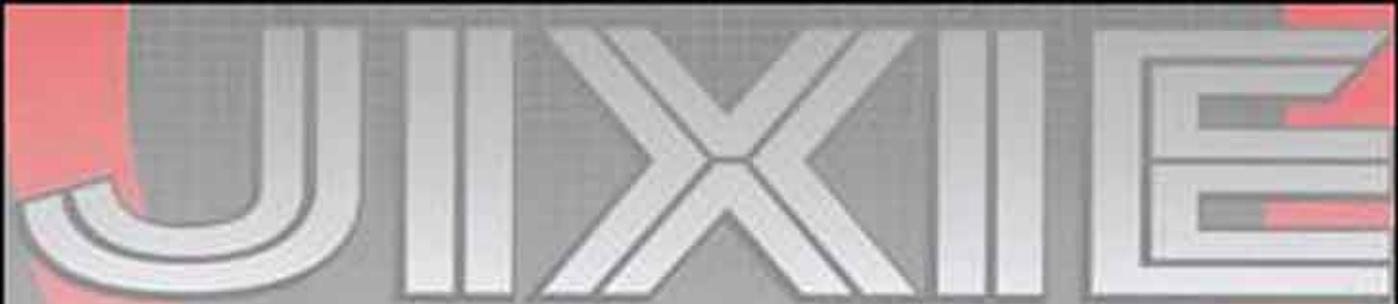




中等职业教育**机械类**系列教材

● 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 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。

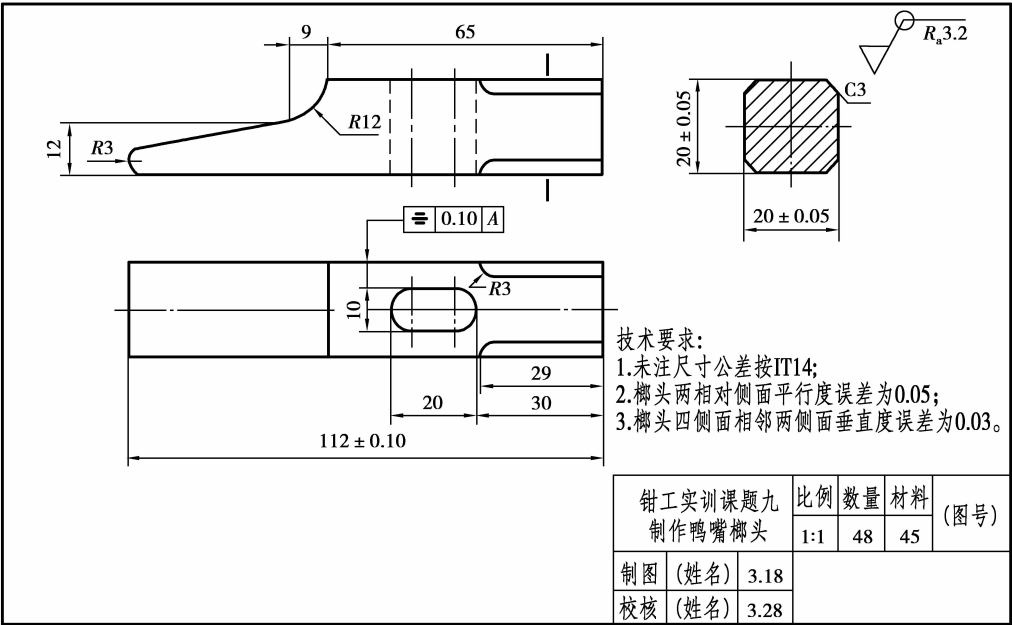
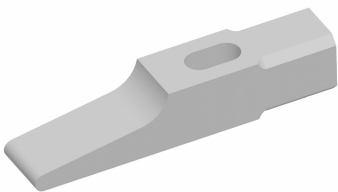
编 者
2010.12

