

汽车维修与保养问答丛书

QICHE WEIXIU YU BAOYANG WENDA CONGSHU



汽车空调 与防盗系统 使用维修问答

300例

江发潮 主编



化学工业出版社

汽车维修与保养问答丛书

汽车空调与防盗系统使用 维修问答 300 例

江发潮 主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目(CIP)数据

汽车空调与防盗系统使用维修问答 300 例/江发潮主
编. —北京: 化学工业出版社, 2005. 10
(汽车维修与保养问答丛书)
ISBN 7-5025-7774-2

I. 汽… II. 江… III. ①汽车-空气调节设备-使用-
问答②汽车-空气调节设备-维修-问答 IV. U463.85-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 125173 号

汽车维修与保养问答丛书
汽车空调与防盗系统使用维修问答 300 例

江发潮 主编

责任编辑: 李彦玲 夏叶清

文字编辑: 余纪军

责任校对: 宋 玮

封面设计: 尹琳琳

*

化学工业出版社出版发行
(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

购书咨询: (010)64982530

(010)64918013

购书传真: (010)64982630

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京市彩桥印刷有限责任公司印装

开本 850mm×1168mm 1/32 印张 7½ 字数 190 千字

2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-7774-2

定 价: 18.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

丛 书 序

1994 年我国颁布的《汽车工业产业政策》中明确指出,要使汽车工业成为国民经济的支柱产业,2004 年颁布的《汽车工业产业政策》又明确了推动汽车私人消费,促进汽车产业与关联产业协调发展政策,这些都对汽车工业的发展起到了极大的促进作用。加之我国经济近年来的快速发展,人民收入的逐步提高,使得越来越多的人买得起汽车,汽车也逐步成为私人出行的代步工具,成为一种大众消费品。我国进入汽车化社会的时代逐步到来。

汽车是一个复杂的机器系统,和一般普通的低值消费品不同。它使用的环境多变,且使用时间长,一般可使用十多年。因此,懂得一些汽车使用和维护的知识与方法已成为广大驾车者迫切的要求。为了满足人们的这种需要,我们特编写了这套汽车维修与保养问答丛书。丛书共分为《汽车发动机使用维修问答 300 例》、《汽车底盘使用维修问答 300 例》、《汽车电器使用维修问答 300 例》、《汽车空调与防盗系统使用维修问答 300 例》4 册。

本丛书具有以下特点。

① 具有较强的实用性。本丛书选择了汽车在使用中经常遇到的一些问题和相关知识,按系统分别组成各书的内容。本丛书涉及面较广,联系实际较多,可以帮助读者解决实际应用中碰到的一些常见问题,对相似的问题也可以在丛书中得到参考。

② 注重理论与实践相结合。每一本书都从结构上介绍了相关系统和部件的工作原理、使用方法和注意事项,并介绍了大量的维修实例,内容具体翔实,从中能学到很多汽车使用和维修的相关知识。

③ 可操作性强。丛书对故障诊断与维修问题从故障现象、故障原因分析和故障检查与排除三方面论述了对故障的分析处理过

程，内容通俗易懂，一般的驾驶员和维修人员都能读懂。对于丛书中介绍的内容和方法，驾驶员和维修人员在实际应用中可举一反三，融会贯通，达到提高分析故障、排除故障的能力，逐步学会和掌握一些常见故障的排除技巧。

丛书由庞昌乐总体规划并任总主编。李淑艳、赵建柱、庞昌乐和江发潮分别任《汽车发动机使用维修问答 300 例》、《汽车底盘使用维修问答 300 例》、《汽车电器使用维修问答 300 例》和《汽车空调与防盗系统使用维修问答 300 例》分册的主编。

丛书在编写过程中参考了很多维修同行的宝贵经验和论著等资料，还得到了有关驾驶员和修理工等的大力支持，特此致谢。

丛书的编辑出版，原国栋、马丰刚同志付出了艰苦的文字录入和编排工作，尤其得到了化学工业出版社的热情帮助，并为本丛书的出版付出了辛勤劳动，在此表示衷心的感谢。

编 者

2005 年 8 月

前 言

汽车的空气调节装置主要用来实现对车内空气的换气、加热、冷却和除湿。同时，空调装置还起到净化空气的作用。汽车安装了空调装置，可以给驾驶员创造良好的工作环境。冬季使用暖风装置，可使车室内空气温度适中，驾驶员不必穿着笨重的衣物，也不会因手脚过冷而影响驾驶，可使乘员避免过量着装，为车窗提供除雾和除霜功能，提供舒适性和安全服务。夏季气温较高，驾驶员长时间行车容易产生疲劳、困倦，使用冷风装置可使车内温度、湿度适宜，改善司机的工作条件；采暖和冷气系统还可提供除尘、除臭的功能。安装空调装置已成为衡量汽车功能是否完备和豪华的重要标志。

