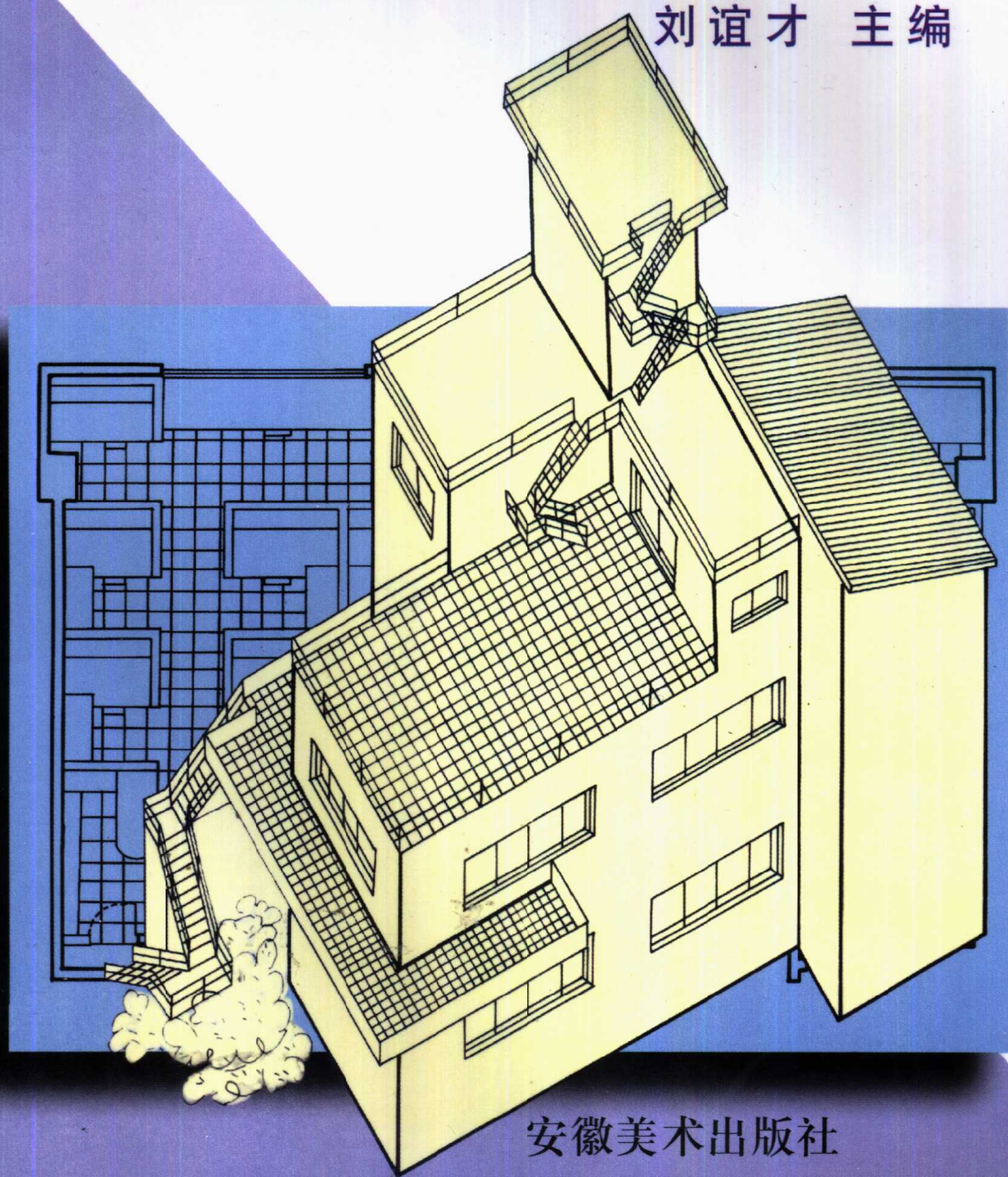


艺术设计制图

YISHU SHEJI ZHITU

刘谊才 主编



安徽美术出版社

艺术设计制图

主 编：刘谊才

编著者：许长林 孙秀荣 刘 慧
杨大松 刘谊才

安徽美术出版社

内容提要

本书是艺术类设计专业的基础教材。

紧密联系物体形象、投影表达,结合工程实际,面向应用是本书的主要特点。在满足大、中专院校教学基本要求的基础上,突出形象表达内容。制图规范摘自国家最新标准。

本书的主要内容有:制图基本知识和技能,几何作图及平面图形的绘制,投影原理、画法及其表达方法(视图、剖视、剖面)、轴测图、展开图、透视图(视线法、量点法)与阴影,以及机械零件测绘与零件图、机械产品测绘与装配图、房屋建筑施工图(总平面图、平面图、立面图、剖面图、详图)等。

