

任务引领

# 汽车机械基础

QICHE JIXIE JICHU

汽车运用与维修专业课程改革成果教材

浙江省教育厅职成教教研室 组编  
陈文华 主编



 机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

汽车运用与维修专业课程改革成果教材

# 汽车机械基础

浙江省教育厅职成教教研室 组编

主 编 陈文华

副主编 庞志康 沈央炜

参 编 胡华庆 张建军



机械工业出版社

本书是“浙江省职业教育六项行动计划”项目成果教材,遵循以能力为本位、以职业实践为主线、以项目教学为主体的核心思想,把实践从“延伸和应用地位”提升为“主体地位”,而把理论的“基础地位”转变为“服务地位”,使专业理论服务于实践能力的培养,为教育教学提供了新的思路和方法。

本书的主要内容包括简单汽车机械零件图的绘制,装配图的识读,常用机械机构的认识,汽车中常用的传动系统、支撑零件、联接零件和液压系统的常识,以及汽车上的金属和非金属材料的常识、常用油液材料的识别和选用等共十一个项目。

本书适用于中等职业院校汽车及其相关专业,同时也可作为汽车运用与维修技术人员的阅读材料。

### 图书在版编目(CIP)数据

汽车机械基础/浙江省教育厅职成教教研室组编;陈文华主编. —北京:机械工业出版社,2009.8

汽车运用与维修专业课程改革成果教材

ISBN 978-7-111-27765-1

I. 汽... II. ①陈...②浙... III. 汽车—机械学—教材 IV. U463

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第119770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:宋学敏 曹新宇 责任编辑:王佳玮

责任校对:刘志文 封面设计:陈沛

责任印制:乔宇

北京京丰印刷厂印刷

2009年8月第1版第1次印刷

184mm×260mm·9.5印张·203千字

0 001—3 000册

标准书号:ISBN 978-7-111-27765-1

定价:21.00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)88379865

封面无防伪标均为盗版

# 汽车运用与维修专业课程改革 成果教材编写委员会

主任 方展画

副主任 程江平 崔陵

成员 许宝良 庞志康 张建国 郭耀邦

沈佳乐 王向东

# 前 言

2006年,浙江省政府召开全省职业教育工作会议并下发《省政府关于大力推进职业教育改革与发展的意见》,指出“为加大对职业教育的扶持力度,重点解决我省职业教育目前存在的突出问题”,决定实施“浙江省职业教育六项行动计划”。2007年初,作为“浙江省职业教育六项行动计划”项目之一的浙江省中等职业教育专业课程改革研究正式启动,计划用5年左右时间,分阶段对约30个专业的课程进行改革,初步形成能与现代产业和行业发展相适应的、体现浙江特色的课程标准和课程结构,满足社会对中等职业教育的需要。

专业课程改革亟待改变原有以学科为主线的课程模式,尝试构建以岗位能力为本位的专业课程新体系,促进职业教育内涵的发展。基于此,课题组本着积极稳妥、科学谨慎、务实创新的原则,对相关行业企业的人才结构现状、专业发展趋势、人才需求状况、职业岗位群对知识技能的要求等方面进行了系统的调研,在庞大的数据中梳理出共性问题,在把握行业、企业的人才需求与职业学校的培养现状,掌握国内中等职业学校各专业人才培养动态的基础上,最终确立了“以核心技能培养为专业课程改革主旨、以核心课程开发为专业教材建设主体、以教学项目设计为专业教学改革重点”的浙江省中等职业教育专业课程改革新思路,并着力构建“核心课程+教学项目”的专业课程新模式。这项研究得到由教育部职业技术中心研究所、中央教育科学研究所和华东师范大学职业教育研究所等单位的专家组成的鉴定组的高度肯定,认为课题研究“取得的成果创新性强、操作性强,已达到国内同类研究领先水平”。

依据本课题研究形成的课程理念及其“核心课程+教学项目”的专业课程新模式,课题组邀请了行业专家、高校专家以及一线骨干教师组成教材编写组,根据先期形成的教学指导方案着手编写本套教材,几经论证、修改,现付梓成书。

