



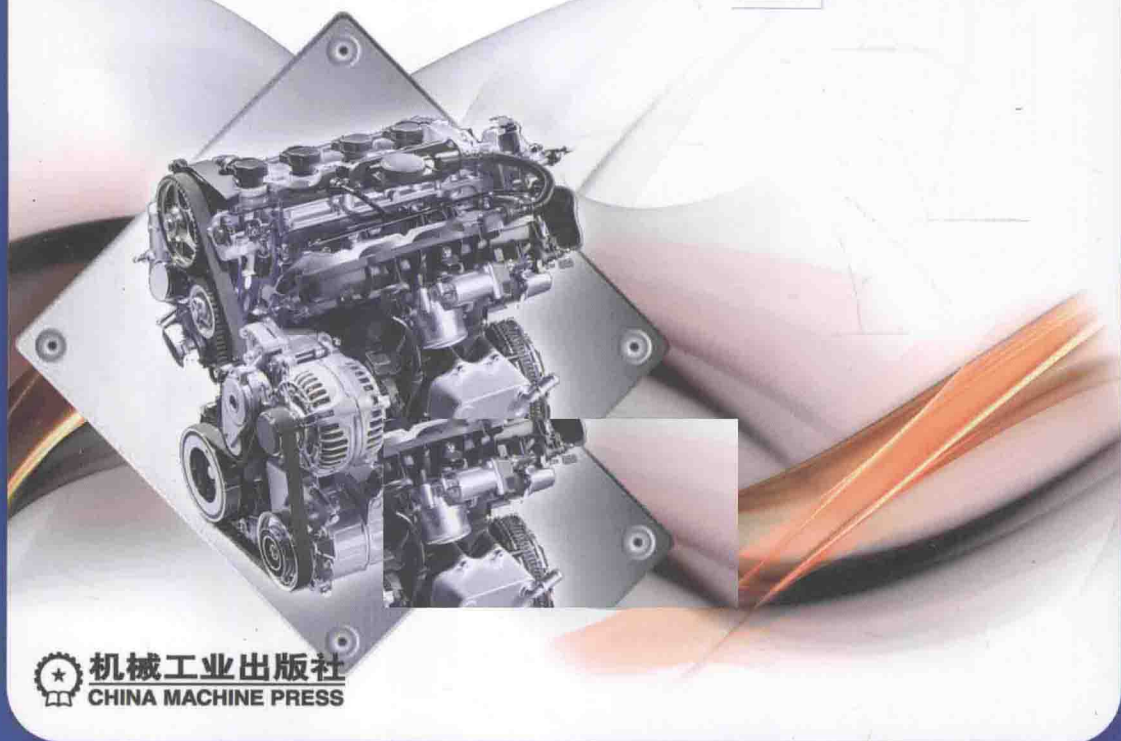
高等学校汽车专业实训指导教材

汽车 发动机构造

与维修实训指导

QICHE FADONGJI GOUZAO YU
WEIXIU SHIXUN ZHIDAO

曹红兵 主编



 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

高等学校汽车专业实训指导教材

汽车发动机构造与维修 实训指导

曹红兵 主编



机械工业出版社

本书以桑塔纳 2000 AJR (AFE) 型发动机为例, 以项目的形式详细介绍了发动机两大机构、五大系统的拆装与检修操作方法, 包括发动机总体结构与工作原理认知、同步带与 V 带的拆卸与安装、机体组的拆装与检修、活塞连杆组的拆装与检修、曲轴飞轮组的拆装与检修、配气机构的拆装与检修、润滑系统的拆装与检修、冷却系统的拆装与检修、空气供给系统的拆装与检修、燃油供给系统的拆装与检修、点火系统的拆装与检修、起动系统的拆装与检修, 共 12 个实训项目。每个项目内容都包含有实训目标、实训设备与工具、实训内容与步骤、注意事项和实训工单、考核评分表。本书实训步骤清晰、图文并茂, 保证了内容的可操作性和指导意义; 实训工单、考核评分表列有操作要点和评分标准, 为实践环节的记录和考核提供了方便。全书基于发动机维修生产实际可选择实训项目, 基于基本技能的培养设计实训内容, 通过实训项目的实施, 融理论教学、实践教学为一体, 强化学生的专业技能水平, 为培养应用型专业人才服务。

本书内容翔实、系统、全面, 贴近实际, 既可作为普通高等院校、职业院校汽车类专业的实验实训指导教材, 也可供汽车工程技术人员和汽车维修技术人员阅读参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

汽车发动机构造与维修实训指导/曹红兵主编. —北京: 机械工业出版社, 2013. 10

高等学校汽车专业实训指导教材

ISBN 978 - 7 - 111 - 44138 - 0

I. ①汽… II. ①曹… III. ①汽车—发动机—构造—高等学校—教材
②汽车—发动机—车辆修理—高等学校—教材 IV. ①U472. 43

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 224644 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 赵海青 责任编辑: 赵海青

