

上海桑塔纳

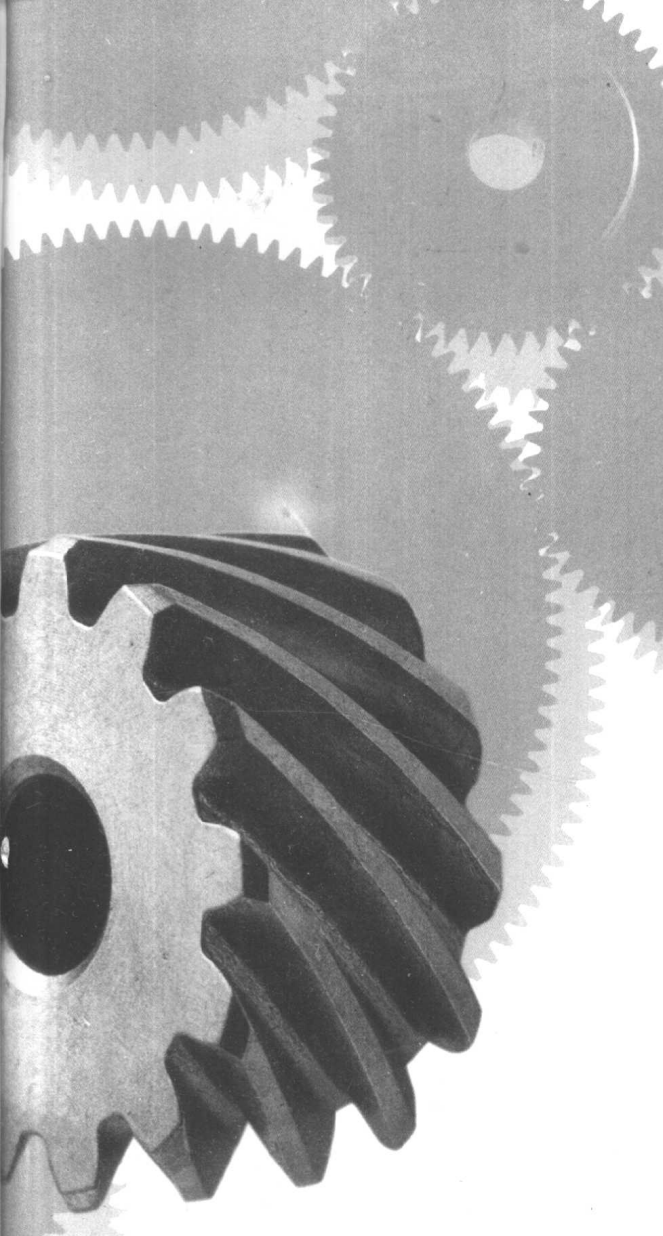
2000 系列



新
款
轿
车
维
修

书 丛

福建科学技术出版社



新款轿车维修丛书

上海桑塔纳

2000 系列

宫春峰 张家玺 主 编

蒙留记 尤晓玲 副主编

满维龙 陈 波

庄学功 田怀远

徐寅生 王元龙 编

高群钦 审

福建科学技术出版社



图书在版编目(CIP)数据

上海桑塔纳 2000 型系列/宫春峰,张家玺主编.
福州:福建科学技术出版社,2000.11
(新款轿车维修丛书)
ISBN 7-5335-1708-3

I. 上… II. ①宫…②张… III. 轿车,桑塔纳
2000 系列-车辆修理 IV. U469.110.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 38689 号

新款轿车维修丛书

上海桑塔纳 2000 系列

宫春峰 张家玺 主编

*

福建科学技术出版社出版、发行

(福州市东水路 76 号)

福建省科发电脑排版服务公司排版

三明地质印刷厂印刷

开本 787×1092 毫米 1/16 11.75 印张 2 插页 285 千字

2000 年 11 月第 1 版

2000 年 11 月第 1 次印刷

印数:1—5 000

ISBN 7-5335-1708-3/U·81

定价:17.60 元

书中如有印装质量问题,可直接向承印厂调换

出版说明

1985年起,我国汽车工业坚持走联合、高起点、专业化、大批量的道路,进入了大发展时期。10多年来,确立了一汽、二汽、上海“三大”轿车生产基地,以及北京、天津、广州“三小”汽车生产基地,由此而促进了车型的推陈出新。

