细节九：收音机 AM/FM 接收不良的检修	207
细节十：唱片不能弹出故障的检修	207
细节十一：6 碟 DVD 音响不能载入所有唱片故障的 检修	207
细节十二：收音机不能换台故障的检修	207

细节十三：通用车系音响密码的设置	208
7.2.5 安全气囊系统	208
细节一：安全气囊系统的组成	208
细节二：安全气囊系统的功用	208
细节三：防止气囊产生误爆的措施	209
细节四：防误爆机构的功用	210
细节五：电路连接诊断机构的功用	211
细节六：安全气囊检修的注意事项	211
细节七：安全气囊螺旋电缆的调整	211
细节八：典型汽车安全气囊系统故障排除的方法	211
细节九：马自达 6 轿车安全气囊传感器电路故障的 检测	212
细节十：马自达 6 轿车驾驶人侧安全气囊控制单元 电路故障的检测	213
7.2.6 车载网络系统技术	214
细节一：车载网络系统技术概述	214
细节二：车载网络系统常用基本术语	214
细节三：数据总线	215
细节四：LAN 系统	215
细节五：车载 CAN 总线系统的特点	216
细节六：CAN 数据传输系统部件的功能	216
细节七：CAN 总线数据传输系统的类型	217
细节八：CAN 系统的模块组成	217
细节九：CAN 传输系统的优点	218
细节十：CAN 系统节点故障的检测	218
细节十一：CAN 系统链路出现故障的判断	219
细节十二：CAN 系统电源系统故障的检测	219
细节十三：车载网络系统检修的注意事项	219
细节十四：车载网络检修的一般步骤	220
细节十五：使用诊断仪检测 CAN 总线	220
细节十六：东风日产启辰 ABS 执行器和电气单元电路 故障的排除	222

细节十七：东风日产启辰 CAN 通信电路故障的排除	222
细节十八：丰田凯美瑞轿车 CAN 总线系统的设置	223
细节十九：丰田锐志网关 ECU 故障的判断	225
7.2.7 防盗系统	225
细节一：汽车防盗系统的作用	225
细节二：汽车防盗系统的分类	225
细节三：汽车防盗系统的控制方法	226
细节四：电子式防盗系统在汽车上的布置	226
细节五：遥控接收器故障的判断	226
细节六：电子式防盗门锁的组成	228
细节七：通用车系中控防盗系统的匹配	228
细节八：通用汽车防盗系统的性能检测	229
细节九：奥迪 A6 轿车遥控器的匹配	229
细节十：迈腾轿车防盗系统的匹配	230
细节十一：捷达轿车发动机防盗系统的检修	230



第8章 汽车电路

Page

233

8.1 识读汽车电路图	233
细节一：汽车电气线路图	233
细节二：汽车电路原理图	234
细节三：汽车线束图	235
细节四：汽车电路图形的符号及标志	235
细节五：一般汽车电路的接线规律	235
细节六：汽车电路读图的基本方法	236
8.2 汽车线路的检修与维护	239
细节一：线束的连接	239
细节二：导线插头和线束的拆装方法	240
细节三：导线插头的修复方法	240
细节四：断线的修复方法	241
细节五：线束的拆装要求	242
细节六：汽车线路的日常维护	242

8.3 汽车电路常见故障的检修	242
细节一：检修汽车电路故障时的注意事项	242
细节二：熔断器熔断故障的检修	243
细节三：电路短路故障的检修	243
细节四：电路接触不良故障的检修	244
8.4 汽车电路的故障检修实例	244
细节一：汽车电路的故障检修实例 1	244
细节二：汽车电路的故障检修实例 2	244

	Page
参考文献	247