



中等职业技术教育



汽车运用与维修专业系列教材

机械识图

(学生用书)

总主编 赵计平 主 编 杨玉萍 副主编 柯大志 主 审 杨学元



重庆大学出版社
<http://www.cqup.com.cn>

机械识图

(学生用书)

主 编 杨玉萍
副主编 柯大志
主 审 杨学元

重庆大学出版社

内 容 提 要

本书属于中等职业技术教育汽车运用与维修专业技术基础课系列教材之一。

全书共分5个单元,以教学辅助形式和自学自测相结合的形式编写。具有国外职业教育教材的特色。内容有:制图的基本知识和技能;正投影方法;三视图画法;基本体及轴测图;体的表面交线;简单体读图;组合体三视图及尺寸标注;机件的表示形式(方法);零件图及其技术要求的标注;标准件、常用件;装配图,全书含有习题。

本书附有习题,与本书配套的有教师教学指南,内附有本书题解、答案和教学方法指导。并对学时分配和各单元学习内容、学习活动作了安排。

本书也可作为工科职业学校机械类其他专业技术基础课教材,还可以供有关技术人员作为工作参考资料和新标准学习资料。本书具有教学辅助内容,作为工程技术人员自学教材也有许多方便之处。

图书在版编目(CIP)数据

机械识图/杨玉萍主编. —重庆:重庆大学出版社,
2007.1

(中职汽车运用与维修专业系列教材)

ISBN 978-7-5624-3841-0

I. 机… II. 杨… III. 机械图—识图法—专业学校—教材 IV. TH126.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 016905 号

机械识图

(学生用书)

主 编 杨玉萍

副主编 柯大志

主 审 杨学元

责任编辑:李定群 彭 宁 式设计:彭 宁

责任校对:任卓惠 责任印制:张 策

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:张鹤盛

社址:重庆市沙坪坝正街174号重庆大学(A区)内

邮编:400030

电话:(023) 65102378 65105781

传真:(023) 65103686 65105565

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn (市场营销部)

全国新华书店经销

重庆华林天美印务有限公司印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:19 字数:474千

2007年2月第1版 2007年2月第1次印刷

印数:1—4 000

ISBN 978-7-5624-3841-0 定价:25.00元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书,违者必究

前言

本书是根据《汽车维修技术人员培训能力标准》中的核心能力标准《QTPBC012 阅读理解汽车零件、装配图》,并结合教育部《面向 21 世纪教育振兴行动计划》、中等职业学校《汽车运用与维修专业教学指导方案》和劳动部《汽车修理工国家职业标准》编写而成的。

本书的特点是借鉴国外职业教育的先进理念,内容体现“以行业需求为先导、以能力为本位、以学生为中心”的原则;知识点侧重于培养学习者的读图能力;难易程度按照初学者要求循序渐进,逐步展开。书中术语表达简练易懂,图例丰富。学习者可通过该科目的能力鉴定来检验自己是否达到行业规定的读、绘图能力要求。

本书在使用过程中,根据行业确定的单元学习目的,利用现代化教学资源,通过开展以学生为中心的灵活开放式教学活动和丰富多样的教学手段来实现教学目标。学习过程注重突出从三维直观图逐步引入正投影图形的认识阶段和读、绘图方法,促使学习者尽快达到能力标准。

本书共分 5 个单元。学习材料与习题融为一体,每个单元配有读、绘图例题及自测题,教师教学用书配有大部分习题答案。

本书可作为中等职业学校汽车维修相关专业教学培训的师生用书,是汽车维修行业初、中级技术工种及相关企业员工的专业培训教材,是职业自学者的学习用书,也可作为下岗职工、农民工技能培训(初级工、中级工)的教学材料。

本书的建议学时数为 90 学时。

本书由杨玉萍担任主编,负责单元 2,3,4 的编写工作和全书图形的绘制及统稿工作,柯大志担任副主编,负责本教材体系的策划工作;参编的有邹世平,负责编写单元 5;赵勇负责编写单元 1。由杨学元担任主审。

