

JIXIE

中等职业教育**机械类**系列教材

总主编 董代进 张仁英

机械识图与绘图

Jixie Shitu Yu Huitu

主 编 胡 胜

副主编 付 林 石光成



重庆大学出版社

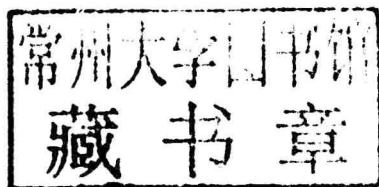
<http://www.cqup.com.cn>

中等职业教育机械类专业通用教材
理实一体化教材

机械识图与绘图

(任务驱动模式)

主 编 胡 胜
副主编 付 林 石光成



重庆大学出版社

内 容 提 要

本书根据 2009 年教育部颁发的《中等职业学校机械制图教学大纲》,2009 年颁布的《机械制图》国家标准,并依据机械工业《职业技能鉴定规范》编写而成,适用于中等职业教育机械类各专业。

本书主要内容包括:识绘图的基本知识与技能,形体的三视图、轴测图,图样的基本表达方法,常用零件的图形画法与识读及机械图样的识读。

本书按理实一体化教材编写,每个任务内容分为“工作任务、知识准备、做一做、巩固与提高、学习评价”五个部分,时间为 1~2 课时。每个任务均对学生的进行学习情况进行“知识、技能和态度”三方面的综合评价,改变对学生的传统评价模式。让学生在学中做,在做中学。

本书对以前的教材编写思路作了大胆的变动,以介绍看图方法为主,只讲述一些必要的绘图方法与技能。根据中职学生的特点,为方便教师教学和学生自学,书中配有大量的三维立体图形,在课件中均可放大、按任意方向旋转和切割,以便观察零件的内外结构。使教学更加轻松、灵活。

图书在版编目(CIP)数据

机械识图与绘图/胡胜主编. —重庆:重庆大学出版社,2011.1

中等职业教育机械类系列教材

ISBN 978-7-5624-5825-8

I. ①机… II. ①胡… III. ①机械制图—专业学校—教材 ②机械图—识图法—专业学校—教材 IV. ①TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 234992 号

机械识图与绘图

主 编 胡 胜

副主编 付 林 石光成

策划编辑:彭 宁

责任编辑:李定群 姚 胜 版式设计:彭 宁

责任校对:秦巴达 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:邓晓益

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 (营销中心)

全国新华书店经销

自贡新华印刷厂印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:13.25 字数:330 千

2011 年 1 月第 1 版 2011 年 1 月第 1 次印刷

印数:1—3 000

ISBN 978-7-5624-5825-8 定价:24.00 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

机械识图与绘图

主 编 胡 胜

副主编 付 林 石光成

编 者(排名不分先后)

陈 美	游树强	江德龙	张孝文	刘青荣
何 玮	葛卫国	任亚明	刘玉霞	蒋秋莎
梁山秀	唐仕明	陈崇容	朱 敏	肖亚飞
李冬明	郭剑美	刘大坤	李 航	李长春
王安彬	蔡小龙	庞久均	傅茂荣	黎 彪
胡 旭	杨 剑	李廷画	周济祥	罗江照
童江海	王正强	赵长寿	彭名魁	洪贵勤

前 言

本教材采用最新的《中等职业学校机械制图教学大纲》及最新的《机械制图》国家标准,按任务驱动模式,参照国家职业技能鉴定的有关要求组织编写。每个任务内容分为“工作任务、知识准备、做一做、巩固与提高、学习评价”5个部分,每个任务按1~2课时编写。“工作任务”中列出本任务所要达到的目的和要求,以及教学准备;“知识准备”部分为达到该目的和要求所需要的知识;“做一做”部分为课堂作业,老师可一边讲解,一边要求学生练习;“巩固与提高”部分为知识的再一次巩固和提升,相当于课外作业;“学习评价”一改过去的事后评价方式(期中考试和期末考试),每个任务里面均有对学生的评价,把对学生的评价放到每次课堂上,从“知识、技能和态度”3个方面进行综合评价。做到边学、边想、边分析,培养独立思考、分析问题的能力,真正形成理论与实践一体化的课堂教学模式。

为了配合教师的教学和学生自学,本书制作有专用课件一套。书中的所有三维立体图形在课件中均可放大、按任意方向旋转和切割,以便观察零件的内外结构以及6个基本视图的形成。