版式设计: 霍永明 责任校对: 王欣

封面设计: 张静 责任印制: 杨曦

北京圣夫亚美印刷有限公司印刷

2014 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 7.25 印张 · 178 千字

0001—3000 册

标准书号: ISBN 978 - 7 - 111 - 44138 - 0

定价: 18.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心 : (010) 88361066

教材网 : <http://www.cmpedu.com>

销售一部 : (010) 68326294

机工官网 : <http://www.cmpbook.com>

销售二部 : (010) 88379649

机工官博 : <http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线 : (010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

从 书 序

为加强浙江省本科院校实验室建设,根据《浙江省教育厅 浙江省财政厅关于实施“十一五”期间全面提升高等教育办学质量和水平行动计划的通知》(浙教计〔2007〕77号)、《浙江省教育厅关于调整有关教学改革与建设项目评审办法的通知》(浙教高教〔2009〕56号)精神,在省合格实验室(实验教学中心)建设的基础上,浙江省教育厅组织开展了省级实验教学示范中心建设点推荐工作。经学校推荐、专家审核,2010年6月,确定了第一批92个省级实验教学示范中心建设点。

省级实验教学示范中心建设是浙江省本科教学质量“行动计划”的重要组成部分,也是浙江省贯彻落实国家“质量工程”的重要体现。根据省级实验教学示范中心“树立以学生为本,知识传授、能力培养、素质提高、协调发展的教育理念和以能力培养为核心的实验教学观念,建立有利于培养学生实践能力和创新能力的实验教学体系”的建设目标和要求,软件建设是示范中心建设的重要组成部分,包括编写出版实验教材、编写实验指导书、开发实验项目、实验室开放项目、自制(改进)仪器设备、信息化平台建设等。为此,我们组织多名具有丰富教学和实践经验的汽车专业教师和汽车维修企业技术人员一起合作,历时两年,共同完成了“高等学校汽车专业实训指导教材”编写工作。同时,这也是重点教学改革项目“汽车维修工程教育专业核心技能达标考核方案的研制与实施”的阶段性成果。

结合目前汽车专业理论教材的设置特点,“高等学校汽车专业实训指导教材”包括《汽车发动机构造与维修实训指导》《汽车发动机电控系统维修实训指导》《汽车底盘构造与维修实训指导》《汽车底盘与车身电控系统维修实训指导》《自动变速器结构与检修实训指导》《汽车性能检测实训指导》,共六本。

多年的教学实践使我们深切地感受到,教材建设是专业建设的基石。为此,本系列教材力求突出以下特点:

1. 与生产实际相结合,按照基于工作过程的要求进行知识和技能的整合,学以致用。在教材编写之前,我们全面分析汽车维修全部职业活动(工作内容和

作业项目), 根据汽车维修企业对汽车维修人员的岗位能力要求, 对职业岗位进行能力分解, 提炼出完成各项任务所应具备的知识和能力。在教材编写的过程中, 充分考虑到汽车维修工作的实际和专业教学的特点, 以实用、精练为出发点, 与生产实际相结合, 按照基于工作过程模块化教学的要求进行知识和技能的整合, 以此为基础进行教材内容的选择和结构设计, 学以致用, 实现人才培养与社会需求的无缝衔接, 真正体现工学结合的本质特征。同时, 在内容设置方面, 还尽可能与国家及行业相关技术岗位职业资格标准衔接, 力求符合职业技能鉴定的要求, 为学生取证提供帮助。

2. 以基本技能训练为主线, 在形成性教学过程中突出实践能力的培养。本系列教材以专项能力培养为单元, 按照任务驱动、项目导向的行动体系组织实践教学, 按照工作过程组织学习过程, 与理论教材同步设计了若干个实训项目, 由此形成与实际工作任务对应的、围绕岗位工作能力培养的系列化工作任务链路。每个项目都包含实训目标、实训设备与工具、实训内容与步骤、注意事项和实训工单(工作页)、考核评分表。实训步骤清晰、图文并茂, 保证了内容的可操作性和指导意义。实训工单、考核评分表列有操作要点和评分标准, 为实践环节的记录和考核提供了方便。同时, 在形成性教学过程中进行的形成性评价(考核), 更关注学生的学习过程, 也能最大限度地培养学生的自主学习能力和分析、解决问题的实际工作能力。

虽然本系列教材的编写者在汽车专业应用型人才培养的教学改革方面进行了一些有益的探索和尝试, 但由于水平有限, 教材中难免存在错误或疏漏之处, 恳请广大读者给予批评指正。

编 者

前 言

本书是“高等学校汽车专业实训指导教材”之一。

本书以桑塔纳 2000 AJR (AFE) 型发动机为例,以项目的形式详细介绍了发动机两大机构、五大系统的拆装与检修操作方法,包括发动机总体结构与工作原理认知、同步带与 V 带的拆卸与安装、机体组的拆装与检修、活塞连杆组的拆装与检修、曲轴飞轮组的拆装与检修、配气机构的拆装与检修、润滑系统的拆装与检修、冷却系统的拆装与检修、空气供给系统的拆装与检修、燃油供给系统的拆装与检修、点火系统的拆装与检修、起动系统的拆装与检修,共 12 个实训项目,旨在通过实践教学使学生掌握汽车发动机的结构组成和工作原理,掌握发动机的拆装步骤、技术要求及检修方法,提高知识的运用能力和实际动手能力。

