

新编桑塔纳2000轿车结构 与使用维修

- 普通桑塔纳 2000 轿车电喷发动机原理与检修
- 时代超人轿车电喷发动机原理与检修
- ABS 的原理与检修
- 防盗装置的原理与检修
- 桑塔纳 2000 轿车的维护方法

张豫南 高玉峰 李匡成 谢永成 编著



人民交通出版社

新编桑塔纳 2000 轿车结构 与 使 用 维 修

张豫南 高玉峰 李匡成 谢永成 编著

人 民 交 通 出 版 社

内 容 提 要

桑塔纳时代超人轿车是桑塔纳 2000 轿车的系列产品之一。它采用比普通桑塔纳 2000 轿车更先进的电喷发动机系统并装有三元催化装置,发动机机械结构也发生了一定变化。它装有 ABS 和防盗装置。本书主要介绍桑塔纳时代超人轿车的电喷发动机系统、ABS 和防盗装置的结构和工作原理,重点阐述了它的维护和检修方法。

本书注重内容的技术适用性,兼顾全面性,注重图文结合,适合车辆维修、相关技术和管理人员阅读,也可作为院校和汽车培训班的参考教材。

图书在版编目(C I P)数据

新编桑塔纳 2000 轿车结构与使用维修/张豫南等编著.
北京:人民交通出版社,2000
ISBN 7-114-03739-2

I. 新… II. 张… III. ①轿车, 桑塔纳—构造②轿车, 桑塔纳—车辆修理 IV. U469.11

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 67928 号

XINBIAN SANGTANA 2000 JIAOCHE JIEGOU YU SHIYONG WEIXIU

新编桑塔纳 2000 轿车结构与使用维修

张豫南 高玉峰 李匡成 谢永成 编著

版式设计:刘晓方 责任校对:张捷 责任印制:张凯

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

北京鑫正大印刷厂印刷

开本:787×1092 1/16 印张:10 字数:256 千

2000 年 11 月 第 1 版

2000 年 11 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数:0001—3000 册 定价:24.00 元

ISBN 7-114-03739-2

U·02708

前 言

桑塔纳时代超人轿车是上海大众汽车有限公司生产并投放市场又一新的、更先进的中级轿车。它属于桑塔纳 2000 轿车系列。桑塔纳时代超人轿车主要采用了更先进的电喷发动机系统(带三元催化转换装置),装备有 ABS 和防盗装置,改进了燃油蒸发控制系统和空调装置,逐渐成为桑塔纳 2000 轿车系列的主导产品,在市场上占有越来越大的份额。

本书主要介绍了桑塔纳时代超人轿车的电喷发动机系统、ABS 和防盗装置的结构、工作原理及维修方法,使内容更加完整。在撰写过程中,我们更注重技术性和丰富、准确相关资料的统一。随着桑塔纳 2000 轿车车型的不断改进,我们希望出更多的版本,以满足广大的读者。

本书在撰写的过程中,得到很多维修技术人员的无私帮助,特在此表示衷心的感谢!

由于作者的水平有限,书中难免有不当之处,恳请读者批评指正。

作 者

2000 年 6 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熔断丝	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. 发动机嘶嘶声和唧唧声的故障原因——故障征兆法之一	46
13. 发动机不能起动的故障原因——故障征兆法之二	47
14. 发动机温度高时难起动的故障原因——故障征兆法之三	47
15. 发机机能起动但不能运转——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

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. 燃油喷嘴的拆卸和安装	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. 起动电动机起动电流的检查	73
54. 起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
第五章 桑塔纳 2000 时代超人轿车电喷式发动机系统的结构与原理	78
1. 时代超人轿车电喷式发动机的性能和基本组成	78
2. 质量式空气流量传感器	80
3. 发动机转速(曲轴位置)传感器和霍尔传感器	81
4. 节气门位置传感器和怠速位置传感器	83
5. 冷却液温度传感器和进气温度传感器	84
6. 爆震传感器	84
7. 氧传感器	85

