桑塔纳 2000 轿车结构与使用维修

张豫南　编著

人民交通出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

内 容 提 要

本书在阐述桑塔纳2000轿车结构和工作原理的基础上，介绍了整车的使用、维护和检修方法。由于桑塔纳2000轿车安装了电子燃油喷射式发动机和其他一些先进设备，而其他部分基本保持了原桑塔纳轿车的结构和质量(98款时代超人除外)，因此，本书对这些新系统和设备进行了详述。

本书内容系统、全面，图文并茂，尽量将一些复杂技术问题简单化，做到通俗易懂，适合车辆维修技术人员、管理人员和驾驶员阅读。

桑塔纳2000轿车结构与使用维修

SANTANA 2000 JIAOCHE JIEGOU YU SHIYONG WEI XIU

张豫南 编著

插图设计： 版式设计：刘晓方 责任校对：王秋红

人民交通出版社出版发行

(100013 北京和平里东街10号)

各地新华书店经销

印刷厂印刷

开本：787×1092 1/16 印张： 字数： 千

199 年 月 第 版

199 年 月 第 版 第 次印刷

印数： 册 定价：15.00元

ISBN 7-114-03272-2

U·02331

前　　言

桑塔纳 2000 轿车是上海大众汽车有限公司生产并投放市场的中级轿车,它在市场占有的比例很大,已有几十万辆。

桑塔纳 2000 轿车具有相对的先进性,它的使用、维护和检修要有一定基础,检修需借助一些仪器。该书希望能帮助您掌握新技术和检修方法。此书在编写过程中,内容力求简洁、概念清楚,可以自学。

本书在撰写的过程中,得到了北京理工大学汽车高级维修班的大力协助,在此表示衷心的感谢!

由于桑塔纳 2000 轿车的资料较少,技术上有一定的难度,使用和维修的经验也比较欠缺,加之作者水平有限,书中难免有不当之处,恳请读者批评指正。

作　　者

1998 年 10 月

目　　录

第一章　概述 …… 1
1. 桑塔纳 2000 轿车的特点 …… 1
2. 主要技术参数 …… 2
3. 使用与维修的范畴 …… 2
第二章　结构与原理 …… 4
1. 为什么要用计算机控制发动机——电喷式发动机的优点 …… 4
2. 桑塔纳 2000 轿车电喷式发动机的基本组成和功能 …… 5
3. 空气流量传感器 …… 6
4. 发动机转速传感器和曲轴位置传感器 …… 7
5. 节气门位置传感器 …… 7
6. 进气压力传感器 …… 8
7. 冷却液温度传感器 …… 8
8. 进气温度传感器 …… 8
9. 爆震传感器 …… 9
10. 氧传感器 …… 10
11. 计算机 …… 11
12. 燃油喷射器(喷油嘴)与燃油压力 …… 13
13. 点火装置 …… 14
14. 怠速控制装置 …… 15
15. 燃油蒸发控制装置 …… 16
16. 喷油量的控制 …… 16
17. 点火时刻的控制 …… 18
18. 发动机电喷系统重要部件分图解 …… 19
19. 发动机的进气预热和冷却通风 …… 20
20. 五档变速是否是加速慢的原因 …… 20
21. 动力转向机构 …… 20
22. 电动车窗 …… 21
23. 电动后视镜 …… 22
24. 中心配电板中的继电器和保险丝 …… 22
第三章　使用与维护 …… 24
1. 使用和维护桑塔纳 2000 轿车的注意事项 …… 24
2. 使用电喷式发动机的注意事项 …… 24
3. 机油的质量要求和更换 …… 25
4. 汽油滤清器和空气滤清器的更换 …… 25