新款轿车的推出,带来了先进的装备和技术,也给广大的汽车维修人员带来了新的技术难题。为此,我们组织编写了这套《新款轿车维修丛书》。

全套丛书共12册,每册介绍一个车型系列,如:一汽红旗CA7220系列、一汽奥迪1.8T系列、一汽捷达王系列、富康1.6L系列、夏利1.3L系列、上海桑塔纳2000系列、北京切诺基BJ2022系列、上海别克系列、上海帕萨特、广州雅阁、长安奥拓、云雀等。这些车型均是1998年以来出现的新款轿车,涵盖了国内轿车的主流。

各分册均按发动机、传动、行驶、制动、转向、电气、空调以及车身等系统分章,并配以大量的维修示意图,以求细致生动地介绍新款轿车常见故障的判断及维修技术。书中还特别重视介绍新结构、新技术,如对电控燃油喷射系统、防抱死制动系统、自动变速器、中控防盗系统等详尽解释,相信将帮助维修人员全面深入地了解新款轿车的结构特点,解决实际操作中的问题。

希望这套丛书,能够成为读者们常备的维修工具书。

编 者

前 言

桑塔纳 2000 型系列轿车是上海大众汽车有限公司继桑塔纳轿车之后，成功研制开发的第二代产品。它继承了原有桑塔纳轿车的经济耐用、美观大方、故障率低、性能可靠等优点，同时又在技术上和结构上做了较大的改进和提高。

全书共分 9 章，由宫春峰、张家玺主编。蒙留记、尤晓玲副主编。满维龙、陈波、庄学功、田怀远、徐寅生、王元龙参加编写。在编写过程中得到了李松和、陆克久等同志的大力支持和帮助，在此表示感谢。

全书承蒙中国人民解放军汽车管理学院高群钦副教授审阅。

本书在编写过程中参考了有关维修资料及著作，在此谨致谢意。

由于本书所涉及的技术内容较新、范围较广，加之编者水平有限，因此书中错误在所难免，敬请读者不吝赐教。

编 者
2000 年元月

目 录

第一章 概 述	(1)
第一节 整车简介	(1)
第二节 整车技术特点	(2)
一、结构特点	(2)
二、基本参数	(2)
三、性能参数	(3)
第三节 主要保养内容	(4)
第二章 发动机检修	(5)
第一节 发动机总成	(5)
一、结构特点	(5)
二、拆装	(7)
第二节 缸体及曲轴连杆机构	(9)
一、气缸盖	(9)
二、气缸体	(11)
三、活塞连杆组	(13)
四、曲轴飞轮组	(15)
第三节 配气机构	(17)
一、结构特点	(17)
二、总成拆装	(17)
三、总成检修	(19)
第四节 冷却系统	(21)
一、结构特点	(21)
二、主要部件检修	(22)
第五节 润滑系统	(25)
一、结构特点	(25)
二、检修	(26)
三、保养	(28)
第六节 点火及启动系统	(29)
一、点火系统	(29)
二、启动系统	(34)
三、故障诊断与排除	(36)
第七节 电控燃油喷射系统	(37)
一、系统概述	(37)
二、结构及功能	(38)
三、检测与调整	(43)
四、使用与维护	(56)

第八节 发动机常见故障诊断与排除	(60)
一、电喷系统故障	(60)
二、润滑系统故障	(62)
三、冷却系统故障	(64)
四、发动机异响故障	(65)
第三章 传动系统检修	(66)
第一节 离合器检修	(66)
一、结构特点	(66)
二、总成检修	(67)
第二节 变速器的检修	(69)
一、结构特点	(69)
二、总成拆装	(70)
三、零部件拆装	(77)
第三节 主减速器/差速器检修	(80)
一、结构特点	(80)
二、总成分解和组装	(81)
第四节 传动系统常见故障诊断及排除	(83)
一、离合器常见故障诊断及排除	(83)
二、变速器常见故障诊断	(86)
第四章 行驶系统检修	(89)
第一节 前悬挂/前桥	(89)
一、总成结构特点	(89)
二、总成拆装及检修	(91)
第二节 后悬挂/后桥	(95)
一、结构特点	(95)
二、拆装与检修	(96)
第三节 车轮及车轮定位	(99)
一、结构特点	(99)
二、保养与维护	(100)
第四节 行驶系统常见故障诊断及排除	(101)
第五章 转向系统的检修	(103)
第一节 结构特点	(103)
第二节 总成拆装	(104)
第三节 检查与调整	(108)
第四节 常见故障诊断与排除	(109)
第六章 制动系统检修	(111)
第一节 结构特点	(111)
第二节 系统主要部件分解及检修	(113)
一、前轮制动器	(113)
二、后轮制动器	(114)