谢谢读者选用本书。书中的不妥之处,恳请读者批评、指正。

编 者

2006 年 7 月

目 录

绪 论	1
单元 1 认识与绘制标准图样	7
1.1 认识各种图样	7
1.2 识读国家标准中有关机械制图的规定	10
1.3 徒手绘制草图的方法	24
1.4 绘图工具、仪器的使用与保养	25
1.5 绘制与识读平面几何图形	27
1.6 绘制及识读平面图形	32
单元鉴定	43
单元学习评估	45
单元 2 认识与绘制正投影图	47
2.1 认识机件的各种图形	47
2.2 认识正投影与三视图	49
2.3 识读与绘制基本体的三视图	58
2.4 轴测图	62
2.5 基本体表面的交线	77
2.6 识读简单体视图	106
2.7 组合体三视图及尺寸标注	116
单元鉴定	129
单元学习评估	133
单元 3 表示与识读零件图及其技术要求	135
3.1 认识与绘制基本视图与辅助视图	135
3.2 认识与绘制零件的剖视图	141
3.3 认识与绘制零件的断面图	158
3.4 识读零件的其他表示方法	162
3.5 认识零件图	169
3.6 标注零件图的尺寸	177
3.7 标注与识读零件图上的技术要求	182
3.8 识读零件图	195
单元鉴定	201
单元学习评估	205
单元 4 表示与识读标准件、常用件	207
4.1 认识标准件与常用件	207

4.2 认识及绘制螺纹	208
4.3 标注与识读螺纹	214
4.4 识读及绘制螺纹紧固件	217
4.5 认识及绘制键、销联接	225
4.6 识读与绘制常用件	230
单元鉴定	243
单元学习评估	247
单元5 表示与识读装配图	249
5.1 表示装配体的方法	249
5.2 装配体工艺结构的表示方法	256
5.3 标注装配图上的尺寸及技术要求	259
5.4 绘制装配图	261
5.5 识读装配图	267
单元鉴定	273
单元学习评估	277
附 录	279
参考文献	294
致 谢	295

绪 论

(1) 科目学习目标

根据《GB/T 4457.4—2002 机械制图 图样画法 图线》、《GB/T 4458.4—2003 尺寸注法》、《GB/T 16675.1—1996 技术制图 简化表示法》等,结合《汽车维修技术人员培训能力标准》中的核心能力标准《QTPBC012 阅读理解汽车零件装配图》,本科目围绕职场部件制造、装配、零件改进过程中的读、绘图能力进行编写。通过本科目的学习,力求使员工达到其基础技术水平。

本科目的学习能够帮助你获得以下方面的能力:

基础知识

- ①《技术制图》最新国家标准规定知识。
- ②绘图工具、仪器的使用和保养知识。
- ③正投影方法及机件的基本视图、剖视图绘制知识。
- ④职场绘制零件图及测量零件尺寸的知识。
- ⑤正确识读标准件、常用件及装配图知识。

