

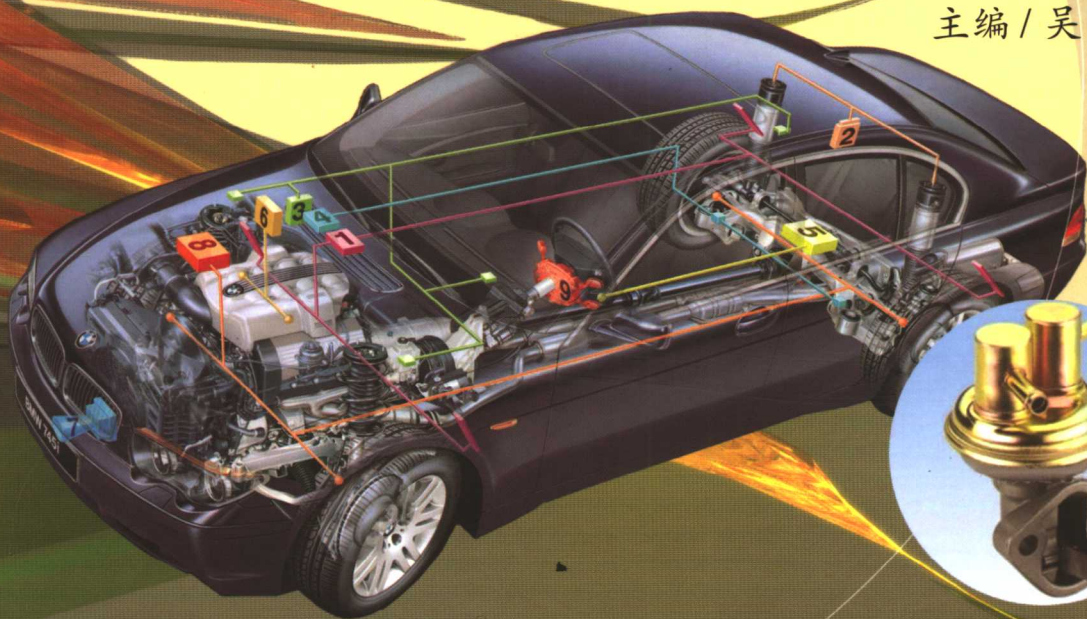
汽车维修业高级技师答疑书系

汽车执行器

故障速查快修

2000 Q&A

主编 / 吴东森



人民交通出版社
China Communications Press

汽车维修与检测 维修案例 故障排除

倒车执行器 故障速查快修



2000 QBA



作者：张永成 编著
ISBN 7-309-04888-2

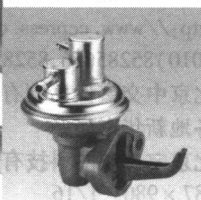
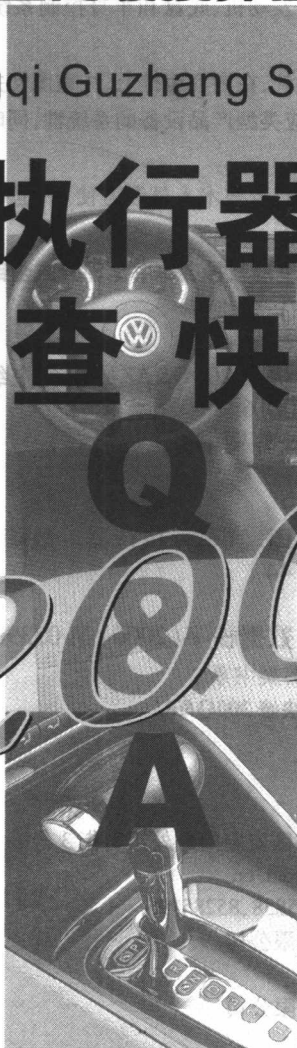
汽车维修业高级技师答疑书系

