



职业教育改革与创新规划教材
ZHIYE JIAOYU GAIGE YU CHUANGXIN GUIHUA JIAOCAI

模具识图

孙京杰 沙美华 主编

- ▶ 体现做学一体
- ▶ 对接职业标准
- ▶ 优化内容结构
- ▶ 创新呈现形式



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



配电子课件

职业教育改革与创新规划教材

模 具 识 图

主 编 孙京杰 沙美华

参 编 曹素红 尚丰丰



机 械 工 业 出 版 社

本书体现“以实际工作过程中岗位所需的职业技能和职业素养为导向”的工学结合教学改革思路,突出“做中学、做中教,教学做合一,理论实践一体化”的特点,以“任务驱动”教学法的编写模式贯穿全书。内容编排不强调知识系统性,只涉及完成该项目必须具备的理论和操作性知识,适合自主学习和合作学习。本书的内容基本涵盖了模具识图课程所必需的知识,同时配套了大量的提高型练习图以及相关视频教程。

本书共分为8个单元,内容包括识读模具图样、制图基础知识、投影基础组合体、机件的表达方法、模具中的标准件与常用件、识读模具零件图和识读模具装配图。

本书内容丰富,讲解细致,图文并茂,实际范例与所学知识相结合,可作为五年制高职、中职、技师院校模具设计与制造及其相关专业的教学用书,也可作为企业短期培训教材,还可以作为工程技术人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

模具识图/孙京杰,沙美华主编. —北京:机械工业出版社,2014.3
职业教育改革与创新规划教材
ISBN 978-7-111-45785-5

I. ①模… II. ①孙… ②沙… III. ①模具-机械图-识别-高等职业教育-教材 IV. ①TG76

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第025336号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)
策划编辑:张云鹏 责任编辑:黎艳 版式设计:常天培
责任校对:佟瑞鑫 封面设计:马精明 责任印制:李洋
北京振兴源印务有限公司印刷
2014年5月第1版第1次印刷
184mm×260mm · 9印张 · 204千字
0001-2000册
标准书号:ISBN 978-7-111-45785-5
定价:24.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010) 68326294

机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010) 88379649

机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

前言

模具行业的飞速发展,带动了模具专业教学内容的不断更新。传统的《机械制图》已经不能满足专项教学的要求,因此编写了这本《模具识图》。

本书具有以下特色:

1. 立足于“够用、适用、实用”的原则,介绍了制图基本知识和模具制图知识,适用于初学制图者或有一定模具专业基础的学生学习。
2. 例图多配以立体图,便于学生自学、提高,利于理解。
3. 书中重点介绍了识读模具图样的方法和步骤,适用于模具制造及其相关专业。
4. 给出了切合模具设计与制造专业应用的模具图识读理论知识和案例,为模具专业教师教学改革提供可借鉴的资料。
5. 在机械制图知识的基础上,结合模具零件的制图案例分析,更适用于模具专业学生学习、使用。

本书建议学时及教学建议如下:

教学单元	建议学时	教学建议
前言	1	利用实例介绍课程的性质、任务及学习方法等
第一单元 识读模具图样	2	收集几种典型图样的案例,在学生识读的过程中介绍常用图样的种类、特点、作用及应用场合等
第二单元 制图基础知识	7	建议以抄画基本图形为学习任务,由简到繁,采用“做中学”的方式逐步掌握相关国家标准的基本规定和各种典型平面图形的分析及作图方法
第三单元 投影基础	14	本单元的主要目的是建立空间概念。因此,对投影的基本理论和三视图的形成等相关理论一定要讲清、讲透;另外,在教学中要抓住典型立体的投影特点,采用“讲练结合、图物对照”的方法反复强化练习
第四单元 组合体	24	本单元的主要目的是提高学生画图和识图能力。在教学中,一方面要以典型物体为案例,灵活掌握各种典型立体画图和识图的基本方法;另一方面,可以通过动手制作模型或徒手勾画立体图等方法加强画图和识图能力的训练
第五单元 机件的表达方法	24	本单元的主要目的是掌握适用的机件表达方法,具备一定的图样表达能力。在教学中建议采用理论讲解结合多种练习的方式进行教学,同时结合标准机架中的零件进行能力训练



