



- 普通高等教育“十二五”规划教材
- 高职高专汽车类专业任务驱动、项目导向系列化教材

UTO MOBILE

汽车柴油机维修

QICHE CHAIYOUJI WEIXIU

主 编 蔡彭骑
主 审 杨益明



教学资源库
<http://js.ndip.cn>



国防工业出版社

National Defense Industry Press

- 
- 普通高等教育“十二五”规划教材
 - 高职高专汽车类专业任务驱动、项目导向系列化教材

汽车柴油机维修

主 编 蔡彭骑

副主编 刘奕贯

参 编 陈生枝 魏世康

主 审 杨益明

国防工业出版社

• 北京 •

内 容 简 介

本书是南京交通职业技术学院汽车工程系项目化教学改革成果之一。

为了适应项目化教学,全书采用了任务驱动的编写模式,对汽车柴油机进行了详细介绍,主要内容包括柴油机认识、直列柱塞泵的检修、VE分配泵的检修、传统柴油机的故障诊断和电控柴油机的检修。书中既对柴油机各部分的结构、原理、维护及检修等相关知识进行了阐述,也对各部分的拆装、维护、检测等学习任务进行了布置,同时还有相应的自我测试题对学习效果进行检验。为了达到项目化教学效果,本书配置了《汽车柴油机维修学习工作单》。

本书适合作为高职高专院校汽车服务类专业的教科书,也可供汽车检测、汽车维修技术等从业人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

汽车柴油机维修 / 蔡彭骑主编. —北京:国防工业出版社, 2011.8

高职高专汽车类专业任务驱动、项目导向系列化教材
ISBN 978-7-118-07618-9

I. ①汽… II. ①蔡… III. ①汽车—柴油机—维修—
高等职业教育—教材 IV. ①U472.43

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 164570 号

※

国防工业出版社 出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)

北京奥鑫印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 9% 字数 216 千字

2011 年 8 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—4000 册 总定价 21.00 元

教材 16.00 元
工作单 5.00 元

(本书如有印装错误, 我社负责调换)

国防书店: (010)68428422

发行邮购: (010)68414474

发行传真: (010)68411535

发行业务: (010)68472764

普通高等教育“十二五”规划教材 高职高专汽车类专业任务驱动、项目导向系列化教材 编审委员会

顾 问 李东江

主 审 杨益明（南京交通职业技术学院）

主 任 文爱民（南京交通职业技术学院） 宋延东（南京工业职业技术学院）

副主任 陈林山（南京交通职业技术学院） 何宇漾（江苏信息职业技术学院）

龚文资（无锡商业职业技术学院） 代 洪（徐州工业职业技术学院）

柳青松（扬州工业职业技术学院） 张友宏（扬州市职业大学）

沈恒昉（镇江高等专科学校） 周同根（常州机电职业技术学院）

皮连根（常州工程职业技术学院） 汪东明（淮安信息职业技术学院）

夏令伟（无锡南洋职业技术学院） 赵家文（金肯职业技术学院）

向志渊（钟山职业技术学院） 汪 洋（正德职业技术学院）

委 员	陈帮陆	陈锦华	陈俊武	陈华松	陈 平	陈生枝	陈 勇
	程丽群	蔡彭骑	丁继斌	丁士清	范 健	房 莹	甘秀芹
	郭 彬	郭兆松	郭伟东	韩 媛	韩 星	胡 俊	胡文娟
	黄建民	黄秋平	荆旭龙	蒋浩丰	焦红兰	季 刚	李贵炎
	李 宁	孔凡朗	刘 静	刘凤波	刘奕贵	卢 华	毛伟波
	冒海滨	倪晋尚	邱 平	沙 颂	桑永福	沈南瑾	沈威东
	施 颖	孙宏侠	覃维献	滕鸣凤	唐 剑	唐志桥	屠卫星
	汪 钦	王 春	王东良	王 忠	王 斌	王美娟	魏世康
	吴海丰	谢 剑	谢永东	徐 东	许红军	许新东	杨迎春
	杨忠颇	游心仁	袁红军	于 瑞	赵 彬	曾庆业	邹晓波

前 言

为了适应我国汽车维修行业技能型紧缺人才培养的需要,满足高等职业院校以就业为导向的办学目标和要求,我院汽车工程系在近几年积极探索,勇于实践,大力改革教学模式,加大与企业合作办学的力度,推进工学结合的办学模式,取得了良好效果。为了提高学生的综合素质,切实增强学生的实践动手能力,我们引入了以工作任务为驱动的项目化教学模式。为适应新的教学模式,就必须打破传统教材的内容体系,为此我们特意编写了本系列教材。

本教材以任务驱动为编写思路,采用与企业工作一线相接近的具体工作任务引出相应的专业知识,学习目标非常明确,突破了传统的“理论”与“实践”的界限,体现了现代职业教育“一体化”的特色,调动了学生的学习主动性。

本书以汽车柴油发动机作为学习对象,根据维修企业工作一线的实际情况,设置了4个教学项目,其中包含了9个训练任务,每个训练任务有独立成册的学习工作单,以便更好地引导学生完成训练任务。本书首先引入拆装任务,对汽车柴油机做了一个总体介绍,然后分别对直列柱塞泵、VE分配泵、调速器和电控柴油机燃油系统的结构、原理、检测等内容做了详细介绍。每个项目结束后还设置了相应的自我测试,能及时地让学生测试自己的学习效果。

