

# QCH

全国中等职业技术学校汽车类专业教材

QUANGUO ZHONGDENG ZHIYE JISHU XUEXIAO QICHELEI ZHUANYE JIAOCAI



## 桑塔纳系轿车 拆装技能训练

SANGTANAXI JIAOCHE CHAIZHUANG JINENG XUNLIAN



中国劳动社会保障出版社

# QCH

全国中等职业技术学校汽车类专业教材

# 桑塔纳系轿车拆装技能训练

人力资源和社会保障部教材办公室组织编写

中国劳动社会保障出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

桑塔纳系轿车拆装技能训练/人力资源和社会保障部教材办公室组织编写. —北京: 中国劳动社会保障出版社, 2009

全国中等职业技术学校汽车类专业教材

ISBN 978-7-5045-7860-0

I. 桑… II. 人… III. 轿车-装配(机械)-专业学校-教学参考资料 IV. U469.110.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 062395 号

## 中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出 版 人: 张梦欣

\*

北京市艺辉印刷有限公司印刷装订 新华书店经销  
787 毫米×1092 毫米 16 开本 17.75 印张 419 千字

2009 年 5 月第 1 版 2009 年 5 月第 1 次印刷

定价: 28.00 元

读者服务部电话: 010-64929211

发行部电话: 010-64927085

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64954652

# 前 言

进入 21 世纪,我国的汽车工业迅速发展,汽车保有量大幅度提高,汽车领域先进技术不断涌现。这对汽车专业技能人才的数量和素质都提出了更高、更新的要求,特别是汽车维修行业,每年需要新增近 30 万从业人员。为适应汽车维修企业的需要,培养高素质的汽车专业技能人才,我们在广泛调研的基础上,对上版汽车专业教材进行了全面修订,同时,还组织编写了汽车专业模块教材。

在整个教材编写过程中,我们力求体现以下基本原则:

一是以企业需求为依据,科学确定培养目标,以学生就业为导向,合理安排教材的知识和技能结构;二是反映汽车专业的技术发展,突出表现该专业领域的新知识、新技术、新工艺和新方法,使学生更多地了解或掌握最新技术的发展及相关技能;三是教材体系在学习内容、教学组织、学习评价等方面为学校提供较大的选择空间,以满足各地区不同的教学需要。

基于以上原则,在坚持培养学生综合素质的同时,本套教材在内容设置方面,以国家有关的职业标准(中级)为基本依据,摒弃“繁难偏旧”的内容;在结构安排方面,突出学生岗位能力的培养,不单纯强调学科体系的完整;在确定实习车型方面,兼顾汽车工业发展的现状和学校的办学条件,同时,尽量多地介绍不同层次的车型,给学校以较大的选择空间;在教材呈现形式方面,力求图文并茂、通俗易懂,使学生易于接受。

教材的编写工作得到了浙江、山东、江苏、安徽、陕西、广西、广东、天津、内蒙古、辽宁等省、自治区、直辖市劳动保障厅(局)教研室和有关学校的大力支持,在此表示衷心的感谢。

本书按照桑塔纳系轿车的拆装特点,采用大量图片和清晰的操作步骤,详细讲述了汽车拆装的知识和技能,主要包括汽车拆卸与装配的基本知识、

发动机的拆装、底盘系统的拆装、电器和车身的拆装等。

本书由季小峰主编，施保连副主编，高凯、杭晓林、董城、陈晓林、倪飞、陈华、王力参加编写，林平主审。

人力资源和社会保障部教材办公室

2009 年 4 月

# 目 录

|                              |         |
|------------------------------|---------|
| 模块一 汽车拆卸与装配的基本知识 .....       | ( 1 )   |
| 项目一 桑塔纳 2000 GSi 型轿车简介 ..... | ( 1 )   |
| 项目二 汽车拆装应遵循的原则及注意事项 .....    | ( 6 )   |
| 项目三 常用汽车拆装工具的认识和使用方法 .....   | ( 12 )  |
| 模块二 桑塔纳发动机的拆装 .....          | ( 29 )  |
| 项目一 车上拆装发动机 .....            | ( 29 )  |
| 项目二 桑塔纳 AJR 发动机的拆装 .....     | ( 39 )  |
| 作业一 发动机外围部件的拆装 .....         | ( 39 )  |
| 作业二 汽缸盖的拆装 .....             | ( 46 )  |
| 作业三 汽缸盖的分解与装复 .....          | ( 55 )  |
| 作业四 曲柄连杆机构的拆装 .....          | ( 63 )  |
| 作业五 冷却系统的拆装 .....            | ( 74 )  |
| 作业六 润滑系统的拆装 .....            | ( 79 )  |
| 项目三 供给系统的拆装 .....            | ( 86 )  |
| 作业一 进、排气系统的拆装 .....          | ( 86 )  |
| 作业二 燃油供给系统的拆装 .....          | ( 96 )  |
| 项目四 电子控制系统的拆装 .....          | ( 102 ) |
| 模块三 桑塔纳底盘系统的拆装 .....         | ( 107 ) |
| 项目一 离合器系统的拆装 .....           | ( 107 ) |
| 作业一 离合器的拆装 .....             | ( 107 ) |
| 作业二 离合器液压操纵机构的拆装及排气 .....    | ( 112 ) |
| 项目二 五挡手动变速器的拆装 .....         | ( 117 ) |
| 作业一 变速器的拆装 .....             | ( 117 ) |
| 作业二 变速器后盖的拆装 .....           | ( 121 ) |
| 作业三 变速器壳体的拆装 .....           | ( 124 ) |
| 作业四 变速器轴承支座的拆装 .....         | ( 128 ) |
| 作业五 变速器输入轴的拆装 .....          | ( 135 ) |
| 作业六 变速器输出轴的拆装 .....          | ( 139 ) |
| 项目三 传动轴的拆装 .....             | ( 142 ) |
| 作业一 传动轴的拆装 .....             | ( 142 ) |