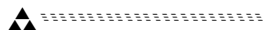
绪 论

一、为什么要学习机械识图与绘图

无论加工零件还是装配机器,都离不开图样,技术革新、技术交流也需要图样。图样就是根据投影原理、标准或有关规定画出的用以正确地表达机械、建筑物、仪器等的形状、结构和大小的图。图样是现代生产中重要的技术文件,是人们用以表达和交流技术思想的重要工具,是工程技术界的语言。

工厂中的图样有两大类,即零件图和装配图。零件图和装配图以及其他一些机械生产中常用的图样统称为机械图样。机械图样是机械制造领域中所使用的图样。零件图是表达零件的结构形状、大小以及技术要求的图样,装配图是表达产品及其组成部分的联接、装配关系的图样。机械工人首先要做的就是读懂图纸,只有读懂图纸才能加工出合格的零件,装配出符合设计要求的机器。





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

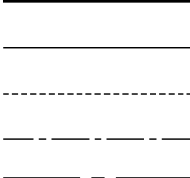
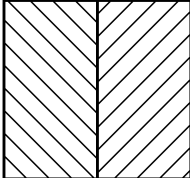
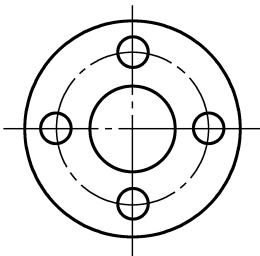
1. 树立“我能行”的思想;
2. 细心和耐心的工作作风;
3. 理论与实践相结合;
4. 学与练相结合;
5. 重视机械制图国家标准的学习。

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。

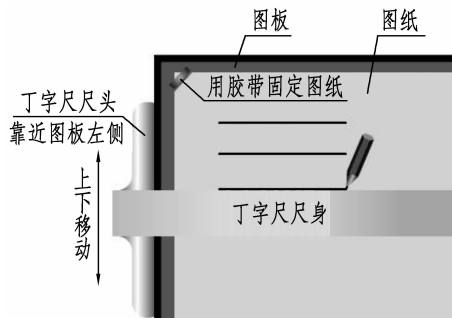


图 1-1 图板和丁字尺

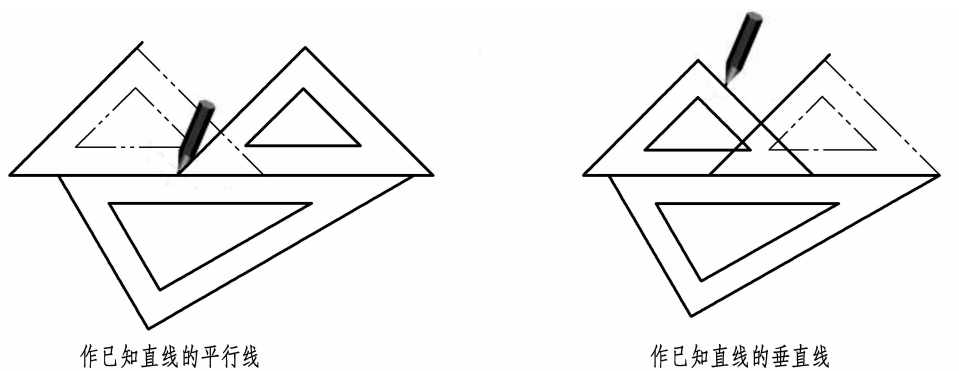
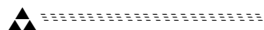