Qiche Zhixingqi Guzhang Sucha Kuaixiu

汽车执行器故障 速查快修

Q & A

吴东森 主编



人民交通出版社

内 容 提 要

本书以问答形式介绍了汽车发动机、底盘和车身控制系统执行器的结构原理和检修方法,共分三编 15 个单元。

全书基本包括了各个控制系统,在内容编排上,注重图文并茂,简洁易懂;在着重介绍典型执行器的基础上,也注意到相应类型产品设备的系统性,同时将结构原理和检修两方面内容密切结合,便于阅读和理解。

本书适用于现代汽车维修人员及技术人员参考使用,也可作为紧缺人才岗前培训和相关专业的人员学习参考。

■ 未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

汽车执行器故障速查快修 200Q&A/吴东森主编. —北京:人民交通出版社,2006. 6
(汽车维修业高级技师答疑书系)
ISBN 7-114-05978-7

I. 汽... II. 吴... III. 汽车-执行器-故障修复-问答 IV. U472.41-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 033981 号

汽车维修业高级技师答疑书系

书 名:汽车执行器故障速查快修 200Q&A

著 作 者:吴东森

责任编辑:吴保宁

出版发行:人民交通出版社

地 址:(100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址:<http://www.ccpres.com.cn>

销售电话:(010)85285656,85285838,85285995

总 经 销:北京中交盛世书刊有限公司

经 销:各地新华书店

印 刷:北京宝莲鸿图科技有限公司

开 本:787×980 1/16

印 张:16.75

字 数:262 千

版 次:2006 年 6 月第 1 版

印 次:2006 年 6 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-114-05978-7

印 数:0001—4000 册

定 价:26.00 元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

编写人员名单

主 编 吴东森

参编人员 谢佳晋 郭友谊 李春祥

赖金桔 陈毅鹏 黄永高

林剑湖 林志煜 吴建华

陈谋育 林 菱 周明晃

王 琳 苏 芸 陈立群

董丽娜 蔡雁平 蔡聪强

为了紧跟汽车技术飞速更新的形势，避免知识、技术的单一和老化，我们必须不断提高和完善自己，确保自己不被淘汰而立于汽车维修技术高手之林！

（代前言）

现代电脑控制的汽车控制系统，基本上都可以分成“传感器/控制单元/执行器”三大模块。市场上，介绍传感器的书籍已很多，在这里我们就不要再“班门弄斧”了；介绍控制单元（以 ECU 电控单元为主）的书籍则侧重于故障码的调取，消除和编程等较低级的维修操作，而控制模块的板卡级维修普通修理工又很难胜任。

但是，我们完全可以去挖掘“力所能及”而又“至关重要”的东西。那是什么呢？

执行器！

汽车电子控制系统中，执行器是决定发动机运行和汽车行驶安全的主要器件。当执行器发生故障时，往往会对汽车的行驶会有一定的影响。因此，对于执行器故障的处理方法通常是：当确认为执行器故障时，由 ECU 根据故障的严重程度采取相应的安全措施的实施，在控制系统中，又专门设计了故障保险系统。

执行器是汽车上应用最多，故障率也最高的器件。市场上介绍执行器的书籍较少，广大维修人员对此又较不熟悉。执行器大都是机电磁一体化的结合体，并没涉及太多的微电子技术或现代编程的高深理论。

为了紧跟汽车技术飞速更新的形势，避免知识、技术的单一和老化，我们必须不断提高和完善自己。为此，笔者以简明易懂的问（Ques-

tion) 与答 (Answer) 形式阐述了汽车发动机、底盘和车身控制系统执行器的结构原理和检修方法等技术。

(附)