|                              |              |
|------------------------------|--------------|
| 作业二 传动轴的分解与装复 .....          | (147)        |
| 项目四 前驱动桥的拆装 .....            | (153)        |
| 作业一 主减速器的拆装 .....            | (153)        |
| 作业二 差速器的分解和装复 .....          | (158)        |
| 项目五 轮胎的拆装与平衡 .....           | (163)        |
| 作业一 轮胎的拆装 .....              | (163)        |
| 作业二 车轮动平衡的检测与校正 .....        | (170)        |
| 项目六 悬架和车桥的拆装 .....           | (175)        |
| 作业一 前悬架和前桥的拆装 .....          | (175)        |
| 作业二 后悬架和后桥的拆装 .....          | (182)        |
| 项目七 制动系统的拆装 .....            | (187)        |
| 作业一 前轮盘式制动器的拆装 .....         | (187)        |
| 作业二 后轮鼓式制动器的拆装 .....         | (193)        |
| 项目八 转向系统的拆装 .....            | (199)        |
| <b>模块四 桑塔纳电器和车身的拆装 .....</b> | <b>(211)</b> |
| 项目一 发动机室电器的拆装 .....          | (211)        |
| 作业一 点火系统的拆装 .....            | (211)        |
| 作业二 起动系统的拆装 .....            | (216)        |
| 作业三 充电系统的拆装 .....            | (223)        |
| 项目二 仪表的拆装 .....              | (230)        |
| 作业一 仪表板的拆装 .....             | (230)        |
| 作业二 组合仪表盘的拆装 .....           | (238)        |
| 项目三 灯系的拆装 .....              | (242)        |
| 作业一 组合前照灯和雾灯的拆装 .....        | (242)        |
| 作业二 组合后灯的拆装 .....            | (248)        |
| 作业三 车内灯与喇叭的拆装 .....          | (253)        |
| 项目四 座椅和安全带的拆装 .....          | (257)        |
| 作业一 前、后座椅的拆装 .....           | (257)        |
| 作业二 安全带的拆装 .....             | (260)        |
| 项目五 车门的拆装 .....              | (263)        |
| 项目六 空调制冷系统的拆装 .....          | (270)        |

# 模块一 汽车拆卸与装配的基本知识

## 项目一 桑塔纳 2000 GSi 型轿车简介

自 1985 年第一辆桑塔纳轿车驶下上海大众生产线，至今虽然已有 20 多年，但桑塔纳却一直是中国汽车市场的畅销品种，并曾一度独占中国车市的半壁江山，拥有非常成熟的客户群。

桑塔纳 2000 型轿车是上海大众汽车有限公司的升级换代产品。1995 年 6 月，上海大众汽车有限公司正式投产桑塔纳 2000 GLS 型轿车，又于 1996 年 1 月推出桑塔纳 2000 GLi 型轿车，该型车装备有将燃油喷射系统和点火系统结合到一起的电控燃油喷射发动机。自桑塔纳 2000 GLS 型、2000 GLi 型轿车投放市场以来，因其优良的性能而深受用户的青睐，但由于自重的增加，动力仍显得不足，与国际同类轿车相比还有较大差距。为了缩小与先进国家同类轿车的差距和保持市场的竞争能力，上海大众汽车有限公司在桑塔纳 2000 GLi 的基础上，进行了 14 项改进和增加了新的装置，如 ABS 和三元催化净化器等，提高了其安全性、经济性，使其具有合理的性能价格比。1998 年 5 月，推出了 98 款全新桑塔纳 2000 GSi 型轿车。

