

汽车电工技能有问必答、汽车知识技能完全掌握

汽车 电工技能 1000问

周晓飞 主编



化学工业出版社



汽车 × 电工技能 1000问

张永成 主编

● ● ● ● ● ● ● ● ● ●

汽车 电工技能 1000问

周晓飞 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书内容共分14章,依次为汽车结构简述、汽车起动和充电系统、发动机电子控制系统、空调系统、照明和信号系统、防盗和中控门锁系统、电动车窗和天窗、刮水/洗涤系统、自动变速器电控系统、电子转向和电控悬架系统、制动和稳定电子控制系统、汽车电子和电路、乘员保护系统和车内其他电气装置。

本书的编写宗旨是:帮助广大汽车电工朋友尽可能解决贴近车间一线的实际维修问题,学到维修知识、学会维修技能。

本书适用于维修一线汽车电工阅读,也可作为专业院校师生的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

汽车电工技能1000问/周晓飞主编. —北京:化学工业出版社,2015.1

ISBN 978-7-122-22058-5

I. ①汽… II. ①周… III. ①汽车-电工-问题
解答 IV. ①U463.6-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第239497号

责任编辑:黄 滢
责任校对:宋 玮

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 装:北京云浩印刷有限责任公司

850mm×1168mm 1/32 印张14 $\frac{1}{2}$ 字数435千字

2015年2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:39.00元

版权所有 违者必究

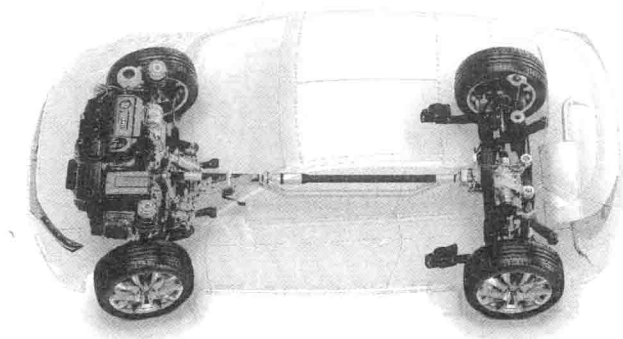
《汽车电工技能 1000 问》

编写人员

主 编 周晓飞

副 主 编 陈晓霞

编写人员	周晓飞	陈晓霞	万建才
	宋东兴	王立飞	边先锋
	董小龙	赵 朋	赵小斌
	赵义坤	李新亮	李 军
	李飞霞	刘振友	刘文瑞
	彭 飞	温 云	郝建庄
	张建军	梁志全	



FOREWORD

前言

伴随着我国汽车产业的迅猛发展，私家车的普及率和持有量也逐年增加。随之而来的国内对汽车专业技术人才的需求量也越来越大，特别是随着电子控制技术在汽车上的不断发展和应用，汽车电工的缺口也呈明显扩大趋势。当前，汽车电工维修已经不存在单纯传统的维修作业方式，而是机电一体化，侧重电子控制诊断检测和电子电工基础维修融合的较高层面的维修作业项目。

因此，汽车电气维修行业日益成为国内发展空间巨大的“朝阳行业”，越来越多的人想成为一名汽车电工。

为帮助广大汽车电工快速掌握汽车电气维修实践技能、提高汽车电工操作本领，我们特编写了此书。本书结合编者多年来指导汽车电工的实践经验，以问答的形式，介绍了汽车维修作业过程中经常遇到的一些重点、难点和容易被普通工人疏忽的一些问题。内容通俗易懂、注重实践。

本书的编写宗旨是：帮助广大汽车电工朋友尽可能解决贴近车间一线的实际维修问题，学到维修知识、学会维修技能。在编写过程中重点从以下两个角度出发。

（1）汽车电工知识有问必答

全书从一线汽车电工角度出发编写谋划，精选了1000个与汽车电

工日常工作相关的实际问题，给出了详细的解决方案，内容系统、易学易用。尤其是汽车维修故障实例诊断排除方面的问题与解答，均出自于维修一线技师的战果。

（2）汽车电工技能完全掌握

本书强调实际操作能力和相应故障的诊断与排除，即学即用，具有很强的实用性，是一本对汽车维修人员非常有用的培训与指导用书。

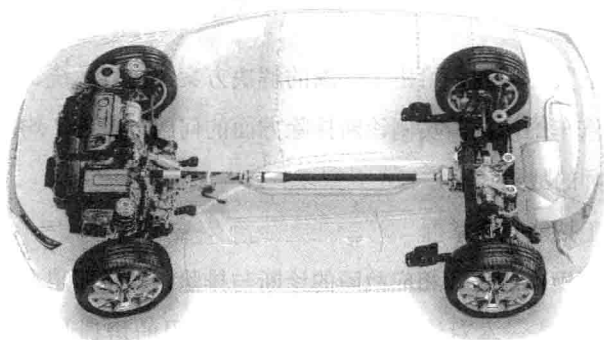
本书内容共分14章，依次为汽车结构简述、汽车起动和充电系统、发动机电子控制系统、空调系统、照明和信号系统、防盗和中控门锁系统、电动车窗和天窗、刮水/洗涤系统、自动变速器电控系统、电子转向和电控悬架系统、制动和稳定电子控制系统、汽车电子和电路、乘员保护系统和车内其他电气装置。

