



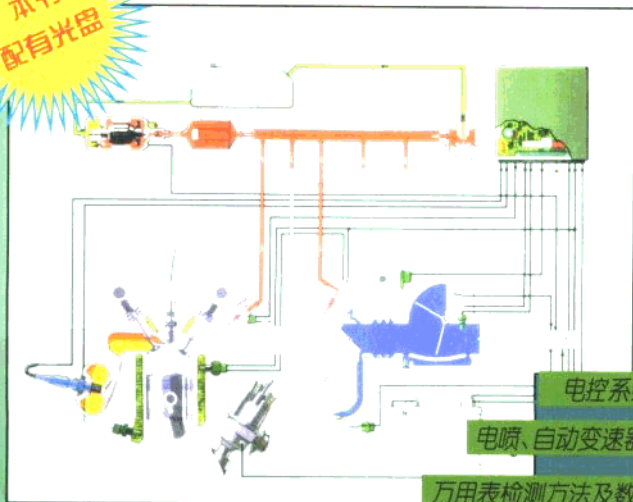
汽车电子技术维修丛书

北京西实谊汽车图书公司 策划

夏利电控系统 故障诊断与检修

胡 强 编

本书
配有光盘



电控系统的故障诊断

电喷、自动变速器、ABS

万用表检测方法 & 数据

故障检修实例

中国三峡出版社

汽车电子技术维修丛书

夏利电控系统 故障诊断与检修

胡 强 编

中国三峡出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

夏利电控系统故障诊断与检修/胡强编. —北京:
中国三峡出版社, 2002.1
(汽车电子技术维修丛书)
ISBN 7-80099-529-1

I. 夏... II. 胡... III. ①轿车, 夏利-电子系统:
控制系统-故障诊断 ②轿车, 夏利-电子系统: 控制系
统-检修 IV. U469.110.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 059436 号

中国三峡出版社出版发行

(北京市海淀区太平路 23 号院 12 号楼 100036)

电话: (010) 68218553 63202384

<http://www.e-zgsx.com>

E-mail: sanxiab@sina.com

北京昌平百善印刷厂印刷 新华书店经销

2002 年 1 月第 1 版 2002 年 1 月第 1 次印刷

开本: 850×1168 毫米 1/32 印张: 6.25 插页: 2

字数: 162 千 印数: 1-5000 册

ISBN7-80099-529-1/TH·4 定价: 25.00 元 (含光盘)

内 容 简 介

本书共分四章十五节,详细地介绍了各电控系统元器件在车上的位置,自诊断系统及诊断操作程序,故障码及其读取与清除,故障检修的操作过程、要领及其使用的仪器和工具。为了便于广大读者的理解和实际操作,有关内容均结合实例进行详细阐述。

本书不仅适合汽车修理行业的广大电气修理工及技术人员阅读,而且还可作为对汽车电控系统感兴趣的广大爱好者的读物及大专院校汽车专业学生的参考书。

前言

夏利轿车是天津汽车工业公司生产的品牌轿车。自问世以来,以其技术先进、价格低廉、省油、维修费用低等多项优势成为国内最大的保有量轿车之一。

目前夏利轿车以 7100 系列三缸发动机和 7130 系列四缸发动机为两大系列。三缸和四缸发动机均有三厢车和两厢车之分。本书从修理工的角度出发,主要介绍了这两款发动机电喷系统的检测与维修。特别是三缸发动机 TJ376Q-E 的电控喷射系统的介绍,内容翔实,方法步骤详细,可操作性强,是本书的主要特点。

四缸发动机 8A-FE 是近年推出的结构先进、技术含量高的新型发动机。此机型不仅装在金夏利、夏利 2000 世纪广场,还为国内诸多轿车所采用。参阅本书四缸发动机修理内容,可触类旁通,解决相关车型发动机的有关问题。特别要引起修理工注意的是,8A 发动机在不同车型上,会根据具体情况而有适当变化。例如,金夏利与夏利 2000 同为 8A-FE 发动机,但在进气装置及排气系统方面略有差别。修理人员在对发动机检测时不影响数据变化。