汽油机电子控制系统常用的执行器	柴油机电子控制系统常用的执行器
电动燃油泵 电磁喷油器 点火线圈 各种怠速执行器 炭罐控制阀 排气再循环控制阀 电动节气门(又称电子油门) 液压回路电磁阀(用于可变气门定时控制等) 气动回路电磁阀(用于可变进气管长度控制等) 全可变气门电子控制执行器 涡轮增压废气放空控制阀 电动二次空气泵 三效催化转化器加热执行元件 冷却风扇 空调压缩机电磁离合器 发动机上的其他辅助设备	电动输油泵 各种燃油喷射泵 喷油量执行器(集成于燃油喷射泵内) 喷油提前角执行器(集成于燃油喷射泵内) 燃油切断阀(集成于燃油喷射泵内) 共轨高压泵 共轨压力控制阀 各种共轨喷油器 单元喷嘴系统和单元泵系统的高压燃油电磁阀 炽热塞 排气再循环控制阀 电动节气门(又称电子油门) 可变气门控制执行器 可变进气管长度执行器 涡轮增压废气放空控制阀 冷却风扇 空调压缩机电磁离合器 发动机上的其他辅助设备 注:一部分柴油机传感器和执行器集成于燃油喷射设备之内,因所用的柴油喷射设备而异。



策划人语

图书的“系统策划”，是我们的编辑方针。

我们策划并将提供给读者的，绝不只是一本书，而是一套书，一批书，是关于这门学科的所有的知识，它们将由浅入深，由少到多，循序渐进。

《汽车维修业高级技师答疑书系》的策划，正是立足于这个基点。

资讯蓬勃发展的今天
我们本着求新求变的出版理念
以专业化的精神
满足读者充电、升级的需要
更期以精益求精的完美品质
为科技发展呈献一份心力

目 录

第一编 电控发动机的执行器

第 1 单元 电控燃油系统的执行器	1
 技术风向标	1
 技师资讯网	1
一 电控燃油喷射器部分	1
Q ₀₁ 请概述电磁式喷油器的类型、结构和工作过程?	1
Q ₀₂ 轴针式喷油器的作用、结构和工作过程如何?	2
Q ₀₃ 球阀式喷油器的作用、结构和工作过程?	3
Q ₀₄ 片阀式电磁喷油器的作用、结构和工作过程?	4
Q ₀₅ 冷起动喷油器的作用、结构和工作过程是怎样的?	5
Q ₀₆ 热限时开关应如何检测?	6
Q ₀₇ 如何检查电子汽油喷射系统喷油器的故障?	6
Q ₀₈ 为什么要清洗喷油器,有几种方法?	7
Q ₀₉ 如何正确的检查喷油器的控制电路?	8
Q ₁₀ 如何用波形分析的方法来检查喷油器的动态工作情况?	9
Q ₁₁ 发动机控制单元如何控制喷油器的喷油量?	10
Q ₁₂ 如何正确进行 ECU 控制的冷起动喷油器的检查?	11
Q ₁₃ 如何进行丰田发动机冷起动喷油器电路的故障分析?	12
Q ₁₄ 如何检修日产公爵熄火后再起动困难,冷车起动更难的故障?	13
Q ₁₅ 日产车冷车起动困难,故障如何排除?	13
Q ₁₆ 上海别克新世纪轿车加速无力,如何检修?	14
二 电动燃油泵部分	15



