

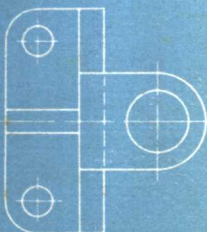
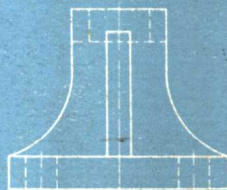
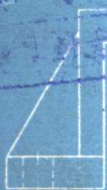
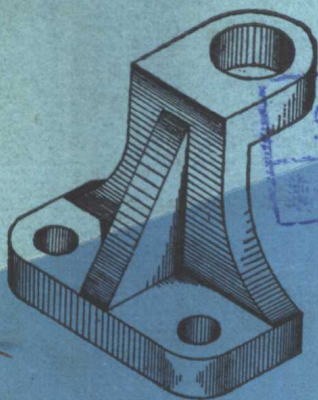
573

659640

11134:4

机械制图

西北工业大学制图教研室 编



34:4

J I X I E Z H I T U

陕西科学技术出版社

机 械 制 图

西北工业大学制图教研室 编

陕西科学技术出版社

机 械 制 图

西北工业大学制图教研室 编

陕西科学技术出版社出版

(西安北大街 131 号)

陕西省新华书店发行 西安新华印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张16.5 插页 2 字数 355,000

1980 年12月新 1 版 1981 年 2 月第 1 次印刷

印数 1—5,000

统一书号: 15202·16 定价: 1.45 元

目 录

前 言

第一章 机械制图基本知识

§ 1—1 机械制造常用图样	(3)
§ 1—2 机械制图标准	(4)
一、图纸幅面	(4)
二、比 例	(5)
三、字 体	(6)
四、图线及其画法	(7)
五、剖面符号	(8)
六、尺寸注法	(8)
§ 1—3 几何作图	(15)
一、等分圆周及作正多边形	(15)
二、角度的画法	(16)
三、圆弧的连接画法	(16)
四、斜度和锥度的画法	(21)
五、非圆曲线的画法	(22)

第二章 零件的表达原理

§ 2—1 零件的形体	(25)
一、基本几何体的形状	(25)
二、零件的形状	(26)
§ 2—2 正投影原理	(27)
一、投影方法	(27)
二、正投影法的特性	(28)
三、零件的三面视图	(28)
§ 2—3 几何体的三面视图	(31)
§ 2—4 零件三面视图的画法及尺寸标注	(33)
一、三面视图的画法	(33)
二、三面视图的尺寸标注	(36)
§ 2—5 零件上面、线、点的投影分析	(38)
一、点的投影	(39)

二、直线的投影·····	(41)
三、平面的投影·····	(47)
四、回转面·····	(54)
§ 2—6 零件表面的交线·····	(60)
一、截交线·····	(60)
二、相贯线·····	(68)
§ 2—7 怎样看零件的三面视图·····	(75)
一、形体分析法·····	(76)
二、线面分析法·····	(77)
§ 2—8 表面展开·····	(79)
一、圆柱面的展开·····	(79)
二、圆锥面的展开·····	(80)
三、变形接头的表面展开·····	(82)
四、画展开图时应注意的几个问题·····	(83)
§ 2—9 轴测图·····	(83)
一、正等轴测图·····	(84)
二、斜二等轴测图·····	(89)
练 习 题·····	(91)

第三章 零件的表达方法

§ 3—1 视 图·····	(97)
一、基本视图·····	(97)
二、斜视图·····	(99)
三、旋转视图·····	(100)
四、局部视图·····	(100)
§ 3—2 剖 视·····	(101)
一、什么是剖视? ·····	(101)
二、剖视的种类及应用·····	(102)
三、剖视图的标注·····	(108)
§ 3—3 剖 面·····	(109)
一、什么是剖面? 剖视与剖面有何区别? ·····	(109)
二、剖面的种类及应用·····	(109)
三、剖面的标注·····	(110)
§ 3—4 零件上常见的简化画法·····	(111)
一、平面符号·····	(111)
二、滚花、网状物、编织物的表示法·····	(112)
三、折断画法·····	(112)
四、相同结构要素的省略画法·····	(112)