从编写内容和结构设计上来看,本书具有以下特点:

1. 与生产实际相结合,按照基于工作过程的要求进行知识和技能的整合,学以致用。在教材编写的过程中,充分考虑到汽车维修工作的实际和专业教学的特点,以实用、精练为出发点,与生产实际相结合,按照基于工作过程模块化教学的要求进行知识和技能的整合,以此为基础进行教材内容的选择和结构设计,学以致用。

2. 以基本技能训练为主线,在形成性教学过程中突出实践能力的培养。以专项能力培养为单元,与理论教材同步设计了若干个实训项目,每个项目都包含有实训目标、实划设备与工具、实训内容与步骤、注意事项和实施工单(工作页)、考核评分表。其中,实训步骤清晰、图文并茂,保证了内容的可操作性和指导意义。实施工单、考核评分表列有操作要点和评分标准,为实践环节的记录和考核提供了方便。同时,在形成性教学过程中进行的形成性评价(考核),更关注学生的学习过程,也能最大限度地培养学生的自主学习能力和分析、解决问题的实际工作能力。

由于各个学校的师资水平、教学条件等有所不同,在教材的使用过程中,可根据学校的实际情况,选择其中一部分项目,也可将各项目进行综合,以灵活多样的形式组织实践教学和考核。

本书由曹红兵任主编，参加编写的有董颖、赵迎生、卢国东、陈汉生、董康军、毕萌芽、王利利。在编写过程中，还得到了吴定宜、齐飞林、李骏伟等的大力支持和帮助，在此向他们表示感谢。

在本书的编写过程中，编者参考了大量的书籍、论文等文献资料，在此，谨向原作者表示感谢。

由于编者水平有限，书中难免存在错误或疏漏之处，恳请广大读者给予批评指正。

编 者

目 录

丛书序

前言

项目 1 发动机总体结构与工作原理认知	1
实务工单 1 发动机总体结构与工作原理认知	7
考核评分表 1 发动机总体结构与工作原理认知	8
项目 2 V 带与正时同步带的拆卸与安装	9
实务工单 2 V 带与正时同步带的拆卸与安装	16
考核评分表 2 V 带与正时同步带的拆卸与安装	17
项目 3 机体组的拆装与检修	18
实务工单 3 机体组的拆装	26
考核评分表 3 机体组的拆装	27
实务工单 4 机体组的检修	28
考核评分表 4 机体组的检修	29
项目 4 活塞连杆组的拆装与检修	30
实务工单 5 活塞连杆组的拆装与检修	38
考核评分表 5 活塞连杆组的拆装与检修	39
项目 5 曲轴飞轮组的拆装与检修	40
实务工单 6 曲轴飞轮组的拆装与检修	47
考核评分表 6 曲轴飞轮组的拆装与检修	48
项目 6 配气机构的拆装与检修	49
实务工单 7 配气机构的拆装	58
考核评分表 7 配气机构的拆装	59
实务工单 8 配气机构的检修	60
考核评分表 8 配气机构的检修	61
项目 7 润滑系统的拆装与检修	62
实务工单 9 润滑系统的拆装与检修	69
考核评分表 9 润滑系统的拆装与检修	70
项目 8 冷却系统的拆装与检修	71

实训工单 10 冷却系统的拆装与检修	77
考核评分表 10 冷却系统的拆装与检修	78
项目 9 空气供给系统的拆装与检修	79
实训工单 11 空气供给系统的拆装与检修	85
考核评分表 11 空气供给系统的拆装与检修	86
项目 10 燃油供给系统的拆装与检修	87
实训工单 12 燃油供给系统的拆装与检修	94
考核评分表 12 燃油供给系统的拆装与检修	95
项目 11 点火系统的拆装与检修	96
实训工单 13 点火系统的拆装与检修	101
考核评分表 13 点火系统的拆装与检修	102
项目 12 起动系统的拆装与检修	103
实训工单 14 起动系统的拆装与检修	106
考核评分表 14 起动系统的拆装与检修	107
参考文献	108

项目1 发动机总体结构与工作原理认知

一、实训目标

- (1) 掌握发动机的主要结构组成与工作原理。
- (2) 掌握发动机主要部件的安装位置、装配关系与运动情况。

二、实训设备与工具

- (1) 桑塔纳 2000GSi (或 2000GLi) 型轿车实车。
- (2) 带拆装翻转架且可正常运行的桑塔纳 2000 AJR (或 AFE) 型发动机。
- (3) 经局部解剖由电动机驱动的桑塔纳 2000 AJR (或 AFE) 型发动机。
- (4) 汽车维修常用拆装工具与大众轿车专用拆装工具。
- (5) 零部件存放台。