Q ₁₇ 什么是汽油滤清器,如何使用?	15
Q ₁₈ 什么是汽油压力缓冲器,如何工作?	15
Q ₁₉ 什么是汽油压力调节器,工作原理怎样?	16
Q ₂₀ 电动汽油泵有什么功用,怎么分类?	16
Q ₂₁ 滚柱式电动燃油泵的结构如何,它是怎样工作的?	17
Q ₂₂ 平板叶片式电动汽油泵的结构如何,它是怎样工作的?	18
Q ₂₃ 电动柱塞式燃油泵的结构及工作原理?	19
Q ₂₄ 使用和检修电动燃油泵时应注意些什么?	20
Q ₂₅ 如何正确进行燃油系统的油压检查?	20
Q ₂₆ 如何正确地进行燃油泵控制电路分析?	21
Q ₂₇ L 型 EFI 系统的燃油泵控制电路的工作原理,如何检测?	22
Q ₂₈ D 型电喷系统燃油泵控制电路工作原理,怎样检测?	24
Q ₂₉ 燃油泵电路的供油量能受转速控制吗? 如何控制?	25
Q ₃₀ 什么是电阻器式燃油泵转速控制电路,怎样工作?	25
Q ₃₁ 什么是 ECU 式燃油泵转速控制电路,怎样工作?	26
Q ₃₂ 汽车微机有没有直接控制的燃油泵电路?	28
Q ₃₃ 广州本田燃油泵控制电路属什么类型,怎样工作?	29
Q ₃₄ NISSAN 公司的燃油泵控制电路的技术情况及工作情况如何?	30
Q ₃₅ 通用公司的燃油泵电路在各种工况下如何控制油泵工作?	31
Q ₃₆ 福特公司燃油泵控制电路有何特别之处,工作情况怎样?	31
Q ₃₇ 纯电子型油泵控制继电器的工作原理、检测方法如何?	32
Q ₃₈ 桑塔纳 2000 型时代超人油泵继电器如何检测?	34
Q ₃₉ 日产千里马轿车起动时,有起动声但不能着火,怎么办?	35
Q ₄₀ 如何排除丰田 CROWN 3.0 轿车自行熄火故障?	35

第 2 单元 点火系统的执行器

技术风向标

技师资讯网

Q ₀₁ 点火系统的组成、分类和工作概况如何?	37
Q ₀₂ 点火线圈的作用、种类和工作原理如何?	40

Q_{03} 点火线圈附加电阻的作用是什么?	42
Q_{04} 富康 TU3 发动机采用的点火线圈有何特点?	43
Q_{05} 点火线圈的型号组成各有什么意义?	43
Q_{06} 什么是同时和独立点火式点火线圈?	44
Q_{07} 什么是同时跳火原理, 如何应用它来进行双缸同时点火?	45
Q_{08} 点火线圈常见的故障有哪些? 其有何检测方法?	46
Q_{09} 如何测试具有两个点火线圈的双火花点火系统?	46
Q_{10} 奥迪 A6 1.8T 所采用的单缸式点火线圈有哪些常见故障?	47
Q_{11} 汽车点火系的火花塞的作用、结构怎样, 有什么特性?	49
Q_{12} 火花塞有什么类型, 它的型号规格有什么意义?	50
Q_{13} 如何正确进行火花塞间隙的调整?	51
Q_{14} 火花塞有哪些常见故障现象, 该如何处理?	52
Q_{15} 在火花塞的使用和维护中应注意些什么?	54
第 3 单元 怠速控制部分的执行器	57
 技术风向标	57
 技师资讯网	57
Q_{01} 怠速控制的功用是什么?	57
Q_{02} 石蜡式暖机阀的结构有何特点, 如何工作?	59
Q_{03} 双金属片式怠速空气调整阀的结构和工作原理如何?	60
Q_{04} 脉冲电磁式怠速控制阀的结构和工作原理如何?	61
Q_{05} 电磁真空式怠速控制阀(VSV 阀)有何特点, 怎样工作?	62
Q_{06} 旋转滑阀式怠速控制阀(ISCV 阀)的结构和工作原理如何?	62
Q_{07} 什么是步进电机式怠速控制阀(ISCV 阀), 它的工作原理如何?	64
Q_{08} 如何进行脉冲电磁式怠速控制阀的检测?	66
Q_{09} 如何进行旋转滑阀式怠速控制阀的检测?	66
Q_{10} 如何进行步进电动机的检查?	67
Q_{11} 大众车系节气门阀体有什么结构及参数?	68
Q_{12} 大众电子节气门(EPC)的结构和原理怎样?	69
Q_{13} 如何进行 Passat B5 节气门的基本设定?	71

