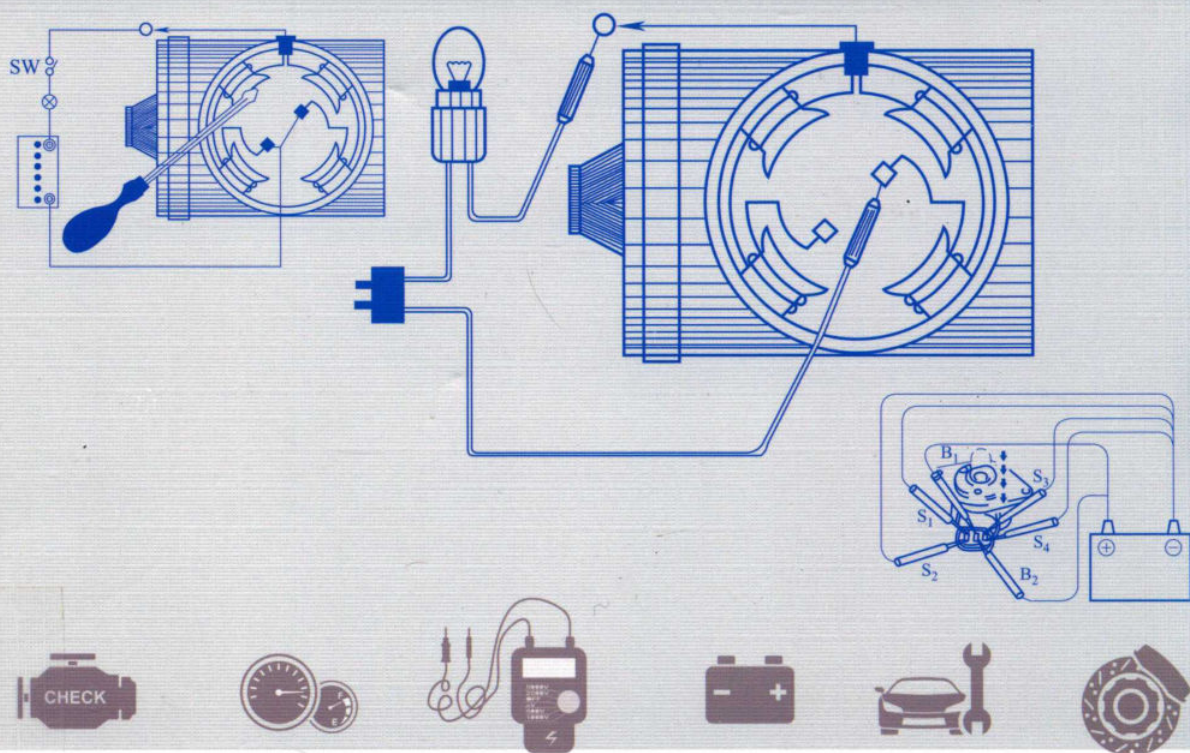


1000 XIANG QICHE DIANGONG  
BIHUI JINENG WANQUAN ZHANGWO

# 1000项

# 汽车电工必会技能 完全掌握

周晓飞 主编



化学工业出版社

1000 XIANG QICHE DIANGONG  
BIHUI JINENG WANQUAN ZHANGWO

# 1000<sub>项</sub>

## 汽车电工必会技能 完全掌握

➔ 本书从一线汽车电工角度出发编写谋划，精选了1000项与汽车电工日常工作相关的实际问题，尤其是一些重点、难点和容易被普通工人疏忽的问题，给出解决方案。

➔ 问题涵盖汽车启动和充电系统、发动机和自动变速器电控系统、空调系统、照明和信号系统、防盗和中控门锁系统、刮水和洗涤系统、电子转向和电控悬架系统、制动和稳定系统、乘员保护系统、电动车窗和天窗、汽车电子电路等。

➔ 本书故障维修实例均出自维修一线技师的战果，即学即用，是一本对汽车维修人员非常有用的培训与指导用书。

➔ 全书内容通俗易懂、注重实践，有助于汽车电工快速解决车间一线的实际维修问题，既能学到维修知识，又能掌握维修技能。



化学工业出版社汽车图书

官网: <http://qc.cip.com.cn/>

微博: [weibo.com/cipautobooks/](http://weibo.com/cipautobooks/)

销售分类建议: 汽车/汽车维修

ISBN 978-7-122-34535-6



9 787122 345356 >

定价: 99.00元

1000 XIANG QICHE DIANGONG  
BIHUI JINENG WANQUAN ZHANGWO

1000 项

# 汽车电工必会技能 完全掌握

周晓飞 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

### 图书在版编目 ( CIP ) 数据

1000项汽车电工必会技能完全掌握 / 周晓飞主编. —北京: 化学工业出版社, 2019.8

ISBN 978-7-122-34535-6

I. ① 1… II. ①周… III. ①汽车 - 电工技术 IV. ① U463.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 095838 号

---

责任编辑: 黄 滢  
责任校对: 宋 玮

文字编辑: 冯国庆  
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: 三河市延风印装有限公司

装 订: 三河市宇新装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张23¼ 字数585千字 2019年10月北京第1版第1次印刷

---

购书咨询: 010-64518888

售后服务: 010-64518899

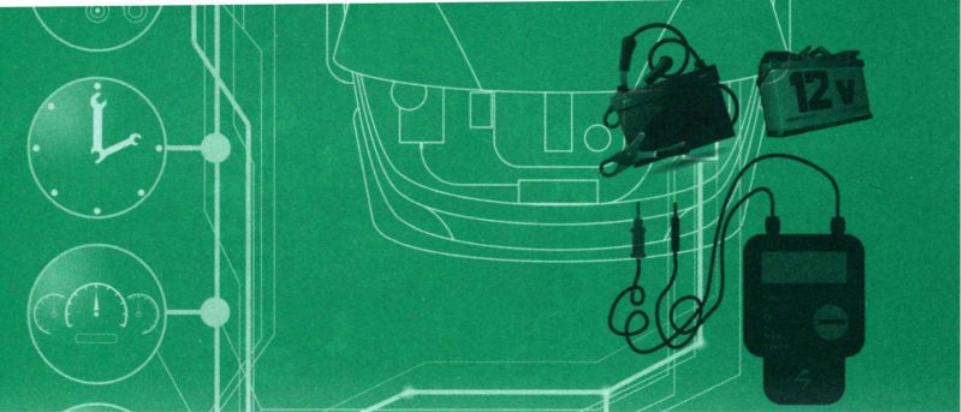
网 址: <http://www.cip.com.cn>

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: 99.00元

版权所有 违者必究



# 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愈来愈大，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仅仅是单纯的机械维修作业方式，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相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操作本领、提高汽车电气维修实践技能，我们特编写了此书。本书结合笔者多年来指导汽车电工的实践经验，以问答的形式，介绍了汽车电工维修作业过程中经常遇到的一些重点、难点和容易疏忽的问题。全书内容通俗易懂、注重实践，有助于汽车电工快速解决车间一线的实际维修问题，既能学到维修知识，又能学会维修技能。

本书在编写过程中着重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 余项与汽车电工日常工作相关的实际问题，给出详细解决方案，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之手。