三、实训内容与步骤

发动机是汽车的“心脏”、动力之源，是由多个机构和系统组成的。现代汽车发动机的结构形式很多，即使是同一类型的发动机，其具体结构也不尽相同，但不论哪种类型的发动机，其基本结构都是相似的。

1. 认知发动机结构组成

(1) 汽油发动机的总体构造 汽油发动机主要由两大机构、五大系统组成，两大机构指曲柄连杆机构和配气机构，五大系统指供给系统、冷却系统、润滑系统、点火系统和起动系统，如图 1-1 所示。

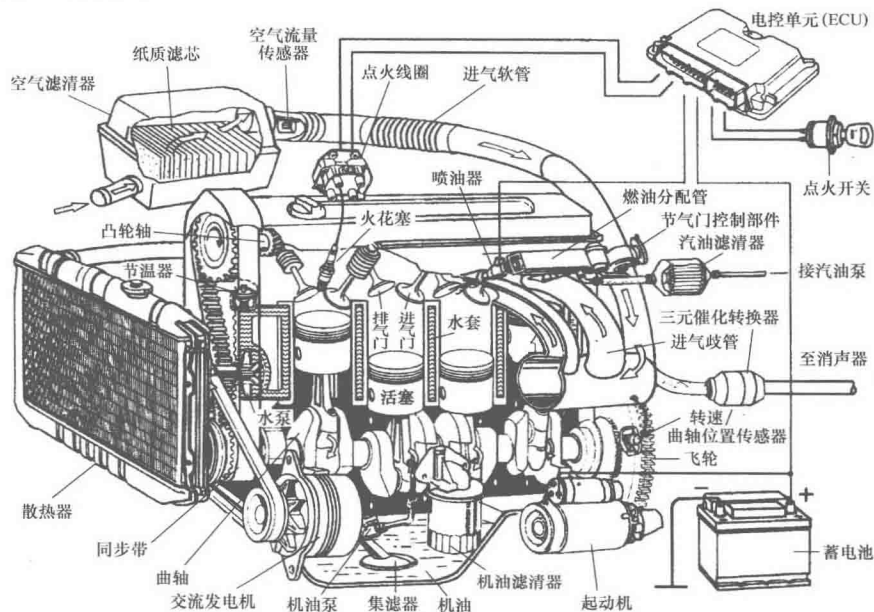


图 1-1 汽油发动机剖面图

① 曲柄连杆机构。曲柄连杆机构主要由机体组（包括气缸体、气缸盖、气缸垫、油底壳等），活塞连杆组（包括活塞、活塞环、活塞销、连杆等），曲轴飞轮组（包括曲轴、飞轮、曲轴正时齿轮等）组成。曲柄连杆机构是发动机实现热能与机械能相互转换的核心机构，它将燃料燃烧所放出的热能通过活塞、连杆、曲轴等零部件转换成机械能，进而驱动汽车行驶。

② 配气机构。配气机构主要由气门组（包括气门、气门导管、气门座、气门弹簧、锁片等）、气门传动组（包括正时齿轮、同步带、凸轮轴、气门挺杆等）组成。其功用是根据发动机的工作需要，适时地打开进气通道或排气通道，以便使可燃混合气（燃料与空气的混合物）及时地进入气缸，或使废气及时地从气缸内排出。而在发动机不需要进气或排气时，则利用气门将进气通道或排气通道关闭，以便保持气缸的密封。

③ 供给系统。供给系统的功用是根据发动机工作状况的需要，配制出合适数量和浓度的可燃混合气并送入气缸。电子控制燃油喷射式发动机供给系统由空气供给系统和燃油供给系统两部分组成，其中空气供给系统主要由空气滤清器、进气总管、空气流量传感器（或进气歧管压力传感器）、节气门体（节气门位置传感器）、进气歧管、怠速控制装置等组成，燃油供给系统主要由燃油箱、电动燃油泵、燃油滤清器、燃油分配管、油压调节器、喷油器和回油管等组成。

④ 冷却系统。水冷式冷却系统通常由水泵、节温器、水套、散热器、膨胀水箱、风扇、冷却液温度表等组成。其功用是帮助发动机散热，以保证发动机在最适宜的温度下工作。

⑤ 润滑系统。润滑系统由机油盘、机油泵、集滤器、机油滤清器、限压阀、油道、机油尺等组成。其功用是向做相对运动的零件表面输送清洁的润滑油，以减小摩擦和磨损，并对摩擦表面进行清洗和冷却，起到润滑、冷却、洗涤、密封、防锈防腐和消除冲击负荷的作用。

⑥ 点火系统。点火系统包括供给低压电流的蓄电池和发电机、点火控制器、分电器（有些发动机没有）、点火线圈以及火花塞等。其功用是根据发动机的工作需要，及时地点燃气缸内的混合气。