本书适用于维修一线汽车电工阅读，也可作为专业院校师生的参考用书。

本书编写参考了大量的维修技术资料，同时也汇集了很多业内汽修高手的维修经验，因为资料出处等原因，文献资料的作者不能一一列举，深表歉意，在此谨向这些为本书编写出版给予帮助的同志们及相关文献作者表示衷心的感谢！

由于编者水平有限，书中难免有不妥之处，敬请广大读者朋友批评指正。

编 者



CONTENTS

目录



CHAPTER

第一章

汽车结构简述

Page

001

1. 汽车电子控制系统包括哪些? /001
2. 发动机电气系统有哪些部件? /001
3. 发动机电控喷射系统的基本原理是什么? /002
4. 自动变速器电子控制系统有哪些

- 部件? /002
5. 电控悬架系统有哪些部件? 如何布局的? /003
6. 电子转向系统有哪些部件? 有什么作用? /004



CHAPTER

第二章

汽车起动和充电系统

Page

005

一、蓄电池 /005

1. 汽车用蓄电池规格是怎样表示的? /005
2. 怎样判断蓄电池性能? /005
3. 什么是蓄电池的额定容量? /006
4. 什么是蓄电池的储备容量? /006
5. 什么是蓄电池的起动容量? /006
6. 蓄电池参数是怎样规定的? /006
7. 蓄电池低温起动能力是怎样规定的? /007
8. 免维护干荷蓄电池是怎样规定的? /007
9. 普通蓄电池是怎样规定的? /007
10. 怎样目视识别蓄电池极柱的极性? /007
11. 怎样用直流电压表检测识别蓄电池极柱的极性? /008
12. 怎样用玻璃管测量蓄电池电解液液面高度? /008

13. 怎样用目视检测蓄电池电解液液面高度? /008
14. 怎样测试蓄电池? /008
15. 蓄电池怎样充电? /009
16. 怎样进行蓄电池充电系统测试? /010
17. 怎样诊断和解决蓄电池故障? /011
18. 电解液会冻结吗? /011
19. 车辆存放期间的蓄电池怎么保护? /011
20. 蓄电池维护和使用应注意什么? /011
21. 双蓄电池系统是什么? /012
22. 双蓄电池系统起动机蓄电池线路是什么? /012
23. 双蓄电池系统主蓄电池线路是什么? /012
24. 双蓄电池系统中央电气设备切断是什么? /013
25. 双蓄电池系统静止电流切断

- 是什么? /013
26. 双蓄电池系统紧急运行模式是什么? /013
27. 双蓄电池系统紧急P功能模式是什么? /013
28. 双蓄电池系统组合仪表显示是什么? /013
29. 双蓄电池系统起动模式是怎样工作的? /014
30. 双蓄电池系统发动机运行模式是怎样工作的? /014
31. 双蓄电池系统用电设备切断模式是怎样工作的? /014
32. 双蓄电池系统用发动机运行时用电设备切断模式是怎样工作的? /014
33. 双蓄电池系统发动机熄火时用电设备切断模式是怎样工作的? /015
34. 为什么使用能量管理系统? /015
35. 能量管理中蓄电池导线有什么特点? /015
36. 为什么要使用安全型蓄电池接线柱(SBK)? /016
37. 电源管理系统是怎么控制的? /016
38. 电源管理系统蓄电池管理器的任务是什么? /016
39. 电能管理控制单元的功能是什么? /017
40. 电源管理控制单元有哪些功能模块? 作用是什么? /018
41. 电源管理系统蓄电池管理器的任务是什么? /018
42. 静态电流管理器的任务是什么? 有什么功能? /019
43. 电源管理系统的关闭等级控制原理是什么? /019
44. 静态管理器逐级降低静态电流的作用是什么? /020

二、发电机 /020

45. 发电机组成部件有哪些? /020
46. 为什么汽车交流发电机是直流输出? /021
47. 发电机是怎样发电工作的? /021
48. 什么是普通硅整流发电机? /022
49. 什么是整体式硅整流发电机? /022
50. 什么是无刷硅整流发电机? /022