本书为“汽车运用与维修专业课程改革成果教材”丛书中的《汽车机械基础》分册,主要内容包括简单汽车机械零件图的绘制,装配图的识读,常用机械机构的认识,汽车中常用的传动系统、支撑零件、联接零件和液压系统的常识,以及汽车上的金属和非金属材料的常识、常用油液材料的识别和选用等,是汽车运用与维修专业的专业核心课程教材,对后续课程的学习有重要作用。本书以岗位能力要求为标准,以工作项目及具体任务贯穿知识体系,打破了传统的教学模式,强化了实践教学环节,并结合图文并茂的表现形式,使读者更加贴近生产实际,从而能够更快的适应工作岗位的需要。

本书由陈文华副教授主编并统稿,庞志康、沈央炜任副主编,参加编写的还有胡华庆和张建军两位老师。由于时间紧、任务重,书中难免有不足之处,敬请读者提出宝贵的意见和建议,以求不断改进和完善。

编 者

# 目 录

	<b>前言</b>
1	<b>项目一 简单组合体三视图的识读</b>
1	任务一 制作立体模型
4	任务二 识读三视图
6	拓展知识
8	任务三 认识国家标准中有关机械制图的规定
13	思考与练习
14	<b>项目二 测绘汽车零件</b>
14	任务 测绘连杆衬套
23	拓展知识
23	思考与练习
25	<b>项目三 识读零件图</b>
25	任务一 识读简单轴类零件图
41	拓展知识
44	任务二 识读箱体类零件图
46	思考与练习
48	<b>项目四 识读汽车部件装配图</b>
48	任务 识读齿轮油泵装配图
52	思考与练习



55	<b>项目五 识别汽车常用机构</b>
55	任务一 认识铰链四杆机构
60	任务二 认识凸轮机构
65	思考与练习
67	<b>项目六 认识机械传动</b>
67	任务一 认识链传动
70	任务二 认识带传动
76	任务三 认识齿轮传动
80	思考与练习
81	<b>项目七 认识汽车常用轴和轴承</b>
81	任务一 认识轴
85	任务二 认识轴承
94	思考与练习
95	<b>项目八 认识键与销</b>
95	任务一 认识常用键
99	任务二 认识销和销联接
104	思考与练习
106	<b>项目九 认识液压传动系统</b>
106	任务 了解液压传动系统
111	拓展知识
117	思考与练习
119	<b>项目十 认识汽车零部件材料</b>
119	任务一 认识汽车用金属材料
125	任务二 认识汽车用非金属材料
129	思考与练习
131	<b>项目十一 选用汽车常用油液材料</b>
131	任务一 选用汽车燃料