⑦ 起动系统。起动系统包括起动机及其附属装置，其功用是使发动机由静止进入到正常工作状态。

桑塔纳 2000GLi 实车所采用的 AFE 型发动机和 2000GSi 实车所采用的 AJR 型发动机，均为直列四缸、自然吸气、两气门、电子控制燃油喷射系统、水冷式发动机，AJR 型发动机如图 1-2 所示。

注意：两种发动机除了燃料供给系统和点火系统有比较明显的差异外，在很多系统上的结构变化不大，通用零部件也较多。与 AFE 型发动机相比，AJR 型发动机有以下主要特点：

① 取消了中间轴，机油泵改由曲轴通过链条直接驱动，在原中间轴附近安装了 23 齿的水泵齿形轮（AFE 型发动机机油泵和分电器是由中间轴通过斜齿轮驱动的，而中间轴本身则由曲轴同步带轮通过同步带驱动）。

② 改进了进排气系统，进、排气管在气缸盖两侧分置，进气管加长、加粗，增大了空气滤清器的容积。

③ 将 AFE 型发动机采用的 M1.5.4 顺序多点燃油喷射系统升级为更为先进的 M3.8.2 顺序多点燃油喷射系统，取消了分电器，增加了曲轴位置传感器和凸轮轴位置传感器，并将进气压力传感器更换为检测精度更高的热膜式空气流量传感器。

