

- ◆ 全国职业培训推荐教材
- ◆ 劳动和社会保障部教材办公室评审通过
- ◆ 适合于职业技能短期培训使用

职业技能 短期培训教材

机械 识图入门

JIXIE SHITU RUMEN

JIXIE SHITU RUMEN

JIXIE SHITU RUMEN



中国劳动社会保障出版社

全国职业培训推荐教材

劳动和社会保障部教材办公室评审通过

适合于职业技能短期培训使用

机械识图入门

梁东晓 编写

田大伟 审稿

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

机械识图入门/梁东晓编. —北京: 中国劳动社会保障出版社,
2006

职业技能短期培训教材

ISBN 7-5045-5587-8

I. 机… II. 梁… III. 机械图-识图法 IV. TH126.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第027258 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

*

北京人卫印刷厂印刷装订 新华书店经销
850 毫米×1168 毫米 32 开本 4 印张 103 千字
2006 年 5 月第 1 版 2006 年 5 月第 1 次印刷

定价: 7.00 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: 010-64911344

前 言

职业技能培训是提高劳动者知识与技能水平、增强劳动者就业能力的有效措施。职业技能短期培训能够在短期内使受培训者掌握一门技能，达到上岗要求，顺利实现就业。

为了适应开展职业技能短期培训的需要，促进短期培训向规范化发展，提高培训质量，劳动和社会保障部教材办公室组织编写了职业技能短期培训系列教材。这套教材涉及第二产业和第三产业 50 多个职业（工种）。在组织编写教材的过程中，以相应职业（工种）的国家职业标准和岗位要求为依据，并力求使教材具有以下特点：

短。适合 15~30 天的短期培训，在较短的时间内，让受培训者掌握一种技能，从而实现就业。

薄。教材厚度薄，字数一般在 10 万字左右。教材中只讲述必要的知识和技能，不详细介绍有关的理论，避免多而全，强调有用和实用，从而将最有效的技能传授给受培训者。

易。内容通俗，图文并茂，容易学习和掌握。教材以技能操作和技能培养为主线，用图文相结合的方式，通过实例，一步步地介绍各项操作技能，便于学习、理解和对照操作。

这套教材适合于各级各类职业学校、职业培训机构在开展职业技能短期培训时使用。欢迎职业学校、培训机构和读者对教材中存在的不足之处提出宝贵意见和建议。

劳动和社会保障部教材办公室

使用说明

在职业技能短期培训中，某些专业的相近工种、岗位需要从业人员掌握相同的专业基础知识。而这些公共性的基础知识放在技能教材中，一方面不便于讲深讲透，另一方面与技能培训教材的模块式结构不相适应。为此，劳动和社会保障部教材办公室组织编写了职业技能短期培训教材的公共专业基础课教材。

本书是根据国家职业技能鉴定标准对第二产业机械加工制造类主要工种初级工的要求编写的。主要内容包括：机械制图的基本知识，机件的三视图，视图，剖视图、断面图、局部放大图和简化画法，公差与配合，识读零件图，标准件和常用件，识读装配图。

本书适合于第二产业机械加工制造类的车工、钳工、铣工、磨工、镗工、铸造工、锻造工、冷作钣金工、焊工等工种使用。其中，焊工、冷作钣金工学习前五单元的内容；车工、铣工、磨工、镗工、铸造工、锻造工学习前七单元的内容；钳工学习全书内容。

本书在编写过程中，充分考虑培训对象的具体情况，在培训内容方面力求通俗易懂，图文并茂，易于学习和掌握；在编写模式上，根据岗位需要将教学内容模块化，便于组织培训；在培训内容的设置上，以识图为主，必要的画图为辅，注重实用性和适用性，重点培养学员的识图能力，以达到培养学员适应就业岗位需要、解决生产实际问题的能力。

目 录

第一单元 机械制图的基本知识.....	(1)
模块一 认识机械图样.....	(1)
模块二 认识《机械制图》国家标准.....	(5)
练习题.....	(21)
第二单元 机件的三视图.....	(22)
模块一 三视图.....	(22)
模块二 识读基本几何体三视图.....	(25)
模块三 识读组合体三视图.....	(30)
练习题.....	(35)
第三单元 视图.....	(37)
模块一 基本视图和向视图.....	(37)
模块二 局部视图和斜视图.....	(39)
练习题.....	(41)
第四单元 剖视图、断面图、局部放大图和简化画法.....	(43)
模块一 剖视图.....	(43)
模块二 断面图和局部放大图.....	(48)
模块三 简化画法.....	(49)

