



汽车实用维修
手册系列



QICHE SHIYONG WEIXIU
SHOUCE XILIE

杨智勇 曲直 主编

桑塔纳轿车 维修手册



化学工业出版社



桑塔纳轿车 维修手册





QICHE SHIYONG WEIXIU
SHOUCE XILIE



SANGTANA JIAOCHE
WEIXIU SHOUCE

桑塔纳轿车 维修手册

杨智勇 曲直 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书详细地介绍了桑塔纳系列轿车的发动机机械部分、发动机电控系统、01N型自动变速器、ABS系统、防盗装置、电气系统、空调系统等的结构、故障诊断方法和零部件的检修过程,重点包括维修注意事项、重要部位的拆装检修(结合新旧款发动机的不同点)、故障诊断方法技巧、故障排除、电控系统维修注意事项,传感器执行器拆装检修、电控单元针脚信息、与旧款车型电控单元的区别、电控单元自诊断等内容,有的内容还附有维修实例。

本书图文并茂,附有大量的维修技术数据,具有较强的可操作性,可作为从事桑塔纳轿车使用与维修方面工作的广大维修人员、驾驶人员以及大中专院校有关专业的师生阅读和参考。

图书在版编目(CIP)数据

桑塔纳轿车维修手册/杨智勇,曲直主编. —北京:
化学工业出版社, 2012.9
(汽车实用维修手册系列)
ISBN 978-7-122-15020-2

I. ①桑… II. ①杨…②曲… III. ①轿车-车辆修理-
技术手册 IV. ①U469.110.7-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 174636 号

责任编辑:周 红
责任校对:宋 玮

文字编辑:陈 喆
装帧设计:王晓宇

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印 装:三河市延风印装厂
787mm×1092mm 1/16 印张16¼ 字数425千字 2013年1月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:49.00 元

版权所有 违者必究

前言

FOREWORD

上汽大众桑塔纳轿车不论是产量还是保有量，一直居我国汽车的前列。随着该车保有量的上升及不断升级换代，各型轿车配置和性能均有较大的不同。由于主要总成各异和电控部件增多，为了帮助广大维修人员、有关院校师生了解该车型的结构和全面掌握该系列车型的维修方法，特编写本书。

本书以具有一定经验的汽车维修工人为目标读者群，围绕维修工人所关心的问题，全面、系统地介绍了上汽大众桑塔纳系列轿车的使用与修理，着重分析了桑塔纳轿车各大总成、系统可能出现的各种故障，简要地阐明了排除故障的途径、判断故障的技巧，同时指出了维护保养及修理的方法。重点包括维修注意事项、重要部位的拆装检修（结合新旧款发动机的不同点）、故障诊断方法技巧、故障排除、电控系统维修注意事项，传感器执行器拆装检修、电控单元针脚信息、与旧款车型电控单元的区别、电控单元自诊断等内容，有的内容还附有维修实例。

本书内容简明实用、可读性强，可供从事桑塔纳轿车使用与维修方面工作的广大维修人员、驾驶人员以及大中专院校有关专业的师生阅读和参考。

本书由杨智勇、曲直主编，季成久、田立加任副主编。参加编写的还有吕野楠、程佳、杨大志、王恒志、范渝诚、李川峰、李丁年、于宏艳、张宁、高继生、李旭、栾宏宇、王鹏、陈剑飞、张喜平、李艳玲、胡明、崔志刚、蔡宝辉、张淑粉、张志等。

在编写过程中，我们参考并引用一些汽车厂家的技术资料和有关出版物，在此一并表示衷心的感谢。

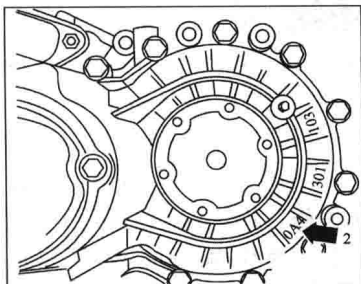
由于编者水平所限，加之时间仓促，书中不足之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编者



