



国家级职业教育规划教材
劳动保障部培训就业司推荐

高等职业院校机械设计制造类专业

机械制图

GH

Jixie Sheji Zhizao Lei Zhuanye

劳动保障部教材办公室组织编写

Gaodengzhiye Jishuyuanxiao



中国劳动社会保障出版社

国家级职业教育规划教材
劳动保障部培训就业司推荐
高等职业院校机械设计制造类专业

机械制图

梁东晓 主编

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

机械制图/梁东晓主编. —北京:中国劳动社会保障出版社, 2006

国家级职业教育规划教材 劳动保障部培训就业司推荐 高等职业技术学院机械设计制造类专业

ISBN 7 - 5045 - 5746 - 3

I. 机… II. 梁… III. 机械制图 IV. TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 069235 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

*

世界知识印刷厂印刷装订 新华书店经销

787毫米×1092毫米 16开本 20.25印张 489千字

2006年7月第1版 2006年7月第1次印刷

定价: 32.50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

为了贯彻落实全国职业教育工作会议精神，切实解决目前机械设计制造类专业（包括数控技术、模具设计与制造）教材不能满足高等职业院校教学改革和培养高等技术应用型人才需要的问题，劳动和社会保障部教材办公室组织一批学术水平高、教学经验丰富、实践能力强的教师与行业、企业一线专家，在充分调研的基础上，共同研究、制订机械设计制造类专业培养计划和教学大纲，并编写了相关课程的教材，共有 40 余种。

在教材的编写过程中，我们贯彻了以下编写原则：

一是充分汲取高等职业技术学院在探索培养高等技术应用型人才方面取得的成功经验和教学成果，从职业（岗位）分析入手，构建培养计划，确定相关课程的教学目标；二是以国家职业标准为依据，使内容分别涵盖数控车工、数控铣工、加工中心操作工、车工、工具钳工、制图员等国家职业标准的相关要求；三是贯彻先进的教学理念，以技能训练为主线、相关知识为支撑，较好地处理了理论教学与技能训练的关系，切实落实“管用、够用、适用”的教学指导思想；四是突出教材的先进性，较多地编入新技术、新设备、新材料、新工艺的内容，以期缩短学校教育与企业需要的距离，更好地满足企业用人的需要；五是以实际案例为切入点，并尽量采用以图代文的编写形式，降低学习难度，提高学生的学习兴趣。

在上述教材的编写过程中，得到有关省市教育部门、劳动和社会保障部门以及一些高等职业技术学院的大力支持，教材的诸位主编、参编、主审等做了大量的工作，在此我们表示衷心的感谢！同时，恳切希望广大读者对教材提出宝贵的意见和建议，以便修订时加以完善。

劳动和社会保障部教材办公室

2005 年 6 月

内 容 简 介

本书为国家级职业教育规划教材。

本书根据高等职业技术学院教学计划和教学大纲，由劳动和社会保障部教材办公室组织编写。主要内容包括：机械制图的基本知识和技能、物体的三视图、基本几何体三视图的画法、立体表面的交线、轴测图、组合体的视图、机件的基本表示方法、标准件和常用件的规定画法、零件图、装配图、展开图、焊接图的识读等。

本书为高等职业技术学院机械设计制造类专业教材，也可作为成人高校、本科院校举办的二级职业技术学院和民办高校的机械设计制造类专业教材，或作为自学用书。

本书由梁东晓主编，纪正君、王淑芬、宋世庆、曹显波、李刚参编。由孟广斌主审。

目 录

《国家级职业教育培训规划教材》 CONTENTS

模块一 机械制图的基本知识	1
任务 1 认识机械图样	1
任务 2 认识《机械制图》国家标准	8
模块二 机械制图的基本技能	19
任务 1 绘制奖杯平面图	19
任务 2 绘制五角星平面图	23
任务 3 绘制扳手平面图	25
任务 4 绘制手柄平面图	30
任务 5 绘制检测量具平面图	35
任务 6 绘制起盖器的平面草图	39
模块三 物体的三视图	43
任务 1 画 V 形架的三视图	43
任务 2 点的投影	50
任务 3 线段和直线的投影	53
任务 4 平面的投影	58
模块四 画基本几何体的三视图	63
任务 1 画正三棱柱的三视图	63
任务 2 画正三棱锥的三视图	67
任务 3 画圆柱的三视图	70
任务 4 画圆锥的三视图	73
任务 5 画球的三视图	76
任务 6 画圆环的三视图	80