汽车空调的问世比汽车发展整整迟了近半个世纪的时间。1927年，在美国纽约市场上出现了第一台汽车空调装置，当时轰动了世界各国汽车制造商。虽然它只由加热、通风装置和空气过滤器组成，功能仅是供暖通风，但这种实际上只能称之为“加热器”的装置，在欧洲寒冷的季节里，为汽车车厢内增加了热量，起到一定的保暖作用。这种单一的供暖空调，现仍用于部分寒冷带的车辆。

1939年，美国人帕尔德将根据电冰箱“冷气”的原理改进后的冷气机安装在美国福特汽车公司制造的林肯 V12 型轿车中，效果很好。这种单一供冷空调现仍用于部分热带的车辆。1940年，美国 PACKARD 公司率先将机械冷冻装置应用在汽车上，开创了汽车使用冷气的先河。以后汽车制造商纷纷将空调装置搬上轿车，大大提高了轿车的乘坐舒适感。

1954年，具有降温、除湿、通风、过滤、除霜等调节功能的冷暖型汽车空调设备被安装在美国 Nash 牌小客车上。此后，日本、欧洲的汽车制造厂商也相继开始生产轿车用空调。1960年，

具有冷气装置的汽车空调开始普及于世界。

1964年,第一台自动控温的汽车空调,装在美国通用汽车公司的凯迪拉克名牌豪华轿车中。此后,日本丰田汽车公司的世纪、皇冠,英国的劳斯莱斯,德国的梅赛德斯-奔驰等豪华高级轿车中,都分别安装了自动汽车空调设备装置。自动控制技术应用于汽车空调,空调在用户设定的温度范围内自动运行,这种汽车空调现广泛用于高级小车及高级大客车上。

1979年,美国和日本共同推出用电脑自动控制的汽车空调系统,并用数字显示,达到最佳控制。此时,汽车空调已进入第四代产品。这种汽车空调控制更精确,空调与汽车行驶之间的动力协调性更好,空调更舒适,现用于如别克等豪华汽车。

防盗系统是防止汽车在没有授权的情况下靠本身的动力被开走的系统。其发展经历了三个阶段:第一阶段是从1993年开始应用的固定码式防盗系统;第二阶段是1997年开始应用的变换码式防盗系统;第三阶段是指纹识别防盗系统,目前在概念车上有应用。

汽车空调及防盗系统已成为汽车市场竞争的主要手段之一。空调及防盗系统在使用和维修的过程中会遇到种种问题,为了对汽车维修人员和汽车驾驶人员解决实际问题提供帮助,特编写了本书。本书具有结构紧凑,内容丰富,理论和实际应用性强的特点。

本书主要由江发潮主编,辛喆副教授、董生工程师、江发潮编写,还有宁燕、周丽丽、张心弟、吕兆玉、宋秀华、于翻和陈丽芬参与了本书的部分工作,王伟伟、邹泓对本书提出了很多宝贵意见,对此表示感谢。

由于本书的编写时间仓促,作者水平有限,疏漏和错误之处在所难免,敬请读者批评指正。

编 者

2005年10月

《汽车维修与保养问答丛书》编委会名单

主 编 庞昌乐

副 主 编 赵建柱 李淑艳 江发潮

编委会成员 庞昌乐 赵建柱 李淑艳 江发潮

辛 喆 迟瑞娟 王国业 曹正清

张学敏 王志强 董 生 鲍 捷

内 容 提 要

本书是《汽车维修与保养问答丛书》之一。本书从汽车维修的实际出发,采用问答的形式,全面、系统地介绍了汽车空调系统的使用和检修技术,详细地介绍了汽车空调的维护保养,故障分析、排除以及专业维修技术,并针对具体汽车的空调器的故障检修和控制电路进行了实例分析。本书取材新颖、内容丰富、图文并茂、简明易懂,方法具体实用,有较强的实用性和可读性,它将有助于广大读者掌握空调器及防盗系统的使用和维护保养常识,同时对广大的空调器及防盗系统维修人员也具有指导作用。