5. 冷却液液面的检查和使用方法 …… 26
6. 离合器自由行程的调整 …… 27
7. 动力转向机构的维护 …… 28
8. 使用中如何注意减少减振器的损坏 …… 28
9. 制动系统的维护 …… 28
10. 制动液的更换与排气 …… 29
11. 车轮的使用与维护 …… 30
12. 蓄电池的使用与维护 …… 31
13. 交流发电机的维护 …… 32
14. 仪表、信号的识别与车辆维护 …… 32
15. 照明灯和指示灯的维护 …… 34
16. 挡风玻璃洗涤器的使用与维护 …… 36
17. 后除霜器的维护 …… 37
18. 车身的维护 …… 37
第四章　检修方法 …… 39
1. 检修桑塔纳 2000 轿车的安全注意事项 …… 39
2. 发动机的检修内容(步骤) …… 39
3. 发动机检修注意事项 …… 40
4. 进气系统检查——发动机基本系统检查之一 …… 41
5. 燃油系统检查——发动机基本系统检查之二 …… 41
6. 冷却系统检查——发动机基本系统检查之三 …… 42
7. 自诊断功能及选择 …… 42
8. 扫描仪与电脑的连接与初始化操作 …… 43
9. 故障码的读取 …… 44
10. 故障码表 …… 45
11. 故障码的清除 …… 46
12. 发动机嘶嘶声和噼啪声的故障原因——故障征兆法之一 …… 46
13. 发动机不能启动的故障原因——故障征兆法之二 …… 47
14. 发动机温度高时难启动的故障原因——故障征兆法之三 …… 47
15. 发动机能启动但不能运转——故障征兆法之四 …… 48
16. 怠速不稳——故障征兆法之五 …… 48
17. 发动机在怠速下熄火——故障征兆法之六 …… 49
18. 发动机在工作转速范围内失速——故障征兆法之七 …… 49
19. 加速时转速不稳——故障征兆法之八 …… 49
20. 发动机转动无力——故障征兆法之九 …… 50
21. 减速时发动机熄火——故障征兆法之十 …… 50
22. 转速不稳——故障征兆法之十一 …… 50
23. 发动机关闭时不能马上停止工作或怠速过快——故障征兆法之十二 …… 51
24. 回火——故障征兆法之十三 …… 51
25. 燃油经济性差——故障征兆法之十四 …… 51

需要全本请访问 www.ertongbook.com

26. 爆震——故障征兆法之十五 …… 51
27. 排烟过浓或汽油味过浓——故障征兆法之十六 …… 52
28. 空气流量传感器的检修 …… 52
29. 发动机转速传感器和曲轴位置传感器的检修 …… 52
30. 节气门位置传感器动态信号检测 …… 53
31. 节气门位置传感器的检修 …… 53
32. 进气压力传感器的检修 …… 55
33. 冷却液温度传感器动态信号检测 …… 55
34. 冷却液温度传感器的检修 …… 56
35. 进气温度传感器动态信号的检测 …… 57
36. 进气温度传感器的检修 …… 58
37. 爆震传感器的检修 …… 58
38. 氧传感器动态信号检测 …… 59
39. 氧传感器的检修 …… 60
40. 发动机计算机(电脑)电源电压的检测 …… 61
41. 发动机计算机(电脑)的检查与更换 …… 62
42. 燃油喷嘴的检修 …… 63
43. 喷油嘴的拆卸和安装 …… 64
44. 点火装置中霍尔传感器(元件)的检查 …… 65
45. 点火装置重要数据的检测 …… 65
46. 点火装置分电器的安装 …… 67
47. 怠速控制装置的检修 …… 67
48. 怠速和点火提前角的检测 …… 68
49. 燃油蒸发控制装置的检修 …… 69
50. 空调器电源的检测 …… 70
51. 免维护蓄电池的检修 …… 71
52. 发电机和调压器的检修 …… 72
53. 启动电动机启动电流的检查 …… 73
54. 启动电动机常见故障的检修 …… 74
55. 电动车窗的检修 …… 75
56. 电动后视镜的检修 …… 76
57. 刮雨器的检修 …… 76

第一章　概　　述

本世纪 70 年代中期,西方国家在机械和液压制造业已成熟的基础上,开始在车辆上大量安装各类电子(计算机控制)系统,以达到燃油消耗小、动力性能好、排放污染少、驾驶操纵方便、安全和乘坐舒适的综合指标,用高质量、优良性能在市场竞争。90 年代初我国自己开始生产此类型的车,桑塔纳 2000 轿车就是典型的例子,它已达到了 80 年代末的水平,也是我国全面提高技术、生产高质量汽车并参与激烈国际汽车竞争的标志。

1. 桑塔纳 2000 轿车的特点

桑塔纳 2000 轿车是上海大众汽车有限公司 1994 年开始生产并投放市场的中级轿车,它具有如下特点:

(1)先进性

桑塔纳 2000 轿车安装了电子燃油喷射式发动机,它实质是一个发动机计算机闭环控制(管理)系统。该系统对发动机的喷油量、点火提前角实施精确地控制,对车辆的排放装置、怠速和故障自诊断等进行管理。因此,有较高的燃油经济性、动力性和“清洁”性能;系统中的很多部件是没有机械运动的固态件,故减少了机械磨损,简化了定期更换、调整、维护和检修程序;计算机中的自诊断可自动检查和记忆发动机中的故障,为技术人员的检修提供了方便。桑塔纳 2000 轿车装有动力转向系统,使驾驶员的转向操作轻便、灵敏。它还装有 90 年代无氟空调装置,提高了制冷效率,又保护了生态环境。桑塔纳 2000 轿车 98 款(时代超人)的车型上还装有具有防抱死功能(ABS)的现代制动系统,行车更加安全。车上安装了电动后视境、车门中央门锁及门窗玻璃升降器、自动伸缩天线、较高档的收放机及立体音响和各种照明、内饰等辅助装置,达到了进口汽车中档豪华的标准。

(2)乘坐舒适

桑塔纳 2000 轿车进行了较好的人——机环境设计,增加了乘坐的舒适性。具有现代气息的仪表板及仪表、豪华的副仪表板,清晰、直观,赏心悦目;车门内饰及协调一致的前后扶手,令人耳目一新;后坐增加了头枕和中间扶手,使乘坐更加舒适;车中还备有带照明的化妆镜、小行李架、阅读照明灯,再加上 4 个喇叭组成的立体音响,使旅行方便、轻松,减少了枯燥和疲倦;桑塔纳 2000 轿车比原普通型桑塔纳轿车轴距加长了 108ｍｍ,后车门和后座都进行加大,方便了上下车。

(3)美观大方

桑塔纳 2000 轿车整车呈楔形,流线平滑,圆浑顺畅,具有动感性,不仅空气阻力小,高速节能,而且美观、潇洒、大方。该车的前大灯与前转向灯设计成一体,简洁美观;前后保险杠的造型与整个车身造型融合默契,圆润饱满;车身两侧下部配以宽幅防撞条,与前后保险杠衔接为一体,显得宽厚、庄重和安全;后盖与行李舱后封板连成一体,方便行李上下搬运,符合现代车的设计潮流。

桑塔纳 2000 轿车除了上述的特点以外,其他部分基本保持了原桑塔纳轿车的结构和质量。当然,桑塔纳 2000 轿车并非尽善尽美,如加速慢、后排座底部分低频共振等都是设计中存在的问题。

2. 主要技术参数

(1)尺寸

总长 4680(mm)　　总宽 1700(mm)

总高 1423(mm)　　最小离地间隙 138(mm)

轴距 2656(mm)　　前轮距 1414(mm)

后轮距 1422(mm)　　最小转弯直径 11(m)

(2)质量

空车质量 1120(kg)　　装(满)载质量 1540(kg)

(3)发动机

额定功率 72/5200(kW/r/min)

总排量(L)1.781,直列 4 缸

最大扭矩 150/3100(N·m/r/min)

压缩比 9.0:1

压缩行程 86.4(mm)　　缸径 81.0(mm)

采用电子点火,电子燃油喷射

(4)耗油

60km/h 等速油耗(L/100km)<5.9

90km/h 等速油耗(L/100km)<6.9

120km/h 等速油耗(L/100km)<8.8

(5)驱动形式

发动机前置,前轮驱动

(6)动力

最高车速 172(km/h)

车由静止加速到 80km/h 的时间:<9.7s

车由静止加速到 100km/h 的时间:<14.8s

(7)制动

前盘式,后鼓式,98(时代超人)最新的车型装有 ABS

3. 使用与维修的范畴

桑塔纳 2000 轿车由于采用了新技术,因此,客观上要求驾驶员和维修技术人员掌握一定的基础知识和新的技能,以确保车辆的正确使用和维修后车辆的正常运行。

使用范畴主要包括两个方面,一是使用方法,二是使用注意事项。维修的范畴主要包括车的维护和检修。

驾驶员必须按照正确的使用方法和使用注意事项去做,以免操作不当造成车辆故障。驾

驶员或维修技术人员要按要求和指定的期限对车辆进行维护,或对明显的故障进行排除,以保证其正常运行和消除故障隐患。维修技术人员要对不明故障进行检修,它的主要过程可分为两个阶段:首先是检查(诊断、测试)阶段,用来确定故障部位,这是极为重要的阶段。桑塔纳2000 轿车属于现代轿车,因此,凭多年检修诊断普通桑塔纳的经验是不够的,必须基于对一些系统的理解和必要基础知识的认识之后,应用相应的诊断设备、图表或表格才能解决;第二是排除故障,使车辆恢复正常状态。主要内容是对故障部件或系统进行修复或更换,现代轿车对故障部件进行更换的情况越来越多。

