

汽车维修体验丛书

丰田

TOYOTA

车系维修体验

鲁植雄 殷新东 刘奕贯 主编



案例引导，互动学习，打造汽车维修全方位解决模式！



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

汽车维修体验丛书

丰田车系维修体验

鲁植雄 殷新东 刘奕贯 主编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书系统总结和归纳了维修实践中丰田车系常见的技术问题。结合丰田车系的不同车型,分别论述了发动机、变速器、电子转向系统、电子制动系统、空调系统、音响系统、防盗与中控门锁系统、安全气囊系统、多路传输系统、电子仪表系统、灯光系统的维修经验。全书列举了大量维修案例,配有故障诊断流程和插图,并对维修案例进行了点评,以便读者更好地掌握故障诊断方法和维修技巧。

本书图文并茂,通俗易懂,具有很强的应用性和指导性,可为汽车维修人员、汽车行业工程技术人员提供实践指导,也适合相关院校汽车专业的师生阅读参考。

编者还提供有延伸服务并配有 PPT 课件,详见前言。

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

丰田车系维修体验/鲁植雄,殷新东,刘奕贯主编. —北京:电子工业出版社,2012.3
(汽车维修体验丛书)

ISBN 978-7-121-15857-5

I. ①丰… II. ①鲁… ②殷… ③刘… III. ①汽车—车辆修理 IV. ①U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 019883 号

责任编辑:夏平飞 (xpf@phei.com.cn) 特约编辑:郭茂威

印 刷:涿州市京南印刷厂

装 订:

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本:787×1092 1/16 印张:14.75 字数:365 千字

印 次:2012 年 3 月第 1 次印刷

定 价:39.00 元



凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

前 言

截至 2011 年 8 月,我国机动车保有量已达 2.19 亿辆,其中汽车 1 亿辆,我国目前的汽车保有量已经超过有 7500 万辆左右的日本,仅次于拥有约 2.5 亿辆的美国,成为全球汽车保有量第二大国。高速发展的汽车工业给汽车维修业带来了巨大压力,这是因为汽车是集“机-电-液-气”为一体的机电产品,它由成千上万个零件组成,结构复杂、技术先进。汽车维修人员不仅需要具有系统的专业知识,更需要大量的“临床”维修经验,才能快速、正确地判断汽车故障的原因。为了解决汽车维修人员经验不足的问题,特组织编写了汽车维修体验系列丛书。本丛书包括《大众车系维修体验》、《通用车系维修体验》、《丰田车系维修体验》、《本田车系维修体验》、《现代车系维修体验》和《福特车系维修体验》。

《丰田车系维修体验》系统地总结和归纳了维修实践中丰田车系常见的技术问题。结合丰田车系的不同车型,分别论述了发动机、变速器、电子转向系统、电子制动系统、空调系统、音响系统、防盗与中控门锁系统、安全气囊系统、多路传输系统、电子仪表系统、灯光系统的维修经验。全书列举了大量维修案例,配有故障诊断流程和插图,并对维修案例进行了点评,使读者能掌握维修技能和诊断思路,从而达到举一反三的目的。

本书图文并茂,通俗易懂,具有很强的应用性和指导性,可为汽车维修人员、汽车行业工程技术人员提供实践指导,也适合相关院校汽车专业的师生阅读参考。

本书由南京农业大学鲁植雄、殷晓东及南京交通职业技术学院刘奕贯主编。参加本书编写的还有李正浩、袁俊、逢小凤、赵苗苗、赵兰英、李晓勤、席鑫鑫、徐煌、陆垚忠、白学锋、常江雪、党振如、包厚显、吉沙日夫等同志。

在本书编写过程中,得到了许多丰田汽车维修企业的大力支持和协助,并参阅了大量参考文献,部分图片、资料源自互联网,在此表示诚挚的感谢!

为了方便读者使用,本书配有 PPT 课件,有需要的读者可登录华信教育资源网(<http://www.hxedu.com.cn>)免费注册后下载。另外,编者还开设有 QQ 群交流平台,QQ 群号:215397412;或致信于编者(E-mail:luzx@njau.edu.cn),编者将根据具体情况免费解答读者维修过程中的技术问题。