51. 什么是带有励磁机的无刷硅整流发电机? /023
52. 6管发电机结构是怎样的? /023
53. 8管发电机结构是怎样的? /023
54. 9管发电机结构是怎样的? /023
55. 11管发电机结构是怎样的? /024
56. 发电机调节器有什么作用? /024
57. 晶体管调节器是怎么工作的? /024
58. 集成电路电压调节器是怎么工作的? /024
59. 电压调节器置于发电机内电路的原理是什么? /025
60. 怎样测量各接线柱之间的电阻? /025
61. 怎样进行发电机空载试验? /025
62. 怎样进行发电机负载试验? /025
63. 怎样检测与维修转子? /025
64. 怎样检测与维修整流器? /026
65. 怎样诊断和排除发电机充电故障? /026
66. 发电机不发电的原因有哪些? /027
67. 发电机发电量不足有什么表现? 原因有哪些? /027
68. 发电机发电量过高的原因有哪些? /027
69. 充电电流不稳定的原因有哪些? 怎样排除? /028
70. 直流电输出是怎么形成的? /028
71. 怎样识别发电机接线柱? /029
72. 怎样检测交流发电机定子? /029
73. 怎样检测集成电路电压调节器? /029
74. 怎么判断充电系统异常? /030
75. 怎么检查充电系统? /030
76. 为什么使用智能化发电机调节IGR? /031
77. 充电状态和电压调节是怎样控制的? /032
78. 智能化发电机调节系统有哪几个运行状态? /032
79. 智能化发电机调节系统较低功能运行状态是怎样的? /032
80. 智能化发电机调节系统中等功能运行状态是怎样的? /033
81. 智能化发电机调节系统较高功能运行状态是怎样的? /033
82. 什么情况下需要检修充电系统? /033
83. 怎么检查自行放电? /034
84. 怎样检查电压低? /034

85. 怎样检测发电机转子? /034
86. 怎样检测发电机检测定子? /035
87. 发电机调节器正极管和负极管怎么区分? /035
88. 怎样检测发电机调节器正极管? /036
89. 怎样检测发电机调节器负极管? /036
90. 怎样检查发电机电刷? /036
91. 怎样检测发电机电压降? /036
92. 怎样拆解发电机? /037
93. 怎么检修充电不稳定故障? /038
94. 怎么检修发电机发电不足故障? /039
95. 什么故障导致充电指示灯点亮? /039
96. 怎么诊断蓄电池电量不足导致的车辆不能起动? /040
97. 怎么诊断电刷磨损导致的发电机输出电压低? /041
98. 怎么检修蓄电池自身故障导致亏电? /041
99. 怎么排除蓄电池保养不当导致的蓄电池损坏? /042
100. 怎么检修发电机输出电压低? /042

三、起动系统 /043

101. 起动机有哪些部件组成? /043
102. 起动机直流电动机的作用是什么? /044
103. 起动机操纵机构的作用是什么? /044
104. 起动机传动机构的作用是什么? /044
105. 怎样识别起动机上的接线柱? /044
106. 车辆起动工作过程是怎样的? /045

107. 点火开关直接控制的起动电路是怎样的? /045
108. 起动继电器控制的起动电路是怎样的? /046
109. 具有安全开关的起动电路是怎样的? /047
110. 具有防盗功能的起动电路是怎样的? /047
111. 什么情况下需要检查起动机故障? /047
112. 起动机不转是什么原因? /047
113. 怎样判断和检测起动机不转动? /048
114. 怎么检修起动机运转无力? /048
115. 起动机单向离合器的作用是什么? /048
116. 起动机空转是什么原因? /049
117. 怎么检查起动机空转? /049
118. 怎么检测起动机电枢? /049
119. 怎么检查起动机电刷? /051
120. 怎么检测起动机电磁开关? /051
121. 怎么判断电磁开关保持线圈故障? /051
122. 怎么判断电磁开关吸引线圈故障? /052
123. 怎么检修起动机控制故障? /052
124. 怎样检修发动机不能正常起动? /053
125. 起动机中的哪些部件可以维修或单独更换再使用? /053



第三章

发动机电子控制系统

Page

055

一、发动机电控系统的电源和电控

单元功能 /055

1. 什么是发动机控制单元常供电? /055
2. 什么是发动机控制单元的点火开关电源? /055
3. 燃油泵继电器怎样控制电源系统工作? /055
4. 燃油喷射喷油量控制是怎么回事? /056
5. 断油控制是怎么回事? /056
6. 燃油泵控制是怎么回事? /056

