

国产汽车发动机 电控系统 结构与检修

桑塔纳·捷达·切诺基

王遂双 主编 李良洪 张宪 副主编



北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

国产汽车发动机电控系统结构与检修

(桑塔纳 捷达 切诺基)

王遂双 主 编
李良洪 张 宪 副主编

 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

国产汽车发动机电控系统结构与检修:桑塔纳、捷达、切诺基/王遂双主编. —北京:北京理工大学出版社, 2002. 10

ISBN 7-5640-0038-4

I. 国… II. 王… III. ①汽车-发动机-电子控制-结构 ②汽车-发动机-电子控制-检修
IV. U464.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 067893 号

出版发行/北京理工大学出版社

社 址/北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编/100081

电 话/(010)68914775(办公室) 68912824(发行部)

网 址/<http://www.bitpress.com.cn>

电子邮箱/chiefedit@bitpress.com.cn

经 销/全国各地新华书店

印 刷/北京房山先锋印刷厂

装 订/天津市武清区高村印装厂

开 本/787 毫米×1092 毫米 1/16

印 张/21.5

字 数/523 千字

版 次/2002 年 10 月第 1 版 2002 年 10 月第 1 次印刷

印 数/1~4000 册

定 价/34.00 元

责任校对/陈玉梅

责任印制/母长新

图书出现印装质量问题,本社负责调换

前 言

为了满足人们对汽车的动力性、经济性，特别是为了减少汽车排放污染的要求，国产汽车发动机在不断地升级换代，其技术含量越来越高，有大量的电子控制技术被采用，因此对新型发动机的正确使用和维修也提出了更高的要求，本书就是为了适应这一需要而编写的。

本书对桑纳塔 2000 轿车、捷达王轿车、切诺基吉普车发动机电子控制系统的结构、工作原理、故障诊断及检修方法做了比较全面的、详尽的叙述。书中内容翔实，图文并茂。在编写过程中，坚持通俗易懂、深入浅出、理论与实践相结合的原则，突出实用性的特点，具有较强的可操作性，对学习和检修国产汽车发动机电子控制系统具有重要的指导意义。

本书适用于广大汽车驾驶员、汽车修理工、汽车运用工程技术人员和大、中专院校汽车专业师生阅读参考，也可作为举办“汽车电子控制培训班”的教材。

本书在编写过程中，参考了许多国内外的著作和技术资料，在此谨向所有参考资料的原作者一一表示谢意。另外在编写过程中还得到了军事交通学院汽车维修技术教研室电喷发动机实验室同志的热情帮助，在此表示诚挚的谢意。

本书由王遂双主编，李良洪、张宪副主编，参加本书编写的人员有：秦忠宝、李玉坤、周斌、张先达、王宏远、苏秀梅、潘晓峰、俞伟明、石一刚、潘平、王保民、路金宝、郑海庆、叶鹏、黄华飞、蒋建峰。

由于有些车型的技术资料不全和编者水平有限，书中难免出现错谬之处，敬请广大读者批评指正。

编 者

2002 年 6 月

目 录

第一章 桑塔纳 2000 型轿车发动机电子控制系统结构与检修	(1)
第一节 发动机电控系统的结构与工作原理	(2)
一、燃油供给系统	(4)
二、空气供给系统	(12)
三、电子控制系统	(14)
四、对燃油喷射和点火的控制	(51)
第二节 AFE 型电控发动机的故障诊断和检修	(60)
一、电控发动机的使用和检修注意事项	(60)
二、发动机电子控制系统的故障自诊断	(62)
三、电控系统主要部件的电气检测	(74)
四、燃油供给系统的检测	(85)
五、点火系统有关部件的检测	(91)
六、AFE 型电控发动机常见故障原因分析	(92)
第二章 捷达王轿车发动机电子控制系统结构与检修	(98)
第一节 发动机电控系统的结构和工作原理	(98)
一、进气系统	(100)
二、燃油供给系统	(103)
三、电子控制系统	(110)
四、对燃油喷射和点火的控制	(145)
五、自诊断功能和故障应急措施	(153)
第二节 发动机电控系统的故障诊断和检修	(154)
一、发动机电控系统故障诊断和检修中的注意事项	(154)
二、故障检测仪的使用	(155)
三、故障诊断	(159)
四、主要部件和功能检查	(186)
五、按实际工况的故障现象进行诊断	(222)
六、发动机电子控制系统电路图	(223)
第三章 北京切诺基发动机电子控制系统结构与检修	(229)
第一节 燃油供给系统的有关特点	(230)
一、燃油箱	(232)
二、燃油泵	(233)
三、燃油滤清器	(234)

四、燃油分配管	(235)
五、燃油压力调节器	(235)
第二节 输入信号装置的基本结构和工作	(236)
一、进气歧管绝对压力(MAP)传感器	(237)
二、曲轴位置(CKP)传感器	(239)
三、同步信号传感器(CMP)	(241)
四、节气门位置传感器(TPS)	(244)
五、冷却液温度传感器(ECT)	(245)
六、进气温度(IAT)传感器	(248)
七、氧(O ₂)传感器	(249)
八、车速(里程)传感器(VSS)	(252)
九、蓄电池电压信号(SBV)	(253)
十、蓄电池温度传感器(BTS)	(253)
十一、燃油液位传感器信号	(254)
十二、点火开关信号	(255)
十三、启动信号	(256)
十四、驻车/空挡开关信号(仅适用装有自动变速器的汽车)	(256)
十五、动力转向压力开关信号	(257)
十六、制动器开关信号	(258)
十七、空调(A/C)选择、请求信号	(259)
十八、车速控制开关信号(BJC 未装)	(260)
十九、继电器	(262)
第三节 各执行器的基本结构和工作	(263)
一、自动熄火(ASD)继电器的控制	(263)
二、燃油泵继电器的控制	(266)
三、喷油器的控制	(268)
四、点火线圈的控制	(271)
五、自动怠速(AIS)步进电机的控制	(273)
六、交流发电机激磁的控制	(277)
七、散热器风扇继电器的控制	(278)
八、空调压缩机离合器继电器的控制	(279)
九、车速控制(BJC 未装)	(280)
十、汽油蒸发排放的控制	(283)
十一、故障(MIL)指示灯	(284)
十二、换挡指示灯(只限手动变速器选用)	(285)
十三、发电机指示灯(仅用于基本型仪表板)	(285)
十四、排放维护(EMR)提示灯(BJC 未装)	(285)