图 1-2 三角板

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。

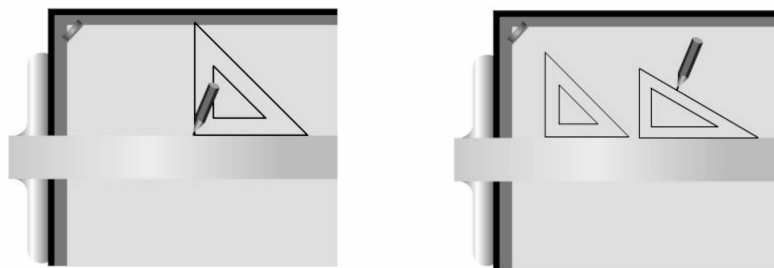


图 1-3 三角板与丁字尺配合使用

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

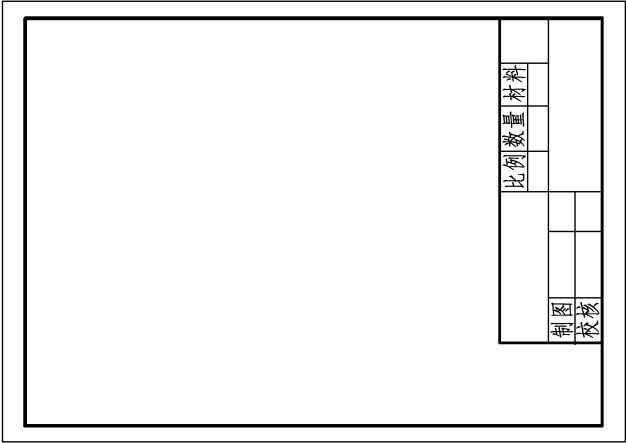
做《机械识图与绘图习题集》相关部分内容。

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。

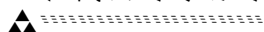


表 1.1 图纸幅面 (GB/T 14689—2008)

