

国产轿车电气系统使用维修丛书

桑塔纳2000 / 桑塔纳

电气系统 使用与维修

姚国平 主编



北京理工大学出版社

国产轿车电气系统使用维修丛书

桑塔纳2000 电气系统使用与维修

桑塔纳

姚国平 主编

王升山 舒 华 刘金平 等编

北京理工大学出版社

内 容 简 介

本书根据全军多次举办的中、高档轿车维修骨干培训班与维修桑塔纳轿车的经验,全面系统地介绍了桑塔纳系列轿车电器与电控系统的结构原理、使用维修与故障诊断方法,并详细介绍了桑塔纳 2000 型轿车电控燃油喷射系统的结构组成、控制过程、零部件检修与故障自诊断方法。

本书可供汽车驾驶员、修理工、管理人员与工程技术人员阅读参考;既可作为汽车维修特别是中、高档轿车维修管理人员电气与发动机燃油喷射控制技术培训教材,也可作为汽车运用工程专业大专、中专和技校电气教学的补充教材。

图书在版编目(CIP)数据

桑塔纳 2000/桑塔纳电气系统使用与维修/姚国平主编. —北京:北京理工大学出版社, 1999.4 (2001.6)重印

(国产轿车电气系统使用维修丛书)

ISBN 7-81045-531-1

I. 桑… II. 姚… III. 轿车,桑塔纳—电气设备—基本知识 IV. U469.11

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 01809 号

北京理工大学出版社出版发行

(北京市海淀区中关村南大街 5 号)

邮政编码 100081 电话(010)68912824

各地新华书店经售

北京市房山先锋印刷厂印刷

*

787 毫米×1092 毫米 16 开本 14 印张 315 千字

1999 年 4 月第 1 版 2001 年 6 月第 2 次印刷

印数:8001—12000 册 定价:19.80 元

※图书印装有误,可随时与我社退换※

本书编委会

主 编：姚国平

副主编：王升山 刘金平 舒 华

编 委：赵连成 刘士波 李文杰 杨 光
于天明 厉阳平 庞立国 陈建勤
杨 建 兰 旭 董 安 周建平

目 录

第一章 桑塔纳系列轿车简介	(1)
一、桑塔纳系列轿车的发展概况	(1)
二、桑塔纳系列轿车整车结构简介	(3)
三、桑塔纳系列轿车整车性能参数	(5)
四、桑塔纳系列轿车电器设备维护制度	(5)
第二章 蓄电池	(13)
一、蓄电池的结构与原理	(13)
二、蓄电池的容量及使用因素对其的影响	(17)
三、蓄电池常见故障及其预防措施	(19)
四、蓄电池充电方法与充电工艺	(21)
五、蓄电池的使用与维护	(25)
六、蓄电池技术状态的检验	(27)
第三章 整体式交流发电机	(31)
一、整体式交流发电机的结构	(31)
二、整体式交流发电机的工作原理	(37)
三、中性点二极管提高输出功率的原理	(39)
四、充电指示灯的控制过程	(39)
五、集成电路调节器的工作原理	(41)
六、整体式交流发电机的使用与维修	(44)
七、交流发电机的试验	(50)
八、充电系统故障的诊断与排除	(52)
第四章 启动系统	(57)
一、启动系统的结构性能	(57)
二、直流电动机的结构与原理	(57)
三、传动机构的结构与原理	(61)
四、控制机构的结构与原理	(62)
五、启动系统的工作情况	(64)
六、影响起动机功率的因素及其对策	(66)
七、启动系统的使用与维修	(67)
八、起动机的试验	(71)
九、启动系统故障的诊断与排除	(73)
第五章 霍尔式点火系统	(76)
一、电子点火系统的类型	(76)
二、霍尔式点火系统的组成	(77)
三、霍尔效应式传感器	(78)