模块五 立体表面的交线	83
任务 1 画切割圆柱体的三视图	83
任务 2 画切割圆锥体的三视图	86
任务 3 画切割球体的三视图	89
任务 4 画螺钉旋具的三视图	92
任务 5 求圆锥台与半球体的相贯线	96
模块六 轴测图	100
任务 1 绘制正交圆柱体的正等轴测图	100
任务 2 绘制支架的斜二轴测图	106
任务 3 绘制接头的轴测草图	109
模块七 组合体的视图	113
任务 1 绘制支座的三视图	113
任务 2 标注支架三视图的尺寸	117
任务 3 识读轴承座三视图	120
模块八 机件的基本表示法	125
任务 1 识读异形块的视图	125
任务 2 识读支座的视图	128
任务 3 识读摇臂的视图	130
任务 4 识读蜗轮减速箱的视图	133
任务 5 识读法兰盘的视图	136
任务 6 识读支架的视图	138
任务 7 识读键轴的局部放大图	142
任务 8 识读齿条的简化画法	144
任务 9 识读第三角画法的基本视图	148
模块九 标准件规定画法	152
任务 1 螺纹的规定画法和标注	152
任务 2 螺纹紧固件的规定画法	158
任务 3 键和销	163
任务 4 滚动轴承	167
模块十 常用件规定画法	170
任务 1 齿轮	170
任务 2 弹簧	177
模块十一 零件图	180
任务 1 识读端盖零件图的图形和尺寸	180
任务 2 识读泵盖零件图	187

任务 3	识读阀体零件图	192
任务 4	识读轴套、轮盘类典型零件图	197
任务 5	识读叉架、箱体类典型零件图	206
任务 6	绘制支座零件图	214
任务 7	阀盖零件的测绘	224
模块十二	装配图	230
任务 1	识读滑动轴承装配图	230
任务 2	由齿轮油泵装配图拆画泵体零件图 *	239
任务 3	画齿轮油泵装配图 *	246
任务 4	测绘减速器 *	254
模块十三	展开图	266
任务 1	绘制斜口四棱柱管的展开图	266
任务 2	绘制四棱台管的展开图	269
任务 3	绘制多节直角环形弯管的展开图	272
任务 4	绘制方圆过渡接头的展开图	274
模块十四	焊接图	277
任务 1	识读支架焊接图	277
任务 2	识读轴承座支架装配图	281
任务 3	识读桁架构件装配图	288
附录	292
1.	螺纹	292
2.	常用标准件	295
3.	极限与配合	307
4.	零件的结构要素	311
5.	常用材料及热处理	313

注：* 为选学内容。

模块一

机械制图的基本知识

任务 1 认识机械图样

知识点

- 机械图样概念;
- 机械图样分类;
- 零件图与装配图的区别;
- 机器、部件和零件的概念及关系。

技能点

- 能正确区分零件图和装配图。

一、任务描述

在生产实践中，最常见的技术文件就是“图样”。工人根据零件图的要求加工零件，根据装配图的要求将零件装配成部件或机器。零件图和装配图以及其他一些机械生产中常见的图样统称为机械图样。图 1—1 所示为台虎钳的直观图、图 1—2 所示为台虎钳固定钳身的直观图、图 1—3 所示为台虎钳固定钳身的零件图、图 1—4 所示为台虎钳的装配图。