由于编者水平有限,加之经验不足,书中难免还有谬误和疏漏之处,恳请广大读者批评指正。

编 者

目 录

| | |
|--|----|
| 第一章 丰田车系介绍 | 1 |
| 第一节 丰田车谱 | 1 |
| 第二节 丰田车系的结构特点 | 2 |
| 第三节 丰田车系的故障诊断工具 | 4 |
| 一、丰田 Intelligent Tester II 故障诊断仪 | 4 |
| 二、车博仕 V30 汽车故障电脑诊断仪 | 6 |
| 三、金德 KT300 智能诊断仪 | 7 |
| 第二章 发动机系统 | 9 |
| 第一节 类型及结构特点 | 9 |
| 第二节 发动机维修体验 | 13 |
| 案例 1 卡罗拉轿车突然熄火后无法启动 | 13 |
| 案例 2 卡罗拉轿车怠速抖动 | 15 |
| 案例 3 凯美瑞 2.2L 轿车自动熄火 | 18 |
| 案例 4 凯美瑞 200E 轿车发动机无法启动 | 19 |
| 案例 5 皇冠 3.0L 轿车无法启动 | 21 |
| 案例 6 大霸王乘用车机油液位警告灯常亮 | 22 |
| 案例 7 凯美瑞轿车电控液力冷却风扇高速运转 | 23 |
| 案例 8 雷克萨斯 LS400 轿车发动机警告灯间歇性点亮 | 25 |
| 案例 9 皇冠 3.0L 轿车发动机不能启动 | 27 |
| 案例 10 皇冠 3.0L 轿车不能启动 | 29 |
| 案例 11 凯美瑞 2.4L 轿车冷车启动时发动机抖动甚至熄火 | 30 |
| 案例 12 皇冠 3.0L 轿车冷车启动不良, 热车启动正常 | 31 |
| 案例 13 皇冠 3.0L 轿车冒黑烟 | 31 |
| 案例 14 皇冠 3.0L 轿车暖车后怠速始终不稳 | 33 |
| 案例 15 皇冠 3.0L 轿车在 D 位时发动机怠速不良 | 34 |
| 案例 16 凯美瑞 2.2L 轿车怠速冒黑烟 | 34 |
| 案例 17 大霸王乘用车怠速不良 | 36 |
| 案例 18 大霸王乘用车发动机加速熄火 | 37 |
| 案例 19 大霸王乘用车大修发动机后怠速过高 | 38 |
| 案例 20 皇冠轿车短时间运转即熄火 | 40 |
| 案例 21 皇冠 3.0L 轿车行驶中突然熄火后再也无法启动 | 41 |
| 案例 22 大霸王乘用车发动机能启动, 但启动后又慢慢熄火 | 42 |



丰田车系维修体验

| | | |
|------------|--|----|
| 案例 23 | 大霸王乘用车启动困难, 有时不能启动 | 44 |
| 案例 24 | 雷克萨斯 LS400 轿车发动机排气管冒白烟 | 47 |
| 案例 25 | 凯美瑞轿车易熄火 | 50 |
| 案例 26 | 雷克萨斯 LS400 轿车发动机运转不稳定且排气管冒白烟 | 52 |
| 案例 27 | 威驰 1.6L 轿车无法启动 | 54 |
| 案例 28 | 凯美瑞轿车怠速抖动、动力不足 | 56 |
| 第三章 | 变速器系统 | 59 |
| 第一节 | 变速器类型及结构特点 | 59 |
| 一、 | 手动变速器 | 59 |
| 二、 | 自动变速器 | 60 |
| 三、 | 自动变速器结构与工作原理 | 62 |
| 第二节 | 变速器维修体验 | 68 |
| 案例 1 | 皇冠轿车突然失速 | 68 |
| 案例 2 | 凯美瑞 3.0L 轿车自动变速器跳挡时振动 | 69 |
| 案例 3 | 威驰 1.6L 轿车自动变速器升挡过迟 | 71 |
| 案例 4 | 凯美瑞轿车自动变速器无倒挡 | 72 |
| 案例 5 | 凯美瑞轿车 A540E 自动变速器不能前进也不能倒退 | 72 |
| 案例 6 | 凯美瑞轿车仪表板上的 O/D 灯亮 | 74 |
| 案例 7 | 凯美瑞轿车挂挡不走 | 75 |
| 案例 8 | 大霸王乘用车最高车速下降 | 76 |
| 案例 9 | 雷克萨斯 LS430 轿车的各警告灯均点亮 | 77 |
| 案例 10 | 凯美瑞轿车行驶时加速无力 | 80 |
| 案例 11 | 凯美瑞轿车升挡时迟滞 | 81 |
| 案例 12 | 凯美瑞轿车的自动变速器漏油 | 83 |
| 案例 13 | 雷克萨斯 LS400 轿车 O/D OFF 灯闪亮, 且 2 挡无法升入 3 挡 | 84 |
| 案例 14 | 丰田锐志轿车加速无力 | 86 |
| 第四章 | 电子转向系统 | 89 |
| 第一节 | 电子转向系统的类型及其结构特点 | 89 |
| 一、 | 动力转向系统 | 89 |
| 二、 | 电动转向系统 | 89 |
| 第二节 | 电子转向系统维修体验 | 92 |
| 案例 1 | 凯美瑞 2.4L 轿车转向沉重 | 92 |
| 案例 2 | 卡罗拉轿车转向吃力 | 94 |
| 案例 3 | 凯美瑞轿车转向器异响 | 95 |
| 案例 4 | 卡罗拉轿车转向盘回正性能差故障 | 95 |
| 案例 5 | 卡罗拉轿车转向比较困难 | 96 |
| 案例 6 | 雷克萨斯轿车 PS 警告灯常亮故障 | 97 |