134	拓展知识
134	任务二 选用润滑油料
138	拓展知识
138	任务三 选用汽车工作液
141	拓展知识
141	思考与练习
143	参考文献



# 项目一 简单组合体三视图的识读



## 学习目标

1. 明确制图相关的国家标准及图样的基本知识。
2. 掌握简单组合体三视图的投影规律。



## 工作任务

1. 手工制作 V 形块模型，建立三视图的概念。
2. 观察 V 形块的特点，总结三视图的投影规律。
3. 识读三视图，绘制简单的三视图。



## 任务实施

## 任务一 制作立体模型

### 一、立体模型的制作过程

1) 制作立体模型的目的在于通过制作过程建立对组合体的空间想象能力，为之后学习视图作准备。观察如图 1-1 所示的 V 形块模型。

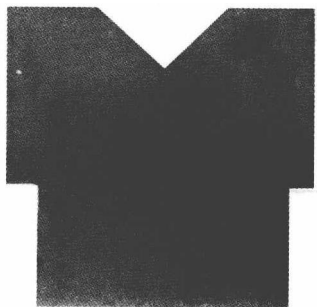


图 1-1 V 形块

2) 用工艺刀切制 V 形块毛坯件，如图 1-2 所示。



3) 切制上边的 V 形槽, 如图 1-3 所示。

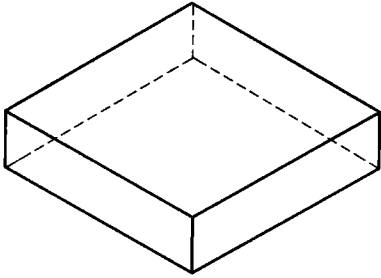


图 1-2 用工艺刀切制的 V 形块毛坯件

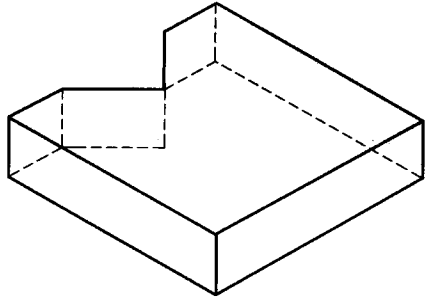


图 1-3 切制 V 形槽

4) 切制单边直角, 如图 1-4 所示。

5) 切制另一边直角后, 完成 V 形块的切制, 如图 1-5 所示。

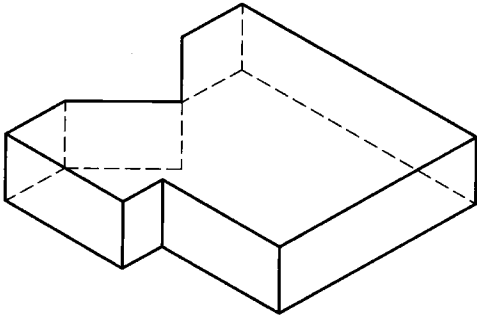


图 1-4 切制单边直角

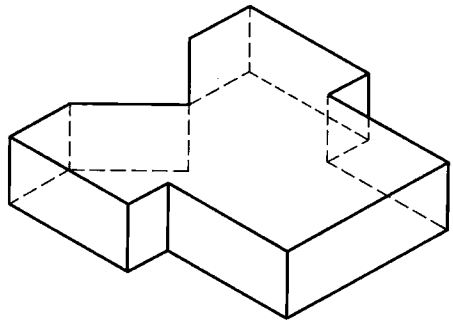


图 1-5 完成后的 V 形块模型

## 二、观察 V 形块模型

从几个不同的角度观察 V 形块模型, 并把所看到的用笔画下来。

1) 从前面向后看, 看到的图形如图 1-6 所示。

2) 从左向右看, 看到的图形如图 1-7 所示 (不可见的轮廓线用虚线表示)。

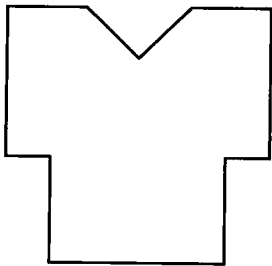


图 1-6 从前面看到的图形



图 1-7 从左面看到的图形

3) 从上向下看, 看到的图形如图 1-8 所示。



4) 从后面向前看, 看到的图形如图 1-9 所示。



图 1-8 从上面看到的图形

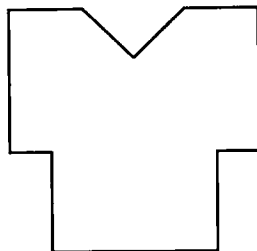


图 1-9 从后面看到的图形

5) 从右向左看, 看到的图形如图 1-10 所示。

6) 从下向上看, 看到的图形如图 1-11 所示。

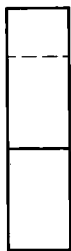


图 1-10 从右面看到的图形

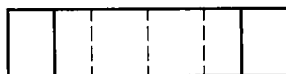


图 1-11 从下面看到的图形

### 三、分析 V 形块模型

#### 1. 三视图的位置关系

如图 1-12 所示, 确定三个主要方向观察 V 形块模型, 分别为从前看、从上看和从左看, 根据上面所画的图形, 按投影规律放置得到 V 形块的三视图, 如图 1-13 所示。