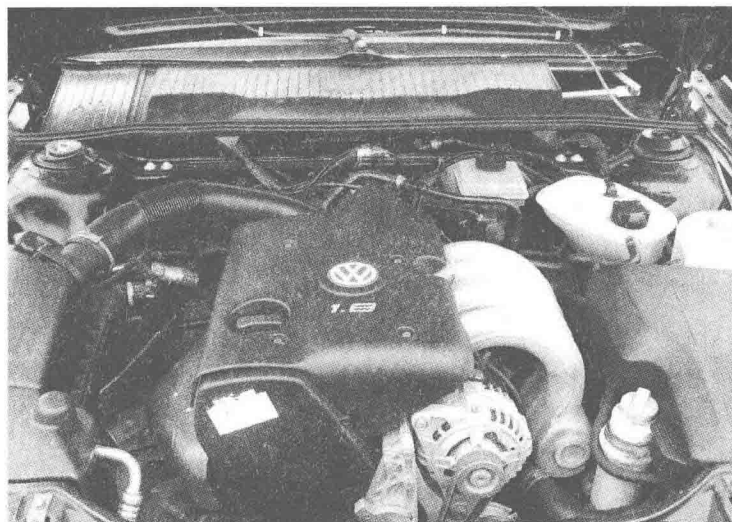


图 1-2 桑塔纳 2000GSi 轿车 AJR 型发动机

桑塔纳 2000GSi 实车 AJR 型发动机总成纵向、横向剖面图如图 1-3、图 1-4 所示。

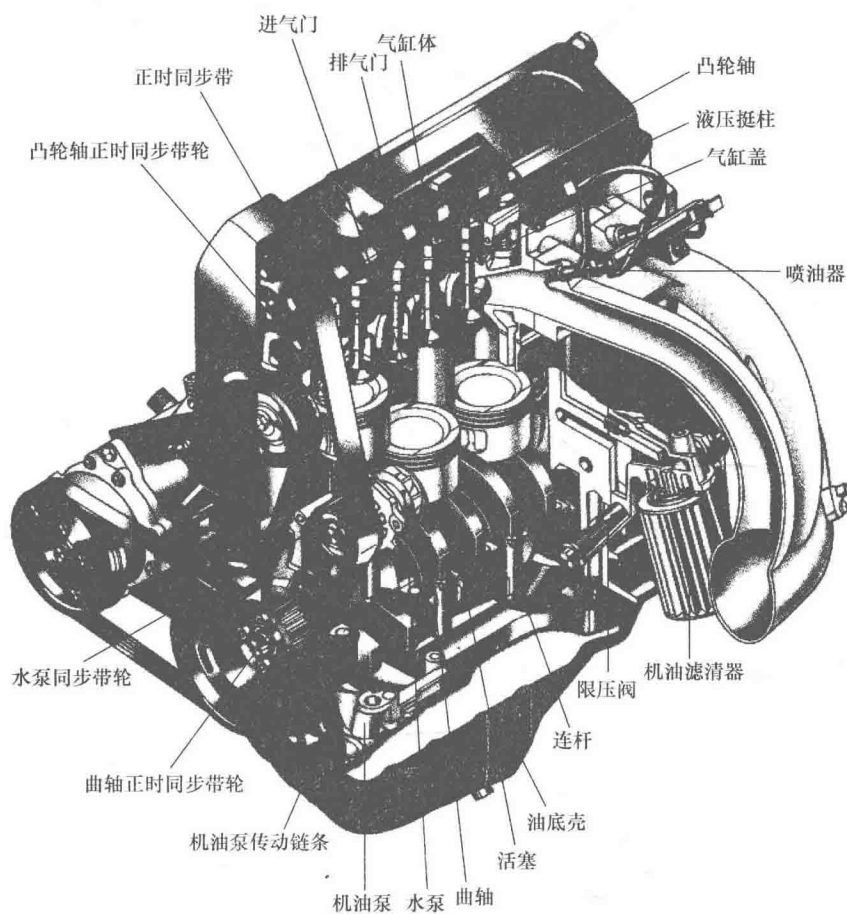


图 1-3 桑塔纳 2000GSi 轿车 AJR 型发动机纵向剖面图

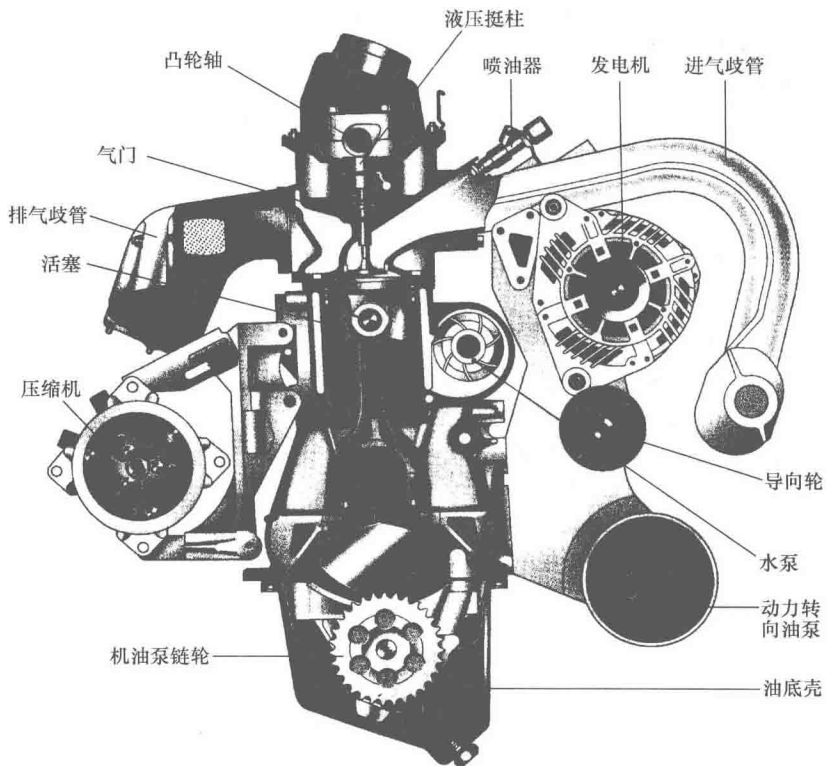


图 1-4 桑塔纳 2000GSi 轿车 AJR 型发动机横向剖面图

(2) 拆卸发动机外围附件，结合经局部解剖的发动机认知各部件

- ① 观察发动机外表，认知交流发电机、起动机、进气歧管、排气歧管等外围各附件。
- ② 拆卸发电机、起动机。
- ③ 拆卸动力转向油泵及空调压缩机 V 带。
- ④ 拆卸进、排气歧管及衬垫。
- ⑤ 拆卸气门室罩盖，拆下凸轮轴正时同步带防护罩。
- ⑥ 拆卸凸轮轴同步带、张紧轮、正时同步带、水泵总成。
- ⑦ 拆卸燃油分配管、喷油器以及火花塞。
- ⑧ 转动曲轴，观察配气机构工作情况。
- ⑨ 拆卸气缸盖，认知气缸体、气缸盖、气缸垫。
- ⑩ 观察气门传动组中的气门挺杆、正时齿轮、同步带、凸轮轴。
- ⑪ 观察另一台经局部解剖的发动机的相应解剖位置，认知配气机构各部件（气门组中的气门、气门导管、气门座、气门弹簧与弹簧座），并注意它们的安装位置及连接关系。
- ⑫ 拆卸油底壳。
- ⑬ 拆卸机油泵驱动链轮和机油泵。
- ⑭ 转动曲轴与飞轮，观察曲柄连杆机构的运动情况。观察另一台经局部解剖的发动机的相应解剖位置，认知曲柄连杆机构各部件（活塞连杆组中的活塞、活塞环、活塞销、连杆、连杆轴承，曲轴飞轮组中的曲轴、飞轮、主轴承等），并注意它们的安装位置及连接关系。

