



汽车维修体验丛书

本田

HONDA

车系维修体验

鲁植雄 袁俊 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

# 本田车系维修体验

鲁植雄 袁俊 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本田车系常见的技术问题。结合本田车系的不同车型,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、防盗系统、安全气囊系统、多路传输系统、电子仪表系统、灯光系统、中控门锁系统的维修经验。全书列举了大量维修案例,配有故障诊断流程和插图,并对每个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

本田车系维修体验/鲁植雄,袁俊主编. —北京:电子工业出版社,2012.3  
(汽车维修体验丛书)

ISBN 978-7-121-15855-1

I. ①本… II. ①鲁… ②袁… III. ①轿车—车辆修理 IV. ①U469.110.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 020233 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:17.25 字数:426 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 zlt@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》。

《本田车系维修体验》系统地总结和归纳了维修实践中本田车系常见的技术问题。结合本田车系的不同车型，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、防盗系统、安全气囊系统、多路传输系统、电子仪表系统、灯光系统、中控门锁系统的维修经验。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、袁俊主编。参加本书编写的还有刘奕贯、李正浩、殷新东、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，得到了许多本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

<b>第一章 本田车系介绍</b> .....	1
第一节 本田车谱 .....	1
第二节 本田车系的故障诊断专用工具 .....	1
一、HONDA INTERFACE MODULE .....	1
二、车博士 V30 汽车故障电脑诊断仪 .....	2
三、金德 K81 多功能诊断仪 .....	3
<b>第二章 发动机系统</b> .....	5
第一节 发动机类型及其结构特点 .....	5
一、发动机分类 .....	5
二、发动机常用术语 .....	6
三、雅阁车用发动机 .....	7
四、奥德赛车 K24Z2 型(2.4L)i-VTEC 发动机 .....	9
五、锋范车用发动机 .....	9
六、飞度车用发动机 .....	10
第二节 发动机系统维修体验 .....	12
案例 1 雅阁 2.0L 轿车加速时车辆前后窜动 .....	12
案例 2 雅阁 2.0L 轿车熄火后无法再启动 .....	14
案例 3 雅阁 2.3L 轿车热车启动困难 .....	18
案例 4 2000 款雅阁 2.3L 轿车发动机不能启动 .....	18
案例 5 雅阁 2.3L 轿车加速无力 .....	21
案例 6 雅阁 2.3L 轿车机油压力下降,车速只能达到 130km/h .....	23
案例 7 雅阁 2.2L 轿车事故修复后发动机故障指示灯常亮 .....	24
案例 8 雅阁 2.3L 轿车怠速过高,MAP 传感器烧毁 .....	25
案例 9 雅阁 2.3L 轿车发动机启动困难且有故障码 .....	26
案例 10 雅阁 2.0L 轿车行车中突然熄火并再也无法启动 .....	27
案例 11 2001 款雅阁 2.3L 轿车事故修复后发动机冷却液温度过高 .....	28
案例 12 雅阁 2.0L 轿车发动机温度低时不易启动,温度高时正常 .....	29
案例 13 雅阁 2.3L 轿车发动机间歇性熄火且启动困难 .....	30
案例 14 雅阁 2.3L 轿车启动不着车 .....	32
案例 15 2005 款飞度轿车间歇性不着车 .....	33
案例 16 雅阁 2.2L 轿车加速迟钝 .....	34
案例 17 雅阁 2.2L 轿车发动机突然熄火 .....	35
案例 18 雅阁 2.2L 轿车间歇性无法启动 .....	36
案例 19 雅阁 2.3L 轿车三元催化器堵塞引起不启动 .....	38