五、展开画法·····	(113)
六、局部放大画法·····	(114)
七、剖视图上筋和轮辐的画法·····	(114)
八、拔模斜度的表示法·····	(115)
九、铸造圆角的表示法·····	(116)
十、过渡线画法·····	(116)
§ 3—5 螺纹、齿轮、花键及弹簧的画法 ·····	(117)
一、螺 纹·····	(117)
二、齿 轮·····	(141)
三、花 键·····	(156)
四、弹 簧·····	(159)
剖视与剖面练习题·····	(163)

第四章 零件工作图

§ 4—1 零件工作图的内容 ·····	(165)
§ 4—2 零件工作图的视图选择 ·····	(166)
一、主视图的选择·····	(166)
二、其它视图的选择·····	(168)
§ 4—3 零件工作图的尺寸标注 ·····	(172)
一、尺寸基准·····	(172)
二、标注尺寸时应考虑的一些问题·····	(174)
§ 4—4 表面光洁度 ·····	(180)
一、表面光洁度的等级和代号·····	(181)
二、表面光洁度的标注法·····	(182)
§ 4—5 公差与配合 ·····	(184)
一、公 差·····	(184)
二、配合种类及代号·····	(185)
三、配合制度·····	(187)
四、公差与配合在图样上标注方法及查表举例·····	(190)
§ 4—6 表面形状和位置公差的代号及其标注法 ·····	(198)
§ 4—7 其它技术要求 ·····	(205)
§ 4—8 常用的金属材料牌号介绍 ·····	(205)
一、铸 铁·····	(205)
二、钢·····	(206)
三、铜合金·····	(206)
四、铝合金·····	(207)
§ 4—9 几类零件工作图示例 ·····	(207)
一、轴类零件·····	(207)

二、轮盘类零件·····	(209)
三、叉架类零件·····	(210)
四、壳体类零件·····	(212)
§ 4—10 怎样看零件工作图·····	(212)
一、概括了解·····	(212)
二、看视图、分析零件形状·····	(214)
三、分析零件图上标注的尺寸·····	(215)
四、看技术要求·····	(216)

第五章 装 配 图

§ 5—1 装配图的表达方法·····	(217)
一、基本表达方法·····	(217)
二、特殊表达方法·····	(220)
三、装配图中图线的画法·····	(222)
四、装配图上的尺寸注法·····	(222)
五、装配图中零件的编号、标题栏和明细表·····	(223)
§ 5—2 怎样看装配图·····	(224)
一、看装配图的要求·····	(224)
二、看装配图的方法和步骤·····	(224)
三、根据装配图拆画零件图·····	(230)

第六章 变换投影面法

§ 6—1 点的变换·····	(232)
一、点的一次变换·····	(232)
二、点的二次变换·····	(234)
§ 6—2 直线的变换·····	(234)
一、直线的一次变换·····	(235)
二、直线的二次变换·····	(236)
§ 6—3 平面的变换·····	(237)
一、平面的一次变换·····	(237)
二、平面的二次变换·····	(239)
§ 6—4 变换投影面法的应用·····	(240)

附录一 机动示意图中的规定符号·····	(245)
----------------------	---------

附录二 练习题答案·····	(248)
----------------	---------

前 言

本书于一九七五年由陕西人民出版社出版。这次根据读者要求,对本书进行了修订。充实了理论基础部分,重新编写了《形位公差》一节,增加了《变换投影面法》一章。这样,使内容更符合实际需要。