基本技能

- ①利用现有的标准图样有效地与相关工作人员和客户进行技术交流。
- ②识读机械零件图与装配图,用零件图加工零件;用装配图指导部件装配工作。

(2) 学生用书适应的学习对象

本学生用书主要指具有初中以上文化程度,从事汽车维修行业的学习者获取的工程图识读的能力。

(3) 学习前应具备的能力

在开始学习这个科目之前,学生必须具备以下能力:初中平面几何概念、应用文阅读与总结、初中数学和物理等科目中的度量知识和相关实验技能。

(4) 科目学习方法

1) 章节学习内容和学习方法建议

在学习过程中,学生应通过积极参加各种电教演示学习或网上课件的复习,同时配合小组讨论,完成各类模拟作图、读图训练和示范性学习,达到拓展空间构形和规范作图的目的。

结合国家标准《技术制图》有关资料、其他制图教材及配套习题集进行学习,按要求完成全部学习活动规定的内容和作业。

2) 学习活动安排

学习活动安排如表1所示。

表 1

章节名称 (能力要素)	学习内容 (能力实作指标)	学习方法建议							
		叙述式	互动式	小组讨论	案例分析	模型制作	演示示范	课外作业	课内识读与绘制图形
单元1 认识与绘制标准图样	正确使用绘图仪器及工具绘制标准图样、几何图形、标注尺寸及其符号	√	√		√		√	√	
	单元鉴定							√	
单元2 认识与绘制正投影图	绘制与识读正投影图	√					√	√	√
	绘制轴测图	√	√		√	√	√	√	√
	制作简单体模型	√	√		√	√	√	√	
	绘制与识读截断体	√	√		√	√	√	√	√
	绘制与识读相贯体	√	√		√		√	√	√
	绘制与识读组合体	√	√		√		√	√	√
	单元鉴定							√	√
单元3 表示与识读零件图及其技术要求	绘制与识读机件的基本视图、辅助视图、剖视图、断面图及简化图	√	√	√	√		√	√	√
	绘制零件图上的工艺结构	√	√	√	√		√	√	√
	标注零件图技术要求	√	√		√		√		√
	职场识读零件图	√	√		√		√	√	√
	职场测绘零件	√	√		√		√	√	√
	单元鉴定							√	√
单元4 表示与识读标准件、常用件	认识螺纹的表示方法	√	√	√	√				√
	识读螺纹连接图	√	√	√	√	√	√	√	√
	识读键销联结图	√	√	√			√	√	√
	识读圆柱齿轮零件图	√	√	√	√		√	√	
	识读弹簧零件图与滚动轴承简化表示图形	√	√		√		√	√	√
	单元鉴定		√					√	
单元5 表示与识读装配图	识读装配图的表示方法		√	√			√	√	
	识读装配工艺结构	√	√	√			√	√	√
	识读装配图上的明细栏、标题栏、技术要求		√				√	√	
	识读装配图及拆画零件图		√	√				√	√
	单元鉴定		√					√	√

3) 学习步骤

学生可以按照学生用书的内容在课堂上学习,也可以根据自己具备的基本能力,按照学生用书自己制订学习计划进行学习。其学习步骤如图 1 所示。

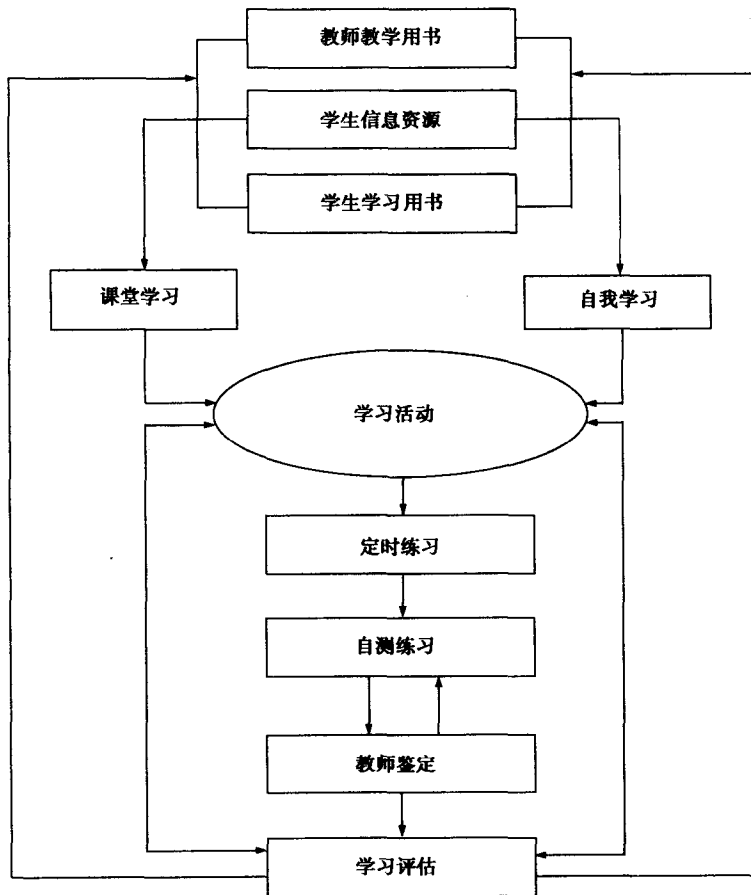


图 1

4) 学生学习指南

第 1 步: 当你打开学习用书:

- ① 学生用书指导(图标提示)你应该做什么。
- ② 学生用书中的概念描述和解题步骤作为你应掌握的知识点。
- ③ 回答学生用书中自测题及学习活动中的问题。
- ④ 请你的教师鉴定你的学习效果。

第 2 步: 当你完成理论知识学习后:

- ① 进行下一步活动(复习读、绘图实例)。
- ② 准备你需要的绘图工具和仪器。
- ③ 完成学生用书中涉及的读、绘图实作任务。
- ④ 让教师鉴定你的学习, 这时鉴定内容包含本单元所有练习及教师布

置的各种课外作业。



注意

当你在学习中有下列困难时,你的教师将帮助你达到学习目标:

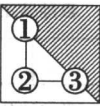
- ⑤复习理论知识。
- ⑥查找相关资源。
- ⑦理解和完成你的作业、练习及实作任务。
- ⑧理解你为何必须做某些事。
- ⑨解决任何其他问题。

请记住:你一定要告诉你的教师,并寻求帮助。

5) 图标介绍

在学习过程中,学生应根据书中图标提示的学习步骤和要求进行学习。图标含义如表2所示。

表 2

图 标	含 义
	学习目的
	学习资源
	学习步骤
	学习活动
	单元鉴定
	警示、注意
	单元学习评估

(5)科目学习鉴定指南

1)鉴定标准

《汽车维修技术人员培训能力标准》中的核心能力标准《QTPBC012 阅读理解汽车零件、装配图》。

2)鉴定证据指南

①基础知识和绘图技能可以在课堂内或外及劳动部门各种工程图类考核地点进行鉴定。

②不能提供职场实地鉴定的,可以在相关的职能部门进行鉴定。规定的课外学习任务必须在没有教师直接的指导下完成。

3)收集证据方法

表 3

单元内容 鉴定方法	单元 1	单元 2	单元 3	单元 4	单元 5
工作场所观察 (工厂参观)			√	√	√
模拟绘图	√	√	√	√	√
口头提问	√	√	√	√	√
书面提问	√	√	√	√	√
绘图技能展示	√	√	√	√	
案例分析	√	√	√	√	√
工作任务	√	√	√	√	√
证据素材收集	√	√	√	√	√

4)鉴定时间安排

鉴定的时间安排如图 2 所示。

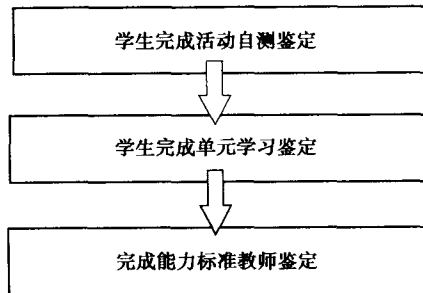


图 2

(6)教学评估方法

1)教学评估目的

教师、学生和教育管理部门对学生学习需求的信息及时反馈,对课程

教学活动设计和实施过程进行质量监控,对学生学习的参与过程及时检查。

2) 教学评估的标准

《汽车维修技术人员培训能力标准》中的核心能力标准《QTPBC012 阅读理解汽车零件、装配图》。

3) 教学评估的内容

- ①学习者和工作场所的反应。
- ②学习效果。
- ③应用于行业需求。
- ④工作场所的结果。

4) 教学评估计划

教学评估计划如图3所示。

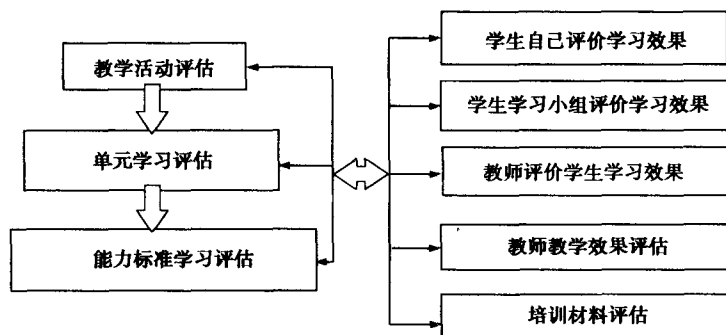


图3

单元 1

认识与绘制标准图样



学习目的

通过本单元的学习,帮助你获得以下能力:

1. 看懂国家标准《机械制图》有关规定;
2. 选用国家标准图幅、格式绘制平面轮廓图形及标注尺寸;
3. 正确使用及保养绘图仪器和工具。



学习资源

1. 中华人民共和国国家标准《技术制图与机械制图》;
2. 绘图仪器 1 盒;
3. 12、25 cm 有机玻璃三角板各 1 副;
4. 中华牌铅笔 HB, B, 2B 型各 1 支;
5. 裁纸刀、胶带纸、塑料橡皮各 1 个;
6. 150 g A3 幅面绘图纸 3 张, 45 ~ 60 cm 有机玻璃丁字尺, A3 号标准绘图板 1 套。



