

汽车维修快速入门系列丛书



桑塔纳车系 维修图解

广州市凌凯汽车技术开发有限公司 组编

丁问司 谭本忠 主编

SANTANA



9.110.7-64
1;2



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

汽车维修快速入门系列丛书

桑塔纳车系维修图解

广州市凌凯汽车技术开发有限公司 组编

主编 丁问司 谭本忠

参编 胡欢贵 于海东 宁海忠

林贞贤 赖元生



机械工业出版社

本书以桑塔纳3000轿车检修为主题，并涵盖桑塔纳其他车型，利用大量的位置图以及机械结构图清晰明了地展现了桑塔纳轿车各个组成部分的结构原理与维修方法。书中以检修流程的方式介绍桑塔纳系列轿车的典型故障，故障检修与排除过程一目了然，使您不再有阅读大量文字的烦恼，可以快速了解和掌握桑塔纳轿车的维修技巧，积累经验。

本书适合于维修一线技术人员阅读使用，也可作为各汽车维修职业培训学校的辅助教材。

图书在版编目（CIP）数据

桑塔纳车系维修图解 / 丁问司，谭本忠主编. —北京：
机械工业出版社，2007.9

（汽车维修快速入门系列丛书）

ISBN 978-7-111-21898-2

I. 桑… II. ①丁…②谭… III. 轿车-车辆修理-图解
IV. U469.110.7-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2007）第 107812 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

责任编辑：徐 巍 版式设计：霍永明 责任校对：张晓蓉

封面设计：马精明 责任印制：洪汉军

北京铭成印刷有限公司印刷

2007 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 8.25 印张 · 203 千字

0001 — 4000 册

标准书号：ISBN 978-7-111-21898-2

定价：39.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

销售服务热线电话：（010）68326294

购书热线电话：（010）88379639 88379641 88379643

编辑热线电话：（010）88379771

封面无防伪标均为盗版

汽车维修快速入门系列丛书

编 委 会

主 任 梁仁建

副主任 李俊松 胡 年

编 委 (按姓氏笔画顺序)

皮治国 杨 鑫

杨曙光 吴 松

豆红波 李俊松

巫兴宏 胡 年

梁仁建 温炜坚



前 言

桑塔纳品牌在国内已深入人心，行销全国多年。桑塔纳3000超越者于2004年上市，2006年上海大众公司又推出2.0L新桑塔纳3000，为了适应节能需求还推出了双燃料桑塔纳3000。上海大众公司称：这次桑塔纳3000型“超越者”的称谓叫做“现代经典车”，即“现代技术、经典车型”。一方面是因为桑塔纳已成为一款经典车型，而“超越者”是延续了桑塔纳的品牌精神；另一方面，超越者又采用了比较先进的技术，如变频空调等。

超越者在桑塔纳2000的基础上做了一些改进，从外型上看，超越者基本继承了桑塔纳2000的衣钵。超越者的一个技术改进就是它的变频空调！它节能降耗，还有独立循环功能，在任何情况下，（任何一个行程工况下），都可以打开或者关闭外循环，隔绝不清洁的空气。

桑塔纳3000在外饰与内饰及部分装置上做了较大的改进，其中包括：

前脸更加圆润，线条更加流畅，前照灯和尾灯都更美观和醒目。内部采用了先进的中央电控系统，可以对中控门锁、电动摇窗机、前照灯灯光报警、遥控等进行智能化集中控制。驾车者可以根据车辆载重自由调节灯光照射距离。车厢内部空间增大，超越者的轴距在原型车上加长了100mm，超越者还对原型车的发动机作了相应的改进。

为了让广大的维修一线技术人员更好更快地掌握桑塔纳轿车的维修技术，我们编写了本书。

本书编排风格不同于其他维修手册，其特色就是以桑塔纳3000轿车检修为主题，并涵盖桑塔纳其他车型，利用大量的位置图以及机械结构图清晰明了地展现了桑塔纳轿车各个组成部分的结构原理与维修方法。书中以检修流程的方式介绍桑塔纳系列轿车的典型故障，故障检修与排除过程一目了然，使您不再有阅读大量文字的烦恼，可以快速了解和掌握桑塔纳轿车的维修技巧，积累经验。

本书适合于维修一线技术人员阅读使用，也可作为各汽车维修职业培训学校的辅助教材。由于编者水平有限，书中错误及缺漏之处敬请读者批评指正。

编 者

目 录

前言

第一章 桑塔纳系列轿车简介.....	1
一、大众公司标志的意义.....	1
二、桑塔纳名字的由来.....	1
三、桑塔纳车型.....	1
四、桑塔纳的发展史.....	1
第二章 桑塔纳轿车发动机结构特点与故障检修.....	4
一、JV 发动机的特点与维修.....	4
1. JV 发动机的特点.....	4
2. JV 发动机维修实例.....	5
二、AFE 发动机的特点与维修.....	9
1. AFE 发动机的特点.....	9
2. AFE 发动机维修实例.....	12
三、AJR 发动机的特点与维修.....	20
1. AJR 发动机的特点.....	20
2. 发动机电控系统诊断.....	23
3. 发动机电控系统元件检测.....	28
4. AJR 发动机维修实例.....	32
四、AYJ 发动机的特点.....	47
五、桑塔纳3000轿车BKU双燃料发动机的特点与维修.....	48
1. BKU双燃料发动机的特点.....	48
2. LPG系统总体结构布置.....	50
3. LPG系统结构简介.....	51
4. 主要组成部件.....	53
5. LPG电控系统.....	57
第三章 桑塔纳轿车底盘结构特点与故障检修.....	60
一、变速器的特点与维修.....	60
(一) 桑塔纳手动变速器.....	60
1. 手动变速器结构与原理.....	60
2. 桑塔纳五档手动机械变速器维修实例.....	62
(二) 桑塔纳4速全电控自动变速器.....	64