⑮ 按相反顺序装回发动机外围附件。

2. 认知发动机工作原理

(1) 汽油发动机的工作原理 四冲程汽油发动机的每一个工作循环都有4个活塞行程,按其作用分别称为进气行程、压缩行程、做功行程和排气行程,如图1-5所示。

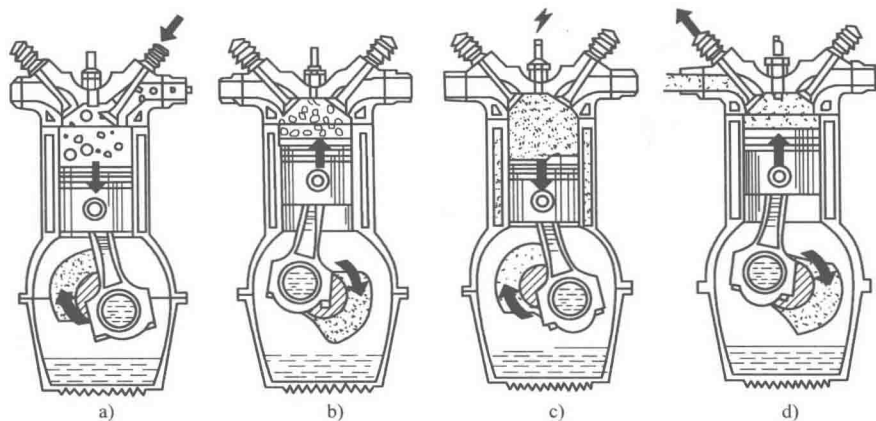


图1-5 四冲程汽油发动机的工作原理

a) 进气行程 b) 压缩行程 c) 做功行程 d) 排气行程

① 进气行程。在进气行程中,活塞由曲轴带动由上止点向下止点运动,此时排气门关闭、进气门开启。活塞由上止点向下止点运动过程中,气缸内的容积逐渐增大,形成一定的真空度,可燃混合气通过进气门被吸进气缸。当活塞到达下止点时,气缸内充满了可燃混合气。

② 压缩行程。进气行程结束时,活塞在曲轴的带动下开始由下止点向上止点运动,此时排气门仍处于关闭状态,而进气门开始逐渐关闭。随着活塞的向上运动,气缸内的容积逐渐减小。由于进气门和排气门均处于关闭状态,进入气缸内的混合气被压缩,其温度和压力升高,直到活塞到达上止点,压缩行程结束。

③ 做功行程。当活塞运动接近压缩行程上止点时,火花塞跳火点燃气缸内的混合气,此时进气门和排气门均处于关闭状态,气缸内气体的温度和压力同时升高,从而推动活塞从上止点向下止点运动,并通过连杆推动曲轴旋转输出机械能。

④ 排气行程。做功行程结束时,气缸内的气体将活塞推至下止点,气缸内的混合气也因燃烧变为废气。此时排气门打开,进气门仍处于关闭状态,活塞在曲轴的带动下从下止点向上止点运动,气缸内的废气经排气门排出,直到活塞到达上止点,排气行程结束。

发动机工作时,需要连续不断地进行循环,在每个循环中都是依次完成进气、压缩、做功、排气4个行程。

(2) 观察经局部解剖由电动机驱动的发动机(图1-6)运行情况,认知发动机工作原理

- ① 连接220V交流电源,接通电源开关(此时发动机开始运转)。
- ② 转动转速调节旋钮,将发动机转速调至便于观察为止。
- ③ 观察曲柄连杆机构的运动情况。

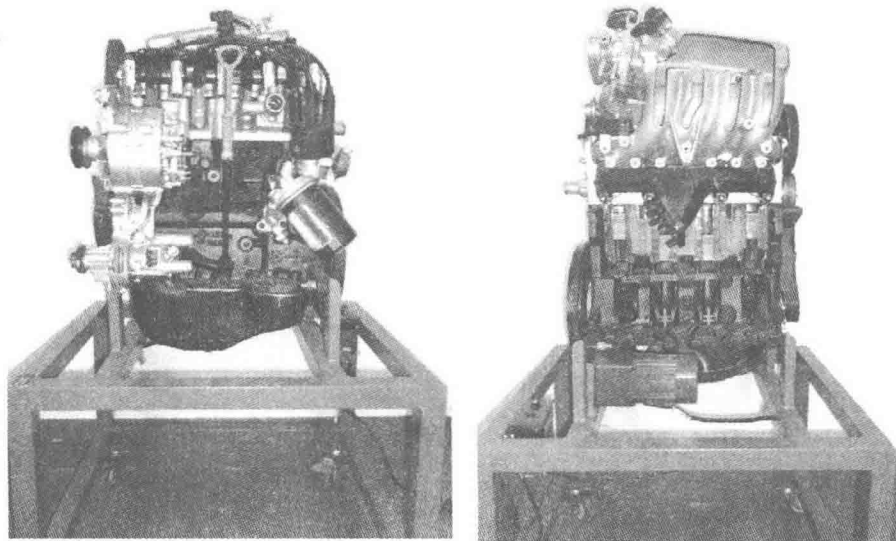


图 1-6 经局部解剖的发动机

- ④ 观察正时齿轮、同步带、凸轮轴及气门组中各部件的运动情况。
- ⑤ 关闭电源开关，断开 220V 交流电源。

四、注意事项

- (1) 穿着合体的工作服。
- (2) 不得擅自用与实验无关的其他设备。
- (3) 发动机运转时注意人身安全，手、衣服、工具等应远离传动带等旋转部件。
- (4) 拆下的零部件做好标记并按顺序摆放，以防零部件漏装。
- (5) 所有螺栓必须按要求拧紧。