练习题	(51)
第五单元 公差与配合	(53)
模块一 互换性与标准化	(53)
模块二 公差	(55)
模块三 配合与基准制	(57)
模块四 标准公差与基本偏差	(59)
模块五 形状公差与位置公差	(60)
模块六 表面粗糙度	(72)
练习题	(75)
第六单元 识读零件图	(76)
模块一 零件图的基本内容	(76)
模块二 识读零件图的要求、方法和步骤	(78)
模块三 识读典型零件的零件图	(81)
练习题	(93)
第七单元 标准件和常用件	(95)
模块一 螺纹及螺纹紧固件	(95)
模块二 键、销及其连接	(100)
模块三 齿轮和滚动轴承	(104)
练习题	(107)
第八单元 识读装配图	(108)
模块一 装配图概述	(108)
模块二 装配图的表达方法	(111)
模块三 识读滑动轴承装配图	(114)
练习题	(117)

第一单元 机械制图的基本知识

模块一 认识机械图样

一、正投影基本原理

如图 1—1 所示，光线照射物体，在地面或墙面上产生影子，这是生活中常见的投影现象。把光线称为投射线，地面或墙面称为投影面，影子称为投影。

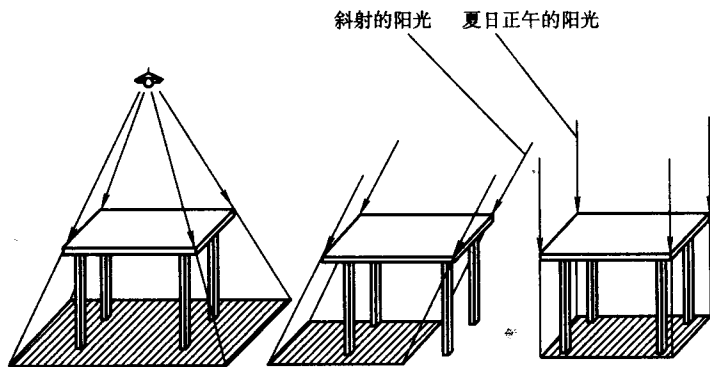


图 1—1 投影现象

如图 1—2 所示，当光源离物体非常远，光线间相互平行且垂直于物体时，得到的投影（影子）与物体同形同大，这种投影

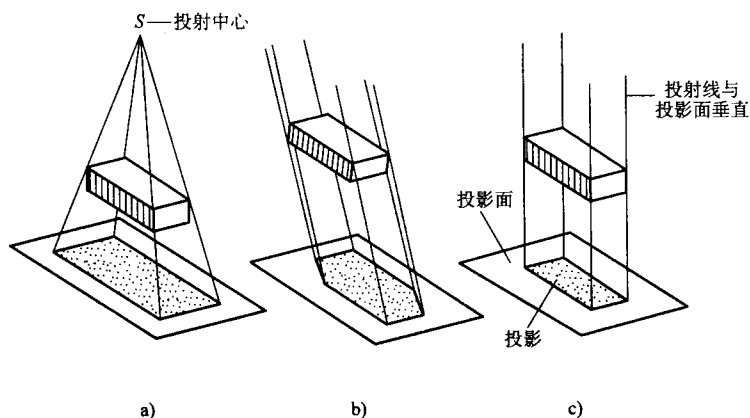


图 1—2 不同的投影方式
a) 中心投影 b) 斜投影 c) 正投影

称为正投影。因为正投影能真实地反映物体的形状和大小，度量性好，作图方便，所以广泛应用于各种工程图样中。

二、机械图样

生产中，最常见的技术文件就是图样。在机械制造过程中，最常见的机械图样是零件图和装配图。用于加工零件的图样是零件图。图 1—3 所示为机用台虎钳固定钳身零件图，它是制造和检验该零件的技术依据。用于将零件装配在一起的图样是装配图。图 1—4 所示为机用台虎钳装配图，它表达了机用台虎钳各个零件装配在一起的图样。