1. 自动变速器结构与原理	64
2. 01N型自动变速器维修实例	73
3. 桑塔纳自动变速器故障诊断	75
二、制动系统的特点与维修	76
1. ABS制动系统的结构与原理	77
2. ABS系统的结构组成与工作原理	78
3. ABS维修故障诊断流程	79
4. 偶发性故障的维修要点	80
5. ABS系统维修实例	80
三、动力转向系统的特点与维修	86
1. 动力转向系统结构及原理	86
2. 动力转向系统维修实例	87
第四章 桑塔纳安全舒适系统特点与维修	89
一、桑塔纳空调系统特点与维修	89
1. 桑塔纳普通型与桑塔纳 2000 空调系统	89
2. 桑塔纳 3000 系列空调系统	93
3. 桑塔纳空调系统维修实例	93
二、桑塔纳防盗系统特点与维修	95
1. 桑塔纳 2000 GSi 型轿车汽车防盗器的特点	96
2. 桑塔纳汽车防盗器的工作原理	96
3. 桑塔纳 2000 遥控器的设定	97
4. 桑塔纳防盗器的维修	98
5. 桑塔纳防盗系统维修实例	100
第五章 桑塔纳系列轿车检测维修技术参数	103
一、桑塔纳 3000 (超越者) 自动变速器 ECU 端子功能及参数	103
二、桑塔纳 3000 全车电路图	104
三、桑塔纳 3000 LPG 发动机电路图	109
四、桑塔纳 2000 GSi-AT 轿车电路图	112
五、桑塔纳 2000 GSi 轿车全车电路图	114
六、桑塔纳系列轿车各种线束布置图	116
七、桑塔纳 2000 轿车检测维修技术参数	121
八、桑塔纳轿车连接件紧固技术参数	126

第一章 桑塔纳系列轿车简介

一、大众公司标志的意义

大众汽车公司的德文Volks Wagenwerk,意为大众使用的汽车,标志中的VW为全称中头一个字母。另一种含义为:标志像是由中指和食指作出的三个“V”组成,表示大众公司及其产品必胜-必胜-必胜,见图1-1。



图 1-1 大众公司的品牌标志

二、桑塔纳名字的由来

桑塔纳是美国峡谷的一种飓风的名称,德国大众公司以此来命名是希望这种车能够像它的名字那样,在竞争激烈的世界汽车市场上刮起飓风。

三、桑塔纳车型

1. 桑塔纳普通型

- 1) 桑塔纳轿车。
- 2) 桑塔纳旅行轿车(LX)。
- 3) 桑塔纳豪华型轿车。

2. 桑塔纳 2000 型轿车

- 1) 桑塔纳 2000GLs 轿车。
- 2) 桑塔纳 2000GLi 轿车。
- 3) 桑塔纳 2000GSi 轿车。

3. 桑塔纳 3000 型轿车

桑塔纳 3000 型超越者见图 1-2。

四、桑塔纳的发展史

20世纪70年代,德国大众公司的设计师宾尼法利纳为美国市场设计开发了一款家庭用车桑塔纳普通型(以下简称普桑)轿车。1982年,上海汽车拖拉机工业公司引进德国大众款桑塔纳中级轿车及全套生产技术,并签订了25年合营合同,从进口散件CKD组装起步,开始生产上海桑塔纳轿车。桑塔纳普通型见图1-3。



图 1-2 桑塔纳 3000 型超越者



图 1-3 桑塔纳普通型

1. 桑塔纳普通型的发展

桑塔纳普通型
(1984年开始
在中国生产)

车身：三厢

发动机：1.8L 4缸化油器 JV 发动机

配置：四速手动变速器

最大功率 66kW，最高车速 160km/h。

1995 年，装用霍尔效应式无触点电子点火系统。

1998 年，开始配五速手动变速器。

1999 年，开始使用博世 (BOSCH) 电喷系统、液压转向系统及离合器液压操纵系统。

2. 桑塔纳 2000 轿车的发展

桑塔纳 2000
GLs 车型
(1995 年开
始生产)

发动机：1.8L 4缸化油器 JV 发动机

配置：助力转向、电动门窗、中央门锁等，在普桑的基础上，引进帕萨特技术对车身进行重大改进。

桑塔纳 2000GLs 型轿车见图 1-4。



图 1-4 桑塔纳 2000GLs 型轿车

桑塔纳 2000
GLi 车型

1996 年，桑塔纳 2000 GLi 在普桑 JV 发动机上加装了电喷装置，发动机型号为 AFE。同时制动泵、制动盘和后鼓尺寸被加大，从而增强制动力度。桑塔纳 2000GLi 车型见图 1-5。



图 1-5 桑塔纳 2000GLi 型轿车

桑塔纳 2000
GSi 车型

1998 年，装备了 AJR 新一代多点电喷发动机，装备了防抱死制动系统 (ABS)。

2000 年底，大众公司又推出了 GSi-AT (俊杰)，见图 1-6，编号为 SVW7182EFI，发动机型号为 AYJ，GSi-AT 装有 4 档自动变速器。

2001 年，桑塔纳 2000 作了 12 项技术改进。



图 1-6 GSi-AT (俊杰)

桑塔纳 2000
时代骄子
车型

2002 年，发动机型号为 AYJ，转向盘带安全气囊，装备了发动机液压支承，提高了驾乘的舒适性，并提升了发动机的可靠性和使用寿命。先进的三锥面同步器，使一、二档换挡轻便自如。前保险杠横梁、前纵梁等车身结构的优化，提高了碰撞时整车安全性能。

桑塔纳时代骄子车型见图 1-7。



图 1-7 时代骄子

桑塔纳 2000
时代阳光
车型

2003年,在时代骄子车型基础上,配置4档自动变速器,发动机型号为AYJ,动力系统全面升级,采用了新一代电子控制系统。其次,配合伸缩式结构转向柱,使时代阳光的安全性更为完善。另外,整车线束的集成模块化设计使线束总成数量减少为原来的 1/3,车底盘部位采用空腔注蜡技术,从而大大延长了车辆的使用寿命。