编写一本易学好用的教材,是我们永远追求的目标。该书在以往教材的基础上作了一次大胆的探索,以期达到“师生互动,讲练结合,知识过手”“简简单单讲知识,轻轻松松学本领”的课堂教学目的。

本教材适用于技工学校、中等职业学校机械类各专业的机械制图课教学,也可作为职业岗位培训教材。教学中,教师可以根据不同专业特点和要求,对教材中的知识进行重新整合。

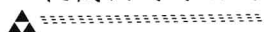
由于编者水平有限,书中错误在所难免,恳请广大读者批评指正。

编 者

2010.12

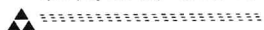
目 录

绪论(1)	1
项目一 识绘图的基本知识与技能(15)	3
课题一 熟悉图样(6)	3
任务一 认识绘图工具及其使用方法(1)	3
任务二 图纸幅面和标题栏(1)	5
任务三 图样的字体和比例(1)	8
任务四 图样的线型(1)	10
任务五 图样的尺寸(2)	12
课题二 平面图形的画法(9)	16
任务六 线段和圆的等分(2)	16
任务七 斜度和锥度的画法与标注(2)	18
任务八 常见的三种圆弧连接(2)	21
任务九 平面图形的识读分析与绘制(2)	23
任务十 徒手绘图的方法(1)	27
项目二 形体的三视图(34)	30
课题三 投影基础(8)	30
任务一 正投影的基本性质和三视图的投影规律(2)	30
任务二 点的投影(2)	33
任务三 直线的投影(2)	37
任务四 平面的投影(2)	40
课题四 基本几何体及切口体视图的识读(17)	43
任务五 棱柱的投影分析及表面点的投影(2)	43
任务六 棱锥的投影分析及表面点的投影(2)	45
任务七 圆柱的投影分析及表面点的投影(2)	47
任务八 圆锥的投影分析及表面点的投影(2)	49
任务九 圆球的投影分析及表面点的投影(2)	51
任务十 基本体的尺寸标注(1)	52
任务十一 棱柱体型切口体的投影分析(1)	54
任务十二 棱锥体型切口体的投影分析(1)	56
任务十三 圆柱体型切口体的投影分析(1)	57
任务十四 圆锥体型切口体的投影分析(1)	59



任务十五 圆球型切口体的投影分析(1)	61
任务十六 识读基本几何体投影的综合实例(1)	62
课题五 组合体视图的识读(9)	65
任务十七 组合体的组合形式(1)	65
任务十八 组合体视图的画法(2)	68
任务十九 看组合体的视图(2)	69
任务二十 组合体的尺寸标注(1)	73
任务二十一 常见相贯体的投影及相贯线的简化画法(1)	75
任务二十二 补视图和补缺线(2)	78
项目三 轴测图(5)	83
课题六 轴测图的画法(5)	83
任务一 轴测图的基本知识(1)	83
任务二 正等轴测图的画法(2)	86
任务三 斜二等轴测图的画法(2)	87
项目四 图样的基本表达方法(18)	89
课题七 零件外部形状的表达(4)	89
任务一 基本视图和向视图(2)	89
任务二 局部视图和斜视图(2)	92
课题八 零件内部形状的表达(6)	94
任务三 剖视图的形成及画法(2)	94
任务四 剖视图的种类(2)	97
任务五 剖切面的种类(2)	100
课题九 零件断面形状的表达(4)	103
任务六 移出断面图的画法及识读(2)	103
任务七 重合断面图的画法及识读(2)	106
课题十 局部放大图和简化画法的应用(4)	108
任务八 局部放大图(1)	108
任务九 常用简化画法(2)	109
任务十 识读零件表达方法的综合实例(1)	112
项目五 常用零件的图形画法与识读(17)	115
课题十一 零件标准结构的表达及画法(17)	115
任务一 螺纹的形成及基本要素(1)	115
任务二 螺纹的规定画法(2)	117
任务三 常用螺纹紧固件及其连接(2)	119
任务四 螺纹的标注(1)	121
任务五 键连接和销连接(1)	124
任务六 齿轮的基本知识(2)	127