三、真空助力器	(116)
四、制动总泵	(117)
五、驻车制动（手制动）	(118)
第三节 系统保养与维护	(119)
一、出车前目视检查	(119)
二、制动系统定期检查	(119)
三、制动系统的定期保养	(120)
四、制动装置检修	(120)
第四节 制动系统常见故障诊断与排除	(120)
一、制动不灵	(120)
二、制动失效	(121)
三、制动跑偏	(121)
四、制动拖滞	(122)
第五节 防抱死制动系统（ABS）	(122)
一、系统的组成及工作原理	(122)
二、检修注意事项	(126)
三、拆装及更换	(127)
四、使用与维修	(132)
五、故障诊断与排除	(134)
第七章 电气设备检修	(149)
第一节 整车电气系统概况	(149)
第二节 供电设备	(151)
一、蓄电池	(151)
二、发电机及调节器	(153)
第三节 用电设备	(157)
一、组合仪表板	(157)
二、照明系统	(158)
三、信号系统	(159)
四、音响装置	(159)
五、电动车门玻璃升降器	(160)
六、中央集控门锁	(160)
七、电动后视镜	(160)
八、喇叭	(160)
九、风窗刮水器及清洗装置	(161)
第四节 整车电路图	(162)
一、电路图符号及含义	(162)
二、熔丝器位置识别	(164)
三、多孔插头线略配置	(165)
四、电气设备电路图	(165)
五、全车线路常见故障诊断与排除	(165)
第八章 空调系统检修	(167)
第一节 系统概述	(167)

一、系统结构特点	(167)
二、系统结构及性能参数	(167)
第二节 系统主要部件的拆装与检修	(169)
一、拆装注意事项	(169)
二、压缩机的拆卸及安装	(169)
三、冷凝器拆卸及安装	(169)
四、蒸发器的拆装	(170)
五、贮液罐的拆装	(171)
六、制冷系统抽真空及制冷剂的加注	(171)
七、空调系统各主要部位的拧紧力矩	(172)
第三节 空调系统的正确使用与维护	(172)
一、正确使用	(172)
二、系统的维护	(173)
第四节 系统常见故障诊断与排除	(176)
一、系统不制冷	(176)
二、冷气量不足	(177)
三、空调系统噪音增大	(177)
四、空气分配调节失灵	(178)

第一章 概述

第一节 整车简介

上海桑塔纳系列轿车自 1983 年投产以来,目前已累计生产 100 余万辆,创全国轿车产量之冠。经过不断改进和完善,其国产化率已接近 90%。普通桑塔纳是目前国内最普及,最常见的国产轿车之一。该车型的整车技术性能非常适合中国国情,尤其是桑塔纳 2000GLs、桑塔纳 2000GLi、桑塔纳 2000GSi(时代超人)等中高档豪华型轿车倍受国人青睐。

1983 年下半年,原上海汽车厂开始与德国大众汽车有限公司一起组装桑塔纳轿车。1984 年 10 月 10 日,中国汽车工业总公司,上海汽车工业总公司,中国银行上海信托咨询公司与德国大众汽车有限公司在北京签订合资经营合同。

1985 年 3 月 21 日在上海正式成立上海大众汽车有限公司,同年 9 月 1 日开始正式生产上海桑塔纳中档轿车。

轿车投放市场后,上海大众汽车有限公司在对该车型逐步实现国产化的同时,又针对国内当时的道路条件,气候特点和用户反馈的信息,积极地对上海桑塔纳轿车进行改进完善,使之率先占领国内中档轿车市场。

1993 年秋,上海大众汽车有限公司推出了豪华型桑塔纳轿车,使该轿车的面貌焕然一新。1995 年 4 月 30 日,上海大众汽车有限公司正式开始批量生产采用电子控制燃油喷射式发动机的上海桑塔纳 2000GLi 型轿车,把桑塔纳轿车的技术水平提高到一个新的台阶,同时也推动了国产轿车技术的迅速发展。