十五、数据通讯接口(DLC).....	(286)
第四节 发动机电子控制器的特点及控制系统的原理电路图.....	(287)
一、1996 年车型的发动机电子控制器及控制系统的原理电路图	(288)
二、1997 年车型的发动机电子控制器及控制系统原理电路图	(293)
第五节 故障诊断与主要部件测试.....	(298)
一、直观检查.....	(298)
二、故障代码的读取与清除.....	(299)
三、主要部件的检测.....	(306)
第六节 发动机电子控制系统电路图.....	(317)
一、电路图的有关特点.....	(317)
二、发动机电子控制系统电路图.....	(318)

第一章 桑塔纳 2000 型轿车发动机电子控制系统结构与检修

国产桑塔纳(SANTANA)轿车由上海大众汽车有限公司生产。1985 年 8 月,上海大众汽车有限公司开始生产桑塔纳 LX 型普通轿车。1995 年,上海大众汽车有限公司开始生产桑塔纳 2000 型轿车。为了提高轿车的整车性能和市场竞争能力,上海大众汽车有限公司不断进行技术更新,相继推出不同型式的桑塔纳 2000 型轿车。1995 年开始向市场推出的是桑塔纳 2000GLS 型,装备的仍是化油器 JV 型发动机;1996 年正式推出桑塔纳 2000GLi 型,装备的是 AFE 型电控燃油喷射发动机;1998 年推出了桑塔纳 2000GSi 型,即所谓“时代超人”型,开始装备更为先进的 AJR 型电控燃油喷射发动机。

三种桑塔纳 2000 型轿车的发动机,其技术性能越来越先进。为便于比较,现将上述三种发动机的有关参数列于表 1-1。

由于 JV 化油器式发动机已停止生产,是淘汰产品,这里不再进行介绍;另外由表 1-1 可知,AFE 电控发动机和 AJR 电控发动机在结构和性能上有较大差异,所以本章先对(从目前看)生产时间较长、市场占有率较大的桑塔纳 2000 型轿车的 AFE 型电控发动机进行详细介绍。

桑塔纳 2000 型轿车采用的是 AFE 型电子控制燃油喷射发动机,取消了传统的化油器。该发动机是由上海大众汽车有限公司与德国博世(BOSCH)公司于 1994 年合作开发的,其中发动机的电子控制部分是由德国博世公司 1979 年开发的,称为 Motronic 系统,它是以计算机为中心的电子控制系统。其突出的特点是将燃油喷射系统和点火系统组合在一起,作为一个整体在发动机每个运行工况中进行集中控制。该系统可对发动机的喷油量、点火提前角实施精确控制,还对电动燃油泵、发动机怠速、排放和故障自诊断等进行控制和管理。

桑塔纳 2000 型轿车 AFE 电控发动机,与以前采用传统化油器发动机相比,具有以下优点:

- (1) 提高了发动机输出功率和转矩。
- (2) 降低了燃油消耗。
- (3) 工况匹配性能良好,能优化匹配发动机各种工况,满足发动机各种工况要求。
- (4) 降低尾气中的有害气体排放。

(5) 发动机电子控制单元是一个以微型计算机为中心的数据处理、数据控制系统,它具有控制精度高、响应速度快、灵活性高的优点。

表 1-1 桑塔纳 2000 型轿车发动机性能参数

主要技术参数名称	桑塔纳 2000GLS 型	桑塔纳 2000GLi 型	桑塔纳 2000GSi 型
发动机型号	JV(化油器式)	AFE(电控式)	AJR(电控式)
发动机型式	水冷直列四行程、四缸顶置气门化油器式发动机	水冷直列四行程、四缸顶置气门电控式发动机	水冷直列四行程、四缸顶置气门横流电控式发动机
开始制造日期	1985.8	1995.4	1998.3
发动机排量/L	1.781	1.781	1.781

续表

主要技术参数名称		桑塔纳 2000GLS 型	桑塔纳 2000GLi 型	桑塔纳 2000GSi 型
发动机缸径/mm		81.0	81.0	81.0
发动机行程/mm		86.4	86.4	86.4
额定功率 kW/(r·min ⁻¹)		66(5200)	72(5200)	74(5200)
最大转矩 N·m/(r·min ⁻¹)		145(3300)	150(3100)	155(3800)
最经济油耗 g/(kWh)		285	280	278.5
压缩比		8.5	9.0	9.3
点火顺序		1—3—4—2	1—3—4—2	1—3—4—2
怠速转速/(r·min ⁻¹)		900±50	800±50	800±50
燃油标号(研究法)辛烷值		90	91 以上	91 以上
冷却系容量/L		约 6.0	约 6.0	约 6.0
油箱容量/L		60	60	60
燃油分配系统		Keihin(开新)型双腔分动下吸式化油器	M1.5.4 顺序多点喷射系统	M3.8.2 顺序多点喷射系统
发动机有关结构特点		普通霍尔式电子点火系统	电子控制单元(ECU)控制的点火和燃油喷射系统	电子控制单元(ECU)控制的点火和燃油喷射系统
		机械式膜片燃油泵	电动式燃油泵(在油箱内)	电动式燃油泵(在油箱内)
		有分电器(带真空,带离心调节装置)	有分电器(没有真空,离心调节装置)	无分电器
		进、排气管在气缸盖同一侧	进、排气管在气缸盖同一侧	进、排气管分别装在气缸盖两侧
		进气歧管温控预热	进气不预热	进气不预热
		有中间轴(驱动机油泵、分电器)	有中间轴(驱动机油泵、分电器)	无中间轴(机油泵由曲轴通过链条驱动)
排放标准 (试验 ECE5/04)	φ(CO)%	≤1.5	≤1.5	≤1.5
	φ(HC)10 ⁻⁶	≤700	≤700	≤600
	HC+NO _x 每次试验	≤14.0 g	≤12.0 g	≤12.0 g