学习步骤

1.1 认识各种图样

机件的图样大致分为四类: 部件结构简图; 部件装配图(包括分解式装配图); 零件图(投影)图; 零、部件三维效果图。

通常把标注技术要求的、按技术制图国家标准绘制的投影图样称为**标准图样**。图样是产品设计、制造、安装、检测、销售与维修过程中不可缺少的重要指导性技术资料, 它是国内、外科学技术交流的重要工具。标准图样与美术图在直观性和表达的意义上有一定的区别。

1) 部件结构简图 如图 1.1 所示, 这类图主要用于产品的装卸、调试、维修与改装更新, 不能用于产品的直接加工及尺寸检验。

2) 零、部件三维效果图 如图 1.2 所示, 这类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。

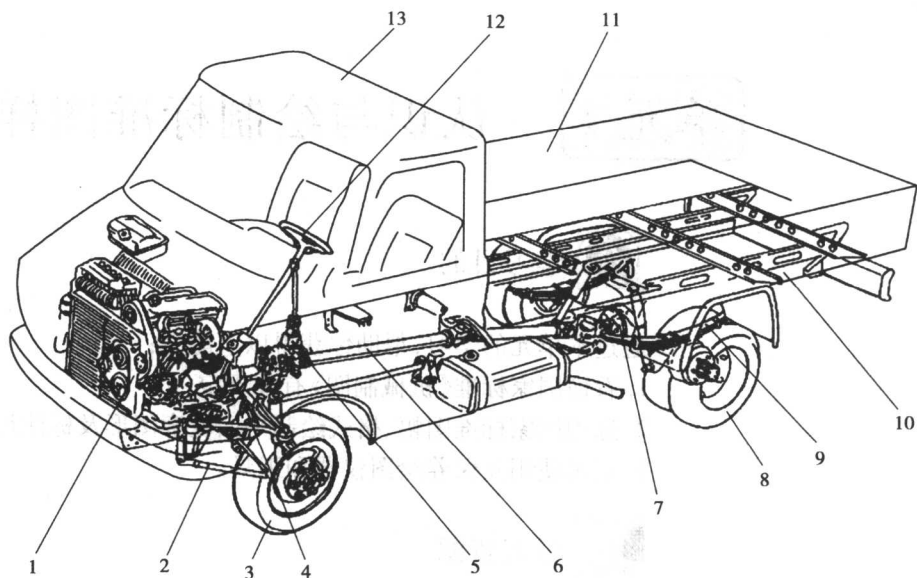


图 1.1 货车总体构造简图



图 1.2 普通轿车三维效果图

3) 货车中桥总成装配图 如图 1.3 所示,这类图主要用于产品的设计和装拆指导过程。

4) 零件图 如图 1.4 所示,这类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。图 1.4 是出油阀的零件图。在汽车零件的生产制造和机械修理过程中被称为标准机械图样。