7. 闭环控制是怎么回事? /056
8. 点火提前角控制是怎么回事? /057
9. 点火提前角控制是怎么回事? /057
10. 爆震控制是怎么回事? /057
11. 怠速控制是怎么回事? /057
12. 排放控制是怎么回事? /058
13. 车载自诊断和CAN总线接口是怎么回事? /058

二、发动机电控系统技术 /058

14. 双凸轮轴可变正时系统的作用和特点

是什么? /058

15. 全可变进气门系统的作用和特点是什么? /059
16. 可变气门的作用和特点是什么? /060
17. 本田 VVT-i 的作用和特点是什么? /061
18. 双 VVT-i 系统的作用和特点是什么? /061
19. 本田 i-VTEC 的作用和特点是什么? /062
20. 可变进气系统的作用和特点是什么? /063
21. 可变进气系统的原理是什么? /063
22. 什么是可变排量? /064
23. 怎么实现可变排量? /064
24. 缸内直喷技术有什么特点? /065
25. TFSI 发动机和 TSI 发动机有什么区别? /066
26. SIDI 发动机有什么特点? /066
27. 涡轮增压器是什么原理?有什么特点? /067
28. 机械增压器是什么原理?有什么特点? /068
29. 双涡轮增压器是什么原理?有什么特点? /068
30. 全变量进气系统的作用是什么?怎么工作? /070
31. 增压空气冷却系统的作用是什么?怎么工作? /070
32. 高精度直喷系统 (HPI) 的作用是什么?怎么工作? /071
33. 双气流式进气管的作用是什么?怎么工作? /072

三、电控系统原理和应用 /073

34. 凸轮轴传感器的作用原理是什么? /073
35. 曲轴位置传感器的作用原理是什么? /074
36. 空气质量计的作用原理是什么? /074
37. 进气温度传感器的作用原理是什么? /075
38. 冷却液温度传感器的作用原理是什么? /076
39. 偏心轴传感器的作用原理是什么? /077
40. 水箱出口上的温度传感器的作用

原理是什么? /078

41. 加速踏板模块的作用原理是什么? /078
42. 进气压力传感器的作用原理是什么? /079
43. 爆震传感器的作用原理是什么? /079
44. 氧传感器的作用原理是什么? /080
45. 宽带氧传感器的作用原理是什么? /081
46. 后氧传感器的作用是什么?怎么监控? /082
47. 废气催化转换器的作用是什么?怎么监控? /082
48. 温度油位传感器的作用是什么? /083
49. 油压开关的作用原理是什么? /083
50. 制动信号灯开关的作用原理是什么? /084
51. 电子气门控制伺服电动机的作用原理是什么? /084
52. 电子节气门调节器的作用原理是什么? /085
53. VANOS 电磁阀的作用是什么?是怎么调节和控制的? /087
54. 增压压力调节装置的作用是什么?怎么工作? /088
55. 循环空气减压控制的作用是什么? /089
56. 增压空气冷却系统是怎么工作的? /089
57. 二次空气系统的作用是什么? /089
58. 二次空气泵是怎么工作的? /090
59. 二次空气阀是怎么工作的? /090
60. 什么是空燃比控制? /090
61. 计算机空燃比控制策略是怎样的? /091
62. 怎样理解喷油脉宽? /091
63. 电动冷却液泵是怎么实现冷却的? /092
64. 发动机起动困难有哪些重要原因? /092
65. 发动机起动冷起动困难有哪些重要原因? /092
66. 怎么检修燃油压力导致的发动机起动困难? /093
67. 怎么检修 ISC 故障导致的发动机起动困难? /093
68. 怎么检修冷却液温度传感器故障导致的发动机起动困难? /094
69. 怎么检修转速信号传感器故障导致的发动机起动困难? /094
70. 发动机不能起动的故障有哪些原因? /094