四、霍尔式点火系统的结构原理	(81)
五、霍尔式点火系统的工作情况	(87)
六、霍尔式点火系统的检修	(88)
七、分电器的安装与点火正时的设定	(93)
八、霍尔式点火系统故障的诊断与排除	(94)
第六章 桑塔纳 2000 型轿车的电控系统	(96)
一、桑塔纳 2000 型轿车发动机电控系统的优点	(96)
二、桑塔纳 2000 型轿车发动机电控系统的组成	(98)
三、桑塔纳 2000 型轿车电控系统传感器的结构原理及检修	(103)
四、桑塔纳 2000 型轿车电控系统执行器的结构原理与检修	(119)
五、桑塔纳 2000 型轿车发动机电脑(ECU)的组成与原理	(127)
六、桑塔纳 2000 型轿车燃油喷射的控制	(129)
七、桑塔纳 2000 型轿车加速与断油的控制	(137)
八、桑塔纳 2000 型轿车空燃比(A/F)反馈控制	(139)
九、桑塔纳 2000 型轿车怠速的控制	(141)
十、桑塔纳 2000 型轿车电动燃油泵的控制	(143)
十一、桑塔纳 2000 型轿车点火系统的控制	(143)
十二、桑塔纳 2000 型轿车电控系统故障的诊断	(147)
第七章 仪表系统	(159)
一、仪表系统的组成	(159)
二、燃油表的结构与检修	(159)
三、冷却液温度指示系统的结构与检修	(162)
四、油压指示系统的结构与检修	(164)
五、发动机转速表的结构与检修	(168)
六、车速里程表的结构与检修	(169)
第八章 照明与信号系统	(171)
一、照明系统	(171)
二、信号系统	(174)
第九章 辅助电器系统	(177)
一、风窗刮水与清洗系统	(177)
二、进气预热系统	(182)
第十章 空调系统	(184)
一、空调系统的结构与性能	(184)
二、空调系统的工作过程	(188)
三、空调系统的使用与维护	(190)
四、空调系统的安装	(193)
五、空调系统常见故障的检查与排除	(194)
第十一章 全车线路	(197)
一、电气线路图的组成	(197)
二、电气线路图的特点	(197)
三、原版电气线路图的阅读	(206)
附 图 桑塔纳轿车电气系统	(210)
附图 1 桑塔纳 2000 GLi 型轿车发动机电子控制系统的组成	(210)

附图 2	桑塔纳 2000 GLi 型轿车发动机电子控制系统电路图	(211)
附图 3(a)	原版桑塔纳轿车电气线路图之一	(212)
附图 3(b)	原版桑塔纳轿车电气线路图之二	(213)
附图 3(c)	原版桑塔纳轿车电气线路图之三	(214)
附图 3(d)	原版桑塔纳轿车电气线路图之四	(215)
参考文献		(216)

第一章 桑塔纳系列轿车简介

一、桑塔纳系列轿车的发展概况

桑塔纳(SANTANA)系列轿车包括桑塔纳 LX、GX、桑塔纳 2000 GLs、桑塔纳 2000 GLi、桑塔纳 2000 GSi(时代超人)等型轿车。桑塔纳 LX 型轿车是德国大众(VOLKSWAGEN)汽车有限公司于 1981 年开始生产的新型汽车。

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,为了适应中国国情,从 1984 年 6 月上旬(即自 1801 辆汽车)开始,对汽车内外装饰作了局部改进。

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级轿车。1985 年至 1997 年的生产量如表 1-1 所示。

表 1-1 上海桑塔纳轿车年产量统计表

(单位:辆)

年 份	产 量	年 份	产 量
1985	3 350	1991	35 000
1986	8 031	1992	69 600
1987	10 470	1993	100 000
1988	15 549	1994	115 000
1989	15 688	1997	230 443
1990	18 537		

上海大众汽车有限公司在对该型轿车逐步实现国产化的同时,根据我国道路条件、气候特点和用户需要,对上海桑塔纳轿车进行过许多改进,第一期技术改造工程于 1990 年 4 月完成,批量改进 39 次,涉及零部件数量达 1100 多件,占零部件总数的 35.72%。目前正在进行第二期技术改造工程,目标是年产 15 万辆桑塔纳轿车和 20 万台发动机。通过中德合资双方的共同努力,在一汽、二汽尚未批量生产轿车之前,上海桑塔纳轿车率先占领了国内的中级轿车市场,目前仍占据着我国轿车市场的半壁江山。

1993 年秋,上海大众汽车有限公司推出了豪华型桑塔纳轿车,使该型轿车的面貌为之一新。

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 2000 GLi 型轿车,把桑塔纳轿车技术乃至国产轿车技术提高到了一个新的水平。

1997 年,上海大众公司又推出了桑塔纳 2000 GSi 型“时代超人”轿车,该型轿车装备了具有 90 年代国际先进水平的 AJR 1.8 L ZVQSEA 827 NF 型多点燃油喷射式发动机、MK20 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