桑塔纳 2000 GSi 型轿车的外观造型圆润饱满、线条流畅，具有时代气息。这款新车最显著的特点是装备了由上海大众、德国大众和德国奥迪联合设计开发的 AJR 发动机。这种全新发动机设计先进，无中间轴，无分电器，结构简单，技术完美，工作可靠，拥有强劲动力，整车加速快，油耗低，整车命名为“时代超人”。

### 一、结构特点

#### 1. 采用了 AJR 型发动机

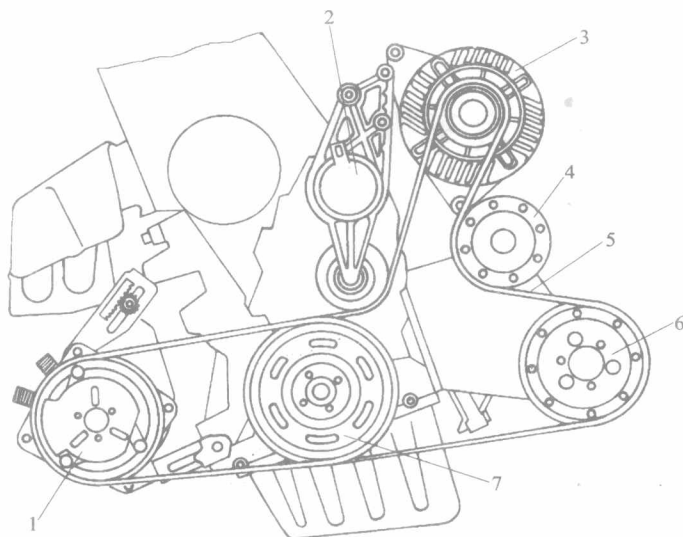
桑塔纳 2000 GSi 型轿车装用的是 AJR 型发动机，这是一种四冲程、四缸直列、自然吸气、火花塞点燃、二气门、电子控制喷射系统水冷式汽油发动机，许多新技术被采用，具体特点如下：

(1) 无中间轴设计。机油泵由曲轴通过传动链直接驱动，减少了零件，降低了加工成本，汽缸体的加工工艺得到简化。

(2) 进、排气管分侧布置。提高了进气密度，降低了进气温度，充分利用进气歧管的动态效应提高充气效率，从而提高了发动机性能。

(3) 取消了分电器。结构更紧凑，消除机械驱动产生的磨损。点火线圈产生的高压电直接送到火花塞，点火正时由电控燃油喷射系统的电控单元（ECU）直接控制，使发动机性能保持长期的可靠稳定，并减少了电磁辐射的干扰。

(4) 凸轮形线的改变。使气门升程增加，配气相位改变，从而使进气量增加，提高了发动机的功率及转矩。



桑塔纳 2000 GSi 轿车 AJR 型发动机总成正面剖视图

1—空调压缩机 2—张紧装置 3—交流发电机 4—导向轮  
5—锯齿形皮带 6—动力转向盘 7—曲轴皮带轮

(5) 采用先进的汽油喷射控制系统。提高发动机功率，降低油耗，减少废气中有害成分的排放。德国博世 (BOSCH) 公司最先进的 Motronic3.8.2 电子控制顺序多点燃油喷射系统由热膜式空气质量流量计、电磁式传感器、水温传感器、氧传感器等组成，全方位对发动机进行监控，有力地保证了发动机在不同工况下具备最佳的供油量和点火提前角，从而使整车具备卓越的动力性、经济性和较低的排放量。

(6) 装用两个爆震传感器。确保发动机免受劣质汽油引起强烈爆震燃烧的伤害。

(7) 改进排气管和消声器系统。将消声器的管径由  $\phi 50\text{mm}$  改为  $\phi 45\text{mm}$ ，并对原消声器的内部结构进行了改进，降低了车内噪声，大大提高了乘坐的舒适性，同时使发动机保持了良好的动力性能。

### 2. 采用了燃油蒸气控制回收系统 (AKF 系统)

燃油蒸气控制回收系统采用活性炭罐吸附油箱中挥发的汽油蒸气。在发动机起动后，再把炭罐中吸附的汽油吸出燃烧，减少了废气排放并节能。

### 3. 采用了离合器液压操纵系统

与传统的机械式离合器操纵系统相比，离合器液压操纵系统的优点是系统的摩擦阻力小，大大减轻了驾驶员由于频繁换挡踩踏离合器所引起的疲劳感，且长期运行不会引起离合器踏板力的显著增加。较小的离合器踏板力和更柔和的接合能让驾驶员操纵时感到更为轻松。该系统除了完全传递发动机的转矩外还有更好的安全储备。

### 4. 采用了 5 挡变速器

99 款普通型桑塔纳轿车 (含旅行轿车) 全部采用 5 挡变速器。至此，上海大众的系列桑塔纳轿车已全部采用了 5 挡变速器。使用 5 挡变速器能使车辆在高速行驶时的油耗进一步降低，并能适当提高车辆的最高车速，同时也可以更好地适应不同路况及车速变