本书可作为大、中专艺术类各设计专业的通用教材,也可作为装潢、广告、室内设计、产品造型各专业培训班教材和参考书。

图书在版编目(CIP)数据

艺术设计制图/刘谊才主编. —合肥:安徽美术出版社, 2000

ISBN 7-5398-0826-8

I. 艺... II. 刘... III. 艺术-设计-制图
IV. J06

中国版本图书馆CIP数据核字(2000)第40215号

责任编辑:王晓军 郭 蔚

封面设计:李树梅

艺术设计制图 刘谊才 主编

安徽美术出版社出版

(230063 合肥市金寨路381号)

新华书店经销

合肥义兴印刷厂印刷

开本:787×1092 1/16 印张:20

2000年9月第1版 2000年9月第1次印刷

印数:1-5000

ISBN 7-5398-0826-8/J·826 定价:36.00元

若发现印装质量问题影响阅读,请与承印厂联系调换。

编著者的话

众所周知，纸是二维平面，物体是三维空间。在二维平面上（纸和电视屏幕）表现三维物体的方法很多，如绘画、摄影等。但是，要根据纸上画的图把物品制造出来，或者说按图施工，依图把房屋建造起来，这样的图就称为工程图了，而工程图样的构思，就是所谓的“设计”了。

《艺术设计制图》是研究用投影原理在二维平面上表达空间物体的方法，或者说是研究工程图样的成图原理和绘制方法。本书的编写宗旨是为艺术设计专业学生服务的。在改革开放的今天，转化学生“纯艺术”的观念是市场经济的需要，设计专业的学生应有这一认识。

本书是遵照轻工部中等专业学校装潢设计、室内设计、日用工业品造型设计等专业《制图》、《阴影透视》两门课程的教学大纲，同时结合美术专业的自身特点来编写的。既适合中等专业学校艺术设计专业的教学，也非常适合现阶段高等专科学校艺术设计专业的教学。全书分为上、下两篇：上篇是设计制图基础——制图基本知识与技能、投影原理、组合体及产品零件的表达方法、轴测图、立体表面展开图、透视与阴影；下篇是专业制图——产品测绘与产品制图（机械制图）、房屋建筑图。

本书的特点是精选和综合了单科教材中的全部内容，填补了设计教育基础课程综合教材的空白。它精简传统投影理论内容，而对常用的内容则结合实际给予详解，对于复杂而抽象的投影图还配有直观图，以便于学生自学时易于理解；同时，在形象表达方面的作图举例较多，诸如工业产品和建筑物以及各种典型范例；各章还配有适量的习题供教师选用，格式采用目前国内各教材的流行式样，利于实用型人材的培养。

本书的第二、三章由许长林编写；第一、四章由孙秀荣编写；第五、六章由刘慧编写；第七章由杨大松编写；第八章由刘谊才编写。全书由刘谊才统稿并担任主编。本书在编写过程中得到吴长涛、刘凤影二位同志的大力支持，书中的部分插图由徐孝伟、叶莲描绘。在此一并表示衷心的感谢。由于编著者水平所限，错误在所难免，敬请读者谅解和批评指正。

目 录

上 篇 设计制图基础

第一章 设计制图基本知识和技能	1
第一节 国家标准的一般规定	1
第二节 常用的制图工具和仪器	11
第三节 几何作图	18
第四节 平面几何图形的画法	24
第二章 投影原理	33
第一节 正投影法与三面视图	33
第二节 点、直线和平面的投影	40
第三节 基本几何体的投影	50
第四节 截交线的画法	57
第五节 相贯线的画法	66
第三章 组合体及产品零件的表达方法	84
第一节 组合体	84
第二节 产品零件的几种表达方法	99
第四章 轴测图	121
第一节 概述	121
第二节 正轴测图	123
第三节 斜二等轴测图	133
第四节 轴测图的选择	141