第二章　结构与原理

桑塔纳 2000 轿车已属现代车型,实质是一机械、液压和电子的混合系统,技术含量高,因此,仅仅基于机械和简单电学方面的知识是不够的。只凭修理经验,通过看、听和摸的检修方法已不能全部适应这种新车型的要求。要想修好桑塔纳 2000 轿车必须掌握一定的基础知识。

1. 为什么要用计算机控制发动机——电喷式发动机的优点

当今世界汽车大量使用计算机控制的发动机(电控发动机),化油器式的发动机逐步被淘

图 2-1　桑塔纳 2000 轿车发动机计算机系统部件位置图

1-活性碳罐(右前挡板内侧);2-清除阀(空气滤清器旁);3-进气管;4-节气门位置传感器;5-燃油管;6-燃油喷射器(喷油嘴);7-计算机(电脑,ECU,驾驶员一侧副仪表板下);8-爆震传感器;9-氧(λ)传感器连接接头;10-分电器;11-怠速控制器(阀);12-进气压力和温度传感器;13-空气滤清器

汰。电喷式发动机实质是计算机控制发动机的一种形式,桑塔纳 2000 轿车就使用了这种发动机。计算机控制的发动机系统可对发动机的喷油量、点火提前角实施精确地控制,对车辆的排放装置、怠速和故障自诊断等进行管理,是一个以计算机为中心的发动机闭环控制系统。

图 2-1 显示了桑塔纳 2000 轿车舱盖下电喷式发动机系统部件的俯视位置。

事实上,普通桑塔纳轿车和少部分桑塔纳 2000 轿车都装有传统的发动机系统,他们已能给车辆提供足够的动力,并有较好的可靠性、可维修性和可使用性。随着汽车保有量的增加,汽车废气排放污染越来越严重,威胁着人们的正常生活甚至生命,为此,西方各国政府先后颁布了车辆排放标准,并且越来越严格。传统化油器式的发动机性能不能满足严格的排放标准,因此,西方各国汽车生产厂商首先开始研制、制造综合性能好、计算机高精度控制的发动机系统,来满足这一要求和其他综合指标,而把技术相对落后的汽车生产线淘汰或转移到第三世界国家。

装有计算机控制的发动机系统,能够根据车辆的状态准确、稳定地控制喷油量和点火时刻,让排放系统有条不紊地工作,故有较高的燃油经济性、动力性和‘ 清洁 ”性能;发动机计算机系统中的绝大多数部件是没有机械运动的固态件,因此没有机械磨损,不必定期更换和调整,简化了维护和检修过程,另外,计算机中的自诊断可自动检查和记忆发动机中的故障,为技术人员的检修提供了方便;发动机计算机系统的可靠性很高,一般 10 万公里内不会出现任何问题;装有发动机计算机系统的车辆自动化程度较高,驾驶员驾驶方便、省力、舒适;大规模的社会化生产,计算机系统的成本越来越低,经济效益越来越高,为大规模装车使用提供了必要的技术和物质基础,也使整车的成本越来越低。

我国是车辆废气排放污染严重的国家,汽车工业也相对落后,研制、采用先进技术是我国民族汽车工业跻身世界汽车工业之林的必由之路,具有特别重要的意义。

2 桑塔纳 2000 轿车电喷式发动机的基本组成和功能

在车辆上,计算机为了控制发动机必须能监测和改变它的工作状态,为了达到这个目的,电喷式发动机系统一般由传感器、计算机本身(ECU)和执行装置三大部分组成,桑塔纳 2000 轿车也不例外。传感器可将发动机各种状态的物理量转换成相应的电量送给计算机,计算机经综合、处理这些电量后,送出控制数据,执行装置将计算机送出的控制数据转换成物理或机械动作,以改变发动机的工作状态。

图 2-2 是桑塔纳 2000 轿车电喷式发动机系统的原理图。

桑塔纳 2000 轿车中全部传感器包括:空气流量传感器、节气门位置传感器、发动机转速(曲轴位置)传感器、进气(歧管)压力传感器、发动机冷却液温度传感器、进气温度传感器、爆震传感器和氧传感器。计算机是一个准 32 位的专用微型计算机。桑塔纳 2000 轿车中各种执行装置有:喷油嘴、点火装置、怠速控制装置(阀)和清除阀。