案例 20	雅阁 2.2L 轿车热态怠速不稳	39
案例 21	雅阁 2.3L 轿车怠速抖动, 开空调后熄火	40
案例 22	雅阁 2.0L 轿车急加速时车辆抖动严重	41
案例 23	雅阁 2.3L 轿车踩制动踏板时发动机熄火	41
案例 24	2001 款雅阁 2.3L 轿车发动机自动熄火且不能启动	42
案例 25	雅阁 3.0 L 轿车发动机无法启动	43
案例 26	雅阁 3.0L 轿车冷却风扇常转	44
案例 27	雅阁 2.3L 轿车怠速不稳且空调压缩机间歇不工作	46
案例 28	飞度轿车发动机无法启动	47
案例 29	飞度轿车发动机突然熄火	50
案例 30	飞度轿车加装防盗器后发动机故障指示灯和 SRS 故障指示灯均点亮	54
案例 31	奥德赛轿车发动机故障指示灯常亮且提速无力	55
<b>第三章</b>	<b>变速器系统</b>	<b>59</b>
第一节	变速器的类型及其结构特点	59
一、	自动变速器的分类	59
二、	MAXA/B7XA 型自动变速器	60
三、	BCLA 型和 MCLA 型自动变速器	64
四、	BAYA 型和 MAYA 型 5 速自动变速器	66
五、	CVT 无级变速器	68
第二节	自动变速器维修体验	71
案例 1	雅阁 2.0L 轿车初速达到 50km/h 时, 发动机空转	71
案例 2	雅阁 2.0L 轿车变速杆不能移离 P 位	73
案例 3	雅阁 2.0L 轿车变速器拆修后, 动力不足、仪表 S 灯闪烁	73
案例 4	雅阁 2.0L 轿车自动变速器操纵杆不能从 P 位拉出	74
案例 5	2005 款奥德赛轿车自动变速器无法挂挡	76
案例 6	雅阁 2.0L 轿车自动变速器异响	77
案例 7	雅阁 2.3L 轿车 2 挡升 3 挡时冲击大	78
案例 8	雅阁 2.0L 轿车无 2 挡和 4 挡	79
案例 9	飞度轿车 CVT 高速打滑	80
案例 10	奥德赛车无法挂挡	82
<b>第四章</b>	<b>电控动力转向系统</b>	<b>84</b>
第一节	电控动力转向系统的结构与检修	84
一、	电控动力转向系统的组成	84
二、	电子转向系统的检修	86
第二节	电控动力转向系统的维修体验	89
案例 1	飞度轿车转向沉重且 EPS 故障指示灯常亮	89
<b>第五章</b>	<b>电子制动系统</b>	<b>91</b>
第一节	电子制动系统的结构与检修	91
一、	电子制动系统的结构	91

二、电子制动系统的检修 .....	98
第二节 电子制动系统维修体验 .....	104
案例 1 雅阁轿车 ABS 不起作用 .....	104
案例 2 雅阁 2.3L 轿车 ABS 故障指示灯异常点亮 .....	105
案例 3 雅阁 2.2L 轿车 ABS 系统不工作 .....	107
案例 4 雅阁 2.3L 轿车 ABS 故障指示灯常亮 .....	108
案例 5 2002 款雅阁 2.0L 轿车 ABS 不工作 .....	110
案例 6 雅阁 2.0L 轿车 ABS 灯突然亮起 .....	111
案例 7 雅阁 2.3L 轿车 ABS 泵不正常工作 .....	112
案例 8 雅阁 2.0L 轿车 ABS 故障指示灯时亮时不亮 .....	113
案例 9 雅阁轿车 ABS 故障指示灯常亮,且 ASR 故障指示灯也同时亮起, ABS 不起作用 .....	114
案例 10 雅阁轿车 ABS、ASR 故障指示灯同时点亮,且无故障码 .....	115
案例 11 雅阁轿车制动时产生间隔拖印 .....	117
案例 12 雅阁轿车 ABS 故障指示灯常亮 .....	118
案例 13 雅阁轿车 ABS 系统制动效果较差 .....	119
案例 14 奥德赛轿车 ABS 故障指示灯报警 .....	120
案例 15 2003 款飞度轿车事故修复后 ABS 故障指示灯亮 .....	121
案例 16 CR-V 轿车启动发动机几分钟后 ABS 灯才熄灭 .....	123
第六章 空调系统 .....	125
第一节 空调系统的类型及其结构特点 .....	125
一、空调的类型与组成 .....	125
二、空调系统的结构特点 .....	127
第二节 空调系统维修体验 .....	137
案例 1 雅阁 2.0L 轿车空调不制冷 .....	137
案例 2 雅阁 2.0L 轿车空调制冷不良 .....	140
案例 3 雅阁 2.0L 轿车空调压缩机不能吸合,空调系统不制冷 .....	141
案例 4 雅阁 2.3L 轿车冷却风扇和空调风扇均不运转 .....	143
案例 5 雅阁 2.2L 轿车开空调后发动机转速明显下降 .....	145
案例 6 雅阁 2.2L 轿车空调不工作 .....	146
案例 7 雅阁 2.2L 轿车冷却风扇和空调不工作 .....	148
案例 8 雅阁 CD5 轿车空调鼓风机工作但不送风继而空调无法开启 .....	150
案例 9 里程 3.2L 轿车空调鼓风机不运转 .....	151
案例 10 思域轿车空调不制冷 .....	153
第七章 音响系统 .....	156
第一节 音响系统的组成与检修 .....	156
一、音响的组成 .....	156
二、故障自诊断 .....	158
三、音响防盗解码方法 .....	159