## （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，是一本对汽车电工非常有用的培训与指导用书。

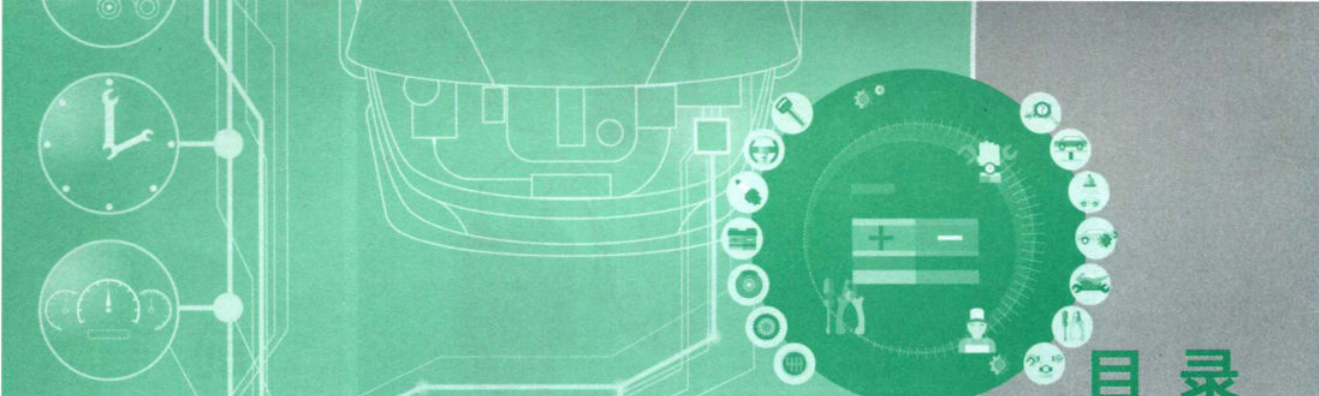
本书内容共分十四章，依次为汽车结构简述、汽车启动和充电系统、发动机电子控制系统、空调系统、照明和信号系统、防盗和中控门锁系统、电动车窗和天窗、刮水 / 洗涤系统、自动变速器电控系统、电子转向和电控悬架系统、制动和稳定电子控制系统、汽车电子和电路、乘员保护系统、其他电气装置。

本书由周晓飞主编，参加编写的人员还有万建才、王立飞、边先锋、赵朋等。编写过程中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，在此一并表示衷心的感谢！

本书适合维修一线的汽车电工阅读，也可作为专业院校师生以及汽车维修培训机构的参考教材。

由于笔者水平有限，书中难免有不妥之处，敬请广大读者朋友批评指正。

编者



# 目录

## 第一章 汽车结构简述

- |                                       |                              |
|---------------------------------------|------------------------------|
| 1. 汽车电子控制系统包括哪些部分? .....1             | 10. 什么是串联式混合动力? 有何特点? .....3 |
| 2. 发动机电气系统的构成是怎样的? .....1             | 11. 什么是并联式混合动力? 有何特点? .....4 |
| 3. 发动机电控喷射系统的基本原理是什么? .....1          | 12. 什么是混联式混合动力? 有何特点? .....4 |
| 4. 自动变速器电子控制系统是怎样的? .....2            | 13. 什么是插电式混合动力? 有何特点? .....5 |
| 5. 电控悬架系统有哪些部件? 如何布局的? 各有什么作用? .....2 | 14. 什么是纯电动汽车? .....6         |
| 6. 电子助力转向系统有哪些部件? 有什么作用? .....3       | 15. 纯电动汽车主要结构组成是怎样的? .....6  |
| 7. 电动汽车包括哪几种? .....3                  | 16. 什么是燃料电池汽车? .....7        |
| 8. 混合动力汽车有什么特点? .....3                | 17. 什么是太阳能汽车? .....7         |
| 9. 混合动力汽车有哪些类型? .....3                |                              |

## 第二章 汽车启动和充电系统

- |                                   |                                    |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| 一、蓄电池.....9                       | 11. 怎样用玻璃管测量蓄电池电解液液面高度? .....11    |
| 1. 汽车用蓄电池规格是怎样表示的? .....9         | 12. 怎样用目视检测蓄电池电解液液面高度? .....11     |
| 2. 怎样判断蓄电池性能? .....10             | 13. 怎样测试蓄电池负载容量? .....11           |
| 3. 什么是蓄电池的额定容量? 检测时需注意什么? .....10 | 14. 如何确定蓄电池的充电状态? 蓄电池怎样充电? .....12 |
| 4. 什么是蓄电池的储备容量? .....10           | 15. 怎样进行蓄电池充电系统测试? .....12         |
| 5. 蓄电池启动容量是怎样规定的? .....10         | 16. 怎样诊断和解决蓄电池故障? .....13          |
| 6. 蓄电池低温启动能力是怎样规定的? .....10       | 17. 电解液会冻结吗? .....13               |
| 7. 免维护干荷蓄电池是怎样规定的? .....11        | 18. 车辆存放期间的蓄电池怎么保护? .....13        |
| 8. 普通蓄电池是怎样规定的? .....11           | 19. 蓄电池维护和使用应注意什么? .....13         |
| 9. 怎样目视识别蓄电池极柱的极性? .....11        | 20. 双蓄电池系统是怎样的? .....14            |
| 10. 怎样用直流电压表检测识别蓄电池极柱的极性? .....11 | 21. 双蓄电池系统起动机蓄电池线路有什               |

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| 么作用? .....                                  | 14 |
| 22. 什么是双蓄电池系统主蓄电池<br>线路? .....              | 14 |
| 23. 什么是双蓄电池系统中央电气设备<br>切断? .....            | 14 |
| 24. 什么是双蓄电池系统静止电流<br>切断? .....              | 14 |
| 25. 什么是双蓄电池系统紧急运行<br>模式? .....              | 14 |
| 26. 什么是双蓄电池系统紧急 P 功能<br>模式? .....           | 15 |
| 27. 什么是双蓄电池系统组合仪表<br>显示? .....              | 15 |
| 28. 双蓄电池系统启动模式是怎样工<br>作的? .....             | 15 |
| 29. 双蓄电池系统发动机运行模式是怎样<br>工作的? .....          | 15 |
| 30. 双蓄电池系统用电设备切断模式是怎样<br>工作的? .....         | 15 |
| 31. 双蓄电池系统发动机运行时用电设备切<br>断模式是怎样工作的? .....   | 15 |
| 32. 双蓄电池系统发动机熄火时用电设备电<br>路切断模式是怎样工作的? ..... | 15 |
| 33. 为什么使用能量管理系统? .....                      | 16 |
| 34. 能量管理中蓄电池导线有什么<br>特点? .....              | 16 |
| 35. 为什么要使用安全型蓄电池接线柱<br>(SBK)? .....         | 16 |
| 36. 电源管理系统是怎么控制的? .....                     | 16 |
| 37. 电源管理系统中蓄电池管理器的任务是<br>什么? .....          | 17 |
| 38. 电源管理控制单元包括哪些功能模块?<br>作用是什么? .....       | 17 |
| 39. 静态电流管理器的任务是什么? 有什么<br>功能? .....         | 17 |
| 40. 电源管理系统关闭等级控制原理是<br>什么? .....            | 18 |
| 41. 静态电流管理器逐级降低静态电流作<br>用是什么? .....         | 18 |
| 42. 智能型蓄电池传感器功能有哪些? .....                   | 19 |
| 43. 智能型蓄电池传感器的结构和电路是怎<br>样的? 怎样测量? .....    | 20 |