本书可供私家车主、维修人员、大专院校师生等阅读,也可供从事汽车空调及防盗系统方面工作的工程技术人员、维修人员及汽车驾驶员参考和自学。

目 录

一、汽车空调的基础知识

1. 何谓空调? 空调机由哪些功能系统组成?	1
2. 空调分哪几类? 汽车空调属于哪一类?	2
3. 怎样区别两类空调制冷系统?	2
4. 制冷系统由哪些部件组成?	3
5. 制冷系统是如何工作的?	4
6. 何谓蒸发制冷? 制冷量的大小意味着什么?	5
7. 何谓蒸发制冷循环? 如何实现制冷剂的循环使用?	6
8. 蒸发制冷循环有哪四个过程及相应部件的组成?	7
9. 制冷剂被划分为哪些类别? 如何根据编号识别?	9
10. 制冷行业早期采用的是哪些制冷剂?	10
11. 破坏大气臭氧层的罪魁祸首是什么化学元素? 破坏机理 是什么?	10
12. 衡量汽车空调质量的指标有哪些?	11
13. 汽车空调的制冷能力与制冷负荷是如何定义的?	12
14. 冷冻润滑油的性能指标都有哪些?	13
15. 何谓汽车自动空调?	14

二、汽车空调制冷装置与系统

16. 汽车空调压缩机有哪些特点?	15
17. 压缩机电磁离合器的结构和工作原理如何?	16
18. 空调压缩机不能启动怎么办?	17
19. 如何检查压缩机及其电磁离合器? 电磁离合器故障主要 有哪些?	18

20. 冷凝器的结构如何? 它是怎样工作的?	21
21. 蒸发压力调节阀的结构和工作原理如何?	22
22. 如何检查空凋制冷系统的冷凝器、输入干燥器和蒸发器?	23
23. 冷凝器散热不良怎么办?	24
24. 蒸发器风扇只有一个挡起作用怎么办?	24
25. 蒸发器风扇由慢风转快风时间间隔太短怎么办?	24
26. 蒸发器或冷凝器芯管内部脏堵怎么办? 怎样防止灰尘和 杂物进入蒸发器通风道内?	25
27. 蒸发器结冰怎么办?	25
28. 车头处的冷凝器风扇因制冷剂温差开关阀或水温差开关 阀故障而长时间不转怎么办?	26
29. 冷凝器风机不转怎么办?	26
30. 何谓膨胀阀? 其结构与原理怎样?	27
31. 膨胀阀的常见故障有哪些? 如何检查和修理膨胀阀?	28
32. 空调系统的膨胀阀开度过小或失灵怎么办?	31
33. 怎样排除空调系统膨胀阀关闭故障?	31
34. 怎样排除空调系统膨胀阀脏堵和坏堵故障?	31
35. 怎样排除空调系统膨胀阀的冰堵故障?	32
36. 压力开关有什么作用? 其结构和工作原理如何?	33
37. 压缩机常见故障有哪几种?	34
38. 空调压缩机工作时振动过大怎么办?	34
39. 压缩机卡住的原因?	35
40. 压缩机泄漏问题?	35
41. 压缩机无制冷剂输出或压缩不良的原因?	36
42. 压缩机异响	36
43. 压缩机就车诊断	36
44. 冷凝器的检修	37
45. 蒸发器的检修	37
46. 怎样选配空调系统的膨胀阀?	38
47. 怎样正确安装空调系统的膨胀阀?	38

48. 怎样检测空调系统的膨胀阀是否有故障?	39
49. 怎样调整空调系统膨胀阀的开度和流量?	40
50. 怎样区分膨胀阀的冰堵和脏堵故障?	40
51. 膨胀阀的检修	40
52. 怎样排除空调系统膨胀阀开度过大或感温包安装不当故障?	41
53. 储液干燥器的检修	42
54. 储液干燥过滤器发生堵塞怎么办?	43
55. 怎样排除储液干燥过滤器干燥剂吸湿量饱和故障?	43
56. 怎样修理蒸发器和冷凝器的泄漏点?	44
57. 怎样维护冷凝器?	44
58. 怎样正确安装空调系统储液干燥过滤器?	45

三、汽车空调的维护及故障排除

59. 空调日常保养的主要内容	46
60. 汽车事故后对空调系统的检查维护	46
61. 怎样调节空调控制面板的操纵手柄及开关?	47
62. 拆卸安装制冷系统时应注意什么?	48
63. 如何拆装蒸发器?	49
64. 如何拆装冷凝器?	51
65. 夏季如何正确维护汽车空调系统?	51
66. 怎样诊断汽车空调系统的故障?	52
67. 在制冷系统进行维护或修理时, 应该注意什么?	54
68. 怠速提升装置的组成及功用是什么?	54
69. 空调放大器是如何工作的?	54
70. 汽车空调系统在使用中应注意哪些问题?	56
71. 带动制冷系统工作时发动机转速如何调整?	57
72. 空调系统制冷量不足的原因有哪些?	58
73. 空调系统出风方向不对怎么办?	59
74. 空调系统有异味如何处理?	59