本书图文并茂,深入浅出。每个学习任务均强调了学生综合素质的培养,既有对学生实践动手能力的训练,也有对学生自我学习能力、团队合作、资料收集、5S等方面的训练,可促使每一个学生积极参与,主动学习,能达到更好的学习效果。每个训练项目的设置均充分考虑了现有的教学设施和教学资源,可操作性强,效率高。

本书由南京交通职业技术学院蔡彭骑担任主编,刘奕任任副主编,杨益明担任主审。参与编写工作的还有南京外事旅游公司汽车修理厂魏世康及南京交通职业技术学院陈生枝。在编写过程中,得到了南京交通职业技术学院汽车工程系各位教师的大力支持和帮助,同时,还得到了南京市相关汽车4S店维修技术人员的特别帮助,在此一并表示感谢。

由于时间仓促,加之编者水平有限,书中难免有疏漏之处。在此,恳请广大读者对本书提出宝贵的意见和建议,以便下次更正。

编 者

2011年7月

目 录

项目一 柴油机认识与拆装	1
一、项目描述	1
二、项目实施	2
任务一 柴油机拆装	2
三、相关知识	9
四、思考与练习题	29
项目二 柴油机燃料供给系统拆装	32
一、项目描述	32
二、项目实施	33
任务一 拆装燃料供给系统	33
任务二 拆装柴油机柱塞泵	35
任务三 拆装柴油机 VE 分配泵	37
任务四 拆装柴油机喷油器	41
任务五 拆装调速器	43
三、相关知识	44
四、思考与练习题	76
项目三 柴油机故障诊断与排除	81
一、项目描述	81
二、项目实施	82
任务一 柴油机启动困难的现象、原因和诊断	82
三、相关知识	82
四、思考与练习题	92
项目四 电控柴油机的检修	94
一、项目描述	94
二、项目实施	95
任务一 电控柴油机传感器的检修	95
任务二 电控柴油机执行器及高低压油路的检修	100
三、相关知识	103
四、思考与练习题	142
参考文献	147



项目一

柴油机认识与拆装



一、项目描述

本项目主要观察柴油机并比较其与汽油机的异同，对柴油发动机进行解体 and 组装。通过本项目的学习，学生应能达到以下要求。

1. 知识要求

- (1) 了解柴油机的总体构造；
- (2) 了解汽油机和柴油机的异同；
- (3) 掌握柴油机的工作原理；
- (4) 熟悉进、排气系统的构造；
- (5) 掌握常用拆装工具认识、维修资料的查阅。

2. 技能要求

- (1) 正确使用常用工具，拆装柴油机；
- (2) 熟悉柴油机各大组成部分的认识和安装位置；
- (3) 能按照合理的工艺流程进行柴油机拆解和安装；
- (4) 能熟练调整气门间隙和供油正时。

3. 素质要求

- (1) 劳动保护与安全生产：安全文明生产，保证工具、设备和自身安全；
- (2) 环境保护：做好废弃物分类，妥善处理废弃油液，以免造成环境污染；
- (3) 团队协作：能与任务小组同学高效协作，共同完成任务；
- (4) 组织沟通能力：能与同学、老师有效沟通；
- (5) 工具使用：正确选择和合理使用相关工具；



- (6) 规范: 拆装工艺合理, 操作规范;
- (7) 5S: 整理、整顿、清扫、清洁和素养。



二、项目实施

任务一 柴油机拆装

1. 训练内容

- (1) 观察柴油机并与汽油机进行比较;
- (2) 制定发动机拆装的流程;
- (3) 发动机的拆卸与组装。

2. 训练目标

- (1) 熟悉柴油机拆装的常用和专用工具, 熟悉维修手册和资料查询;
- (2) 掌握柴油机拆装与检修安全操作规程, 熟悉柴油机修理与维护安全规则;
- (3) 掌握柴油机拆装与检修常用工具的正确使用、维护和保养方法;
- (4) 准确地识别和选择各种类别、型号的工具, 并能够正确地运用, 掌握安全操作;
- (5) 熟悉典型柴油机的基本结构及主要零部件。

3. 训练设备

- (1) 江铃 JX493Q1 柴油发动机 4 台, 玉林柴油发动机 4 台, 依维柯柴油发动机 1 台, 长城哈弗柴油机台架 2 台 (在此只供认识和比较);
- (2) 活塞环拆装钳、气门弹簧拆装架、铜棒、拉出器、喷油器拆装的专用工具等;
- (3) 常用工具 5 套;
- (4) 棉纱、冷却液、柴油、发动机润滑油、清洗剂等辅助材料。

4. 训练步骤

1) 观察柴油机

认识柴油机外围各附件, 比较汽油机和柴油机。

2) 分解发动机

- (1) 拆除发动机外围设备。
- (2) 拆开气门室盖, 如图 1-1 所示。
- (3) 拆除气缸盖后, 转动发动机曲轴, 观察活塞的运动和第一缸上止点记号, 画图记录观察结果, 如图 1-2 所示。
- (4) 拆解发动机前端面, 注意正时齿轮之间的相互关系。
- (5) 拆解发动机配气机构。
- (6) 拆解曲柄连杆机构。