8. 计算机(电脑,ECU)及其功能	86
9. 燃油喷射器(喷油嘴)	87
10. 燃油泵和燃油压力调节器	87
11. 无分电器点火装置	89
12. 怠速控制装置	90
13. 燃油蒸发控制装置	91
14. 电喷发动机系统	92
15. 三元催化装置(器)	93
16. 电喷发动机系统的电路图	94
第六章 桑塔纳 2000 时代超人轿车电喷式发动机系统的检修	96
1. V.A.G 1551 和 V.A.G 1552 的基本功能	96
2. 读取故障码的操作	97
3. 故障码表	98
4. 发动机不能起动的故障原因——故障征兆法之一	99
5. 发动机冷起动困难的故障原因——故障征兆法之二	99
6. 发动机暖起动困难的故障原因——故障征兆法之三	100
7. 发动机能起动但不能运转的故障原因——故障征兆法之四	100
8. 怠速不稳的故障原因——故障征兆法之五	100
9. 怠速不正确的故障原因——故障征兆法之六	101
10. 怠速下熄火的故障原因——故障征兆法之七	101
11. 常速时断火或喘抖的故障原因——故障征兆法之八	101
12. 加速时喘抖的故障原因——故障征兆法之九	102
13. 超速时喘抖的故障原因——故障征兆法之十	102
14. 加速时爆震的故障原因——故障征兆法之十一	102
15. 燃油经济性差(油耗过高)的故障原因——故障征兆法之十二	102
16. CO 排放过高的故障原因——故障征兆法之十三	103
17. HC 排放过高的故障原因——故障征兆法之十四	103
18. 发动机性能不良的故障原因——故障征兆法之十五	103
19. 质量式空气流量传感器的检修	104
20. 发动机转速(曲轴位置)传感器的检修	105
21. 霍尔传感器的检修	106
22. 节气门位置传感器、怠速位置传感器和怠速直流电机的检修	106
23. 冷却液温度传感器的检修	107
24. 进气温度传感器的检修	108
25. 爆震传感器的检修	109
26. 氧传感器的检修	110
27. 计算机(电脑,ECU)插头和电源电压的检测	111
28. 燃油喷射器(喷油嘴)的检修	112
29. 燃油压力和供油量的检查	113
30. 燃油泵和燃油泵继电器的检修	114

31. 无分电器点火装置的检修	114
32. 怠速控制装置的调整 and 检查	115
33. 燃油蒸发控制装置的检修	116
34. 机油质量和压力的检查	117
35. 机油要求和机油滤清器的更换	117
36. 冷却液的加注与更换	118
37. 冷却系压力的检查和节温器的检查	118
38. 燃油泵的拆装	119
39. 燃油滤清器更换和燃油箱的拆装	121
40. 三元催化装置的检查与排气装置的拆装	121
第七章 ABS 系统和防盗装置的结构与原理	123
1. 时代超人轿车的 ABS 系统	123
2. 最佳制动区域和滑移率	124
3. 车轮速度传感器	125
4. ABS 计算机(电子模块,电脑)	126
5. 液压控制单元(液压调节器)	126
6. ABS 的辅助部件	127
7. ABS 的工作过程	128
8. ABS 组成框图、电脑 25 脚插头功能图和总电路图	131
9. 防盗装置的功能与组成	133
10. 防盗装置的工作	133
第八章 ABS 系统和防盗装置的检修	135
1. ABS 基本检查内容与注意事项	135
2. ABS 初步检查	135
3. 故障码的读取与清除	136
4. 故障码表	138
5. 车轮速度传感器的检查	140
6. 前轮速度传感器的更换	141
7. 后轮速度传感器的更换	141
8. ABS 电脑的检查与更换	142
9. ABS 电脑的编码	143
10. ABS 液压控制单元的检查	144
11. ABS 液压控制单元的更换	146
12. ABS 的放气方法	147
13. 偶然故障的检查	148
14. 防盗装置故障码的读取	148
15. 防盗装置故障码表和处理措施	149