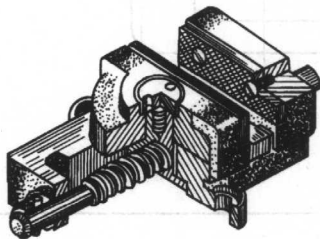


图 1—1 台虎钳直观图

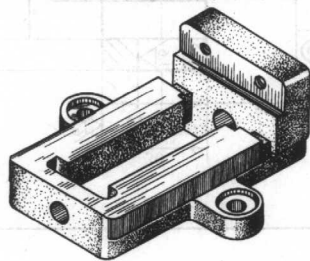
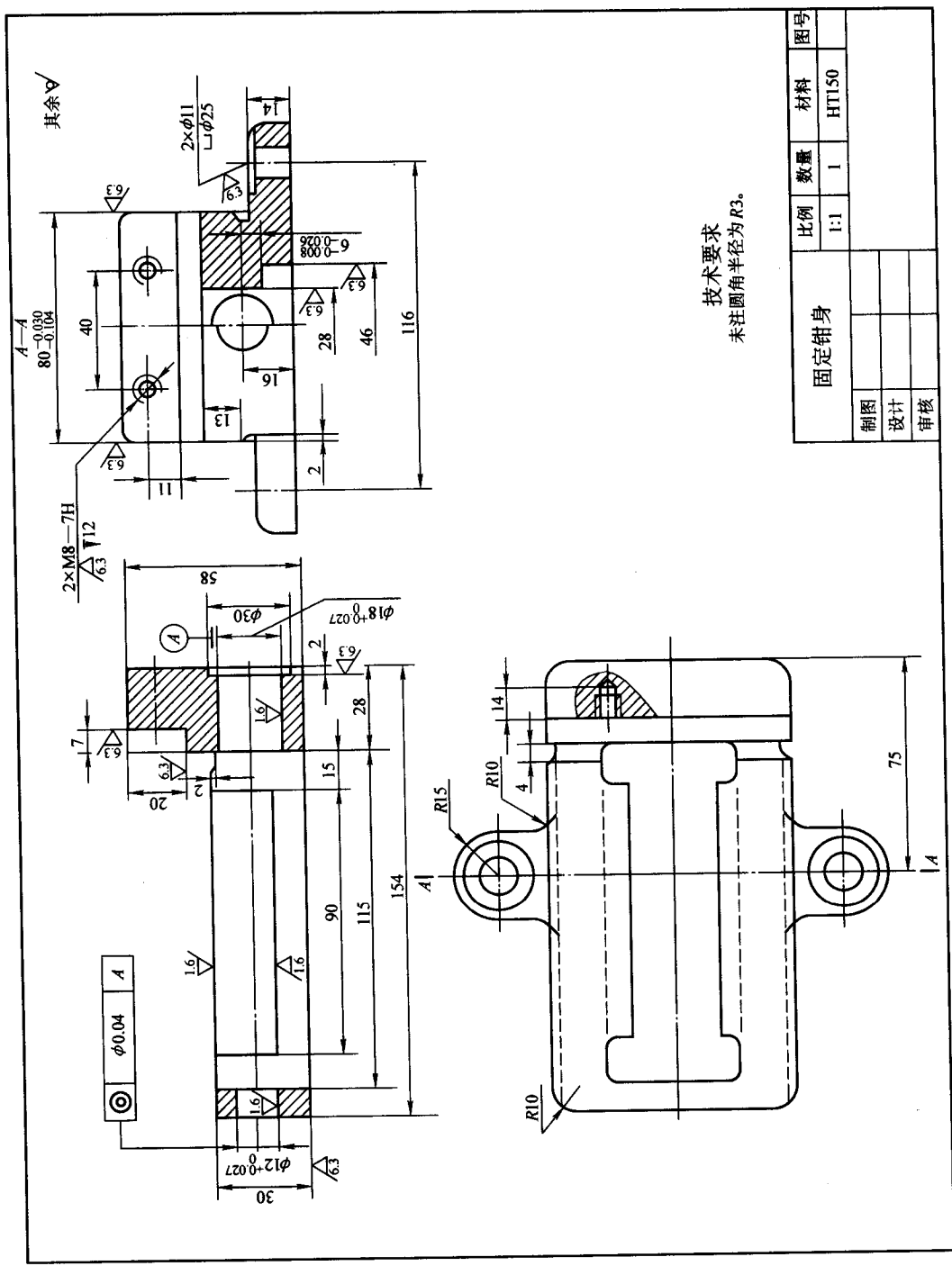


