

家用汽车电器 释疑举要

刘道春 钟 华 主编 肖永清 主审

JiāYong QìChē DiànQì
ShíYí JǔYào



科学技术文献出版社

家用汽车电器释疑举要

主 编 刘道春 钟 华

主 审 肖永清

参加编写人员

张祖尧 李兴普 严伯昌 莫翠兰

张 劲 朱 俊 陆荣庭

钟晓俊 朱则刚

科学技术文献出版社

Scientific and Technical Documents Publishing House

北 京

图书在版编目(CIP)数据

家用汽车电器释疑举要/刘道春,钟华主编.-北京:科学技术文献出版社,2010.1

ISBN 978-7-5023-6522-6

I. 家… II. ①刘… ②钟… III. 汽车-电气设备 IV. U463.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 218603 号

出 版 者 科学技术文献出版社

地 址 北京市复兴路 15 号(中央电视台西侧)/100038

图书编务部电话 (010)58882938,58882087(传真)

图书发行部电话 (010)58882866(传真)

邮 购 部 电 话 (010)58882873

网 址 <http://www.stdph.com>

E-mail:stdph@istic.ac.cn

策 划 编 辑 白 明

责 任 编 辑 白 明

责 任 校 对 唐 炜

责 任 出 版 王杰馨

发 行 者 科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销

印 刷 者 北京博泰印务有限责任公司

版 (印) 次 2010 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

开 本 850×1168 32 开

字 数 275 千

印 张 11.5

印 数 1~5000 册

定 价 23.00 元

© 版权所有 违法必究

购买本社图书,凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换。

前 言

近年来,随着我国交通运输事业的飞速发展,汽车的社会保有量与日剧增,尤其是改革开放的不断深入,人们生活水平逐步提高,汽车进入千家万户,私人购车已成为时尚。

随着汽车科技的不断发展,特别是电子技术的广泛应用,使汽车结构发生了根本性变化,汽车故障向日益多样化、复杂化发展;同时汽车电器系统已成为汽车的重要组成部分,其性能的优劣对汽车的使用影响很大,由此以来,对于汽车驾驶、修理人员提出了新的要求,掌握一定的使用、维修技术,显得越来越重要。21 世纪是我国汽车维修业发展历程中一个剧烈的变革时期,它是我国传统汽车维修技术与现代汽车维修技术的分水岭,导致这场变革的主要诱因是由于微型计算机在汽车控制领域上的广泛应用,微机控制在汽车上的应用,彻底改变了汽车维修技术的现状,对传统汽车维修技术中故障分析的方法提出了严峻的挑战,开创了全新的汽车维修理念,传统汽车维修技术是以单纯机械修理工艺为基础的手工操作技能,其技术延续的方式主要以师徒相传为主,其工艺特征主要表现为手工工具的应用,因而传统汽车维修从其本质上讲只能称为手艺,还不能成为真正意义上的技术。现代汽车维修是以机电液、机电光一体化综合检测维修技术为基础的诊断技术,诊断已成为现代汽车维修技术中的重要环节。

目前,需要系统了解和掌握现代汽车电器设备的结构、原理、维修技术及有关故障诊修的人越来越多,尤其成为广大家用车主的迫切愿望。为满足广大读者需求,特编撰本书,以使他们正确的

使用和维修车辆、及时排除电器设备故障,充分发挥车辆使用性能。

本书系统介绍了汽车电器各部分的原理结构及故障的检修,并列举了大量实例。全书共分八个部分,详细介绍了汽车电器中的充电系统、点火系统、启动系统、汽车电路、照明与信号装置、汽车辅助电器设备以及车用空调等。在理论的基础上,对电器各部分的检修也做了详细的介绍。本书以问答的形式,通过大量实例,对家用汽车电器设备的故障检修和安装调整技术进行了系统归纳和概括,向广大读者予以阐述,以便于他们理解、掌握和记忆,所举实例,均具有典型性。

全书内容系统、翔实,文、图、表结合,技术数据准确,是汽车驾驶员、电器设备维护、修理、检测人员必备的工具书,也是汽运工程技术人员的良工作参考资料。书中不妥和疏漏之处在所难免,恳请读者赐教。参加编写和提供帮助的还有张祖尧、李兴普、严伯昌、莫翠兰、张劲、邵莉、朱俊、陆荣庭、钟晓俊、朱则刚等;本书还参考了大量文献资料,借鉴了部分数据和图表,在此向这些同志和原书作者谨表衷心感谢。