CONTENTS

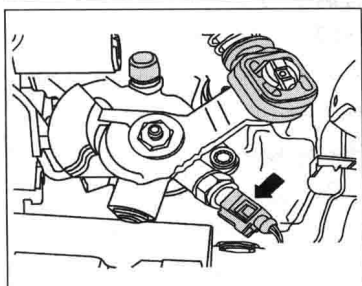
目 录



001

第一章 整车部分

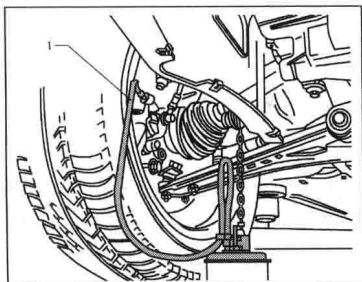
- 一、本车系结构与性能特点..... 2
- 二、本车系主要技术数据..... 2
- 三、车辆的使用与维护..... 3



007

第二章 发动机机械部分

- 第一节 曲柄连杆机构..... 8
 - 一、汽缸体..... 8
 - 二、汽缸盖 16
- 第二节 配气机构 20
 - 一、AFE 型发动机配气机构 20
 - 二、AJR 型发动机配气机构 25
 - 三、正时齿带与 V 带的检查与调整 28
- 第三节 冷却系统 33
 - 一、冷却系统的总体构造 33
 - 二、冷却系统主要部件的结构与检修 34
 - 三、冷却系统的维护与检修 36
- 第四节 润滑系统 37
 - 一、润滑系统的结构 37
 - 二、润滑系统主要部件的结构与维修 39

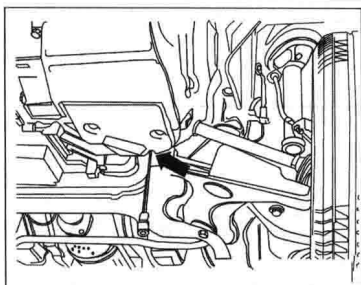


043

第三章 发动机电控系统

- 第一节 发动机电控系统结构与工作原理 44
 - 一、AFE 型发动机电控系统 44
 - 二、AJR 型发动机电控系统 54
- 第二节 发动机电控系统的检修 56

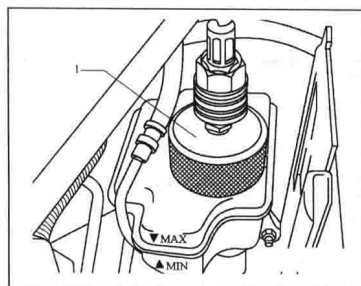
一、AFE 型发动机电控系统的检修	56
二、AJR 型发动机电控系统的检修	80
第三节 维修实例	104



107

第四章 01N 型自动变速器

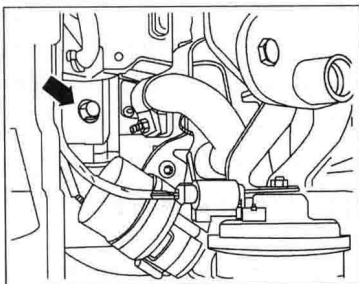
第一节 自动变速器结构与日常维护	108
一、01N 型自动变速器结构	108
二、识别代号	108
三、自动变速器的维护	109
第二节 自动变速器电控系统维修	111
一、01N 型自动变速器电控系统的结构	111
二、自动变速器电控系统自诊断流程	116
三、自动变速器控制单元的端子功能	116
四、主要电气/电子元件的检测	116
五、自动变速器故障码表	117
六、自动变速器故障自诊断	121
第三节 自动变速器机械部分的维修	124
一、自动变速器总成螺栓拧紧力矩	124
二、自动变速器的检修	124
第四节 维修实例	147



149

第五章 ABS 防抱死制动系统

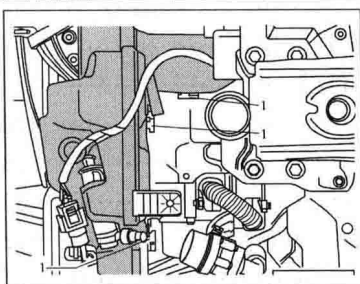
第一节 ABS 系统组成与工作原理	150
一、ABS 系统组成	150
二、ABS 系统零件位置	150
三、ABS 系统基本工作原理	151
四、ABS 系统主要部件介绍	152
第二节 ABS 系统维修	154
一、ABS 系统维修注意事项	154
二、ABS 系统电路图	155
三、ABS 系统主要部件的拆装	156
四、ABS ECU 端子信息、HCU 的诊断结果	160
五、ABS 故障诊断	161
六、ABS 故障自诊断	163
七、ABS 系统主要部件的检修	173
第三节 维修实例	174