任务七 直齿圆柱齿轮的规定画法(2)	130
任务八 滚动轴承的画法(2)	132
任务九 弹簧的画法(1)	135
任务十 零件上常见的标准工艺结构(2)	137
任务十一 零件上常见结构的尺寸标注法(1)	141
项目六 机械图样的识读(29)	144
课题十二 图样上的技术要求(9)	144
任务一 零件图上技术要求的内容(1)	144
任务二 极限与配合(2)	147
任务三 形状公差(2)	151
任务四 位置公差(2)	154
任务五 表面粗糙度(2)	158
课题十三 零件图的识读(10)	162
任务六 轴套类零件的识读(2)	162
任务七 轮盘类零件的识读(2)	164
任务八 叉架类零件的识读(2)	166
任务九 箱体类零件的识读(2)	169
任务十 零件测绘(2)	172
课题十四 装配图的识读(10)	175
任务十一 装配图的作用、内容和视图选择(2)	175
任务十二 装配体工艺结构(2)	177
任务十三 装配图的画法(2)	181
任务十四 装配图的尺寸标注和技术要求(1)	184
任务十五 装配图的零件序号和明细栏(1)	185
任务十六 识读装配图(2)	187
附录	190
参考文献	201



本课程就是研究用平面图形表达物体,并由平面图形想象出物体空间形状的一门科学。作为一名中等职业学校机械类专业的学生,熟练掌握机械图样的有关知识是成为一个合格机械制造业工作者的必备条件。

二、本课程的性质和任务

本课程是中等职业学校机械类及工程技术类相关专业的一门基础课。其任务是:

1. 使学生掌握机械制图的基本知识,获得读图和绘图的能力;
2. 培养学生分析问题和解决问题的能力,使其形成良好的学习习惯,具备继续学习专业技术的能力;
3. 对学生进行职业意识培养和职业道德教育,使其形成严谨、敬业的工作作风,为今后解决生产实际问题和职业生涯的发展奠定基础。

三、本课程的教学目标

1. 使学生能执行机械制图国家标准和相关行业标准;
2. 能运用正投影法的基本原理和作图方法;
3. 能识读中等复杂程度的零件图;
4. 能识读简单的装配图;
5. 能绘制简单的零件图;
6. 能应用计算机绘图软件抄画机械图样;
7. 具备一定的空间想象和思维能力,培养由图形想象物体、以图形表现物体的意识和能力,养成规范的制图习惯;
8. 养成自主学习的习惯,能够获取、处理和表达技术信息,并能适应制图技术和标准变化的需要;
9. 通过制图实践培养制订并实施工作计划的能力、团队合作与交流的能力,以及良好的职业道德和职业情感,提高适应职业变化的能力。

四、本课程的学习方法

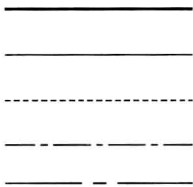
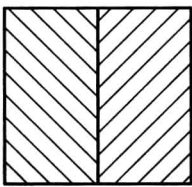
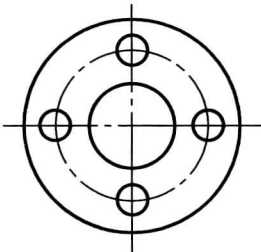
1. 树立“我能行”的思想;
2. 细心和耐心的工作作风;
3. 理论与实践相结合;
4. 学与练相结合;
5. 重视机械制图国家标准的学习。

项目一 识绘图的基本知识与技能

课题一 熟悉图样

任务一 认识绘图工具及其使用方法

一、工作任务

项 目	认识绘图工具及其使用方法	课 时	1
目的	1. 知道手工绘图所需要的工具,学会它们的使用方法 2. 能熟练使用各种手工绘图工具来完成绘图任务		
准备	多媒体课件演示各种手工绘图工具的正确使用		
要求	1. 准备所需的手工绘图工具 2. 抄画下列图形,做到能熟练地使用各种手工绘图工具   		
后记			

二、知识准备

1. 图板和丁字尺

图板和丁字尺,如图 1-1 所示。图板用来固定图纸,丁字尺尺头紧贴图板左侧,上下移动即可沿尺身的工作边画出水平线。

2. 三角板

每副三角板有 45° 和 $30^\circ(60^\circ)$ 两块,可用来画直线或量尺寸。如图 1-2 所示,两块三角板配合,可作已知直线的平行线和垂直线。