| | |
|--|------------|
| 案例 7 皇冠轿车 EMPS 警告灯亮故障 | 100 |
| 第五章 电子制动系统 | 102 |
| 第一节 电子制动系统的类型及其结构特点 | 102 |
| 一、普通制动系统 | 102 |
| 二、电子制动系统 | 102 |
| 第二节 电子制动系统维修体验 | 105 |
| 案例 1 凯美瑞轿车 ABS 警告灯亮, ABS 功能失效 | 105 |
| 案例 2 凯美瑞轿车 ABS 不起作用 | 107 |
| 案例 3 凯美瑞轿车 ABS 警告灯闪亮 | 110 |
| 案例 4 凯美瑞轿车制动跑偏 | 111 |
| 案例 5 卡罗拉轿车 ABS 警告灯点亮且制动严重向左跑偏 | 111 |
| 案例 6 威驰轿车 ABS 警告灯亮灭正常但制动跑偏 | 112 |
| 案例 7 普拉多轿车 ABS 警告灯异常点亮 | 114 |
| 案例 8 大霸王乘用车 ABS 警告灯常亮 | 115 |
| 案例 9 大霸王乘用车行驶中 ABS 警告灯变亮, ABS 失效 | 117 |
| 案例 10 雷克萨斯 LS400 轿车行驶中 ABS 警告灯变亮 | 118 |
| 案例 11 雷克萨斯轿车 ABS 警告灯闪亮 | 120 |
| 案例 12 皇冠 MS125 轿车 ABS 警告灯亮 | 122 |
| 案例 13 凯美瑞 SXV10 轿车 ABS 警告灯常亮, ABS 失效 | 123 |
| 第六章 空调系统 | 126 |
| 第一节 空调系统的类型及结构特点 | 126 |
| 第二节 空调系统维修体验 | 128 |
| 案例 1 兰德酷路泽越野车空调制冷效果不佳 | 128 |
| 案例 2 皇冠轿车空调左右通风口温差大 | 130 |
| 案例 3 皇冠 3.0L 轿车空调不制冷 | 131 |
| 案例 4 雷克萨斯 LS400 轿车空调压缩机不能停止工作 | 133 |
| 案例 5 雷克萨斯 LS400 轿车空调冷气不足, 空调故障警告灯闪亮 | 134 |
| 案例 6 雷克萨斯 GS300 轿车冷却风扇转速偏低 | 136 |
| 案例 7 雷克萨斯 ES300 轿车冷却风扇无高速挡 | 137 |
| 案例 8 凯美瑞 3.0L 轿车空调打开后不制冷, 压缩机工作不正常 | 138 |
| 案例 9 卡罗拉轿车散热器风扇及冷凝器风扇转动不停 | 139 |
| 案例 10 皇冠 3.0L 轿车空调不工作, 出风口无冷风 | 140 |
| 案例 11 大霸王乘用车空调系统熔断器经常烧断 | 142 |
| 第七章 音响系统 | 144 |
| 第一节 音响系统的类型及结构特点 | 144 |
| 第二节 音响系统维修体验 | 145 |
| 案例 1 凯美瑞轿车的 DVD 按下电源开关系统无法启动 | 145 |



| | |
|---|------------|
| 案例 2 凯美瑞轿车扬声器没有声音 | 146 |
| 案例 3 卡罗拉轿车 CD 不能播放故障 | 147 |
| 第八章 防盗系统和中控门锁系统 | 149 |
| 第一节 防盗系统和中控门锁系统的类型及结构特点 | 149 |
| 一、防盗系统的类型 | 149 |
| 二、中控门锁系统的类型 | 151 |
| 三、无线门锁遥控系统 | 151 |
| 四、电控防盗系统 (TVSS) | 154 |
| 第二节 防盗系统和中控门锁系统维修体验 | 154 |
| 案例 1 凯美瑞 3.0L 轿车启动机自行运转 | 154 |
| 案例 2 雷克萨斯轿车防盗指示灯闪亮, 发动机不能启动 | 156 |
| 案例 3 凯美瑞轿车遥控发射器功能失效 | 158 |
| 案例 4 雷克萨斯 LS400 轿车用钥匙开启车门时, 防盗系统报警 | 158 |
| 案例 5 凯美瑞 3.0L 轿车加装防盗器后, 机油压力报警灯有时闪亮 | 159 |
| 案例 6 凯美瑞 3.0L 轿车防盗遥控器失灵 | 160 |
| 案例 7 凯美瑞 3.0L 轿车进入防盗状态发动机不能启动 | 161 |
| 第九章 安全气囊系统 | 163 |
| 第一节 安全气囊系统类型及其结构特点 | 163 |
| 一、安全气囊系统的类型 | 163 |
| 二、安全气囊系统的结构特点 | 166 |
| 第二节 安全气囊系统维修体验 | 167 |
| 案例 1 凯美瑞 3.0L 轿车行驶过程中安全气囊警告灯突然闪亮 | 167 |
| 案例 2 凯美瑞 3.0L 轿车安全气囊警告灯不亮 | 169 |
| 案例 3 凯美瑞 2.2L 轿车安全气囊警告灯常亮 (1) | 171 |
| 案例 4 凯美瑞 2.2L 轿车安全气囊警告灯常亮 (2) | 172 |
| 案例 5 凯美瑞 2.2L 轿车安全气囊警告灯常亮 (3) | 174 |
| 案例 6 凯美瑞 2.2L 轿车更换安全气囊后 SRS 警告灯不熄灭 | 175 |
| 案例 7 雷克萨斯 LS400 轿车安全气囊警告灯常亮 (1) | 176 |
| 案例 8 雷克萨斯 LS400 轿车安全气囊警告灯常亮 (2) | 177 |
| 案例 9 雷克萨斯 LS400 轿车路面颠簸过后 SRS 警告灯闪亮 | 180 |
| 案例 10 雷克萨斯 LS400 轿车更换转向器后 SRS 警告灯常亮不灭 | 181 |
| 案例 11 雷克萨斯 LS400 轿车侧面碰撞后 SRS 警告灯常亮 | 182 |
| 案例 12 雷克萨斯 ES300 轿车 SRS 警告灯不亮 | 183 |
| 案例 13 大霸王乘用车 SRS 警告灯常亮 | 184 |
| 案例 14 大霸王乘用车行驶过程中 SRS 警告灯闪亮 | 185 |
| 第十章 多路传输系统 | 187 |
| 第一节 多路传输系统的类型及结构特点 | 187 |
| 一、丰田车系多路传输系统类型 | 187 |
| 二、雷克萨斯轿车多路传输系统 | 191 |