177

第六章 防盗装置

第一节 防盗装置的组成与功能	178
一、桑塔纳轿车防盗装置的组成	178
二、防盗装置元件的功能	178
三、防盗装置的识别码与密码	179
第二节 防盗系统的维修	180
一、防盗装置的自我诊断功能	180
二、桑塔纳 2000GSi 型防盗装置电路	182
三、桑塔纳 2000GSi 型防盗装置匹配程序	182

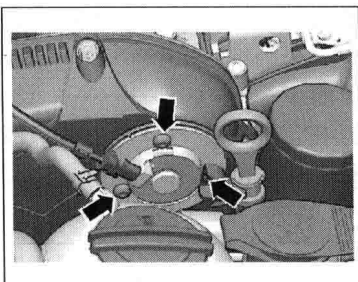


185

第七章 电气系统

第一节 概述	186
一、电气系统的组成	186
二、电气系统的特点	186
三、电气系统的安装位置	187
第二节 蓄电池	187
一、蓄电池的拆装	188
二、蓄电池的检查	188
三、蓄电池的充电	190
四、蓄电池的常见故障与排除	191
五、维修实例	192
第三节 发电机和调节器	192
一、发电机和调节器的技术参数	193
二、发电机和调节器的使用与维护	194
三、发电机的拆装与分解	194
四、发电机和调节器的检修	194
五、发电机故障诊断与排除	196
六、维修实例	198
第四节 启动机	199
一、启动机的结构与工作原理	199
二、启动机的拆装与检修	201
三、启动机的故障诊断与排除	204
四、维修实例	207
第五节 其他辅助电气设备	208
一、仪表	208
二、刮水器	210

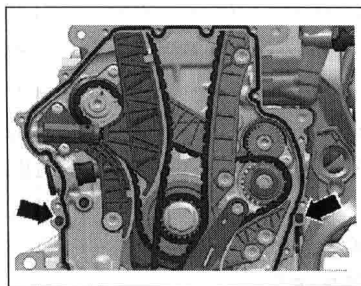
三、灯光系统·····	211
四、喇叭·····	213
第六节 电路图的识读·····	214
一、电路图上的符号和数字·····	214
二、连接线路说明·····	215
三、中央线路板（继电器盒）、熔丝及线束布置·····	216



223

第八章 空调系统

第一节 空调系统的构造与工作原理·····	224
一、空调系统的组成·····	224
二、空调系统的工作原理·····	224
三、空调系统主要部件构造及其原理·····	225
第二节 空调系统常见故障与排除·····	227
第三节 空调系统的检修·····	228
一、制冷剂的充注·····	228
二、空调系统的检查·····	230
三、空调系统主要部件的拆卸和安装·····	232
第四节 维修实例·····	234



337

附录

附表 1 桑塔纳系列轿车 5000km 维护标准及工艺流程·····	238
附表 2 桑塔纳系列轿车机械部分主要维修技术数据·····	240
附表 3 桑塔纳 2000 系列轿车（AFE 型、AJR 型）发动机电控系统数据流·····	244