随着电子技术不断在汽车上的应用,以及我国政府明令 2001 年 9 月在全国停止销售化油器汽车,学习汽车电子技术已是每一位汽车维修人员的燃眉之急。因此,希望《汽车电子技术维修丛

书》的推出,能起到雪中送炭的作用。

本套丛书的作者均来自汽车维修第一线,有着丰富的修车经验。他们当中有的还是技术大赛中的夺冠者。他们在书中谈到的问题,也正是汽车维修人员最为关心的问题。您在阅读本套丛书后,不仅可以学到一个车型的修理方法,更重要的是学会诊断故障的分析思路。特别是结合书中的实例,将在您的修车实践中举一反三,融会贯通,使修车技术有一个质的飞跃。

本套丛书在可能的情况下,随书配有 VCD 光盘,文字讲解与影视动态相结合,犹如将老师请回家。因此,本套丛书不仅适用于维修人员,还可以作为学校及培训单位的教学参考书。书后还特为读者设置了反馈意见表,请您将书中不妥之处及您的希望和要求告诉我们。中国三峡出版社将为汽车界的读者朋友出版更多的新书、好书。因此,我们希望以本套丛书作为出版社、作者、读者的纽带,加强联系、相互学习,推动中国汽车业的知识创新和发展。

北京西实谊汽车图书公司

目 录

第一章 发动机电控系统维修基础知识	(1)
第一节 电控汽油喷射发动机故障检测基础	(1)
一、电控汽油喷射发动机诊断测试基本原则.....	(1)
二、电控汽油喷射发动机故障检测程序.....	(2)
1. 问诊.....	(4)
2. 故障代码的确认、记录、消除.....	(5)
3. 现象的确认.....	(7)
4. 故障代码的再检查.....	(8)
5. 故障现象分类和故障排除.....	(8)
6. 基本检查	(10)
第二节 发动机电控系统常见故障检测与排除方法.....	(12)
一、发动机不能启动或启动困难	(12)
二、发动机状况时好时坏	(12)
三、发动机怠速不稳定和易熄火	(12)
四、发动机怠速过高	(12)
五、发动机启动加速性能不良	(16)
六、发动机消声器放炮	(16)



七、发动机加速无力	(16)
第二章 8A-FE 发动机电控系统故障检测与排除	
方法	(21)
第一节 自诊断系统的操作方法及故障检测与排除方法	(21)
一、发动机自诊断系统的操作方法	(21)
1. 发动机故障灯的检查	(21)
2. 故障代码输出	(21)
3. 诊断代码的清除	(25)
4. 诊断显示	(26)
5. 诊断代码表	(27)
二、诊断系统故障的排除程序	(29)
1. 8A-FE 电控系统自诊断系统电路原理图	(29)
2. 诊断电路故障的检查、排除程序与方法	(29)
第二节 进气系统的故障检测与排除方法	(30)
一、发动机节气门故障拆检与排除方法	(30)
1. 零部件分解图	(30)
2. 车上检查	(31)
3. 卸下	(33)
4. 检查	(34)
5. 安装	(36)
二、发动机怠速转速控制阀故障拆检与排除方法	(37)
1. 零部件分解图	(37)
2. 车上检查	(37)
3. 卸下	(39)
4. 检查	(39)
三、发动机真空传感器故障拆检与排除方法	(40)
1. 真空传感器的电路图	(40)
2. 真空传感器故障检查与排除方法	(40)
四、发动机水温传感器故障拆检与排除方法	(42)

五、发动机爆震传感器故障检查与排除方法	(44)
六、发动机进气温度传感器故障检查与排除方法	(47)
第三节 燃油系统的故障检测与排除方法	(49)
一、发动机燃油压力调节器故障的拆检与排除方法	(53)
1. 燃油压力调节器的位置	(53)
2. 检查与调试	(53)
3. 燃油压力调节器的拆卸	(57)
二、发动机喷油嘴故障的拆检与排除方法	(57)
1. 喷油嘴的电路和零件分解图	(57)
2. 车上检查	(57)
3. 喷油嘴的拆卸	(60)
4. 检查	(62)
5. 安装	(66)
三、发动机燃油泵故障的拆检与排除方法	(68)
1. 燃油泵系统电路	(68)
2. 燃油泵系统电路的检查及故障排除	(68)
第四节 控制系统的故障检测与排除方法	(70)
一、发动机 EFI 主继电器故障的检测与排除方法	(70)
1. EFI 主继电器的电路图	(70)
2. 故障检测及排除方法	(71)
二、发动机电控单元(ECU)故障的检测与排除方法	(72)
1. 检查 ECU 的电压	(72)
2. 检查 ECU 的电阻	(74)
三、EFI 系统故障检测与排除方法	(76)
1. EFI 系统检查步骤	(76)
2. 发动机 ECU 导线接头电压值	(77)
3. 用电压表、欧姆表进行故障查找	(78)
4. 故障检查程序与排除方法	(78)
第五节 点火系统的故障检测与排除方法	(98)