桑塔纳 2000 轿车电喷式发动机系统按三个阶段进行工作。第一是输入阶段,它是计算机控制过程的第一步,在这个阶段中,传感器监测发动机的各种工作状态,并把代表这些状态变量的电信号送给计算机;第二是计算机的处理阶段,即计算机控制的第二步,在此阶段计算机分析来自传感器的信号,决定是否对发动机的工作状态进行调整,若要调整则进入第三阶段;第三是输出阶段,计算机要执行它在处理阶段完成的对发动机状态进行调整的决定,代表这些决定的电信号送给执行装置,执行装置作物理调整,改变发动机的工作状态,使其工作最佳。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

图 2-2　电喷式发动机系统的原理图

1-计算机(ECU);2-节气门位置传感器;3-怠速控制装置(阀);4-进气(歧管)压力传感器;5-汽油滤清器;6-爆震传感器;7-进气温度传感器;8-油压调节器;9-喷油嘴;10-氧传感器;11-点火线圈;12-发动机冷却液温度传感器;13-分电器;14-燃油泵

这些阶段在发动机计算机系统工作时稳定、快速循环重复,每秒循环重复次数高达数千次。

发动机计算机系统中的传感器、计算机和执行装置形成了相互联系的一个整体,任何部分不可缺少。在整个系统中计算机是核心,但传感器和执行装置与计算机同等重要。

3. 空气流量传感器

空气流量传感器是发动机计算机系统中非常重要的传感器之一,它可以监测进入车辆发动机的空气流量值,并把它转换成相应的电信号送给计算机。计算机根据进入发动机的空气流量值控制基本喷油量,从而确定应达到的基本空气燃油混合比例(略小于 14.7:1)。空气流量传感器一般分为两种,一种是翼板式空气流量传感器,另一种是质量式空气流量传感器,它们通常位于空气滤清器与节气门室之间的进气管中。桑塔纳 2000 轿车采用翼板式空气流量传感器(时代超人采用质量式空气流量传感器)。

翼板式空气流量传感器如图 2-3 所示。翼板与阻尼板刚性联接,翼板的轴端联一电位计。随着通过传感器的空气流量的变化,翼板旋转的相对角度也产生变化,电位计的电阻随之而变(转角越大,电位计的输出电压越大),从而送给计算机一变化的电压信号。空气流量越大,翼板旋转的角度越大,计算机计算、控制的喷油量也越大,反之变小,发动机规定的基本空气燃油比不变。阻尼室和阻尼板可对翼板的旋转起缓冲作用。翼板加速打开时,阻尼室的空气被快速压缩形成一定的阻力,缓冲翼板旋转打开的速度;翼板加速关闭时,阻尼板随翼板快速回位,阻尼室形成相对真空,减缓翼板的关闭速度。这

图 2-3　翼板式空气流量传感器

1-翼板(测量);2-旁通空气道;3-空气入口;4-电位计;5-燃油泵开关;6-进气温度传感器;7-阻尼室;8-阻尼板;9-空气出口;10-怠速空气混合调整螺钉

样既保证了空气流的稳定,又保护了翼板本身。进气温度传感器在空气流量传感器内,它可监测进气空气的温度,从而起到对喷油量校正的作用(参见进气温度传感器)。

4. 发动机转速传感器和曲轴位置传感器

发动机转速传感器和曲轴位置传感器是非常重要的传感器,它可以监测发动机的转速和曲轴位置。它把发动机转速转变成相应的、较高频率的电压脉冲信号,把曲轴位置转换成相应的、低频率的电压脉冲信号,并把这两个电信号送给计算机。计算机根据传感器传来的发动机转速和曲轴位置信号,准确控制每个缸的喷油起始时刻和点火时刻(点火提前角)。