第二节 音响系统维修体验 .....	163
案例 1 雅阁轿车音响死机 .....	163
案例 2 雅阁轿车换蓄电池后音响系统锁住,无法开机 .....	164
案例 3 奥德赛轿车在清洗车载音响的激光头后,不能开机 .....	165
案例 4 CR-V 轿车音响锁死,不能工作 .....	166
<b>第八章 防盗系统 .....</b>	<b>167</b>
第一节 防盗系统的组成与检修要点 .....	167
一、雅阁轿车防盗系统的检修 .....	167
二、本田奥德赛轿车防盗系统的检修要点 .....	173
三、飞度轿车防盗系统的检修要点 .....	174
第二节 防盗系统维修体验 .....	178
案例 1 2008 款雅阁 2.0L 轿车放置一夜后遥控器失效,发动机不能启动 .....	178
案例 2 雅阁 2.4L 轿车发动机加装防盗器后烧坏电控板 .....	180
<b>第九章 安全气囊系统 .....</b>	<b>182</b>
第一节 安全气囊的结构特点与检修要点 .....	182
一、安全气囊的结构特点 .....	182
二、安全气囊检修要点 .....	185
第二节 安全气囊维修体验 .....	189
案例 1 雅阁轿车 SRS 故障指示灯常亮(1) .....	189
案例 2 雅阁轿车 SRS 故障指示灯常亮(2) .....	190
案例 3 事故车喇叭不响,SRS 灯异常点亮 .....	192
案例 4 思域 1.8T 轿车事故修复后启动困难且 SRS 故障指示灯点亮 .....	193
案例 5 思域 1.8T 自动挡轿车 SRS 灯亮 .....	194
案例 6 雅阁轿车 SRS 故障指示灯不亮 .....	195
案例 7 飞度轿车 SRS 故障指示灯常亮 .....	196
案例 8 雅阁 2.3L 轿车 SRS 故障指示灯亮 .....	198
案例 9 飞度 1.5L 轿车 SRS 故障指示灯常亮 .....	201
<b>第十章 多路传输系统 .....</b>	<b>203</b>
第一节 多路传输系统的结构特点与检修要点 .....	203
一、多路传输系统的结构特点 .....	203
二、多路传输系统的检修要点 .....	208
第二节 多路传输系统的维修体验 .....	209
案例 1 思铂睿轿车多路控制器引发仪表灯不亮 .....	209
案例 2 2005 款奥德赛轿车雨刮器工作不正常 .....	211
案例 3 雅阁轿车遥控器功能失效 .....	213
案例 4 雅阁 CM5 轿车中控门锁不能将车门锁住 .....	215
案例 5 雅阁 CM5 轿车左前门灯不亮 .....	217
<b>第十一章 电子仪表系统 .....</b>	<b>219</b>
第一节 电子仪表的结构特点与检修 .....	219