(续)

教学单元	建议学时	教 学 建 议
第六单元 模具中的标准件与常用件	12	本单元的主要目的是了解常用标准件的画法,尤其是模具中常用的标准件的类型和表达方式。教学时建议除采用传统的教学模式外,应多采用模具中的实际标准件和常用件进行绘图练习,并结合其在模具中的作用进行讲解,以训练学生的综合能力
第七单元 识读模具零件图	24	本单元的主要目的是掌握零件图的绘制原则,并能绘制和正确识读模具零件图。在教学时建议以机械零件和模具零件结合的方法,多角度、多层次地对学生进行能力训练
第八单元 识读模具装配图	20	本单元的主要目的是让学生具备绘制装配图的基本知识,具有识读模具装配图的基本能力。在教学时建议配合模具理论知识,对模具装配图进行结构分析,并理解其工作原理
总计	128	

本书的第一至第四单元由大连经济技术开发区中等职业技术学校沙美华和尚丰丰编写,第五至第八单元由北京市信息职业技术学院的孙京杰和曹素红编写。书中案例由北京正中模具有限公司提供素材。全书由孙京杰、沙美华主编,并由孙京杰负责统稿。

在本书编写的过程中,北京正中模具有限公司、大连鸿圆精密模具有限公司、富士特精密模具(大连)有限公司、大连金隆精密模具有限公司、大连键铨精密有限公司等企业都给予了中肯、实用的建议。同时,北京正中模具有限公司总经理王春生、陈慧,副总经理张勇和大连开发区职业中专老师李久龙、曲丹等为教材的编写都提供了很多帮助和建议,在此一并表示感谢。

由于编者水平有限,书中难免有偏颇和不足,请读者批评指正。

编 者

目 录

前言

第一单元 识读模具图样	1
模块一 绘图工具	1
模块二 零件图样	3
模块三 模具图样	3
第二单元 制图基础知识	5
模块一 国家标准中有关机械制图的基本规定	5
模块二 平面图形的画法	14
模块三 绘制上模板平面图形	20
第三单元 投影基础	24
模块一 认识投影关系	24
模块二 基本几何体的三视图绘制	37
第四单元 组合体	46
模块一 截交	46
模块二 相贯	51
模块三 组合体的画法与分析	55
第五单元 机件的表达方法	70
模块一 视图	70
模块二 剖视图	76
模块三 断面图	83
模块四 其他表达方法	86
第六单元 模具中的标准件与常用件	89
模块一 认识标准件与常用件	89
模块二 螺纹及螺纹紧固件	90
模块三 销连接	97
模块四 模具中常用弹性元件的画法	99
第七单元 识读模具零件图	101
模块一 模具零件图绘制的基本方法	101



模块二 绘制和识读模具零件图	108
模块三 草绘模板零件图	111
第八单元 识读模具装配图	113
模块一 装配图的基本概念	113
模块二 识读冲压模装配图	118
模块三 识读注射模装配图	125
附录	132
附录 A 普通螺纹	132
附录 B 螺栓	133
附录 C 圆柱销	133
附录 D 圆锥销	134
参考文献	135

第一单元

识读模具图样



【学习目标】

1. 了解并掌握绘图用具及其使用方法。
2. 理解图样的概念与应用意义。
3. 了解模具图样的基本内容。

模块一 绘图工具

绘图工具是提高手工绘图质量和效率必备的基础，灵活使用绘图工具是每名初学者必备的基本技能。常用的绘图工具有绘图板、丁字尺、直尺、三角板、圆规、铅笔、橡皮等。

一、绘图板

绘图板的作用是固定图纸以完成绘图。绘图板的板面应平整光滑，绘图板左侧导边是图板的工作边，配合丁字尺使用，所以必须平直。绘图板、丁字尺、三角板和图纸的使用方法如图 1-1 所示，绘图前要先将图纸摆正，然后用胶带纸将图纸固定在图板上，再开始绘图。