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	

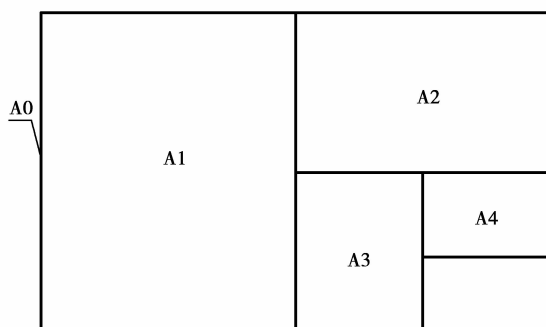


图 1-6 图纸幅面

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。

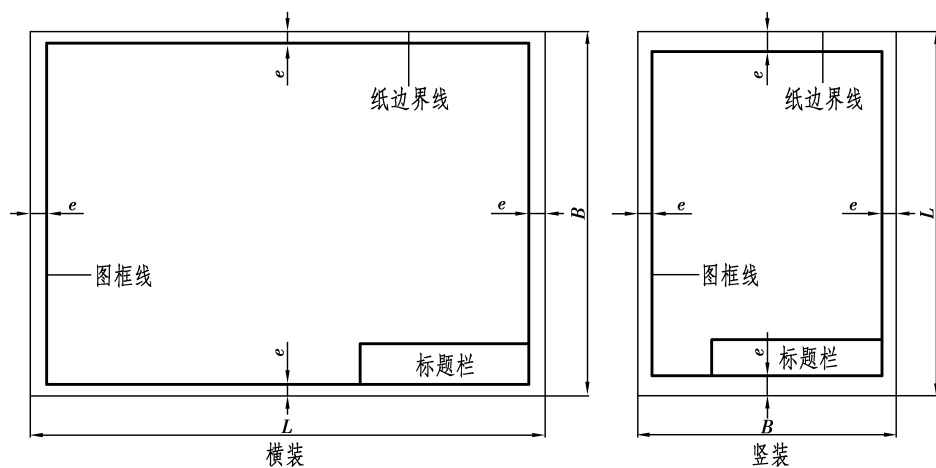


图 1-7 不留装订边的图框格式

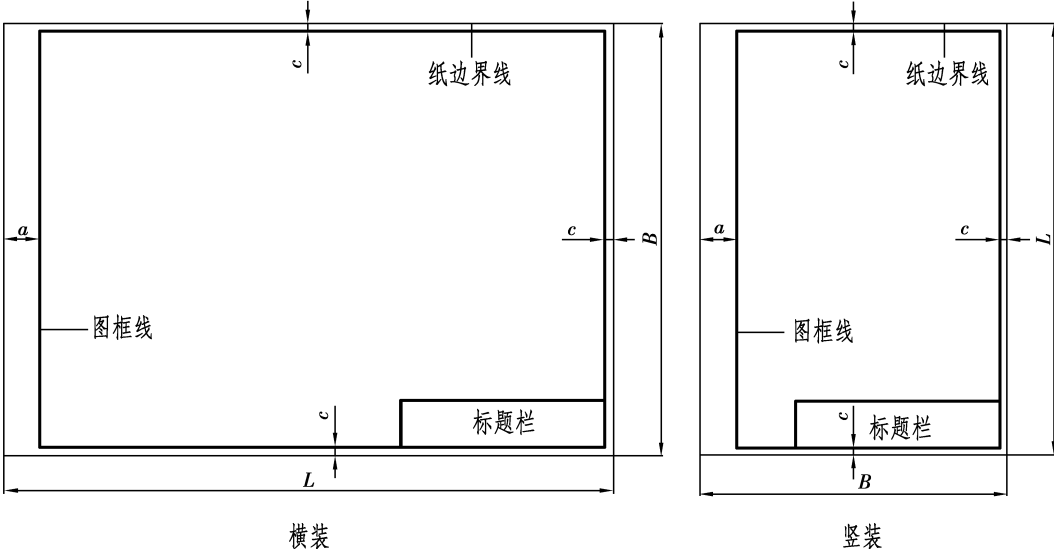


图 1-8 留装订边的图框格式

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

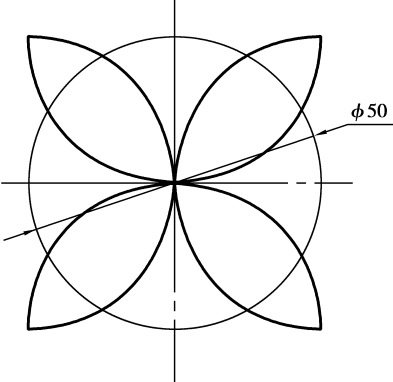
做《机械识图与绘图习题集》相关部分内容。

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

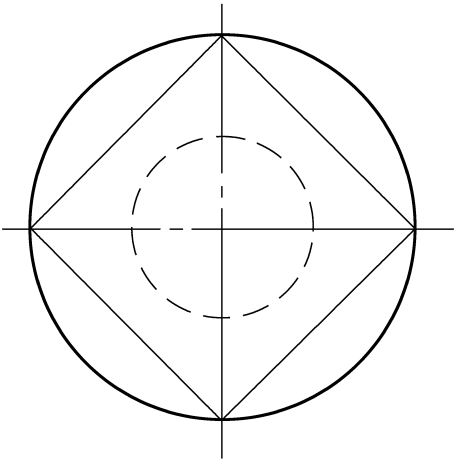
做《机械识图与绘图习题集》相关部分内容。

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

任务四 图样的线型

一、工作任务

项 目	图样的线型	课 时	1
目的	1. 掌握国家标准《技术制图》《机械制图》中有关图线的基本规定 2. 树立标准化意识		
准备	多媒体课件演示常见线型的应用		
要求	1. 国家标准对图线是怎样统一规定的 2. 用 AutoCAD 绘图时如何画粗实线和细实线 3. 抄画下列图形 		
后记			

二、知识准备

1. 图线的类型

机械图样的图线分粗和细两种。

2. 图线的宽度

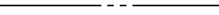
①粗线的宽度(d)应按图样的类型和尺寸大小在 0.5 mm 与 2 mm 之间选择。

②细线的宽度为 $d/2$ 。

③为了使图线清晰和便于识图,国家标准对图线做了规定,见表 1.4。绘制图样时,应采用表 1.4 中规定的图线。

④图线宽度的系列为 0.13,0.18,0.25,0.35,0.5,0.7,1,1.4,2 mm。

表 1.4 机械图样中的线型及其应用 (GB/T 4457.4—2002)

图线名称	图线形式	图线宽度	一般应用
粗实线		d	可见轮廓线、剖切符号用线
细实线		$d/2$	尺寸线、尺寸界线、剖面线
波浪线		$d/2$	断裂处的边界线 视图和剖视的分界线
虚线		$d/2$	不可见轮廓线
细点画线		$d/2$	轴线、对称中心线
粗点画线		d	有特殊要求的线或表面的表示线
双点画线		$d/2$	中断线、假想投影轮廓线
双折线		$d/2$	断裂处的边界线