75. 空调系统的常见故障判断有哪些?	59
76. 怎样正确维修使用新型制冷剂 R134a 空调制冷系统?	60
77. 怎样用手感判断空调制冷系统工况是否正常?	60
78. 怎样拆装制冷系统的放大器?	61
79. 怎样拆装制冷系统的储液罐?	61
80. 制冷系统的放大器设定转速的检查与调整是怎样进行的? ...	62
81. 使用何种工具对制冷系统进行检漏? 检漏方法有哪些? ...	62
82. 怎样用制冷剂车对空调制冷系统充制冷剂?	64
83. 如何对制冷系统进行一般检查?	66
84. 对制冷系统进行压力检查的方法是什么?	67
85. 轿车空调制冷系统一般要消耗多少发动机功率? 当汽车的 储备功率不足时要采取什么措施?	67
86. 怎样从制冷系统确定合理的制冷剂充灌量?	68
87. 打开空调后, 有时发动机转速迅速下降并伴随怠速不稳是 什么原因?	69
88. 在充灌制冷剂之前, 对制冷系统有何处理要求?	69
89. 制冷剂应从高压侧充入, 还是从低压侧充入? 或是从两侧 同时充入? 是“液充”合理, 还是“气充”合理?	70
90. 制冷系统中低压开关、高压开关、1℃开关的作用是什么? ...	71
91. 轿车空调制冷系统为何容易泄漏制冷剂? 怎样才能减少 泄漏?	72
92. 制冷剂不足时有何现象? 应如何处理?	72
93. 制冷剂过多时有何现象? 应如何处理?	73
94. 开空调后, 在汽车转弯或制动时出现噪声怎么办?	74
95. 制冷系统中混入空气时有何现象? 应如何排除?	75
96. 制冷系统中出现“冰堵”现象该如何处理?	76
97. 制冷系统中的“脏堵”现象应如何判断与排除?	76
98. 温度传感器出现故障应如何排除?	78
99. 汽车空调系统的日常保养有哪些内容?	78
100. 汽车空调系统检修用歧管压力计的结构和作用有哪些?	79

101. 制冷系统工作压力是如何检测的?	81
102. 空调制冷系统间歇制冷怎么办?	81
103. 空调制冷系统中有水分怎么办?	82
104. 空调制冷系统制冷速度慢怎么办?	82
105. 空调制冷系统仅在高速下才制冷怎么办?	83
106. 怎样诊断和排除空调系统发生异响故障?	83
107. 怎样在检修时拆卸空调制冷系统?	84
108. 怎样在检修后安装空调制冷系统?	85
109. 如何选择汽车空调冷冻润滑油?	87
110. 如何检测和更换冷冻润滑油?	88
111. 添加冷冻机油可用两种方法	88
112. 怎样在充注时用观察视液镜法、压力法和质量法判断 空调制冷系统内的制冷量是否合适?	88
113. 检修制冷系统故障时从制冷系统内放出制冷剂有哪些 步骤?	90
114. 制冷系统修理后怎样进行抽真空作业?	91
115. 如何检查空调制冷系统的管路、保险丝、开关及传动皮带? ...	92
116. 如何检查空调制冷系统内冷冻机油面?	93
117. 汽车空调系统出现故障后应如何进行判断与排除?	93
118. 如何采用“听”的方式对空调机故障进行判断?	93
119. 如何采用“看”的方式对空调机故障进行判断?	95
120. 如何采用“摸”的方式对空调机故障进行判断?	95
121. 怎样检修空调压缩机的传动皮带?	96
122. 如何检查高、低压保护开关?	97
123. 如何检查采暖系统?	97
124. 如何检查风机及调速器?	97
125. 如何通过观察孔检查判断空调机故障?	98
126. 汽车空调故障常用维修工具有哪些?	99
127. 歧管压力表的功能	100
128. 歧管压力表使用时注意事项	101