71. 发动机无着火征兆是什么原因? /094
72. 怎么检修转速信号系统故障导致的发动机无着火征兆? /095
73. 怎么检修点火系统故障导致的发动机无着火征兆? /095
74. 怎么检修燃油控制系统故障导致的发动机无着火征兆? /095
75. 发动机有着火征兆, 但发动机不能启动是什么原因? /095
76. 如何检测空气流量计? /096
77. 如何检测第6代热膜式空气流量计? /097
78. 怎样检修凸轮轴位置传感器故障? /099
79. 怎么检修凯美瑞怠速抖动故障? /100
80. 怎么检修迈腾启动故障? /101
81. 怎么检修别克新君越挂挡熄火故障? /102
82. 怎么判断炭罐电磁阀损坏导致的故障? /103
83. 怎么排除排气管放炮故障? /103
84. 怎么排除加速踏板导致的故障? /105
85. 怎么检修节气门损坏导致的故障? /105
86. 怎么检查机油灯报警? /105
87. 怎么检修和排除帕萨特机油灯报警? /106
88. 怎么检修和排除喷油器泄漏导致缺缸? /107
89. 怎么检修和排除喷油器积炭导致的发动机加速不力? /108
90. 怎么检修和排除汽油滤清器堵塞导致的加速无力? /109
91. 怎么检修和排除压力调节器堵塞导致的尾气冒黑烟? /109
92. 进气系统有问题会导致哪些故障? /110
93. 节气门有问题会导致哪些故障? /110
94. 怎么检查和排除离合器踏板开关导致的故障? /110
95. 机油尺未插到位会导致什么特殊故障? /111
96. 怎么判断氧传感器故障? /111
97. 排放控制的主要监控对象是什么? /112
98. OBD有哪几种形式? /112
99. 什么是过量空气系数调节系统? /113
100. 怎么检查和排除燃油消耗大? /113
101. 怎么检查和排除发动机怠速不稳? /114
102. 怎么检查和排除涡轮增压器漏气导致的提速很慢? /115
103. 怎么检查和排除EGR阀故障导致的发动机加速慢? /115
104. 点火提前角对发动机性能有什么影响? /116
105. 哪些因素影响点火提前角? /116
106. 点火单缸波形测试的主要作用是什么? /116
107. 怎么分析点火波形? /117
108. 怎么分析单缸急加速波形? /117
109. 怎么分析高压线断路故障波形? /118
110. 怎么分析高压线短路故障波形? /118
111. 怎么分析火花塞积炭故障波形? /119
112. 怎么分析喷油嘴堵塞的故障波形? /119
113. 怎么分析点火过早导致的击穿电压过低波形? /119
114. 怎么分析点火过迟导致的击穿电压过高波形? /119
115. 怎样判断火花塞烧蚀? /119
116. 火花塞产生积炭是什么原因? /120
117. 转速传感器会发生哪些故障? /120
118. 爆震传感器发生故障对发动机有什么影响? /121
119. 怎么检查和排除点火线圈故障? /122
120. 怎么检查和排除火花塞导致的游车故障? /122
121. 火花塞热值不对能对发动机有什么影响? /123
122. 辛烷值对点火提前角有什么影响? /123
123. 如何分析点火提前角? /123
124. 曲轴轴向间隙大会导致发动机熄火吗? /124
125. 怎么检查和排除宝马启动困难? /124
126. 怎么检查和排除宝马低速熄火故障? /125
127. 怎么检查和排除宝马发动机无法启动? /125

128. 怎么检查和排除宝马氧传感器导致的故障? /126
129. 怎么检查和排除废气管漏气导致的故障? /126
130. 怎么检查怠速电磁阀? /127
131. 怎么检查和排除挂挡起步熄火故障? /127
132. 智能蓄电池传感器的作用是什么? /127
133. 怎么检查和排除宝马怠速游车? /128
134. 怎么检测冷却液温度传感器? /128
135. 怎么检测曲轴位置传感器? /128
136. 凸轮轴位置传感器与点火是什么关系? /129
137. 怎么检测爆震传感器? /130
138. 怎么进行氧传感器反馈电压测试? /131
139. 怎么用电压判断氧传感器故障? /131
140. 怎么进行氧传感器加热器电阻检测? /131
141. 电动燃油泵是怎样运行的? /131
142. 电动燃油泵继电器工作电路是怎样工作的? /131
143. 电动燃油泵工作电路是怎样的? /132
144. 怎么检查燃油泵电动机故障? /132
145. 怎么用传统的方法测试喷油器? /133
146. 怎么单体测试喷油器? /133
147. 怎么判断油(缸)测试喷油器? /133
148. 怎么测量喷油器电磁线圈阻值? /134
149. 喷油器控制电路是怎样的? /134
150. OBD-II 维修应用有哪些关键点? /135
151. 传感器自诊断原理是什么? /136
152. 水温传感器故障是怎样设置的? /137
153. 大众汽车常用控制单元地址是哪些? /138
154. 怎样对控制单元进行编码? /138
155. 故障诊断仪无法进入发动机系统是什么原因? /139
156. 发动机控制单元自诊断功能有哪些? /139
157. 发动机控制单元如何识别传感器故障? /140
158. 发动机控制单元怎么判断执行器故障? /140
159. 怎样判断发动机控制单元本身的故障? /141
160. 发动机控制单元损坏的原因主要有哪一些? /141
161. 怎么判断发动机控制单元是否损坏? /141
162. 怎么检修宝马加速不良且仪表板显示异常? /141
163. 发动机热量管理系统是怎样的? /143
164. 怎么检修宝马发动机温度过高? /143