第五章 立体表面展开图 146

第一节 展开图的基本知识 146

第二节 柱面的展开图 148

第三节 锥面的展开图 153

第四节 球面的近似展开 158

第六章 透视与阴影 162

第一节 透视图的形成规律与分类 162

第二节 视线法画透视图的原理及方法 171

第三节 量点法画透视图的原理及方法 180

第四节 透视角度的选择 190

第五节 曲线形、圆及圆柱的透视 198

第六节 透视图的简捷和辅助画法 201

第七节 透视阴影 207

下 篇 专业制图

第七章 产品测绘与产品制图 229

第一节 产品中的标准零件与常用零件 229

第二节 零件图和装配图 241

第三节 产品测绘 266

第八章 房屋建筑图 293

第一节 房屋建筑图的基本知识 293

第二节 房屋建筑施工图的识读 299

第一章 设计制图基本知识和技能

第一节 国家标准的一般规定

图样是表达设计意图和交流技术思想的重要工具。因此，它的格式和画法等都必须有统一的规定。对于这些规定，在绘图时必须严格遵守。

一、图纸幅面和格式 (GB/T 14689 — 93) *

1. 图幅

标准图纸幅面大小共有五种，其尺寸见表1-1所示。绘图时应优先采用这些规定的基本幅面(图1-1中的粗实线部分)。必要时也允许用符合规定的加长幅面。加长幅面的尺寸是由基本幅面的短边扩大整数倍后得出的，如图1-1中的细实线和虚线部分。

表 1-1 图纸幅面及周边尺寸 (mm)

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

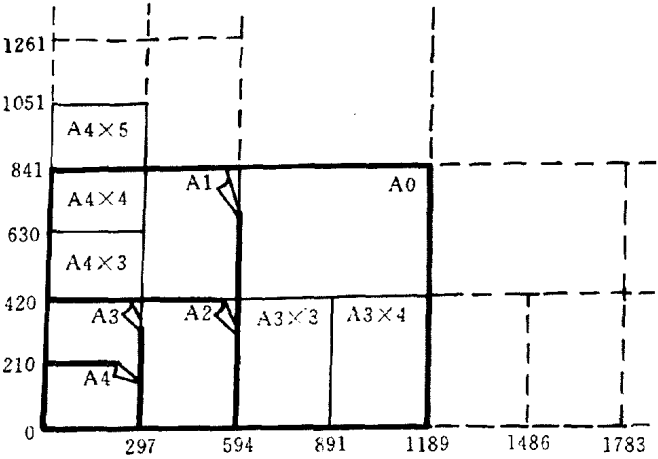


图 1-1 各种图纸幅面及其加长边

* “GB/T 14689 — 93” 是国家标准《技术制图》中有关“图纸幅面和格式”的代号，其中“GB/T”是 GUOJIA BIAOZHUN (国家标准) / TONGYONG (通用) 的缩写，“14689”表示该标准的编号，“93”表示该标准是 1993 年国家技术监督局批准的。

上述各种图幅间的关系,是以A0为整张纸,将其长边对开,即得两张A1图纸。将A1图纸的长边对开,又可得两张A2图纸,依次类推,可直到A4图纸。此外,A0图纸的面积约等于 1m^2 ,图幅的宽度与长度之比即 $B:L=1:\sqrt{2}$ 。