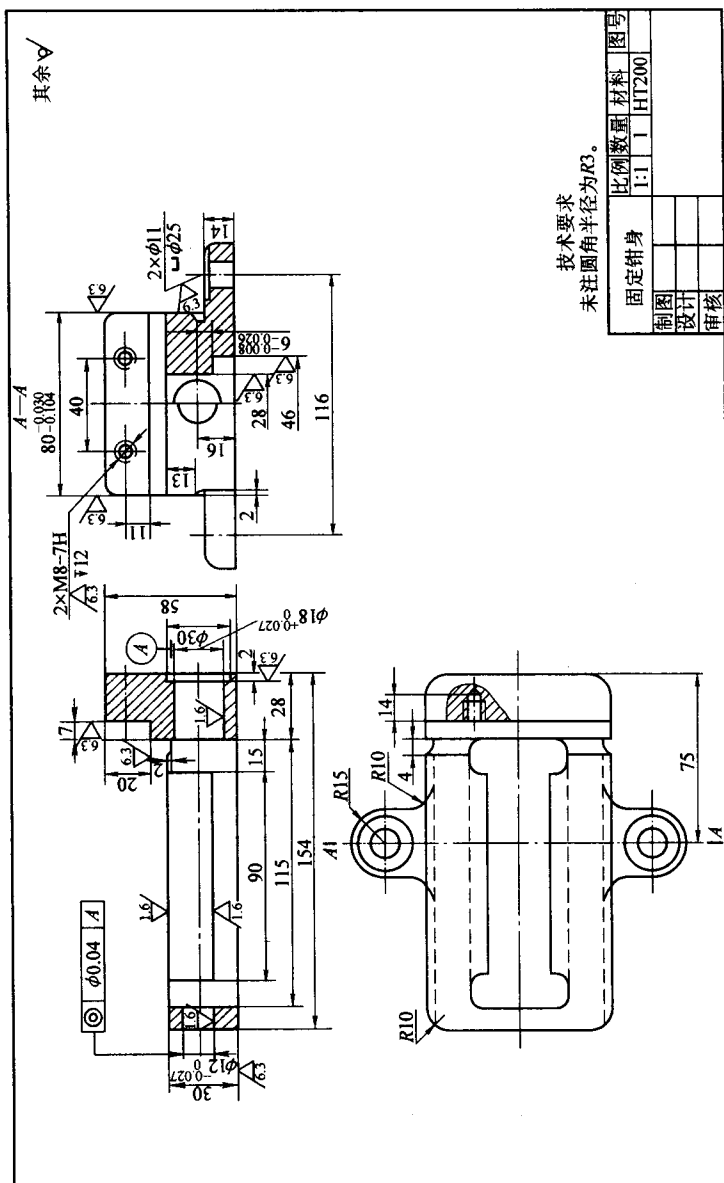


图 1—3 机用台虎钳固定钳身零件图

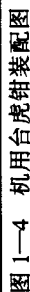


图 1-4 机用台虎钳装配图

模块二 认识《机械制图》国家标准

为了规范机械图样的格式和内容,便于技术管理和技术交流,国家技术监督局发布了国家标准《技术制图》和《机械制图》,对图样的内容、格式、尺寸注法和表达方法等都做了统一规定。《机械制图》标准是依据《技术制图》标准制定的,是对《技术制图》标准的细化和补充。只有掌握了国家标准,才能正确识读机械制图。

一、图样幅面及格式

1. 图样幅面尺寸

国家标准规定,图幅有 A0、A1、A2、A3、A4 号,共五种。图幅尺寸见表 1—1。各幅面的尺寸关系是:沿大一号幅面的长边对裁,即为小一号幅面的大小。

表 1—1 图样幅面代号及尺寸

mm

幅面代号 尺寸代号	A0	A1	A2	A3	A4
$b \times l$	841 × 1 189	594 × 841	420 × 594	297 × 420	210 × 297
e	20		10		
c	10			5	
a	25				