| | |
|--|------------|
| 三、凯美瑞车型多路传输系统 | 193 |
| 第二节 多路传输系统的维修体验 | 195 |
| 案例 1 丰田凯美瑞轿车修复后发动机无法启动 | 195 |
| 案例 2 凯美瑞轿车仪表指示为零 | 196 |
| 案例 3 皇冠轿车仪表指示不正常且加速不良 | 197 |
| 案例 4 雷克萨斯轿车提速困难 | 199 |
| 第十一章 电子仪表系统 | 203 |
| 第一节 电子仪表系统类型及结构特点 | 203 |
| 第二节 电子仪表系统维修体验 | 205 |
| 案例 1 皇冠 3.0L 轿车仪表指示不稳定 | 205 |
| 案例 2 大霸王乘用车总缺机油, 但机油报警灯不亮 | 205 |
| 案例 3 大霸王乘用车燃油表指示不正常 | 207 |
| 案例 4 大霸王乘用车发动机正常运转, 而充电指示灯却闪亮 | 208 |
| 案例 5 大霸王乘用车着车后, 机油压力报警灯一直闪亮 | 209 |
| 案例 6 大霸王乘用车行驶中突发故障, 危险报警灯不亮 | 210 |
| 案例 7 皇冠 3.0L 轿车冷却液温度表指示失常 | 211 |
| 第十二章 灯光系统 | 213 |
| 第一节 灯光系统类型及结构特点 | 213 |
| 一、卤素前照灯 | 213 |
| 二、氙气前照灯 | 213 |
| 三、LED 前照灯 | 214 |
| 第二节 灯光系统维修体验 | 214 |
| 案例 1 凯美瑞 2.2L 轿车两前照灯只有一侧亮, 另一侧不亮 | 214 |
| 案例 2 凯美瑞轿车近光灯不亮 | 216 |
| 案例 3 凯美瑞 2.2L 轿车前照灯无超车变光信号 | 217 |
| 案例 4 凯美瑞 2.2L 轿车转向信号灯不亮 | 217 |
| 案例 5 凯美瑞 2.2L 轿车左右转向灯一起闪亮 | 219 |
| 案例 6 凯美瑞 3.0L 轿车夜间行车时前照灯突然熄灭 | 220 |
| 案例 7 大霸王乘用车远光灯不亮 | 222 |
| 案例 8 雷克萨斯 ES300 轿车内照明灯不亮 | 223 |
| 案例 9 皇冠 3.0L 轿车倒车灯不亮 | 224 |
| 参考文献 | 226 |

第一章

丰田车系介绍

第一节 丰田车谱

丰田汽车公司 (Toyota Motor Corporation) 成立于 1937 年, 是一家总部设在日本爱知县丰田市和东京都文京区的汽车工业制造公司, 隶属于日本三井财团。自成立以来, 丰田汽车公司扩张迅速, 目前在日本国内设有 12 家工厂, 在 34 个国家和地区设有 53 家子公司, 其产量在 2007、2008 年曾一度超越通用汽车公司而成为世界排名第一的汽车生产厂商。

丰田汽车进军中国始于 1995 年与天津汽车工业 (集团) 有限公司及天津市汽车底盘部件总厂合资成立的天津丰津汽车传动部件有限公司, 随后于 1998 年成立了四川一汽丰田汽车有限公司, 于 2000 年成立了天津一汽丰田汽车有限公司, 于 2004 年成立了广汽丰田汽车有限公司, 于 2005 年成立了四川一汽丰田汽车有限公司长春丰越公司等整车公司及其他汽车部件公司。丰田公司在中国的整车公司及生产车型情况见表 1-1。