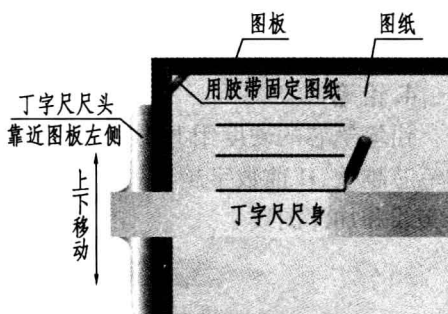


图 1-1 图板和丁字尺

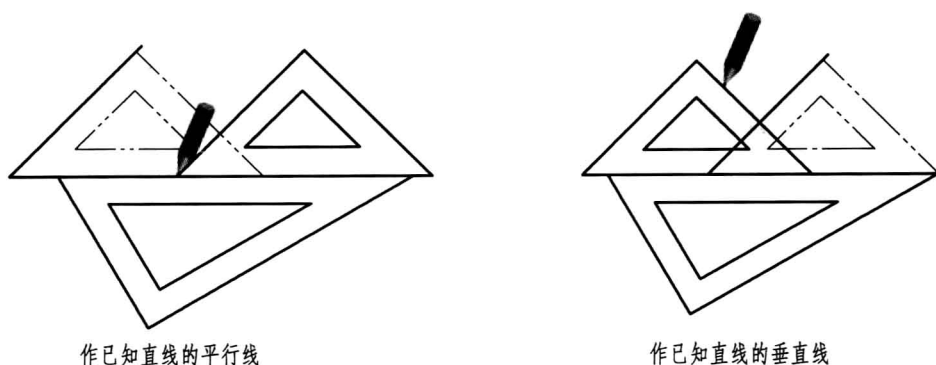
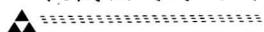


图 1-2 三角板

三角板与丁字尺配合使用,可画出垂直线、平行线及与 15° 角成倍数的线,如图 1-3 所示。

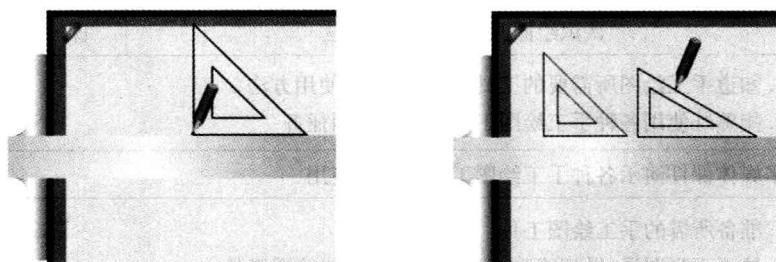


图 1-3 三角板与丁字尺配合使用

3. 圆规

圆规是用来画圆和圆弧的工具,如图 1-4 所示。

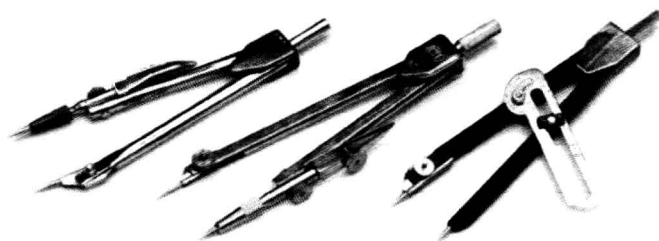


图 1-4 圆规

4. 铅笔

铅笔笔芯的硬度用 B、H 表示,如图 1-5 所示为一支 HB 和一支 2B 铅笔。B 前数字越大表示笔芯越软,H 前数字越大表示笔芯越硬。HB 铅笔一般用来画细线和打底稿,2B 铅笔用来画粗实线和加深图线。



图 1-5 铅笔

三、做一做

根据工作任务的要求,抄画图形。

四、巩固与提高

做《机械识图与绘图习题集》相关部分内容。

五、学习评价

手工绘图工具的使用方法	抄画图形	学习态度	总 分

任务二 图纸幅面和标题栏

一、工作任务

项 目	图纸幅面和标题栏	课 时	1
目的	1. 掌握国家标准《技术制图》《机械制图》中有关图纸幅面和标题栏的基本规定 2. 树立标准化意识		
准备	多媒体课件演示图纸幅面和标题栏		
要求	1. 国家标准对图纸幅面和标题栏是怎样统一规定的 2. 一张 A0 图纸可裁几张 A3 图纸 3. 请用手工绘图工具在 A4 图纸上照下图画出图框线和标题栏 		
后记			