3) 小组各成员相互考核对发动机零部件的认识情况

4) 组装发动机

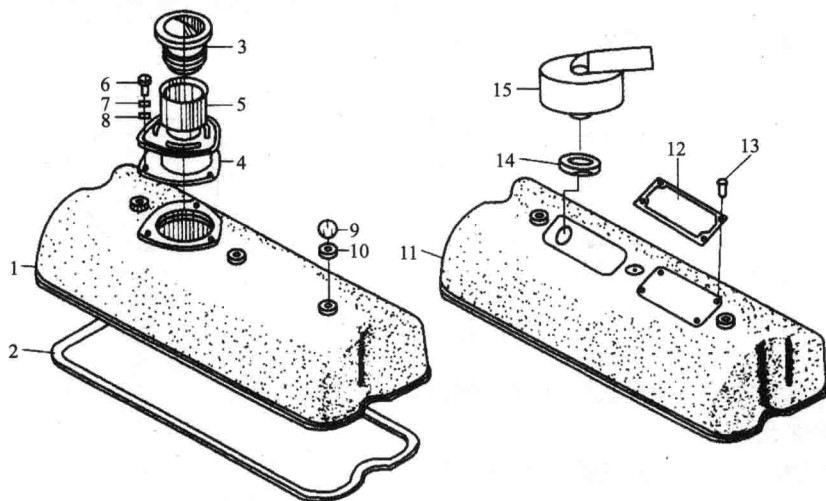


图 1-1 柴油机气缸盖罩总成

1、11—气缸盖罩；2—气缸盖罩垫片；3—加机油口盖组件；4—加机油口垫片；5—加机油座焊接件；6—螺栓；7、8—垫圈；9—盖形螺母；10—组合密封垫圈；12—标牌；13—标牌铆钉；14—密封圈；15—上呼吸器总成。

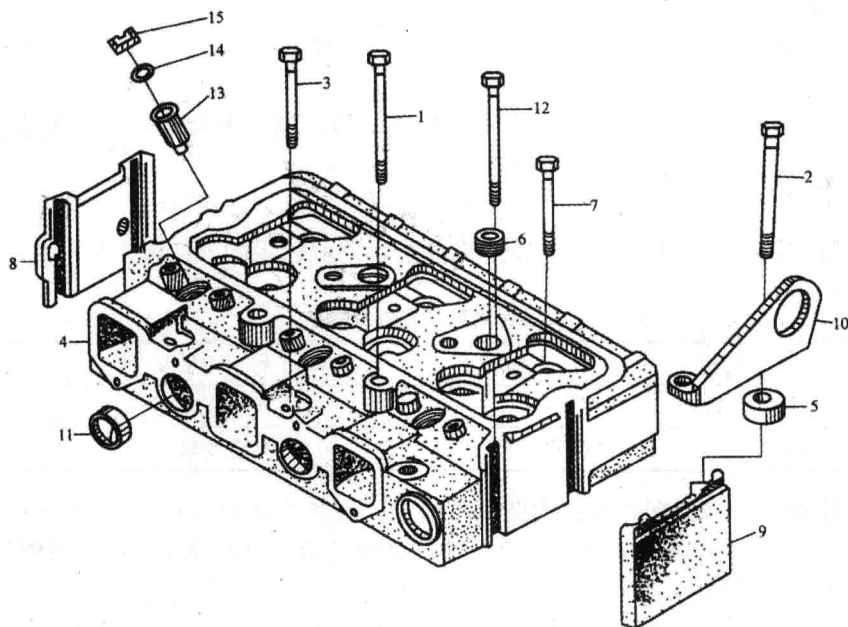


图 1-2 气缸盖总成

1、2、12—缸盖长螺栓；3、7—缸盖短螺栓；4—气缸盖；5—垫圈；6—方槽锥形螺塞；8—前支承板；9—后支承板；10—吊耳；11—水套堵塞；13—喷油器铜套；14—O形密封圈；15—螺套。



注意：紧固具有两个以上螺栓的连接件时，拧紧螺栓严禁一次拧紧到规定的力矩，应均匀并轮流按规定顺序拧紧，次数不得少于两次。拧紧顺序：矩形零件按（或参照）图 1-3（a），矩形联接件应先拧紧中间，再按对角方向逐渐向两边拧紧；圆形零件按（或参照）图 1-3（b）。

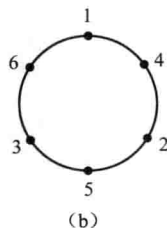
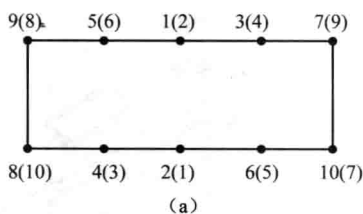