2. 图框格式

每张标准幅面的图纸在绘图前都必须先用粗实线画出图框。图框有两种格式:一种是要留装订边的图纸,如图1-2 (a);另一种是不留装订边的图纸,如图1-2 (b)。

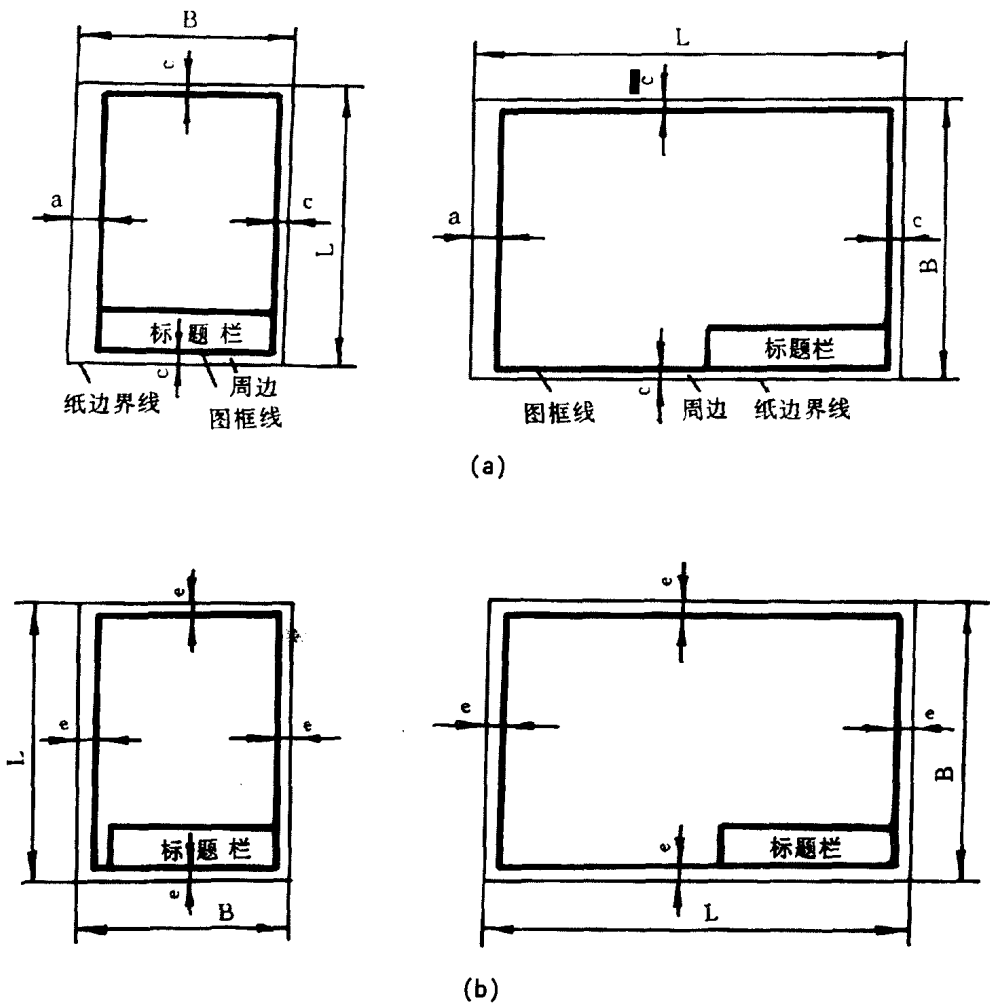


图 1-2 图框的两种格式

两种图纸一般采用A4幅面竖装,或A3幅面横装,其周边尺寸按表1-1的规定。

3. 标题栏

每张图样都必须有一标题栏,通常放在图纸的右下角紧贴图框线的位置上。标题栏中的文字方向应为看图方向,但在使用预先印制的图纸时,应以方向符号所指为绘图与看图方向。

标题栏的格式在国家标准(GB10609·1—89)中已作规定,它适用于各种图纸。学校制图作业中,建议采用图1-3的格式。

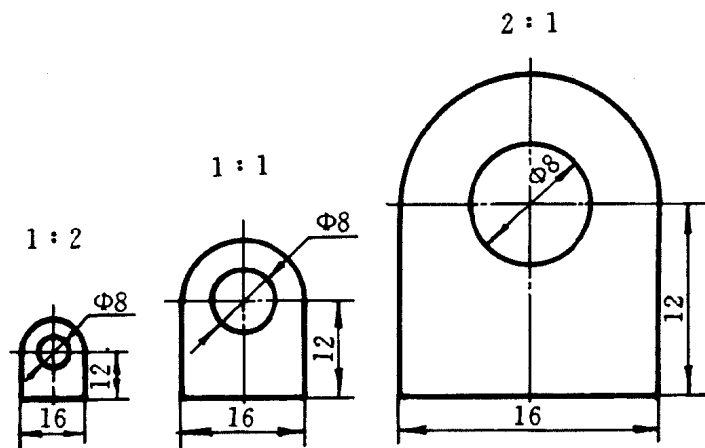


图 1-4 用不同比例画出同一机件的图形

三、字体 (GB/T 14691—93)

1. 图样中的字体有汉字、数字和字母三种, 在书写时都必须做到字体工整、笔画清楚、排列整齐。字体的高度分为: 1.8, 2.5, 3.5, 5, 7, 10, 14, 20mm。字体的高度代表字体的号数。字宽与字高之比一般为 $1:\sqrt{2}$, 约为下一号字的字高。

