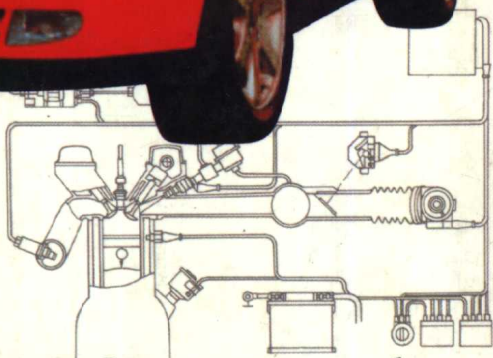


TUJIE JIAOCHE DIANPEN XITONG GUZHANG ZHENDUAN



图解

轿车电喷系统

故障诊断



孙勇 编著

科学技术文献出版社

图解轿车电喷系统故障诊断

编 著:孙 勇

编 者:蒲先宝 张建华 孙秋鹏

位永庆 云 月 张惠滨

曾清新 行 员 王萍高

上官洪清

绘 图:子 力 玉 娟

科学技术文献出版社

Scientific and Technical Documents Publishing House

北 京

图书在版编目(CIP)数据

图解轿车电喷系统故障诊断/孙勇编著. -北京:科学技术文献出版社, 2001.7

ISBN 7-5023-3777-6

I. 图… II. 孙… III. 轿车-发动机-电子控制-喷油器-故障诊断-图集 IV. U469.110.7-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 23063 号

出 版 者:科学技术文献出版社

地 址:北京市复兴路 15 号(中央电视台西侧)/100038

图书编务部电话:(010)68514027,(010)68537104(传真)

图书发行部电话:(010)68514035(传真),(010)68514009

邮购部电话:(010)68515381,(010)68515544-2172

网 址:<http://www.stdph.com>

E-mail:stdph@istic.ac.cn;stdph@public.sti.ac.cn

策 划 编 辑:王 琦 陈家显

责 任 编 辑:陈家显

责 任 校 对:唐 炜

责 任 出 版:周永京

发 行 者:科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销

印 刷 者:北京国马印刷厂

版 (印) 次:2001 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

开 本:787×1092 32 开

字 数:200 千

印 张:9.75 插页 1

印 数:1~6000 册

定 价:15.00 元

© 版权所有 违法必究

购买本社图书,凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换。

(京)新登字 130 号

内 容 简 介

本书采用 200 余幅立体外观图、平面图、工作原理及操作示意图,结合简明扼要的文字讲解,系统、全面地介绍了现代国产上海桑塔纳(时代超人)、一汽奥迪、小红旗、日本马自达系列、丰田佳美、美国天霸;以及国产捷达、富康等轿车上广泛应用的新技术——电喷系统及其故障诊断与排除方法。内容翔实,通俗易懂,图文并茂,实用性强,能使读者一目了然地看懂并快速地掌握。

本书可供汽车驾驶员、修理工以及汽车工程技术人员、高等院校汽车专业师生阅读。

我们所有的努力都是为了使您增长知识和才干

科学技术文献出版社是国家科学技术部所属的综合性出版机构,主要出版医药卫生、农业、数学辅导,以及科技政策、科技管理、信息科学、实用技术等各类图书。

前 言

随着现代科学技术的进步和汽车新技术的发展,无论是进口轿车,还是国产轿车,发动机都广泛应用了新技术——电子控制燃油喷射系统,实现了对燃油喷射、点火正时、怠速、废气再循环等全面的电脑控制,从而大大地提高了轿车的动力性能和经济性能,并且减少了废气排放污染空气。

目前,国民经济蓬勃发展,人民群众生活水平不断提高。采用电脑技术的轿车源源不断地进入国内市场,引进国外技术在国内生产的一汽奥迪、北京切诺基、上海桑塔纳、上海别克、上海帕萨特、广州本田雅阁等轿车,均装用了电子控制燃油喷射系统,在国产轿车一汽生产的小红旗与部分轻型汽车上也已装用了我国自行研制的电子控制燃油喷射装置。当今越来越多的机关单位和个人拥有小轿车。因此,如何诊断与排除轿车电子控制燃油喷射系统的故障已成为当前和今后汽车检修工作中的主要内容之一,亦是轿车驾、修人员亟需解决的新课题。《图解轿车电喷系统故障诊断》就是为适应这一需要而编写的。

本书重点以现代国产上海桑塔纳(时代超人)、一汽奥迪、小红旗等轿车,日本马自达系列、丰田佳美、美国天霸轿车以

及国产其他轿车,如捷达、富康等轿车为例,系统、全面地介绍了发动机电控燃油喷射系统的故障诊断与排除方法。本书采用 200 余幅立体外观图、平面图、工作原理及操作示意图,结合简明扼要的文字讲解,努力做到图文并茂、形象直观,尤其具有易懂、简明和实用的特点,能使读者一目了然地看懂并快速掌握轿车发动机电控燃油喷射系统的故障诊断和排除方法。因此,本书不仅可以作为汽车驾驶员和修理人员的学习资料,且对当今研究和设计汽车电子控制系统新技术的科技人员亦有一定的参考价值。