一、电子仪表的结构特点 .....	219
二、电子仪表的检修 .....	221
第二节 电子仪表系统的维修体验 .....	224
案例 1 雅阁轿车发动机转速表指针上下振动 .....	224
案例 2 雅阁轿车冷却液温度表指示失常 .....	226
案例 3 雅阁轿车仪表板上小灯不亮 .....	227
案例 4 雅阁轿车制动警告灯点亮 .....	229
案例 5 雅阁轿车充电指示灯异常亮起 .....	230
案例 6 2003 款奥德赛轿车里程表不走 .....	231
<b>第十二章 灯光系统 .....</b>	<b>233</b>
第一节 灯光系统的特点与电路分析 .....	233
一、灯光系统的特点 .....	233
二、灯光系统的电路分析 .....	236
第二节 灯光系统的维修体验 .....	239
案例 1 2008 款雅阁轿车行驶中空调停止工作,右前照灯自动点亮 .....	239
案例 2 雅阁轿车前照灯工作异常 .....	241
案例 3 雅阁 2.4L 轿车远光灯常亮 .....	241
案例 4 飞度轿车转向灯工作异常 .....	242
案例 5 2005 款奥德赛轿车顶灯不能马上熄灭 .....	244
<b>第十三章 中控门锁系统 .....</b>	<b>246</b>
第一节 中控门锁系统的特点与检修要点 .....	246
一、中控门锁系统的特点 .....	246
二、中控门锁系统的检修要点 .....	250
第二节 中控门锁系统的维修体验 .....	252
案例 1 2004 款广州本田雅阁 2.4L 轿车门锁不工作 .....	252
案例 2 雅阁 2.3L 轿车中控锁失控故障 .....	255
案例 3 雅阁轿车中控锁和电动车窗控制功能异常 .....	256
案例 4 雅阁 2.0L 轿车的中控锁门失控 .....	258
案例 5 雅阁轿车中控门锁自动锁车门 .....	259
案例 6 广本锋范轿车遥控器无法开启行李箱盖 .....	260
案例 7 2008 款东风本田 CR-V 乘用车后备箱无法打开 .....	262
<b>参考文献 .....</b>	<b>265</b>

# 第一章

## 本田车系介绍

### 第一节 本田车谱

本田株式会社(HONDA)是世界上最大的摩托车生产厂家,汽车产量和规模名列世界十大汽车厂家之列。1948年创立,创始人是传奇式人物本田宗一郎。公司总部在东京,雇员总数达18万人左右。现在,本田公司已是一个跨国汽车、摩托车生产销售集团。它的产品除汽车、摩托车外,还有发电机、农机等动力机械产品。

HONDA从1982年起开始与中国企业进行技术合作生产摩托车。此后,相继在摩托车、汽车和通用产品领域成立合资公司,稳步地推进事业发展。目前,HONDA在我国大陆拥有15家合资公司和子公司,员工总数将近2.4万人。2008年,HONDA向中国顾客提供摩托车产品129万辆、汽车47万辆,发电机、草坪机等通用产品58万台。同时,在中国生产的产品还销往日本、欧洲等全球各国。

本田在广东的事业项目有广汽本田汽车有限公司、五羊-本田摩托(广州)有限公司以及专门生产出口产品的本田汽车(中国)有限公司等。由本田汽车(中国)生产的Jazz车型出口到欧洲市场,截至2008年,已累计出口超过10万辆。此外,还有本田生产技术(中国)有限公司,以及本田汽车零部件制造有限公司、东风本田发动机有限公司等零部件企业。本田在我国大陆的合资企业及相关品牌如表1-1所示。

表 1-1 本田在华的合资企业及相关品牌

本田与中国合办的企业	旗下的主要品牌
广汽本田	雅阁(ACCORD)、奥德赛(ODYSSEY)、飞度(FIT)、锋范(CITY)
东风本田	本田CR-V、思铂睿、思域(CIVIC)

### 第二节 本田车系的故障诊断专用工具

#### 一、HONDA INTERFACE MODULE

HONDA INTERFACE MODULE(简称HIM)是HONDA公司最新的检测仪器(图1-1),软件覆盖1992年到最新生产的HONDA/ACURA所有车型,支持检测的系统包括:动力、车身、底盘、ABS、SRS、防盗等,并支持CAN数据总线车型,能够对汽车控制模块进行重新编程。HIM采用PC作为工作平台,通过HIM通信模块与车辆进行通信,中文操作界面,是检测本田



汽车最理想的工具。该检测仪器的组成及其功能如表 1-2 所示。

表 1-2 本田车系故障诊断专用工具组成及功能

检测系统	动力燃油喷射、自动变速器、安全气囊、防盗/防启动、防抱死系统、牵引控制系统、汽车稳定系统、4 轮转向、扭矩变换器系统、电动助力转向、牵引模块、无钥匙进入、轮胎压力监控系统、控制模块、故障码、冻结数据框、集成的电机辅助、超级操纵、全轮驱动
HIM 主要功能	<ul style="list-style-type: none"> <li>①读故障码,清故障码</li> <li>②读数据流</li> <li>③绘制数据流趋势曲线</li> <li>④系统设定</li> <li>⑤控制单元编程</li> <li>⑥自动检测仪器内部状态</li> <li>⑦记录和回放</li> <li>⑧双向控制功能:在驱动执行元件同时,读取响应数据</li> </ul>
产品特点	<ul style="list-style-type: none"> <li>①有故障码冻结帧数据,可分析故障发生时数据,方便维修</li> <li>②有完善的动作测试及波形显示功能</li> <li>③可对现实数据和标准数据对比,分析故障</li> <li>④当系统存在故障时可通过仪器故障引导进行维修,相当于你请了一个专家一样,快捷准确</li> <li>⑤产品支持语言:加拿大、欧洲、美国区域所使用的语言</li> </ul>