参考文献·····	249
-----------	-----

整车部分



SANTANA



一、本车系结构与性能特点

桑塔纳系列轿车各款型与特点如表 1-1 所示。其中，目前在产的车型有桑塔纳普通型和桑塔纳 Vista 志俊，其他车型均已停产。

表 1-1 桑塔纳系列轿车各款型与特点

车型名称		发动机型号与特点	底盘特点	备 注
桑塔纳普通型(LX)		JV 型, 1.8L 直列 4 缸 2 气门水冷化油器式	4 挡手动变速器液压普通制动	1984 年生产
		AFE 型, 1.8L 直列 4 缸 2 气门水冷电喷发动机	5 挡手动变速器液压制动系统	该车型又称 99 新秀、世纪新秀(此车型有 ABS 制动系统)
		BSA 型, 1.8L 直列 4 缸 2 气门水冷 M7.5.10 电喷发动机, 无分电器点火, E-Gas 电子油门	5 挡手动变速器液压 ABS 制动系统	在产
桑塔纳 2000 型	2000Gls 型	JV 型, 直列 4 缸 2 气门水冷 2E2 化油器式	5 挡手动变速器液压普通制动	1995 年生产
	2000Gli 型	AFE 型 M1.5.4 电喷发动机	5 挡手动变速器液压制动	1996 年生产
	2000GSi 型(时代超人)	AJR 型 M3.8.2 电喷发动机	5 挡手动变速器液压 ABS(MK20-1 型)制动	1998 年生产
	2000GSi 型(俊杰)		采用 01N 自动变速器	2000 年生产
	2000 时代骄子型	AYJ 型 1.8L 发动机	带安全气囊, 手动变速器 ABS(MK20-1 型)制动	2002 年生产
	2000 时代阳光型		采用 01N 自动变速器	2003 年生产
桑塔纳 3000 型		AYJ 型 1.8LM3.8.3 电喷发动机	ABS 系统带 EBD, 智能自动变速器采用 CAN-BUS 技术, 变频式空调	2004 年 2 月 1 日生产; 2006 年推出 2.0L 发动机
桑塔纳 Vista 志俊		AYJ 型 1.8L 电喷发动机; CMREA113 型 1.6L 电喷发动机, E-Gas 电子油门	ABS 系统带 EBD, 变频式空调	在产

皮实、耐用是桑塔纳轿车最大的特点，很多修理厂和路边店都能维修，维修保养费用较低。



二、本车系主要技术数据

主要技术参数见表 1-2。

表 1-2 主要技术参数

项 目	桑塔纳普通型(LX)1.8L	Vista 志俊	
		1.6L	1.8L
长×宽×高/mm	4546×1710×1427	4687×1700×1450	
车身结构	4 门 5 座三厢车		
发动机	1.8L 95 马力 L4	1.6L 95 马力 L4	
变速箱	5 挡手动		
最高车速/(km/h)	165	181	187

续表

项 目	桑塔纳普通型(LX)1.8L	Vista 志俊	
		1.6L	1.8L
轴距/mm	2548	2656	
前轮距/mm		1414	
后轮距/mm		1422	
最小离地间隙/mm	138	115	
整备质量/kg	1100	1210	1220
油箱容积/L		60	
行李厢容积/L	442	400	
发动机型号	BSA	EA113	
汽缸容积/mL	1781	1595	1781
排量/L	1.8	1.6	1.8
压缩比	9.5	9.5	
缸径	81.0	81.0	
冲程	86.4	86.4	
最大功率/kW	70(5200r/min)	70(5200r/min)	74(5200r/min)
最大扭矩/N·m	145(3000r/min)	140(3800r/min)	155(3800r/min)
缸盖材料		铝	
缸体材料		铁	
环保标准	国Ⅳ	国Ⅳ+OBD	
驱动方式		前置前驱	
前悬挂类型		麦弗逊式独立悬架	
后悬挂类型	纵臂扭转梁式非独立悬架	复合扭转梁式半独立悬架	
助力类型		机械液压助力	
车体结构		承载式	
前制动器类型		盘式	
后制动器类型		鼓式	
前轮胎规格		195/60 R14	
后轮胎规格		195/60 R14	

三、车辆的使用与维护

(一) 桑塔纳轿车维护内容与维护周期

桑塔纳轿车维护内容与维护周期如表 1-3 所示。

表 1-3 桑塔纳轿车维护内容与维护周期

维 护 项 目	里程数/km	
	7500	15000
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)		●
前轮前束、前轮外倾角每 15000km 进行检测,必要时进行调整(从零公里开始计算)		●
发动机:目测有无渗漏(机油、防冻液、燃油及空调系统),用 VAG 1552 进行故障诊断	●	●
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	●	
V 带:检查静止状态与张紧度,必要时张紧或更换	每 15000km 检查,建议每 60000km 更换	
火花塞:更换(非长时间火花塞)	每 30000km	
空气滤清器:清洗外壳,更换滤芯	每 24 个月或 15000km,以先到者为准	
汽油喷射发动机燃油滤清器:更换	每 60000km	