2. 图样中的汉字应写成长仿宋体, 并应采用国家正式公布推行的简化字。书写长仿宋体的基本要求是: 横平竖直, 注意起落, 结构均匀, 填满方格。长仿宋体的基本笔画是: 点、横、竖、撇、捺、挑、钩、折等。每一笔画要一笔写成, 不宜勾描。它们的书写方法如图 1-5 所示。长仿宋体汉字的示例如图 1-6 所示。

点	横	竖	撇	捺	挑	钩	折
点	横	竖	撇	捺	挑	钩	折
心	江	于	中	厂	千	分	边
点	六	上	八	公	处	拉	材
							气
							马
							凸

图 1-5 长仿宋体字的基本笔画及其写法

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均匀填满方格

5 号字

技术制图机械电子汽车航空船舶土木建筑矿山井坑港口纺织服装

3.5 号字

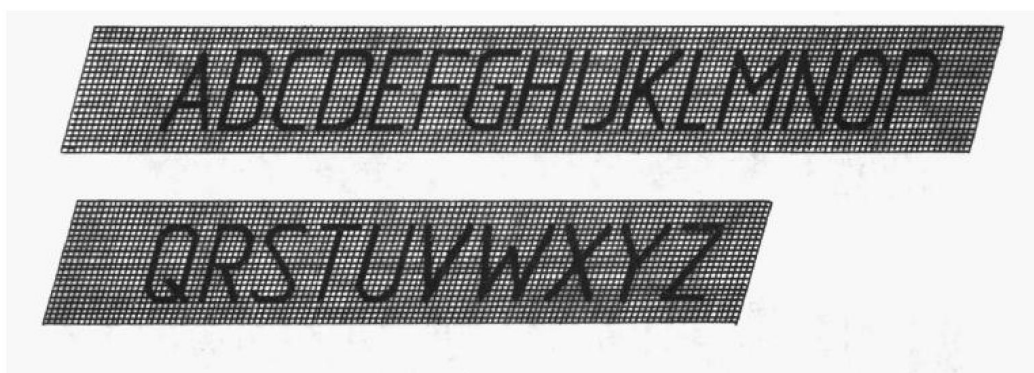
螺纹齿轮端子接线飞行指导驾驶舱位挖填施工引水通风闸阀坝棉麻化纤

图 1-6 汉字示例

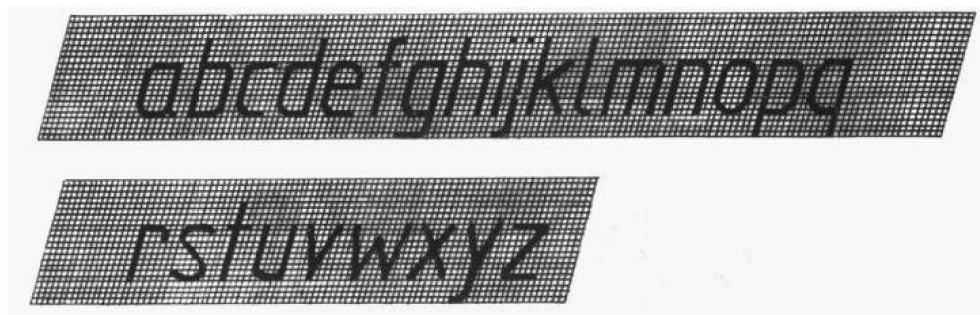
3. 拉丁字母、罗马数字、阿拉伯数字和希腊字母，有 A、B 型和直体、斜体之分。斜体字字头向右，倾斜与水平线约成 75° ，其笔画结构如下：

(1) 拉丁字母示例（图 1-7）

A 型字体
大写斜体



小写斜体



B 型字体
大写斜体

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

小写斜体

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

图 1-7 拉丁字母示例

(2) 罗马数字示例 (图 1-8)

A 型字体斜体

IIIIIIIVVVVVVVIIIIIXX

B 型字体斜体

IIIIIIIVVVVVVVIIIIIXX

图 1-8 罗马数字示例

(3) 阿拉伯数字示例 (图 1-9)

A 型字体斜体

0123456789



图 1-9 阿拉伯数字示例

(4) 常用 A 型小写斜体希腊字母 (图 1-10)