3. 图线应用实例

如图 1-11 所示为一个连接叉零件图,从中可看出图线的一些应用实例。

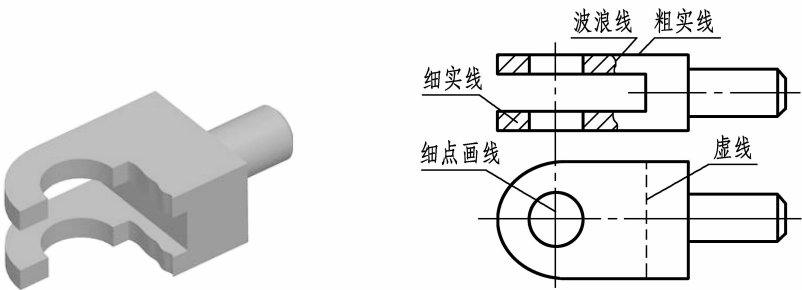


图 1-11 图线的应用实例

4. 图线的画法

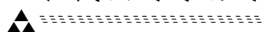
- ①在同一张图样中,同类图线的宽度应一致。
- ②虚线、点画线的相交处应是线段,而不应是点或间隔处。
- ③虚线在粗实线的延长线上时,虚线应留出间隙。
- ④细点画线伸出图形轮廓的长度一般为 2 ~ 3 mm。当细点画线较短时,允许用细实线代替。
- ⑤图线重叠时,应根据粗实线、细实线、细点画线的顺序,按照画前一种图线的原则进行。

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。

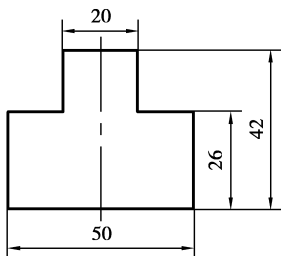
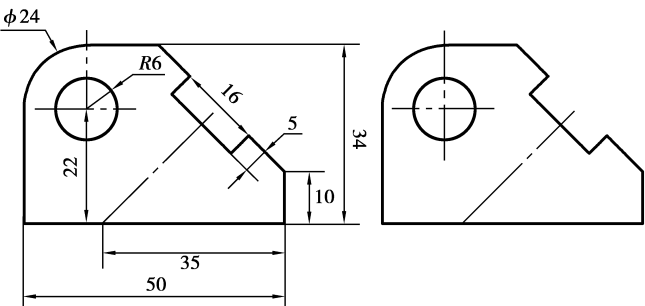


五、学习评价

图线的画法规定	抄画图形	学习态度	总分

任务五 图样的尺寸

一、工作任务

项 目	图样的尺寸	课 时	2
目的	1. 掌握国家标准《技术制图》《机械制图》中有关图样尺寸标注的基本规定 2. 树立标准化意识		
准备	多媒体课件演示尺寸标注的有关知识		
要求	1. 国家标准对图样的尺寸标注是怎样统一规定的 2. 用 1:1 的比例画出下列图形,并标注尺寸 3. 改正图中尺寸标注的错误  2 题图  3 题图		
后记			

二、知识准备

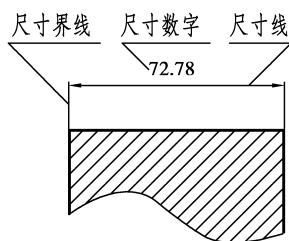


图 1-12 尺寸的构成

1. 尺寸的组成

如图 1-12 所示为一个尺寸标注,一个标注完整的尺寸应标注出尺寸数字、尺寸线和尺寸界线。尺寸数字表示尺寸的大小,尺寸线表示尺寸的方向,而尺寸界线则表示尺寸的范围。

2. 尺寸标注的注意事项

①机械图样中的尺寸,以 mm 为单位时,不需注明计量单位符号或名称(表面粗糙度值以 μm 为单位)。