为了测定发动机转速和曲轴位置,桑塔纳 2000 轿车采用了电感式脉冲转速传感器,它直接装在发动机曲轴上,如图 2-4 所示。发动机转速传感器中有电磁感应线圈,并相对于曲轴上飞轮齿圈的轮齿。当发动机旋转时,传感器中电磁感应线圈的磁场相应变化,产生感应电压脉冲,并将它送给计算机。电压脉冲的频率与发动机的转速成正比,计算机识别频率信号计算出发动机的转速。曲轴位置传感器与转速传感器一样,也是电感脉冲式的,当走过传感器相对的缺孔时(曲轴基准位,一号缸的上止点附近的位置)传感器就发出一个电压脉冲信号,曲轴每转一圈,发出一个。计算机收到该脉冲就知道第一气缸的活塞到了上止点,计算机再通过发动机转速传感器计算到飞轮齿圈上 1/4 的齿数时,就知道了第三个缸已到上止点,其余的类推,计算机顺利地识别出相对于每一个缸上止点的曲轴位置。曲轴位置传感器的电压脉冲频率比转速传感器低得多。

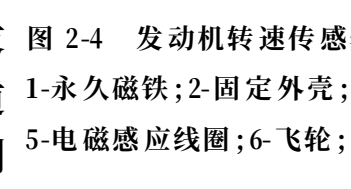


图 2-4　发动机转速传感器和曲轴位置传感器
1-永久磁铁;2-固定外壳;3-发动机体;4-铁芯;5-电磁感应线圈;6-飞轮;7-基准位

5. 节气门位置传感器

节气门位置传感器实质是一电位计，如图 2-5 所示。它固定在节气门室的外部，用来监测节气门室内阀门的旋转角度。

节气门位置传感器的轴与节气门室内阀门的轴直接连接，这样阀门与传感器同步旋转。根据节气门室内阀门的变化位置，节气门位置传感器成比例地改变自身的电阻，结果输出电压也成比例地随节气门的改变而改变。当节气门关闭时，传感器的输出电压最小，凸轮板转动使怠速触点闭合，计算机控制发动机处于怠速工作状态；随着节气门的开启，传感器的输出电压逐渐变大，发动机的输出功率渐渐增加；节气门开到最大时，传感器的电压输出也最大，凸轮板转动使最大功率触点接触，计算机控制发动机以最大的有效功率工作。实际上，节气门位置传感器将节气门位置信号（发动机功率信号）送给计算机后，计算机要对

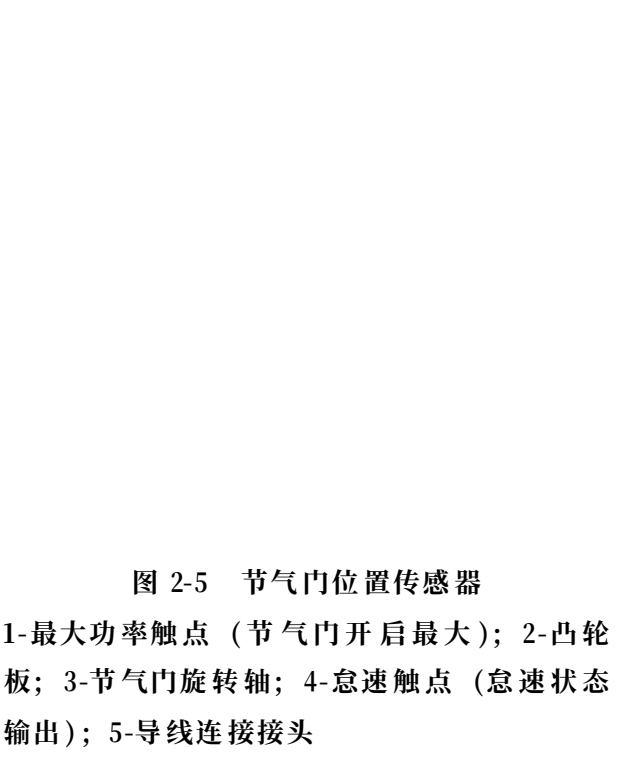


图 2-5　节气门位置传感器
1-最大功率触点（节气门开启最大）；2-凸轮板；3-节气门旋转轴；4-怠速触点（怠速状态输出）；5-导线连接接头

喷油量进行补充或修正，即所谓的喷油量校正，其中怠速触点和最大功率触点处计算机进行的校正是最重要的。另外，节气门位置传感器的信号还是点火提前角控制的重要参数。

6. 进气压力传感器

在海拔较高的地区,空气密度小。空气流量传感器测量到相同空气流量的条件下,高原地区的实际空气流量要小于平原(海平面)上的空气流量。因此,不加任何修正的发动机必然工作在混合气过浓的状态,既不能有效地发挥发动机的功率,还过多地消耗了燃油。