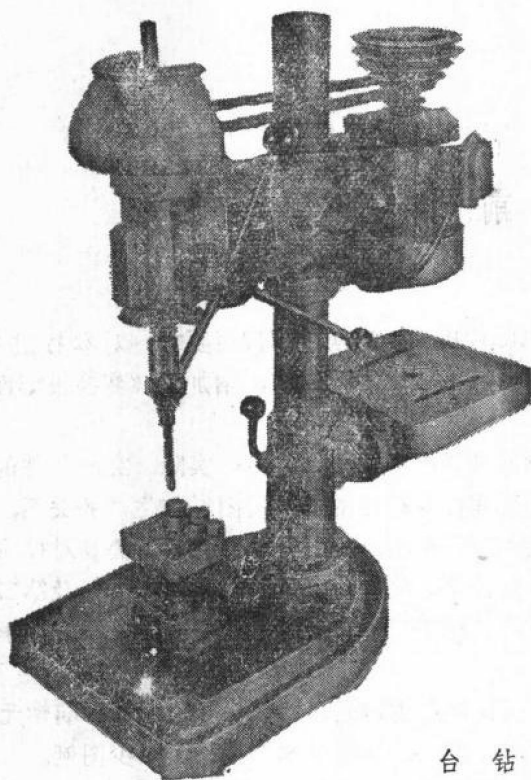
本书在阐述基本知识、基本理论的基础上,力求结合生产实际,突出零件的表达方法,把看图和画图结合起来。紧紧围绕零件与视图的关系,图样与生产的关系,提出问题、分析问题、解决问题。论述由浅入深,逐步培养空间概念,不断提高对投影分析、零件表达、结合实际的能力。为了便于自学,书中仍保持了较多的立体图及第二、三两章附有的练习题及答案。该书适合一般机械工厂中青工学习制图或有关技校教学参考之用。