二、丁字尺

丁字尺是绘制直线、确定水平基准的绘图工具。如图 1-1 中所示，丁字尺由尺头 5 和尺身 7 两部分组成。绘图时，丁字尺与图板配合，尺头靠紧图板的左侧导边，上下移动丁字尺，沿尺身工作边自左向右画出不同位置的水平线。

三、三角板

一副三角板由 45° 和 30° (60°) 两块三角板组成。由图 1-1 可知，三角板与丁字尺配合

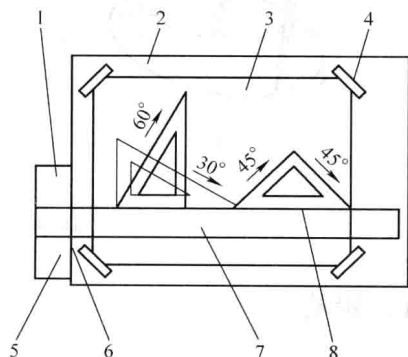


图 1-1 绘图板、丁字尺和三角板的配合使用方法

1—丁字尺 2—绘图板 3—图纸 4—胶带纸
5—尺头 6—尺头工作边 7—尺身 8—尺身工作边



使用，可以画铅垂线以及与水平线呈 30° 、 45° 和 60° 夹角的斜线，还可以画与 15° 角呈整数倍角的斜线（如 15° 、 75° 等），两块三角板配合可以画出任意方向直线的平行线和垂直线，如图 1-2 和 1-3 所示。

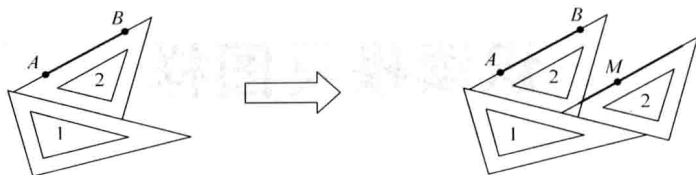


图 1-2 过定点 M 作直线 AB 的平行线

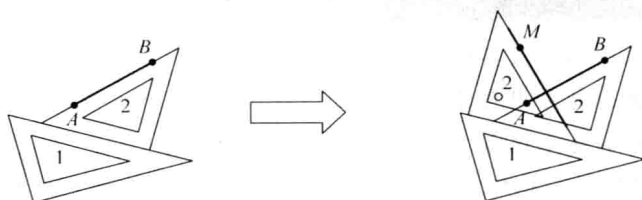


图 1-3 过定点 M 作直线 AB 的垂直线

四、圆规

圆规是画圆或圆弧的绘图工具。圆规的一条腿是小钢针，画圆或圆弧时用来定圆心，另一条腿上可装铅笔插腿来画圆或圆弧。绘图时，应尽量使钢针和铅芯都垂直于纸面，如图 1-4 所示。

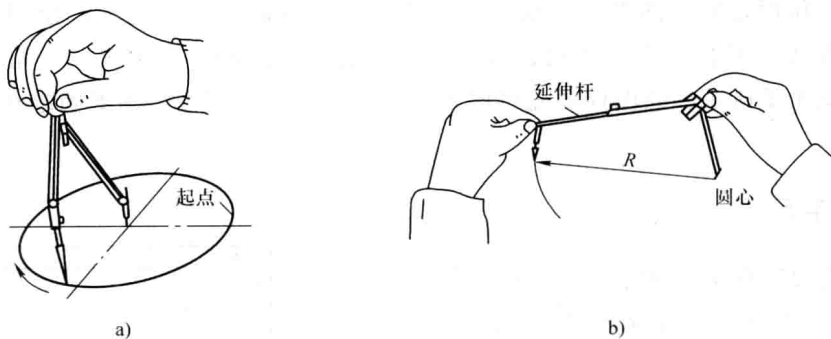


图 1-4 圆规的使用

a) 画一般直径圆 b) 画大直径圆

五、铅笔

铅笔是手工绘图中画线和写字的主要工具。铅笔的铅芯按软硬程度不同分为 H 型（硬）、B 型（软）和 HB 型（中）三种。H 前面的数字越大，表示铅芯越硬；B 前面的数字越大，表示铅芯越软；HB 铅笔的软硬程度适中，常用于写字或描深细线。一般将 H 或