化的需要,从而使驾驶者获得更为满意的驾乘感受。

#### 5. 采用了液压助力转向系统

与原桑塔纳轿车相比,采用液压助力转向系统改变了驾驶时尤其是起步或倒车转动转向盘时的沉重感。轻便的齿轮齿条式液压助力转向系统,使驾驶员在驾驶时只需很小的力便能操控转向盘,感觉更轻松、更柔和,让驾驶充满乐趣。

#### 6. 采用了防抱死制动系统 (ABS)

与原 13 英寸的制动盘相比,14 英寸制动盘采用了通风盘式结构,提高了制动盘的制动效能和散热性,使制动时的反应更为灵敏,进一步提高了行驶时的安全性。据测试,在一般驾驶情况下,制动系统在非抱死临界点时的制动力可提高约 20%。

与传统的制动系统相比,配备的由美国 ITT 公司研究成功的 MK—201 型防抱死制动系统,明显地改善了制动时的转向操纵能力、方向稳定性以及缩短了制动距离。

新款上海桑塔纳轿车对制动的关键部分——制动加力系统作了重大技术革新,采用著名的 ITT 公司的先进技术。该系统能明显减少制动踏板的空行程,大大提高了制动的反应灵敏度和制动效能。

#### 7. 采用了电子智能防盗装置

在安全防盗方面,特制车钥匙内置了密码芯片。点火时由点火开关中的电子感应部件对车钥匙内的芯片密码进行感应、解读及核对,从而彻底避免了因私配钥匙等所引起的人为隐患,使车辆更加安全。

#### 8. 改进了车门

前车门取消三角窗,采用整块玻璃结构,将单轨电动摇窗机改为双导轨电动摇窗机,相应更改了车窗导槽、密封条、玻璃托架和车门钣金件。

#### 9. 三元催化净化装置

三元催化净化装置是安装在车辆排气管前部原第一消声器位置处的蜂窝状陶瓷载体,此载体上涂有一些稀有的贵金属(如铂、铑、钯等)。该净化装置利用这些贵金属的化学特性把发动机所排放废气中的有害成分,如  $\text{NO}_x$ 、CO 和碳氢化合物等转化成对大气无害的  $\text{N}_2$ 、 $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$  等,从而进一步净化了尾气。

#### 10. 其他人性化改进

(1) 新车门把手。采用了德国大众帕萨特 H4 型轿车外拉式门外把手结构,结构可靠,操纵简单。改进后的车门把手用一个动作就能打开车门,轻松方便。流线型的外观与整车和谐匹配,更具时代感。

(2) 绿色空调系统。在经过对全国各种气候条件的精确模拟及大量气候实验的基础上,桑塔纳轿车采用了高效制冷结构的空调系统,并使用无氟的冷媒介质 HFC134a 来取代对臭氧层有害的氟利昂制冷剂。这样,在使车辆空调制冷能力提高 10% 的同时又更环保。

(3) 侧面转向灯。特别加装的侧面转向灯,使位于汽车侧面的车辆驾驶员和行人可看到汽车的转向信号,提高了汽车的安全性。

### 二、技术参数

相关技术参数见表 1-1 和表 1-2。

表 1—1

桑塔纳 2000 GSi 型轿车的主要结构、性能参数和维修技术参数

| 类 别  | 项 目               | 参 数    |
|------|-------------------|--------|
| 一般数据 | 座位数               | 5      |
|      | 质量参数/kg           |        |
|      | 整车整备质量            | 1 140  |
|      | 满载质量              | 1 560  |
|      | 轴载质量 (满载) /kg     |        |
|      | 前轴                | < 820  |
|      | 后轴                | < 810  |
|      | 外形尺寸/mm           |        |
|      | 总长                | 4 680  |
|      | 总宽                | 1 700  |
|      | 总高 (空载)           | 1 423  |
| 使用数据 | 轴距/mm             | 2 656  |
|      | 轮距/mm             |        |
|      | 前轮距               | 1 414  |
|      | 后轮距               | 1 422  |
|      | 最小离地间隙 (满载) /mm   | 138    |
|      | 最小转弯半径/m          | 5.5    |
|      | 最高车速/ (km/h)      | 175    |
|      | 经济车速/ (km/h)      |        |
|      | 1 挡               | 0~28   |
|      | 2 挡               | 25~45  |
|      | 3 挡               | 40~60  |
|      | 4 挡               | 55~90  |
|      | 5 挡               | 75~172 |
|      | 加速时间/s            |        |
|      | 原地起步连续换档          |        |
|      | 0~80 km/h         | ≤9.0   |
|      | 0~100 km/h        | ≤13.5  |
|      | 百公里油耗/ (L/100 km) |        |
|      | 60 km/h 等速        | ≤5.7   |
|      | 80 km/h 等速        | ≤6.8   |
|      | 100 km/h 等速       | ≤8.8   |
|      | 15 工况油耗           | ≤11.2  |
|      | 制动距离/m            |        |
|      | 初速 30 km/h        | ≤5.8   |
|      | 初速 50 km/h        | ≤15    |