第一节 发动机电控系统的结构与工作原理

桑塔纳 2000 型轿车的 AFE 电控发动机,采用 Motronic1.5.4 多点顺序燃油喷射系统。它由空气供给系统、燃油供给系统和电子控制系统组成,其中电子控制系统包括 7 个传感器、4 个执行器(99 新秀、世纪新秀为 5 个执行器)和 1 个电子控制单元,如图 1-1 所示。

图中的传感器包括进气(歧管)压力传感器、进气温度传感器、节气门位置传感器、霍尔传感器、冷却液温度传感器、爆震传感器、氧传感器。发动机工作时,这些传感器负责监测发动机各种工况状态的信息,并把信息以电量信号适时送入电子控制单元(ECU);电子控制单元对来自传感器的信息进行计算、处理,并作出决定,然后适时地送出电信号的控制指令,控制各执行装置,如喷油器、点火线圈、怠速稳定阀等,达到控制发动机的喷油时间、点火提前角、怠速转速等,使发动机在各种工况下都能处于最佳工作状态。

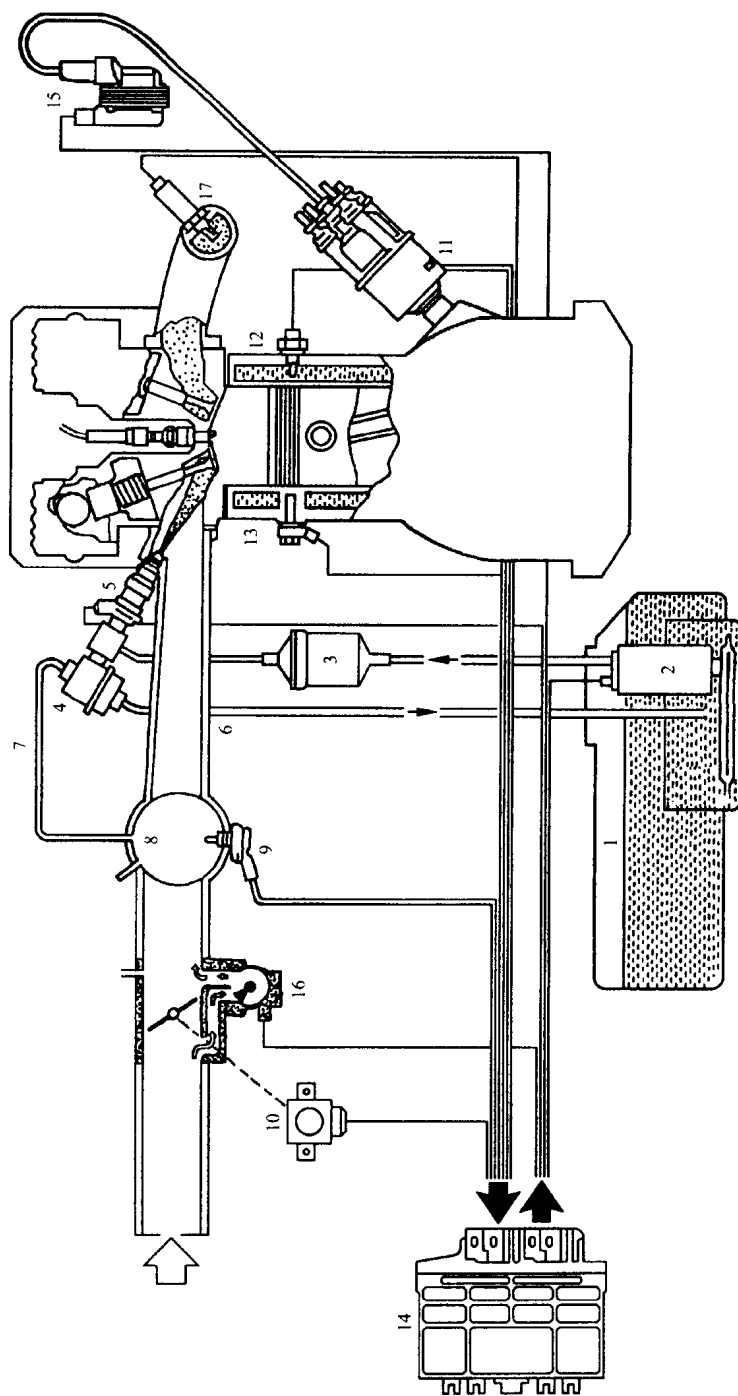


图 1-1 AFE 型发动机 M1.5.4 电控发动机示意图

1—汽油箱；2—汽油泵；3—汽油滤清器；4—油压调节器；5—喷油器；6—回油管；7—真空管；8—动力腔；
9—进气压力、进气温度传感器；10—节气门位置传感器；11—霍尔式传感器；12—冷却液温度传感器；13 爆震
传感器；14 发动机电子控制单元(ECU)；15—点火线圈；16 怠速转速控制阀；17—氧传感器