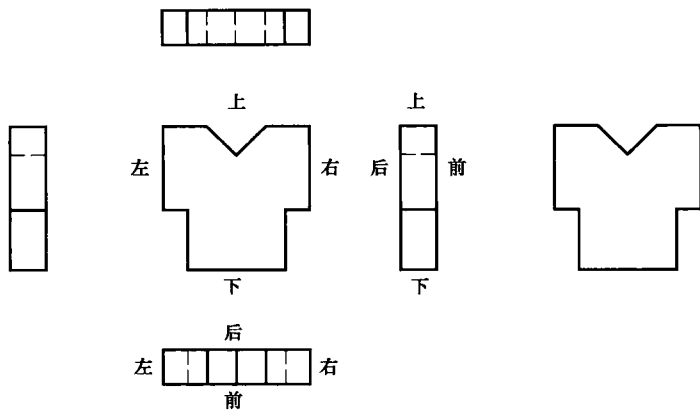


图 1-12 视图的位置和视图上的方位

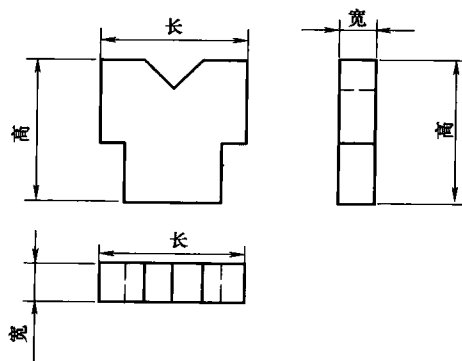


图 1-13 三视图上的尺寸关系

## 2. 视图上的方位

视图上的方位如图 1-12 所示。

## 3. 三视图上的尺寸关系

三视图上的尺寸关系如图 1-13 所示。

# 任务二 识读三视图

## 一、观察六角螺栓毛坯及其三视图

汽车是由许多形状各异的零部件组成的，装配一辆汽车，首先要按照零件图样加工每一个零件，再根据装配图样进行组装。因此，工程上要求图样具有绘图简便、利于交流，能准确表达物体的形状和大小，并能提供生产、维修及检测所需的技术资料。观察如图 1-14 所示六角螺栓毛坯的实物图和如图 1-15 所示六角螺栓毛坯的三视图并进行分析。

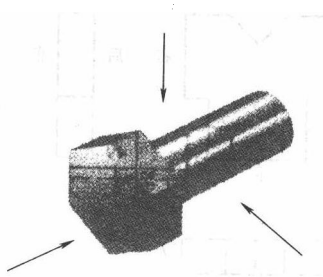


图 1-14 六角螺栓毛坯的实物图

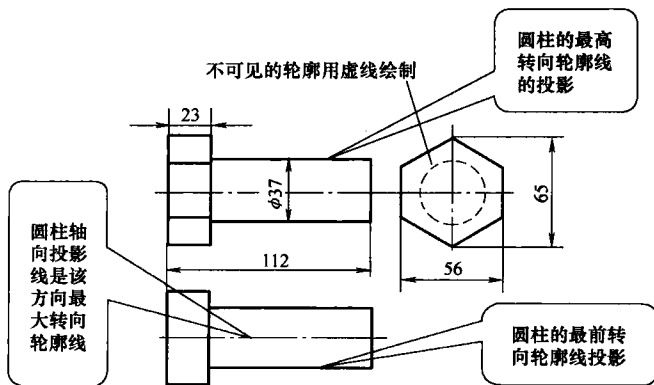


图 1-15 六角螺栓毛坯的三视图

## 二、分析六角螺栓的三视图

图 1-15 所示为从三个不同方向看六角螺栓的毛坯所得的视图，图中三个视图虽然各自表达每一个观看方向的内容，但有着一定的联系，分析三个视图的形状和尺寸大小可得到以下结论。

1) 从前面正对着物体观察，得到主视图。主视图反映了物体的长和高及前后两个面的实际形状。

2) 从上向下正对着物体观察，得到俯视图。俯视图布置在主视图的正下方，反映了物体的长和宽及上下两个面的实际形状。

3) 从左向右正对着物体观察，得到左视图。左视图布置在主视图的正右方，反映了物体的宽和高及左右两个面的实际形状。

三视图能反映物体真实的形状和长、宽、高的大小。

结合六角螺栓实物，确定长、宽、高三个方位后，用水平线和垂直线连接三视图中间三个图形的最大外轮廓可得到三视图上的尺寸关系。

## 三、投影的基本知识

机械图样中表达零件形状的图形是采用正投影原理绘制的。通过正投影原理绘制零件的三视图，即用平面图形来表达实物的空间形体。要看懂各种图样，必须首先了解其作图原理和方法。

### 1. 正投影法

投射射线垂直于投影面的投影方法称为正投影法，它具有真实性、收缩性和积聚性等特性，如图 1-16 所示。

### 2. 三视图的形成与投影规律

(1) 三视图的形成 如图 1-17a 所示，将物体放入由  $V$ 、 $H$ 、 $W$  面组成的投影体系中，用正投影法分别得到物体的三个投影，在  $V$  面上的投影称为主视图，在  $H$  面上的