一、无火花故障的检查与排除方法·····	(100)
二、高压接线故障的检查与排除方法·····	(102)
1. 从火花塞上卸开高压接线·····	(102)
2. 从分配器盖上卸开高压接线·····	(102)
三、火花塞故障的检查与排除方法·····	(103)
四、点火组件(IIA)故障的拆检与排除方法·····	(106)
1. 点火系统的拆卸·····	(106)
2. 检查点火组件·····	(109)
3. 重新组装·····	(111)
第六节 废气排放控制系统的故障检测与排除方法·····	(113)
一、发动机燃油蒸发排放控制用的真空通道阀故障检测 与排除方法·····	(114)
1. 零部件分解图·····	(114)
2. 故障检查程序与排除方法·····	(114)
二、曲轴强制通风阀(PCV)故障的检查·····	(117)
三、燃油蒸发排放炭罐的检查·····	(118)
四、氧传感器故障的检测与排除方法·····	(119)
1. 氧传感器零部件分解图·····	(119)
2. 检查的步骤及故障排除方法·····	(120)
第三章 TJ376Q-E 发动机电控系统故障检测与 排除方法 ·····	(122)
第一节 发动机电控系统维修概要·····	(122)
一、电控系统在车上的布置·····	(122)
二、常用维修工具·····	(123)
1. 专用工具·····	(123)
2. 通用工具·····	(124)
三、ECU 端子相对应的内容·····	(126)
四、维修注意事项·····	(127)
第二节 自诊断系统的使用方法·····	(127)



一、故障代码的读取·····	(127)
二、故障代码的清除·····	(129)
1. 拔熔丝法·····	(129)
2. 拆卸蓄电池负极导线法·····	(129)
三、故障码的含义·····	(130)
四、识别诊断后的正常返回及故障安全模式实行后的 正常返回·····	(131)
第三节 进气系统的故障检测与排除方法·····	(131)
一、真空传感器系统故障检测与排除方法·····	(131)
1. 真空传感器系统(故障诊断代码符号为“31”)·····	(131)
2. 故障代码“31”的输出条件·····	(132)
3. 检查要点·····	(132)
4. 真空传感器故障检测及排除方法·····	(132)
5. 真空传感器的单体检查·····	(132)
二、节气门位置传感器系统故障检测与排除方法·····	(134)
1. 节气门位置传感器系统(故障诊断代码为“41”)·····	(134)
2. 故障代码“41”的输出条件·····	(135)
3. 检查要点·····	(135)
4. 节气门位置传感器系统故障检测与排除方法·····	(136)
5. 节气门位置传感器单体检查·····	(137)
三、水温传感器系统故障检测及排除方法·····	(139)
1. 水温传感器系统(故障诊断代码为“42”)·····	(139)
2. 故障代码“42”的输出条件·····	(139)
3. 检查要点·····	(139)
4. 水温传感器的系统故障检测及排除方法·····	(140)
5. 水温传感器的单体检查·····	(140)
四、怠速提升 VSV 系统故障检测及排除方法·····	(142)
1. 怠速提升 VSV 系统图·····	(142)
2. 检查要点·····	(142)