二、知识准备

1. 图纸幅面

图纸幅面的尺寸已标准化,其具体内容见表 1.1。常用图纸幅面之间的关系,如图 1-6 所示。

表 1.1 图纸幅面 (GB/T 14689—2008) 单位:mm

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

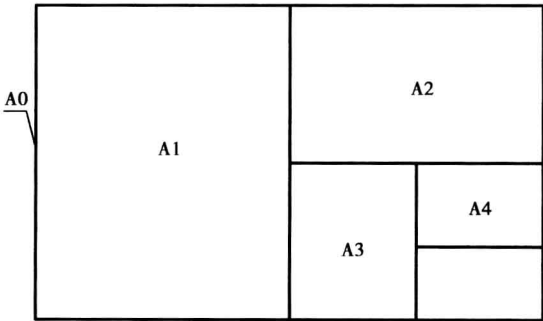


图 1-6 图纸幅面

2. 图框线

图框线按图 1-7 或图 1-8 绘制:

不留装订边的图框格式,如图 1-7 所示;留装订边的图框格式,如图 1-8 所示。

图纸可以横装或竖装,如图 1-7 和图 1-8 所示。一般 A0, A1, A2, A3 图纸采用横装, A4 及 A4 以后的图纸采用竖装。

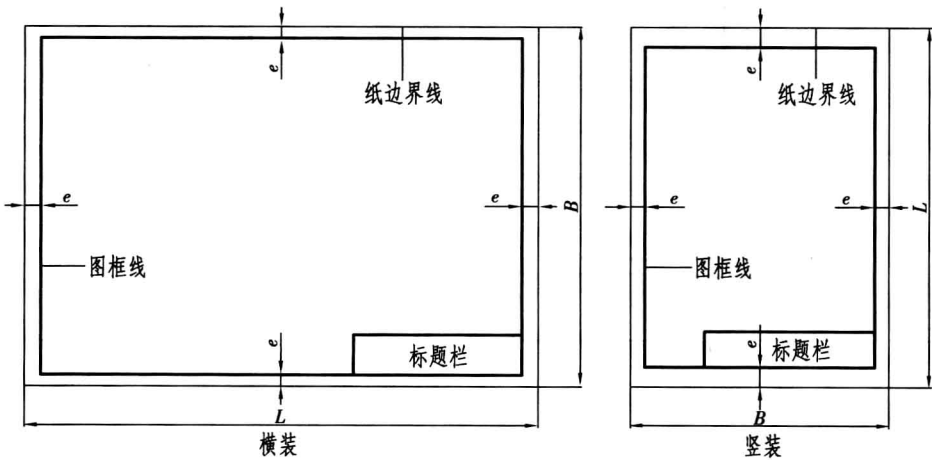


图 1-7 不留装订边的图框格式

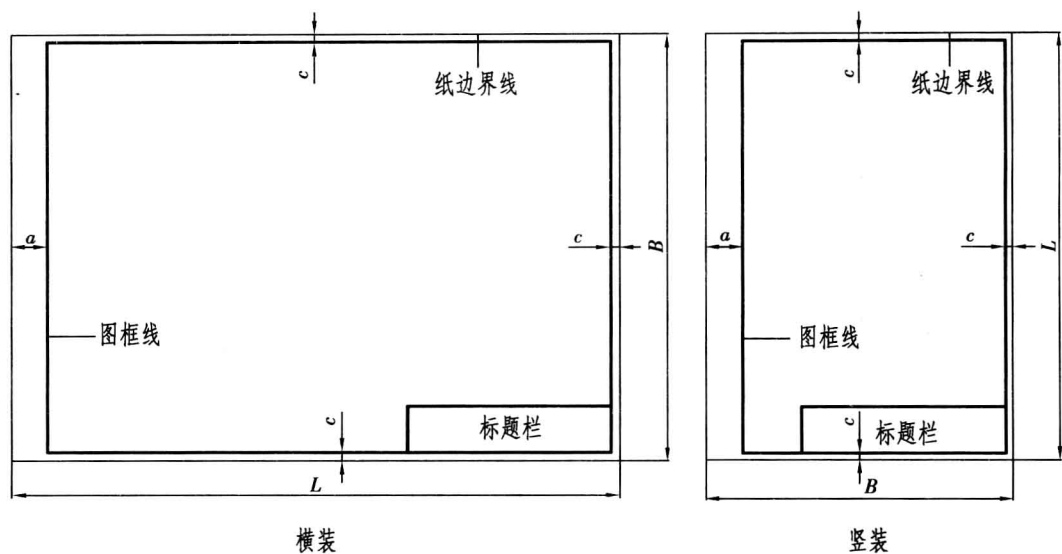


图 1-8 留装订边的图框格式

3. 标题栏(GB/T 10609.1—2008)