图 1-2 显示了 AFE 型发动机电控系统各部件在车舱盖下的布置位置。

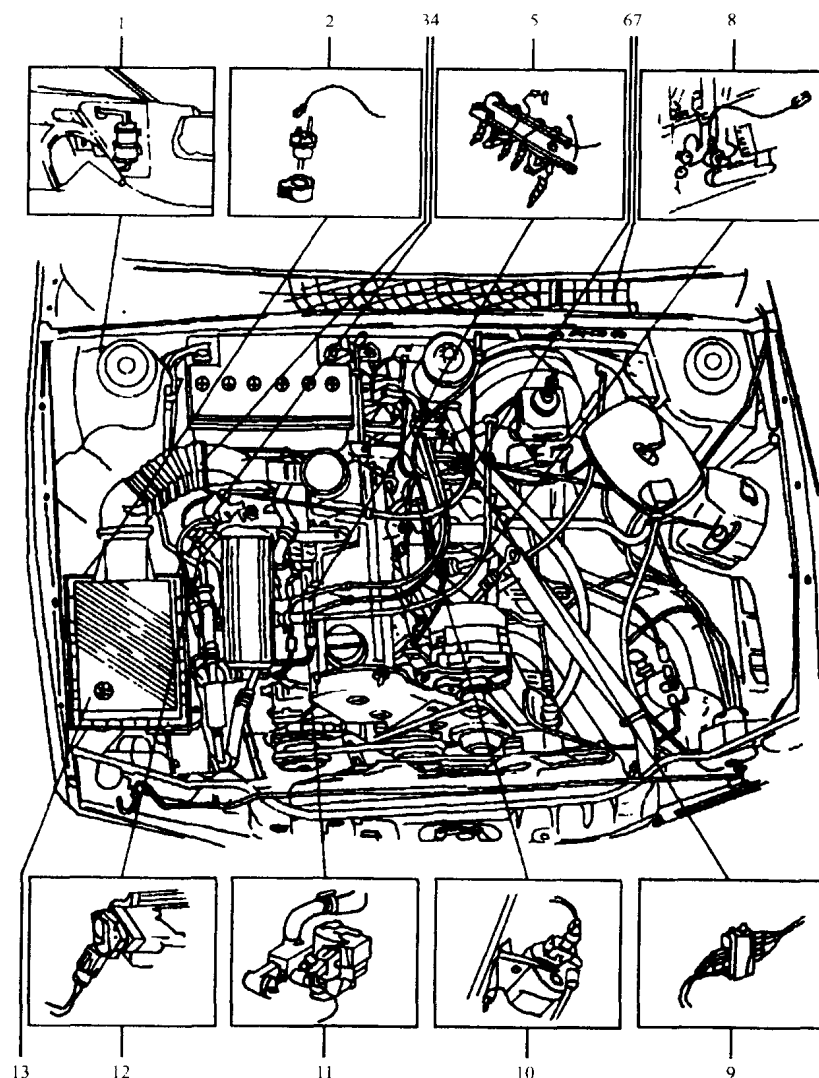


图 1-2 AFE 型电控发动机系统部件位置图

1 活性炭罐；2 活性炭罐电磁阀；3—进气软管；4—节气门位置传感器；5—燃油分配管；6 喷油器；7 发动机电子控制单元；8—爆震传感器；9—氧传感器四端子线束连接器；10 分电器；11 怠速转速控制阀；12—进气压力与温度传感器；13—空气滤清器

电控燃油喷射系统由燃油供给系统、空气供给系统、电子控制系统三大部分组成。分述如下：

一、燃油供给系统

燃油供给系统由油箱、电动燃油泵、燃油滤清器、燃油压力调节器、喷油器等组成，如图 1-3 所示。

发动机工作时，油箱的燃油由电动燃油泵吸出并加压，经过滤清器，通过进油管进入燃

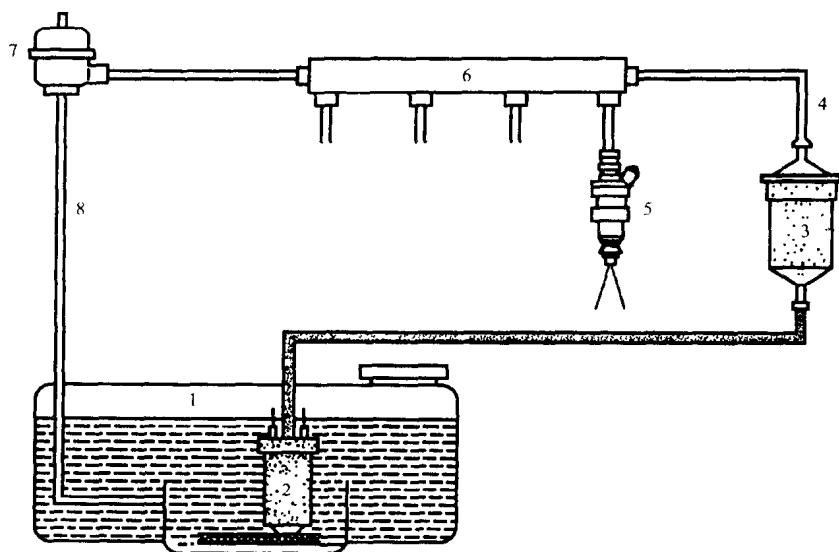


图 1-3 燃油供给系统原理图

1—油箱；2—电动燃油泵；3—燃油滤清器；4—进油管；5—喷油器；6—燃油分配管；7—燃油压力调节器；8—回油管

油分配管，在这里燃油经过燃油压力调节器调压，使燃油压力与进气歧管内的压力之间的压力差值保持恒定。具有一定油压的燃油从燃油分配管流入各喷油器。在此期间多余的燃油经回油管返回油箱。进入喷油器的燃油根据电子控制单元(ECU)发出的指令，适时定量的喷入进气歧管(节气门处)，与进入进气歧管的空气混合后进入气缸燃烧做功。燃油供给系统的流程如图 1-4 所示。