- Q₁₄** 怎样排除“冷起动困难,起动后怠速运转不稳,热车后怠速运转正常”的故障? 71
- Q₁₅** 如何维修奇瑞单点喷射发动机怠速执行器? 72
- Q₁₆** 如何进行爱丽舍 TU5JP/K 型发动机怠速调节电磁阀的检修? 73
- Q₁₇** 怎样排除 1993 款凌志 400“加速不良”的故障? 75

第 4 单元 巡航控制部分的执行器 77

 **技术风向标** 77

 **技师资讯网** 77

- Q₀₁** 巡航控制装置(CCS)系统的组成及其工作原理是怎样的? 77
- Q₀₂** 使用汽车巡航控制装置(CCS)应注意什么? 79
- Q₀₃** 电机式巡航控制执行机构的结构和原理如何? 80
- Q₀₄** 电机式巡航控制系统的控制电路原理怎样? 80
- Q₀₅** 真空式节气门巡航控制执行器的结构和原理如何? 81
- Q₀₆** 丰田佳美轿车速度巡航执行器怎样检修? 82

第 5 单元 发动机气门控制部分的执行器 85

 **技术风向标** 85

 **技师资讯网** 85

- Q₀₁** 什么是 VTC 系统,它的组成及各部件工作状况如何? 85
- Q₀₂** 本田 VTC 系统的基本原理是怎样的? 89
- Q₀₃** 什么是 VTEC 系统,其基本技术概况如何? 90
- Q₀₄** 本田 VTEC 系统结构和具体工作过程如何? 91
- Q₀₅** 什么是广本新雅阁(2.4L)的 i-VTEC 系统,它的基本组成如何? 93
- Q₀₆** 各种典型发动机气门控制系统有哪些主要参数? 94
- Q₀₇** 电子气门控制系统的工作原理是怎样的? 95
- Q₀₈** 什么是宝马 N62 发动机电子气门控制系统? 95
- Q₀₉** 宝马的“气门升程调节系统”如何组成,它们是怎样工作的? 96
- Q₁₀** 什么是 VANOS 系统,它由哪些部件组成,如何工作? 97
- Q₁₁** 宝马电子气门控制系统的电路结构和原理如何? 99

Q_{12} LEXUS IS200 可变气门正时系统(VVT-I)的工作原理与结构?	100
第6单元 发动机增压部分的执行器	103
 技术风向标	103
 技师资讯网	103
Q_{01} 什么是“涡轮增压”,它是如何实现进气道控制的?	103
Q_{02} 奥迪 V6 型 6 缸发动机采用什么增压方式?	105
Q_{03} 日产公司采用什么样的增压方式?	106
Q_{04} 什么是可变进气转换(VSV)阀,它是如何实现进气道控制的?	106
Q_{05} 如何检查大众 N249 涡流增压器空气再循环阀?	107
Q_{06} 如何检查大众涡流增压器增压压力限制电磁阀(N75)?	109
第7单元 发动机排气部分的执行器	111
 技术风向标	111
 技师资讯网	111
Q_{01} 电控发动机排气系统由什么组成,其主要作用是什么?	111
Q_{02} 曲轴箱强制通风装置(PCV 阀)有什么作用,其怎样工作,如何检修?	112
Q_{03} 燃油蒸汽回收系统有什么作用,其怎样工作,如何检修?	114
Q_{04} 大众 ANQ 发动机的活性炭罐电磁阀如何检测?	116
Q_{05} 二次空气吸入与喷射系统有什么作用,其如何工作?	117
Q_{06} 废气再循环系统(EGR)有什么作用,其怎样工作,如何检修?	118
Q_{07} ECU 控制对 EGR 系统有何影响?分别简述它们的工作过程。	119
Q_{08} 三星道奇发动机有点抖动故障是怎样排除的?	121
Q_{09} 如何排除丰田大霸王故障灯再次亮起的故障?	121
Q_{10} 怎样检修 95 款本田 ACCORD 轿车发动机怠速严重抖动的故障?	122
Q_{11} 怎样排除别克新世纪加速无力、故障指示灯点亮的故障?	123
Q_{12} 三元催化转化器有哪些常见的故障及原因?	124
Q_{13} 如何排除凯迪拉克轿车动力不足的故障?	124