表 1-1 丰田公司在中国的整车公司及生产车型情况

| 公司名称 | 成立时间 | 生产车型 |
|--------------------|------|---|
| 四川一汽丰田汽车有限公司 | 1998 | 柯斯达 (COASTER)、普拉多 (LAND CRUISER PRADO) |
| 天津一汽丰田汽车有限公司 | 2000 | 威驰 (VIOS)、卡罗拉 (COROLLA、COROLLA EX)、皇冠 (CROWN)、锐志 (REIZ)、兰德酷路泽 (LAND CRUISER)、特锐 (TERIOS)、丰田 RAV4、普拉多 (LAND CRUISER PRADO) |
| 广州丰田汽车有限公司 | 2004 | CAMRY 凯美瑞、凯美瑞混合动力版、YARIS 雅力士、HIGHLANDER 汉兰达、FJ 酷路泽 |
| 四川一汽丰田汽车有限公司长春丰越公司 | 2005 | 普锐斯 (PRIUS)、兰德酷路泽 (LAND CRUISER 200) |

丰田汽车公司的代表产品有雷克萨斯、皇冠、锐志、卡罗拉 (花冠)、凯美瑞 (佳美)、雅力士、汉兰达、柯斯达、普拉多、兰德酷路泽等品牌汽车。丰田公司在中国生产的各品牌的车型如表 1-2 所示。



表 1-2 丰田主要车型介绍

| 序号 | 车型 | 车款 |
|----|----------|-------------------------------------|
| 1 | 雅力士(威姿) | 雅力士 1.3L、雅力士 1.6L |
| 2 | 凯美瑞(佳美) | 凯美瑞 2.0L、凯美瑞 2.4L、凯美瑞混合动力版 2.4L |
| 3 | 汉兰达 | 汉兰达 2.7L、汉兰达 3.5L |
| 4 | 威驰 | 威驰 1.3L、威驰 1.5L、威驰 1.6L |
| 5 | 卡罗拉(花冠) | 卡罗拉 1.6L、卡罗拉 1.8L、卡罗拉 2.0L、卡罗拉 1.6L |
| 6 | 特锐 | 特锐 1.3L |
| 7 | 普锐斯 | 普锐斯 1.5L |
| 8 | 锐志 | 锐志 2.5L、锐志 3.0L |
| 9 | 皇冠 | 皇冠 2.5L、皇冠 3.0L、皇冠 4.3L |
| 10 | RAV4 | RAV4 2.0L、RAV4 2.4L |
| 11 | 普拉多 | 普拉多 4.0L |
| 12 | 兰德酷路泽 | 兰德酷路泽 4.0L、兰德酷路泽 4.7L |
| 13 | FJ 酷路泽 | FJ 酷路泽 4.0L |
| 14 | 柯斯达(考斯特) | 柯斯达 2.7L、柯斯达 3.7L、柯斯达 4.0L |

第二节 丰田车系的结构特点

从 2008 年起,丰田汽车销量超过通用成为世界第一大汽车公司(2008 年丰田全球销售 897 万辆,2009 年全球销售 781 万辆)。丰田以生产的汽车品种齐全、结构完美、性能优异,为广大丰田用户提供了称心如意、高品质的享受。

1. 外形设计

丰田汽车优美的外形不但与各种功能完善结合,而且具有优良的空气动力学的特点。整个车身表面每一个角落都用计算机模拟进行周密的实验研究,使得丰田汽车空气阻力系数达 0.28~0.30 的理想水平。

2. 内部装饰

目前流行的丰田汽车内部装饰设计体现了豪华舒适、操作方便、美观得体等特点。

(1) 座椅

丰田高级汽车前排座椅的电动控制已经作为标准装备,驾驶席座椅可进行 8 向电动调节、两段电动腰部支撑;前后排座椅均具有加热功能;座椅都选用优质皮革作坐垫,其颜色和车内其他装饰物的颜色对比和谐统一。

(2) 仪表及开关

仪表和开关的位置、形状都以驾驶员座椅为焦点,极易操作,所有信息一目了然,灯光亮度、颜色恰到好处,令驾驶员眼睛不易疲劳,部分轿车配备 8 英寸触摸式高清晰显示屏(VGA)、驾驶员信息显示等仪表系统。

(3) 自动空调

现代丰田汽车都采用快速自动大容量的空调系统,采用电脑全自动控制,部分轿车采用



4 区域独立式自动空调及全独立控制的暖风控制系统，进一步提高了乘坐的舒适性。

(4) 高级音响

丰田公司根据不同的车型，配备了 AM、FM 调谐收音机、6 碟连放自动转换 DVD、硬盘式导航系统、3D 环绕 5.1 声道高级音响系统、电子多媒体显示系统 (EMV)、蓝牙通信等音响系统。

3. 电子控制系统

丰田汽车电子控制系统 (ECU) 控制的内容包括发动机和变速器电子控制系统、电子调整的空气悬架系统、防抱死制动器和牵引控制系统、车速控制系统、倾角和高度可调的转向控制系统、动力转向电子控制器、安全气囊、自动空调、高级音响及防盗系统、电动座椅控制器、无线门锁遥控系统、门锁控制器、电子控制的后视镜。