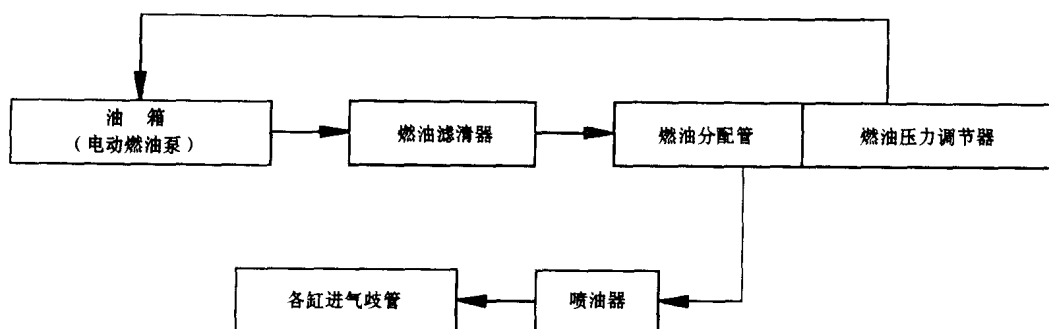


图 1-4 燃油供给系统流程图

(一) 油箱

油箱的功用是储存燃油。油箱的结构与桑塔纳普通轿车油箱基本相同，由耐酸硬塑料制成，其突出的不同之处是箱内安装电动燃油泵，如图 1-5 所示。油箱内还装有液位传感器，与燃油泵一起嵌放在凸缘上，用锁紧螺母固装在油箱上。

图中进油管 13 与燃油滤清器 6 相连，然后和进油软管相接；回油管 11 与回油软管 1 相

接；通气管 12 通过软管与活性炭罐相连接，三者不能接错。

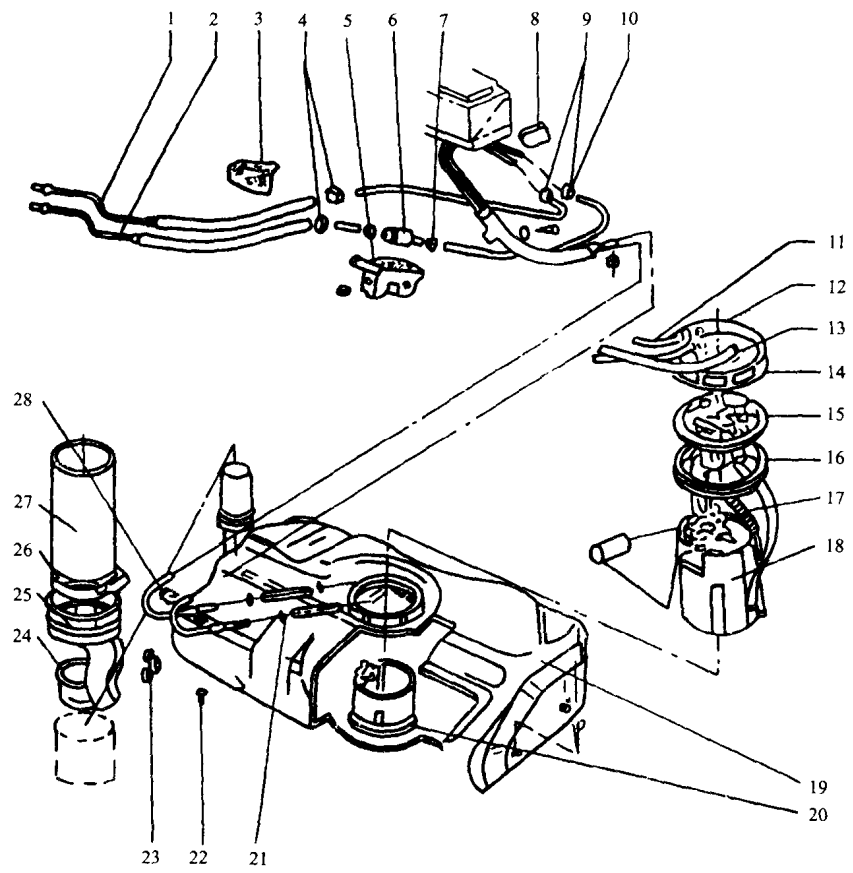


图 1-5 燃油箱外部及其管路

1—回油软管；2—进油软管；3—油管夹头；4、7、9、21、26—夹箍；5—燃油滤清器罩壳；6—燃油滤清器；8—油管夹头；10—固定螺钉；11—回油管；12—通气管（通向活性炭罐）；13—进油管；14—锁紧螺母（用工具 3217 拆卸和安装）；15—凸缘（注意在油箱上的安装位置）；16—密封圈；17—燃油液位传感器；18—燃油泵；19—油箱（拆卸时，用发动机和变速器框杆 V. A. G1383 支撑）；20—安装燃油泵固定环；22—固定螺钉；23—卡环；24—支承座；25—防尘罩；27—橡胶连接管；28—油管夹头

（二）电动燃油泵

电动燃油泵常叫燃油泵。它的作用是供给发动机工作时各喷油器所需的燃油。电动燃油泵安装在油箱内，常称为在箱泵；它是一种内浸式燃油泵，有的称为湿式泵。

电动燃油泵使具有较为恒定油压的燃油，经燃油滤清器供给燃油分配管。电动燃油泵的供油量，远大于发动机喷油器所需的最大燃油量，多余的燃油返回油箱。

（三）燃油滤清器

电控发动机比化油器发动机对燃油供给质量要求较高，因为喷油器是一个高度精密的部件，不允许燃油中存有杂质，所以装有一个专用的全封闭式燃油滤清器，其作用就是：滤去燃油中的杂质，延长喷油器的使用寿命。