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| 二、发电机 .....                            | 22 |
| 44. 发电机有什么作用? 组成部件有<br>哪些? .....       | 22 |
| 45. 为什么汽车交流发电机是直流<br>输出? .....         | 22 |
| 46. 发电机是怎样发电的? .....                   | 22 |
| 47. 什么是普通硅整流发电机? .....                 | 23 |
| 48. 什么是整体式硅整流发电机? .....                | 23 |
| 49. 什么是无刷硅整流发电机? .....                 | 23 |
| 50. 带有励磁机的无刷硅整流发电机有什<br>么特点? .....     | 23 |
| 51. 6 管发电机的结构是怎样的? .....               | 23 |
| 52. 8 管发电机的结构是怎样的? .....               | 24 |
| 53. 9 管发电机的结构是怎样的? .....               | 24 |
| 54. 11 管发电机的结构是怎样的? .....              | 24 |
| 55. 发电机调节器有什么作用? .....                 | 24 |
| 56. 晶体管调节器是怎么工作的? .....                | 24 |
| 57. 集成电路电压调节器有什么特点? 它是<br>怎么工作的? ..... | 24 |
| 58. 电压调节器的电路组成是怎<br>样的? .....          | 24 |
| 59. 测量各接线柱之间的电阻有什么<br>作用? .....        | 25 |
| 60. 发电机空载试验的目的是什么? .....               | 25 |
| 61. 发电机负载试验的目的是什么? .....               | 25 |
| 62. 怎样检测与维修转子组件? .....                 | 25 |
| 63. 怎样检测整流器? .....                     | 25 |
| 64. 怎样诊断和排除发电机充电故障? .....              | 25 |
| 65. 发电机不发电的原因有哪些? .....                | 26 |
| 66. 发电机发电量不足有什么表现? 原因<br>有哪些? .....    | 26 |
| 67. 发电机发电量过高的原因有<br>哪些? .....          | 26 |
| 68. 充电电流不稳定的原因有哪些? 怎样<br>排除? .....     | 27 |
| 69. 怎样识别发电机接线柱? .....                  | 27 |
| 70. 怎样检测交流发电机定子? .....                 | 27 |
| 71. 怎样检测集成电路电压调节器? .....               | 27 |
| 72. 怎么判断充电系统异常? .....                  | 28 |
| 73. 怎么检查充电系统? .....                    | 28 |
| 74. 为什么使用智能化发电机调节<br>IGR? .....        | 29 |

|                                   |    |                                   |    |
|-----------------------------------|----|-----------------------------------|----|
| 75. 智能化发电机调节 IGR 有什么特点? .....     | 29 | 100. 怎么检修发电机输出电压低? .....          | 38 |
| 76. 智能化发电机调节 IGR 有哪几个运行状态? .....  | 29 | 三、启动系统 .....                      | 39 |
| 77. 智能化发电机调节系统较低功能运行状态是怎样的? ..... | 29 | 101. 起动机的任务是什么? .....             | 39 |
| 78. 智能化发电机调节系统中等功能运行状态是怎样的? ..... | 29 | 102. 起动机内部电路是怎样的? .....           | 39 |
| 79. 智能化发电机调节系统较高功能运行状态是怎样的? ..... | 30 | 103. 起动机由哪些部件组成? .....            | 40 |
| 80. 智能化发电机有哪些功能? .....            | 30 | 104. 起动机直流电机的作用是什么? .....         | 40 |
| 81. 智能化发电机电路结构及特性是怎样的? .....      | 30 | 105. 起动机操纵机构的作用是什么? .....         | 41 |
| 82. 智能化发电机有哪些故障? 显示的波形是怎样的? ..... | 31 | 106. 起动机传动机构的作用是什么? .....         | 41 |
| 83. 什么情况下需要检修充电系统? .....          | 32 | 107. 怎样识别起动机上的接线柱? .....          | 41 |
| 84. 怎么检查蓄电池自行放电? .....            | 32 | 108. 车辆启动工作过程是怎样的? .....          | 41 |
| 85. 怎样检查蓄电池电压低? .....             | 33 | 109. 点火开关直接控制的启动电路是怎样的? .....     | 42 |
| 86. 怎样检测发电机转子? .....              | 33 | 110. 启动继电器控制的启动电路是怎样的? .....      | 42 |
| 87. 怎样检测发电机定子? .....              | 34 | 111. 具有防盗功能的启动电路是怎样的? .....       | 43 |
| 88. 发电机调节器正极管和负极管怎么区分? .....      | 34 | 112. 什么情况下需要检查起动机故障? .....        | 43 |
| 89. 怎样检测发电机调节器正极管? .....          | 34 | 113. 起动机不转的原因有哪些? .....           | 43 |
| 90. 怎样检测发电机调节器负极管? .....          | 34 | 114. 怎样判断起动机不转? .....             | 43 |
| 91. 怎样检查发电机电刷? .....              | 35 | 115. 起动机运转无力是什么原因? .....          | 44 |
| 92. 怎样检测发电机电压降? .....             | 35 | 116. 起动机单向离合器的作用是什么? .....        | 44 |
| 93. 怎样拆解发电机? .....                | 35 | 117. 起动机空转是什么原因? .....            | 44 |
| 94. 怎么检修充电不稳定故障? .....            | 36 | 118. 怎么检查起动机空转? .....             | 44 |
| 95. 怎么检修发电机发电不足故障? .....          | 36 | 119. 怎么检测起动机电枢? .....             | 45 |
| 96. 什么故障导致充电指示灯点亮? 怎样排除? .....    | 37 | 120. 怎么检查起动机电刷? .....             | 46 |
| 97. 怎么诊断蓄电池电量不足导致的车辆不能启动? .....   | 37 | 121. 怎么检测起动机电磁开关? .....           | 46 |
| 98. 怎么诊断电刷磨损导致发电机输出电压低? .....     | 38 | 122. 怎么判断电磁开关保持线圈故障? .....        | 46 |
| 99. 怎么排除蓄电池保养不当导致蓄电池损坏? .....     | 38 | 123. 怎么判断电磁开关吸引线圈故障? .....        | 47 |
|                                   |    | 124. 怎么检修起动机控制故障? .....           | 47 |
|                                   |    | 125. 怎样检修发动机不能正常启动? .....         | 47 |
|                                   |    | 126. 起动机中的哪些部件可以维修或单独更换再使用? ..... | 48 |

### 第三章 发动机电控系统

|                           |    |                                |    |
|---------------------------|----|--------------------------------|----|
| 一、发动机电控系统的电源和控制单元功能 ..... | 49 | 1. 什么是发动机控制单元? 其主要功能是什么? ..... | 49 |
|---------------------------|----|--------------------------------|----|