收放机等等。

桑塔纳轿车的外形尺寸如图 1-1 所示,透视图如图 1-2 所示,旅行轿车的外形如图 1-3 所示,豪华型轿车的透视图如图 1-4 所示。

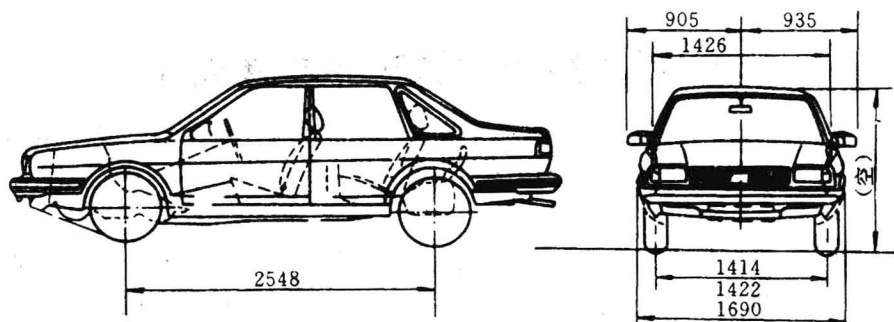


图 1-1 桑塔纳轿车外形尺寸

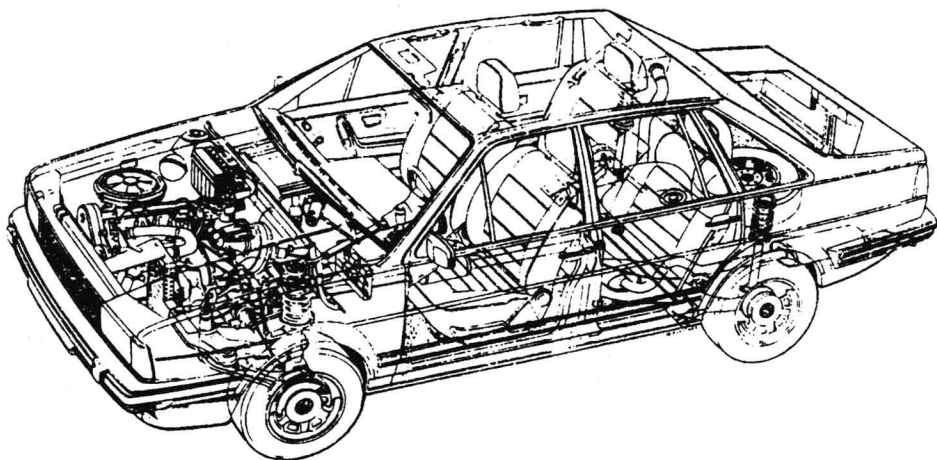


图 1-2 桑塔纳轿车透视图

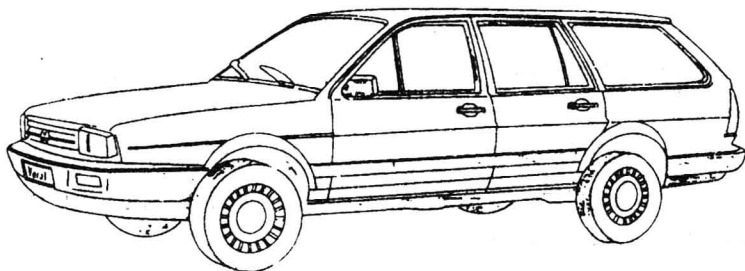


图 1-3 桑塔纳旅行轿车外形

德国大众汽车有限公司桑塔纳轿车的品种很多,1982 年以前装配排量为 1.6 L(升)的 YP 型汽油发动机;1983 年 8 月开始装配排量为 1.8 L 的 JV 型汽油发动机。国内 1983 年首批进口组装的桑塔纳轿车,其发动机全部装配 YP 型 1.6 L(德国 1.6 L 的发动机除了 YP 型之外,还有其他型号,国内仅组装 1.6 L 的 YP 型一种发动机),自 1985 年 8 月起换用 JV 型 1.8 L 发动机。1985 年 8 月至 1985 年 12 月,JV 型发动机采用有触点点火系统,1985 年 12 月以后,JV 型发动机采用霍尔式电子点火系统。对于装配 YP 型发动机的轿车以及采用有触点点