图 1-3 拧紧顺序

5) 由指导教师考核每位学生对柴油机的认识情况

6) 维修装配要求

(1) 发动机悬置装置的维修装配要求如下。

- ① 用 3 个左支架紧固螺栓把左支承装配在气缸体上并拧紧，拧紧力矩为 $53 \pm 5 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。
- ② 把左支承减震块装配在左支承上。
- ③ 用两个六角头螺栓及垫圈把右支承装配在气缸体上，拧紧力矩为 $53 \pm 5 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。
- ④ 把右支承减震块装配在右支承上。

(2) 气缸体装置的维修装配要求如下。

- ① 气缸孔经测量后进行分组，并在气缸体顶面规定位置打印 S、A、B、C、D、E 组号。
- ② 气缸体油道碗形塞在压入前按图纸要求涂厌氧胶，第五主轴承与气缸体结合面处的油封位置涂乐泰 598（或 TB-1207B）硅橡胶。
- ③ 气缸体水套应按图纸要求进行密封性试验。
- ④ 气缸体每挡主轴瓦根据曲轴主轴颈不同使用不同颜色组别，如表 1-1 所列。

表 1-1 主轴颈对应的主轴瓦颜色

1 组主轴颈	绿色主轴瓦
2 组主轴颈	黑色主轴瓦
3 组主轴颈	蓝色主轴瓦

⑤ 主轴承螺栓装入前在螺纹部分涂柴油机机油，拧紧力矩为 $(170 \pm 10) \text{ N} \cdot \text{m}$ ，分两次拧紧，第一次拧紧力矩为 $90 \text{ N} \cdot \text{m}$ ，第二次拧紧到 $(170 \pm 10) \text{ N} \cdot \text{m}$ 。拧紧螺栓的顺序按图 1-4，拧紧主轴承螺栓后印上拧紧标记。

⑥ 装配加速度传感器，按规定力矩拧紧固定螺栓。

(3) 曲轴飞轮装置的维修装配要求如下。

① 曲轴装入气缸体时应在主轴瓦上加注柴油机机油，并仔细检查轴瓦是否清洁无异物。在与曲轴装配在一起前，滚动轴承外圈、曲轴正时皮带轮内孔、减振皮带轮与前油封

相配合的外圆面及内孔等表面应涂柴油机机油。需要特别注意的是曲轴正时皮带轮除内孔外的其他表面不得有柴油机机油。滚动轴承、曲轴正时皮带轮及减振皮带轮应保持沿轴向均匀用力装入曲轴。

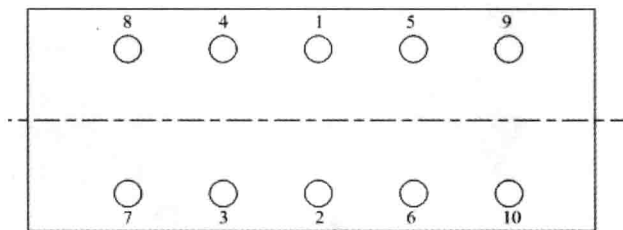


图 1-4 拧紧螺栓的顺序

② 必须在第一缸位于压缩上止点位置时装配飞轮合件，此时，飞轮（与离合器压盘及摩擦片总成接触的那一面）上的“|”字记号必须位于正中上端位置，先安装朝下的定位螺栓 M14，再安装其他 M13 连接螺栓。飞轮螺栓装配时，在螺纹部涂柴油机机油，拧紧力矩为 $(65 \pm 5) \text{ N} \cdot \text{m}$ 再旋转拧紧 $40^\circ \sim 45^\circ$ ，即分两次拧紧，第一次按扭矩法拧紧 $(65 \pm 5) \text{ N} \cdot \text{m}$ ，第二次按转角法拧紧 $42.5^\circ \pm 2.5^\circ$ 。

③ 必须使用专用的定位套筒工具装配曲轴皮带轮，并保证其内侧与曲轴小头台阶紧贴，曲轴皮带轮压紧螺栓装配时，在螺纹处涂柴油机机油，拧紧力矩为 $(210 \pm 20) \text{ N} \cdot \text{m}$ 。