参加本书编写和修订的同志有:王民族、姜定元、刘长信、王余楫、胡学元、郑锦涛、袁开举、高声刚、屈培基,张万成、尹士悦同志为本书描绘了不少图例。

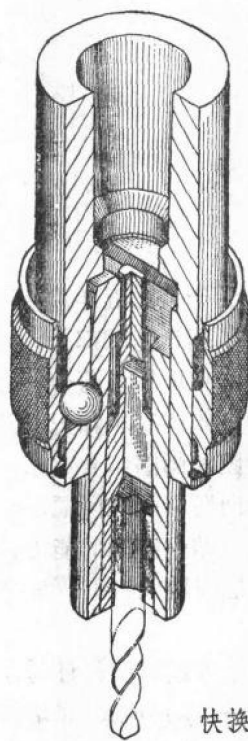
由于我们的思想、业务水平不高,书中难免存在不少缺点和错误,希望读者批评指正。

编 者

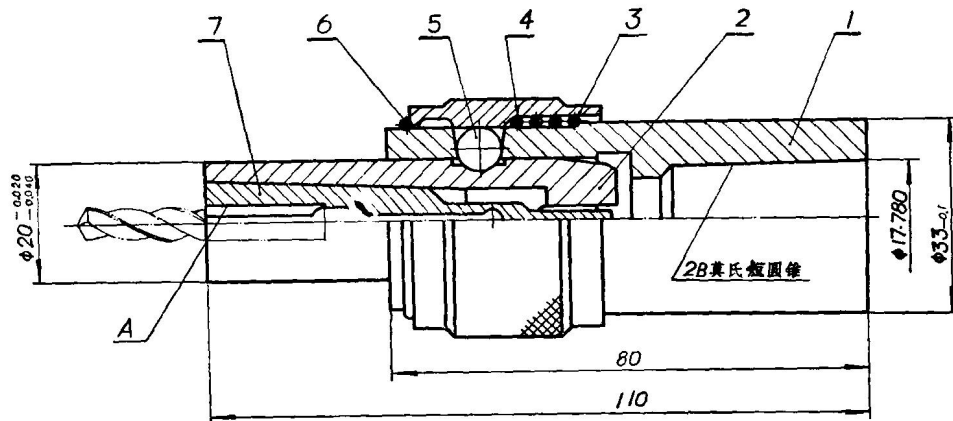
一九七九年十一月



台 钻



快换夹头



技术要求

1. 氧化。
2. 表面A与2B莫氏短圆锥的不同轴度不大于0.02。
3. 2B莫氏短圆锥的接触面不低于60%。

7	41-100	弹 簧 夹 套	1	65Mn	
6		弹 簧 圈	1	65Mn	
5		钢 珠 $\phi 1/4$	2		外 购
4		弹 簧	1	65Mn	
3	41-87/5	控 制 环	1	40Cr	
2	41-88	快 换 钻 套	1	20Cr	
1	41-87/1	夹 头 体	1	20Cr	
序号	图 号	名 称	数 量	材 料	附 注
设计		快 换 夹 头		比例 2:1	数量
校对		西北工业大学		材料	重量
审图					

第一章 机械制图基本知识

§ 1—1 机械制造常用图样

在机械的设计、制造、检验、维修，以及交流科学技术成果，进行技术革新过程中都需要图样。图样是按正投影原理和一些标准规定绘制的，它是生产过程中重要的技术资料 and 制造产品的依据。

最常用的机械制造图样有装配图和零件图两种。

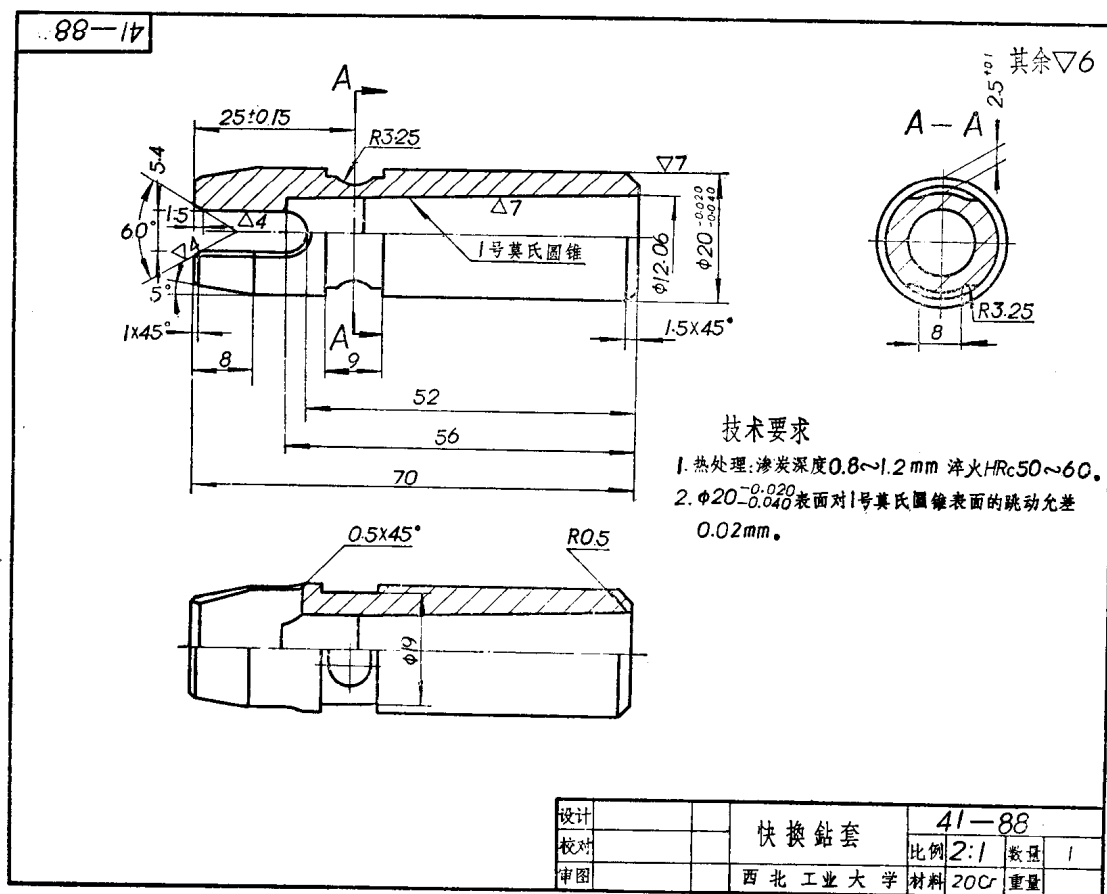
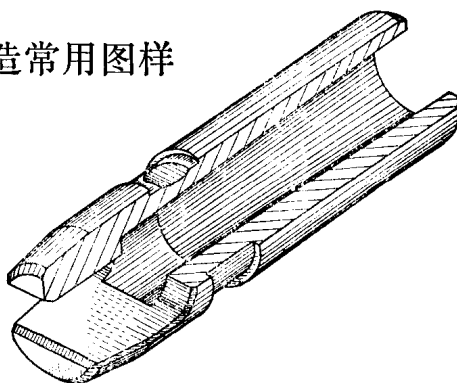