第四章

空调系统

Page

144

1. 空调系统有哪些功能? 有哪些主要组成部件? /144
2. 空调制冷系统由哪些部分组成? /145
3. 空调制冷系统的功能是什么? /145
4. 空调制冷循环是怎么工作的? /145
5. 空调制冷系统制冷过程中压力和温度是怎样变化的? /146
6. 制冷的基本原理是什么? /146
7. 空调制冷系统的工作原理是什么? /146
8. 冷冻油有什么作用? /147
9. 空调系统对冷冻油有什么要求? /147
10. 加注冷冻油要注意哪些事项? /148
11. 制冷剂 R134a 的特点是什么? /148
12. 进行制冷剂循环回路方面的工作要注意哪些事项? /149
13. 外部调节式空调压缩机有什么特点和功用? /149
14. 储液罐和干燥器是怎么工作的? /149
15. 蒸发器是怎么工作的? /151
16. 蒸发器的任务是什么? /151
17. 蒸发器的功能是什么? /151
18. 蒸发器温度传感器(温度调节器)

- 是怎么工作的? /152
19. 从蒸发器中流出的冷空气如何以水为基础进行温度调节? /152
20. 从蒸发器中流出的冷空气如何以空气为基础进行温度调节? /153
21. 膨胀阀有哪几种? /153
22. 膨胀阀的作用是什么? /153
23. 膨胀阀有哪些指标? /154
24. 什么是内平衡膨胀阀? /154
25. 外平衡膨胀阀结构是怎样的? /156
26. 外平衡膨胀阀怎么工作? /157
27. H形膨胀阀的结构是怎样的? /157
28. H形膨胀阀是怎样工作的? /158
29. 暖风是怎样产生的? /158
30. 空调通风方式有哪几种? /158
31. 什么是动压通风? /159
32. 什么是强制通风? /159
33. 什么是综合通风? /160
34. 空气净化装置有什么作用? /160
35. 水暖式供暖系统热水循环是怎样的? /160
36. 水暖式供暖系统中暖风是怎样形成的? /162
37. 空调配气系统的工作过程是怎样的? /162
38. 自动空调主要组成部件有哪些? /163
39. 自动空调有哪些类型? /164
40. 自动空调系统工作的原理是什么? /164
41. 什么是有效出气温? /164
42. 出风气流是怎么控制的? /164
43. 内循环模式(进气)是怎么控制的? /164
44. 鼓风机电机控制模块是怎样工作的? /165
45. 空气质量传感器是怎样工作的? /165
46. 自动空调系统的控制特点是怎样的? /165
47. 自动空调系统暖风和冷气的调节和控制是怎样的? /166
48. 什么是定排量空调系统? /169
49. 什么是变排量空调系统? /169
50. 汽车空调系统为什么采用变排量压缩机? /170
51. 变排量压缩机主要有哪些优点? /170
52. 压力调节式变排量压缩机的工作原理是怎样的? /170
53. 压力调节式变排量压缩机的工作过程是怎样的? /171
54. 什么是斜盘式压缩机? /171
55. 斜盘式压缩机是什么工作原理? /171
56. 摇板式压缩机是什么工作原理? /172
57. 什么是旋叶式压缩机? /173
58. 旋叶式压缩机是什么工作原理? /173
59. 涡旋式压缩机是怎样工作的? /173
60. 汽车空调系统中常用的压力开关有哪些类型? /174
61. 高压压力开关是怎样工作的? /174
62. 触点常开型压力开关是怎么工作的? /174
63. 触点常闭型压力开关是怎么工作的? /174
64. 低压开关是怎么工作的? /175
65. 三位压力开关的作用是什么? 怎么工作的? /175
66. 车内外温度传感器的作用是什么? /175
67. 蒸发器温度传感器的作用是什么? /176
68. 冷却液温度传感器的作用是什么? /176
69. 日照传感器的作用是什么? /176
70. 自动空调系统有哪些主要执行元件? /176
71. 自动空调电控单元(ECU)的作用是怎样的? /176
72. 空调控制单元(ECU)怎么控制空调系统? /177
73. 自动空调中为什么要设置鼓风机转速控制? /177
74. 空调的电气控制系统起什么作用? 怎么执行工作? /177
75. 空调压力传感器的作用是什么? 怎么执行工作? /177
76. 车外温度传感器的作用是什么? 怎么执行工作? /178
77. 车内温度传感器的作用是什么? 怎么执行工作? /178
78. 蒸发器温度传感器的作用是什么? 怎么执行工作? /178