桑塔纳时代阳光车型见图 1-8。



图 1-8 时代阳光

3. 桑塔纳 3000 轿车的发展

2004年,桑塔纳3000轿车上市。它采用了先进的中央电控系统,可以对中控门锁、电动摇窗机、前照灯灯光报警、遥控等进行智能化集中控制。采用了变频式空调,制冷能力得到进一步增强的同时还可以降低能耗。ABS采用了电子制动力分配EBD系统(采用EBD主要有三个好处:第一,制动时仍具有转向的操纵能力;第二,保证制动时的车辆方向稳定性;第三,缩短制动距离)。桑塔纳3000使用了1.8L发动机,但重新做了几项匹配:①新高流量空气滤清器:它能从新鲜空气进口端自然分离空气和水,避免了当有大量进水时不能及时排水的情况,增加了进入发动机混合气单位体积的含氧比例。②新冷却系统:使用新型高性能环保型冷冻液,采用全新的散热器下横梁,采用双电动风扇,大大提高发动性能,降低油耗。③发动机和悬架的连接由金属橡胶支承改为了液压支承:优良的振动吸能效果,无论何种颠簸路况,都能大大提高减振效果,车辆的可靠性和使用寿命都明显提高。智能式自动变速器采用先进的 CAN-BUS 技术,带模糊自学习功能,换挡过程由电脑控制。

2006年,推出 2.0L 直列四缸多点电喷汽油机的新桑塔纳 3000。桑塔纳 3000 型超越者各角度外观见图 1-9。



图 1-9 桑塔纳 3000 型超越者

第二章 桑塔纳轿车发动机结构特点与故障检修

桑塔纳发动机按型号分为：①JV 二气门化油器四缸直列发动机；②AFE 二气门多点电喷发动机；③AJR 二气门多点电喷发动机；④AYJ 电喷直列4缸发动机；⑤BKU 双燃料发动机。

一、JV 发动机的特点与维修

1. JV 发动机的特点

早期的普通型桑塔纳，使用的是一种称之为JV型两气门的化油器四缸直列发动机，其特点是结构简单，体积较小，最大功率66kW/5200r/min，转矩为138N·m/3300r/min。图2-1所示为普桑轿车装配件图，表2-1为JV发动机机械参数。