图 1—2 台虎钳固定钳身直观图



固定钳身		比例	数量	材料	图号
制图		1:1	1	HT150	
设计					
审核					

图 1-3 台虎钳固定钳身零件图

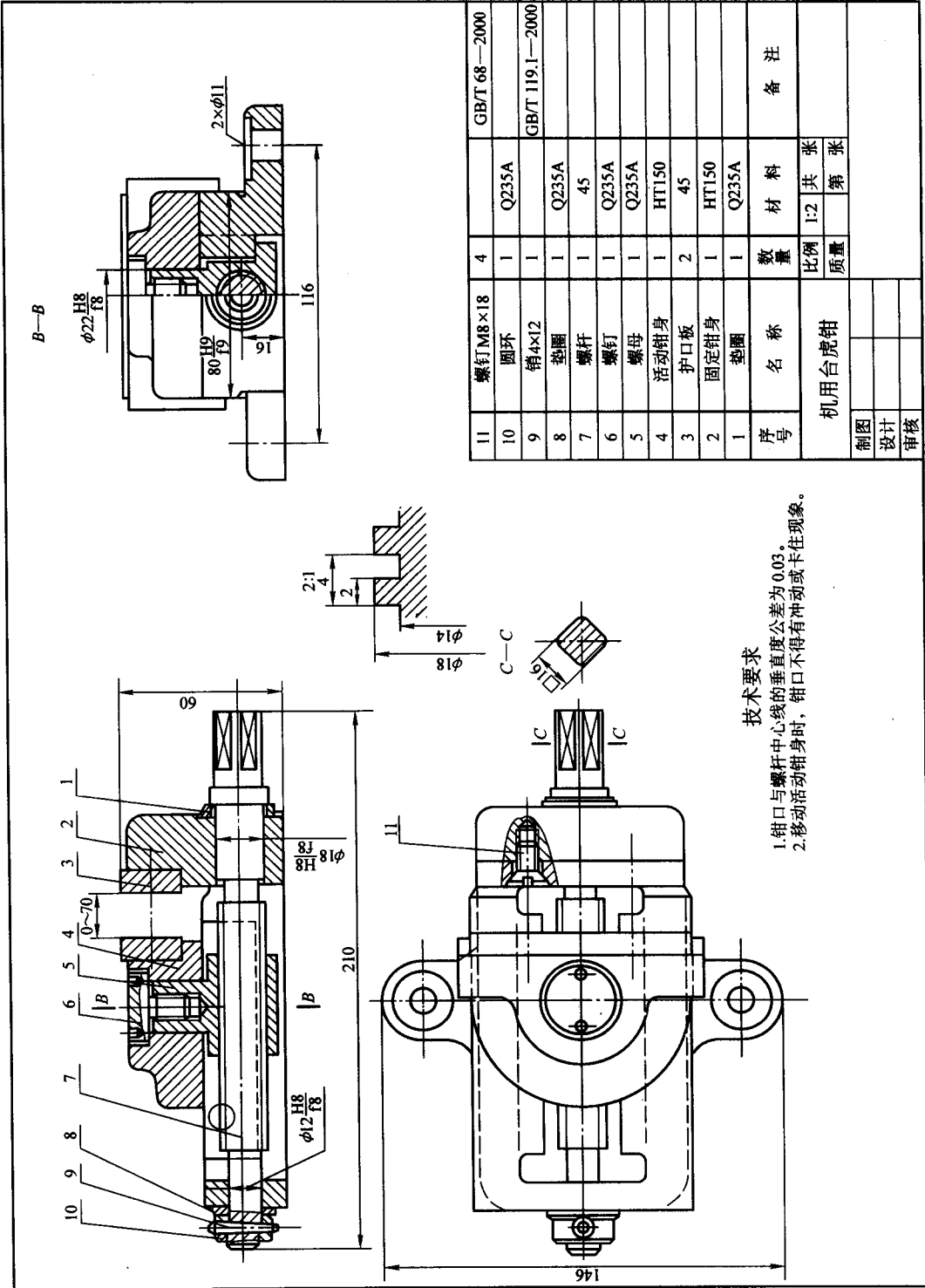


图 1—4 台虎钳装配图

二、任务实施

如图 1—2 所示, 台虎钳的固定钳身是从台虎钳上拆卸下来的, 本身是一个独立的零件不能再拆卸。如图 1—3 所示是反映固定钳身的图样, 称为零件图, 工人根据它来加工固定钳身。固定钳身的零件图上有图框, 图框右下角的长方框是标题栏, 其中注有零件名称, 零件材料和加工数量等内容; 在图框中有一组标有尺寸和符号的图形, 这些图形不论有多少和多复杂都是从不同的方向来反映同一个零件的, 这就是零件图的主要特点, 也是区分和判别零件图的主要依据。

如图 1—1 所示, 台虎钳是由多个零件组成的, 本身是可以拆卸的。图 1—4 所示为反映台虎钳所有零件装配成一个整体的图样, 叫台虎钳的装配图, 工人根据它把加工好的台虎钳的各个零件装配成一体。台虎钳装配图的标题栏, 注有机器或部件的名称, 绘图比例、图纸张数等内容, 装配图标题栏的上方为装配图明细栏, 其中标明所有零件的序号、名称、数量、材料等内容; 在图框里有一组标有序号、尺寸和符号的图形, 这些图形是反映台虎钳的总体结构形状和所有零件的装配关系。