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 2. 发动机控制单元是怎样工作的? .....              | 49 |
| 3. 发动机控制单元内部有哪些重要元件? .....           | 49 |
| 4. 什么是发动机控制单元常供电? .....              | 50 |
| 5. 什么是发动机控制单元的点火开关电源? .....          | 50 |
| 6. 燃油泵继电器在控制电源系统中是怎样工作的? .....       | 51 |
| 7. 燃油喷射喷油量控制是怎么回事? .....             | 51 |
| 8. 断油控制是怎么回事? .....                  | 51 |
| 9. 燃油泵控制是怎么回事? .....                 | 51 |
| 10. 理想空燃比和闭环控制是怎么回事? .....           | 51 |
| 11. 什么是点火提前角控制? .....                | 51 |
| 12. 点火提前角控制是怎样实现的? .....             | 52 |
| 13. 爆震控制是怎么回事? .....                 | 52 |
| 14. 怠速控制是怎么回事? .....                 | 52 |
| 15. 排放控制是怎么回事? .....                 | 52 |
| 16. 车载自诊断和 CAN 总线接口是怎么回事? .....      | 52 |
| 二、发动机电控系统技术 .....                    | 52 |
| 17. 双凸轮轴可变气门正时系统的作用和特点是什么? .....     | 52 |
| 18. 全可变进气门系统的作用和特点是什么? .....         | 53 |
| 19. 可变气门的作用和特点是什么? .....             | 54 |
| 20. VVT-i 的作用和特点是什么? .....           | 55 |
| 21. 双 VVT-i 系统的作用和特点是什么? .....       | 55 |
| 22. i-VTEC 的作用和特点是什么? .....          | 56 |
| 23. 可变进气系统的作用和特点是什么? .....           | 56 |
| 24. 可变进气系统的原理是什么? .....              | 56 |
| 25. 什么是可变排量? .....                   | 57 |
| 26. 怎么实现可变排量? .....                  | 57 |
| 27. 缸内直喷技术有什么特点? .....               | 58 |
| 28. TFSI 发动机和 TSI 发动机有什么区别? .....    | 58 |
| 29. SIDI 发动机有什么特点? .....             | 58 |
| 30. 涡轮增压器是什么原理? 有什么特点? .....         | 59 |
| 31. 机械增压器是什么原理? 有什么特点? .....         | 59 |
| 32. 双涡轮增压器是什么原理? 有什么特点? .....        | 60 |
| 33. 全变量进气系统的作用是什么? 怎么工作? .....       | 61 |
| 34. 增压空气冷却系统的作用是什么? 有哪些优点? .....     | 61 |
| 35. 高精度直喷系统(HPI)的作用是什么? 怎么工作? .....  | 62 |
| 36. 双气流式进气管的作用是什么? 怎么工作? .....       | 62 |
| 三、电控系统原理和应用 .....                    | 63 |
| 37. 凸轮轴传感器的作用原理是什么? .....            | 63 |
| 38. 曲轴位置传感器的作用原理是什么? .....           | 63 |
| 39. 空气质量计的作用原理是什么? 失效影响有哪些? .....    | 64 |
| 40. 进气温度传感器的作用原理是什么? .....           | 65 |
| 41. 冷却液温度传感器的作用原理是什么? 失效影响有哪些? ..... | 65 |
| 42. 偏心轴传感器的作用原理是什么? 失效影响有哪些? .....   | 66 |
| 43. 水箱出口上的温度传感器的作用原理是什么? .....       | 67 |
| 44. 加速踏板模块的作用原理是什么? 失效影响有哪些? .....   | 67 |
| 45. 进气压力传感器的作用原理是什么? 失效影响有哪些? .....  | 67 |
| 46. 爆震传感器的作用原理是什么? 失效影响有哪些? .....    | 68 |
| 47. 氧传感器的作用原理是什么? .....              | 68 |
| 48. 宽带氧传感器的作用原理是什么? .....            | 69 |
| 49. 后氧传感器的作用是什么? 怎么调校? .....         | 69 |
| 50. 废气催化转换器的作用是什么? 怎么监控? .....       | 70 |
| 51. 温度油位传感器的作用原理是                    |    |

|                                       |    |                                    |    |
|---------------------------------------|----|------------------------------------|----|
| 什么? .....                             | 70 | 76. 发动机无着火征兆什么原因? .....            | 79 |
| 52. 油压开关的作用是什么? .....                 | 70 | 77. 怎么检修点火系统故障导致的发动机无着火征兆? .....   | 80 |
| 53. 制动信号灯开关的作用原理是什么? .....            | 70 | 78. 怎么检修燃油控制系统故障导致的发动机无着火征兆? ..... | 80 |
| 54. 电子气门控制伺服电机的控制原理是什么? 怎样调校? .....   | 71 | 79. 发动机有着火征兆但不能启动什么原因? .....       | 80 |
| 55. 电子节气门调节器的作用原理是什么? 怎样调校? .....     | 72 | 80. 发动机不着车的故障原因有哪些? .....          | 80 |
| 56. VANOS 电磁阀的作用是什么? 是怎样调节和控制的? ..... | 73 | 81. 有油有火时启动不着车的故障原因有哪些? .....      | 81 |
| 57. 增压压力调节装置的作用是什么? 怎么工作? .....       | 73 | 82. 有火无油时点不着车的故障原因有哪些? .....       | 81 |
| 58. 循环空气减压控制的作用是什么? .....             | 74 | 83. 发动机热车不易启动的故障原因有哪些? .....       | 81 |
| 59. 增压空气冷却系统是怎么工作的? .....             | 74 | 84. 热车易启动、冷车不易启动的故障原因有哪些? .....    | 81 |
| 60. 二次空气系统的工作过程和原理是怎样的? .....         | 75 | 85. 发动机启动后怠速忽高忽低故障原因有哪些? .....     | 81 |
| 61. 二次空气系统的作用什么? .....                | 75 | 86. 启动后怠速高的故障原因有哪些? .....          | 81 |
| 62. 二次空气泵是怎么工作的? .....                | 76 | 87. 发动机控制单元故障有哪些? .....            | 82 |
| 63. 二次空气阀是怎么工作的? .....                | 76 | 88. 发动机控制单元替换原则是什么? .....          | 82 |
| 64. 二次空气系统的监控是怎样的? .....              | 76 | 89. 为什么一辆汽车会配有两个发动机控制单元? .....     | 82 |
| 65. 什么是空燃比? 有什么作用? .....              | 77 | 90. 如何检测空气流量计? .....               | 83 |
| 66. 计算机空燃比控制策略是怎样的? .....             | 77 | 91. 如何检测第 6 代热膜式空气流量计? .....       | 83 |
| 67. 怎样理解喷油脉宽? .....                   | 77 | 92. 怎么检修凸轮轴位置传感器故障? .....          | 85 |
| 68. 电动冷却液泵怎么实现冷却? .....               | 78 | 93. 怎么检修凯美瑞轿车怠速抖动故障? .....         | 85 |
| 69. 发动机启动困难有哪些重要原因? .....             | 78 | 94. 怎么检修启动故障? .....                | 86 |
| 70. 发动机冷启动困难有哪些重要原因? .....            | 78 | 95. 怎么检修挂挡熄火故障? .....              | 86 |
| 71. 怎么检修燃油压力导致的发动机启动困难? .....         | 78 | 96. 怎么判断炭罐电磁阀损坏导致的故障? .....        | 87 |
| 72. 怎么检修 ISC 故障导致的发动机启动困难? .....      | 79 | 97. 怎么排除排气管放炮故障? .....             | 87 |
| 73. 怎么检修冷却液温度传感器故障导致的发动机启动困难? .....   | 79 | 98. 怎么排除加速踏板导致的故障? .....           | 88 |
| 74. 怎么检修转速信号传感器故障导致的发动机启动困难? .....    | 79 | 99. 怎么检修节气门损坏导致的故障? .....          | 88 |
| 75. 发动机不能启动故障有哪些原因? .....             | 79 |                                    |    |