实训工单1 发动机总体结构与工作原理认知

班级：_____ 组长：_____ 组员：_____

发动机型号：_____

操作要点（需在□、空格等处进行正确的填写）

1. 打开实车发动机舱盖，指出以下部件：

气缸盖罩（气缸盖、气缸体）□、空气滤清器□、进气软管□、空气流量传感器□、节气门体□、进气歧管□、散热器□、电动风扇□、发电机□、蓄电池□

其他属于发动机的部件还有_____、_____、_____、_____。

2. 拆卸发动机外围附件，结合经局部解剖的发动机认知各部件。

① 观察发动机外表，认知以下外围附件。

交流发电机□、起动机□、气缸盖罩□、气缸盖□、气缸体□、凸轮轴同步带□、进气歧管□、排气歧管□

② 拆卸发电机、起动机□。

③ 拆卸动力转向油泵及空调压缩机V带□。

④ 拆卸进、排气歧管及衬垫□。

⑤ 拆卸气门室罩盖，拆下凸轮轴正时同步带防护罩□。

通过观察，指出下列部件。

曲轴正时同步带轮□、凸轮轴正时同步带轮□、水泵同步带轮□、张紧轮□

⑥ 拆卸凸轮轴同步带、张紧轮、正时同步带、水泵总成□。

⑦ 拆卸燃油分配管、喷油器以及火花塞□。

⑧ 转动曲轴，观察配气机构工作情况□。

桑塔纳2000轿车的配气机构为气门、凸轮轴_____（顶、中、下）置式，即气门与凸轮轴位于_____上，由凸轮轴_____驱动气门。

⑨ 拆卸气缸盖，指出下列部件。

气缸体□、气缸盖□、气缸垫□

⑩ 通过观察，指出气门传动组中的下列部件。

气门挺杆□、正时齿轮□、同步带□、凸轮轴□

⑪ 观察另一台经局部解剖的发动机的相应解剖位置，指出气门组中的以下各部件。

气门□、气门导管□、气门座□、气门弹簧与弹簧座□

⑫ 拆卸油底壳□。

⑬ 拆卸机油泵驱动链轮和机油泵□。

⑭ 转动曲轴与飞轮，观察曲柄连杆机构的运动情况□。

观察另一台经局部解剖的发动机的相应解剖位置，指出曲柄连杆机构以下各部件。

活塞连杆组：活塞□、活塞环□、活塞销□、连杆□、连杆轴衬□

曲轴飞轮组：曲轴□、飞轮□、主轴承□

⑮ 按相反顺序装回发动机外围附件。

3. 观察经局部解剖由电动机驱动的发动机运行情况，认知发动机工作原理。

① 发动机的点火做功顺序是_____。

② 在进气行程，活塞由_____向_____运动，排气门_____、进气门_____。

在压缩行程，活塞由_____向_____运动，排气门_____、进气门_____。

在做功行程，活塞由_____向_____运动，排气门_____、进气门_____。

在排气行程，活塞由_____向_____运动，排气门_____、进气门_____。

考核评分表 1 发动机总体结构与工作原理认知

班级：_____ 组长：_____ 组员：_____

考核时间：30min

项目	配分	评分标准	扣分	得分
工量具使用	15	工量具选择不当、使用错误，每次扣 1~2 分，扣分不超过 8 分		
		造成工量具损坏，扣 3~7 分		
认知过程	65	观察实车发动机部件时，有遗漏或述说不正确，每个扣 1~2 分，总扣分不超过 6 分		
		认知发动机机体组各部件时，有遗漏或述说不正确，每个扣 1~2 分，总扣分不超过 6 分		
		认知发动机活塞连杆组各部件时，有遗漏或述说不正确，每个扣 1~2 分，总扣分不超过 10 分		
		认知发动机曲轴飞轮组各部件，有遗漏或述说不正确，每个扣 1~2 分，总扣分不超过 6 分		
		认知发动机配气机构各部件时，有遗漏或述说不正确，每个扣 1~2 分，总扣分不超过 10 分		
		认知发动机冷却系统、润滑系统各部件时，有遗漏或述说不正确，每个扣 1~2 分，总扣分不超过 6 分		
		认知发动机燃料供给系统、点火系统和起动系统各部件时，有遗漏或述说不正确，每个扣 1~2 分，总扣分不超过 6 分		
		认知发动机工作原理，述说不正确，扣 3~5 分		
		拆下的零部件没做标记、不按顺序摆放，扣 3~5 分		
		有零部件漏装，扣 5 分		
工单填写	15	填写不完整或错误，每处扣 1~2 分，扣分不超过 15 分		
整理清场	5	没有复原设备、清理现场，扣 2~5 分		
小计				
成绩评定				

考核教师签名：_____