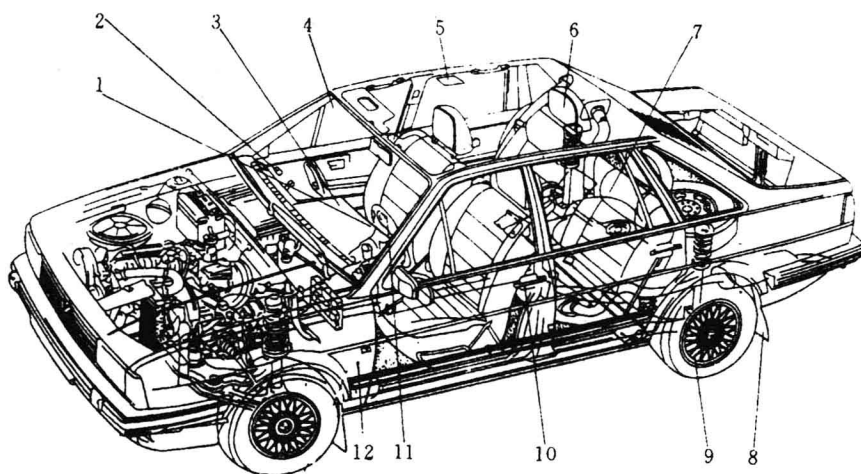


图 1-4 豪华型桑塔纳轿车透视图

- 1—副仪表盘;2—车门玻璃电动升降器;3—四声道收音机;4—绿色隔热玻璃;
5—后座阅读灯;6—后座头枕;7—豪华座椅套;8—挡泥板;9—轻金属压铸车轮;
10—车门集中控制闭锁装置;11—四辐条转向盘;12—前侧装饰板

火系统的 JV 型发动机轿车,由于其行驶里程基本上都已达到或超过国家规定的汽车报废里程,故其有关内容本书不再介绍。

二、桑塔纳系列轿车整车结构简介

1. 整车结构特点

桑塔纳系列轿车为四门五座中级轿车,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,剩余制动力仍能保持正常制动力的 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%。

豪华型桑塔纳轿车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 2000 GLs/GLi/GSi 型轿车外形美观新颖,整车总体尺寸略有加大,特别是前后轴距加长 108 mm 后,不仅改善了桑塔纳 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。

2. 整车基本参数

桑塔纳系列轿车基本参数如表 1-2 所示。

表 1-2 桑塔纳系列轿车基本参数

参 数 名 称	LX 型	2000GLs 型	2000GLi 型	2000GSi 型
总 长/mm	4 545	4 680	4 680	4 680
总 宽/mm	1 695	1 700	1 700	1 700
总高(空车)/mm	1 400	1 423	1 423	1 423
轴 距/mm	2 550	2 656	2 656	2 656
前 轮 距/mm	1 414	1 414	1 414	1 414
后 轮 距/mm	1 422	1 422	1 422	1 422
最小离地间隙/mm	138	138	138	138
最小转弯半径/mm	5 145	5 500	5 500	5 500
接 近 角/(°)	17	-	-	-
离 去 角/(°)	18	-	-	-
整备质量(不含驾驶员,kg)	1 030	1 120	-	-
前 桥	620			
后 桥	410			
整车总质量/kg	1 460	1 540	1 540	1 560
前 桥	< 800	< 810	< 820	< 820
后 桥	< 770	< 810	< 810	< 810

3. 技术改进项目

上海大众汽车有限公司在引进桑塔纳轿车谈判初期,就已着手该型轿车在我国适应性的验证工作,在生产过程中,又结合我国具体情况,不断地进行改进,主要项目有:

- (1) 发动机压缩比从 10 降低到 8.5,以适应我国低标号汽油的现状;
- (2) 冷却液冰点由 -25°C 降低到 -35°C ,以适应我国严寒地区使用;
- (3) 增设进气管电预热器,以提高冷启动性能;
- (4) 离合器从动盘直径由 199 mm 增大到 210 mm;等速万向节球笼直径由 90 mm 增大到 100 mm,以适应我国的道路条件;
- (5) 悬架系统和减振器采用加强型;离地间隙提高 30 mm,以适应我国的道路条件;
- (6) 更改空调压缩机,同时改进空调系统有关部件,以增大制冷量和提高使用寿命;
- (7) 增加后座头枕,减薄后座靠背,以增加后座空间和提高乘坐舒适性;
- (8) 后门开启角度增大 11° ,增大后座圆角,以便乘员进出;
- (9) 增设前座椅安全带和灭火器,以满足我国有关法规要求;
- (10) 采用黄色雾灯和低声级喇叭;右侧车外增设后视镜。