图 1—2 零件图示例

装配图是表达机械部件或组件的图样，它主要反映组成部分的装配关系、作用原理等。一张装配图通常包括：视图、装配和检验的必要尺寸数据、技术要求、以及序号、明细表、标题栏等内容。图 1—1 是一台钻床上的一个部件——快换夹头的装配图。它在钻床上是用来夹持钻头、铰刀等工具加工零件的。

零件图是制造和检验零件的依据。一张完整的零件图，必须包括：视图、尺寸、光洁度、技术要求，以及填写零件名称、材料、图形比例、厂名、图号等的标题栏。图 1—2 是快换夹头上的一个零件——快换钻套的零件图。

在生产过程中，通常总是根据零件图制造零件，然后根据装配图把零件装成部件或一台产品的。

§ 1—2 机械制图标准

绘制图样时，一定要遵守国家标准《机械制图》中的各项规定。这里仅介绍标准中有关图纸幅面、比例、字体、剖面符号、图线和尺寸注法等内容，以供制图时应用。

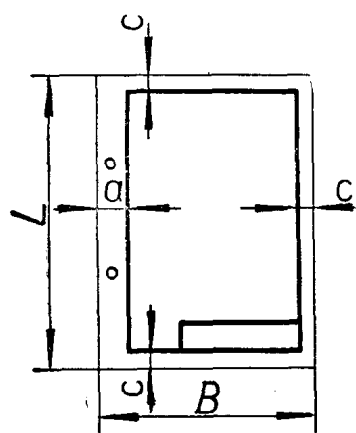
一、图纸幅面 (GB 126-74) *

表 1—1

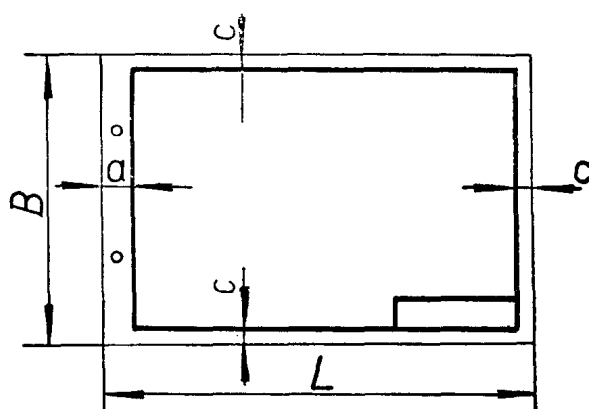
图 纸 幅 面

单位：(毫米)

幅面代号	0	1	2	3	4	5
B×L	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297	148×210
c	10			5		
a	25					



(a) 4 号幅面竖装



(b) 3 号幅面横装

图 1—3 图纸格式

* GB 126-74 是国家标准《机械制图》中一般规定的代号。其中：“GB”是 GUOJIA BIAOZHUN (国家标准) 的缩写，“126”是标准的编号，“74”是此标准在 1974 年颁布的。