本书在编写过程中,曾得到国家交通部、公安部的有关领导和北京、上海、长春、济南、西安、南京等地的专家及工程技术人员的大力支持;并参阅了大量的国内、外汽车技术文献、资料;在此,一并致以深切谢意。

由于编者水平有限,书中纰漏和错误在所难免,敬请广大读者赐教。

目 录

第一章 桑塔纳 2000GSI 轿车电控燃油喷射系统的检修	(1)
第一节 系统概述	(1)
第二节 各种工况控制	(4)
第三节 系统主要部件与工作原理	(11)
一、燃油供给系统	(11)
二、进气系统	(15)
三、点火系统	(20)
四、电子控制系统	(24)
第四节 系统检测与调整	(31)
一、燃油系统	(31)
二、进气系统	(36)
三、控制系统	(41)
四、排放系统	(46)
五、点火系统	(50)
第五节 系统故障诊断与排除	(54)
一、故障码输出与清除	(54)
二、故障代码及故障诊断	(56)

三、电路检测	(62)
第二章 奥迪 V6 轿车电控燃油喷射系统的检修	(74)
第一节 电控燃油喷射系统的组成与原理	(74)
一、系统概述	(74)
二、燃油喷射与点火系统的组成	(77)
第二节 自诊断系统与电器设备	(81)
一、自诊断系统	(81)
二、故障自我查找系统	(87)
三、电器位置与名称	(89)
四、检测盒 V. A. G1598	(95)
第三节 燃油喷射系统的检修	(97)
一、注意事项	(97)
二、燃油系统压力与保持压力的检查	(98)
三、燃油泵继电器 J17 的检查	(101)
四、燃油泵控制信号的检查	(103)
五、喷油器的检查	(105)
六、喷油器的结构与喷油量的检查	(106)
七、怠速的检查	(109)
八、怠速控制阀 N71 的检查	(109)
第四节 燃油控制系统的其他检查	(112)
一、汽油蒸气活性炭罐电磁阀的检查	(112)
二、怠速开关 F60 的检查与调整	(114)
三、节气门开度传感器 G69 的检查与调整	(116)
四、调整自动变速器跳合开关 F8	(118)

五、空调压缩机切断的检查	(119)
六、真空管路的连接	(120)
第五节 点火系统的检修	(122)
一、系统概述	(122)
二、点火系统检修注意事项	(123)
三、点火系统各主要机件的检查	(125)

第三章 红旗 CA7220E 轿车电控燃油喷射系统的

检修	(136)
第一节 系统概述	(136)
第二节 主要部件的故障检测	(137)
一、ECU 供电故障的检测	(137)
二、空气流量传感器的故障检测	(138)
三、节气门控制器的故障检测	(140)
四、冷却液温度传感器的故障检测	(144)
五、进气温度传感器的故障检测	(146)
六、曲轴位置传感器的故障检测	(147)
七、凸轮轴位置传感器的故障检测	(148)
八、车速信号输出检测	(150)
九、怠速 CO 调节电位计故障检测	(151)
十、点火线圈及点火器故障检测	(152)
十一、喷油器故障检测	(154)
十二、燃油压力调节器与燃油泵故障检测	(156)
十三、爆震传感器故障检测	(157)
第三节 发动机电喷系统故障码的读取与清除	(157)

一、故障码的读取	(157)
二、故障码的清除	(158)
第四节 故障码与故障诊断	(159)
一、故障码	(159)
二、故障诊断	(161)

第四章 日本丰田系列轿车电控燃油喷射系统的检修

.....	(165)
第一节 丰田皇冠 3.0 轿车电控燃油喷射系统的 检修	(165)
一、2JZ-GE 型发动机电控系统概述	(165)
二、2JZ-GE 型发动机电控系统故障码与故障排除	(171)
第二节 凌志 LS400 轿车电控燃油喷射系统的检修	(186)
一、1UZ-FE 型发动机电控系统概述	(186)
二、1UZ-FE 型发动机电控系统故障码与故障排除	(192)
第三节 丰田科罗拉 COROLLA 轿车电控燃油喷射 系统的检修	(207)
一、4A-GE 型发动机电控系统概述	(207)
二、4A-GE 型发动机电控系统故障码与故障排除	(213)