1997 年,上海大众汽车有限公司推出了桑塔纳 2000GSi 型(时代超人)轿车,该型轿车装备具有 20 世纪 90 年代国际先进水平的 AJR1.8L ZVQSEA827NF 型多点燃油喷射式(Multi-Point Full Injection,简称 MPFI)发动机、MK-20 型防抱死制动系统、三元催化转化器、液压操纵离合器、电动座椅、电子防盗器、无氟空调器、CD 收放机等新型装置。

桑塔纳 2000(GLs/GLi/GSi)型豪华轿车继承了上海桑塔纳(LX/GX)普通型轿车所有的特点,并在外形、动力性能、舒适性、环保及安全等诸方面有着较大改进。该系列车型全新的外部造型平顺流畅,线条充满动感,前大灯与转向灯为整体式设计。车身两侧下部的宽幅防擦裙带给车以质感的体现。

桑塔纳 2000 系列豪华轿车的立体透视图,如图 1-1 所示。

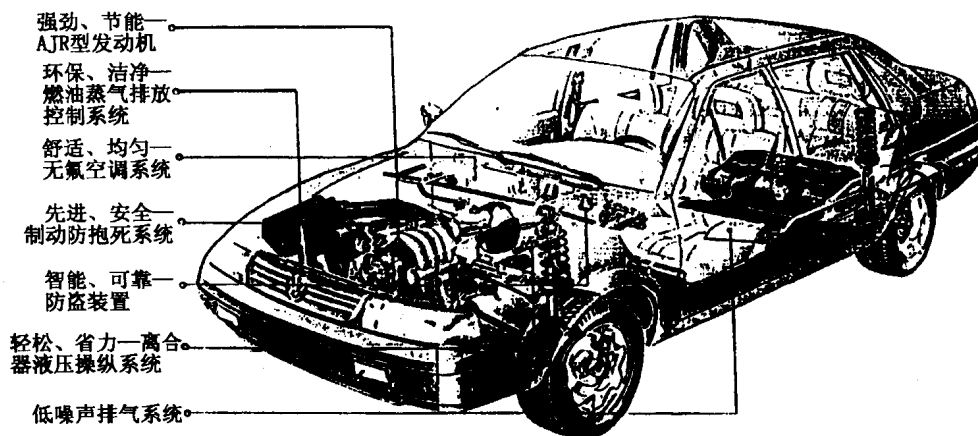


图 1-1 桑塔纳 2000 豪华型轿车立体透视图

第二节 整车技术特点

一、结构特点

桑塔纳系列轿车为四门五座中档轿车，驱动型式为前轮驱动，变速器与离合器合为一体，结构紧凑，传动安全。前桥为麦克弗逊式独立悬架，并有横向稳定杆，用以减少车身侧倾；后桥为纵向摆臂式半独立悬架，兼有独立悬架与非独立悬架之优点。轮胎为子午线无内胎式结构。

桑塔纳系列轿车制动系统采用交叉式双管路液压制动系统，当其中一条管路失效时，剩余制动力仍能保证正常制动力的 50%。前、后轮制动力分配比例为 4.14 : 1，能确保高速制动时后轮不致抱死。此外，前轮主销偏移距离取为负值，有利于提高制动状态下汽车的稳定性。

桑塔纳系列轿车车身采用全钢整体式四门安全车身，前后两部分为碰撞变形部，车身内饰采用塑料件或木质纤维成型件，全车塑料件占整车质量的 7%。

桑塔纳系列轿车车身采用了前窗隔热绿玻璃，轻金属压铸车轮，宽幅轮胎，车门集中控制闭锁装置，四声道收音机，豪华后座头枕和高级座椅面料等等。

桑塔纳 2000GLs/GLi/GSi 型轿车外形美观新颖，整车总体尺寸略有加大，特别是前后轮轴距加长 108mm 后，不仅改变了桑塔纳 LX 型轿车后座进出不便的状况，而且提高了乘坐舒适性和整车稳定性。

二、基本参数

桑塔纳 2000 系列轿车基本参数如表 1-1 所示。

表 1-1 桑塔纳 2000 系列轿车基本参数

参数名称	2000GLs 型	2000GLi 型	2000GSi 型
总长 mm	4 680	4 680	4 680
总宽 mm	1 700	1 700	1 700
总高(空车) mm	1 423	1 423	1 423
轴距 mm	2 656	2 656	2 656
前轮距 mm	1 414	1 414	1 414
后轮距 mm	1 422	1 422	1 422
最小离地间隙 mm	138	138	138
最小转弯半径 mm	5 500	5 500	5 500
接近角 (°)	-	-	-
离去角 (°)	-	-	-
整备质量 kg	1 120	-	-
前 桥			
后 桥			
整车总质量 kg	1 540	1 540	1 560
前 桥	<810	<820	<820
后 桥	<810	<810	<810