|                            |    |                           |     |
|----------------------------|----|---------------------------|-----|
| 100. 怎么检查机油灯报警? .....      | 89 | 波形? .....                 | 97  |
| 101. 怎么检修和排除机油灯报警? .....   | 89 | 127. 怎么分析点火过早导致的击穿电压过     |     |
| 102. 怎么检修和排除喷油器泄漏导致        |    | 低波形? .....                | 98  |
| 缺缸? .....                  | 90 | 128. 怎么分析点火过迟导致的击穿电压过     |     |
| 103. 怎么检修和排除喷油器积碳导致发动      |    | 高波形? .....                | 98  |
| 机加速不力? .....               | 90 | 129. 怎样判断火花塞已损坏? .....    | 98  |
| 104. 怎么检修和排除汽油滤清器堵塞导致      |    | 130. 怎样判断火花塞已烧蚀? .....    | 98  |
| 加速无力? .....                | 91 | 131. 转速传感器会发生哪些故障? .....  | 98  |
| 105. 怎么检修和排除压力调节器堵塞导致      |    | 132. 爆震传感器发生故障对发动机有什么     |     |
| 尾气冒黑烟? .....               | 91 | 影响? .....                 | 99  |
| 106. 进气系统有问题会导致哪些故障? 如     |    | 133. 怎么检查和排除点火线圈故障? ..... | 99  |
| 何处理? .....                 | 92 | 134. 怎么检查和排除火花塞导致的游车      |     |
| 107. 节气门有问题会导致哪些故障? 怎样     |    | 故障? .....                 | 100 |
| 排除? .....                  | 92 | 135. 火花塞热值不正确对发动机有什么影     |     |
| 108. 怎么检查和排除离合器踏板开关导致      |    | 响? 如何检修? .....            | 100 |
| 的故障? .....                 | 92 | 136. 辛烷值对点火提前角有什么         |     |
| 109. 机油尺未插到位会导致什么特殊        |    | 影响? .....                 | 100 |
| 故障? .....                  | 92 | 137. 如何分析点火提前角? .....     | 100 |
| 110. 怎么判断氧传感器故障? .....     | 93 | 138. 什么是发动机失火? .....      | 101 |
| 111. 排放控制主要的监控对象是什么? 监     |    | 139. 失火监测的基本原理是什么? .....  | 101 |
| 控项目有哪些? .....              | 93 | 140. 失火监控的判断方法有哪些? .....  | 101 |
| 112. OBD 有哪几种形式? .....     | 93 | 141. 失火监测功能是如何实现的? .....  | 102 |
| 113. 过量空气系数调节系统的组成是怎       |    | 142. 如何判断失火类型? .....      | 103 |
| 样的? .....                  | 93 | 143. 失火信息是如何采集的? .....    | 104 |
| 114. 怎么检查和排除燃油消耗大? .....   | 94 | 144. 发动机运行平稳性和失火怎样识别?     |     |
| 115. 怎么检查和排除发动机怠速不稳? ..... | 94 | 二者之间有什么关系? .....          | 104 |
| 116. 怎么检查和排除涡轮增压器漏气导致      |    | 145. 曲轴轴间间隙大会导致发动机熄       |     |
| 提速很慢? .....                | 95 | 火吗? .....                 | 105 |
| 117. 怎么检查和排除 EGR 阀故障导致发    |    | 146. 怎么检查和排除启动困难          |     |
| 动机加速慢? .....               | 95 | 故障? .....                 | 106 |
| 118. 点火提前角对发动机性能有什么        |    | 147. 怎么检查和排除低速熄火          |     |
| 影响? .....                  | 96 | 故障? .....                 | 106 |
| 119. 哪些因素影响点火提前角? .....    | 96 | 148. 怎么检查和排除发动机无法         |     |
| 120. 点火单缸波形测试主要作用是         |    | 启动? .....                 | 106 |
| 什么? .....                  | 96 | 149. 怎么检查和排除前氧传感器导致的      |     |
| 121. 怎么分析点火波形? .....       | 96 | 故障? .....                 | 106 |
| 122. 怎么分析单缸急加速波形? .....    | 97 | 150. 怎么检查和排除废气管漏气导致的      |     |
| 123. 怎么分析高压线断路故障波形? .....  | 97 | 故障? .....                 | 107 |
| 124. 怎么分析高压线短路故障波形? .....  | 97 | 151. 怎么样检查怠速电磁阀? .....    | 107 |
| 125. 怎么分析火花塞积炭故障波形? .....  | 97 | 152. 怎么检查和排除挂挡起步熄火        |     |
| 126. 怎么分析喷油嘴堵塞的故障          |    | 故障? .....                 | 107 |

153. 智能蓄电池传感器的作用是什么? ..... 108
154. 怎么检查和排除怠速“游车”故障? ..... 108
155. 怎么检测冷却液温度传感器? ..... 108
156. 怎么检测曲轴位置传感器? ..... 108
157. 凸轮轴位置传感器与点火是什么关系? ..... 109
158. 怎么检测爆震传感器? ..... 109
159. 怎么进行氧传感器反馈电压测试? ..... 110
160. 怎么用电压判断氧传感器故障? ..... 110
161. 怎么进行氧传感器加热器电阻检测? ..... 111
162. 电动燃油泵是怎么运行的? ..... 111
163. 电动燃油泵继电器动作电路和工作电路是怎样的? ..... 111
164. 怎么检查燃油泵电机故障? ..... 112
165. 怎么用传统的方法测试喷油器? ..... 112
166. 怎么测试喷油器单体? ..... 112
167. 怎么用断油(缸)方法测试喷油器? ..... 112
168. 怎么测量喷油器电磁线圈阻值? ..... 112
169. 喷油器控制电路是怎样的? ..... 113
170. OBD-II 维修有哪些关键点? ..... 113
171. 传感器自诊断原理是什么? ..... 114
172. 水温传感器故障是怎样设置的? ..... 115
173. 汽车常用控制单元地址是哪些? ..... 116
174. 怎么对控制单元进行编码? ..... 116
175. 故障诊断仪无法进入发动机系统是什么原因? ..... 116
176. 发动机控制单元自诊断功能有哪些? ..... 117
177. 发动机控制单元如何识别传感器故障? ..... 117
178. 发动机控制单元怎么判断执行器故障? ..... 117
179. 怎样判断发动机控制单元本身的故障? ..... 118
180. 发动机控制单元损坏的原因主要有哪一些? ..... 118
181. 怎么判断发动机控制单元是否损坏? ..... 118
182. 怎么检修加速不良且仪表板显示异常? ..... 118
183. 发动机热量管理系统是怎样的? ..... 119
184. 怎么检修发动机温度过高故障? ..... 119
185. 机油状态传感器主要测量哪些参数? 结构功能是怎样的? ..... 120