第二编 现代汽车底盘的执行器

第 8 单元 自动变速器部分的执行器 125

 技术风向标 125

 技师资讯网 125

Q_{01} 电控自动变速器执行装置的结构原理怎样? 125

Q_{02} 如何正确进行电控自动变速器执行装置的检修? 127

Q_{03} 如何正确进行自动变速器的电磁阀测试? 129

Q_{04} 检测电子控制自动变速器执行装置故障时应注意些什么事项? 131

Q_{05} 请举几个具体的例子来说明自动变速器如何检测? 132

Q_{06} 如何排除自动变速器不能升挡的故障? 134

Q_{07} 怎样排除自动变速器不能强制降挡的故障? 135

Q_{08} 如何排除丰田 A340E 型自动变速器不能进入超速挡的故障? 137

第 9 单元 电控主动悬架部分的执行器 139

 技术风向标 139

 技师资讯网 139

Q_{01} 现代汽车的电子调节悬架由几部分组成的,它们的功用如何? 139

Q_{02} 现代汽车的电子调节悬架包括哪些执行器,它们的功用如何? 141

Q_{03} 如何进行悬架系统的自诊断? 146

Q_{04} 如何正确进行空气弹簧的拆、装? 147

Q_{05} 怎样给汽车的空气弹簧充气? 149

Q_{06} 怎样正确进行标准汽车高度的调节? 150

Q_{07} 如何正确进行自动悬架系统空气管路的维修? 150

Q_{08} 为什么皇冠轿车的车身会压住车轮,如何解决? 151

第 10 单元 制动防抱死系统的执行器 153

 技术风向标 153

 技师资讯网 153

Q ₀₁ 制动防抱死系统的基本工作原理如何?	153
Q ₀₂ ABS 液压油泵的作用及工作原理如何?	154
Q ₀₃ 制动防抱死系统蓄压器的结构和作用怎样?	155
Q ₀₄ 什么是制动防抱死系统压力开关,它是怎样工作的?	155
Q ₀₅ 德科(VI) ABS 液压调节器的结构和工作原理如何?	155
Q ₀₆ 波许(Bosch) ABS 液压调节器的结构和工作原理如何?	159
Q ₀₇ 本田车系 ABS 液压调节器有什么特点?	160
Q ₀₈ ABS 系统检修前应注意些什么?	161
Q ₀₉ 如何对 ABS 系统进行初步检测及试车?	162
Q ₁₀ 如何进行 ABS 电磁阀的检修?	162
Q ₁₁ 如何对 ABS 的电动液压泵进行检修?	165
Q ₁₂ 对 ABS 系统的继电器应怎样进行检修?	166
Q ₁₃ 为什么奔驰 ABS 灯闪亮时的制动效果比 ABS 灯不亮时的稍好?	167
Q ₁₄ 如果 BUICK 轿车 ABS 灯亮,ABS 系统不工作,怎么办?	168
Q ₁₅ 如何使三菱轿车常亮的 ABS 指示灯熄灭?	169
第 11 单元 牵引力控制系统的执行器	171
 技术风向标	171
 技师资讯网	171
Q ₀₁ 牵引力控制系统由哪些部件组成,它们的作用是什么?	171
Q ₀₂ 牵引力控制装置主要执行元件的结构与工作原理如何?	174
Q ₀₃ 牵引力控制装置的工作过程如何?	178
Q ₀₄ 如何正确地进行节气门执行装置的检修?	180
Q ₀₅ 凌志 LS400 轿车在泥泞道路上无法起步,如何检修?	184
第 12 单元 动力转向系统的执行器	187
 技术风向标	187
 技师资讯网	187
Q ₀₁ 什么是电子控制动力转向系统,它的基本工作原理怎样?	187
Q ₀₂ 动力转向执行装置——可变量孔电磁阀的结构、原理如何?	188