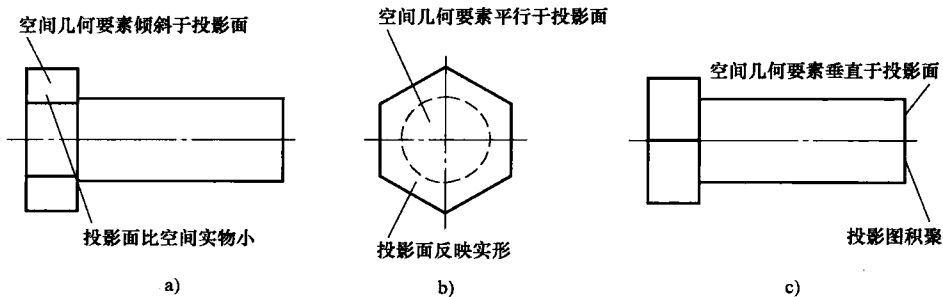


图 1-16 正投影特性

a) 收缩性 b) 真实性 c) 积聚性

投影称为俯视图，在  $W$  面上的投影称为左视图。然后  $V$  面保持不动，将  $H$  面绕  $X$  轴向下旋转  $90^\circ$ ，将  $W$  面绕  $Z$  轴向右旋转  $90^\circ$ ，就将三个投影面展开到一个平面内，如图 1-17b 所示。

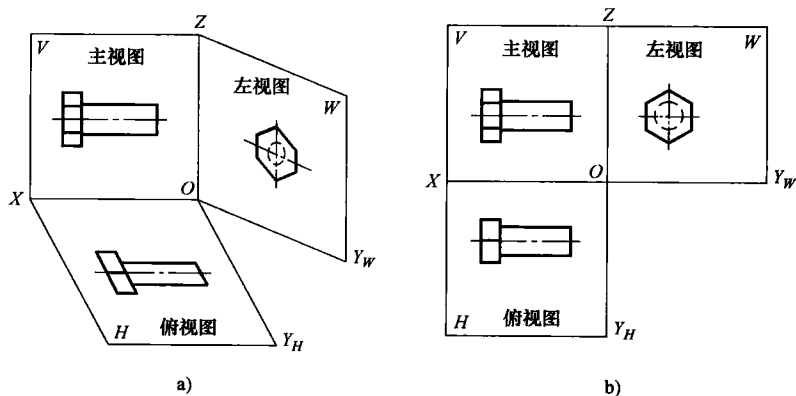


图 1-17 三视图的展开

(2) 三视图的投影规律 物体沿  $X$  方向的尺寸被称为长度尺寸，在主、俯视图上反映；物体沿  $Y$  方向的尺寸被称为宽度尺寸，在俯、左视图上反映；物体沿  $Z$  方向的尺寸称为高度尺寸，在主、左视图上反映。从三视图中可知，物体的三面投影规律是：主、俯视图长对正；主、左视图高平齐；俯、左视图宽相等。



拓展知识

绘制如图 1-18 所示物体的三视图时，要先画出作图基准线（图 1-19a），对称的视图应先画出对称中心线，再定出另两视图的作图基准线。绘制视图时，先按尺寸绘制反映形状特征的图（图 1-19b）。然后按照三面投影规律，即“三等”关系按从上到下