图纸幅面是指制图时所采用的图纸的大小。

1. 图纸幅面, 应根据零件大小、复杂程度等优先选用表 1—1 中所规定的幅面大小。图纸格式如图 1—3 所示。

2. 必要时, 允许将图纸幅面的一边加长 (0 号及 1 号幅面允许加长两边), 其加长量根据需要确定。

3. 图幅右下方的标题栏, 在国家标准《机械制图》中未作规定, 学习中建议采用图 1—4 所示的格式。

设计			(名 称)	(图 名)				3×8=24
校对				比例		数量		
审图			(厂 名)	材料		重量		
10	25	10		10	15	10	15	
140								

图 1—4 标题栏格式

二、比 例 (GB 126-74)

比例是指图形大小与物体真实大小之比。

在画图时, 应尽量采用 1:1 的比例, 因为这样可以直接看出物体的真实大小。当画较大的物体时, 可将比例缩小; 画较小或复杂的物体时, 可将比例放大。但是, 不管是缩小或放大, 都应从表 1—2 规定的比例中选用。

表 1—2

国家标准推荐的比例

与 实 物 相 同	1 : 1			
缩 小 的 比 例	1 : 2 1 : 5	1 : 2.5 1 : 10 ⁿ	1 : 3 1 : 2 × 10 ⁿ	1 : 4 1 : 5 × 10 ⁿ
放 大 的 比 例	2 : 1 10 : 1	2.5 : 1 (10 × n) : 1	4 : 1	5 : 1