燃油滤清器装在车身下部靠后桥附近，其结构如图 1-6 所示。滤清器的外壳由铝合金制

成,内部装有一个串连棉质纤维滤网的纸质滤芯。纸质滤芯的平均孔径为 $10\text{ }\mu\text{m}$,有很好的滤清效果。

燃油滤清器的寿命取决于污染程度,通常在汽车行驶 $30\,000\sim 80\,000\text{ km}$ 之间更换。该滤清器中的滤芯不能像普通桑塔纳轿车那样清洗后再用。在更换燃油滤清器时,注意滤清器的安装有方向性,其外壳上的箭头表示燃油流动的方向。

(四) 燃油分配管

图 1-7 为发动机燃油喷射系统部分重要部件分解图。燃油分配管固装在发动机进气歧管的上方。

燃油分配管的任务是将燃油均匀、等压的分配到所有各缸的喷油器。燃油分配管的容积比发动机每一循环喷入气缸的燃油量大得多,能起到

储存、蓄压、防止燃油波动,使接在分配管上的各喷油器都处于相同燃油压力之下。此外,燃油分配管可起到固定喷油器、固定油压调节器的作用,使喷油器便于拆装。

燃油分配管位于发动机舱上部,环境温度较高,容易使管中的燃油蒸发,但由于燃油泵的供油量远远大于发动机的最大耗油量,多余的燃油会通过油压调节器、回油管返回油箱,因而进油管和分配管的燃油不断流动,带走了燃油分配管及进油管的热量,可起到冷却作用;同时返回油箱的燃油也带走了燃油分配管、进油管的燃油蒸气,可防止气阻,提高发动机的热启动性能。

(五) 燃油压力调节器

燃油压力调节器位于燃油分配管的末端。燃油压力调节器的主要任务是用来调整燃油分配管中的燃油压力(也即喷油器的供油压力)与进气歧管压力之间的压力差保持恒定不变。从而使喷油器针阀两端的压力差恒定,使喷油器喷入的燃油量仅决定于喷油器阀门开启时间。

对于 AFE 电控发动机来说,发动机工作时所需的燃油喷射量,是通过电子控制单元(ECU)控制喷油器的喷油脉冲宽度,即喷油器开启时间来确定的。如果不控制燃油压力,即使喷油器开启时间相同,会出现油压高时喷油量多,油压低时喷油量少;另外,由于喷油器的喷油口(燃油喷入的空间)位于进气歧管内,发动机工作时即使燃油压力一定,但进气歧管的压力(真空度)是随发动机负荷变化的,当发动机负荷小、进气歧管压力低(负压大)时,由于喷油器的压差(即燃油压力与进气歧管压力之差)大,喷油量增加;反之,当发动机负荷大、进气歧管压力高(负压小)时,喷油器的压差小,喷油量减小,都达不到精确控制燃油的目的。为了避免出现上述情况,燃油压力调节器应使燃油分配管的燃油压力与进气歧管之间的压力差保持恒定不变。换句话说,燃油压力调节器的主要作用是保持喷油器的供油压力相对于进气歧管的压力始终高于一个恒定值,使燃油压力随进气歧管压力变化作相应的变化。

燃油压力调节器采用膜片式结构,如图 1-8 所示。它有一个金属外壳,内有弹簧、膜片、油压调节阀组成。膜片将壳体内部分隔成两个腔室。一个是弹簧室,一个是燃油室。弹簧室内装有一个带预紧力的螺旋弹簧作用在膜片上,弹簧室用一真空软管连接至进气歧管;燃油室直接与燃油分配管相通,燃油分配管的燃油经进油口流入燃油室。