续表

维 护 项 目	里 程 数 /km	
	7500	15000
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:检查波纹管有无渗漏与损坏		●
制动装置:目测有无渗漏及损坏	●	●
底板保护层:目测有无损坏	30000km	
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:检查各接头有无渗漏	●	●
传动轴:检查防尘罩有无损坏	●	●
变速箱/主传动/轴护套:目测有无渗漏及损坏	●	●
制动摩擦片:厚度检查	●	
手制动:检查,必要时调整(非自动调整)		●
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:根据转矩检查		●
点火提前角:检查,必要时调整		●
怠速(r/min):检查		●
怠速时 CO 含量:检查		●
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		●
目测检查安全气囊外部有无损坏		●

注: ●表示维护。

(二) 桑塔纳轿车的维护规范

1. 首次 7500km 维护

汽车行驶里程在 7500~10000km 时,或行驶里程不足 7500km 但行驶时间已达到 6 个月时,须到设在各地的上海大众汽车特约维修站去进行维护。

该项维护主要内容如下:

- (1) 检查发动机有无渗漏机油、防冻液、汽油以及空调系统有无渗漏。
- (2) 检查发动机的点火正时是否正确,必要时调整。
- (3) 检查发动机怠速运转时的 CO 含量,必要时调整。
- (4) 更换机油和机油滤清器。
- (5) 检查变速箱及传动轴有无渗漏及损坏。
- (6) 检查蓄电池酸液是否符合要求,必要时添加蒸馏水。
- (7) 检查发动机冷却系统的防冻液液面高度及防冻能力,必要时更换并进行压力测试。
- (8) 检查发动机盖锁、门铰链、门拉带的润滑情况。
- (9) 检查前制动摩擦片的厚度。

2. 检修维护

桑塔纳轿车检修维护包括:润滑维护每行驶 7500km 进行一次;常规维护每行驶 15000km 进行一次;制动液每行驶两年或者行驶里程每超过 50000km 进行更换。

- (1) 润滑维护。润滑维护主要内容如下:

- ① 目测发动机有无机油、防冻液、汽油及空调系统有无渗漏。
- ② 检查冷却系统防冻液液面高度及防冻能力，必要时更换，并进行压力测试。
- ③ 润滑发动机盖上、下部以及搭钩。
- ④ 润滑门盖铰链、门拉带。
- ⑤ 目测制动装置有无渗漏及损坏。
- ⑥ 检查转向拉杆头的间隙、固定程度及防尘罩有无损坏。有动力转向系统的，还应检查转向助力系统液压泵各接头是否渗漏。
- ⑦ 检查传动轴防尘罩有无损坏。
- ⑧ 目测传动箱、主传动轴、轴护套有无渗漏及损坏。
- ⑨ 检查制动摩擦片的厚度。
- (2) 常规维护。常规维护的内容除润滑维护的项目外，还有以下项目：
 - ① 检查照明、警告闪光装置、喇叭的性能。
 - ② 检查刮水器和清洗装置的性能，必要时加入清洗液。
 - ③ 检查离合器行程，不合格时进行调整。
 - ④ 检查蓄电池酸液液面高度，必要时加注蒸馏水。
 - ⑤ 检查静止状态的 V 带及其张紧度，必要时张紧或更换。
 - ⑥ 清洗空气滤清器的外壳，并更换滤芯。
 - ⑦ 更换机油滤清器。
 - ⑧ 检查排气装置有无损坏。
 - ⑨ 检查操纵系统的波纹管有无渗漏与损坏。
 - ⑩ 检查手制动，必要时调整（非自动调整）。
 - ⑪ 检查全部轮胎（包括备用胎）花纹深度并填表，检查全部轮胎的花纹类型，调整轮胎气压。
 - ⑫ 检查制动液状态、摩擦片衬面磨损程度。
 - ⑬ 根据车轮固定螺栓力矩，检查车轮固定是否牢靠。
 - ⑭ 检查点火提前角是否正确，必要时调整。
 - ⑮ 检查怠速是否正确，必要时调整。
 - ⑯ 检查并调整怠速时 CO 含量（电喷式发动机不必调整）。
 - ⑰ 检查前照灯灯光，必要时调整。
 - ⑱ 试车检查脚、手制动器，开关操纵及空调装置的性能。