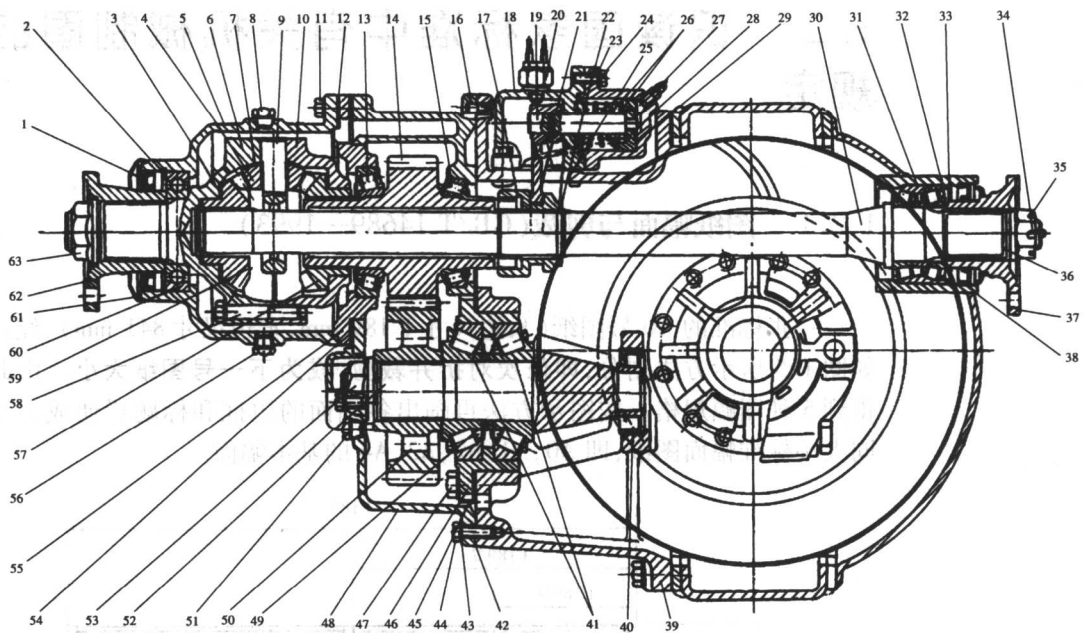


图 1.3 总成装配图(示意)

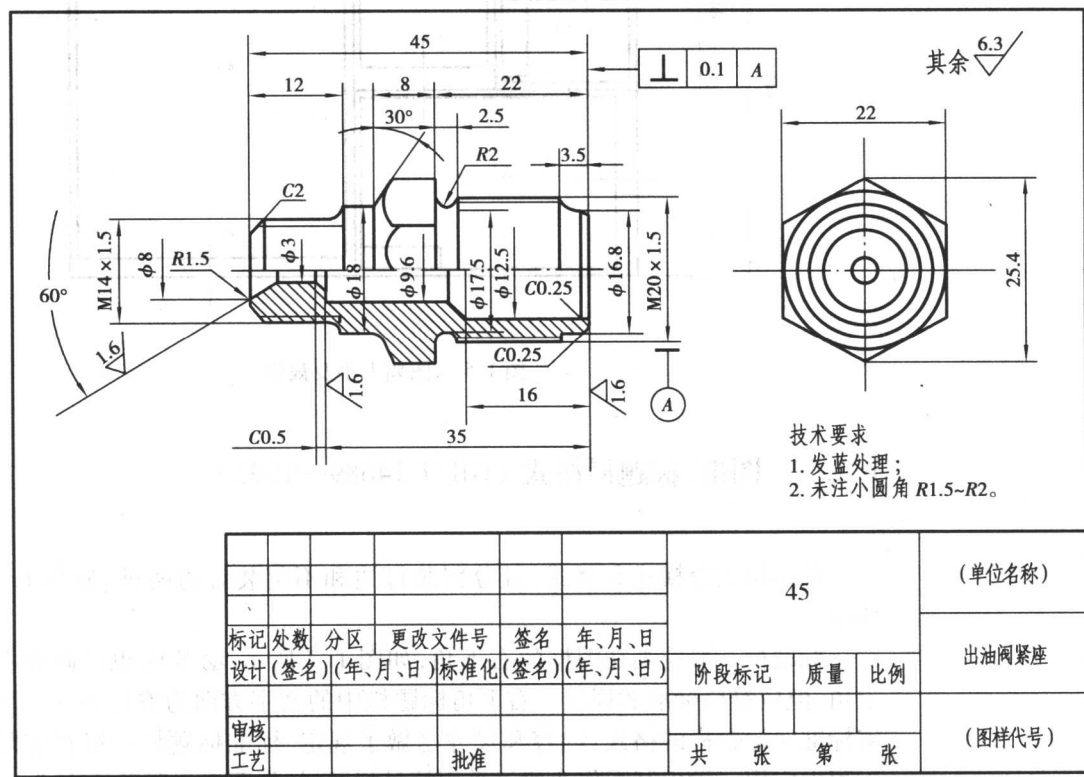


图 1.4 出油阀零件图

1.2 识读国家标准中有关机械制图的规定

1.2.1 图纸幅面与剪裁(GB/T 14689—1993)