HB 铅笔削成圆锥形用来打底稿或写字；将 B 或 HB 铅笔磨成矩形用来描深粗线。另外，使用时应从没有标号的一端开始使用，以便保留铅芯硬度的标号。

除以上绘图工具外，还有曲线板、橡皮、小刀、擦图片、胶带纸和砂纸等。

模块二 零件图样

图 1-5a 所示为阀母零件的立体图，这种表达形式比较直观，能直接看出该零件的基本形状和结构，但是不能全面反映零件的所有结构，也不能将零件的各个组成结构之间的相对位置进行确切表达，所以在生产中这种图常用在辅助参考层面。在实际生产中使用的图样是如图 1-5b 所示的零件图样式，这种图虽然立体感不强，但是能准确表达零件的实际形状、结构组成和相互关系，能满足生产、加工、装配、检验等需求，在机械行业中被广泛地应用。

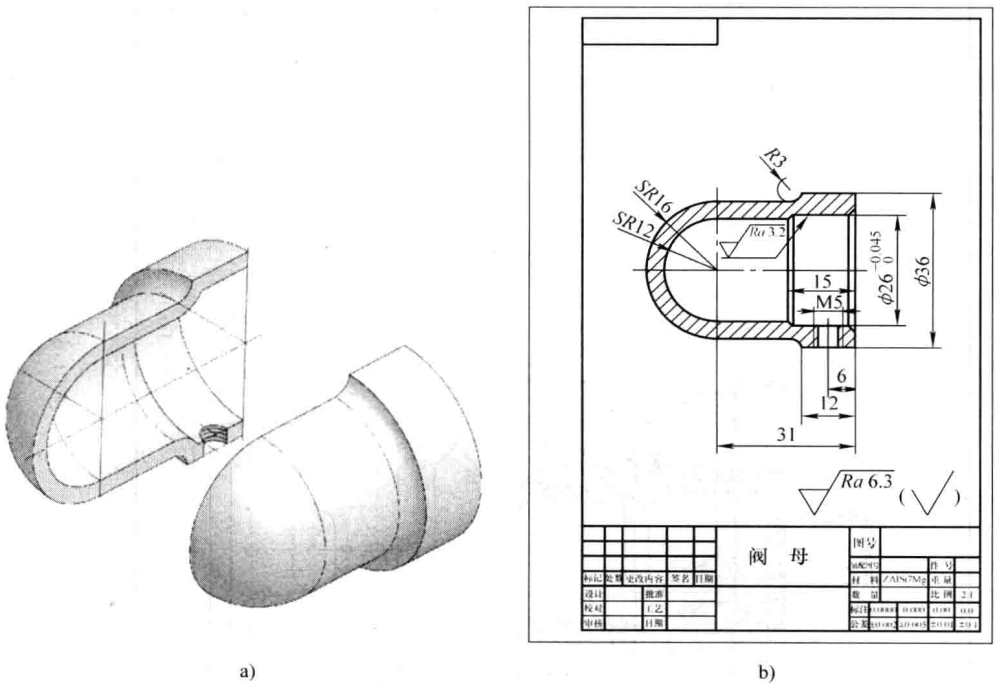


图 1-5 阀母零件图

a) 立体图 b) 零件图

模块三 模具图样

图 1-6 所示为一垫片模具的装配图，该图准确表达了冲压件的形状和尺寸，以及冲压模具的装配关系和零件组成等，是模具加工必备的图样之一，也是模具课程需要学习的重要内容。