三、性能参数

桑塔纳 2000 系列轿车整车主要性能参数如表 1-2 所示。

表 1-2 桑塔纳 2000 系列轿车整车性能参数

参数名称	2000GLs 型	2000GLi 型	2000GSi 型
发动机型号	化油器式	AFE	AJR
发动机排量 L	1.781	1.781	1.781
缸径×行程 mm×mm	81×86.4	81×86.4	81×86.4
压缩比	8.5	9.0	9.3
最大功率 kW/(r·min ⁻¹)	66/5000	72/5200	74/5200
最大扭矩 N·m/(r·min ⁻¹)	142/3300	150/3100	155/3800
最高车速(厂家提供, km/h)	-	172	175
120km 等速油耗 (L/100km)	9.4	≤8.8	≤8.8
怠速排放 (g/Test)	CO	<67	<1.0%
	HC+NO	<20.5	HC<10 ⁻³

第三节 主要保养内容

桑塔纳 2000 系列轿车在使用过程中应按表 1-3 所列的检修项目到大众公司设定的特约维修站进行保养或自行保养。

表 1-3 桑塔纳 2000 系列轿车的主要保养项目

项 目	里程数 (km)	
	7 500	15 000
照明、警告闪光装置、喇叭：检查性能		*
刮水器和清洗装置：检查性能，必要时注入清洗液		*
离合器：检查行程，必要时调整（非自动调整）		*
蓄电池：检查电解液，必要时加入蒸馏水		*
发动机：目测有无渗漏（机油、防冻液、燃油及空调系统制冷剂）	*	*
冷却系统：检查防冻液液面高度及防冻能力，必要时更正，并进行压力测试	*	*
三角皮带：检查静止状态与张紧度，必要时张紧或更换		*
凸轮轴传动皮带：检查状态与张紧度，必要时张紧或更换	30 000	
火花塞：更换（非长时间火花塞）		*
空气滤清器：清洗外壳，更换滤芯		*
化油器式发动机燃油滤清器：更换	30 000	
燃油滤清器：排水（柴油机）	*	*
发动机盖：上、下部润滑（包括搭钩）	*	*
门盖铰链、门拉带：润滑	*	*
机油：更换	*	*
机油滤清器：更换		*
操纵杆：检查波纹管有无渗漏与损坏		*
制动装置：目测有无渗漏与损坏	*	*
底板保护层：目测有无损坏	30 000	
排气装置：检查有无损坏		*
转向横拉杆头：检查间隙、固定程度及防尘罩，转向助力系统液压泵各接头是否渗漏	*	*
传动轴：检查防尘罩有无损坏	30 000	
变速箱/主传动轴护套：目测有无渗漏与损坏	*	*
制动摩擦片：厚度检查	*	*
手制动：检查间隙，必要时调整（非自动调整）		*
汽油喷射发动机燃油滤清器：更换	80 000	
λ 传感器：更换	80 000	
轮胎（包括备用胎）：检查花纹深度；检查花纹类型；调整轮胎压力		*
制动液状态、摩擦片衬面磨损：检查		*
车轮固定螺栓：根据扭矩检查		*
点火提前角：检查，必要时调整		*
怠速：检查，必要时调整		*
怠速时 CO 含量：检查并调整		*
前灯灯光：检查，必要时调整		*
试车：脚、手制动、开关操纵及空调性能检查		*

第二章 发动机检修

第一节 发动机总成

一、结构特点

(一) 概述

上海桑塔纳 2000 型轿车所使用的多点顺序汽油喷射发动机,型号为 AFE,它的电子控制部分由德国 Bosch 公司开发,称为 Motronic 系统。

桑塔纳 2000 型轿车汽油喷射发动机与化油器式发动机有以下主要不同之处:

(1) 由 Motronic 集中控制和调整汽油喷射与喷射量,所以不需要化油器。1998 年 3 月 25 日投放市场的“时代超人”上海桑塔纳 2000 型轿车,使用 2VQS1.8L AJR 发动机后,原 M1.5.4 顺序多点汽油喷射系统改用 M3.8.2 顺序多点汽油喷射系统,取消分电器装置。