进气压力传感器可监测发动机进气的压力。压力值是将海平面的一个大气压力(102kPa)视为基准点(0)的真空压力值。随着进气压力的变化(海平面越高,压力越小),传感器内部的硅片相应变形,它的电阻值就会改变,输出与绝对压力成比例的电压,该电压经过处理后送给计算机。计算机根据进气压力传感器传来的信号,对喷油量进行校正,以解决高原地区行车发动机混合气过浓的问题。

最后要注意的是,进气压力传感器和进气温度传感器的引线用同一个插头。

7. 冷却液温度传感器

顾名思义,发动机冷却液温度传感器可用来监测发动机冷却液的温度,如图 2-6 所示。该传感器细长的头部与冷却液接触,它的内部装有负温度系数的热敏电阻(图 2-7)。当发动机冷却液温度逐渐升高时,热敏电阻的阻值成比例地下降,相反则增大。结果,发动机冷却液温度发生变化时传感器的输出电压也相应变化。计算机接收冷却剂温度传感器传来的信号后,计算校正喷油量并进行控制,特别是暖机时需要加浓。

图 2-6　发动机冷却液温度传感器

图 2-7　冷却液温度传感器和进气温度传感器特性

8. 进气温度传感器

进气温度传感器也称歧管空气温度传感器，它装在空气流量传感器中如图 2-8 所示。进

气温度传感器与发动机冷却剂温度传感器类似，在它的头部里装有负温度系数的热敏电阻（图 2-7）。随着进入进气歧管的空气温度的降低，热敏电阻值成比例上升，相反则下降。计算机根据进气温度传感器传来的、与进气温度成比例的电信号，判定出进气温度，从而对喷油量进行校正。

进气温度传感器上只涂一薄层塑料，这样既可迅速反应空气温度的变化，也可对空气流量传感器的接触面进行隔热、密封。

图 2-8　进气温度传感器

9. 爆震传感器

爆震是指气缸内混合气提前爆发燃烧的一种现象，如果爆震持续发生，火花塞电极或活塞就会产生过热、熔化等现象，使发动机损坏。爆震和点火时刻有着密切的关系，点火时刻早易产生爆震。电喷式发动机用计算机精确地控制点火时刻，保证了发动机的功率和燃油经济性，并离爆震极限有一定的安全距离。但爆震极限受混合气成分、汽油质量、燃烧室形状和发动机老化程度等的影响，因此，对爆震必须加以防范。

爆震传感器直接安装在发动机气缸缸体上，监测发动机可能出现的破坏性爆震。当发动机产生爆震时，爆震传感器能测出发动机缸体传来的特殊加速振动，并把这种振动转变成电信号送给计算机。计算机识别出爆震后按程序调整点火提前角，使发动机脱离爆震区，以免影响发动机的使用寿命甚至损坏发动机。

爆震传感器如图 2-9 所示，它的螺纹旋入气缸壁，其中的主要元件是一个压电陶瓷晶体片，螺钉使一个惯性配重块压紧压电陶瓷晶体片而给予预加载荷。爆震将要发生时，爆震压力波通过惯性配重块使压电晶体片压缩变形，产生约 7kHz、20mV/g（20 毫伏/1 个加速度单位）的电信号。这个模拟电信号送给计算机后，计算机立即调整点火提前角，消除爆震。

图 2-9　爆震传感器

1-压电晶体片；2-惯性配重块；3-引出导线

10. 氧 传 感 器

氧传感器是电喷式发动机中非常重要的传感器，也称为“ 入”传感器，它一般位于接近于排气歧管的废气排管中（图 2-10)。氧传感器可监测发动机废气中的氧含量，产生一个与其成比例的电压信号，计算机根据该信号判断出空气燃油混合比 λ 值。λ 值即是电喷式发动机系统中闭环控制的反馈信号，也是需要进行相对精确控制的值，
制。空燃比接近理论空燃比的发动机，它的动力性、燃油经济性和排放性能（加三元催化装置）会达到最佳。



图 2-10　排气管中的氧传感器

桑塔纳 2000 轿车采用锆元素氧传感器，它的结构如图 2-11 所示。锆元素氧传感器内部的关键物质是二氧化锆(ZrO_2)，在二氧化锆的外部覆盖了一层多孔铂，从而形成电极，内部铂电极与空气接触，外部铂电极与废气接触。在接触废气的外电极表面还覆盖有一个多孔的耐高温陶瓷层，以防废气烧蚀。