注: n 为正整数

在图上如用符号标注比例, 可写成 M1:1、M1:2、M2:1 等形式。

同一零件, 当采用不同的比例时, 画出的图形大小就不一样 (图 1—5), 但是必须把图上的尺寸数值按原物体的真实大小标注出来。

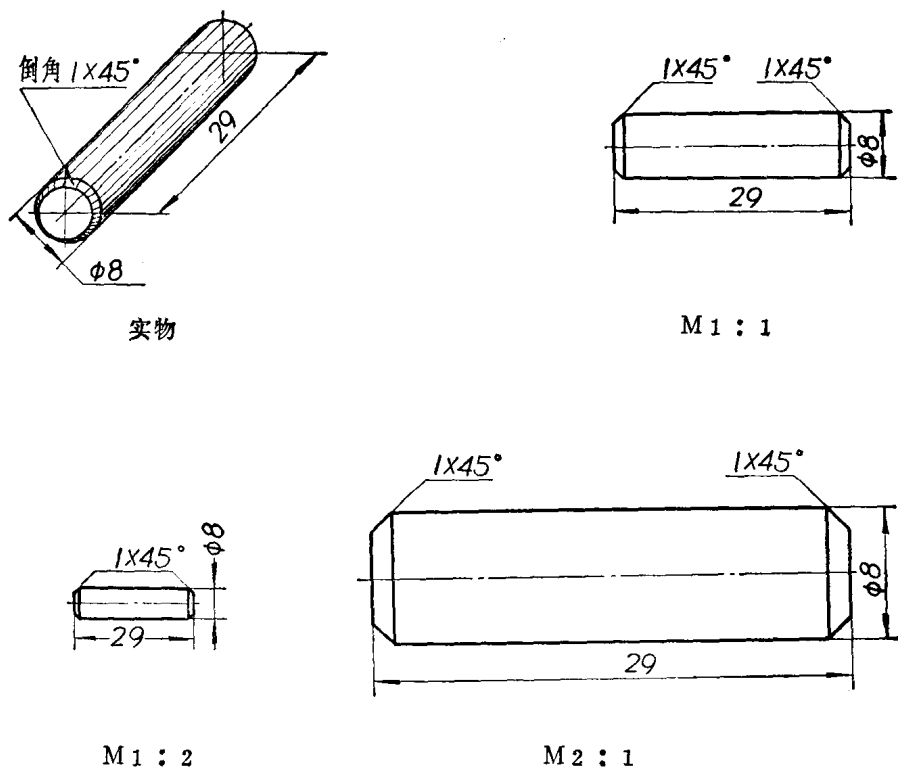


图 1—5 同一实物选用不同比例的图示

三、字 体

图纸上通常应用的有汉字、字母、数字等。

书写各种字体，要求字形端正，笔划清楚，排列整齐，间隔均匀。

采用汉字时应注意国家正式公布的简化字，尽可能采用长仿宋体书写。

字母及数字可采用直体或斜体书写。斜体字一般写成与水平倾斜 75°。

为便于临摹，列举几种字体示例如下。

长仿宋体示例

写仿宋字要领横平竖直排列匀整注意起落填满方格
塞联器压力销子低沉布洛氏艺灰参橡水利造柄技术
要求深斜炭热处理表面光洁度展开不大于标注示例
尺寸材料锥展厚比配线电炉分秒厘米毫工螺母轴承

销子垫圈齿刀镀层肩片距动直筑备耐火检验冶焦炭
管接球通切削座金属精硬强剖面旋拆卸池校加仪建
操纵涂漆高淬逆正油左熔船塑钻钢铁业

数 字 示 例

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

字 母 示 例

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

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

罗马数字示例

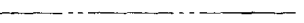
I II III IV V VI VII VIII IX X

四、图线及其画法 (GB126-74)

图纸上的图形是用各种不同型式的线条画出来的。线条的型式不同，其含意也不同。在国家标准《机械制图》中规定了六种图线（表 1—3），它们的主要应用范围可参阅图 1—6。

表 1—3

图线及其画法

序号	图 线 名 称	图 线 型 式	图 线 宽 度
1	粗 实 线		b (约 0.4~1.2毫米)
2	虚 线		b/2 左右
3	细 实 线		b/3 或更细
4	点 划 线		
5	双 点 划 线		
6	波 浪 线		b/3 或更细 (徒手绘制)

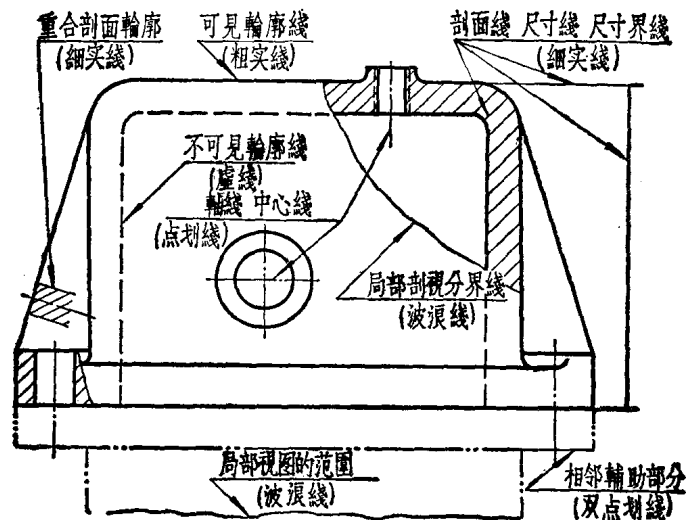


图 1—6 图线的应用示例

五、剖面符号 (GB 126-74)

在图形中当零件被剖切后,应在被剖切的实体部分画上规定的符号,工程上常用的几种材料的剖面符号见表 1—4。

六、尺寸注法 (GB 129-74)

图纸上的图形,只能表示零件的结构形状,它的真实大小是靠图上注出来的尺寸来表示的,所以注尺寸是一件重要的事。国家标准中制订了统一的规定,现将其基本内容介绍如下。

表 1—4

剖面符号

金属材料 (已有规定剖面符号者除外)			胶合板 (不分层)	
线圈绕组元件			基础周围泥土	
转子、电枢、变压器和电抗器等的迭钢片			混凝土	
塑料、橡胶、油毡等非金属材料 (已有规定剖面符号者除外)			钢筋混凝土	
型砂、填砂、砂轮、陶瓷及硬质合金、粉末冶金			砖	
玻璃及其他透明材料			格网 (筛网、过滤网等)	
木材	纵剖面		液体	
	横剖面			