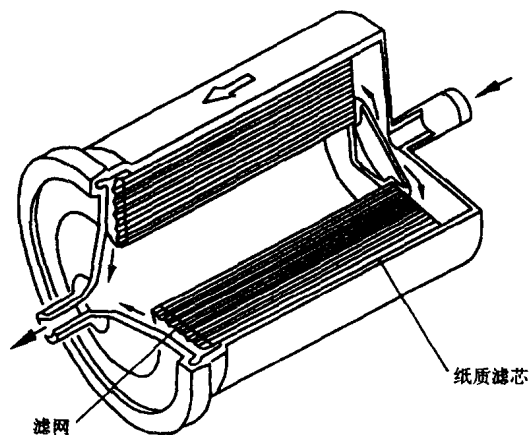


图 1-6 燃油滤清器

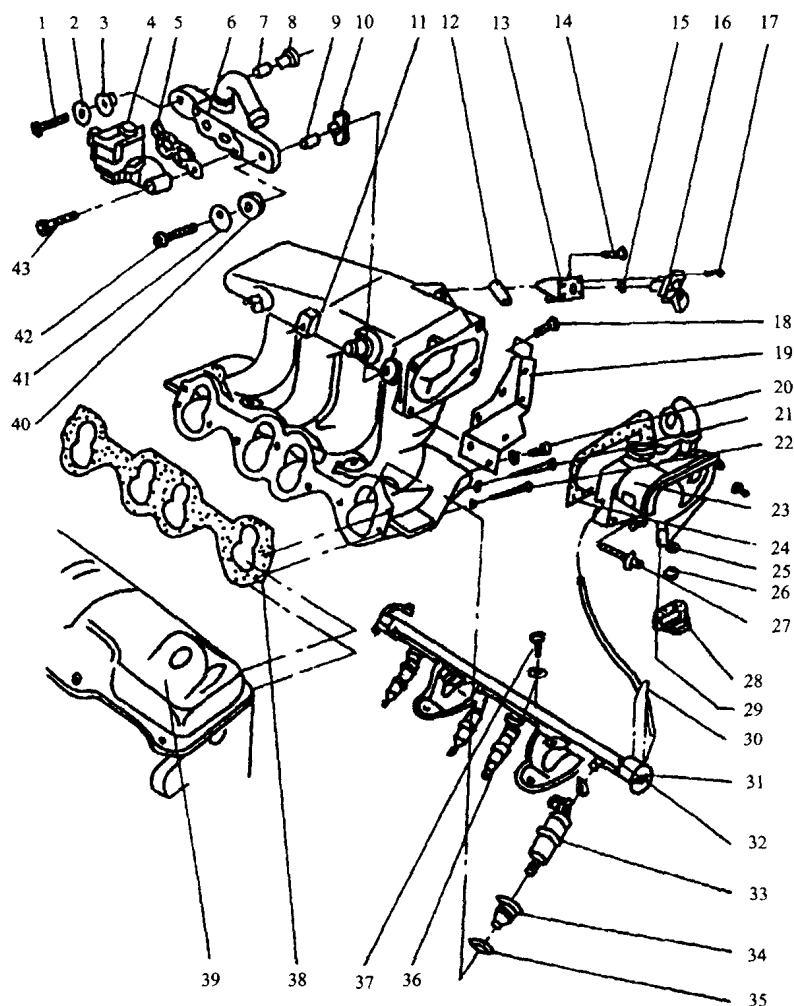


图 1-7 燃油喷射系统部分重要部件分解图

1、14、18、20、21、37、42—螺栓 (10 N·m); 2、25、36、41—垫圈; 3、10、26、34、40—橡胶垫; 4—怠速调节阀(N71); 5—密封垫; 6—连接体(用于安装怠速调节阀); 7—套管; 8—橡胶管; 9—套管; 11—进气歧管; 12—垫片; 13—连接体(用于安装进气压力/温度传感器); 15、35—密封圈(如损坏要及时更换); 16—进气压力/温度传感器(G71/G42); 17—螺栓 (3 N·m); 19—隔热板; 22—螺栓 (21.6 N·m); 23—节气门体(节气门体上的限位螺钉在工厂内已经调好,不得改变); 24—密封垫(如损坏要及时更换); 27—螺栓 (20 N·m); 28—节气门位置传感器(G69)(在更换后,使电子控制器和发动机相互匹配,进行怠速检测); 29—螺栓 (2 N·m); 30—卡簧(固定燃油压力调节器); 31—燃油压力调节器; 32—燃油分配管(拆卸和安装); 33—喷油嘴(N30~N33); 38—进气歧管密封垫; 39—气缸盖罩壳; 43—螺栓 (6 N·m)

当燃油泵将燃油送入燃油分配管时, 燃油立即充满燃油压力调节器的燃油室。当燃油压力超过预定值时, 燃油压力推动膜片向左移动, 克服弹簧压力, 使油压调节阀打开, 此时燃油室内压力偏高的燃油通过回油管回到油箱中, 燃油压力下降, 使燃油分配管及油压调节器燃油室的油压保持在预定的油压值。

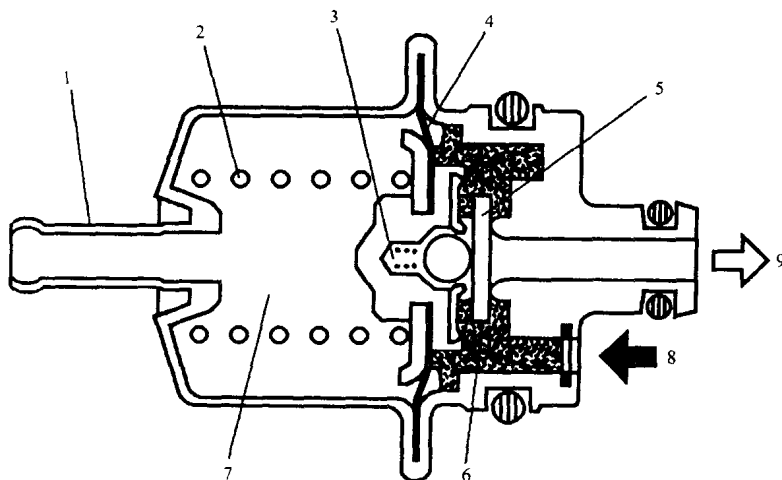


图 1-8 燃油压力调节器结构示意图

- 1 真空管接头；2—弹簧；3—阀体；4—膜片；5—燃油压力调节阀；6—燃油室；
7 弹簧室；8—汽油进口；9—返回汽油

当发动机启动后，由于油压调节器的弹簧室与发动机进气歧管相通，随着发动机负荷变化，进气歧管压力（真空度）也会跟着变化。当发动机怠速运转时，进气歧管压力较低（负压大），真空吸力吸动膜片压缩弹簧向左移动，使油压调节阀开口较大，迫使燃油压力降低，如图 1-9(a)所示；当发动机在全负荷运转时，进气歧管压力升高（负压减小），真空对膜片的吸力减小，在弹簧的作用下，使膜片向右移动，油压调节阀开口较小，回油量减少，迫使燃油压力升高，如图 1-9(b)所示。在进气歧管的压力（负压）参与油压调节后，燃油分配管的燃油压力随进气歧管压力高低变化。由于油压调节阀的开闭主要是燃油压力和进气歧管压力共同作用的结果，从而保证燃油分配管中油压和进气歧管中气压二者之间的压力差，在任何负荷下都保持恒定不变。