④ 曲轴装入气缸体后应检验曲轴与止推片之间轴向间隙： $0.040 \text{ mm} \sim 0.201 \text{ mm}$ 。

(4) 凸轮轴装置的维修装配要求如下。

① 凸轮轴装入气缸体前，凸轮轴承孔及挺柱底面涂柴油机机油。凸轮轴的机油泵传动齿轮齿面涂混合油（2 份二硫化钼与 8 份柴油机机油混合）。

② 按顺序装配凸轮轴、凸轮轴前油封座、凸轮轴带轮法兰合件。在与凸轮轴装配在一起前，凸轮轴前油封座止推两端面、凸轮轴带轮法兰内孔应涂柴油机机油。

③ 装配凸轮轴正时皮带轮，如图 1-5 所示。

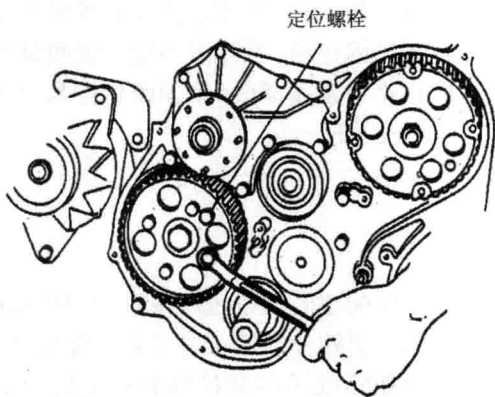


图 1-5 装配凸轮轴正时皮带轮

将凸轮轴正时皮带轮安装在凸轮轴带轮法兰合件上，使用专用的工艺螺栓将凸轮轴正时皮带轮固定后，再拧紧凸轮轴带轮及法兰紧固螺栓；凸轮轴带轮及法兰紧固螺栓在拧紧装入前，应在螺纹部涂机油，必须使用专用的工装拧紧凸轮轴带轮螺栓，拧紧力矩为 $(110 \pm 10) \text{ N} \cdot \text{m}$ ；装好凸轮轴带轮及法兰紧固螺栓后，应转动凸轮轴，检查转动是否灵活，凸轮轴不能有转不动和卡滞异常现象。

④ 正时皮带的装配。保证带轮室内及各传动皮带轮干净无油污、无水，必要时用干

净的白布擦拭清洁。

曲轴带轮、油泵带轮和过渡轮合件的安装如图 1-6~图 1-9 所示。

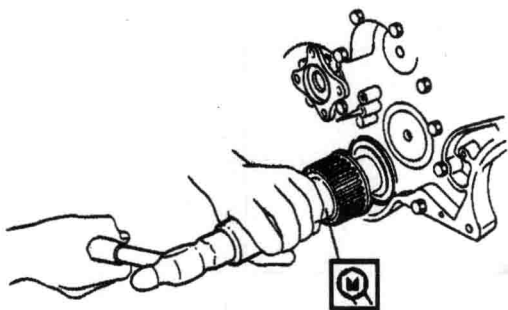


图 1-6 装配曲轴正时皮带轮

装配曲轴正时皮带轮：将曲轴正时皮带轮打入曲轴小头；必须使用专用工具进行安装，并保证紧贴曲轴小头台阶。☑指示装配曲轴正时皮带轮的专用工具——定位套筒。

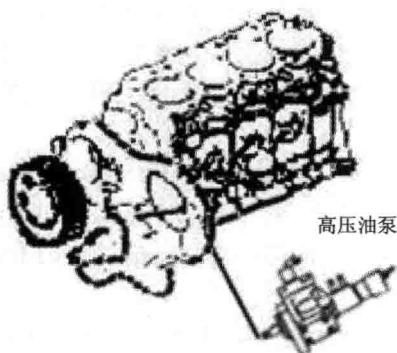


图 1-7 安装高压油泵

安装高压油泵：先将喷油泵与带轮室的连接螺母拧紧，拧紧力矩为 $(24.5 \pm 2.5) \text{ N} \cdot \text{m}$ ；再将喷油泵支架与发动机的连接螺栓拧紧，拧紧力矩为 $(24 \pm 2.5) \text{ N} \cdot \text{m}$ 。

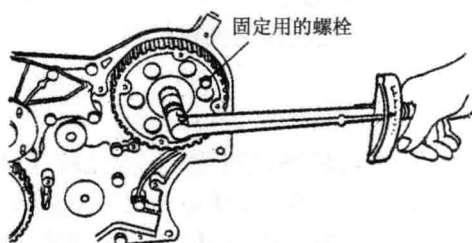


图 1-8 装配油泵带轮

装配油泵带轮：应将喷油泵的泵轴上的圆柱销与喷油泵正时皮带轮上的键槽对齐；使用专用的工艺螺栓将喷油泵正时皮带轮固定后，按规定力矩拧紧喷油泵正时皮带轮紧固螺母，紧固螺母拧紧力矩为 $(65 \pm 5) \text{ N} \cdot \text{m}$ 。

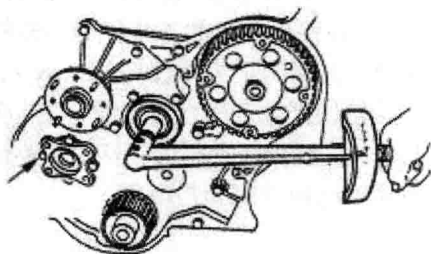


图 1-9 装配正时皮带过渡轮合件

装配正时皮带过渡轮合件：用六角法兰面定位螺栓锁紧正时皮带过渡轮合件；使用扭矩扳手将其拧紧到规定的力矩为 $(110 \pm 10) \text{ N} \cdot \text{m}$ 。