续表

| 类 别                | 项 目                                                                        | 参 数                                     |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 发 动 机              | 形式                                                                         | 电控燃油喷射式                                 |
|                    | 型号                                                                         | AJR                                     |
|                    | 额定功率/转速 [ $\text{kW} / (\text{r} \cdot \text{min}^{-1})$ ]                 | 74 / 5 200                              |
|                    | 最大转矩 / 转速 [ $\text{N} \cdot \text{m} / (\text{r} \cdot \text{min}^{-1})$ ] | 155 / 3 800                             |
|                    | 总排量/L                                                                      | 1.781 (1.8)                             |
|                    | 行程/mm                                                                      | 86.4                                    |
|                    | 缸径/mm                                                                      | 81.0                                    |
|                    | 压缩比                                                                        | 9.5                                     |
|                    | 排气成分 (怠速)<br>CO 体积分数/%<br>HC 体积分数/ $10^{-6}$                               | < 1.5<br>< 600                          |
| 变 速 器              | 形式                                                                         | 全同步五挡手动                                 |
|                    | 速比: 1 挡                                                                    | 3.455                                   |
|                    | 2 挡                                                                        | 1.944                                   |
|                    | 3 挡                                                                        | 1.286                                   |
|                    | 4 挡                                                                        | 0.969                                   |
|                    | 5 挡<br>倒挡                                                                  | 0.800<br>3.167                          |
| 驱 动 桥              | 驱动形式                                                                       | 前轮驱动                                    |
|                    | 主减速器速比                                                                     | 4.444                                   |
| 悬 架 (前/后)          | 可摆动的滑柱式独立悬架结构 / 纵向摆臂式非独立悬架                                                 |                                         |
| 制 动 器              | 制动管路                                                                       | 对角线分布液压双管路                              |
|                    | 前轮制动器                                                                      | 带通风孔式、自动调节间隙                            |
|                    | 后轮制动器                                                                      | 鼓式 (200 mm × 40 mm)、自动调节间隙              |
|                    | 制动助力装置                                                                     | 制动真空助力器                                 |
|                    | 驻车制动器                                                                      | 作用于后轮的机械式                               |
| 车 轮 定 位<br>参 数 空 载 | 前轮: 前束角                                                                    | $8' \pm 8' (0 \sim 1.6 \text{ mm})$     |
|                    | 外倾角                                                                        | $-15' \pm 15'$                          |
|                    | 左、右轮外倾角允差                                                                  | $\leq 10'$                              |
|                    | 主销后倾角 (有调节)                                                                | $1^\circ 30' \pm 30'$                   |
|                    | 主销内倾角                                                                      |                                         |
|                    | 后轮 (不调整): 前束角<br>外倾角                                                       | $25' \pm 15'$<br>$-1^\circ 40' \pm 20'$ |
| 轮 胎                | 型号                                                                         | 195 / 60 R14 85H                        |
|                    | 气压 / (MPa): 前轮                                                             | 0.18 (空载)<br>0.19 (满载)                  |
|                    | 后轮                                                                         | 0.19 (空载)<br>0.24 (满载)                  |
|                    | 备胎                                                                         | 0.25                                    |

表 1—2

桑塔纳 2000 型轿车联结件紧固技术参数

| 类 别                              | 项 目            | 紧固力矩 / (N · m) |
|----------------------------------|----------------|----------------|
| 发动机<br>主要联结件<br>紧固力矩/<br>(N · m) | 传动带张紧轮螺母       | 45             |
|                                  | 曲轴传动带轮螺栓       | 100            |
|                                  | 曲轴正时齿 (链) 轮螺栓  | 90+90°         |
|                                  | 凸轮轴正时齿 (链) 轮螺栓 | 80             |
|                                  | 汽缸盖螺栓          | 40→60→75→90°   |
|                                  | 主轴承盖螺栓         | 65             |
|                                  | 连杆轴承盖螺栓        | 30 + 180°      |
|                                  | 飞轮螺栓           | 98             |
|                                  | 油底壳放油螺塞        | 30             |
|                                  | 机油滤清器          | 20             |
|                                  | 水泵固定螺栓         | 20             |
|                                  | 起动机紧固螺栓        | 20             |
|                                  | 汽缸盖罩螺栓         | 10             |
|                                  | 火花塞            | 20             |
|                                  | 油底壳固定螺栓        | 20             |
|                                  | 进气歧管螺母         | 24             |
|                                  | 排气歧管螺母         | 24             |
|                                  | 发动机支架螺栓        |                |
|                                  | 与变速器联结         | 55             |
|                                  | 与车身联结          | 70             |
| 底盘<br>主要联结件<br>紧固力矩/<br>(N · m)  | 前悬下悬臂与车架联结螺母   | 60             |
|                                  | 下悬架球形节与转向节联结螺母 | 50             |
|                                  | 下悬臂与稳定杆联结螺母    | 60             |
|                                  | 减振器与车身联结螺母     | 60             |
|                                  | 后悬减振器上端固定螺母    | 35             |
|                                  | 减振器下端固定螺母      | 70             |
|                                  | 转向盘与转向轴联结螺母    | 40             |
|                                  | 制动钳固定螺母        | 70             |
|                                  | 轮毂锁紧螺母: 前轮     | 110            |
|                                  | 后轮             | 90             |
|                                  | 轮胎螺母           | 110            |