图 1-1 本田车系故障诊断专用工具

## 二、车博仕 V30 汽车故障电脑诊断仪

车博仕 V30(图 1-2)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。

使用 V30 汽车故障电脑诊断仪时,需要先选择车型(图 1-3),若是进口本田车型,需要从“亚洲车”进入,再选择“本田”;国产本田则从“国产车”进入,再选择其中的“广汽本田”或是“东风本田”即可。

随后选择诊断程序的测试版本,选择屏幕上的 V2.9



图 1-2 车博仕 V30 汽车故障电脑诊断仪

版本,按“确定”即可。接着根据车型是否带 CAN BUS 进行通信方式的选择(图 1-4)。下一步是测试系统选择界面(图 1-5),如选择“常用系统”下的“01-发动机”(图 1-6),可实现如图 1-7 所示的功能。



图 1-3 车型选择界面



图 1-4 通信方式选择界面

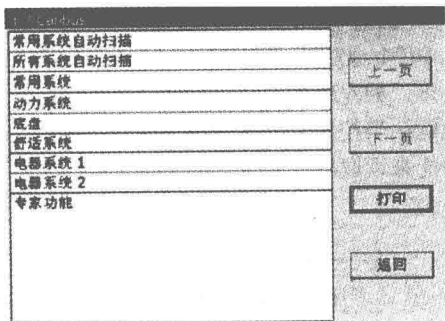


图 1-5 测试系统选择界面



图 1-6 常用系统选择界面

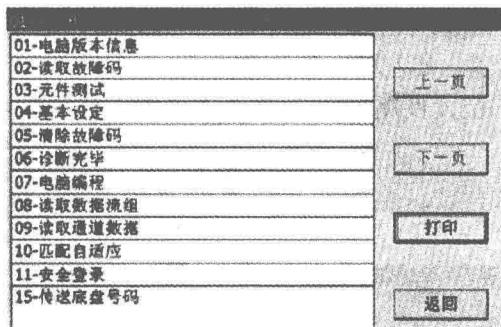


图 1-7 发动机系统功能选择界面

### 三、金德 K81 多功能诊断仪

金德 K81 多功能诊断仪(图 1-8)是一种集故障扫描和汽车专用示波器为一体的手持式多功能诊断仪。它能把车载电脑内存储的故障以代码加故障释义的形式在屏幕上同步显示,又能清除 ECU 内存储的故障码,还能动态显示数据流项目,进行执行元件测试、新电脑的编程、电脑系统设定自学习和保养灯归零。K81 诊断仪还可以与电脑联机后对相关数据进行实时记录存储和数据流波形回放查询。K81 诊断仪具有示波器功能,它不但可以捕捉各种传感器、执行器



的动态波形,还可实时显示初、次级点火波形,K81 的示波器所独特具有的波形高速记录仪可以连续 100 屏记录信号波形,测试完成后可存储与回放,便于使用者准确捕捉瞬间偶发故障,再现故障出现时的信号状态。K81 诊断仪与电脑联机使用时可通过电脑平台对车辆进行测试,还可实现维修档案管理和汽车英汉词典的功能。



图 1-8 金德 K81 多功能诊断仪

连接仪表板的 OBD-Ⅱ 接口即可启动 K81 诊断仪,启动后主屏幕有“汽车检测”、“示波器”、“辅助功能”、“升级”四个功能图标。当选中某一项目时,图标会显示为下沉状态,按动操作面板上的方向键可以选中不同的项目,随后按下确认键即可进入相应的功能管理。

如进行汽车检测,根据提示选择正确的车型后,可进入发动机、变速器等系统进行检测。若选择“发动机系统”,则可进行读取故障码、清除故障码、元件控制测试等操作。由于测试方法与其他工具大同小异,在此不再赘述。