## 第四章 空调系统

1. 汽车空调有哪些功能? 汽车空调系统由哪几部分组成? ..... 122
2. 汽车空调制冷系统由哪些部件组成? ..... 122
3. 汽车空调制冷系统的功能是什么? ..... 122
4. 汽车空调制冷循环是怎么工作的? ..... 123
5. 空调制冷系统制冷过程中压力和温度是怎样变化的? ..... 123
6. 汽车空调制冷的基本原理是什么? ..... 123
7. 空调制冷系统的工作原理是什么? ..... 124
8. 冷冻油有哪些作用? ..... 124
9. 空调系统对冷冻油有什么要求? 如何正确选择冷冻油? ..... 124
10. 加注冷冻油要注意哪些事项? ..... 124
11. 制冷剂 R134a 的特点是什么? 与 R12 有何不同? ..... 125
12. 进行制冷剂循环回路方面的工作要注意哪些事项? ..... 125

|                                      |     |                                   |     |
|--------------------------------------|-----|-----------------------------------|-----|
| 13. 外部调节式空调压缩机有什么特点和功用? .....        | 125 | 43. 内循环模式(进气模式)控制系统由哪些组成部件? ..... | 137 |
| 14. 储液罐和干燥器有什么作用? 是怎么工作的? .....      | 126 | 44. 鼓风机电机控制模块是怎样工作的? .....        | 137 |
| 15. 蒸发器的结构是怎样的? .....                | 126 | 45. 空气质量传感器是怎样工作的? .....          | 137 |
| 16. 蒸发器的任务是什么? .....                 | 127 | 46. 自动空调系统的结构组成和控制特点是怎样的? .....   | 138 |
| 17. 蒸发器的功能是什么? .....                 | 127 | 47. 自动空调系统暖风和冷气的调节及控制是怎样的? .....  | 139 |
| 18. 蒸发器温度传感器(温度调节器)是怎么工作的? .....     | 127 | 48. 什么是定排量空调系统? .....             | 140 |
| 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? .....  | 128 | 49. 什么是变排量空调系统? .....             | 141 |
| 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? ..... | 128 | 50. 汽车空调系统为什么采用变排量压缩机? .....      | 141 |
| 21. 膨胀阀有哪几种结构形式? .....               | 129 | 51. 变排量压缩机主要优点有哪些? .....          | 141 |
| 22. 膨胀阀的作用是什么? 如何实现? .....           | 129 | 52. 压力调节式变排量压缩机的工作原理是怎样的? .....   | 141 |
| 23. 膨胀阀有哪些性能指标? .....                | 129 | 53. 压力调节式变排量压缩机的工作过程是怎样的? .....   | 142 |
| 24. 内平衡膨胀阀的结构和工作原理是怎样的? .....        | 130 | 54. 什么是斜盘式压缩机? .....              | 142 |
| 25. 外平衡膨胀阀的结构是怎样的? .....             | 131 | 55. 斜盘式压缩机的工作原理是什么? .....         | 142 |
| 26. 外平衡膨胀阀是怎样工作的? .....              | 132 | 56. 摇板式压缩机的工作原理是什么? .....         | 142 |
| 27. H形膨胀阀的结构是怎样的? .....              | 132 | 57. 什么是旋叶式压缩机? .....              | 143 |
| 28. H形膨胀阀是怎样工作的? .....               | 132 | 58. 旋叶式压缩机的工作原理是什么? .....         | 143 |
| 29. 暖风是怎样产生的? .....                  | 133 | 59. 涡旋式压缩机是怎样工作的? .....           | 143 |
| 30. 空调通风方式有哪几种? .....                | 133 | 60. 汽车空调系统中常用的压力开关有哪些类型? .....    | 144 |
| 31. 什么是动压通风? .....                   | 133 | 61. 高压压力开关是怎样工作的? .....           | 144 |
| 32. 什么是强制通风? .....                   | 134 | 62. 触点常开型压力开关是怎么工作的? .....        | 144 |
| 33. 什么是综合通风? .....                   | 134 | 63. 触点常闭型压力开关是怎么工作的? .....        | 144 |
| 34. 空气净化装置有哪几种? 有什么作用? .....         | 134 | 64. 低压开关是怎么工作的? .....             | 144 |
| 35. 水暖式供暖系统热水循环是怎样的? .....           | 134 | 65. 三位压力开关的作用是什么? .....           | 145 |
| 36. 水暖式供暖系统中暖风是怎样形成的? .....          | 135 | 66. 车内外温度传感器的作用是什么? .....         | 145 |
| 37. 汽车空调配气系统是怎样工作的? .....            | 136 | 67. 蒸发器温度传感器的作用是什么? .....         | 145 |
| 38. 自动空调主要组成部件有哪些? .....             | 136 | 68. 冷却液温度传感器的作用是                  |     |
| 39. 自动空调系统有哪两种类型? 两者有何差别? .....      | 136 |                                   |     |
| 40. 自动空调系统是怎样工作的? .....              | 137 |                                   |     |
| 41. 什么是有效出气温度? 其温度控制系统有哪些组成部件? ..... | 137 |                                   |     |
| 42. 出风气流是怎么控制的? .....                | 137 |                                   |     |