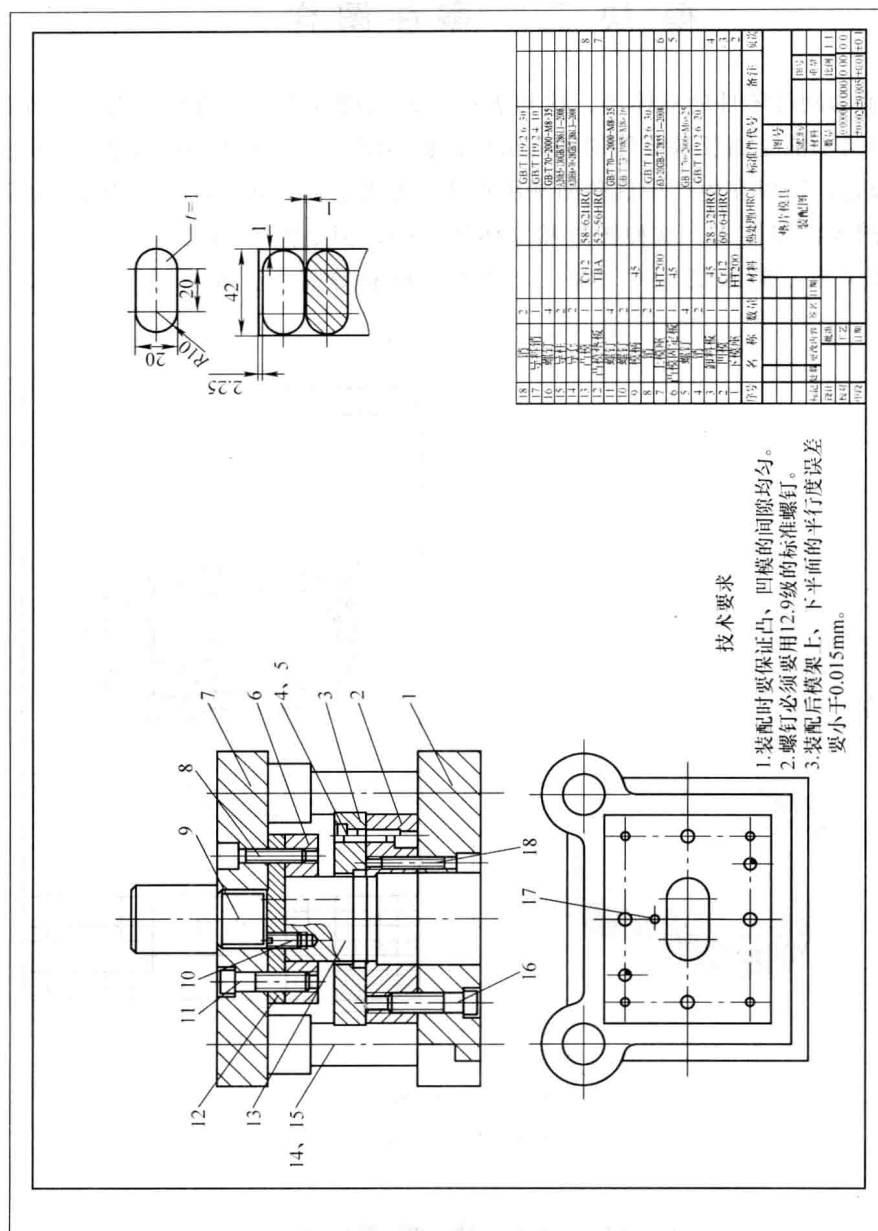


图 1-6 垫片模具的装配图

第二单元

制图基础知识

【学习目标】

1. 了解国家标准《机械制图》和《技术制图》关于图纸幅面与格式、比例、字体、图线及尺寸标注等有关规定。
2. 掌握常用图线的画法和主要用途，会进行简单图形的尺寸标注。
3. 掌握平面图形的基本作图方法和步骤，能绘制中等复杂程度的平面图形。
4. 树立严格遵守国家标准的标准化意识，培养严肃认真的工作态度和严谨细致的工作作风。

模块一

国家标准中有关机械制图的基本规定

一、图纸幅面及图框格式（GB/T 14689—2008）^①

国家标准《机械制图》（GB/T 14689—2008）中对图纸幅面与格式作了规定。绘制技术图样时，应优先采用表 2-1 中所规定的基本幅面。必要时，允许加长幅面，但加长量必须符合国家标准的要求。

1. 图纸幅面

国家标准规定图纸的基本幅面有 A0、A1、A2、A3 和 A4，各幅面尺寸及尺寸关系分别见表 2-1 和图 2-1。使用时优先选用基本幅面，必要时也允许选用加长幅面，但增加尺寸必须是基本幅面短边的整数倍。