## 第二章

# 发动机系统

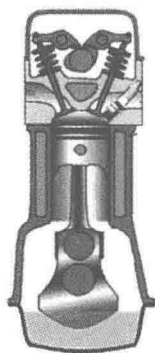
### 第一节 发动机类型及其结构特点

#### 一、发动机分类

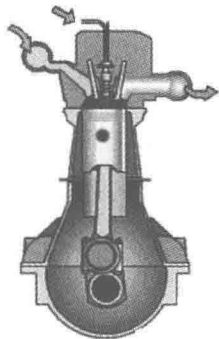
发动机通常可按下列特征进行分类:点火方式(图 2-1)、冲程数(图 2-2)、缸数及排列方式(图 2-3)、冷却、工作方式(图 2-4)。

汽油自燃温度高,采用火花塞强制点火,汽油发动机为点燃式发动机。

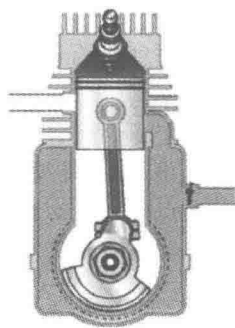
柴油自燃温度低,采用高压压缩比压燃,柴油发动机为压燃式发动机。



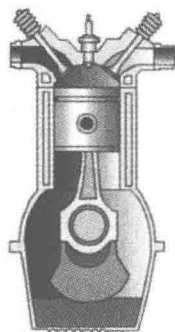
点燃式发动机



压燃式发动机



二冲程发动机



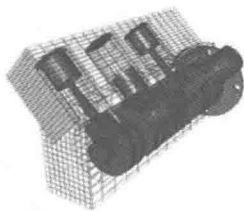
四冲程发动机

图 2-1 按点火方式分类

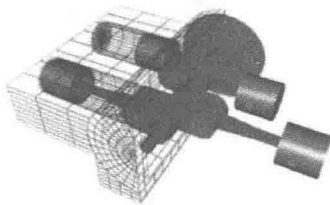
图 2-2 按冲程数分类



直列发动机



V形发动机



水平对置发动机

图 2-3 按缸数及排列方式分类

二冲程发动机:曲轴旋转一周完成一个工作循环。虽然换气不彻底,经济性较差,但结构简单,因此在摩托车上广泛使用。

四冲程发动机:曲轴旋转二周完成一个工作循环。四冲程发动机有独立的进气和排气冲程,换气彻底,在汽车上广泛使用,并已逐渐用于摩托车。

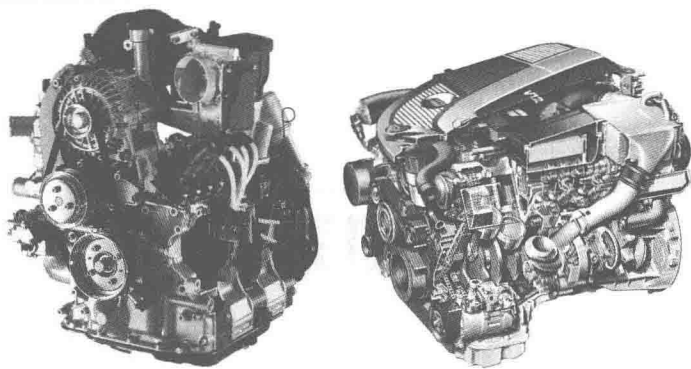


图 2-4 按工作方式分类

转子发动机采用三角转子旋转运动来控制压缩和排放,与传统的活塞往复式发动机的活塞直线运动迥然不同,因为取消了无用的直线运动,所以同样功率的转子发动机尺寸较小,重量较轻,而且振动和噪声较低,具有较大优势。三角转子把气缸分成三个独立空间,三个空间各自先后完成进气、压缩、做功和排气,三角转子转一周,发动机点火做功三次。但是目前还存在气密性、润滑和磨损等一系列技术难题。