或从左到右的顺序依次作出每一条线及面的 3 个投影图，把不可见的线条应画成虚线（图 1-19c、d）。

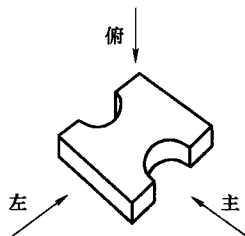


图 1-18 简单物体三个视图方向

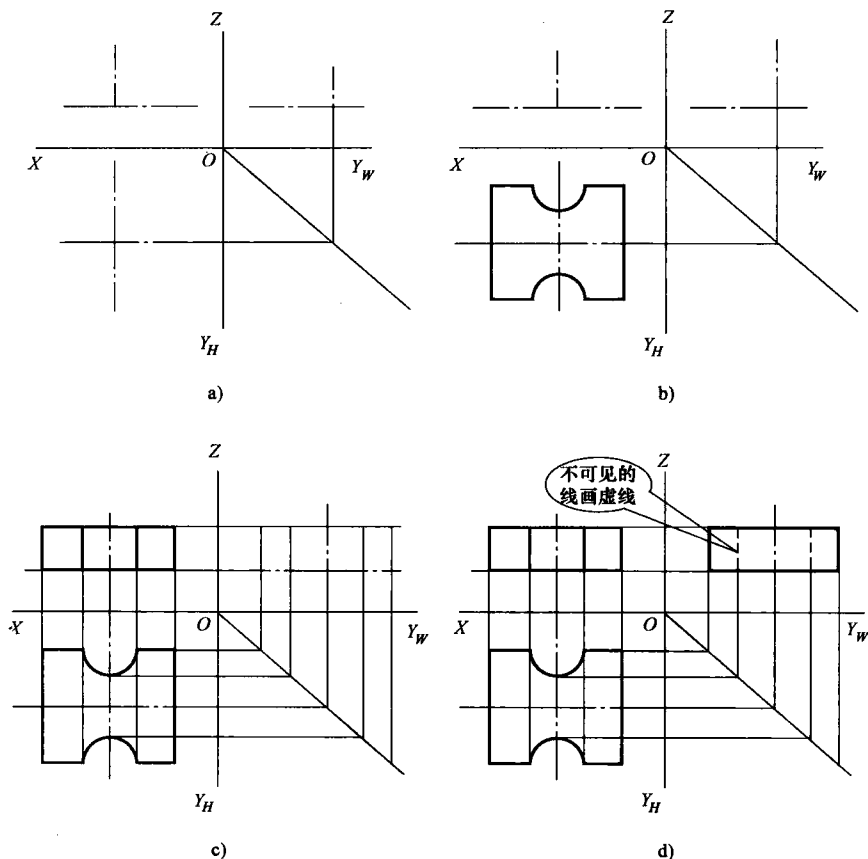


图 1-19 画三视图的方法

- a) 画基准线
- b) 先画反映形状特征的视图
- c) 按三面投影规律画另一视图
- d) 作第三视图，完成全图



## 任务三 认识国家标准中有关机械制图的规定

### 一、认识图样

#### 1. 观察各种图样

(1) 齿轮油泵三维效果图 如图 1-20 所示, 三维效果图主要用于产品销售过程中的形、色宣传及产品的性能和外观宣传。