三、桑塔纳系列轿车整车性能参数

桑塔纳系列轿车整车性能参数如表 1-3 所示。

表 1-3 桑塔纳系列轿车整车主要性能参数

参 数 名 称		LX 型	2000 GLs 型	2000 GLi 型	2000 GSi 型
发动机型号		JV 型	化油器式	AFE	AJR
发动机排量/L		1.781	1.781	1.781	1.781
缸径×行程/(mm×mm)		81×86.4	81×86.4	81×86.4	81×86.4
压 缩 比		8.5	8.5	9.0	9.3
最大功率 kW/(r·min ⁻¹)		66/5000	66/5000	72/5200	74/5200
最大扭矩 N·m/(r·min ⁻¹)		142/3500	145/3300	150/3100	155/3800
最高车速(厂家提供,km/h)		161	—	172	175
120 km 等速油耗(L/100 km)		10.2	9.4	≤8.8	≤8.8
怠速排放 (g/Test)	CO	<1.5%	<67	<67	<1.0%
	HC+NO	HC<10 ⁻³	<20.5	<20.5	HC<10 ⁻³

四、桑塔纳系列轿车电器设备维护制度

桑塔纳轿车电器系统由电源系统和用电系统组成。电源系统由蓄电池、整体式交流发电机组成,通常又称为充电系统。用电系统包括电磁控制式启动系统、霍尔式电子点火系统、仪表系统、照明系统、信号系统、辅助电器系统和空调系统等等。在桑塔纳 2000 GLi 和桑塔纳 2000 GSi(时代超人)型轿车上,还包括发动机电子控制系统。在桑塔纳 2000 GSi 型轿车上,还包括自动变速控制系统、防抱死制动控制系统 ABS,目前正在筹备装备辅助防护安全气囊 SRS 系统。

(一)汽车维护制度

根据 1990 年 10 月 1 日施行的中华人民共和国交通部第 13 号令《汽车运输业车辆技术管理规定》,车辆维护分为日常维护、一级维护和二级维护。汽车维护的原则是:预防为主,定期检测,强制维护。汽车维护的主要作业范围如下:

1. 日常维护

日常维护由驾驶员负责执行。其作业的中心内容是清洁、补给和安全检视。

2. 一级维护

一级维护由专业维修人员执行。其作业的中心内容除日常维护作业外,以清洁、润滑、紧固为主,并检查有关制动、操作等安全部件。

3. 二级维护

二级维护由专业维修人员执行。其作业的中心内容除一级维护作业外,以检查、调整为主,并拆检轮胎、进行轮胎换位。

(二)桑塔纳系列轿车电气与电控装置的维护制度

中国道路运输协会汽车维修分会信息编辑部徐通法、黄复兴同志根据交通部 1995 年 2 月 25 日发布、1995 年 7 月 1 日实施的行业标准 JT/T 201 - 95《汽车维修工艺规范》和桑塔纳轿车原厂使用说明书要求,于 1997 年主编了桑塔纳 LX 系列和桑塔纳 2000 系列轿车《汽车维修规范》。该规范规定桑塔纳 LX 系列和桑塔纳 2000 系列轿车电气与电控装置的维护制度如下:

1. 桑塔纳系列轿车电气与电控装置的日常维护

桑塔纳 LX 系列和桑塔纳 2000 系列轿车的日常维护由驾驶员在出车前、行车中、收车后执行。电气与电控装置的维护作业内容是对照明和信号等装置的状态进行检视,并调整至正常状态。

2. 桑塔纳系列轿车电气与电控装置的一级维护

桑塔纳 LX 系列和桑塔纳 2000 系列轿车一级维护的间隔里程为 6 000 km ~ 7 500 km,或时间间隔 30 ~ 45 天;一级维护的工艺流程如图 1-5 所示,其中电气与电控装置的作业项目与技术要求如表 1-4 所示。

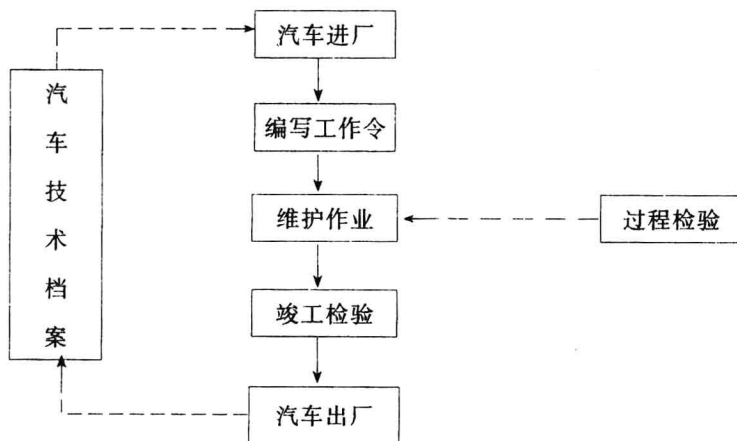


图 1-5 桑塔纳系列轿车一级维护工艺流程

桑塔纳 LX 系列和桑塔纳 2000 系列轿车电气与电控装置一级维护竣工检验的技术要求

如下:

- (1) 蓄电池极柱清洁、安装牢靠;
- (2) 蓄电池电解液液面高度符合技术要求;
- (3) 全车无漏油、漏气、漏水、漏电现象;
- (4) 照明装置、信号装置和仪表装置齐全有效。

桑塔纳 LX 系列和桑塔纳 2000 系列轿车一级维护的质量保证期规定:质量保证里程为 300 km,或从出厂之日起时间间隔 2 天。

表 1-4 桑塔纳系列轿车电气与电控装置一级维护的作业项目与技术要求

序号	维 护 部 位	作 业 项 目	技 术 要 求
1	传动带	1. 检查传动带的外观 2. 调整传动带的挠度	1. 传动带表明无裂纹、油污和过量磨损 2. 用拇指以 100 N 力压下传动带,各部挠度应为:交流发电机处 5 mm;水泵处 10 mm;转向助力泵处 5 mm
2	蓄电池	检查电解液液面、清洁极柱	1. 液面高度保持在上、下液面线之间 2. 蓄电池正、负极柱无腐蚀 3. 蓄电池安装牢固、可靠
3	起动机、发电机、刮水器	检查	工作正常,无异常噪声
4	仪表、照明与信号装置	检查	各部零件齐全、完好,工作正常
5	电控系统	1. 检视故障指示灯 2. 用故障诊断仪检测 3. 清除故障代码	无故障代码显示

3. 桑塔纳系列轿车电气与电控装置的二级维护

桑塔纳 LX 系列和桑塔纳 2000 系列轿车二级维护的间隔里程为 12 000 km ~ 15 000 km,或时间间隔 60 ~ 90 天;二级维护的工艺流程如图 1-6 所示,其中电气与电控装置在二级维护前的检测诊断项目和技术要求如表 1-5 所示。确定附加项目的依据如表 1-6 所示。基本作业项目与技术要求如表 1-7 所示。基本作业项目的主要检验内容与技术要求如表 1-8 所示,竣工检验项目与技术要求如表 1-9 所示。在二级维护前进行技术评定的依据如下:

(1) 向驾驶员询问汽车使用状况,包括发动机动力性,转向、制动性能,各部异响,轮胎磨损情况,燃油、润滑油消耗情况,车辆损坏情况;

(2) 查阅车辆技术档案,包括车辆运行记录、维修记录、检测记录、总成修理记录和维护周期内规律性的小修情况;