编 者

目 录

第一章 点火系统篇	1
一、使用、维护和调整	1
1. 点火线圈的安装、使用注意事项有哪些?	1
2. 分电器如何使用和维护?	2
3. 火花塞的使用要求有哪些? 如何进行间隙调整?	4
4. 如何进行火花塞的拆装、检查?	6
5. 火花塞的维护及清除积碳的方法有哪些?	8
6. 火花塞及其配件如何进行预防性维护?	11
7. 点火系统的维护作业项目有哪些?	12
8. 桑塔纳轿车的点火系统如何维护?	13
9. 何谓点火提前角和最佳点火?	15
10. 点火提前角及其影响因素有哪些?	17
11. 如何调整及检验发动机点火正时?	20
12. 微型汽车的点火正时如何检查及调整?	22
13. 夏利汽车发动机的点火正时如何检查及调整?	25
二、故障诊断与检修	26
14. 点火线圈的技术要求及技术检验有哪些?	26
15. 发动机点火系统如何进行综合性能试验?	29
16. 点火线圈的故障现象、特征和常见原因有哪些?	29
17. 点火线圈的常规检测和维修方法有哪些?	31
18. 分电器如何检修?	33

19. 分电器的传动机构如何检修?	36
20. 发动机点火提前调节器性能如何检测?	37
21. 电容器如何检验?	38
22. 火花塞常见的损坏形式和故障原因有哪些? 工作不良如何鉴别?	39
23. 常见火花塞积碳和工作温度过低原因有哪些? 如何处理?	43
24. 火花塞如何检修?	45
25. 常见发动机工作不正常的点火系统故障 如何处理?	46
26. 发动机点火系统的常见故障如何进行 原因分析及处理?	48
27. 丰田轿车发动机的点火正时如何调整?	51
28. 丰田轿车的电子点火系统如何检修?	52
29. 丰田卡罗娜轿车为何突然熄火,再也无法启动?	53
30. 丰田子弹头面包车为何冷车难启动?	55

第二章 电子点火与电喷篇 56

一、使用、维护和调整	56
1. 无触点电子点火装置的使用事项及 故障诊断方法有哪些?	56
2. 汽油喷射系统定期维护的意义和维护的 要求有哪些?	57
3. 电控汽油喷射系统的基本知识和操作 规程有哪些?	58
4. 电控喷射装置的维护要点和维护事项有哪些?	60
5. 捷达电喷车维护的注意事项有哪些?	63
6. 点火控制器如何检查?	64

7. 电控点火系统主要元件如何检测?	65
8. 三元催化器失效的原因有哪些? 使用要点有哪些?	66
9. 三元催化器如何进行使用和维护?	68
10. 奥迪轿车电动燃油泵如何检修?	70
11. 富康轿车晶体管点火系统如何检测、 检查和调整?	72
12. 切诺基吉普车点火系统的点火正时如何检测?	75
二、故障诊断与检修	77
13. 电控点火系统常见故障如何诊断与排除?	77
14. 汽车微机与电控燃油喷射装置的常见故障 有何特点、规律?	78
15. 汽车电子控制燃油喷射系统的常见故障 如何检修?	81
16. 奥迪(Audi)车系电喷系统的故障如何检测?	85
17. 奥迪轿车的故障代码与部位有哪些?	86
18. 奥迪乘用车动力性能为何下降?	88
19. 凌志轿车发动机电控系统的故障如何诊断?	89
20. 电子控制汽油机供油系统的故障如何检测?	91
21. 丰田轿车电喷发动机不能启动的故障 如何诊断?	93
22. 电子控制汽油机点火系统的故障如何检测?	95
23. 桑塔纳轿车电喷系统的故障如何检测?	98
24. 丰田凌志轿车冷启动后,发动机为何出现 “游车”现象?	100
25. 丰田子弹头面包车为何不能发动?	101
26. 皇冠轿车为何怠速不能起步?	103
27. 别克世纪汽车为何间歇性熄火,怠速不稳,	