一张标准的 A0 号图纸(长边尺寸 1 189 mm,宽边尺寸 841 mm),经过如图 1.5 所示方法划分,即依次对折并裁剪,成为下一号图纸大小。由此得到 5 种图幅规格。按图示方法再画出各幅面的边框和标题栏便成为不同大小标准幅面图纸,即 A0, A1, A2, A3, A4 的基本幅面。

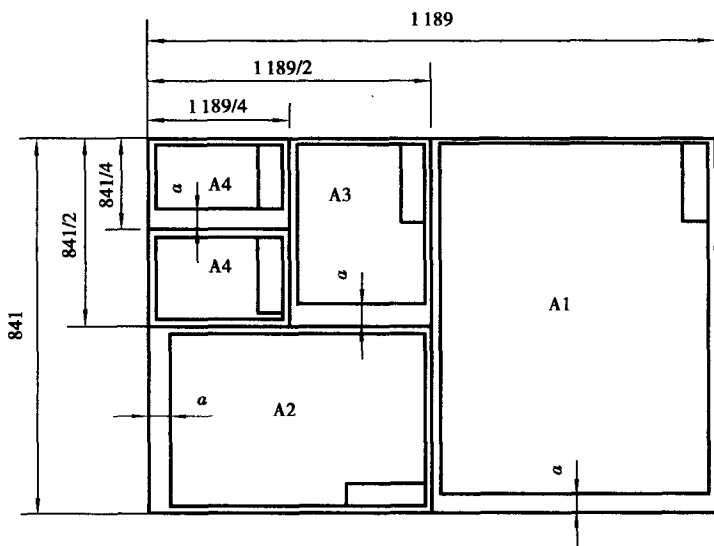


图 1.5 图幅大小及裁剪

1.2.2 图框、标题栏格式(GB/T 14689—1993)

图框格式分横式和竖式,且分留装订边和不留装订边两种,如图 1.6 所示。

标题栏一般应画在图框的右下角,如图 1.7 所示;必要时也可画在右上角,但应符合标准的规定。右下角标题栏中的文字方向为看图方向。国家标准对标题栏的格式、内容和尺寸已做了规定,标准标题栏一般在实际工程中应用。学生制图作业建议采用简易标题栏,如图 1.8 所示的格式。

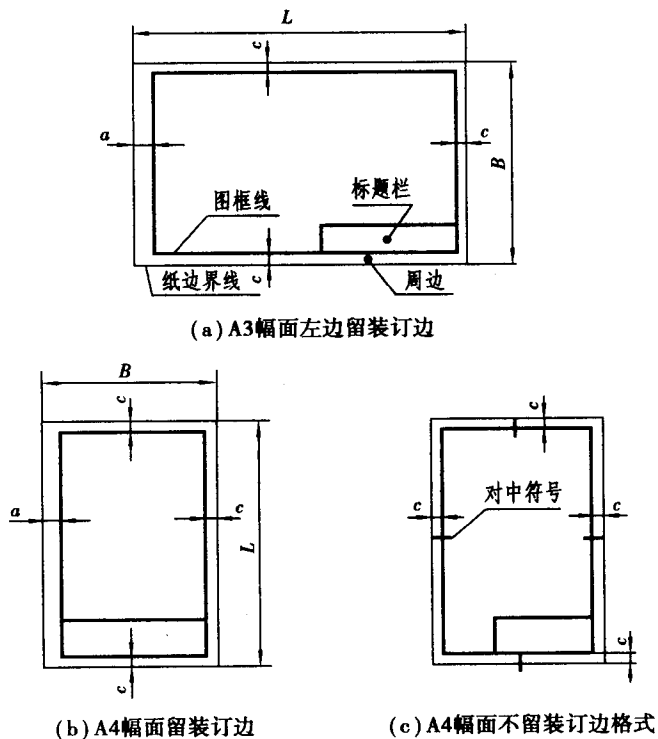


图 1.6 图框及标题栏位置

1.2.3 比例(GB/T 14690—1993)

比例是指图形与实物相应要素的线性尺寸之比。

- 1) 原值比例 比值为1的比例,即1:1。
- 2) 放大比例 比值大于1的比例,如2:1等。
- 3) 缩小比例 比值小于1的比例,如1:5等。

需要按比例绘制图样时,应在规定的标准系列中选取适当的比例,如表1.1所示。