3. 故障检测及排除方法·····	(143)
4. 怠速提升 VSV 的单体检测 ·····	(144)
第四节 燃油系统的故障检测与排除方法 ·····	(145)
一、燃油泵系统故障检测与排除方法·····	(145)
1. 燃油泵系统图·····	(145)
2. 检查要点·····	(145)
3. 故障检测与排除方法·····	(146)
4. 燃油压力的检查·····	(146)
5. 压力调节器的检查·····	(149)
6. 燃油泵故障的检查·····	(150)
二、喷油嘴系统故障检测与排除方法·····	(151)
1. 喷油嘴系统图·····	(151)
2. 检查要点·····	(151)
3. 喷油嘴故障检测与排除方法·····	(152)
4. 喷油嘴的流量检查 ·····	(152)
第五节 控制系统的故障检测与排除方法 ·····	(155)
一、车速传感器系统故障检测与排除方法·····	(155)
1. 车速传感器系统(故障诊断代码为“52”)·····	(155)
2. 故障代码“52”的输出条件·····	(156)
3. 检查要点·····	(156)
4. 车速传感器系统故障检测与排除方法·····	(156)
5. 车速传感器的单体检查·····	(157)
二、开关信号系统故障检测与排除方法·····	(157)
1. 开关信号系统(故障诊断代码为“51”)·····	(157)
2. 故障代码“51”的输出条件·····	(158)
3. 检查要点·····	(158)
4. 开关信号系统故障检测与排除方法·····	(158)
三、空调切断继电器系统故障检测及排除方法·····	(158)
1. 空调切断继电器系统·····	(158)

2. 检查要点·····	(158)
3. 空调切断继电器故障的检测与排除方法·····	(160)
4. 主继电器、燃油泵继电器、冷却风扇继电器、 空调切断继电器的单体检查·····	(160)
四、ECU 电源系统故障检测与排除方法·····	(163)
1. ECU 电源系统图·····	(163)
2. 检查要点·····	(163)
3. ECU 电源系统故障检测及排除方法·····	(163)
第六节 点火系统的故障检测与排除方法·····	(165)
一、旋转角度传感器系统故障与排除方法·····	(165)
1. 旋转角度传感器系统(故障诊断代码为“13”)·····	(165)
2. 故障代码“13”的输出条件·····	(165)
3. 检查要点·····	(165)
4. 旋转角度传感器系统故障检测及排除方法·····	(165)
5. 旋转角度传感器单体检查·····	(166)
二、点火信号系统故障检测与排除方法·····	(167)
1. 点火信号系统图·····	(167)
2. 检查要点·····	(167)
3. 点火信号系统故障检测与排除方法·····	(168)
4. 点火线圈的单体检查·····	(168)
5. 火花塞的单体检查·····	(168)
第七节 排放控制系统的故障检测与排除方法·····	(171)
1. 氧传感器系统图·····	(171)
2. 故障代码“21”的输出条件·····	(171)
3. 检查要点·····	(171)
4. 氧传感器故障检测与排除方法·····	(172)
5. 氧传感器的单体检查·····	(172)
第四章 电控系统故障排除实例·····	(175)
实例一·····	(175)



实例二	(175)
实例三	(176)
实例四	(176)
实例五	(177)
实例六	(177)
实例七	(177)
附录 1 光盘内容简介	(179)
附录 2 TJ376Q-E 发动机 ECU 输出输入信号基 准值	(181)
TJ376Q-E 发动机电控系统电路图	(183)
8A-FE 发动机电控系统电路图	(184)

第一章 发动机电控系统维修 基础知识

第一节 电控汽油喷射发动机故障检测基础

一、电控汽油喷射发动机诊断测试基本原则

(1)电控汽油喷射(EFI)发动机出现故障时,首先应确定是发动机本身的问题还是电控系统的问题,切不可盲目拆检。

(2)如果发现“发动机故障灯”指示灯发亮,则应按汽车制造厂家规定的检查故障程序,有步骤地进行检查。如果发动机有故障,但指示灯未亮时,则应与常规发动机一样,按照基本诊断程序进行检查。否则,遇到一个本来与电控系统无关的简单故障,若也去检查电控系统的传感器、执行器与电路等,就会白白花费很多时间,而真正的故障反而没有找到。