正时皮带安装如图 1-10~图 1-20 所示。

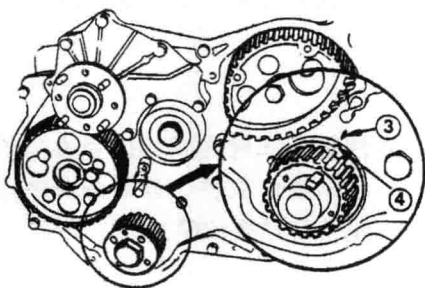


图 1-10 安装正时皮带

保持第一缸活塞位于压缩行程上止点位置。将带轮室上的凸起的“|”标记③与曲轴正时皮带轮外边缘上的缺口④对齐。

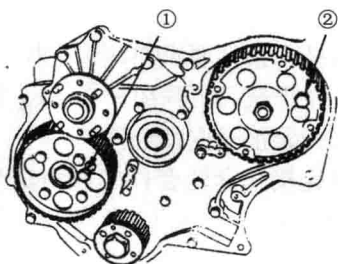


图 1-11 安装正时皮带 2

用两个工艺定位螺栓分别将凸轮轴正时皮带轮①和喷油泵正时皮带轮②正确定位在正时定位孔位置。

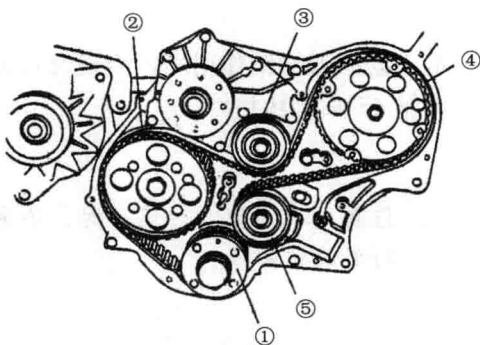


图 1-12 安装正时皮带 3

按照数字顺序将正时皮带依次套在曲轴正时皮带轮①、凸轮轴正时皮带轮②、正时皮带过渡轮合件③、喷油泵正时皮带轮④上。

将张紧轮合件⑤安装在带轮室上。

用六角法兰面螺栓将张紧轮合件固定，但暂时不拧紧，确保张紧轮合件能够移动自如。

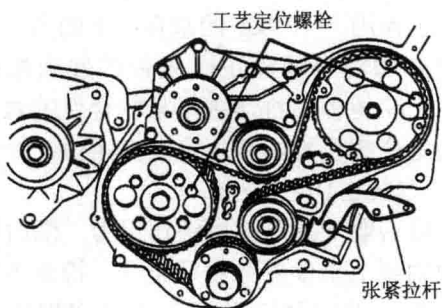


图 1-13 安装正时皮带 4

装张紧拉杆。

将凸轮轴正时皮带轮和喷油泵正时皮带轮上的工艺定位螺栓卸下。



图 1-14 安装正时皮带 5

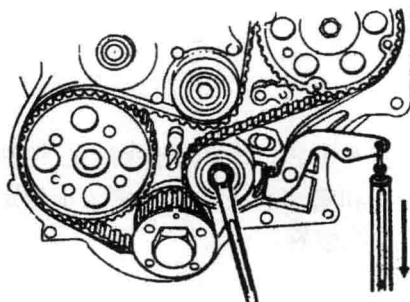


图 1-15 安装正时皮带 6

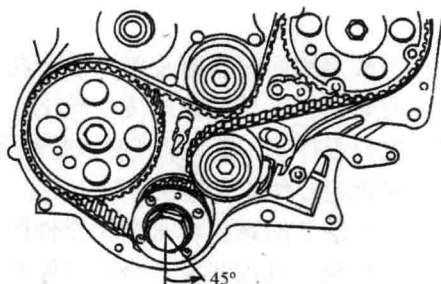


图 1-16 安装正时皮带 7

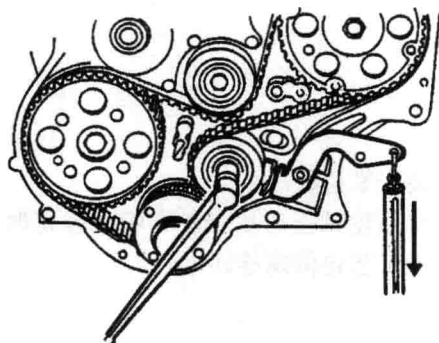


图 1-17 安装正时皮带 8

在张紧拉杆的施力孔上安装挂钩或弹簧秤。



注意：正时皮带的张紧力必须按照技术要求调整，否则将会导致正时皮带的严重故障。

依据技术条件要求在挂钩上挂一个 10kg 的砝码或在弹簧秤上作用一个 7kg 的垂直向下的力来张紧正时皮带合件。

拧紧连接张紧轮合件的六角法兰面定位螺栓。

取下砝码或撤销作用力，沿逆时针方向旋转曲轴 45° 曲轴转角。



注意：在调整正时皮带时，不要顺时针旋转曲轴。

重新调整正时皮带的张紧力。依据技术条件要求在挂钩上挂一个 10kg 的砝码或在弹簧秤上作用一个 7kg 的垂直向下的力。这次调整步骤将会消除正时皮带的残余松弛变形。用扭矩扳手将连接张紧轮合件的六角法兰面定位螺栓拧紧到规定的力矩值。拧紧力矩为 $(110 \pm 10) \text{ N} \cdot \text{m}$ 。