129. 制冷剂注入阀的结构及使用方法	101
130. 歧管压力表阀用软管有何特征? 使用时有何注意事项? ...	102
131. 气门阀的结构及使用时要注意的问题?	103
132. 真空泵的功用	104
133. 维修时使用制冷剂要注意哪些问题?	105
134. 制冷系统管路操作要注意哪些问题?	105
135. 压缩机冷冻机油油量的检查方法	105
136. 真空吸入法操作步骤	106
137. 怎样直观检查未装视镜空调制冷系统中的现有制冷 剂量?	107
138. 怎样回收制冷剂?	107
139. 怎样把制冷剂储入空调制冷系统内的储液罐?	109
140. 充注制冷剂的方法	110
141. 从高压端充注制冷剂的方法	110
142. 从低压端充注制冷剂的方法	111
143. 从高压端注入液态制冷剂, 再从低压端补足制冷剂量 的充注方法	113
144. 空调风扇不转怎么办?	113
145. 空调风扇转速太慢怎么办?	114
146. 怎样诊断和排除加热芯漏水故障?	114
147. 在更换软管储液器、压缩机、离合器时应该注意哪些 问题?	115
148. 空调制冷效果差	115
149. 放空制冷剂的方法	117
150. 怎样对干燥剂进行脱水处理?	118
151. 管道及接头修理方法	118
152. 干燥过滤器的常见故障与检修	119
153. 暖风及空调系统的开关及控制机构由哪些元件所构成? 有什么特点?	119
154. 采暖系统压缩机工作正常, 但供热不足怎么办?	120

155. 采暖系统压缩机工作正常, 但供热不稳怎么办?	121
156. 采暖系统压缩机工作正常, 但不供热怎么办?	121
157. 怎样检修非独立式采暖系统的加热器?	122
158. 怎样检修非独立式采暖系统的热水阀?	122
159. 怎样检修非独立式采暖系统的各种风门?	123
160. 怎样检修非独立式采暖系统的暖气风扇?	123
161. 怎样检修非独立式采暖系统的水平移动式控制器?	124
162. 独立式采暖系统打开“预热”开关, 指示灯不亮怎 么办?	125
163. 独立式采暖系统预热指示灯亮, 但当把运转开关置于 “运转”位置时加热器不能燃烧怎么办?	125
164. 怎样检查和调整非独立式采暖系统的温度控制杆?	126
165. 独立式采暖系统的电动鼓风机不转导致加热器不能正常 燃烧怎么办?	127
166. 怎样检查非独立式采暖系统的风扇电动机性能?	128
167. 怎样检查非独立式采暖系统的电阻器性能?	128
168. 怎样检查和调整非独立式采暖系统的“再循环/新鲜 空气”变换杆?	128
169. 怎样检查和调整非独立式采暖系统的空气出口变换杆? ...	128
170. 怎样进行独立式采暖系统的日常维护?	128
171. 怎样维护独立式采暖系统的加热器?	129
172. 电子计算机控制的采暖系统不能保持车内要求的温度怎 么办?	130
173. 怎样正确使用和维护汽车的暖风装置?	130
174. 客车采暖系统接通电机后电机不转怎么办?	131
175. 客车采暖系统加热器点不着火怎么办?	131
176. 客车采暖系统点燃后指示灯不亮怎么办?	132
177. 客车采暖系统加热器过热怎么办?	132
178. 客车采暖系统排烟口有黑烟怎么办?	132
179. 客车采暖系统运转声音不正常怎么办?	132

180. 怎样诊断与排除轿车内暖气不足故障?	133
181. 轿车内升温迟缓而暖气不足怎么办?	134
182. 轿车车厢内闻到废气异味而暖气不足怎么办?	134
183. 轿车内地板窜冷风而暖气不足怎么办?	135
184. 轿车车厢内后座暖气不足怎么办?	135
185. 轿车因发动机冷却水量不足以致在各种鼓风机速度下暖气温度均下降怎么办?	135
186. 轿车因发动机冷却水系水温上不去而使车厢内暖气不足怎么办?	135
187. 暖风电动机过热或烧坏怎么办?	136
188. 暖风电动机无高速时怎么办?	136
189. 暖风电动机无低速时怎么办?	136
190. 暖风电动机运转无力怎么办?	137
191. 怎样拆装暖风机?	138
192. 安装暖风机后应怎样操作?	138
193. 怎样检查暖风机?	138
194. 怎样拆装暖风操纵机构?	139
195. 暖风电动机不能停转怎么办?	139
196. 暖风电动机不转, 控制开关旋至低速挡时冒烟, 高速挡时熔断丝熔断怎么办?	140
197. 空调储液罐易堵塞冲破的原因是什么? 如何解决?	140
198. 怎样检查鼓风机的开关?	141
199. 如何拆装怠速提高装置?	142
200. 为什么有时空调系统会产生噪声? 如何排除?	142
201. 怎样将制冷剂从空调制冷系统中完全排空?	142
202. 怎样检查汽车空调制冷剂存量?	143
203. 怎样用简易诊断方法检测汽车空调系统的故障?	144
204. 如何去除车厢内的异味?	146
205. 怎样检查和排除汽车空调的控制电路故障?	146
206. 怎样检测空调压力保护开关的性能?	148