图 2-11　氧传感器的结构

1-正极接触点；2-外电极保护层；3-多孔铂极；4-空气（接触内电极）；5-废气（接触外电极）

这种锆元素传感器的工作类似于一个小电池。二氧化锆具有吸附氧离子的作用，每个氧离子带有两个负电荷。传感器的内部电极接触空气，氧含量较高，该极二氧化锆吸附的氧离子就多，电位较低；传感器的外部电极接触废气，氧的含量少，这一侧二氧化锆吸附的氧离子就少，电位较高。两极电位差就是传感器输出的电压值，它随着空气燃油混合比 λ 的变化，在 0.1V～0.9V 之间变化（图 2-12)。例如，当空燃比 λ 较小时，混合气中的燃油含量较多，空气量少，排出废气中的氧含量少，氧传感器外部电极电位升高，内部电极接触空气保持低电位稳定，最终输出的电压变大；反过来，输出的电压变小；在理论空燃比附近，氧传感器的电压输出曲线呈阶跃状，计算机判断氧传感器的电压在 0.4～0.5V 时，就可知道空燃比接近理论的空燃比。锆元素氧传感器的正常工作

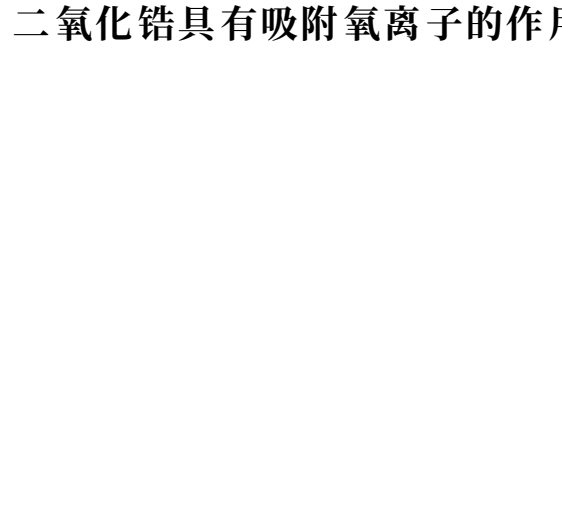


图 2-12　氧传感器输出特性

温度是315℃左右,低于该温度值,氧传感器不输出电压,因此,传感器的引出线常常有三根,有一根是供加热使用的导线。

11. 计　算　机

控制发动机的计算机(ECU)是整个系统的核心,俗称电脑,它是对发动机的喷油量、点火提前角实施精确控制,对车辆的排放装置、怠速和故障自诊断等进行管理的中心,基本是一个不可拆卸和检修的整体。桑塔纳2000轿车发动机用的计算机如图2-13所示。25脚插头将传感器、执行装置与计算机联接在一起。

就计算机本身而言,它是一个非常复杂的电子装置。从硬件结构上看,它由大量的集成电路(芯片)、印刷电路板和其它电子元件组成。从功能上讲,计算机一般可分为微处理器(CPU)、存储器和输入/输出部分(I/O),如图2-14所示。微处理器基本由计算/逻辑单元、控制单元和寄存(器)单元组成;存储器可分为只读存储器(ROM)、可编程只读存储器(PROM)和随机存储器(RAM)。微处理器和存储器这两个大部分制作在一块印刷电路板上,即所谓中心控制(CPU)板。输入/输出部分,特别是输出部分制作在一块印刷电路板上(功率输出)。

(1)微处理器

桑塔纳2000轿车使用的微处理器是准32位,主频8MHz,控制速度快,计算精度高,功能强大。

微处理器是一大规模集成电路芯片,它内部有成千上万个元件(主要是CMOS管),实质是单片机。微处理器本身有一套计算和逻辑运算的规则,每一条规则就是一条指令,所有的指令构成该微处理器的指令系统。计算机不同的控制功能由不同的指令组合来实现,这种不同的指令组合就是不同的程序。所有的程序构成计算机的软件。程序在微处理器中控制单元的"指挥"下,在计算/逻辑单元中完成计算或逻辑判断;微处理器中的寄存器可提供计算/逻辑运行、数据暂存和交换的空间。

图　2-13

1-25脚插头;2-计算机;3-固定板;4-氧传感器连接接头;5-氧传感器;6-地线;7-接管;8-O形圈;9-冷却液传感器;10-冷却液传感器连接接头

(2)存储器

存储器主要用来存储计算机软件和各种数据。

*只读存储器

需要全本请访问 www.ertongbook.com