3. 附加维护

轿车每行驶 30000km，应进行下述项目的维护：

- (1) 检查凸轮轴传动带的状态及张紧度，必要时张紧。
- (2) 更换化油器式发动机汽油滤清器。
- (3) 目测检查底板保护层有无损坏。

轿车每行驶 80000km，应进行下述项目的维护：

- (1) 更换汽油喷射式发动机汽油滤清器。
- (2) 更换 λ 传感器。

此外，上海桑塔纳 2000Gsi 型轿车长期存放时，每 2~3 个月应运转一次发动机，时间 3~5min。

(三) 桑塔纳轿车油液

- (1) 燃油。必须使用 93 以上汽油。加油口位于后翼子板的小盖内，加油时，用钥匙打



开油箱盖，将加油嘴全部插入油箱加油口。油箱容量约 60L。

(2) 机油。必须使用 API（美国石油学会）标号 SF 级或 SG 级的机油或改良润滑油（VW50000）。不可混合使用不同牌号的机油。

当更换机油时，可根据环境温度，选择合适的机油黏度级别。当环境温度短时间内超过原机油的使用范围时，可以不更换机油。

发动机机油油面应经常检查，保持机油油面位于机油尺 MAX（最高）及 MIN（最低）两个标记之间。

汽车每行驶 7500km 定期更换发动机机油。如果汽车连续在多尘地区以及气温低于 -20℃ 的寒冷地区行驶，发动机机油的更换周期应相应缩短。

(3) 变速器齿轮油。变速器齿轮油标号为 API-GL5、SAE75W90，应按维护周期的规定检查变速器齿轮油油面高度。

(4) 自动变速器油。自动变速器的行星齿轮减速器应加注大众专用 VW ATF，配件号为 G052 162 A1（0.5L 桶装）或 G052 162 A2（1L 桶装）。主减速器的润滑油标号为 SAE75W90，其配件号为 G052 145 A1（0.5L 桶装）或 G052 145 A2（1L 桶装）。

(5) 冷却液。汽车出厂时，冷却系统中已经加注了可永久使用的冷却液。

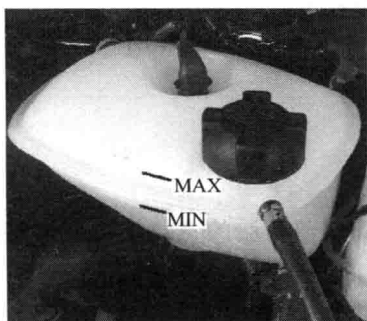


图 1-1 检查冷却液液面

检查冷却液液面。发动机处于冷态时，冷却液液面应在膨胀箱上 MIN 和 MAX 两个标记之间，如图 1-1 所示。当冷却液液面过低时，冷却液液面信号灯会连续闪烁。

(6) 制动液。制动液储液罐内的制动液液面应始终保持在“MAX”与“MIN”两个标记之间。制动液液面由于汽车制动摩擦片磨损而自动调节后略有下降是完全正常的。但液面不能低于“MIN”标记。如果制动系统信号灯发亮，则表明制动系统出现故障，应立即找出故障原因并予以排除。

桑塔纳轿车加注的油液规格如表 1-4 所示。

表 1-4 桑塔纳轿车维护用油液规格

项 目		规格	使用温度范围/℃	容量/L
发动机机油（必须是使用 API 标号 SF 级或 SG 级机油或改良润滑油）		双级 SAE5W-20/30 SAE10W-30/40 SAE15W-40/50 SAE20W-40/50	-30~-15 -25~-15 -20~30 -15~30	2.3(不换机油滤芯) 3.0(换机油滤芯)
发动机冷却液		NO52774BD 添加剂+水 NO52774CD 添加剂:水(体积比) 40%:60%或 50%:50%	-25 -30	6.0
变速器齿轮油		API-GL5,SAE75W90		2.0
自动变速器	行星齿轮减速器	VW ATF		5.5(首次加入量) 约 3.5(更换)
	主减速器	SAE75W90		0.75(首次加入量) 不用更换
制动装置制动液		NO52766×0		2.5(不带 ABS) 3.0(带 ABS)
转向装置液压油		PEN POSIN CHF IIS PL-VW521 46		加注到储存 罐高标记处