Q_{03} 什么是电力、电子齿轮齿条式动力转向机构,它如何工作?	190
Q_{04} 电控 4 轮转向控制系统由哪些执行器组成,它们如何工作?	190
Q_{05} 如何正确进行动力转向油泵皮带张力的检查?	194
Q_{06} 如何正确进行动力转向执行装置油泵、油液的检测检修?	195
Q_{07} 如何正确进行动力转向执行系统零部件的维修与更换?	198

第三编 车身附属设备的执行器

第 13 单元 汽车空调系统的执行器 201

 技术风向标	201
---	-----

 技师资讯网	201
---	-----

Q_{01} 汽车空调系统执行器的具体作用如何?	201
Q_{02} 空调怠速自动调整装置的工作过程?	202
Q_{03} 空调装置电磁离合器的作用、结构及工作原理?	203
Q_{04} 如何分解压缩机电磁离合器,检查电磁线圈?	204
Q_{05} 汽车自动空调系统的基本电路原理怎样?	205
Q_{06} 电子式温控执行器是如何工作的?	206
Q_{07} 空调鼓风机的作用、结构及工作原理?	207
Q_{08} 为什么帕萨特 B5 Gsi 轿车的空调有时会出现不工作的情况?	207
Q_{09} 为何奥迪 100 2.2E 轿车空调冷凝器电子风扇低速不运转?	209
Q_{10} 为什么上海桑塔纳轿车空调压缩机运转正常,但不制冷?	210

第 14 单元 汽车辅助安全系统的执行器 213

 技术风向标	213
---	-----

 技师资讯网	213
---	-----

Q_{01} 安全气囊(SRS)由哪些部件组成,基本工作原理如何?	213
Q_{02} 驾驶员侧安全气囊点火器的结构及工作原理?	215
Q_{03} 乘客侧安全气囊点火器的结构及工作原理?	218
Q_{04} 检修安全气囊时应注意些什么?	220
Q_{05} 安全带收紧系统的结构及其工作原理如何?	222

Q₀₆ 装备安全收紧器后,整个 SRS 系统的工作原理如何?	224
Q₀₇ 上海大众帕萨特 B5 安全气囊膨胀后如何更换?	224
Q₀₈ 如何排除宝马(BMW)轿车 SRS 指示灯常亮的故障?	226

第 15 单元 汽车辅助电器系统的执行器

229

 技术风向标	229
--	-----

 技师资讯网	229
--	-----

Q₀₁ 电动刮水器由什么组成,它的工作原理如何?	229
Q₀₂ 电动洗涤器由什么组成,它的工作原理如何?	232
Q₀₃ 电动刮水器和洗涤器电路的工作原理如何?	233
Q₀₄ 电动车窗的工作原理如何?	235
Q₀₅ 如何检修丰田皇冠轿车电动车窗的执行器?	237
Q₀₆ 为什么上海大众波罗(POLO)轿车电动车窗在蓄电池断开后无法工作? ...	237
Q₀₇ 电动后视镜的工作原理如何?	238
Q₀₈ 什么是电动座椅,其如何工作?	239
Q₀₉ 中央门锁的功用是什么,如何组成?	241
Q₁₀ 中央门锁执行器的结构和工作原理如何?	241
Q₁₁ 现代汽车防盗装置的功用与组成如何?	242
Q₁₂ 宝马 740 用遥控器不能遥控车门锁及后备箱怎么办?	243
Q₁₃ 如何给帕萨特 B5 门锁执行器加装防盗电路?	244
Q₁₄ 帕萨特 B5 车辆在行驶中门锁自动解锁的故障?	244
Q₁₅ 如何进行汽车喇叭故障检测与维修?	246
Q₁₆ 为什么更换帕萨特 B5 组合仪表后,制动片磨损警告灯功能会失去?	247