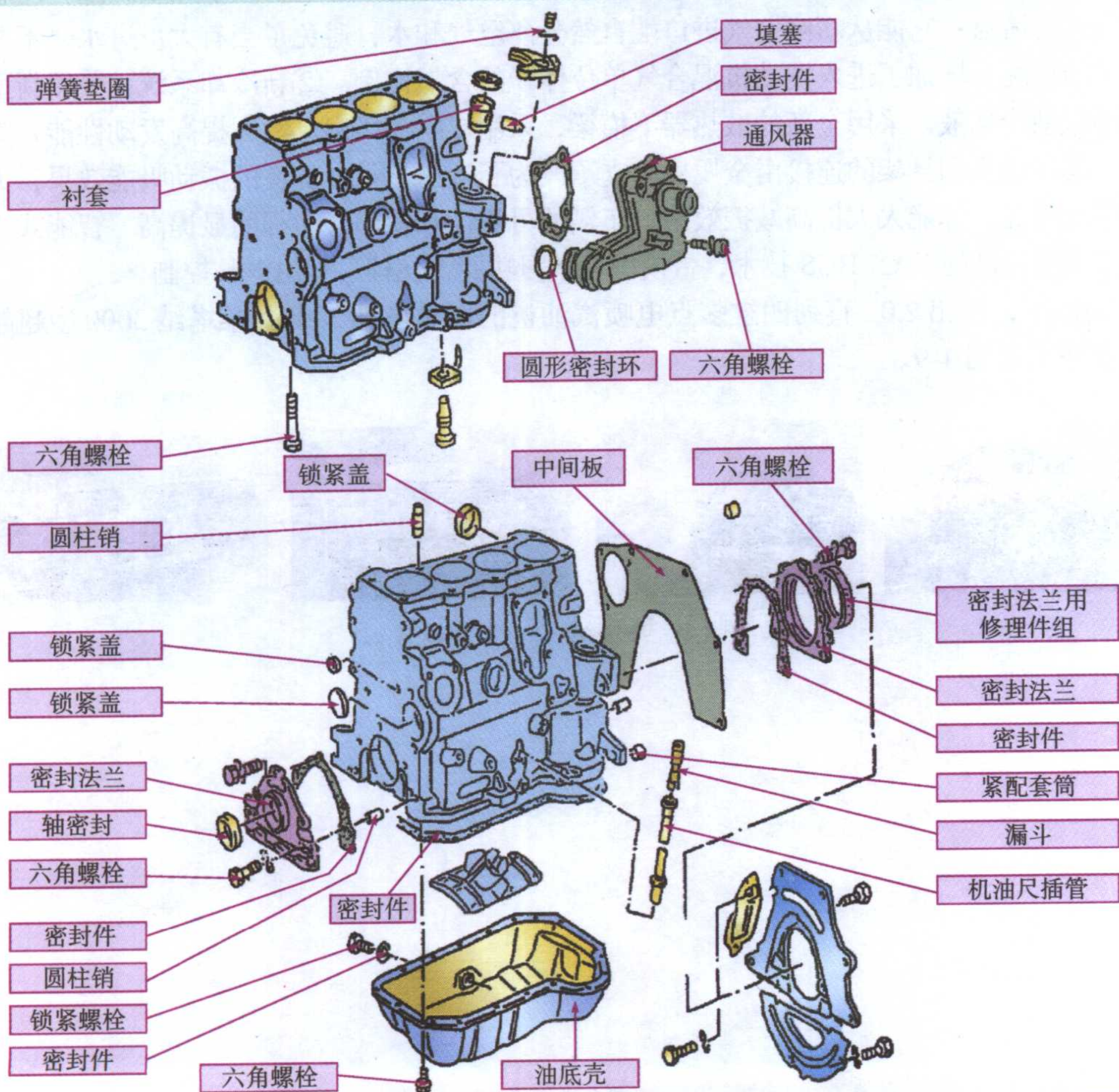


图 2-1 普桑轿车装配件图

表 2-1 JV 发动机机械参数

项 目	参 数	项 目	参 数
排量	1.781	点火提前角	$5^{\circ} \sim 4^{\circ}$
气缸数 / 每缸气门数	4/2	燃油辛烷值	RON90 号以上
功率 / [kW / (r/min)]	66/5200	连杆长度 /mm	144
转矩 / [N·m / (r/min)]	138/3300	连杆比 ($\lambda=r/L$)	0.3
缸径 /mm	81.0	曲轴半径 /mm	43.2
行程 /mm	86.4	配气相位 (气门正时):	1° 37° 42° 2°
压缩比	8.5		
喷射 / 点火系统	化油器式		
怠速转速 / (r/min)	800 ~ 900		
点火顺序	1-3-4-2	排气门开, 下止点前	42°
		排气门关, 上止点后	2°

1) 配气机构采用顶置凸轮轴, 省去摇臂、摇臂支座、摇臂轴等零件, 由凸轮轴直接推动液压挺杆, 控制气门的开与关。采用液压挺杆后, 气门间隙可自动调节, 不需人工调整, 给使用和修理带来很大方便。

2) JV 发动机润滑系统有两个油压开关, 一个设在油压输送线路末端, 为 0.031MPa 低压油开关 (棕色绝缘), 另一个设在机油滤清器上, 为 0.18MPa 高压油开关 (白色绝缘)。JV 发动机点火后, 油压指示灯即亮, 当油压超过 0.031MPa 时, 该指示灯熄灭。JV 发动机怠速运转时, 若油压低于 0.18MPa, 低压开关触点闭合, 指示灯亮。当发动机转速大于 2150r/min 时, 若油压低于 0.18MPa, 油压开关触点断开, 报警灯闪亮, 蜂鸣器同时报警。

3) 装用无需保养的霍尔效应式无触点电子点火系统, 提高了点火系统工作的可靠性, 改善了 JV 发动机的动力性和排放性。

4) 电动冷却风扇传感器标准值如表 2-2 所示。

表 2-2 电动冷却风扇传感器标准值

档 位	转 速	工作温度	关闭温度
1 档	1600r/min	93 ~ 98℃	88 ~ 93℃
2 档 (快速)	2400r/min	105℃	93 ~ 98℃

2. JV 发动机维修实例

实例一

将点火开关拧到起动位置, 起动机运转, 而发动机不能起动

原因分析: 起动机运转表明蓄电池、起动机状态良好, 发动机不能起动在于点火系或供油系。

故障检修与排除:

步骤 1:

目视检查导线或线束插接器是否松脱。

如导线松动, 应拧紧或将插接器插牢, 使导线接触良好。

如导线未松脱, 应检查点火线圈产生火花的能力。



步骤 2:

从分电器盖上拆下中央高压线，用绝缘钳夹住高压线，使其端部离发动机机体 6 ~ 7mm，起动发动机。

如高压线端部出现蓝色火花，则表示低压电路良好，故障在高压电路，应检查分电器盖及分火头、高压导线和火花塞。

如高压线端无火花，则表示低压电路有故障，应检查点火线圈、晶体管控制器和霍尔传感器。

步骤 3:

对点火线圈进行检测。

目视检查点火线圈盖上有无油污或潮气

如有潮气用清洁布擦干。

如有油污用酒精彻底擦净。

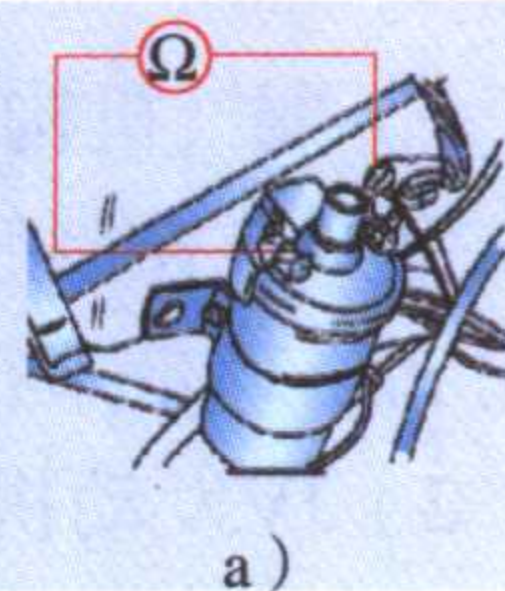
测量点火线圈电阻以前，将点火线圈上的高压线和正极线柱的火线拆下，以便准确地测量。

1) 对初级绕组电阻进行测量，如图 2-2a 所示。

将欧姆表的两个测试针分别与点火线圈正极及高压线接线柱接触。

如果电阻读数无穷大，则表示初级绕组断路，应更换点火线圈。

如果电阻读数为 $0.52 \sim 0.76\Omega$ ，则表示初级绕组电阻正常。



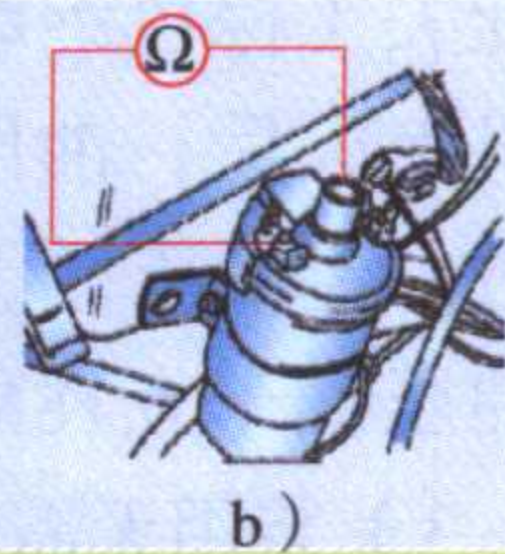
a)