## 项目二 汽车拆装应遵循的原则及注意事项

汽车总成和零部件的拆装, 在汽车维修作业中占有很大的比重。在实际操作中, 由于拆卸方法不当, 会造成零部件不应有的缺陷, 甚至损坏零部件; 由于装配不当, 往往使零件与零件之间不能保持正确的位置及配合关系; 由于拆卸不当, 造成零件不应有的缺陷, 甚至损坏, 影响汽车的使用及寿命。这样不仅费时费工, 而且直接影响到修理的质量、成本以及汽车的使用寿命。因此, 掌握拆卸与装配的基本知识和操作技能十分必要。

## 一、汽车拆装时应遵循的原则

对汽车总成和零部件拆装的目的是为了检查和修理汽车的零部件，以便对汽车总成进行维护和修理，或对有缺陷的零件进行修复或更换，使配合关系失常的零件经过维修调整达到规定的技术要求。拆装应遵循以下原则：

### 1. 掌握汽车的构造及工作原理

发动机的种类繁多，结构不同，拆卸顺序以及使用的工具也会随之不同。若不了解汽车的结构特点，在拆装时不按规定而任意拆卸、敲击或敲打，均会造成零件的变形或损坏。所以，了解所要拆卸汽车的构造和工作原理，是确保正确拆卸的前提条件。

### 2. 按需要进行拆卸

零部件经过拆装作业后，容易产生变形和损坏，特别是过盈配合件更是如此。对汽车进行不必要的拆装不仅会降低汽车的使用寿命，而且会增加修理成本、延长修理工期。因此，应防止盲目的大拆大卸。如果可以通过不拆卸检查就能判定零件的技术状况是否符合要求，则尽量不拆卸，以免损坏零部件。

### 3. 掌握正确的拆卸方法

#### (1) 正确使用拆卸工具

使用相应的工具和设备可提高拆卸工效，减少零部件的损伤和变形，严禁任意敲击。拆卸时使用的工具一定要与被拆件相适应。此外，应充分利用汽车维修配备的专用拆卸工具。

①在拆卸衬套、齿轮、V带轮和轴承等紧配合件时，应尽量使用专用拉器或压力机。若无专用工具，可选用尺寸合适的铰子并用手锤敲击，禁止使用铁锤直接敲击零件的工作面。

②扳手除相应尺寸应合适外，还应注意根据不同情况选用不同类型的扳手。在使用条件许可时，开口扳手比活动扳手好，梅花扳手或套筒扳手比开口扳手好，梅花扳手或套筒扳手的六方口比十二方口好。拆卸螺纹联结件时不得任意使用加力杆，以防止损坏扳手或拧断螺栓。为了提高拆卸效率，可采用机动扳手。

③禁止用钳子代替扳手或用钳子、扳手、旋具代替手锤。

#### (2) 汽车拆卸时的顺序

拆卸时，通常采用平行交叉的作业方式，按照由表及里的原则逐级拆卸。拆卸的顺序一般是：先拆外，后拆内；先拆附件，后拆主体；先从整体拆成总成，再将总成拆为零部件。

为使拆卸顺序合理，必须首先熟悉拆卸汽车的结构特点，否则会因拆卸顺序不当而损坏零件，或因不易拆卸而延长拆卸时间。

### 4. 拆卸时应考虑装配过程，做好装配准备工作

#### (1) 拆卸时要注意检查校对装配标记

为了保证一些组合件的装配关系，在拆卸时应对原有的记号加以校对和辨认，如没有记号或标记不清的应重新检查做好标记。对有特殊要求的拆卸对象，如离合器与飞轮、曲轴与正时齿轮、气门挺杆、曲轴主轴承与轴承盖、连杆与轴承盖等，拆卸时应检查有无标记。对于没有标记的应做标记，以避免破坏原有的装配关系，甚至破坏动平衡。