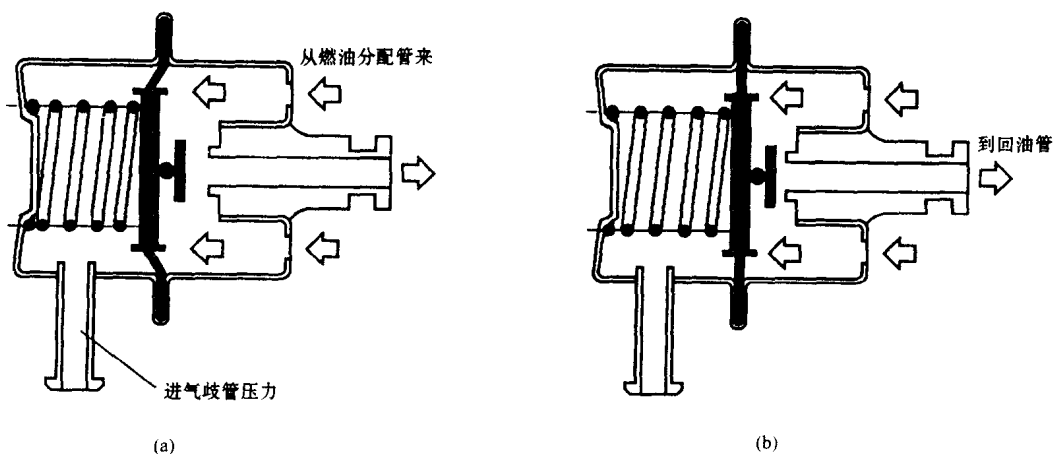


图 1-9 燃油压力调节器工作原理

- (a) 怠速时；(b) 全负荷时

发动机工作时,燃油压力调节器调节的燃油压力一般在 $0.25 \sim 0.30 \text{ MPa}$ 之间变化。燃油压力随发动机负荷(节气门开度)的变化情况如图 1-10 所示。从图中看出,燃油压力 A 和进气歧管的负压 B (真空度)的总和即压力差 C 始终保持不变。进气歧管负压(真空度)增加时,燃油压力减小,即燃油压力随进气歧管的负压(真空度)增加而减小。

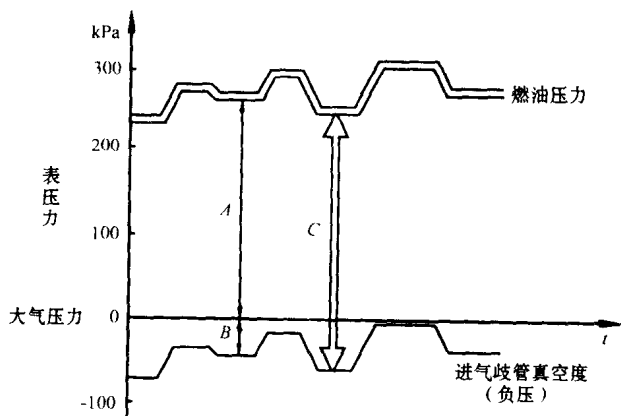


图 1-10 燃油压力调节器工作特性示意图
 A —燃油压力; B —进气歧管真空度(负压); C —燃油压力与进气歧管负压的压力差

(七) 燃油蒸发回收装置

桑塔纳 2000GLi 新秀型轿车,油箱产生的燃油蒸气不排入大气,因为它采用一种燃油蒸发回收装置或叫燃油蒸发净化装置。燃油蒸发回收装置的作用是:阻止油箱内蒸发的燃油蒸气泄漏到大气中去,以免污染环境;同时将油箱的燃油蒸气进行收集后适时地送入进气管,与进气混合后进入发动机燃烧,使燃油得到充分利用,也提高了燃油的经济性。

燃油蒸发回收装置结构组成如图 1-12 所示。主要由活性炭罐、电磁阀、管路等组成。这一装置在油箱与进气管之间。其工作原理如图 1-13 所示。

活性炭罐是燃油蒸发回收装置中的一个重要部件。活性炭罐安装在右前轮罩内。活性炭罐的外壳由硬塑料制成,里面充满活性炭粒。活性炭粒是一种极好的汽油蒸气吸附剂,它有很大的表面积,可以很好地吸附汽油蒸气中的汽油分子。在活性炭罐内有止回阀,以防止燃油蒸气倒流。炭罐底部有一装有空气滤网的通气孔,新鲜空气可经滤网进入。在炭罐上有两个通气管口,其中一个进气管口经通气管直接与油箱相通;另一个出气管口经管路通向发动机进气管,中间有一活性炭罐电磁阀控制管路的通断,形成一个燃油蒸气回收净化系统。

当汽车停止运行时,特别是高温情况下,燃油箱内的燃油蒸气被活性炭罐的炭粒表面吸附并储存起来。发动机工作时,由电子控制单元(ECU)控制活性炭罐电磁阀,适时地打开电磁阀,在进气管真空吸力的作用下,新鲜空气从活性炭罐底部进入带走燃油蒸气,经管路进入进气管,随空气一起进入发动机燃烧。活性炭罐内活性炭粒表面吸附的汽油分子重新蒸

在发动机停止工作时,在弹簧的作用下,使阀门关闭,此时和油泵单向阀的共同作用下,使油路中残余压力保持不变。

(六) 喷油器

该喷油器为电磁喷油器,每个气缸配备一个。它的作用是在电子控制单元的控制下,精确地将燃油喷入进气歧管,燃油以雾状进入进气门附近与空气混合,如图 1-11 所示。在进气行程中被吸入气缸燃烧做功。

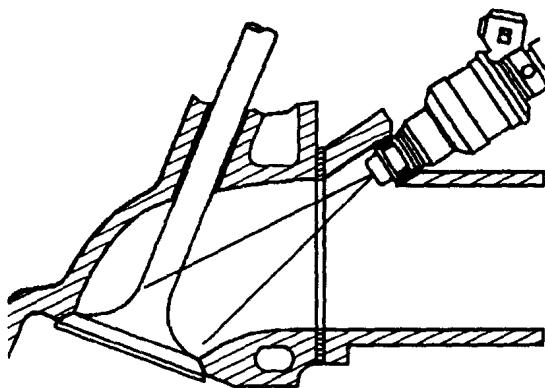


图 1-11 喷油器喷油(喷在进气门前)