2) 对次级绕组电阻进行测量，如图 2-2b 所示。

将欧姆表的两个测试针分别与点火线圈正极及高压线接线柱接触。

如果电阻读数无穷大，则表示次级绕组断路，应更换点火线圈。

如果电阻读数为 $2.3 \sim 3.5k\Omega$ ，则表示次级绕组正常。



b)

图 2-2 测量点火线圈电阻

a) 初级绕组的检查

b) 次级绕组的检查

3) 点火线圈搭铁的测量

将欧姆表的两个测试针分别与点火线圈正极接线柱及其外壳接触。

如果点火线圈绝缘良好，则电阻读数为无穷大。

如果电阻读数小，则表示点火线圈搭铁，应予以更换。

若点火线圈技术状况良好，应检查晶体管点火控制器。

步骤 4:

对晶体管点火控制器进行检测，相关电路如图 2-3 所示。

用欧姆表测量 1 与 4 之间电阻值，应为 $0.52 \sim 0.76\Omega$ 。

用电压表测量 2 与 4 之间的电压，其值应为电源电压。

在接通点火开关时用电压表测量 3 与 5 之间的电压，其值在 9V 以上，略低于电源电压。接通点火开关，慢慢转动发动机，电压读数开始为 2V 左右，在 1 ~ 2s 内能切断初级电流。

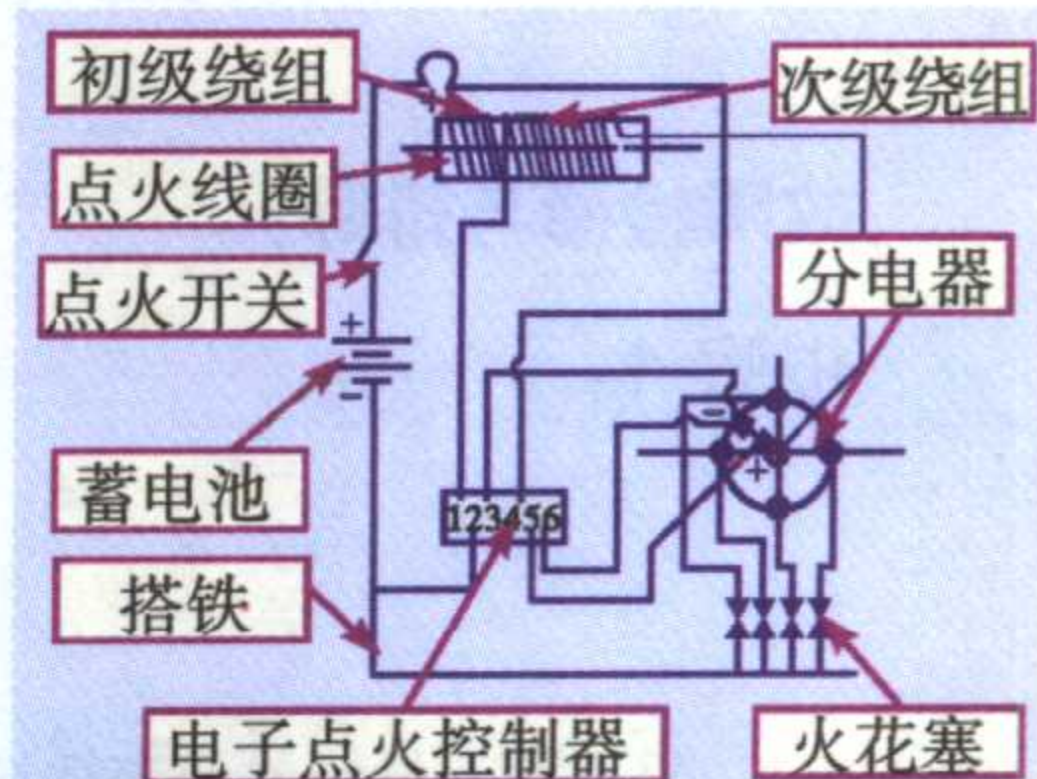


图 2-3 晶体管点火控制器电路

如果上述测量结果不符合规定值，应更换点火控制器。

步骤 5:

对霍尔传感器进行检测。
霍尔传感器与分电器装于一体，引出的三根导线分别为：

红黑色导线：霍尔传感器正极接点火控制器接点 5。

绿白色导线：霍尔传感器输出结点接点火控制接点 6。

棕白色导线：霍尔传感器负极接点火控制器接点 3。

用电压表测量霍尔传感器正极与负极触点的电压，其值应在 9V 以上。霍尔传感器输出端的电压为 0.7V 以上，①如达不到上述规定值，必须更换霍尔传感器。②如果点火线圈产生蓝色火花，则故障在于高压电路，应检查分电器盖、分火头、高压导线及火花塞。

步骤 6:

对分电器盖及分火头进行检查，如图 2-4 所示。

目视检查分电器盖上是否受潮湿

如有受潮湿，用干布擦干净。

目视检查分火头是否出现裂纹

如有裂纹，必须更换。

如分电器盖和分火头良好，应检查高压导线。

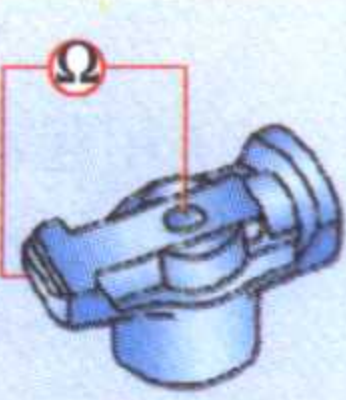


图 2-4 检查分火头电阻

步骤 7:

对高压导线进行检查，用欧姆表检查高压导线电阻如图 2-5 所示。

中央高压线电阻为 0 ~ 2.8kΩ；

分高压线电阻为 0.6 ~ 7.4kΩ。

①如检查结果不在规定值范围内，应更换高压导线。
②如高压导线外表绝缘层有破裂现象，应予更换。
③若高压导线良好，应检查火花塞。

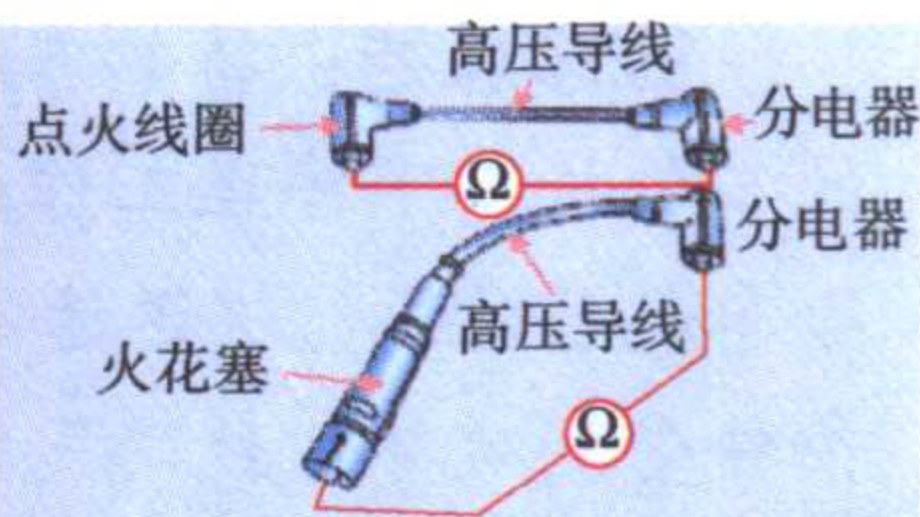


图 2-5 检查高压导线电阻

步骤 8:

对火花塞进行检查，如图 2-6 所示。

检查火花塞是否烧蚀严重，如共电极烧蚀严重，应予以更换。

如果火花塞积炭或积油，可用汽油进行清洗，必要时用铜丝刷子刷净。

对清洗干净的火花塞，应检查和调整火花塞电极间隙，其规定值为 0.7 ~ 0.9mm。

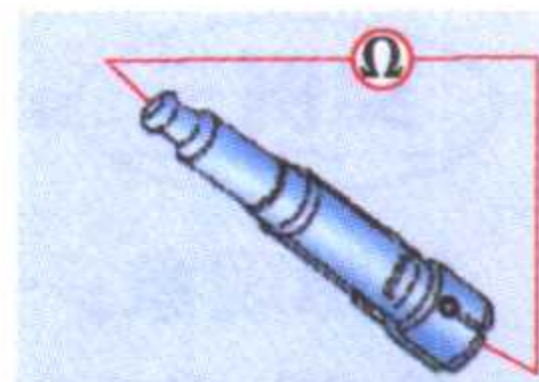


图 2-6 检查火花塞插头电阻

维修总结：起动机运转，而发动机不能起动，一般的故障原因都是：①导线连接松动，接触不良。②点火线圈绕组断路或搭铁。③点火控制器故障。④霍尔传感器损坏。⑤分电器盖、分火头破裂漏电。⑥火花塞间隙增大，烧蚀严重，积油积炭过多。⑦高压导线电阻过大。

实例二

一辆桑塔纳 JV 型发动机早晨冷车不易起动

故障现象：一辆桑塔纳 JV 型发动机大修后，试车情况良好，检验合格。但早晨冷车不易起动，一旦起动后，热车起动就容易了，并且曾冲坏过一次机油滤芯垫。

故障检修与排除:

1) 对该车进行冷起动试验时，起动机开关刚一接通发动机就立即起动，但连 1s 都不到就熄火，再也不能起动了。

2) 当再次接通起动开关时, 发动机转速明显变快, 好像没有气缸压力的感觉, 发动机虽然没起动, 但机油滤芯垫又冲坏了。

3) 为了验证不好起动与环境温度的关系, 于是更换了机油滤芯, 将车放在烤漆房内, 升温 30°C , 保温 2h 后, 就非常迅速地起动了。

4) 于是对发动机气缸压力和主油道机油压力进行测试。气缸压力测试结果: 低的仅有 98kPa , 高的不过 196kPa , 与发动机台架试验时的测试数据比较相差甚远。

5) 用起动机带动发动机运转测试机油压力, 竟高达 1372kPa , 诊断的结果与前面的分析相吻合。

6) 将机油泵分解, 发现限压阀的柱塞卡死了, 使限压阀失去控制正常油压的作用, 因此造成油压过高。限压阀修复后, 机油压力也恢复了正常, 冷车不易起动的故障也就随之消失了。

分析: ①发动机第一次冷起动后瞬间就熄火, 再也不能起动可能与气缸压力低有关。②连续二次冲坏机油滤芯垫, 非滤芯垫的质量问题, 可能与机油压力高有关。

原因: 由于主油道油压过高, 使液压气门挺柱“低压油腔”和“高压油腔”的油压都随之增高。当液压气门挺柱完成一个工作循环退出工作后, 由于机油粘度大, 流动性差, “高压油腔”内仍保持高压状态, 由于液体的不可压缩性, 液压挺柱就像一个刚体, 致使气门关闭不严, 造成气缸压力下降, 因此, 发动机不能起动。

维修总结: 将热车放在低温环境下, 发动机逐渐冷却, 此时的液压气门挺柱是在正常的工作状态下停止工作的, 气门处于正常关闭状态, 所以具备发动机起动的条件, 当第二天冷车起动时, 能够迅速起动。润滑系一开始供油, 由于油压过高, 液压气门挺柱的正常工作条件受到破坏, 致使气门关闭不严, 气缸压力降低, 发动机自动熄火, 并再也不能起动。

当环境温度升高后或是热车, 机油的粘度下降, 流动性改善, 油压也随之下降, 使液压气门挺柱恢复正常工作条件, 气门能够正常闭合。因此, 这时的发动机也就容易起动了。

实例三 桑塔纳拉阻风门不起作用

故障现象: 一辆桑塔纳拉阻风门不起作用, 拉起来怠速没反应 (没有高怠速)。

故障检修与排除:

1) 发动机完成预热阶段, 阻风门手柄全部推进, 阻风门全部打开, 使发动机达到 850r/min 左右正常热怠速。如果发动机推拉阻风门手柄完成不了这一过程, 其原因可能有:

- ①阻风门手柄到阻风门之间的拉线有问题。
- ②拉线与阻风门之间螺钉未紧固。
- ③拉线管未与化油器固定点紧固。
- ④真空拉开单元损坏。
- ⑤真空管路堵塞。
- ⑥真空单元拉开行程调节不当。
- ⑦阻风门本身损坏, 阻风门轴卡死等。

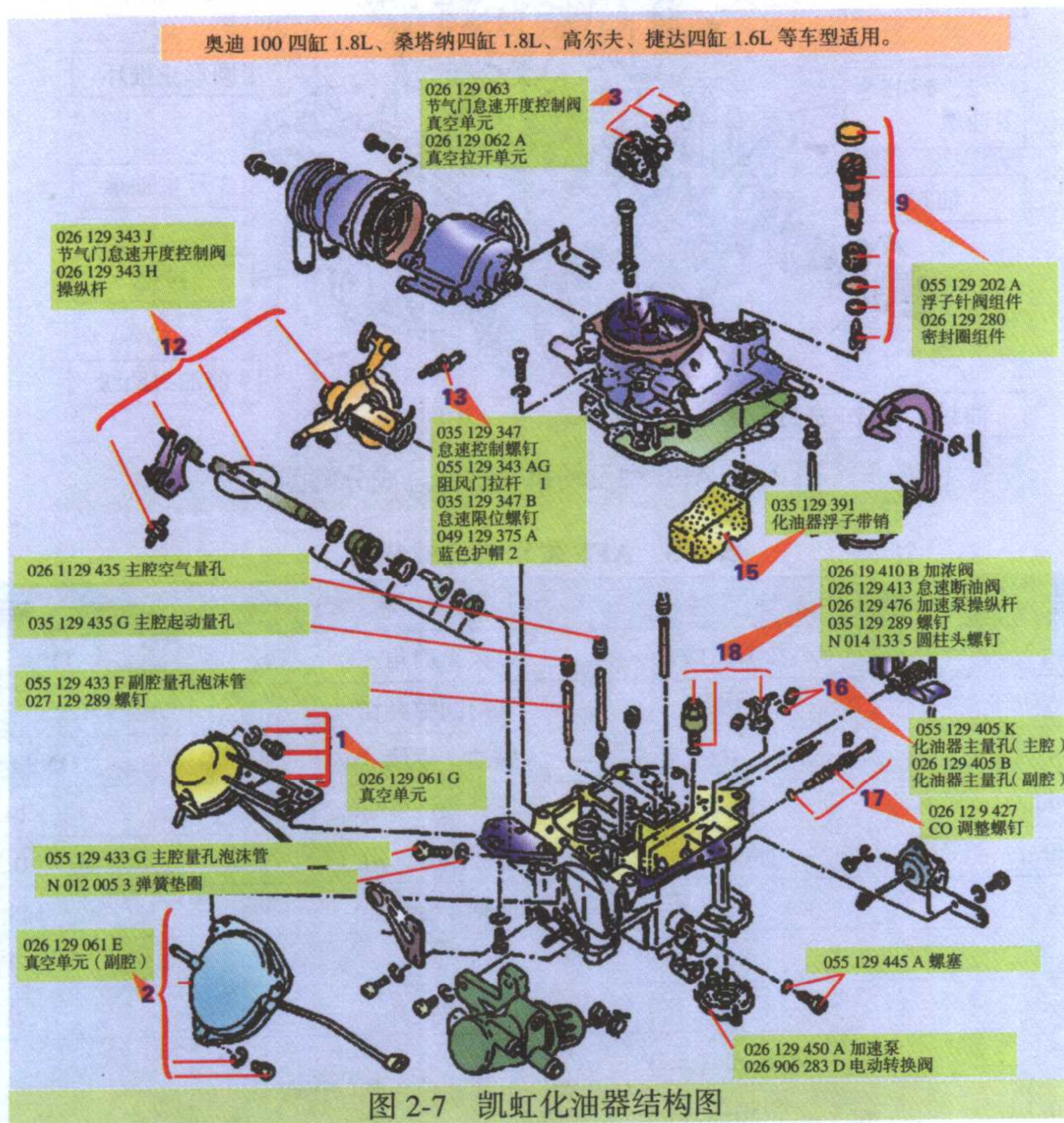
2) 当发动机在热车的情况下拉起阻风门, 转速应上升, 如果怠速不上升其原因可能有:

- ①包括上述的各原因。
- ②燃油供油量不足。
- ③化油器油路堵塞。
- ④化油器底座漏气。

经检修, 故障排除。



原理介绍：桑塔纳轿车采用凯虹化油器，其阻风门是手控的，主要用于冷车起动。当冷车起动时，先拉出阻风门手柄，通过拉线使阻风门关闭，这样可使化油器阻风门下部真空度加大，使更多的燃油从出口喷出，发动机获得较浓的混合气，易于冷车起动，发动机起动后产生真空又使阻风门拉开单元动作，将阻风门拉开一个3mm左右的缝，防止混合气过浓。随着发动机温度上升，怠速渐渐升高，慢慢推回阻风门手柄使阻风门开度增大，使怠速降到需要的转速，一般为1000r/min左右，这样冷车行车也不易熄火。图2-7所示为凯虹化油器结构。



二、AFE 发动机的特点与维修

1. AFE 发动机的特点

随着国家对汽车产业进行的调整，要求新生产的轿车要使用电喷型发动机，以达到欧 I、欧 II 尾气排放标准。桑塔纳汽车开始进行调整，将原来的化油器 JV 型发动机改装为 AFE 二气门多点电喷发动机。这种发动机使用分电盘点火线圈，进、排气管在气缸同侧。最大功率 72kW/5200r/min，转矩为 150N·m/3300r/min。该发动机虽然是多点电喷发动机，但由于发动机进、排气管在同侧，使得进气管的空气受到排气管高温的影响，进气量下降。另外，该发动机使用分电盘点火线圈，各缸点火时刻并不是能够很好的配合电子控制喷油。所以，