|                                           |     |                                   |     |
|-------------------------------------------|-----|-----------------------------------|-----|
| 什么? .....                                 | 145 | 91. 怎样检测膨胀阀? .....                | 149 |
| 69. 日照传感器的作用是什么? .....                    | 145 | 92. 怎样检修冷凝器? .....                | 150 |
| 70. 日照传感器和雾气传感器是怎么工作的? .....              | 145 | 93. 汽车空调压缩机常见故障有哪些? .....         | 150 |
| 71. 制冷剂压力传感器是怎么工作的? .....                 | 146 | 94. 怎样使用歧管压力表? .....              | 150 |
| 72. 车内空气循环控制系统传感器 (AUC 传感器) 是怎么工作的? ..... | 146 | 95. 怎样从高压端充注制冷剂? .....            | 151 |
| 73. 暖风热交换器传感器的任务是什么? .....                | 146 | 96. 怎样从低压端充注制冷剂? .....            | 151 |
| 74. 通风温度传感器是怎么工作的? .....                  | 146 | 97. 怎样使用歧管压力表排放制冷剂? .....         | 151 |
| 75. 后座区脚部空间温度传感器是怎么工作的? .....             | 146 | 98. 怎么抽空调制冷系统真空? .....            | 151 |
| 76. 顶部出风口温度传感器是怎么工作的? .....               | 146 | 99. 怎么检查和排除日照传感器故障? .....         | 152 |
| 77. 双水阀是怎么工作的? .....                      | 147 | 100. 怎么检查和排除空气温度传感器故障? .....      | 153 |
| 78. 前部和后部制冷剂单向阀是怎么工作的? .....              | 147 | 101. 怎么检测压缩机不工作? .....            | 155 |
| 79. 自动空调系统有哪些主要执行元件? .....                | 147 | 102. 怎么检测压缩机产生噪声? .....           | 155 |
| 80. 自动空调电控单元 (ECU) 的作用是怎样的? .....         | 147 | 103. 怎么检测冷冻油不够? .....             | 155 |
| 81. 自动空调控制单元 (ECU) 怎么控制空调系统? .....        | 147 | 104. 怎么检测压缩机内部泄漏? .....           | 155 |
| 82. 自动空调中为什么要设置鼓风机转速控制? .....             | 147 | 105. 怎么检测压缩机外部泄漏? .....           | 155 |
| 83. 空调电气控制系统起什么作用? 怎么执行工作? .....          | 148 | 106. 怎么检测蒸发器? .....               | 155 |
| 84. 空调压力传感器的作用是什么? 怎么执行工作? .....          | 148 | 107. 怎么更换蒸发器? .....               | 155 |
| 85. 车外温度传感器的作用是什么? 怎么执行工作? .....          | 148 | 108. 怎么使用电子检漏仪对空调系统进行检漏? .....    | 156 |
| 86. 车内温度传感器的作用是什么? 怎么执行工作? .....          | 148 | 109. 怎么利用压力对空调系统进行检漏? .....       | 156 |
| 87. 蒸发器温度传感器的作用是什么? 怎么执行工作? .....         | 148 | 110. 怎么检修压缩机反复吸合故障? .....         | 156 |
| 88. 日照传感器的作用是什么? 怎么执行工作? .....            | 149 | 111. 怎么检修空调制冷效果差? .....           | 156 |
| 89. 什么是空调温度保护? .....                      | 149 | 112. 怎么检修空调系统不制冷? .....           | 157 |
| 90. 什么是空调压缩机过热保护? .....                   | 149 | 113. 空调系统高、低压均低是什么问题? .....       | 157 |
|                                           |     | 114. 空调系统低压表指示接近零、高压低是什么问题? ..... | 157 |
|                                           |     | 115. 空调系统高、低压均高是什么问题? .....       | 157 |
|                                           |     | 116. 空调系统高、低压两侧的压力均过高是什么问题? ..... | 157 |
|                                           |     | 117. 空调系统低压过高、高压稍高是什么问题? .....    | 158 |
|                                           |     | 118. 空调系统低压负压、高压异常是什么问题? .....    | 158 |

|                                     |     |                                  |     |
|-------------------------------------|-----|----------------------------------|-----|
| 119. 空调系统低压过高、高压过低是什么问题? .....      | 158 | 调故障? .....                       | 160 |
| 120. 怎么检修制冷剂或冷冻油导致的空调效果差? .....     | 158 | 131. 怎么检修和排除空调出风口吹热风故障? .....    | 161 |
| 121. 怎么检修制冷剂与冷冻油内有杂质导致的制冷效果差? ..... | 158 | 132. 怎么检修和排除低压管导致的空调不制冷故障? ..... | 161 |
| 122. 怎么检查冷凝器散热问题导致的空调效果差? .....     | 158 | 133. 水蒸气进入空调系统会导致什么故障? .....     | 162 |
| 123. 怎么检修压缩机皮带过松导致空调系统冷却效果下降? ..... | 158 | 134. 空气进入空调系统会导致什么故障? .....      | 162 |
| 124. 怎么检查和排除压缩机故障导致的空调不工作? .....    | 159 | 135. 制冷系统的高温高压有什么影响? .....       | 162 |
| 125. 为什么压缩机驱动盘因过载而导致内部故障? .....     | 159 | 136. 空调变频器的系统电路是怎样的? .....       | 162 |
| 126. 怎么检修温度传感器故障导致的空调制冷效果差? .....   | 159 | 137. 新鲜空气温度传感器有什么作用? .....       | 163 |
| 127. 怎么检修和排除空调压缩机反复吸合故障(一)? .....   | 160 | 138. 阳光传感器有什么作用? .....           | 163 |
| 128. 怎么检修和排除空调压缩机反复吸合故障(二)? .....   | 160 | 139. 空气质量传感器有什么作用? .....         | 164 |
| 129. 怎么检修空调冷风出风口温度高故障? .....        | 160 | 140. 足部通风口温度传感器有什么作用? .....      | 164 |
| 130. 怎么检修冷却液温度传感器导致的空               |     | 141. 定位电机有什么作用? .....            | 164 |

## 第五章 照明和信号系统

|                           |     |                               |     |
|---------------------------|-----|-------------------------------|-----|
| 1. 远光灯是怎么控制的? .....       | 166 | 制的? .....                     | 168 |
| 2. 怎样检修远光灯控制电路故障? .....   | 166 | 14. 怎样检修中央高位制动灯控制电路故障? .....  | 168 |
| 3. 驻车灯是怎么控制的? .....       | 166 | 15. 前转向信号电路是怎么控制的? .....      | 169 |
| 4. 怎样检修驻车灯控制电路故障? .....   | 166 | 16. 怎样检修前转向信号控制电路故障? .....    | 169 |
| 5. 乘客舱变光电路是怎么控制的? .....   | 167 | 17. 怎样检修转向信号电路对蓄电池短路? .....   | 169 |
| 6. 怎样检修乘客舱变光控制电路故障? ..... | 167 | 18. 怎样控制和调节氙气灯? .....         | 170 |
| 7. 前雾灯电路怎么控制的? .....      | 167 | 19. 氙气灯自适应大灯作用范围是什么? .....    | 170 |
| 8. 怎样检修前雾灯控制电路故障? .....   | 167 | 20. 氙气灯自适应调节装置内部结构是怎样的? ..... | 170 |
| 9. 制动灯电路是怎么控制的? .....     | 167 | 21. 怎样设定奥迪氙气大灯系统? .....       | 171 |
| 10. 怎样检修制动灯控制电路故障? .....  | 167 | 22. 怎么检修大众途锐照明距离调节装置          |     |
| 11. 牌照灯电路是怎么控制的? .....    | 168 |                               |     |
| 12. 怎样检修牌照灯控制电路故障? .....  | 168 |                               |     |
| 13. 中央高位制动灯电路是怎么控         |     |                               |     |

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 告灯点亮? .....                     | 172 |
| 23. 怎么操控转向信号灯和远光灯<br>开关? .....  | 172 |
| 24. 无眩目的远光灯辅助系统有什么<br>作用? ..... | 173 |

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| 25. 动态大灯光线水平调整装置是怎么控<br>制的? ..... | 173 |
| 26. 自适应转向大灯是怎么控制的? ..             | 173 |
| 27. 可变光是怎样分布的? .....              | 173 |
| 28. 大灯模块是怎么工作的? .....             | 174 |