发动机机械部分



SANTANA

上海桑塔纳系列轿车发动机为四冲程、四缸直列、自然吸气、火花塞点燃、二气门、电子控制喷射系统(2000GLi、2000GSi型、3000等)水冷式发动机。

上海桑塔纳 2000GLi 轿车的发动机为采用 λ 闭环控制的 M1.5.4P 版本电控多点汽油喷射系统的 AFE 型发动机, 桑塔纳 2000GSi 轿车(时代超人)采用 M3.8.2 版本电控多点汽油喷射系统的 AJR 型发动机, 桑塔纳 3000 轿车采用 M3.8.3 版本电控多点汽油喷射系统的 AYJ 型发动机, 桑塔纳志俊轿车采用 CMR EA113 型发动机。几种发动机在很多系统上的结构变化不大, 通用零部件也较多。本书主要讲述桑塔纳 2000 轿车 AFE、AJR 型发动机的检修。

第一节 曲柄连杆机构

桑塔纳 2000 轿车发动机的汽缸体为无缸套、全支承（有五个主轴颈）、龙门式（曲轴轴线在汽缸体下平面之上）结构。冷却水从汽缸体左下方中部进入，经过汽缸体两端水道进入右边，流过上平面分布的水孔进入汽缸盖。

AFE 型发动机曲轴箱采用压力平衡通风方式, 装有水温和爆震传感器。AJR 型发动机没有中间轴和分电器, 水泵一半壳体铸在汽缸体上。汽油箱里装有电动汽油泵。原中间轴驱动的齿轮式机油泵改为由曲轴借链条带动的转子泵, 因此在汽缸体结构上作了相应改进。

一、汽缸体

(一) 总体结构

AFE 型发动机汽缸体总成分解图如图 2-1 所示, AJR 型发动机汽缸体总成分解图如图 2-2 所示。

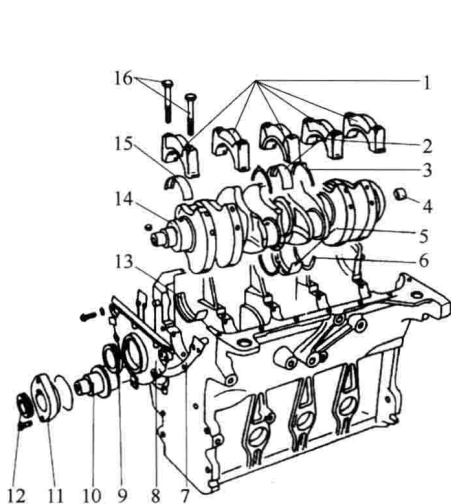


图 2-1 AFE 型发动机汽缸体总成分解图

- 1—主轴承盖；2、5—3号主轴承；3、6—半圆形止推环；4—滚针轴承；7—衬垫；8—前油封凸缘；9、12—油封；10—中间轴；11—密封凸缘；13、15—1、2、4和5号主轴承；14—曲轴；16—曲轴主轴承盖螺栓（拧紧力矩 $65\text{N}\cdot\text{m}$ ）

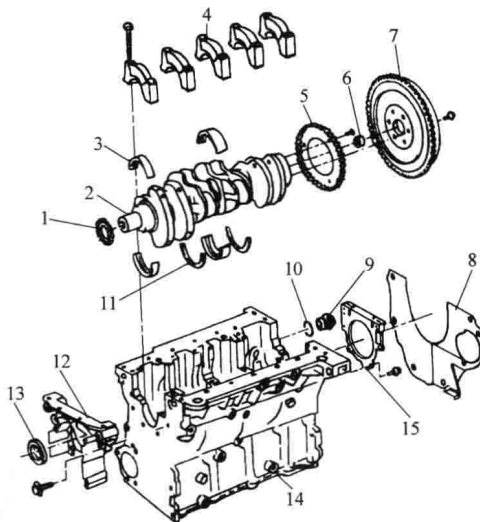


图 2-2 AJR 型发动机汽缸体总成分解图

- 1—机油泵链轮; 2—曲轴; 3—曲轴瓦; 4—轴承盖;
5—脉冲轮; 6—滚针轴承; 7—飞轮; 8—中间支板;
9—螺塞; 10—O形圈; 11—止推片; 12—支架;
13—前油封; 14—汽缸体; 15—后油封架