零件图和装配图的主要区别如下:

1. 零件图的一组图形只反映一个零件的结构形状; 而装配图的一组图形反映多个零件所组成的机器或部件的总体结构形状及装配关系。

2. 零件图中没有明细栏, 不标有零件序号; 而装配图中有明细栏, 必须标零件序号。

机械图样的种类较多, 但主要是零件图和装配图, 其他的还有焊接图、展开图等。

三、知识链接

图 1—5 所示为车床, 车床是工业生产中常有的机器设备, 人们常见的自行车、汽车等也是机器。机器就是由零件和部件组成的可以做功或有特定作用的装置或设备。

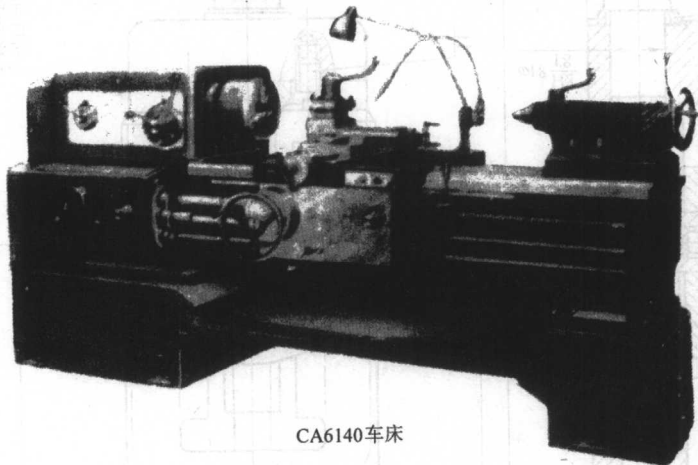


图 1—5 车床

图 1—6 所示为车床上的尾架, 尾架是组成车床的部件之一, 部件就是具有一定功能的零件组成体。

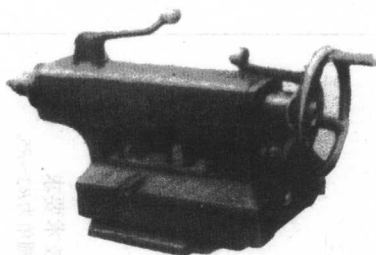


图 1—6 车床尾架

图 1—7 所示为是组成车床尾架的各个零件，零件就是具有一定结构形状的独立机件。机器都是由部件和零件组合而成。复杂的机器一般由若干零件组成若干部件，再由部件组装成机器。