油耗增加?	104
28. 丰田艾斯鲁玛、鲁西特发动机为何不能启动?	105
29. 丰田皇冠轿车为何怠速不稳?	106
30. 凌志轿车为何加速无力、排气管冒黑烟?	107
31. 宝来新车加速为何无力且车速较低时挂 2、3 挡 行驶明显“坐车”	108
32. 丰田大霸王怠速工作时为何剧烈抖动?	109
33. 丰田皇冠为何热车无怠速?	110
34. 丰田大霸王旅行车发动机为何怠速抖动?	111
35. 皇冠 3.0 启动时为何无着车征兆?	112
第三章 蓄电池篇	113
一、使用、维护和调整	113
1. 蓄电池电解液的使用要求有哪些?	113
2. 蓄电池使用中常见可能出现的缺陷有哪些? 如何预防?	114
3. 如何通过充电检验,对蓄电池的技术状态进行 确切的判定?	115
4. 新蓄电池如何充电?	116
5. 在用蓄电池平时如何补充充电、预防性过充和 锻炼循环?	120
6. 消除蓄电池硫化的充电方法有哪些?	121
7. 蓄电池如何进行快速充电?	123
8. 蓄电池如何放电?	123
9. 铅酸蓄电池的电解液如何配制?	124
10. 蓄电池如何使用与维护?	126
11. 干荷电铅蓄电池有何结构特点和机理? 如何使用、 维护检修?	129

12. 免维护蓄电池的使用、维护注意要点有哪些?	130
13. 免维护蓄电池技术维护的具体操作和 要求有哪些?	132
14. 免维护蓄电池如何检测?	134
15. 上海通用别克轿车的蓄电池如何检查与充电?	135
16. 富康轿车蓄电池如何正确使用与维护?	136
17. 蓄电池电解液为何结冰? 有哪些预防措施?	138
二、故障诊断与检修	139
18. 如何应付蓄电池突然损坏?	139
19. 蓄电池容量降低的原因有哪些?	140
20. 什么是电池硫化? 产生硫化的原因及消除的 方法有哪些?	141
21. 蓄电池自行放电的现象特征和原因有哪些?	145
22. 蓄电池自行放电的故障如何排除及预防?	146
23. 蓄电池活性物质脱落的故障原因有哪些? 如何判断及预防?	148
24. 蓄电池充不进电的故障现象和原因有哪些? 如何诊断与排除?	151
25. 蓄电池爆裂的原因及预防措施有哪些?	152
26. 蓄电池严重亏电如何检验? 蓄电池的技术 状态如何检验?	153
27. 如何检测蓄电池的端电压?	155
第四章 发电机与调节器篇	158
一、使用、维护和调整	158
1. 汽车硅整流发电机调节器代用的 一般原则有哪些?	158
2. 汽车硅整流发电机使用中应注意的	

要点有哪些?	159
3. 汽车电压调节器如何保护?	161
4. 交流发电机怎样进行预防性维护工作?	163
5. 硅整流发电机主要零部件如何检查?	164
6. 别克世纪轿车的充电系统维护时 有哪些注意事项?	165
二、故障诊断与检修	166
7. 汽车发电机的故障特征及故障部位有哪些?	166
8. 充电系统工作异常的原因有哪些?	168
9. 汽车充电系统工作不正常如何检修?	169
10. 硅整流发电机的故障排除及应急处理 方法有哪些?	171
11. 集成电路电压调节器如何检测?	172
12. 长安汽车发电机不发电故障如何诊断?	177
13. 长安汽车发电机损坏如何检修?	178
14. 富康轿车发电机与调节器如何检修?	179
15. 富康轿车发电机解体后主要零部件如何检修?	180
16. 汽车发电机电子调节器损坏如何检修?	182
17. 北京旅行车调节器调整不当为何引起 电压偏高?	182
18. 切诺基吉普车集成电路调节器损坏 为何不充电?	183
19. 丰田车充电系统故障如何检修?	184
20. 丰田佳美轿车充电系统故障如何排除?	185
21. 富康轿车充电系统故障如何诊断?	187
22. 富康轿车发电机与调节器的性能如何检查?	190
23. 北京牌汽车为何发电机工作不正常?	191