## 二、发动机常用术语

① 上止点:活塞在气缸里作往复直线运动时,当活塞向上运动到最高位置,即活塞顶部距离曲轴旋转中心最远的极限位置。

② 下止点:活塞在气缸里作往复直线运动时,当活塞向下运动到最低位置,即活塞顶部距离曲轴旋转中心最近的极限位置。

③ 活塞行程:活塞运行在上下两个止点间(即上止点和下止点)的距离。

④ 燃烧室容积:活塞在上止点时,活塞顶部上方整个空间的容积。

⑤ 工作容积:活塞从上止点到下止点所让出的空间容积。

⑥ 总容积:工作容积与燃烧室容积之和。

⑦ 压缩比(图 2-5):

$$\text{压缩比} = \frac{\text{总容积}}{\text{燃烧室容积}}$$

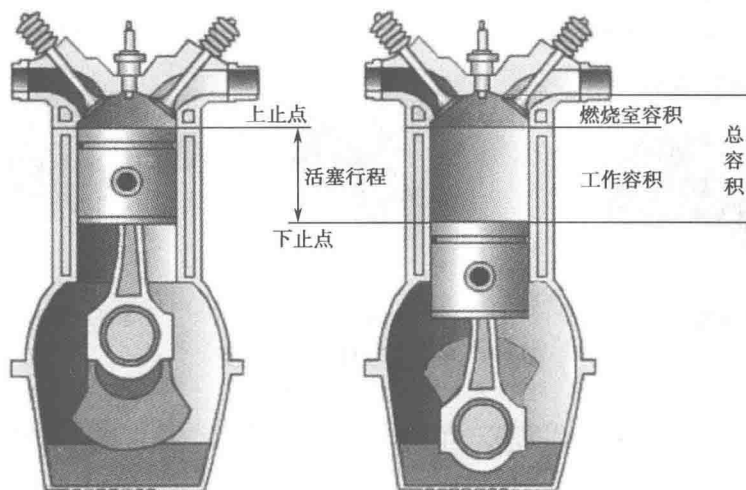


图 2-5 气缸内部示意图



### 三、雅阁车用发动机

第八代雅阁车用发动机是本田 ACCORD 车型五年一次的大换型产品,由 2.0L i-VTEC (Intelligent Variable Valve Timing And Lift Electronic Control,智能可变气门正时及升程控制系统)、SOHC(Single Overhead Camshaft,单顶置凸轮轴)发动机;2.4L i-VTEC、DOHC(Double Overhead Camshaft,双顶置凸轮轴)发动机和 3.5L i-VTEC、VCM(Variable Cylinder Management System,可变气缸管理系统)、SOHC 发动机组成。

新款发动机在功率和扭矩相对于第七代雅阁车用发动机都有较大幅度提升的同时,通过提高进排气效率和燃烧压力以及对原有 VTC(Variable Valve Timing And Lift Electronic Control,可变气门正时及升程电控)和 i-VTEC 系统进行改进、优化等,使得发动机燃油经济性得到了 6%~8%的提升。

2.0L 和 2.4L 发动机均采用直列四缸、16 气门的设计思想,3.5L 发动机在原有 V 形(60°)、24 气门的理念基础上增加了 VCM 可变气缸管理系统,可以在三缸、四缸和六缸的工作状态下自由切换。

三种不同排量的发动机都采用了 PGM-FI(Programmed Fuel Injection System,程序控制多点燃油喷射系统),装配高雾化汽油喷射器和高精度空燃比控制单元、i-VTEC 智能可变气门正时及升程控制系统和带前后氧传感器的三效催化转换器构成的闭环 ECU (Electronically Control Unite,电控单元)排放控制系统,对发动机的工作状态进行有效的优化、控制,在保证发动机高输出功率的前提下,使得低油耗和低排放等多项指标兼顾的世界性重大课题得到完美地解决。2.0L 和 3.5L 发动机装备了先进的 EGR(Exhaust Gas Recirculation,废气再循环)废气再循环控制装置。2.4L 和 3.5L 发动机使用了双级 TWC(三效催化转化控制系统)。目前上述发动机的排放水平可以轻松满足 GB18352.3—2005(国Ⅳ)和 98/69/EC 法规要求。在此基础上,装备以上三款发动机的部分车型配备了先进的 OBD 随车诊断系统,可对整个使用周期的车辆状态进行监控。

#### 1. 2.0L i-VTEC 雅阁车用发动机

该款水冷式汽油机采用直列 4 缸、16 气门、单顶置凸轮轴的设计,应用世界先进的智能化可变气门正时及升程电子控制(i-VTEC)技术,通过树脂齿轮驱动下置平衡器,在使发动机的结构更加紧凑的同时,具备良好的运转平衡性和较低的噪声,如图 2-6 所示。