尽管它是多点电喷发动机,虽能满足欧 I 的尾气排放标准,但设计时的先天不良使它不能达到欧 II 的排放标准。图 2-8 为 AFE 型发动机气缸体总成分解图,表 2-3 所列为 AFE 发动机机械参数。

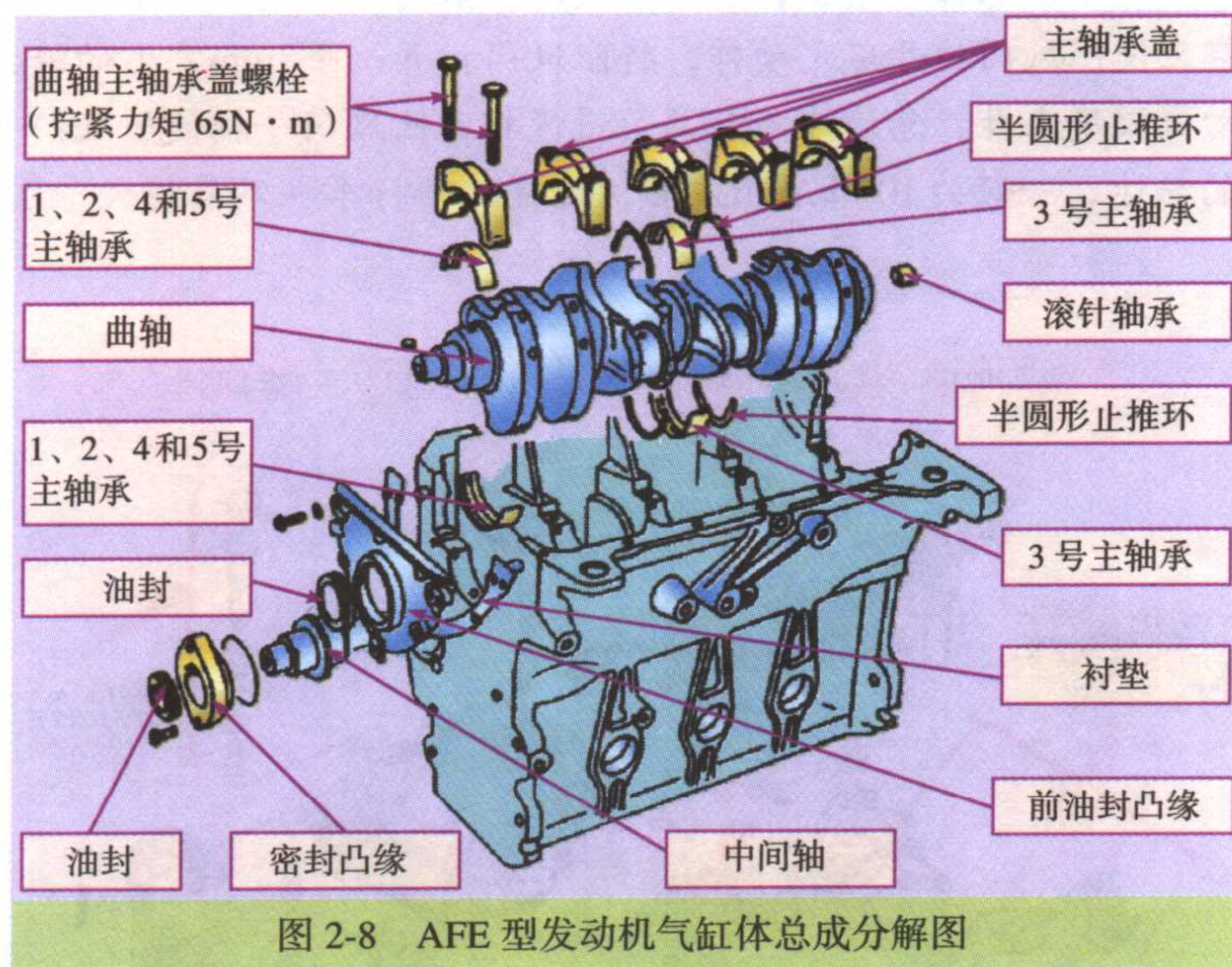


表 2-3 AFE 发动机机械参数

项 目	参 数	发动机代码	AFE
排量	1.781	点火提前角	11° ~ 13°
生产	6.1999	气门间隙补偿	有
气缸数 / 每缸气门数	4/2	燃油辛烷值	RON90 号以上
功率 / [kW/ (r/min)]	72/5200	连杆长度 /mm	144
转矩 / [N · m/ (r/min)]	150/3100	连杆比 ($\lambda=r/L$)	0.3
缸径 /mm	81.0	曲轴半径 /mm	43.2
行程 /mm	86.4	增压	无
压缩比	9.0	废气再循环	无
喷射 / 点火系统	Motronic1.5.4P	配气相位 (气门正时): 进气门开, 上止点前 进气门关, 下止点后 排气门开, 下止点前 排气门关, 上止点后	2° 34° 44° 8°
怠速转速 / (r/min)	750~850		
自诊断	有		
λ 控制	有		
催化传感器	有		
点火顺序	1-3-4-2		

1) AFE 发动机在全负荷工作时, 可根据转速精确地计量燃油的加浓量, 从而节省了燃油。且由于燃油加浓的计量精确, 在暖机阶段, 点火提前角匹配恰当, 也降低了燃油的消耗量。AFE 型发动机基本组成和布置如图 2-9 所示。

2) AFE发动机在起动时, 由于点火提前角有利于起动, 使起动及冷起动性能可靠。在全负荷时, 点火提前角不仅能考虑爆燃的范围, 而且是按最高转矩设计的。在部分负荷范围,