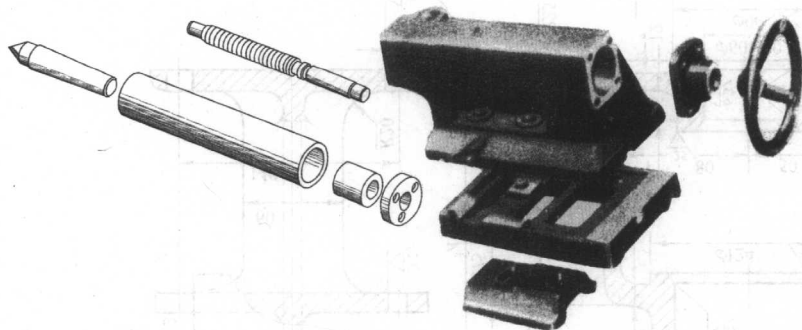


图 1—7 车床尾架零件

四、课堂思考

零件图与装配图的主要区别是什么？

五、课堂练习

判定如图 1—8 和图 1—9 所示的图样是零件图还是装配图？依据是什么？

六、课堂测试

填空：

1. 机械图样中主要包括_____图和_____图。
2. _____图中有零件序号。

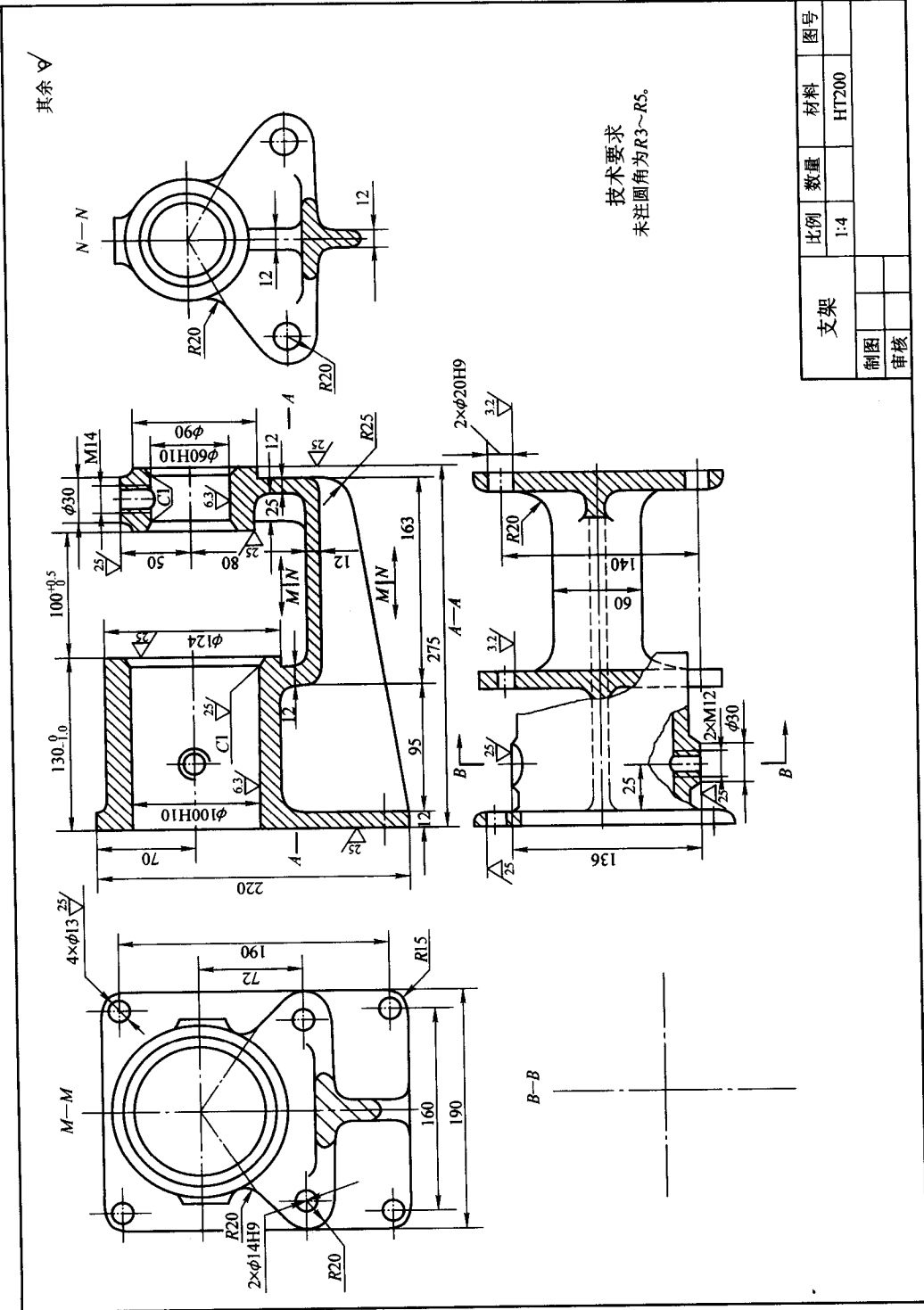


图 1-8

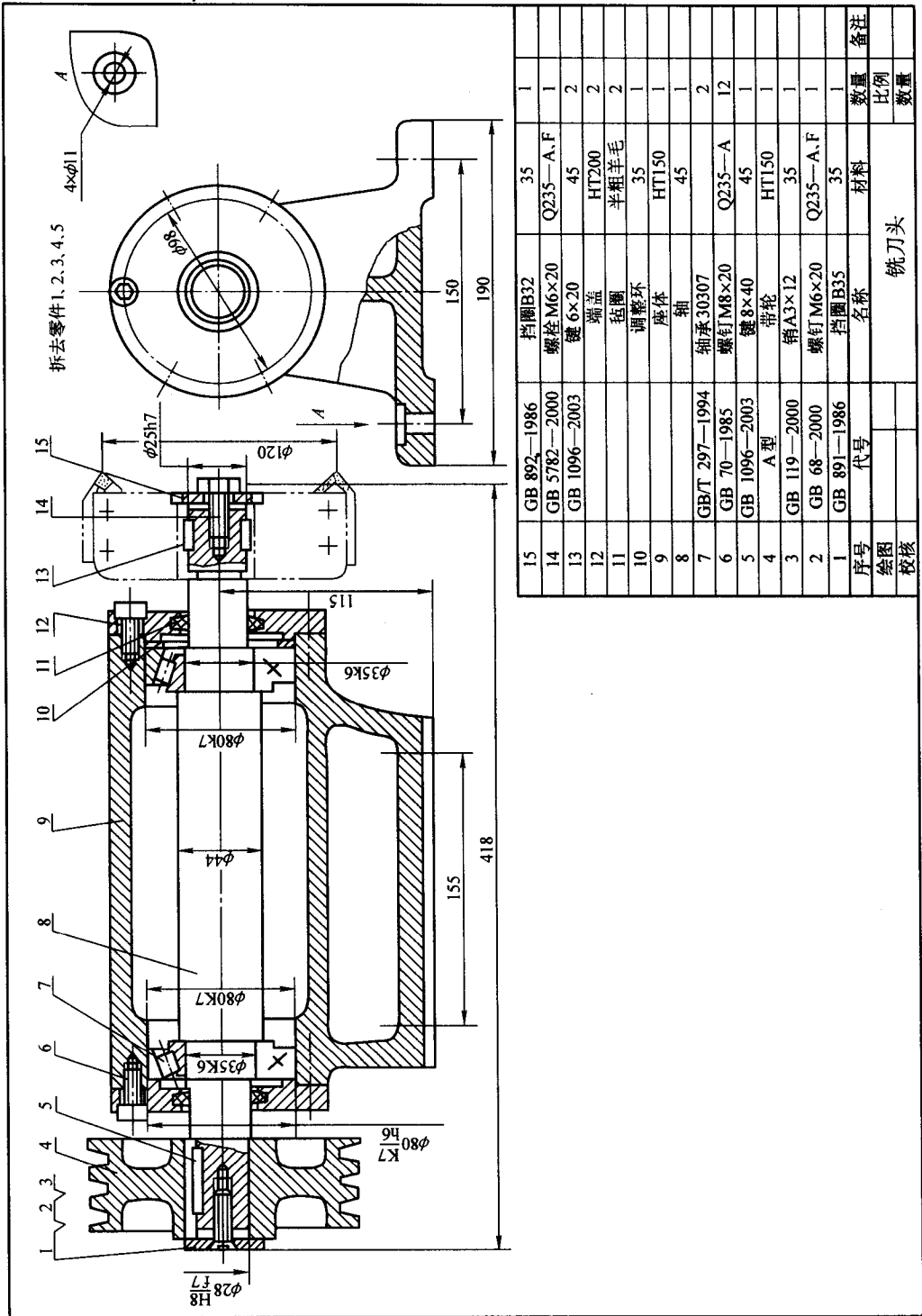


图 1—9

任务2 认识《机械制图》国家标准

知识点

- 机械图样的组成要素分类；
- 比例的概念；
- 机械制图常用国家标准的主要内容。

技能点

- 能判别机械图样中不符合标准要求的主要错误。

一、任务描述

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作了统一规定。只有掌握了国家标准才能正确的识读和绘制图样。

二、任务实施

机械图样的组成要素分图纸幅面和格式、比例、字体、图线、断面符号、尺寸及标注尺寸的符号及缩写词等几个方面。