标题栏位于图框的右下角,学生练习用标题栏的格式与尺寸可按图 1-9 所示绘制。

8 8 8 8	零件名称			比例	数量	材料	(图号)
	制图	(姓名)	(日期)	(单位)			
	校核	(姓名)	(日期)				
	15	25	20	15	15		30
	140						

图 1-9 学生练习用标题栏

三、做一做

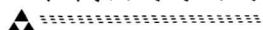
根据工作任务的要求,在 A4 图纸上画出图框线和标题栏。

四、巩固与提高

做《机械识图与绘图习题集》相关部分内容。

五、学习评价

绘制图框线和标题栏的要求	绘制图框线和标题栏	学习态度	总 分



任务三 图样的字体和比例

一、工作任务

项 目	字体和比例	课 时	1
目的	1. 掌握国家标准《技术制图》《机械制图》中有关字体和比例的基本规定 2. 树立标准化意识		
准备	多媒体课件演示字体和比例		
要求	1. 国家标准对字体和比例是怎样统一规定的 2. 计算机里有长仿宋体吗? 若无长仿宋体, 请向老师请教用 AutoCAD 绘图时如何处理 3. 用长仿宋体抄写以下汉字、数字和字母 制图、校核、比例、数量、材料、技术要求 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0 A, B, C, D, E, F, G a, b, c, d, e, f, g 4. 按图中给定的尺寸, 用 1:1 和 1:2 的比例抄画图形 		
后记			

二、知识准备

1. 图样的字体(GB/T 14691—1993)

(1) 字体

图样中的汉字均为长仿宋体, 并应采用中华人民共和国国务院正式公布推行的《汉字简化方案》中规定的简化字。在同一个图样上, 只允许选用一种形式的字体。

(2) 字号

字体的号数即字体的高度(h), 分为 1.8, 2.5, 3.5, 5, 7, 10, 14, 20 8 种。

(3) 字例

字例如图 1-10 所示。

字体工整、笔画清楚、间隔均匀、排列整齐

图 1-10 图样字体字例

2. 图样的比例(GB/T 14690—1993)

(1)图样比例的含义与表达方式

图中图形与实物相应要素的线性尺寸之比称为比例,采用“图形线性尺寸:实物线性尺寸”的方式来表达。

(2)图样比例的选用原则

- ①尽量采用 1:1 的比例,图和实物一样大,有助于想象物体的空间形状。
- ②大零件采用缩小的比例,小零件则采用放大的比例。
- ③尽量优先选用表 1.2 中的比例,必要时允许选用表 1.3 中的比例。
- ④不管采用什么比例画图,图上尺寸仍然要按零件的实际尺寸标注。
- ⑤在标题栏的“比例”一栏中填写比例,如“1:1”“1:2”等。

表 1.2 优先选用的比例

种 类	比 例					
原值比例	1:1					
放大比例	5:1	2:1	$5\times10^n:1$	$2\times10^n:1$	$1\times10^n:1$	
缩小比例	1:2	1:5	1:10	$1:2\times10^n$	$1:5\times10^n$	$1:1\times10^n$

注: n 为正整数。

表 1.3 允许用的比例

种 类	比 例					
放大比例	4:1	2.5:1	$4\times10^n:1$	$2.5\times10^n:1$		
缩小比例	1:1.5 1:2.5 1:3 1:4 1:6					
	$1:1.5\times10^n$	$1:2.5\times10^n$	$1:3\times10^n$	$1:4\times10^n$	$1:6\times10^n$	

注: n 为正整数。

三、做一做

根据工作任务的要求,抄写汉字、数字和字母,并用 1:1 和 1:2 的比例抄画图形。

四、巩固与提高

做《机械识图与绘图习题集》相关部分内容。

五、学习评价

国家标准对字体和比例的规定	抄写汉字、数字和字母,并抄画工作任务中的图形	学习态度	总 分