(2) 由 Motronic 集中控制点火时刻、点火能量,因此分电器中不再需要设置真空提前和离心提前装置。

(3) 进、排气及预热装置有变化。AFE 型汽油机有化油器、电喷两种。前者进、排气管在一侧,上下叠装有热敏开关控制进气预热程度;后者进、排气管仍布置在一侧,但取消了热敏开关。装上 2VQS1.8L 的 AJR 汽油机后,这时进、排气管分别在气缸盖两侧,取消了热敏装置,进气管加长、加粗,提高了充气量,使功率和扭矩均增大。在排气管中装有氧传感器。

(4) AJR 汽油机的气缸盖,在排气侧的冷却水道加大。该机型取消了中间轴,机油泵由曲轴通过链条直接驱动。省去分电器,点火正时由 ECU 控制单元控制。

AJR 发动机水泵壳与缸体铸成一体,转速提高,冷却效果大大提高。

(5) 活塞组,AJR 发动机无多大变化。AJR 发动机活塞环,即气环、油环都没有变化,但活塞裙部活塞销下方省去更多金属,使质量又减轻了 10%左右。

(6) AJR 发动机上,采用了低噪声排气系统、汽油箱燃油蒸气回收装置。

(7) AJR 发动机改变了凸轮型线,增加了气门升程,改变了配气相位,增加了进气量。

(8) 采用先进的 M3.8.2 顺序多点汽油喷射系统,其优点很多:

①使用了热膜式空气流量计,可更精确地检测发动机进气流量,直接、准确地反映发动机负荷。

②采用增量式曲轴转角信号,可精确测定曲轴转角位置,比分电器产生的转角信号更准确。

③使用节气门控制部件,直接控制怠速调节,省去怠速稳定阀。AFE 型电喷式发动机是电喷型过渡产品,它采用的是怠速稳定阀。

④装配两只爆震传感器,控制爆震的能力更强。

⑤采用两只点火线圈,即使用了双火花点火系统。

(9) 对配气机构作了改进,节气门处空气流通面积增加了 149%,进气门直径加大了

1.5mm。采用了单气门弹簧。

(10) 采用了电喷技术后,发动机的性能有了明显的改善:

- ①提高了发动机的输出功率和扭矩 (见表 2-1)。
- ②提高了燃油经济性。
- ③能优化发动机的各工况匹配,满足发动机各工况的需要。
- ④降低了排放中有害成分。
- ⑤对发动机的控制,响应速度快,控制精度高,还有较强的故障自诊断功能。

(二) 主要性能参数

桑塔纳 2000 型轿车装备的 AFE 型发动机和 AJR 型电喷式发动机主要技术性能如表 2-1 所示。

表 2-1 AFE、AJR 型发动机主要技术性能

主要技术参数	桑塔纳 2000 型轿车		
	AFE 型		AJR 型
	化油器式	电喷式	电喷式
整车型号	330K8LOL TD2	330K8LOL TE2	330K8LOL TF2
车型代号	GLs	GLi	GSi
发动机代号	AFE	AFE	AJR
发动机型式	水冷、直列、四缸、进排同侧汽油机		水冷、直列、四缸、进排分侧汽油机
排量, L	1.781	1.781	1.781
缸径, mm	81.0	81.0	81.0
行程, mm	86.4	86.4	86.4
额定功率, kW (r/min)	66	72	74
最大扭矩, N·m (r/min)	145/3300	150/3100	155/3800
最经济比油耗, g/(kW·h)	285	280	278.5
额定转速, r/min	5200	5200	5200
压缩比 ϵ	8.5	8.5	8.5
点火顺序	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2
怠速 r/min	900±50	900±50	900±50
燃油标号 (研究法)	90	>91	>91
冷却系容量, L	6.0	6.0	6.0
冷却液型号	N052 774 BO/CO	N052 774 BO/CO	N052 774 BO/CO
燃油箱容量, L	60	60	60
发动机机油容量, L	2.5	2.5	2.5