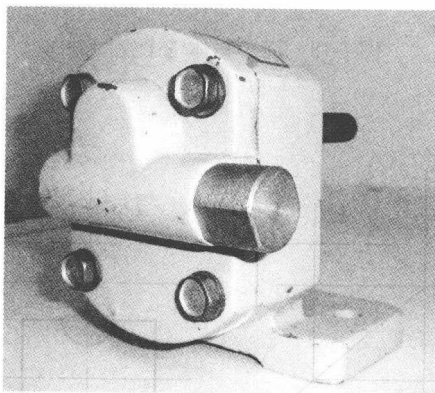


图 1-20 齿轮油泵三维效果图

(2) 齿轮油泵分解图 如图 1-21 所示, 分解图能很直观地表达出机器或部件的组成、连接、装配关系和工作原理。

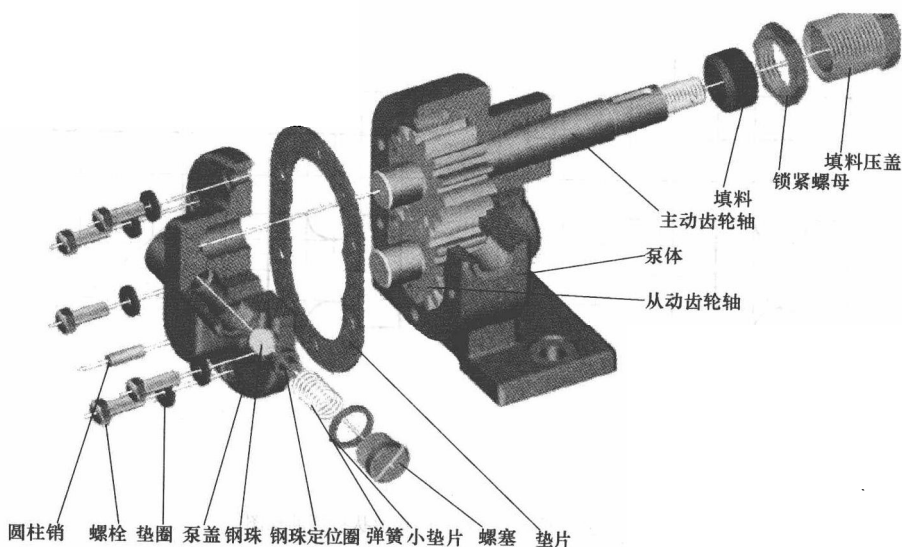


图 1-21 齿轮油泵分解图





(3) 齿轮油泵装配图 如图 1-22 所示, 装配图主要用于产品的设计和指导装拆过程。

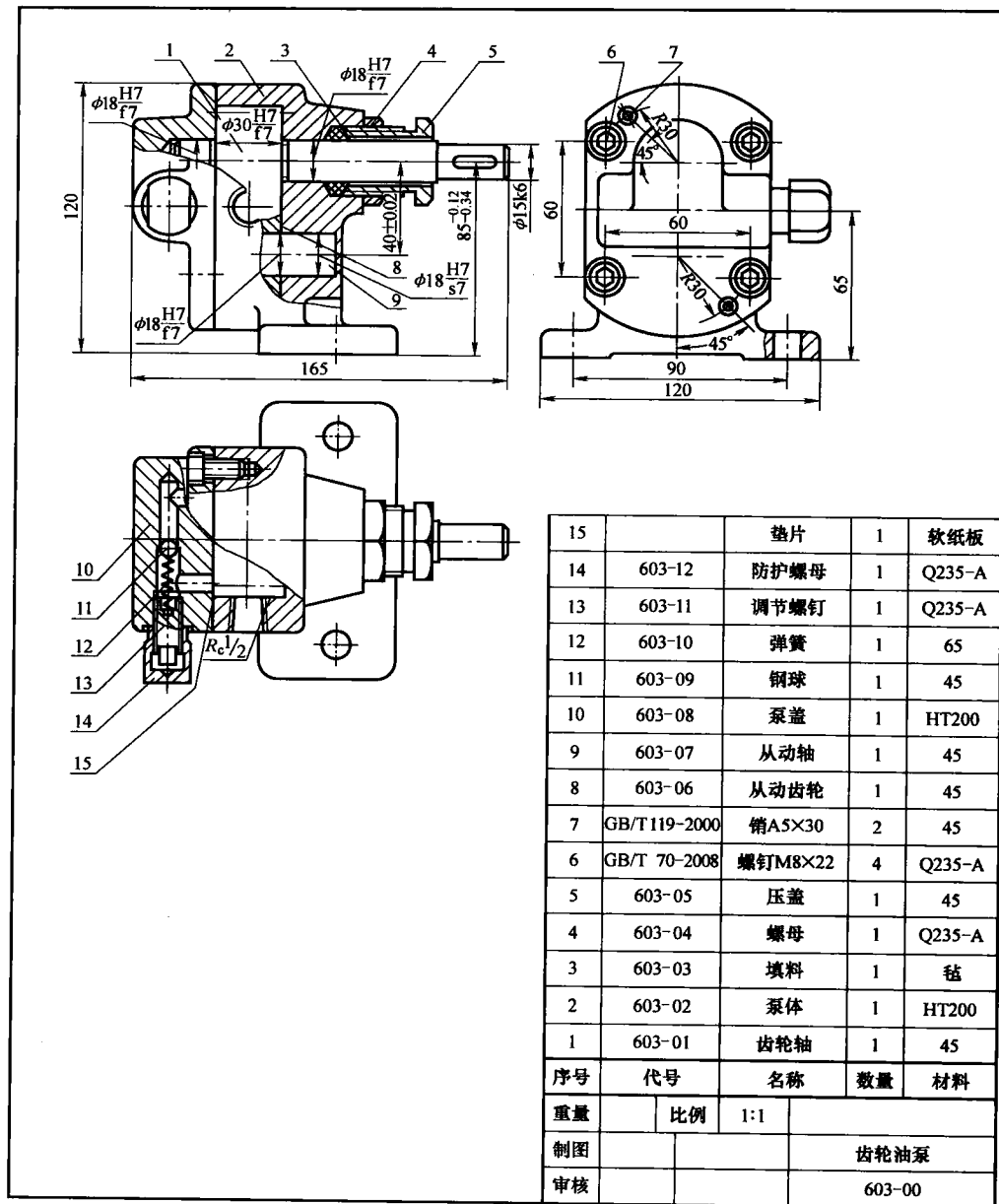


图 1-22 齿轮油泵装配图

(4) 齿轮轴的零件图 如图 1-23 所示, 零件图主要用于指导零件的生产、加工和检验。为便于生产、管理和交流, 必须对图样的画法、尺寸注法等做出统一的规定。零件图在生产制造和机械修理过程中被称为标准机械图样。