1. 基本知识

(1) 机件的真实大小, 应以图上所注出的尺寸数字为依据, 与图形的大小和画图的准确度无关。

(2) 图形的尺寸单位, 规定以毫米计, 所以图上不用再注明。当采用其它单位时, 就必须明确注出。

(3) 标注一个完整的尺寸, 应包括尺寸界线、尺寸线、数字和箭头四部分。尺寸按其在图上反映的形式可分为: 直线尺寸、圆及圆弧尺寸、角度尺寸以及简化注法等(图1—7)。

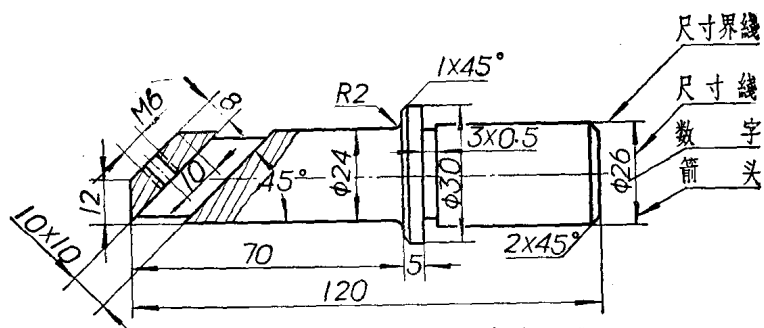


图 1—7 注尺寸的形式

尺寸界线，尺寸线用细实线画出。尺寸线两端的箭头应指到尺寸界线处。箭头的画法如图 1—8 所示。

(4) 尺寸界线、尺寸线的画法和数字的注写法
如以下各图所示。

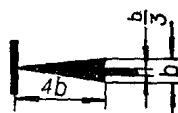


图 1—8 箭头的画法

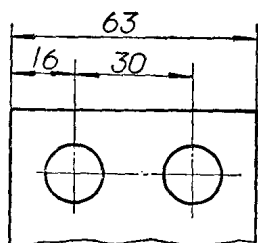


图 1—9 尺寸界线由轮廓线、中心线引出

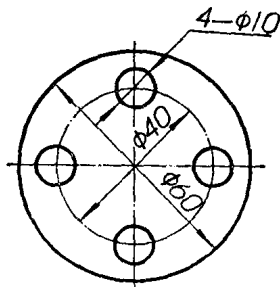


图 1—10 圆的中心线、轮廓线可直接作尺寸界线用

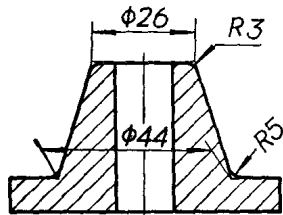
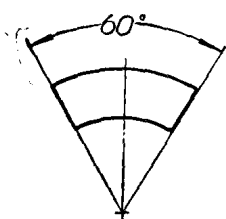
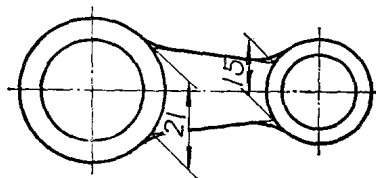
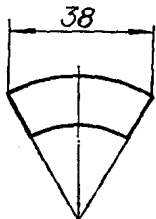


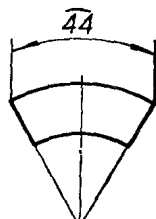
图 1—11 光滑过渡处尺寸界线、尺寸线的画法



(a) 角度



(b) 弦长



(c) 弧长

图 1—12 角度、弦长、弧长的尺寸界线和尺寸线的画法