2. 图框格式

画图前，在图纸上要用粗实线画上图框。其格式有两种：一种是留装订边的图框格式，如图 2-2 所示；一种是不留装订边的图框格式，如图 2-3 所示。但应注意，同一产品的所有图样只能采用一种格式。

^① 《标准化法》规定，国家标准分为强制性标准和推荐性标准。GB/T 为推荐性国家标准代号，14689 为标准顺序号，2008 为发布年代号



表 2-1 图纸幅面代号及尺寸

(单位: mm)

幅面代号	$B \times L$	e	c	a
A0	841 × 1189	20	10	25
A1	594 × 841			
A2	420 × 594	10	5	
A3	297 × 420			
A4	210 × 297			

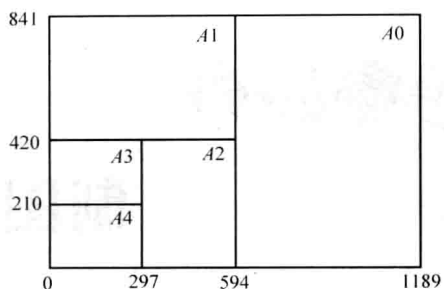


图 2-1 幅面间的尺寸关系

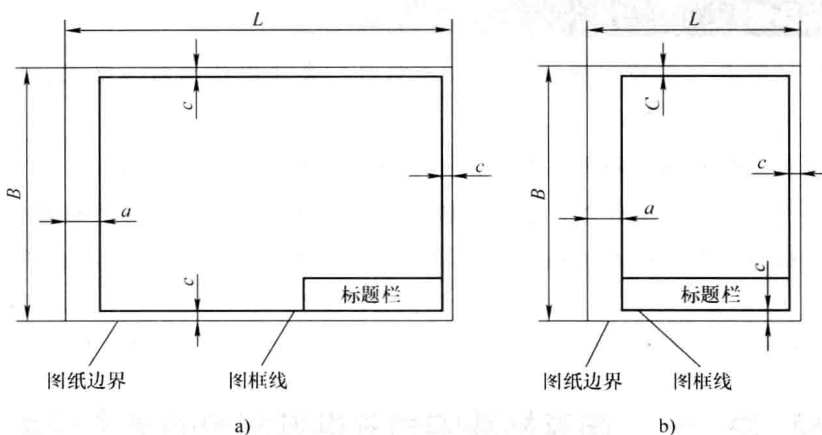


图 2-2 留装订边的图框格式

a) 图纸横放 b) 图纸竖放

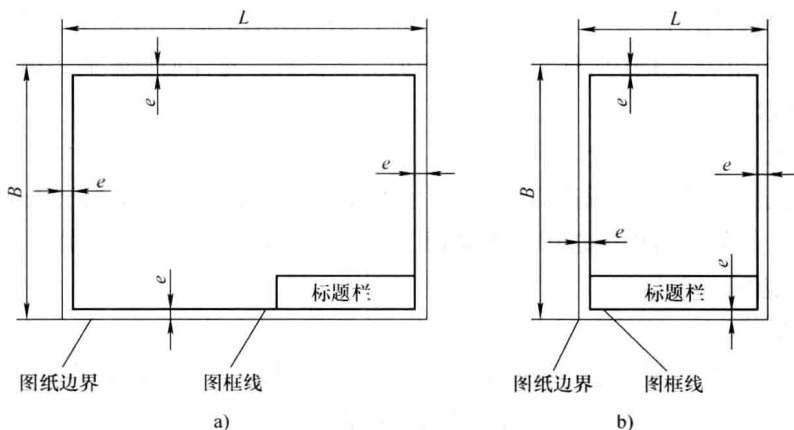


图 2-3 不留装订边的图框格式

a) 图纸横放 b) 图纸竖放

3. 标题栏

标题栏的位置位于图纸的右下角, 标题栏中的文字方向为识图方向。标题栏的格式、内



容和尺寸在国家标准 (GB/T 10609.1—2008) 中已作了统一规定, 学生在制图作业中建议采用如图 2-4a 所示的标题栏格式。

a)