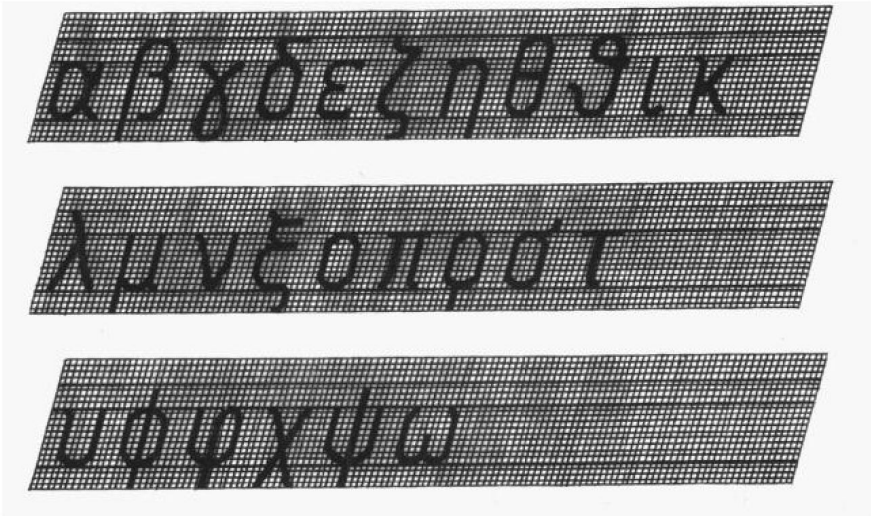


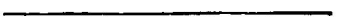
图 1-10 希腊小写字母示例

四、图线 (GB/T 4457·4—84)

绘制图样时应采用表 1-3 中规定的各种图线。

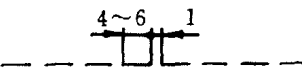
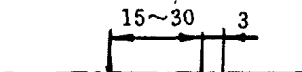
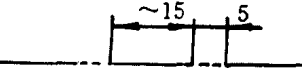
图线宽度分粗细两种。粗线的宽度 b 应按图样的大小和复杂程度, 在 $0.5 \sim 2\text{mm}$ 之间选取 (国标推荐的图线宽度系列有 $0.18, 0.25, 0.35, 0.5, 0.7, 1, 1.4, 2\text{mm}$), 细线宽度约为 $b/3$ 。

表 1-3 图线规格

图线名称	图线型式及代号	图线宽度	一般应用
粗实线	 A	b	A1 可见轮廓线 A2 可见过渡线
细实线	 B	约 $b/3$	B1 尺寸线及尺寸界线 B2 剖面线 B3 重合剖面的轮廓线 B4 螺纹的牙底线及齿轮的齿根线
波浪线	 C	约 $b/3$	C1 断裂处的边界线 C2 视图和剖视的分界线
双折线	 D	约 $b/3$	D1 断裂处的边界线

(续)

(接上页)

图线名称	图线型式及代号	图线宽度	一般应用
虚线	 F	约 $b/3$	F1 不可见轮廓线 F2 不可见过渡线
细点划线	 G	约 $b/3$	G1 轴线 G2 对称中心线 G3 轨迹线 G4 节圆及节线
粗点划线	 J	b	J1 有特殊要求的线或表面的表示线
双点划线	 K	约 $b/3$	K1 相邻辅助零件的轮廓线 K2 极限位置的轮廓线 K3 坯料的轮廓线

五、尺寸注法 (GB/T 4458.4—84)