(3) 根据对汽车进行检测和检查的结果,结合上述情况对车辆进行综合技术评定。

桑塔纳 LX 系列和桑塔纳 2000 系列轿车二级维护的质量保证期规定:质量保证里程为 1 500 km,或从出厂之日起时间间隔 10 天。

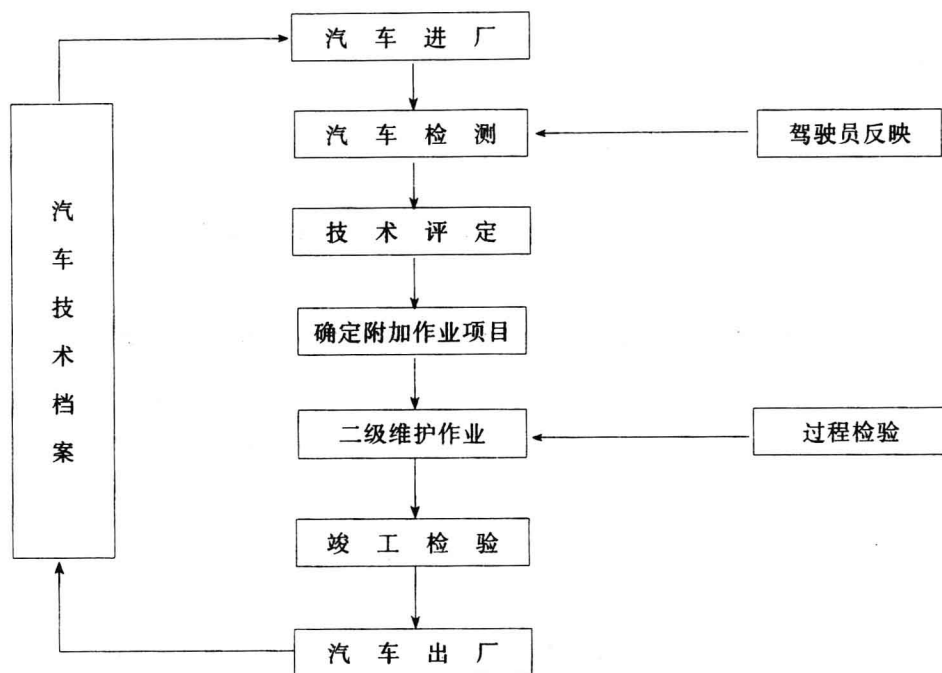


图 1-6 桑塔纳系列轿车二级维护工艺流程

表 1-5 桑塔纳系列轿车电气与电控装置二级维护前的检测诊断项目和技术要求

序号	检测项目	检测方法及检测仪器	技术要求	备注
1	点火提前角	发动机综合检测仪或电气检测仪、VAG1367检测仪(桑塔纳专用)	在 1 个大气压力、使用 90 号汽油、配气相位正确的情况下,怠速时的点火提前角化油器式发动机为 $6^{\circ} \pm 1^{\circ}$;电喷发动机 AFE 为 $12^{\circ} \pm 1^{\circ}$ 、AJR 为 $12^{\circ} \pm 4.5^{\circ}$	点火提前角可随海拔高度、环境温度、汽油辛烷值和汽车技术状况适当调整
2	点火高压	发动机综合检测仪或电气检测仪	1. 霍尔式点火系统:30 kV;各缸电压差值 $< 2 \text{ kV}$ 2. 点火电压波形正常	点火高压反映火花塞电极间隙大小、点火线圈性能和高压线端子接触情况
3	导通角 (闭合角)	发动机综合检测仪或电气检测仪	霍尔式点火系统 $19^{\circ} \pm 3^{\circ}$ 3500 r/min 极限值 $62^{\circ} \pm 3^{\circ}$	
4	供油压力	压力表	供油压力:280 ~ 320 kPa	电喷发动机
5	启动电流 启动电压	发动机综合检测仪或电气检测仪、VAG1948检测仪(桑塔纳专用)	蓄电池负载电流 110 A,连续放电 5 s 时,蓄电池端电压不低于 9.6 V	
6	电控系统	电脑故障诊断仪检测(解码器)	无故障代码显示	

表 1-6 桑塔纳系列轿车电气与电控装置二级维护附加项目确定的依据

序号	项目	检测结果	相关故障	附加作业项目
1	点火系统	1. 导通角、点火提前角失准 2. 点火高压过低、波形失常 3. 电喷发动机故障指示灯显示故障信号	1. 霍尔传感器气隙失准 2. 点火系统零部件性能降低 3. 电控系统工作不良,指示灯闪 2 次:水温信号不良;闪 4 次:爆震信号不良;闪 5 次:发动机电脑或插头接触不良	检修分电器 检修霍尔传感器 视情更换故障部件
2	动力性	1. 发动机功率低于原厂额定功率的 80 % 2. 电喷发动机供油压力低于 280 kPa	1. 点火系统故障 2. 油路堵塞或供油系统零部件故障	检修、调整或更换有关零部件
3	冷却系	发动机过热	点火正时调整不当	校正点火正时
4	燃烧效果	废气排放: CO 含量 > 1.5 % HC 含量 > 10^{-3}	1. 供油系统压力过高(大于 320 kPa) 2. 喷油器工作不良	检修或更换喷油器、燃油泵
5	电器设备	启动困难、蓄电池负载电流大于 110 A,启动时蓄电池端电压低于 9.6 V	1. 蓄电池存电不足 2. 起动机故障 3. 启动线路接触不良 4. 发动机曲轴转动阻力矩过大	1. 蓄电池充电或更换 2. 检修起动机及启动线路 3. 视情检修发动机相关部件