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国际汽车市场竞争的标志。

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镜、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;后座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

整备质量 1120(kg)	整车总质量 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

最大转矩 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,使用相应的诊断设备、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汰

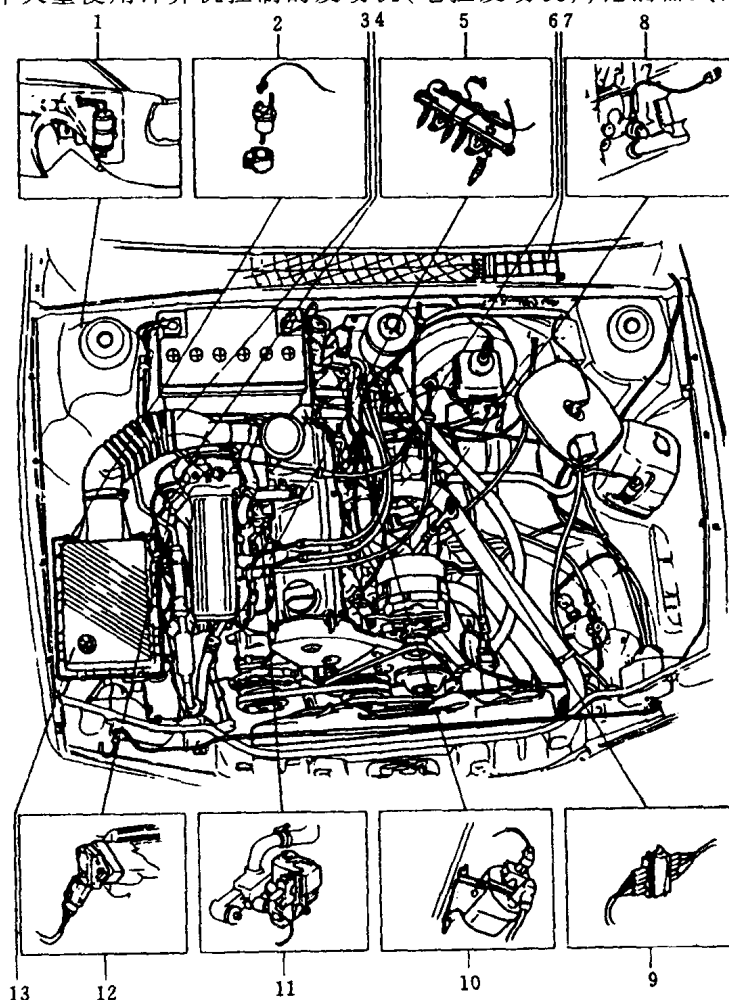


图 2-1 桑塔纳 2000 轿车发动机计算机系统部件位置图

1-活性炭罐(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;发动机计算机系统内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 km 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。

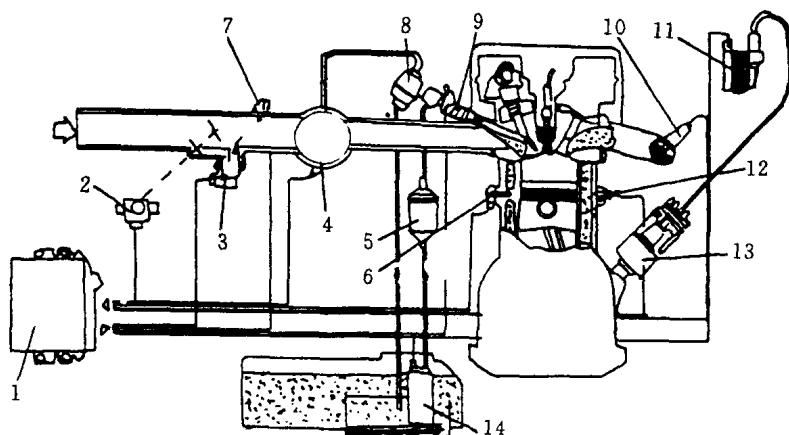


图 2-2 电喷式发动机系统的原理图

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-燃油泵;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。翼板与阻尼板刚性连接,翼板的轴端连一电位计。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