## 第六章 防盗和中控门锁系统

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| 1. 什么是防盗系统? .....                       | 175 |
| 2. 基本的电子防盗系统有什么功能? ..                   | 175 |
| 3. 防盗系统有哪些基本组成部件? ....                  | 175 |
| 4. 防盗系统基本原理是什么? .....                   | 176 |
| 5. 防盗系统控制有什么特性? .....                   | 177 |
| 6. 大众第三代防盗系统是怎样的? ....                  | 177 |
| 7. 丢失钥匙怎么处理? .....                      | 178 |
| 8. 更换组合仪表后怎么处理? .....                   | 178 |
| 9. 大众第四代防盗系统是怎样的? ....                  | 178 |
| 10. 大众第四代防盗系统防盗单元是<br>怎样的? .....        | 179 |
| 11. 转向柱锁执行元件 N360 是怎么工<br>作的? .....     | 179 |
| 12. 后备厢盖控制单元 J605 的结构和功能<br>是怎样的? ..... | 179 |
| 13. 大众第五代防盗系统是怎样的? ..                   | 180 |
| 14. 朗逸 Kessy 无钥匙系统的特点是<br>什么? .....     | 181 |
| 15. 怎样诊断无钥匙系统? .....                    | 181 |
| 16. 奥迪 A5 高级钥匙无钥匙工作流程是怎<br>样的? .....    | 181 |

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| 17. 什么情况下防盗系统进入警戒<br>状态? .....        | 182 |
| 18. 防盗系统的触发报警条件是<br>什么? .....         | 182 |
| 19. 怎么解除防盗系统报警? .....                 | 182 |
| 20. 遥控钥匙失灵是什么原因? .....                | 182 |
| 21. 怎么检修防盗系统导致的发动机不能<br>启动? .....     | 183 |
| 22. 怎么检修发动机无法启动, 防盗指示灯<br>闪烁故障? ..... | 183 |
| 23. 什么情况下需要设定遥控器? ....                | 183 |
| 24. 怎么设定大众途观遥控器? .....                | 183 |
| 25. 怎么设定甲壳虫遥控器? .....                 | 184 |
| 26. 怎么设定大众途安遥控器? .....                | 184 |
| 27. 怎么设定帕萨特遥控器? .....                 | 184 |
| 28. 怎么设定奥迪 Q5 遥控器? .....              | 184 |
| 29. 怎么设定奥迪 Q7 遥控器? .....              | 184 |
| 30. 怎么设定奥迪 A6 和 A8 遥<br>控器? .....     | 184 |
| 31. 怎么检修防盗系统导致的发动机启动<br>异常? .....     | 185 |

## 第七章 电动车窗和天窗

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 1. 车窗系统是怎样控制的? .....          | 186 |
| 2. 电动车窗是怎么控制的? .....          | 187 |
| 3. 电动玻璃升降器电机是怎么控<br>制的? ..... | 187 |
| 4. 电动车窗防夹功能是怎样控<br>制的? .....  | 187 |
| 5. 本田雅阁电动车窗是怎么控<br>制的? .....  | 187 |
| 6. 怎么检修和排除本田电动车窗              |     |

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| 故障? .....                            | 187 |
| 7. 怎么检修和排除电动车窗不能升降<br>故障? .....      | 189 |
| 8. 怎么检修和排除右前车门玻璃升降器不<br>能升降故障? ..... | 189 |
| 9. 怎么检修和排除天窗故障? .....                | 189 |
| 10. 怎么检修和排除玻璃升降器不能正常工<br>作故障? .....  | 190 |
| 11. 活动天窗是怎样工作的? .....                | 190 |

|                                  |     |                                  |     |
|----------------------------------|-----|----------------------------------|-----|
| 12. 玻璃升降器开关有哪些? .....            | 191 | 结构是怎样的? .....                    | 192 |
| 13. 驾驶员侧车门组合开关是怎样工作的? .....      | 191 | 17. 有遮阳卷帘的玻璃升降器开关电路结构是怎样的? ..... | 193 |
| 14. 未装备遮阳卷帘的玻璃升降器开关是怎样工作的? ..... | 191 | 18. 玻璃升降器开关失灵时系统怎么控制? .....      | 193 |
| 15. 装有遮阳卷帘的玻璃升降器开关是怎样工作的? .....  | 192 | 19. 遮阳卷帘按钮失灵时系统怎么控制? .....       | 194 |
| 16. 未装备遮阳卷帘的玻璃升降器开关电路            |     |                                  |     |

## 第八章 刮水 / 洗涤系统

|                                   |     |                           |     |
|-----------------------------------|-----|---------------------------|-----|
| 1. 刮水器有几种运行方式? .....              | 195 | 6. 怎么检修刮水器系统不工作? .....    | 199 |
| 2. 刮水器是怎么工作的? .....               | 195 | 7. 怎么检修刮水器系统无高速挡? .....   | 200 |
| 3. 刮水器模块失效有什么故障? .....            | 197 | 8. 怎么检修刮水器系统无低速挡? .....   | 200 |
| 4. 凯越轿车无雨量传感器的刮水系统是怎样控制的? .....   | 197 | 9. 怎么检修刮水器系统无间歇挡? .....   | 200 |
| 5. 凯越轿车自动空调除雾模式的控制电路路径是怎样的? ..... | 197 | 10. 怎么排除凯越轿车的雨刷器故障? ..... | 200 |

## 第九章 自动变速器电控系统

|                                       |     |                                   |     |
|---------------------------------------|-----|-----------------------------------|-----|
| 1. 什么是 AMT? .....                     | 201 | 15. 上坡路行驶换挡策略是什么? .....           | 205 |
| 2. 什么是 DCT? .....                     | 201 | 16. 下坡路行驶换挡策略是什么? .....           | 205 |
| 3. 什么是 CVT? .....                     | 202 | 17. 弯路行驶换挡策略是什么? .....            | 205 |
| 4. 什么是 AT? .....                      | 202 | 18. 冰雪路面行驶换挡策略是什么? .....          | 205 |
| 5. 自动变速器驻车制动装置的结构和作用是怎样的? 如何操作? ..... | 203 | 19. 高原地区行驶换挡策略是什么? .....          | 206 |
| 6. 阀体的作用是什么? 包括哪些组件? .....            | 203 | 20. 换挡点力矩平衡 (重叠控制) 控制策略是什么? ..... | 206 |
| 7. 滑阀的作用和故障影响是什么? .....               | 203 | 21. 减扭矩控制策略是什么? .....             | 206 |
| 8. 电磁阀供油限压阀 (AFL 阀) 容易出现哪些问题? .....   | 203 | 22. 后坐力控制 (N-D 缓冲控制) 策略是什么? ..... | 206 |
| 9. 大众 01M/01N 阀体中的电磁调节阀有什么作用? .....   | 204 | 23. 停车回空挡控制策略是什么? .....           | 206 |
| 10. 主调压阀 (阀体内部) 有什么作用? .....          | 204 | 24. 自动变速器过热保护控制策略是什么? .....       | 206 |
| 11. 增压阀的作用是什么? .....                  | 204 | 25. 直接换挡控制策略是什么? .....            | 206 |
| 12. 扭矩信号阀的作用和故障影响是什么? .....           | 204 | 26. 双离合器扭矩传递路线是怎样的? .....         | 206 |
| 13. 换挡控制策略包括哪些方面? .....               | 205 | 27. 双离合器 (干式离合器) 是怎样工作的? .....    | 207 |
| 14. 市区行驶换挡策略是什么? .....                | 205 | 28. 双离合器 (湿式离合器) 是怎样工作的? .....    | 207 |