在图样中, 图形只表达机件的形状, 而机件的大小用标注尺寸来确定, 制造时就根据所标注的尺寸进行加工。

标注尺寸时, 应力求做到正确、完整、清晰、合理。

1. 基本规则

(1) 机件的真实大小应以图样上所注的尺寸数值为依据, 与图形的大小及绘图的准确度无关。

(2) 图样中 (包括技术要求和其他说明) 的尺寸以 mm 为单位时, 不需标注其计量单位的代号或名称, 如果采用其他单位时, 则必须注明。

(3) 机件的每一尺寸一般只标注一次, 并应标注在反映该结构最清晰的图形上。

2. 尺寸数字、尺寸线和尺寸界线

(1) 尺寸数字 线性尺寸的尺寸数字一般应注写在尺寸线上方, 也允许注写在尺寸线的中断处, 如图 1-11 所示。

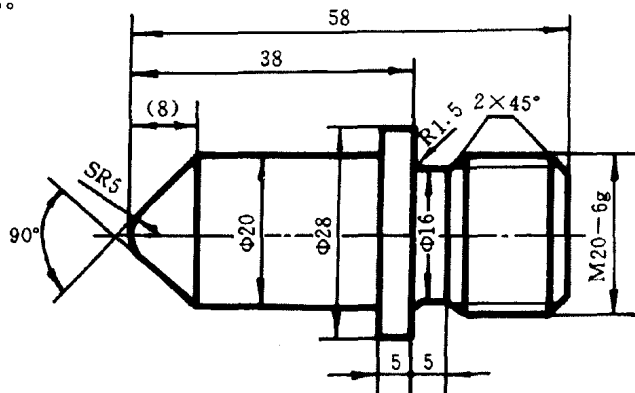


图 1-11 尺寸数字、尺寸线和尺寸界线

尺寸数字在图样中一般用3.5号字书写。尺寸数字一般注于尺寸线的上方或中断处，以保证数字清晰。标注直径尺寸时应在尺寸数字前加注符号“ ϕ ”；标注半径尺寸时应在尺寸数字前加注符号“R”；标注球面的直径或半径时，应在符号“ ϕ ”或“R”前再加“S”，即“S ϕ ”或“SR”。如图1-11所示，图中M20-6g为普通螺纹代号尺寸。

尺寸数字的方向一般应按图1-12 (a) 确定。
 在图1-12 (a) 中 30° 的范围内应尽量避免标注尺寸，当无法避免时可按图1-12 (b) 所示形式标注。

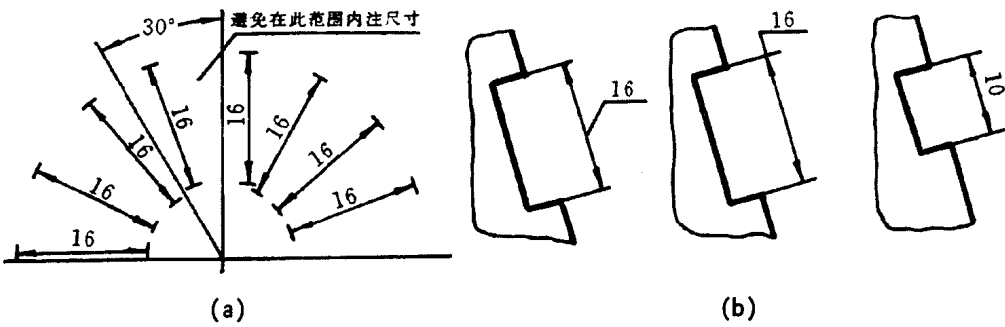


图1-12 尺寸数字的方向

角度的尺寸数字一律写成水平方向，一般注写在尺寸线的中断处，如图1-13 (a)，必要时也可按图1-13 (b) 的形式标注。

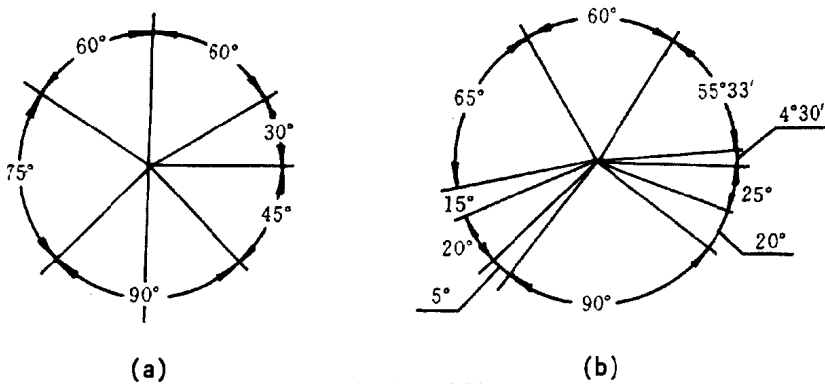


图1-13 角度尺寸的注法

(2) 尺寸线 尺寸线用细实线绘制，一般不能用其他图线代替，也不得与其他图线重合或画在其延长线上。尺寸线的终端可有下列两种形式：

- 1) 箭头 箭头的形式如图1-14左图所示，适用于各种类型的图样 (b为粗实线的宽度)。
- 2) 斜线 斜线用细实线绘制，其方向和画法如图1-14右图所示 (h为字体高度)。