续表

主要技术参数		桑塔纳 2000 型轿车		
		AFE 型		AJR 型
		化油器式	电喷式	电喷式
点火正时 (上止点前), (°)		12±1	12±1	12±1
气门定时 (曲轴转角)				凸轮升程 1mm
进气门开, 上止点前, (°)		2	2	后测得后 1.2
进气门关, 下止点后, (°)		34	34	37.45
排气门开, 下止点前, (°)		44	44	40.8
排气门关, 上止点后, (°)		8	8	前 4.55
燃油分配系统		Keihin 化油器	M1.5.4 顺序多点 汽油喷射系统	M3.8.2 顺序多点 汽油喷射系统
火花塞牌号		Bosch7DC W6DCBeru 14-7DTU 14-60DTU championN7DYC 4C7TC	Bosch W8DC W9DC	Bosch W8DC W9DC
排放试验 ECE15/04 标准	CO, %	≤1.5	≤1.5	≤1.5
	HC, 1 ⁻⁶	≤700	≤700	≤600
	HC+	≤14.0g	≤12.0g	≤12.0g
	NO _{x,g}			

二、拆装

发动机在大修时, 要对其进行解体, 整机拆卸顺序及步骤如下:

(一) 外围附件的拆卸步骤:

- (1) 空气滤清器;
- (2) 散热器及冷却风扇;
- (3) 节气门位置传感器;
- (4) 空气压力传感器及空气温度传感器;
- (5) 油压调节器;
- (6) 燃油滤清器;
- (7) 喷油器;
- (8) 爆震传感器;
- (9) 氧传感器及冷却剂传感器;
- (10) 点火线圈;
- (11) 水泵上尚未拆下的连接管;
- (12) 水泵;

- (13) 分电器 (2VQS 型机无分电器);
- (14) 起动电动机;
- (15) 发电机;
- (16) 机油滤清器支座及机油滤清器总成;
- (17) 进排气管;
- (18) 动力转向油泵传动带, 动力转向油泵及支架。

(二) 机体附件的拆卸步骤

- (1) 放松发电机张紧臂的紧固螺栓, 拆卸发动机的水泵 V 形皮带;
- (2) 拆下主轴 V 形带传动轮, 其螺栓拧紧力矩为 $20\text{N} \cdot \text{m}$;
- (3) 拆下齿形带上护罩, 其螺栓的拧紧力矩为 $10\text{N} \cdot \text{m}$;
- (4) 拆下齿形带下护罩, 其螺栓的拧紧力矩为 $10\text{N} \cdot \text{m}$;
- (5) 旋松齿形带张紧轮固定螺母, 其拧紧力矩为 $45\text{N} \cdot \text{m}$ 。然后转动偏心轴, 使齿形带松弛, 即可取下齿形带;
- (6) 拆下主轴齿形带轮、中间轴齿形带轮。前者紧固螺栓规格为 M12 $\times$ 1.5, 拧紧力矩为 $80\text{N} \cdot \text{m}$ 后者紧固螺栓的拧紧力矩为 $80\text{N} \cdot \text{m}$;
- (7) 拆下齿形带后护罩;
- (8) 拆下汽车动力转向泵及传动带。

(三) 发动机总成拆卸与分解步骤

- (1) 拆卸油底壳总成并调换油底壳衬垫;
 - (2) 拆卸机油泵、机油粗集滤器总成。然后清理、测试, 若性能下降超过规定值, 则应进一步分解、检测, 或更换新件, 或更换部分零件;
 - (3) 拆卸气门罩并更换气门罩密封垫;
 - (4) 拆卸气缸盖总成。拆卸时要注意其紧固螺栓的旋松应按拧紧顺序逆向进行;
 - (5) 拆卸凸轮轴轴承盖, 其紧固螺栓的拧紧力矩为 $20\text{N} \cdot \text{m}$;
 - (6) 拆下凸轮轴及其组件: 气门液压挺杆、气门弹簧座、气门弹簧及气门;
 - (7) 将气缸体总成倒置, 松开曲轴轴承盖及连杆轴承盖, 它们紧固螺栓的拧紧力矩为 $65\text{N} \cdot \text{m}$ 。取下曲轴飞轮组, 拆卸离合器总成;
 - (8) 分解飞轮与曲轴, 飞轮固定螺栓的拧紧力矩为 $75\text{N} \cdot \text{m}$ 。安装时应全部更换新螺栓, 并在螺纹上涂抹 D6 防松胶;
 - (9) 拆下中间轴 (在 2VQS 型发动机上已取消中间轴);
 - (10) 将气缸体转到安装方向, 取出活塞连杆组;
 - (11) 分解活塞连杆组。
- 发动机体中主要拧紧力矩见表 2-2。