(零件名称)				15	15	20	比例	数量	材料	图样代号	
32	8	8	8	制图	(签名)	日期	(学校、班级)				
	8	8	8	审核	(签名)	日期					
				15	25	20	130				

b)

180											
10 10 16 16 12 16						(材料标记)			(单位名称)		
8 × 7 (=56)							4 × 6.5 (=26) 12 12			(图样名称)	
	标记	处数	分区	更改文件号	签名	年、月、日	阶段标记	重量	比例		
	设计	(签名)	(年月日)	标准化	(签名)	(年月日)				6.5	(图样代号)
	审核										(投影代号)
	工艺			批准			共	张	第	张	
12 12 16 12 12 16						50					

图 2-4 标题栏样式与填写要求

a) 学生用标题栏格式 b) 企业用通用标题栏样式

二、比例 (GB/T 14690—1993)

比例是指图样中图形与其实物相应要素的线性尺寸之比。绘图时, 比例应填写在标题栏的“比例”一栏中。

国家标准 GB/T 14690—1993 规定了绘图比例及其标注方法。需要按比例绘制图样时, 首先应由表 2-2 规定的第一系列中选取适当的比例; 必要时, 也允许选取表 2-2 中第二系列的比。

表 2-2 比例系列

种 类	第一系列	第二系列
原值比例	1:1	
放大比例	5:1 2:1 5 × 10 ⁿ :1 2 × 10 ⁿ :1 1 × 10 ⁿ :1	4:1 2.5:1 4 × 10 ⁿ :1 2.5 × 10 ⁿ :1
缩小比例	1:2 1:5 1:2 × 10 ⁿ 1:5 × 10 ⁿ 1:1 × 10 ⁿ	1:1.5 1:2.5 1:3 1:4 1:6 1:1.5 × 10 ⁿ 1:2.5 × 10 ⁿ 1:3 × 10 ⁿ 1:4 × 10 ⁿ 1:6 × 10 ⁿ