拆卸带有调整垫片的部件时,如拆卸转向器调整垫片、主减速器调整垫片和差速器调整垫片等,也应注意做好标记或用铁丝将其拴好,以便装配时进行调整。

## (2) 零件要分类、摆放零件按顺序

为了便于清洗、检查和装配,零件应按不同的技术要求分类顺序摆放。否则,将零件胡乱堆放在一起,不仅容易造成其相互磕碰撞伤,而且会在装配时造成错装或找不到零件的麻烦。

为此,拆卸时应按零件的大小和精度归类放置;同一总成、部件的零件应集中在一起放置;不可互换的零件应成对放置;易变形、丢失的小零件应专门放置在相应的容器里。

## 二、常见联结件的特点和拆装方法

### 1. 螺纹联结件的拆装

在拆装作业中,螺纹联结件的拆卸一般是比较容易的。但是,如果不注意拆卸方法,容易造成零件的损伤。拆卸螺纹联结件时根据螺栓拧紧力矩的大小,选用合适的套筒扳手、梅花扳手和开口扳手。当拆卸有困难时,应分析难拆的原因,不能蛮干。不可任意加长扳手以增大拆卸扭矩,否则会造成联结件的损坏或拧断螺栓。

#### (1) 双头螺栓的拆卸

双头螺栓的拆卸要用专用的拆卸工具。如果没有专用的拆卸工具,可用双螺母法拆卸,即在双头螺栓的一端拧上一对螺母,互相锁紧,然后用扳手把它连同双头螺栓一起旋下。

#### (2) 断头螺栓的拆卸

①螺栓断头露出工件表面有一定长度,可在断头螺栓上加工出一个能承受扭矩的部位,然后将其拧出。如在断头螺栓露出部分锯一槽口并用旋具拧出螺栓,或用锉刀在断头螺栓露出部分锉一扁棒头并用活动扳手拧出螺栓。

②螺栓断在螺孔内,可在螺栓端面上钻一适当的孔,然后打入淬火棱锥以旋出断头螺栓。或在断头螺栓所钻的孔内攻出反向螺纹,并拧入反向螺纹螺钉,按一般拆卸螺栓的方法将断头螺栓拧出。如果条件允许,也可将断头螺栓钻掉,然后重新改制加大的螺孔。

③断头螺栓露出工件少许,除用拆卸螺栓断在螺孔内的方法外,也可以在断头上焊一螺母,然后按一般拆卸螺栓的方法拧出断头螺栓。

#### (3) 锈死螺栓的拆卸

①先将螺母旋进少许后再退回,反复松动,然后试着将螺栓拧出。

②用手锤震击螺母,借以震碎锈层,以便拧出螺栓。

③在螺母与螺杆间加注汽油或煤油,浸润 20~30 min,让煤油渗到锈层中去。同时,用手锤在螺母四周轻击,使锈层松动,再设法将螺栓或螺母拧出。

④用喷灯或气焊枪对准螺母加热,使其膨胀,趁螺栓尚未热时,迅速拧出。

⑤有条件的可使用除锈剂。

#### (4) 成组螺纹联结件的拆卸方法

①为了防止因受力不均匀而造成零件变形、损坏,按规定顺序先四周、后中间对角

线拆卸。先将各螺栓拧松  $1/2 \sim 1$  圈，尽量对称拆卸，以免力量最后集中在某一个螺栓上，从而造成零件难以拆卸和变形。

②应先拆下难拆的螺栓或螺母，否则会由于产生的微量变形和零件位置的移动而使拆卸变得更加困难。

③对于拆卸后会因受重力而下落的零件（悬臂件），应特别注意安全。除仔细检查是否垫稳、起重索是否捆牢外，应先从下面开始按对称位置拧松螺栓。最上部的一个或两个螺栓应在最后分解吊离时取下来，以免造成事故或损伤零部件。

④在将整个螺栓组确实拆完后，方可用旋具或撬棒等工具将联结件分离。

#### （5）拆装螺纹联结件时的注意事项

①在螺纹联结件中，垫圈的作用非常重要，既可以保护被联结件的支承表面，还能防松，决不能随意弃之不用，应根据原车要求安装到位。

②在发动机缸体上有许多不通的螺纹孔（盲孔），在旋入螺栓前，必须清除孔中的铁屑、水、油等杂物，否则螺栓将不能被拧紧到位。如加力拧进，有可能造成螺栓断裂及缸体开裂等后果。

③在向螺栓上拧紧螺母或向螺孔内拧螺栓（钉）时，一般先用手旋进一定长度，这样既可感觉螺纹配合是否合适，又可提高工作效率。在旋进螺母（栓）两圈后，如果感觉阻力较大，则应拆下检查原因并及时处理。