在绘制图样时,优先采用表中规定的幅面尺寸,必要时可以按国家标准确定的方法加宽和加长,如图 1—5 所示。

2. 图框格式

各种幅面的图样,均用粗实线画出图框线。其格式有不留装订边和留装订边两种。不需要装订的图样,其图框格式如图 1—6 所示,其中周边尺寸 e 遵循表 1—1 中的规定。需要装订的图

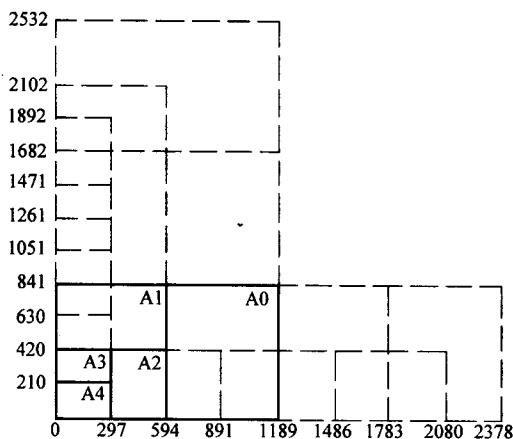


图 1—5 幅面的尺寸关系

样，其图框格式如图 1—7 所示，其中周边尺寸 a 与 c 遵循表 1—1 中的规定。

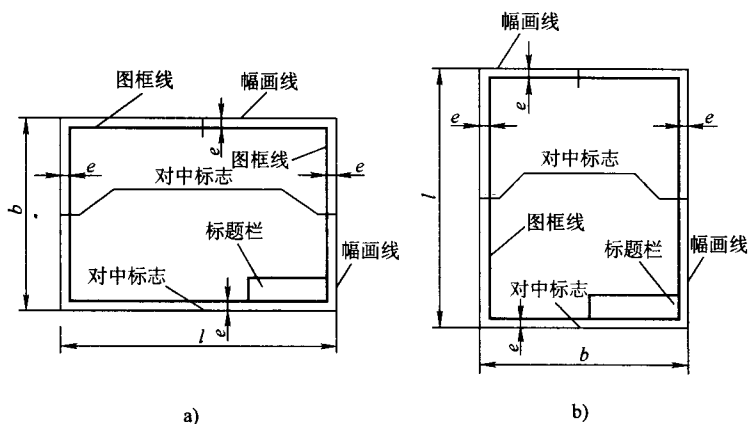


图 1—6 不留装订边的格式

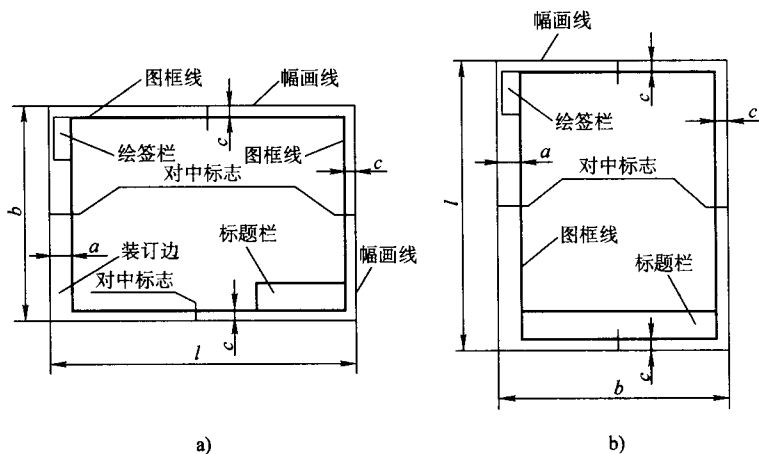


图 1—7 留有装订边的格式

3. 标题栏的方位

如图 1—3 和图 1—4 所示，每张图样必须有标题栏，标题栏的位置应位于图样的右下角，标题栏中文字的方向为看图的方向，即标题栏的方向与看图的方向一致。

二、比例

机械图样必须按比例绘制。比例是指图样中图形与其实物相应要素的线性尺寸之比。比例符号用“:”表示。图样的比例按表 1—2 所规定的系列选取。比例有原值比例（比值为 1 的比例，即 1:1）、放大比例（比值大于 1 的比例，如 2:1、5:1 等）和缩小比例（比值小于 1 的比例，如 1:2、1:5 等）三种。原值比例可以这样理解：图形上多长的线段，就代表实物中多长的相应线段，因此，图形多大，实物多大。放大比例可以这样理解：图上的线段长度，大于所代表的实物相应线段的长度，因此，图形大于实物。缩小比例可以这样理解：图上的线段长度，小于所代表的实物相应线段的长度，因此，图形小于实物。