最后取下砝码或撤销作用力，顺时针旋转曲轴到上止位置并对好记号，检查各正时皮带轮工艺定位孔是否与带轮室螺纹孔对上。若没有对上，则重新安装正时皮带。

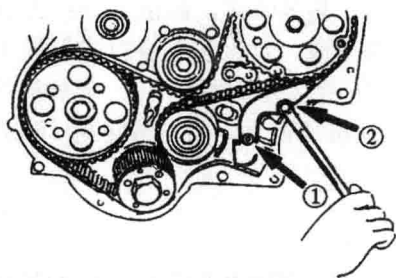


图 1-18 安装正时皮带 9

将固定张紧拉杆的螺母①和螺栓②拧紧。



注意：在整车上更换正时皮带时，曲轴不允许转动。如果曲轴被转动了将会导致活塞、气门的严重损坏。

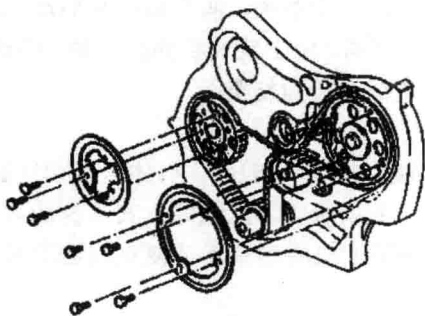


图 1-19 安装正时皮带 10

安装凸轮带轮和油泵带轮压板。

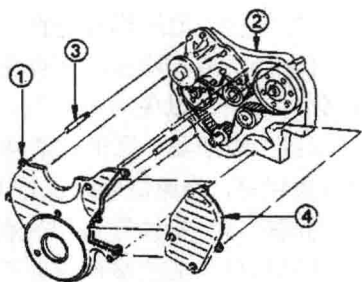


图 1-20 安装正时皮带 11

安装带轮室盖：安装带轮室盖时，使用工艺定位螺栓③防止橡胶防尘垫因安装不当而脱落；将橡胶防尘垫安装在带轮室盖上，将带轮室盖①安装在带轮室②上；将观察盖合件④装在带轮室盖上；分步拧紧带轮室盖总成的螺栓，并按照技术条件的要求拧紧。

三、相关知识

现代汽车常用的发动机是汽油机和柴油机。柴油机具有良好的燃油经济性（比汽油机省油 30%）、可靠性（柴油机没有点火系统，减少了故障发生概率，比汽油机更具可靠性，其平均使用寿命是汽油机的 1.5 倍）、耐久性及 CO 排放低（比汽油机低 45%）等优点，因此被广泛应用于轿车、货车、客车及各种专用汽车上。特别是近年来车用柴油机采用先进技术（如涡轮增压、中冷、电控柴油高压共轨喷射系统等），已使柴油机的一些缺点（如 NO_x 排放高、冒黑烟、噪声较大等）得到明显改善，排放能达到欧洲 IV 号排放标准。目前欧洲生产的轿车中，柴油轿车占 30% 以上。

与汽油机相比,柴油机有如下特点:①压缩比大,热效率高,经济性好;无点火系统,油路系统机件精密、耐用,故障少;②混合气的形成、点火和燃烧方式不同于汽油机,高压柴油喷入燃烧室,混合气在燃烧室内形成,压燃后边喷边燃;③柴油机的CO和HC排放低,NO_x较多,大负荷易产生碳烟;④柴油机质量大,加工精度高,制造成本也较高;⑤柴油机的排气噪声大,废气中含SO₂多。

(一) 柴油机的总体构造

柴油机是一种动力机械,它以柴油为燃料,将柴油燃烧而产生的热能转化为机械能。柴油机是往复式内燃机,包括曲柄连杆机构、配气机构、冷却系统、润滑系统、启动系统和燃料供给系统。其中曲柄连杆机构、配气机构、冷却系统、润滑系统和启动系统的结构与汽油机很相似,只是燃料供给系统有比较大的不同。由于柴油机的凸轮轴、喷油泵、水泵、机油泵等总成需要曲轴的驱动,使其驱动装置显得较为复杂。

车用柴油机一般是由下述机构和系统组成。

(1) 曲柄连杆机构:主要包括机体组、活塞连杆组和曲轴飞轮组。机体组包括气缸盖、气缸垫、气缸体和油底壳等。机体是柴油机各机构、各系统的装配载体,其本身的许多部分又是相关机构和系统的组成部分。曲柄连杆机构是柴油机将活塞的往复直线运动转变为曲轴的旋转运动而输出动力的装置。

(2) 配气机构:主要包括凸轮轴总成、气门挺柱总成、齿轮传动机构总成等。其功用是定时地开闭进、排气门,使空气及时地充入气缸,并及时地从气缸中排出废气。

(3) 进、排气系统:主要包括空气滤清器、进气管、排气管、消声器等装置,还具有增压器、中冷器、废气净化装置等。它们的功用是将空气进行滤清和增压,并合理地供给各个气缸,将燃烧过的废气从发动机内排出,或加以净化后排出,以免污染大气。

(4) 燃油供给系统:主要包括喷油泵、输油泵、调速器、喷油器、燃油滤清器和柴油管路等。其功用是将清洁、干净的燃油定时、定量地喷入燃烧室,为燃烧创造良好的条件。

(5) 润滑系统:主要包括机油泵、机油集滤器、机油滤清器、机油管路和油底壳等。其功用是将润滑油供给摩擦件,减少阻力,减轻磨损,冷却机件,清洗摩擦表面等。

(6) 冷却系统:主要包括水泵、风扇、散热器、节温器、机油冷却器、中冷器等。其功用是利用冷却介质(水或空气)将高温零件的热量散到大气中去,以保证发动机能正常工作。