第五章 日本马自达系列轿车电控燃油喷射系统

的检修·····	(217)
第一节 马自达 MAZDA929 轿车电控燃油喷射系 统的检修·····	(217)
一、发动机电控系统概述 ·····	(217)
二、发动机电控系统故障码与故障排除 ·····	(229)
第二节 马自达 MAZDA626 轿车电控燃油喷射系 统的检修·····	(235)
一、发动机电控系统概述 ·····	(235)
二、发动机电控系统故障码与故障排除 ·····	(251)
 第六章 其他系列轿车发动机电控燃油喷射系统的 故障诊断与排除·····	(267)
第一节 捷达轿车发动机电控燃油喷射系统的故障 诊断与排除·····	(267)
一、发动机电控系统的故障自诊断 ·····	(267)
二、电控系统执行元件的诊断 ·····	(278)
第二节 富康轿车发动机电控燃油喷射系统的故障 诊断与排除·····	(280)
一、故障代码及故障诊断 ·····	(281)
二、就车提取故障码 ·····	(288)
第三节 丰田佳美轿车发动机电控燃油喷射系统的 故障诊断与排除·····	(288)
一、故障代码的提取方式 ·····	(288)
二、故障代码的读取 ·····	(291)
三、故障代码的清除 ·····	(293)

第四节 福特天霸轿车发动机电控燃油喷射系统的	
故障诊断与排除·····	(294)
一、故障诊断模式 ·····	(294)
二、故障码及其内容 ·····	(296)
参考文献·····	(300)

第一章 桑塔纳 2000GSi 轿车

电控燃油喷射系统的检修

第一节 系统概述

桑塔纳 2000GSi 型(时代超人)轿车——上海大众汽车公司生产,它采用了 AJR 发动机和 M3.8.2 电控燃油喷射系统。

该车的电子控制燃油喷射系统(简称 EFI 或 EGI 系统),以一个电子控制装置(又称电脑 ECU)为控制中心,利用安装在发动机不同部位上的各种传感器,测得发动机的各种工作参数,按照制造厂在电脑中设计的控制程序,通过控制喷油器,精确地控制喷油量,使发动机在各种工况下均能获得最佳浓度的混合气。

此外,电子控制汽油喷射系统通过电脑中的控制程序,还能实现启动加浓、暖机加浓、加速、全负荷加浓、减速调稀、强制断油、自动怠速控制等功能,满足发动机特殊工况对混合气的要求,使发动机获得良好的燃料经济性和排放性,同时亦提高了汽车的使用性能。其工作原理如图 1-1 所示。

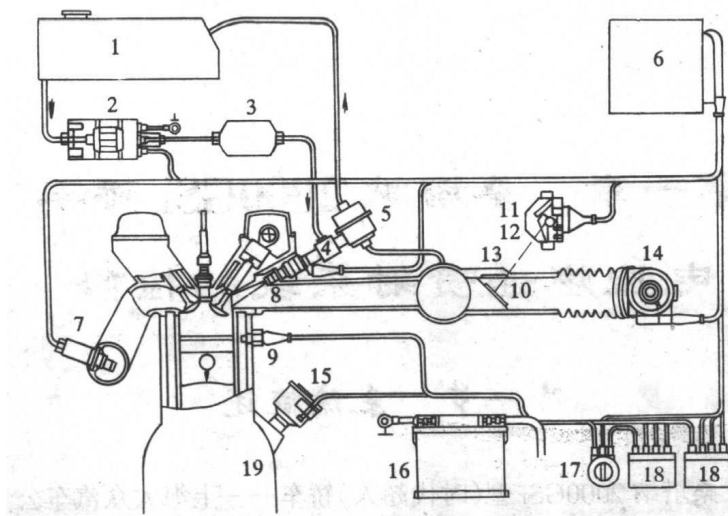


图 1-1 电控多点喷射系统

1. 汽油箱 2. 电动汽油泵 3. 汽油滤清器 4. 分配油管 5. 油压调节器 6. 电脑 7. 氧传感器 8. 喷油器 9. 水温传感器 10. 节气门 11. 节气门位置传感器 12. 怠速开关 13. 怠速控制装置 14. 空气流量计 15. 凸轮轴位置传感器 16. 蓄电池 17. 点火开关 18. 继电器 19. 曲轴位置传感器(曲轴箱处)

电子控制汽油喷射系统的喷油压力是由电动汽油泵 2 提供的,电动汽油泵装在油箱内,浸在汽油中。油箱内的汽油被电动汽油泵吸出并加压,压力燃油经汽油滤清器 3 滤去杂质,送至发动机上方的分配油管(或称燃油导轨)4 中。分配油管与安装在各缸进气歧管上的喷油器 8 相通。喷油器是一种电磁阀,由电脑控制。通电时电磁阀开启,压力燃油以雾状喷入进气歧管内,与空气混合,在进气行程中被吸进汽缸。分配油管的末端装有油压调节器 5,用来调整分配油管中汽油