第五章 启动系统篇	193
一、使用、维护和调整	193
1. 车用启动机的维护要求和使用要点有哪些?	193
2. 启动机预防性的维护工作有哪些? 故障预防有何措施?	194
3. 启动机在使用中常见哪些异常现象? 如何检查?	196
4. 车用新型启动机的使用与维护特点有哪些?	197
5. 富康轿车启动机如何拆卸和装复?	197
6. 富康轿车启动机主要零部件如何检修?	199
二、故障诊断与检修	201
7. 车用启动机的性能如何测试?	201
8. 启动机如何检修?	202
9. 车用启动机故障检修方法有哪些?	204
10. 丰田皇冠轿车为何不能启动?	206
11. 丰田轿车减速启动机的常见故障如何检修?	207
12. 丰田卡利那启动电动机为何不能启动?	210
13. 解放 CA1091 型汽车启动机使用时为何 “嗒嗒”发响?	210
14. 桑塔纳轿车启动机的常见故障如何检修?	211
第六章 全车线路、电器设备篇	213
一、使用、维护和调整	213
1. 汽车电器设备总线路的连接原则有哪些?	213
2. 汽车电路的接线规律有哪些?	216
3. 汽车电器线路的组成及主色、辅色搭配有哪些?	222
4. 汽车电器线路短路有何危害? 汽车电路	

保护装置如何安装?	223
5. 富康轿车驾驶室内熔断器有哪些规格和标志?	224
6. 汽车电器线路线束如何安装?	225
7. 汽车电器线路线束的安装规律有哪些?	226
8. EQ1061T 系列汽车电器设备结构特点有哪些?	228
二、故障诊断与检修	230
9. 常见汽车电子故障有何成因?	230
10. 常见汽车电路故障产生的种类与原因有哪些?	232
11. 常见汽车线路故障的实质是什么? 线路故障诊断的 原则有哪些?	233
12. 现代汽车电器、电子设备的检修要点有哪些?	235
13. 汽车电器设备故障诊断的常见方法有哪些?	236
14. 现代汽车电器、电子设备故障检修的 一般程序有哪些?	237
15. 现代汽车电路故障如何测试?	238
16. 如何检修电路搭铁不良故障?	240
17. 汽车电路故障如何测试?	242
18. 汽车电源电路如何测试?	242
19. 如何区别汽车的电路和油路故障?	243
20. 丰田皮卡车搭铁线没装为何导致发动机 反复烧曲轴主轴承瓦?	244
21. 日产蓝鸟轿车搭铁不良为何不能启动?	245
第七章 全车照明、信号与仪表系统篇	246
一、使用、维护和调整	246
1. 对汽车前照灯照明的基本要求有哪些? 灯泡的规格有哪些?	246
2. 汽车前照灯的照明如何防眩目性?	248

3. 前照灯的外观如何判别?	249
4. 影响前照灯亮度的因素有哪些? 如何处理?	250
5. 汽车前照灯的照明如何检测和调整?	252
6. 汽车前照灯如何注意选用合格产品?	255
7. 汽车转向信号灯闪光器的作用原理和 使用注意事项有哪些?	256
8. 行车怎样使用灯光安全设施?	257
9. 汽车车外灯具如何正确维护?	258
10. 前照灯电子控制装置如何维护及故障诊断?	259
11. 夏利轿车前照灯灯光暗淡的原因有哪些? 如何检排?	260
12. 汽车仪表有哪些功能及结构特点?	261
13. 汽车仪表如何正确使用?	264
14. 广州雅阁轿车的组合仪表有哪些结构特点?	266
15. 仪表系统如何测试?	268
16. 机油表如何进行检验和调整?	269
17. 电喇叭如何维护?	271
二、故障诊断与检修	272
18. 汽车前照灯的故障如何检修?	272
19. 如何排除照明电路的故障?	274
20. 前照灯常见故障如何处理?	275
21. 汽车转向信号灯的闪光器如何检修与调试?	275
22. 汽车灯光熔断器的功用有哪些? 常见故障如何检修?	276
23. 电喇叭的基本检查有哪些项目?	277
24. 汽车电喇叭的故障如何检修?	279
25. 电喇叭响声不停如何处理?	282
26. 电流表指针指示充电电流过小、过大或	