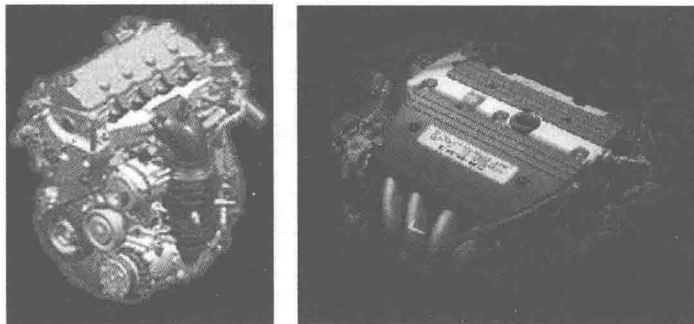


图 2-6 2.0L i-VTEC 雅阁车用发动机

#### 2. 2.4L i-VTEC 车用发动机

该款水冷式汽油机采用直列 4 缸、16 气门、双顶置凸轮轴的设计,应用世界先进的智能化





可变气门正时及升程电子控制(i-VTEC)技术,通过树脂齿轮驱动下置平衡器,在使发动机的结构更加紧凑的同时,具备良好的运转平衡性和较低的噪声,如图 2-7 所示。

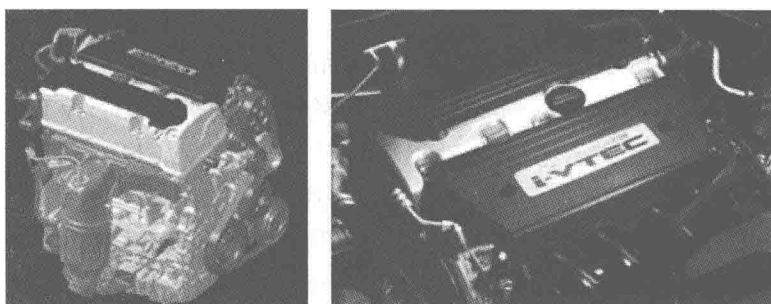


图 2-7 2.4L i-VTEC 发动机

### 3. 3.5L VCM 车用发动机

该款水冷式汽油机在原有 V 形(60°)、24 气门的设计理念基础上增加了 VCM 可变气缸管理系统,可以在三缸、四缸和六缸的工作状态下自由切换。在车辆起步、加速或爬坡等需要大功率输出的情况下,六个气缸全部投入工作;在中速巡航和低发动机负荷工况下,系统仅运转一个气缸组,即三个气缸;在中等加速、高速巡航和缓坡行驶时,发动机将会用四个气缸来运转,从而大大降低了燃油消耗,如图 2-8 所示。

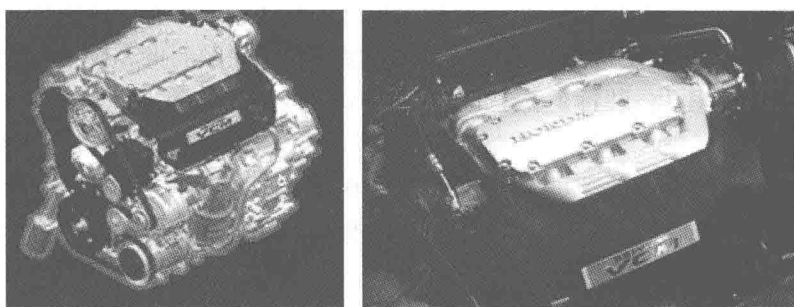


图 2-8 3.5L VCM 发动机

### 4. 雅阁车用发动机技术参数(表 2-1)

表 2-1 雅阁车用发动机技术参数

类型	2.0L	2.4L	3.5L
发动机型号	R20A3	K24Z2	J35Z2
形式	直列四缸,单顶置凸轮轴	直列四缸,双顶置凸轮轴	V 形(60°),单顶置凸轮轴
排量(mL)	1997	2354	3471
功率(kW/r/min)	115/6300	132/6500	206/6200
扭矩(N·m/r/min)	189/4300	225/4500	339/5000
压缩比	10.6 : 1	10.5 : 1	10.5 : 1
缸径×行程(mm)	∅81×96.9	∅87×99	∅89×93
怠速转速(r/min)	650±50	800±50	650±50
燃油	RON93 以上无铅汽油	RON93 以上无铅汽油	RON93 以上无铅汽油
排放水平	GB18352.3—2005(国Ⅳ)	GB18352.3—2005(国Ⅳ)	GB18352.3—2005(国Ⅳ)