标注尺寸时，无论选用放大或缩小比例，都必须标注机件的实际尺寸。如图 2-5 所示。

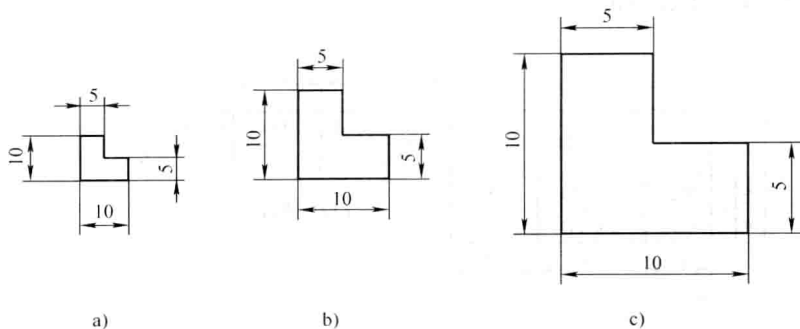


图 2-5 比例与尺寸的关系

a) 1:2 b) 1:1 c) 2:1

三、字体（GB/T 14691—1993）

图样上除了表达机件形状的图形外，还要用文字和数字说明机件的大小、技术要求和其他内容。

在图样中书写字体必须做到：字体工整，笔画清楚，间隔均匀，排列整齐。

1. 字高

字体的高度（字体的号数）用 h 表示，共有 8 种：1.8，2.5，3.5，5，7，10，14，20（单位为 mm）。

2. 汉字

汉字应写成长仿宋体体，并应采用国家正式公布的简化字。汉字的高度不应小于 3.5mm，其宽度一般为 $h/\sqrt{2}$ 。图 2-6 为汉字示例。

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 结构匀称 填满方格

5号字

三视图的投影规律 主俯长对正 主左高平齐 俯左宽相等

图 2-6 汉字示例

3. 字母和数字

字母和数字可写成斜体或直体。在工程上一般采用斜体，斜体字字头向右倾斜，与水平线呈 75° 夹角。图 2-7 为数字和字母示例。



拉丁字母

大写 *A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z*

小写 *a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z*

阿拉伯数字 *0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9*

罗马数字 *I II III IV V VI VII VIII IX X I II III IV V VI VII VIII IX X*

图 2-7 数字和字母示例

四、图线（GB/T 4457.4—2002）

1. 图线的种类及应用

国家标准规定了机械图样中常用的 9 种图线的名称、线型、线宽及主要用途，见表 2-3。

表 2-3 机械制图常用线型及其应用

图线名称	图线型式	一般应用
粗实线		可见轮廓线
细虚线		不可见轮廓线
细点画线		轴线,对称中心线
细实线		尺寸线及尺寸界线,剖面线,引出线等
波浪线		断裂处的边界线,视图与剖视图的分界线
双折线		断裂处边界线,视图与剖视图的分界线
细双点画线		相邻辅助零件的轮廓线,轨迹线,中断线,可动零件的极限位置的轮廓线
粗点画线		限定范围表示线
粗虚线		允许表面处理的表示线

图线宽度应根据图形的大小和复杂程度在 0.13、0.18、0.25、0.35、0.5、0.7、1、1.4、2（单位：mm）中选取。

图线分粗线和细线两种，粗线与细线的宽度比为 2:1。粗线的宽度在 0.5 ~ 2mm 之间，一般常用 0.7mm 或 0.5mm。

2. 图线的画法

1) 在同一图样中，同类图线的宽度应基本一致。



2) 为保证图样清晰, 两条平行线 (包括剖面线) 之间的距离应不小于粗实线宽度的两倍, 其最小距离不得小于 0.7mm。

3) 细虚线、点画线及双点画线的线段长度和间隔应各自大致相等。

4) 点画线、双点画线中的“点”应画成约 1mm 的短画, 其首尾两端应是线段而不是短画, 如图 2-8 所示。



图 2-8 点画线的画法

a) 正确 b) 错误

5) 绘制圆的中心线 (细点画线) 时, 彼此相交处应该是线段相交, 而不是短画相交; 并且, 中心线应超出轮廓线 3 ~ 5mm。在较小的图形上画点画线、双点画线有困难时, 可用细实线代替, 如图 2-9 所示。

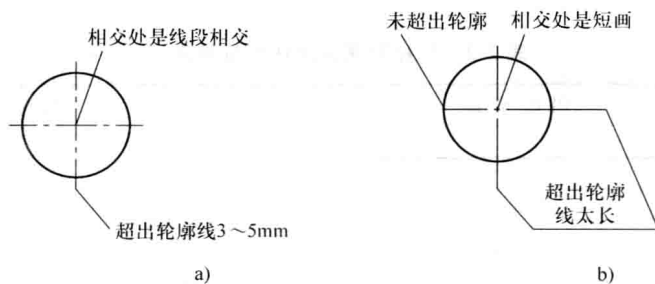


图 2-9 中心线的画法

a) 正确 b) 错误

6) 虚线、点画线、双点画线自身相交或与其他任何图线相交时, 都应是线与线相交, 而不应在空隙处或点处相交; 但虚线如果是实线的延长线时, 粗实线应画到位, 并且虚线在相连处应留有空隙, 如图 2-10 所示。

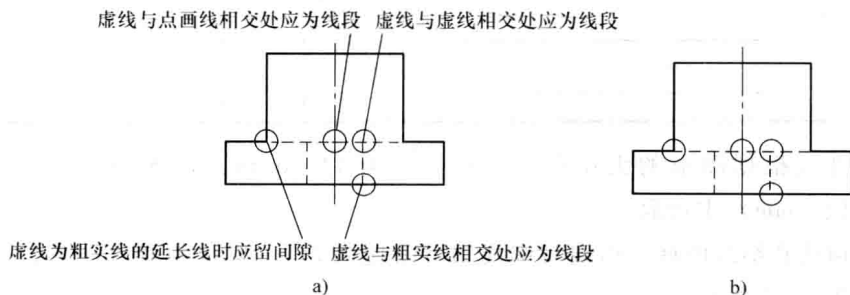


图 2-10 虚线、点画线、粗实线相交的画法

a) 正确 b) 错误