79. 日照传感器的作用是什么?
怎么执行工作? /178
80. 什么是空调温度保护? /178
81. 什么是空调压缩机过热保护? /179
82. 怎样检测膨胀阀? /179
83. 怎样检修冷凝器? /180
84. 汽车空调压缩机常见的故障
有哪些? /180
85. 怎样使用歧管压力表? /181
86. 怎样从高压端充注制冷剂? /181
87. 怎样从低压端充注制冷剂? /181
88. 怎样使用歧管压力表排放
制冷剂? /182
89. 怎么抽空调制冷系统真空? /182
90. 怎么检查和排除日照传感器
故障? /183
91. 怎么检查和排除空气温度
传感器的故障? /185
92. 怎么检修压缩机不工作? /187
93. 怎么检修压缩机产生的噪声? /187
94. 怎么检修压缩机机油不够? /187
95. 怎么检修压缩机内部泄漏? /187
96. 怎么检修压缩机外部泄漏? /187
97. 怎么检测蒸发器? /188
98. 怎么更换蒸发器? /188
99. 怎么使用电子检漏仪对空调
系统检漏? /188
100. 怎么进行压力对空调系统检漏? /188
101. 怎么检修压缩机反复吸合故障? /189
102. 怎么检修空调制冷效果差? /189
103. 怎么检修空调系统不制冷? /190
104. 空调系统高、低压表均低是
什么问题? /190
105. 空调系统低压表指示接近零,
高压低是什么问题? /190
106. 空调系统高、低压均高是什么
问题? /191
107. 空调系统高、低压两侧的压力均
过高是什么问题? /191
108. 空调系统低压过高, 高压稍高是
什么问题? /191
109. 空调系统低压负压, 高压异常是
什么问题? /191
110. 空调系统低压过高, 高压过低是
什么问题? /191
111. 怎么检修制冷剂或冷冻油导致的
空调效果差? /192
112. 怎么检修制冷剂与冷冻润滑油内
有杂质导致的制冷效果差? /192
113. 怎么检查冷凝器散热问题导致的
空调效果差? /192
114. 怎么检修压缩机皮带过松导致的
空调系统效果有所下降? /192
115. 怎么检查和排除压缩机故障导致的
空调不工作? /193
116. 为什么压缩机驱动盘因过载会导致
内部故障? /193
117. 怎么检修温度传感器故障导致的
空调制冷效果差? /194
118. 怎么检修和排除空调压缩机反复
吸合故障? /194
119. 怎么检修和排除空调压缩机反复
吸合故障? /195
120. 怎么检修空调冷风出风口温度高的
故障? /195
121. 怎么检修冷却液温度传感器导致的
空调故障? /196
122. 怎么检修和排除空调出风口吹热风
故障? /196
123. 怎么检修和排除低压管导致的空调
不制冷故障? /197
124. 水蒸气进入空调系统会导致什么
故障? /198
125. 空气进入空调系统会导致什么
故障? /198
126. 制冷系统的高温高压有什么
影响? /199
127. 空调变频器的系统电路是
怎样的? /199
128. 什么是新鲜空气温度传感器? /200
129. 什么是阳光传感器? /200
130. 什么是空气质量传感器? /201
131. 什么是足部通风口温度传感器? /201
132. 什么是定位电机? /201
133. 怎么检修空调电子风扇不转
故障? /202
134. 怎么检修空调不制冷, 有时候
吹热风? /202



1. 远光是怎么控制的? /203
2. 怎样检修远光控制电路故障? /203
3. 驻车灯是怎么控制的? /203
4. 怎样检修驻车灯控制电路故障? /203
5. 乘客舱变光电路是怎么控制的? /204
6. 怎样检修乘客舱变光控制电路故障? /204
7. 前雾灯电路是怎么控制的? /204
8. 怎样检修前雾灯控制电路故障? /205
9. 制动灯电路是怎么控制的? /205
10. 怎样检修制动灯控制电路故障? /205
11. 牌照灯电路是怎么控制的? /206
12. 怎样检修牌照灯控制电路故障? /206
13. 中央高位制动灯电路是怎么控制的? /206
14. 怎样检修中央高位制动灯控制

- 电路故障? /206
15. 前转向信号电路是怎么控制的? /207
16. 怎样检修前转向信号控制电路故障? /207
17. 怎样检修转向信号电路对蓄电池短路? /208
18. 怎样控制和调节氙气灯? /208
19. 氙气灯自适应前照灯的作用范围是什么? /209
20. 氙气灯自适应调节装置内部结构是怎样的? /209
21. 怎样设定奥迪氙气前照灯系统? /209
22. 怎么检修大众途锐照明距离调节装置警告灯点亮? /211