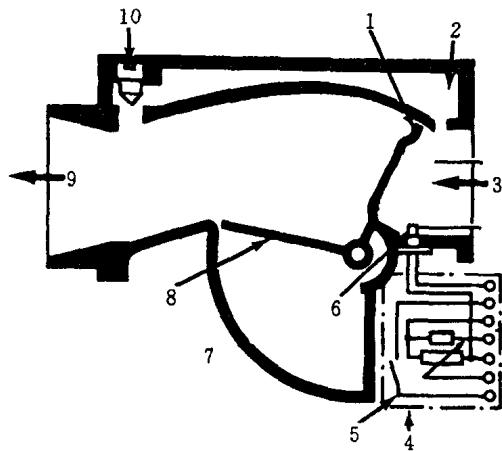


图 2-3 翼板式空气流量传感器

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)。

为了测量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口时(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。

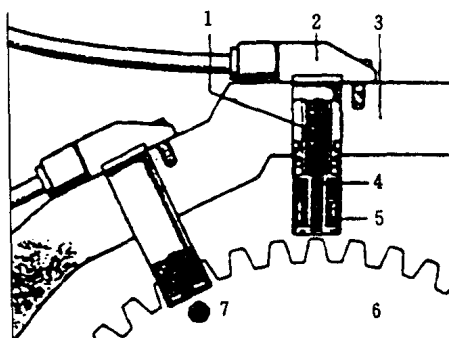


图 2-4 发动机转速传感器和曲轴位置传感器
1-永久磁铁;2-固定外壳;3-发动机体;4-铁芯;
5-电磁感应线圈;6-飞轮;7-基准位

5. 节气门位置传感器

节气门位置传感器实质是一个电位计,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。

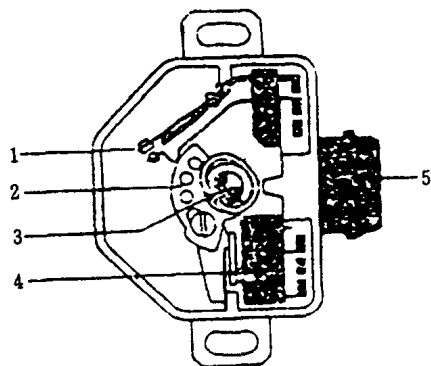


图 2-5 节气门位置传感器

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

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

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。

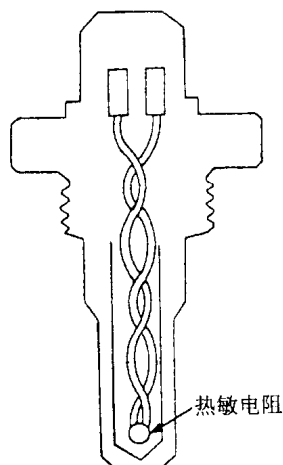
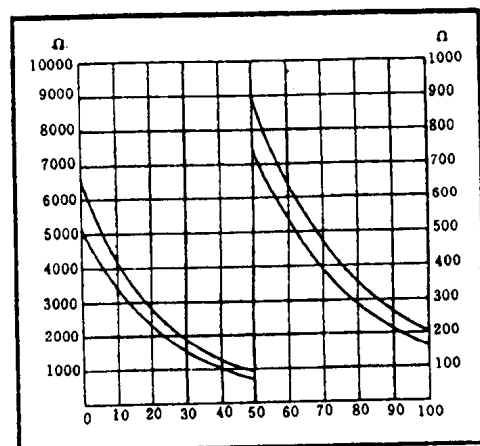
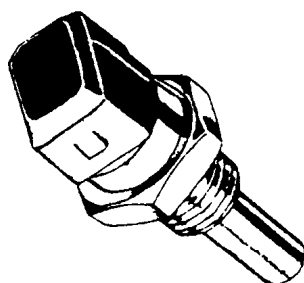


图 2-6 发动机冷却液温度传感器



进气温度传感器 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