4. 可靠的安全保护系统

丰田汽车整体车身具有很高的刚度。通过计算机模拟汽车发生碰撞时汽车的损坏过程，设计师将前后设计成防撞区；再通过一系列严格的实车碰撞试验，进一步帮助设计师评价车身结构，并使之最优化。因此，丰田汽车发生撞车时，保险杠及防撞区逐步破坏，吸收并分散碰撞能量，使乘员感受到的碰撞能量最小。与此同时，三点支撑式安全带首先起保护乘员的作用，预警器立即卷紧安全带，防止乘员前冲而受伤，再则安全气囊打开，有效地保护乘员的生命安全。

5. 发动机

高功率、高扭矩输出，而且又有优异的燃油消耗和极低的废气排放量，是丰田公司一贯追求的目标。

(1) 采用微机控制的汽油喷射系统，使发动机在最佳状态下运转。

(2) 采用直接驱动的顶置式进排气机构，每个气缸有四个气门——双进气门和双排气门，使得气流运动圆滑流畅。

(3) 丰田公司目前出厂的先进车型（几乎）都采用了 VVT-i 智能正时可变气门控制系统，能按照发动机的转速需要自动改变气门的开关时间。

6. 自动变速器

丰田汽车的自动变速器，通常可具有 4 或 5 个挡位，与发动机控制器共享数据库的变速器电子控制器，使得变速器总是在最佳操作状态下变速，换挡平稳，也极易操作；除此之外，丰田公司的 5 速或 6 速手自一体变速器在准确自动换挡控制的同时，也能照顾喜欢手动驾驶的客户。

7. 制动系统

防抱死制动系统 ABS 已成为丰田汽车的标准件，紧急制动时，防止四个车轮抱死且制动效能最大，同时最大限度地保持其稳定性和转向操作性能；电子制动力分配系统 EBD 使各轮制动力与附着力相匹配，从而保证车辆的平稳、安全；牵引力控制系统 TRC 则可以在起步及急加速时防止车轮打滑。

8. 其他装置

(1) 双叉杆式或多连杆式空气悬架系统；

(2) 电子控制渐进式动力转向器 (PPS) 或电子助力转向系统 (EPS)；

(3) 巡航控制系统；

(4) 智能型 SRS 8 安全气囊；



- (5) VSC 车身稳定控制系统;
- (6) 胎压监测装置;
- (7) GPS 卫星导航;
- (8) 电子防盗系统;
- (9) 智能钥匙、一键启动系统;
- (10) 倒车影像显示系统;
- (11) 带自动水平调节氙气前大灯 (HID);
- (12) 智能大灯随转系统;
- (13) 电动车窗及带防夹功能车窗;
- (14) 雨量自感应式雨刮。

第三节 丰田车系的故障诊断工具

汽车技术的不断变化与升级,对今天的汽车售后服务人员和维修人员提出了更大的挑战,现代的汽车售后服务、检测与维修工作已经不再是单纯的机械修理,取而代之的是使用现代汽车检测与维修仪器针对一个机、电、声、光、液多方面技术结合的高科技产物进行的作业。在汽车技术不断更新的同时,维修工具也需要不断升级。检测维修人员必须不断提升自己的知识水平,配备相应的诊断与检测设备,才能胜任现代汽车维修工作。汽车故障诊断仪、示波器、发动机综合分析仪这些设备是目前汽车检测与维修行业的必需工具,掌握这些工具的使用方法能有效提高维修的质量与速度。

针对现代轿车大量采用电控单元的控制系統,汽车故障诊断仪(又称解码器)的应用能够为售后服务人员、维修人员提供有效、准确的参考信息,其作用与医院的 X 光透视仪类似,不需要对车辆解体,就可以对各电控单元进行各项检查与数据分析。其功能一般包括故障代码检测、数据流检测、元件测试、控制单元编码及系統基本设置等,利用故障代码检测功能可以读取车辆上安装的各电控系统的故障记忆信息,能够使维修人员快速建立维修诊断思路,提高诊断效率;利用数据流分析功能可以对电控系统进行整体检查,并能够将检查结果形成表格显示在仪器界面上,专业人员对数据进行分析得出检测结论,可以大大提高现代轿车诊断的准确度。

故障诊断的设备有很多,可简单分为两大类,即丰田专用诊断设备和通用诊断设备。丰田目前专用诊断设备是 Intelligent Tester II,通用诊断设备类型繁多,如金德、车博仕、修车王、电眼睛、金奔腾等,这些仪器一般主要是国产的,也可以用于丰田车系的故障诊断,但其功能没有专用诊断设备强大。由于篇幅有限,本书只介绍丰田车系的专用工具和部分通用诊断工具。

一、丰田 Intelligent Tester II 故障诊断仪

如图 1-1 所示,Intelligent Tester II(简称 IT-II)是日本丰田/雷克萨斯特约服务站使用的必备检测诊断仪。机身设计轻巧,便于移动工作携带。触摸屏操作,方便快捷。检测仪由电装 DENSO 公司为丰田公司生产,用于配套全球丰田、雷克萨斯代理商使用。触摸屏设计,连接 OBD II 线即可自动连接,并具备波形分析功能,反应速度快,质量非常好。IT-II