1. 什么是防盗系统? /212
2. 基本的电子防盗系统有什么功能? /212
3. 防盗系统的基本组成有哪些部件? /213
4. 防盗系统的基本原理是什么? /213
5. 防盗系统控制有什么特性? /215
6. 大众第三代防盗系统是怎样的? /215
7. 丢失钥匙怎么处理? /216
8. 更换组合仪表后怎么处理? /216
9. 大众第四代防盗系统是怎样的? /217
10. 大众第四代防盗系统防盗控制单元是怎样的? /217
11. 转向柱锁执行元件N360是怎么工作的? /218
12. 行李厢盖控制单元J605是怎么控制的? /218
13. 大众第五代防盗系统是怎样的? /219
14. 朗逸Kessy无钥匙系统的特点是什么? /220
15. 怎样诊断无钥匙系统? /221
16. 奥迪A5高级钥匙无钥匙工作流程是怎样的? /221

17. 什么情况下防盗系统进入警戒状态? /222
18. 防盗系统的触发报警条件是什么? /222
19. 怎么解除防盗系统报警? /222
20. 遥控钥匙失灵是什么原因? /223
21. 怎么检修防盗系统导致的发动机不能起动? /223
22. 怎么检修发动机无法起动, 防盗指示灯闪烁故障? /224
23. 怎么设定大众途锐遥控器? /224
24. 怎么设定大众途观遥控器? /224
25. 怎么设定甲壳虫遥控器? /225
26. 怎么设定大众途安遥控器? /225
27. 怎么设定高尔夫遥控器? /225
28. 怎么设定帕萨特遥控器? /225
29. 怎么设定奥迪Q5轿车遥控器? /226
30. 怎么设定奥迪Q7轿车遥控器? /226
31. 怎么设定奥迪A8轿车遥控器? /226
32. 怎么设定奥迪A6轿车遥控器? /227
33. 怎么检修防盗导致的发动机起动异常? /228



第七章

电动车窗和天窗

Page

229

1. 车窗系统是怎样控制的? /229
2. 电动车窗是怎么控制的? /229
3. 电动玻璃升降器电机是怎么控制的? /229
4. 电动车窗防夹功能是怎样控制的? /230
5. 雅阁电动车窗是怎么控制的? /230
6. 怎么检修雅阁电动车窗故障? /230
7. 怎么检修和排除朗逸电动车窗不能升降? /232
8. 怎么检修和排除右前车门车窗玻璃升降器不能升降故障? /234
9. 怎么检修和排除天窗故障? /234
10. 怎么检修POLO玻璃升降器不能正常工作? /235



第八章

刮水/洗涤系统

Page

236

1. 凯越无雨量传感器的刮水系统是怎样控制的? /236
2. 凯越刮水器高速控制电路路径是怎样的? /236
3. 凯越刮水器的低速控制电路路径是怎样的? /236
4. 凯越刮水器的间歇动作控制电路路径是怎样的? /237
5. 凯越刮水片自动复位的控制电路路径是怎样的? /238
6. 凯越电动洗涤液泵的控制电路路径是怎样的? /238
7. 凯越自动空调除雾模式的控制电路路径是怎样的? /239
8. 怎么检修刮水器系统不工作? /239
9. 怎么检修刮水器系统无高速挡? /240
10. 怎么检修刮水器系统无低速挡? /240
11. 怎么检修刮水器系统无间歇挡? /240
12. 怎么排除凯越车的雨刷器故障? /241



第九章

自动变速器电控系统

Page

242

1. 什么是AMT变速器? /242
2. 什么是DCT变速器? /242
3. 什么是CVT变速器? /243
4. 什么是AT变速器? /244
5. 自动变速器驻车制动装置结构和作用是怎样的? 如何操作? /245
6. 解液压控制阀体的作用是什么? 包括哪些组件? /245
7. 解液压控制阀体的作用是什么? 包括哪些组件? /245
8. 电磁阀供油限压阀容易出现哪些问题? /246
9. 大众01M/01N 阀体中的电磁阀调节阀有什么作用? /246
10. 主调压阀(阀体内部)有什么作用? /246
11. 增压阀的作用是什么? /247
12. 什么是扭矩信号阀? /247
13. 换挡控制策略包括哪些方面? /248
14. 市区行驶换挡策略是什么? /248
15. 上坡路行驶换挡策略是什么? /248
16. 下坡路行驶换挡策略是什么? /249
17. 弯路行驶换挡策略是什么? /249
18. 冰雪路面行驶换挡策略是什么? /249
19. 高原地区行驶换挡策略是什么? /249
20. 换挡点力矩平衡(重叠控制)