(3)诊断时不论发动机是否在运转,只要点火开关接通时,绝对不允许断开任何 12V 电器工作装置,否则,由于任何一个线圈的自感作用产生的瞬时电压,都可能损坏电控单元(ECU)及传感器。不允许断开的电器装置包括:蓄电池的接地电缆线、混合气控制电磁阀、怠速控制装置(步进电机)、喷油嘴、点火装置的导线、ECU 的任何导线、风扇电机导线连接器、空调离合器导线等。

(4)诊断中若需拆除和插装线路接头时应特别小心,拆除线路



接头或打开卡锁和拉出接头时应将力用在接头上,应先松开锁紧弹簧或按下卡锁,再拉出接头;插装线路接头时,要使接头全部插入,并将卡锁锁住。

(5)用万用表检查线路接头时,如果接头是防水型的,应仔细取出防水橡胶套;当检查电阻、电流或电压时,所用万用表阻抗必须大于 $10\text{M}\Omega$,检查时将万用表测针插进线束端的接头里,测针插入时不可对接头过分用力,检查后,在接头上可靠地安装防水橡胶套。测试连接器插脚端子时,测针插入方向应如图 1-1 所示。图 1-1(a)表示从带有配线的后端插入测针来检查;图 1-1(b)表示没有配线的前端用测针来检查。

(6)在进行电控汽油喷射系统燃油系统检修作业之前,必须先拆下蓄电池搭铁线,以免损坏机件。当需拆卸油管时,为防止汽油流出,必须先泄放掉管路内的压力,通常采用的方法是拔掉电动汽油泵导线插头,再启动发动机直至发动机自行熄火。

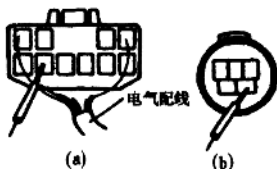


图 1-1

(7)诊断电控发动机故障时,一般总是首先检查下列系统的工作情况:ECU 电源(蓄电池、易熔线、熔断器);车身接地线;燃油供给系统(泄漏、汽油滤清器、电动汽油泵);点火系统(火花塞、高压线、分电器、点火器和点火线圈);空气进气系统(真空泄漏);排气控制系统(曲轴箱强制通风系统、废气再循环系统);其他(点火正时、怠速调整等)。

(8)电控系统中线路发生的故障通常是配线和连接器接触不良造成的,检查时应检查接头线端有无弯曲、是否完全插入并扣牢,当用手摇动或振动接头时,检查信号是否改变。

二、电控汽油喷射发动机故障检测程序

电控汽油喷射发动机故障的检测程序如图 1-2 所示。

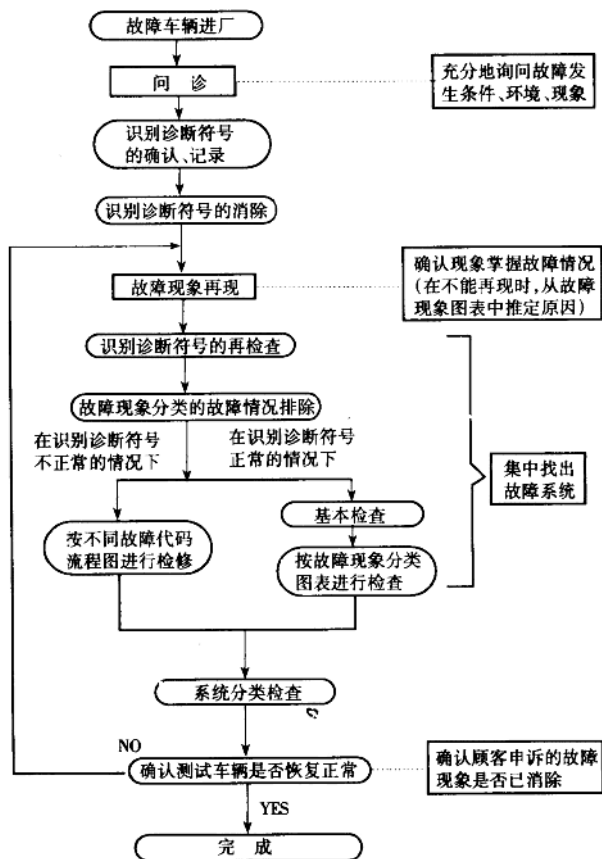


图 1-2