不稳如何处理?	283
27. 奥迪轿车汽油表失准如何检修?	284
28. 日产风度轿车开小灯时燃油表指针为何失常?	285
29. 富康轿车油量指示为何明显不准?	286
30. 夏利轿车接通点火开关后,水温表的指针不随水温 而变化如何检修?	287
31. 机油表如何进行故障检修?	288
32. 汽车电子化仪表故障的诊断方法有哪些?	291
33. 电热式油压传感器警告灯的故障 如何进行诊断?	292
34. 如何根据水温表的指示情况判断冷却 系统的故障?	293
35. 捷达车怎样通过工况判断水温故障?	294
36. 水温表指针读数与实际温度有差值 如何进行检修?	296
37. 毕加索轿车水温表显示异常如何维修?	297
38. 桑塔纳水温表汽油表指示为何偏低?	298
39. 奥迪轿车车速里程表常见故障如何检修?	298
40. 电子车速里程表常见故障如何检修?	301
41. 奥迪电子车速里程表为何间歇性不工作?	304
42. 帕萨特轿车转速表为何不工作?	306
第八章 辅助电器(制动防抱死、音响及空调)篇	307
一、使用、维护和调整	307
1. 汽车音响如何进行使用、维护?	307
2. 轿车使用 ABS 时应该注意些什么?	309
3. 轿车 ABS 系统的维护要点有哪些?	310
4. 汽车空调对制冷剂性质有哪些要求? 制冷剂的	

一般分类有哪些?	311
5. 冷冻机的工作特点有哪些?	314
6. 冷冻机油有哪些分类?	316
7. 冷冻机油的选用原则有哪些?	317
8. 汽车空调制冷系统制冷剂如何排放?	319
9. 汽车空调制冷系统的润滑油如何充注?	320
10. 汽车空调的维护要求有哪些?	321
11. 冷冻机润滑系统的故障及维护有哪些?	322
二、故障诊断与检修	324
12. 汽车音响的常见故障如何进行检修? 常规检修 方法有哪些?	324
13. 丰田中客音响系统为何内部短路?	326
14. 汽车 ABS 装置常见哪些故障类型? 有哪些诊断方法?	328
15. ABS 的检修程序及技巧有哪些?	331
16. 丰田 SXV10 型轿车制动系统为何 无防抱死功能?	333
17. 凌志轿车为何没有防抱死功能?	335
18. 桑塔纳 2000 轿车 ABS 系统如何检修?	336
19. 本田雅阁轿车 ABS 故障如何检修?	339
20. 汽车空调系统的常见故障有哪些?	341
21. 汽车空调系统故障如何进行简易诊断?	342
22. 空调的制冷故障的诊断方法有哪些?	342
23. 凌志轿车为何空调制冷度不够还伴有异味?	349
参考文献	351

第一章 点火系统篇

一、使用、维护和调整

1. 点火线圈的安装、使用注意事项有哪些？

(1)点火线圈的安装。点火线圈的性能参数必须与工作电压、点火型式和发动机车型相配套。初级绕组电阻值为 $1.4 \sim 1.8\Omega$ 时,需串联附加电阻后使用,串联后的初级电路总电阻应为 $3 \sim 3.5\Omega$,用于 $12V$ 工作电压。安装点火线圈前应检查绝缘盖表面,除去吸附油污或导电杂质,使其清洁干燥。应备的附件必须完整,支架外壳的安装螺钉应紧固可靠。

油浸式点火线圈还应检查绝缘盖与金属外壳连接处的密封性,凡密封不良,有漏油或渗油现象者不宜安装。在连接自带附加电阻的点火线圈时,不要把附加电阻的两个接线柱短路或拆除后直接连接电源使用,以防点火线圈温度过高,绝缘物加速老化,甚至烧坏造成爆裂等故障。安装点火线圈时,绝缘盖或高压插孔应向上,否则汽车运行中易引起高压线脱落故障,且接线或更换拆卸也不方便。点火线圈应装于通风良好、离地面较高、距分电器较近的位置,以利散热,防止水溅入。

(2)点火线圈的安装使用注意事项。当发动机停转时,应及时切断点火电源,使点火开关处于“O”或“OFF”位置,拔去钥匙,以