(7) 电气系统:主要包括充电发电机、电压调节器、蓄电池、直流马达和一些附属装置。

1. 曲柄连杆机构

1) 机体组

机体组由气缸体、曲轴箱、气缸套、气缸盖、气缸垫和油底壳等不动件组成。现以YC6108系列柴油机为例讲述。

(1) 气缸体总成:YC6108系列柴油机气缸体总成由气缸体、气缸套、主轴承盖、主轴承螺栓、正时惰齿轮、齿轮室等零件组成(图1-21)。

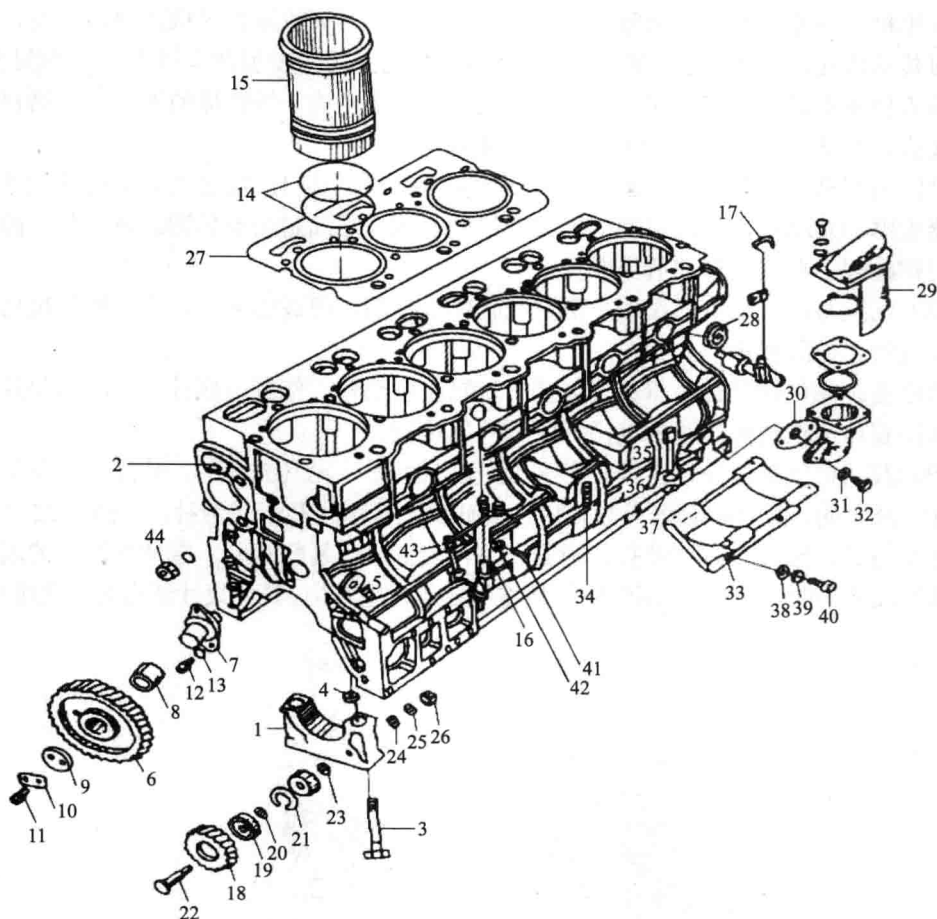


图 1-21 YC6108 系列柴油机气缸体总成

1—前主轴承盖；2—气缸体；3—前主轴承螺栓；4—主轴承盖定位销套；5—方头锥形螺塞；6—正时惰齿轮；7—惰齿轮轴；8—正时惰齿轮衬套；9—正时惰齿轮挡板；10—惰齿轮轴锁片；11—小六角头螺栓；12—螺钉；13、14、24、25、31、36—垫圈；15—气缸套；16—油标尺组件；17—放水阀总成；18—机油泵中间传动齿轮；19—滚动轴承；20—间隔垫；21—挡圈；22—机油泵中间传动齿轮轴；23—垫圈（中间传动齿轮轴）；26—螺母；27—气缸盖垫片；28—碗形塞片；29—呼吸器总成；30—呼吸器垫片；32、35—螺栓；33—喷油泵托架；34—调整垫片；37—球面垫圈；38、39—垫圈；40—螺栓；41—接头螺栓；42—垫圈；43—气泵油泵机泊管组件；44—主油道密封塞。

气缸体是柴油机上最主要的固定件，气缸体上固定和支承着柴油机的各总成、零件和附件，如喷油泵、曲轴、凸轮轴、机油滤清器、油底壳等。柴油机工作时，气缸体承受汽体压力、惯性力、预紧力等机械负荷和热负荷。

YC6108 系列柴油机气缸体采用整体龙门式结构，由合金铸铁铸造而成，裙部较长，具有较大而均匀的内部加强筋加固，与油底壳的连接面较宽，使整个气缸体有足够的强度和刚度。YC6108 系列柴油机气缸体结构采用湿式气缸套。

气缸体上平面有螺栓孔，通过气缸盖螺栓固定气缸盖，底面有安装主轴承盖的螺栓孔。气缸体右侧（从前端看）装有排气管、增压器、机油冷却器及机油滤清器，左侧装有进气