是丰田公司提供给其特约维修站使用的专用检测仪，功能强大，具有读取故障码、读数据流、清故障码、波形测试、各控制单元匹配及编程、动作测试、防盗系统初始化、OBD- II 冻结帧等功能，是检测丰田车的最佳检测工具，支持 2000 年以后所有丰田车型。

连接 IT-II 并开机，即出现自检界面，自检完成后出现“Auto（自动）”和“Manual（手动）”的选择界面（图 1-2），可选择“自动”由系统自动检测车型，也可按“手动”按钮进行手动选择。



图 1-1 丰田 Intelligent Tester II 故障诊断仪

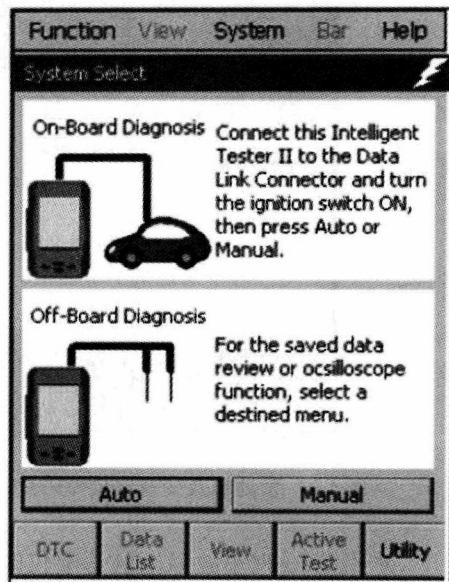


图 1-2 “自动”和“手动”的选择界面

选择车型后，即可进入系统选择界面（图 1-3），可从下拉列表框中选择相应的系统。在此界面也可从“Function（功能）”菜单中选择“DTC（故障码）”、“Data List（数据流）”、“Active Test（动作测试）”等进入相应的系统。如依次选择“Engine and ETC”及“DTC”即可进入发动机及变速器故障码测试界面（图 1-4）。

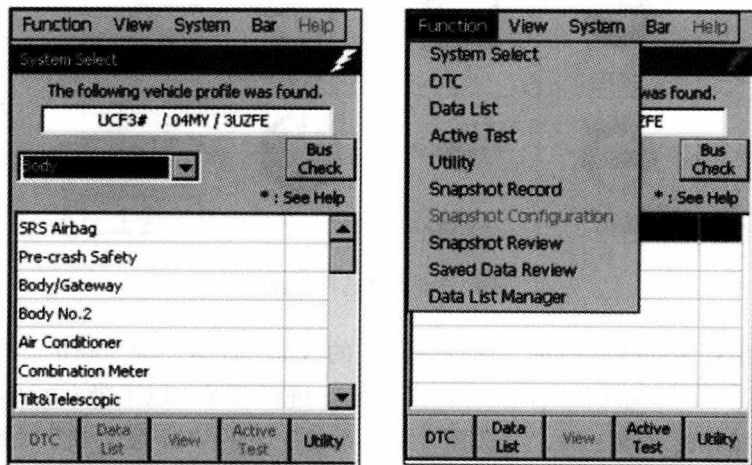


图 1-3 系统选择界面

二、车博仕 V30 汽车故障电脑诊断仪

车博仕 V30 (图 1-5) 是国内第一个采用 WINDOWS 操作系统的手持式解码器, 诊断功能覆盖国产、欧、美、日、韩等主流车型, 可进行读故障码、清除故障码、读取数据流、元件测试、基本设定、电脑编程、匹配自适应、传送底盘号等基本操作。

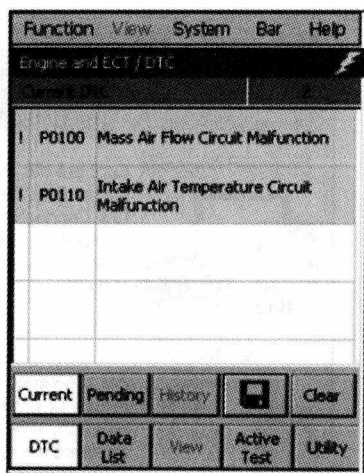


图 1-4 发动机及变速器故障码测试界面

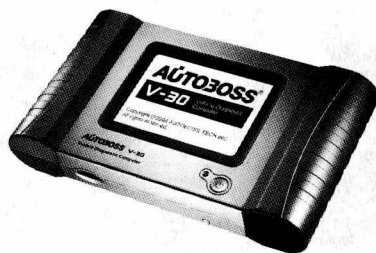


图 1-5 车博仕 V30 汽车故障电脑诊断仪

使用 V30 汽车故障电脑诊断仪时, 需要先选择车型 (图 1-6), 丰田车系从“亚洲车”进入, 再选择“丰田”即可。



图 1-6 车型选择界面

随后选择诊断程序的测试版本, 选择屏幕上的 V2.9 版本, 按“确定”即可, 接着是通信方式的选择 (图 1-7), 根据车型是否带 CANBUS 进行选择, 以不带 CANBUS 为例, 下一步是测试系统选择界面 (图 1-8), 如选择“常用系统”下的“01-发动机” (图 1-9), 可实现如图 1-10 所示的功能。