的压力,使油压保持某一定值(300kPa),多余的燃油从油压调节器上的回油口经回油管返回汽油箱。工作流程如图 1-2 所示。

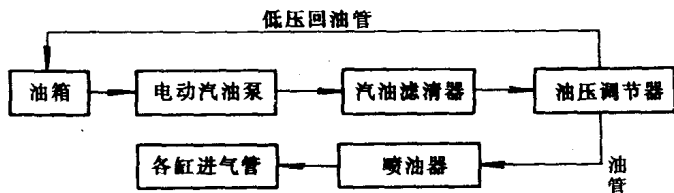


图 1-2 燃油系统流程图

进气量通过加速踏板操纵节气门 10 来控制。节气门开度不同进气量也不同,进气量不同,装在进气歧管内的热膜式空气流量计的热膜温度也不同。进气歧管的热膜温度与进气量形成一定的比例关系,空气流量计 14 可将进气量的变化转变成电信号,并传送给电脑,电脑再根据进气信号电压的大小计算出发动机的进气量。工作流程如图 1-3 所示。

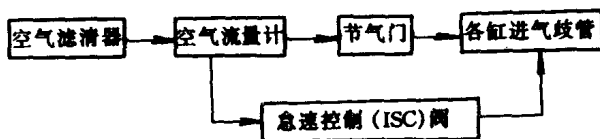


图 1-3 进气系统的流程图

发动机控制器 6(ECU),根据曲轴位置传感器 19 测得信号,计算出发动机的转速,由进气量和发动机转速计算出各缸相应的基本喷油量,通过控制每次喷油的持续时间来控制喷油量。喷油持续时间越长,喷油量就越大,一般每次喷油的持

续时间为2~10ms。各缸喷油器每次喷油的开始时刻由电脑根据发动机转速(曲轴位置)传感器和凸轮轴位置传感器测得的位置信号共同控制。工作流程如图1-4所示。

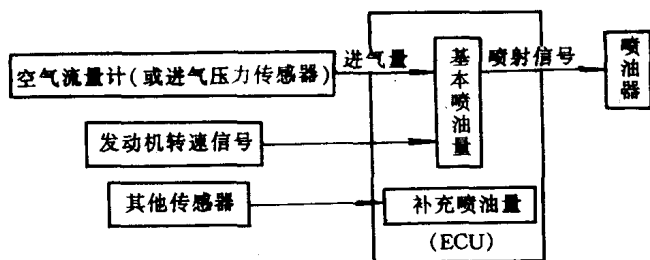


图 1-4 电子控制系统的工作示意图

此种类型的汽油喷射系统称为多点顺序喷射系统。如图1-5所示。

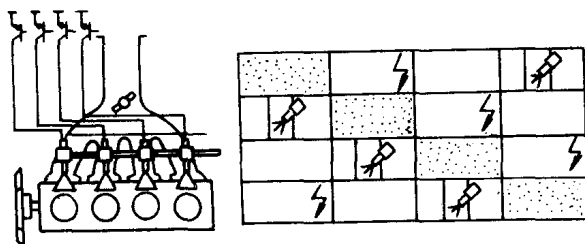


图 1-5 多点顺序自动喷射不一样的吸入时间

第二节 各种工况控制

发动机在不同工况下运转,对混合气浓度的要求不同。

特别是在一些特殊工况下(如启动、急加速、急减速等),对混合气浓度有特殊的要求。电脑要根据有关传感器测得的运转工况,按不同方式控制喷油量。喷油量可分为启动、运转、断油和反馈等控制的方式。

1. 启动喷油控制

启动时,发动机由启动机带动运转。由于转速很低,转速的波动也很大,因此,这时空气流量传感器所测得的进气量信号有很大的误差。基于这个原因,在发动机启动时,电脑不以空气流量传感器的信号作为喷油量的计算依据,而是按预先给定的启动程序来进行喷油控制。电脑根据启动开关及转速传感器的信号,判定发动机是否处于启动状态,以决定是否按启动程序控制喷油。当启动开关接通,且发动机转速低于300r/min时,电脑判定发动机处于启动状态,从而按启动程序控制喷油。

在启动喷油控制程序中,电脑按发动机水温、进气温度、启动转速计算出一个固定的喷油量。这一喷油量能使发动机获得顺利启动所需的浓混合气。冷车启动时,发动机温度很低,喷入进气道的燃油不易蒸发。为了能产生足够的燃油蒸气,形成足够浓度的可燃混合气,保证发动机在低温下也能正常启动,必须进一步增大喷油量。由电脑控制,通过增加各缸喷油器的喷油持续时间或喷油次数来增加喷油量。所增加的喷油量及加浓持续时间完全由电脑根据进气温度传感器和发动机水温传感器测得的温度高低来决定。发动机水温或进气温度越低,喷油量就越大,加浓的持续时间也就越长。此种冷启动控制方式不设冷启动喷油器和冷启动温度开关。