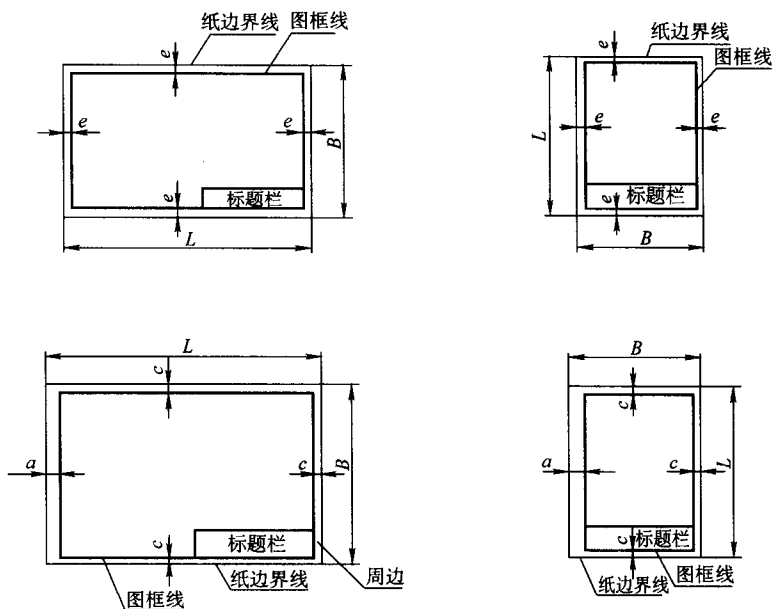
图纸幅面和格式、比例、字体、图线、尺寸标注见表1—1~表1—5。

表1—1 图纸幅面和格式 (GB/T 14689—1993)

图 纸 幅 面	<table border="1"> <thead> <tr> <th>幅面代号</th> <th>$B \times L$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A0</td> <td>841 × 1 189</td> </tr> <tr> <td>A1</td> <td>594 × 841</td> </tr> <tr> <td>A2</td> <td>420 × 594</td> </tr> <tr> <td>A3</td> <td>297 × 420</td> </tr> <tr> <td>A4</td> <td>210 × 297</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">a)</p>	幅面代号	$B \times L$	A0	841 × 1 189	A1	594 × 841	A2	420 × 594	A3	297 × 420	A4	210 × 297	<p style="text-align: center;">b)</p>
	幅面代号	$B \times L$												
A0	841 × 1 189													
A1	594 × 841													
A2	420 × 594													
A3	297 × 420													
A4	210 × 297													
说明	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在绘制技术图样时，应优先采用图 a 所规定的基本幅面 2. 必要时，可对图 a 所列的幅面加长、加宽，其加长、加宽量均为 A4 幅面尺寸的倍数增加，如图 b 所示 													

续表

图框格式



幅面代号	周边尺寸		
	a	c	e
A0	25	10	20
A1			10
A2		5	
A3			10
A4			

表 1—2

比例 (摘自 GB/T 14690—1993)

图
表

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

注: n 为正整数。