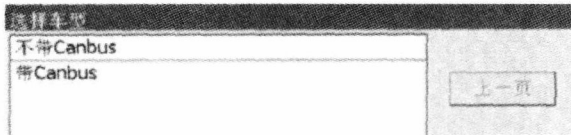


图 1-7 通信方式选择界面

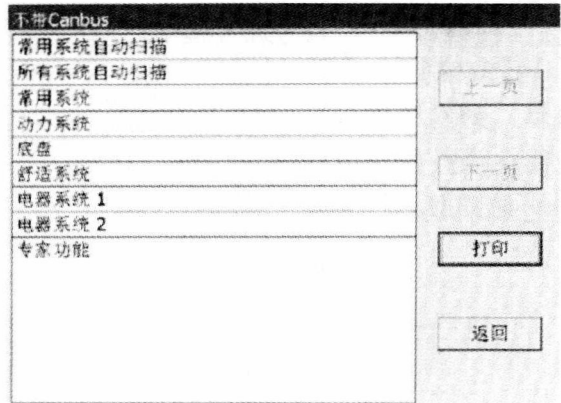


图 1-8 测试系统选择界面

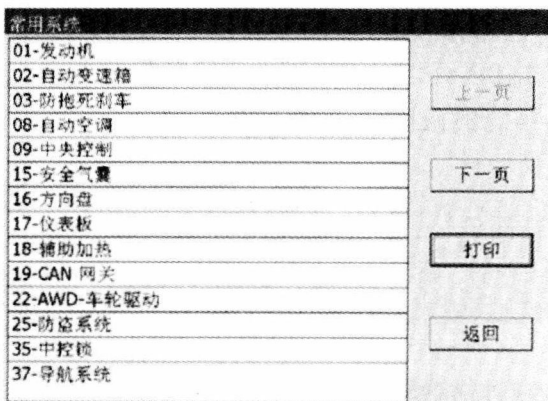


图 1-9 常用系统选择界面

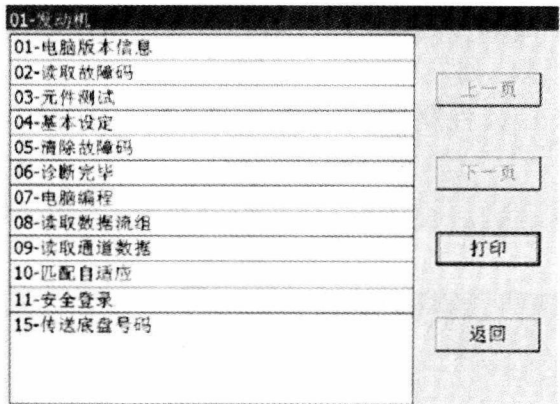


图 1-10 发动机系统功能选择界面

三、金德 KT300 智能诊断仪

金德 KT300 智能诊断仪（图 1-11）是目前博世（深圳）最新一代诊断设备，是汽车电子应用技术和信息技术完美集成的产品，具有结构化、标准化、模块化、可持续开发等先进特点。KT300 包含了大多数原厂通信协议及控制器局域网（CAN）的通信协议，可扩充性强，各种功能可以自由组合，具有汽车故障诊断、数据流波形显示/存储/对比、查阅丰田维修技术手册、RFID 钥匙诊断、汽车英汉词典、行车记录仪及设备自检等功能。



图 1-11 金德 KT300 智能诊断仪

使用 KT300 时，连接好仪器，接通电源，启动 KT300 进入主菜单，选择“汽车诊断”模块，随即进入车型选择界面（图 1-11），选择日本车系后点击丰田图标即可对丰田汽车进行诊断（图 1-12）。由于测试方法与其他工具大同小异，在此不再复述。

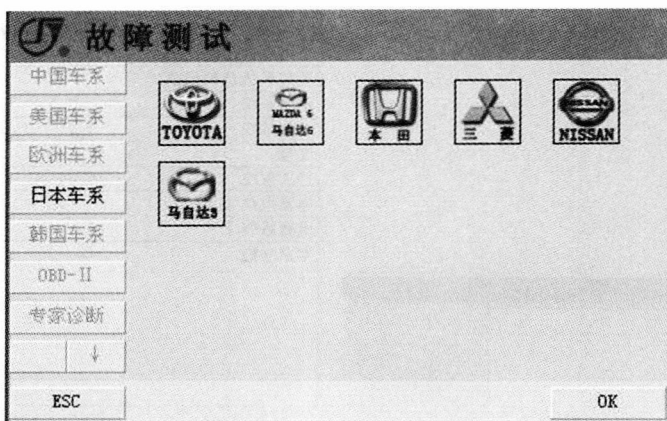


图 1-12 车型选择界面