表 1-7 桑塔纳系列轿车电气与电控装置二级维护基本作业项目与技术要求

序号	维护部件	作业项目	技术要求
1	燃油泵	检查工作情况	1. 发动机工作时,应能听到燃油泵转动声和回油管回油的声音 2. 燃油泵工作 15 s,停止 10 min 后,油路油压不低于 255 kPa
2	电控系统	1. 检查传感器 2. 检查并视情清洗或更换喷油器 3. 视情不解体清洗油道 4. 检查燃油系统工作情况 5. 调整怠速	1. 传感器清洁、连接可靠(氧传感器每 8 万公里更换) 2. 喷油器清洁、喷雾良好、无滴油现象 3. 油道清洁、油路畅通 4. 系统不漏油、油压为 280 ~ 320 kPa 5. 热机时点火正时准确,PVC 阀管取下并堵住时调整怠速,怠速标准值(800 ± 50) r/min

序号	维护 部件	作 业 项 目	技 术 要 求
3	传动带	1. 检视传动带外观 2. 调整传动带挠度	1. 传动带表面无裂纹、油污和过量磨损 2. 用拇指以 100 N 力压下传动带,各部挠度应为:交流发电机处 5 mm;水泵处 10 mm;转向助力泵处 5 mm
4	冷却 风扇	检查风扇及电机工作情况	1. 风扇运转平稳、无异响 2. 风扇控制开关工作灵敏、准确,各挡工作温度:低挡为 93 ℃ ~ 98 ℃;高挡为 105 ℃(当空调开关开启时,冷却风扇立即开始工作,不受温控开关控制)
5	电子点 火系统	1. 检查点火器工作情况 2. 检查霍尔传感器转子及其配合情况 3. 检查霍尔传感器工作情况,必要时调整气隙 4. 检查、调整点火正时	1. 点火器开关工作状态正常 2. 转子叶轮无变形、与轴配合不松旷 3. 霍尔传感器信号正常,导通角规定值 $19^{\circ} \pm 3^{\circ}$ (怠速时),极限值 $62^{\circ} \pm 3^{\circ}$ (3500 r/min 时);气隙 0.2 ~ 0.4 mm 4. 点火正时:怠速时点火提前角化油器式发动机为止止点前 $6^{\circ} \pm 1^{\circ}$;电喷发动机 AFE 为 $12^{\circ} \pm 1^{\circ}$ 、AJR 为 $12^{\circ} \pm 4.5^{\circ}$
6	火花塞	1. 检查、清洁或更换火花塞 2. 调整电极间隙	1. 电极表面清洁,电极间隙:JV 型发动机为 0.6 ~ 0.7 mm;AFE 型发动机为 0.7 ~ 0.9 mm;AJR 型发动机为 0.9 ~ 1.1 mm 2. 火花塞更换周期: 非长效型 15 000 km 长效型 30 000 km
7	蓄电池	1. 清洁表面与极柱 2. 检查通气孔是否畅通 3. 检查电解液液面高度,必要时添加蒸馏水 4. 检测必要时调整电解液密度 5. 检测蓄电池负载电压	1. 蓄电池表面与极柱清洁、支架完好、安装牢固;极柱无腐蚀、极柱与电缆端子连接可靠;通气孔畅通 2. 液面高度保持在上、下液面线之间;液面降低时,一般情况下只需添加蒸馏水 3. 电解液密度当环境温度为 27 ℃ 时、充足电时为 1.28 g/cm ³ 4. 蓄电池负载电流 110 A,连续放电 5 s 时,其端电压不得低于 9.6 V,否则更换蓄电池
8	整体式 交流 发电机	1. 检查发电机运转情况 2. 紧固固定螺栓 3. 检测电刷高度与磨损情况 4. 检测调节器的调节电压 5. 每 45 000 km 解体维护	1. 发电机连接可靠、运转平稳、无异常噪声 2. 电刷标准高度为 13 mm,磨损极限为 5 mm,电刷架无变形、弹簧活动自如;调节电压为 14 V $\pm$ 0.25 V 3. 发电机空载转速 $\leq$ 1500 r/min;输出电压 13.5 V,转速 6 000 r/min 时,输出电流 $\geq$ 90 A
9	起动机	1. 检查外观、紧固连接情况 2. 检查启动时齿轮啮合情况 3. 检查起动机工作情况	1. 起动机壳体无破损、裂纹,固定牢固 2. 电磁开关工作可靠、齿轮啮合无异响 3. 起动机运转有力、离合器不打滑
10	刮水器	1. 检查刮水器连接情况 2. 检查刮水系统工作情况	1. 刮水器杠杆机构连接可靠,刮水片无裂纹、破损、摆角正确到位、刮水功能正常(摆刮 3 次即可将风窗上的脏物刮洗干净) 2. 刮水电机运转无异响、刮水片在各个挡位都摆刮自如