表 1—2 优先使用的比例数值 (GB/T 14690—1993)

种类	比例		
原值比例	1:1		
放大比例	2:1 $2 \times 10^n : 1$	5:1 $5 \times 10^n : 1$	$1 \times 10^n : 1$
缩小比例	1:2 $1:2 \times 10^n$	1:5 $1:5 \times 10^n$	1:10 $1:1 \times 10^n$

注: n 为正整数。

三、字体

机械制图中的字体有汉字、数字和字母。

字体用字号 h 表示高度, 其标称尺寸系列有 1.8、2.5、3.5、5、7、10、14、20 (单位均为 mm)。常用的有 7 号字、5 号字和 3.5 号字等。

1. 汉字

汉字用长仿宋体书写。

2. 数字和字母

数字和字母可写成直体和斜体。斜体字字头向右倾斜, 与水平基准线成 75° 。数字有阿拉伯数字和罗马数字两种, 10 个阿拉伯数字用途特别广泛, 罗马数字使用较少。

字母有拉丁字母和希腊字母, 拉丁字母的 A、B、C、D、M、R, 希腊字母的 ϕ 使用较多。

字体示例见表 1—3。

四、机械制图的图线

国家标准规定了机械制图的图线名称、线型、应用及画法等, 具体内容见表 1—4。

各种图线的应用如图 1—8 所示。各种图线的应用应注意以下几点:

1. 在同一图样中, 同类图线的宽度和画法应一致。

表 1—3

字体示例 (GB/T 14691—1993)

汉字	长仿宋体汉字 10 号字 字体工整、笔画清楚、间隔均匀、排列整齐 7 号字 横平竖直 注意起落 结构均匀 填满方格 5 号字 技术制图石油化机机械电子汽车航空船舶土木 建筑矿山井坑港口纺织焊接 3.5 号字 螺纹齿轮端子接线飞行指导驾驶舱位挖填施工引水通风闸坝棉麻化纤
	基本要求 (1) 书写字体必须做到：字体工整、笔画清楚、间隔均匀、排列整齐 (2) 字体高度 (用 h 表示) 的标称尺寸系列为：1.8、2.5、3.5、5、7、10、14、20 (单位均为 mm) 如需要书写更大的字，其字体高度应按$\sqrt{2}$的比率递增 字体高度代表字体的号码 (3) 汉字应写成长仿宋体字，并应采用中华人民共和国国务院正式推行的《汉字简化方案》中规定的简化字。汉字的高度 h 不应小于 3.5 mm，其字宽一般为 $h/\sqrt{2}$
	拉丁字母 大写斜体 <i>ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ</i> 小写斜体 <i>abcdefghijklmnopqrstuvwxyz</i>

字母和数字

续表

字体示例 字母和数字	阿拉伯数字
	斜体 <i>0123456789</i>
	正体 0123456789
	罗马数字
	斜体 <i>I II III IV V VI VII VIII IX X</i>
	正体 I II III IV V VI VII VIII IX X
基本要求	(1) 字母和数字分为 A 型和 B 型。A 型字体的笔画宽度 (d) 为字高 (h) 的 $1/14$, B 型字体的笔画宽度 (d) 为字高 (h) 的 $1/10$。在同一图样上, 只允许选用一种型式的字体 (2) 字母和数字可写成斜体和正体。斜体字字头向右倾斜, 与水平基准线成 75°

表 1—4 机械制图的图线 (GB/T 4457.4—2002)

代码	线型	一般应用
01.1	细实线	.1 过渡线
		.2 尺寸线
		.3 尺寸界线
		.4 指引线和基准线
		.5 剖面线
		.6 重合断面的轮廓线
		.7 短中心线
		.8 螺纹牙底线
		.9 尺寸线的起止线
		.10 表示平面的对角线