### 2. 过盈配合件的拆装

拆卸过盈配合件，应使用拉器、压力机等专用工具。如无专用工具，可用木锤、铜锤、橡胶锤或垫以木棒（块）、铜棒（块）并用铁锤敲击。无论采用何种方法拆卸，都应注意首先拆下销钉、挡圈等附加固定或定位装置，并应注意拆卸方向和着力点要正确。

#### （1）滚珠轴承的拆卸

用压力机拆卸滚珠轴承时，必须使垫块抵住轴承内圈且着力点要正确。若用拉器拆卸滚珠轴承，着力点应在轴承的内圈。

#### （2）滚锥轴承的拆卸

拆卸时一般将内外圈分别拆卸。如拆卸 6020 轴承时，先将拉器胀套放在外圈的底部，然后旋入胀杆并使胀套张开，钩住外圈，再扳动手柄，使胀套外移，外圈即可拉出。拆卸内圈时，先将拉套套在轴承内圈上，转动拉套使其收拢后将下端凸缘压入内圈沟槽，然后转动把手拉出内圈。如果轴承内圈过紧无法拆下，可破坏内圈，但要注意不能使轴受到损伤。

#### （3）过盈配合副的装配要求

过盈配合副的装配关键在于控制配合过盈量，装配时应满足以下要求：

①为保持一定紧度，除尺寸上应考虑过盈量要求外，还必须考虑配合表面粗糙度和表面硬度的要求，否则实际装配后的过盈量会在较大范围内变化。

②装配时应保持零件清洁并涂以润滑油，防止配合表面在压入时被刮伤或咬死。

③为防止零件压入时发生偏斜，孔口应有  $30^\circ \sim 45^\circ$  倒角，轴端应有  $10^\circ \sim 15^\circ$  斜角，压入时应尽可能采用导套和专用夹具。

④当配合过盈量较大时，装配时应采用热胀法或冷缩法装配。

### 3. 常用密封件的拆装

(1) 常用密封件的种类和特点 (表 1—3)

表 1—3 常用密封件的种类和特点

| 类型          | 分 类                | 特 点                         | 应 用                                                |
|-------------|--------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------|
| 纸<br>质<br>类 | 纸板垫                | 有一定的伸缩性和耐油性，耐水性与耐热性极差且强度低   | 用于金属体较厚、结合面较平整，对温度和强度要求不高的部位。如变速器、主减速器总成的密封衬垫      |
|             | 石棉纸板垫              | 具有一定的伸缩性、阻燃耐热性，强度比纸板垫高，导热性差 | 用于平整度较好的部位。如汽油泵、汽油滤清器等处的衬垫                         |
|             | 软木垫                | 质轻、柔软，具有较好的伸缩性，耐油性和耐水性也较好   | 用于结合面不够平整的部位。如气阀室盖衬垫、油底壳衬垫、水泵衬垫等                   |
| 橡<br>胶<br>类 | 橡胶垫圈、密封胶条、橡胶密封圈    | 橡胶垫柔软、弹性好，具有较好的伸缩性和一定的韧性    | 用于密封要求较高、机件结合面不够平整的部位。如气门室罩衬垫、油底壳衬垫、水泵衬垫、驾驶室玻璃密封条等 |
|             | 橡胶油封               | 具有良好的耐油性、耐热性、耐磨性和使用可靠性      | 可作曲轴、变速器、减速器、传动轴、轮毂等部件中的高速运转件的油封                   |
| 金<br>属<br>类 | 汽缸垫、进排气歧管垫、排气管接口垫等 | 具有较高的耐热性、耐腐蚀性和伸缩性，并有足够的强度   | 可作缸盖垫片、排气管接口垫及进排气歧管垫等                              |

(2) 密封件拆装要求

①如垫片在拆装中损坏，须将机体上的残留物刮干净，新垫片装上后，应对称分几次拧紧螺栓。

②橡胶和毛毡类油封装复时，应在油封的刃口涂一层润滑油，转动轴数圈后，再对称拧紧油封盖螺栓，使油封与轴颈保持同轴，以延长油封的使用寿命。

③汽车金属垫一般均有装配方向的要求，装复时必须按规定的方向放置，并按规定的力矩和顺序分几次拧紧螺栓（如缸盖螺栓）。

④各种衬垫应尽量不涂密封胶，以减小再次拆卸的难度。

### 三. 汽车拆装的注意事项

1. 发动机的拆卸，应在 40℃ 以下分解发动机，以防汽缸盖和进、排气支管变形。
2. 应趁热放油。应在汽车刚停车时趁热放出发动机、变速器、主减速器等总成中的润滑油，使废油彻底放尽。
3. 发动机起吊时必须连接牢固，以确保起吊的安全性。
4. 吊装发动机等总成时，必须由专人负责指挥，操作过程中不可将手脚伸入易被挤压的部位，以免发生危险。
5. 当需要顶起汽车的前端或后端时，应在车轮处正确地安放楔块。当顶起汽车时，