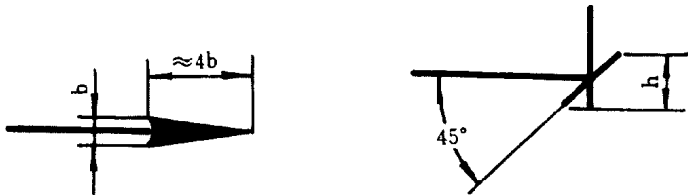


图1-14 尺寸终端的两种形式

当尺寸线与尺寸界线相互垂直时,同一张图样中只能采用一种尺寸终端的形式。当采用箭头时,在位置不够的情况下,允许用圆点或斜线代替箭头,如图 1-15 所示。

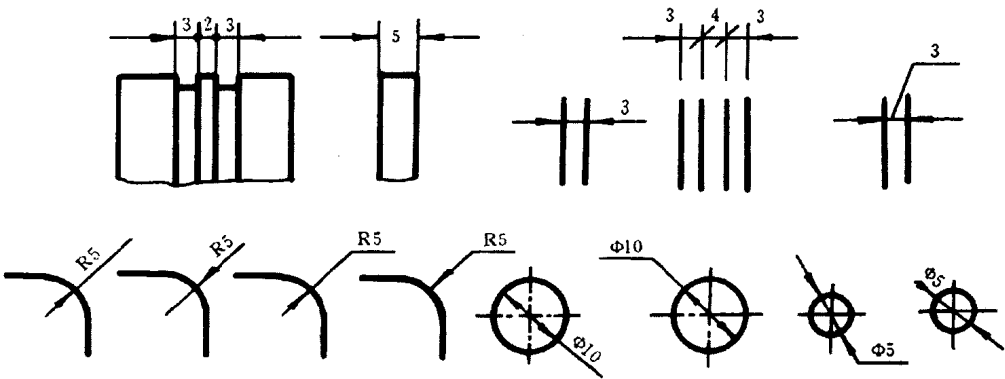


图 1-15 没有足够位置时小尺寸及小圆弧的尺寸注法

标注圆的直径尺寸时,尺寸线一般按图 1-16 (a) 标注;圆弧半径过大,在图纸内无法标出其圆心位置时,按图 1-16 (b) 中图标注。不需要标出其圆心位置时,按图 1-16 (b) 右图标注。

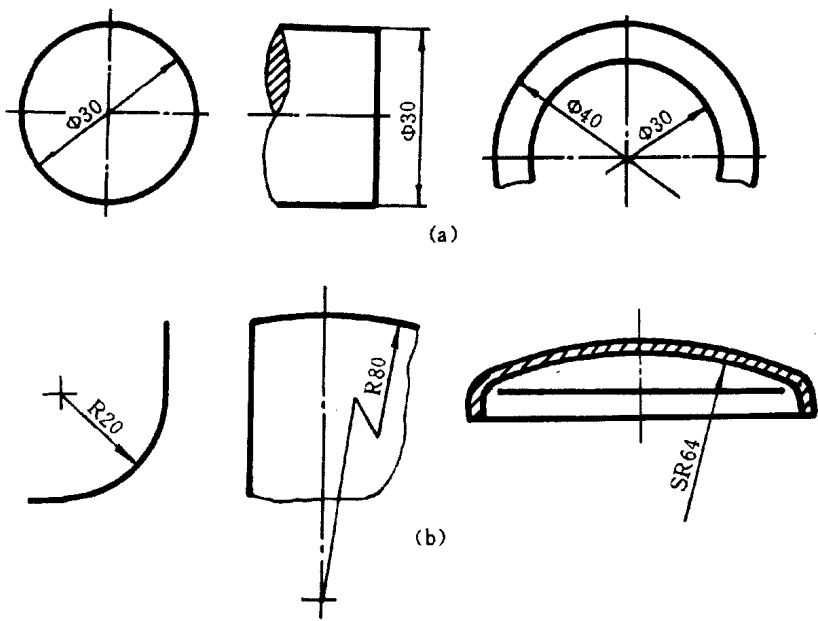


图 1-16 圆及圆弧的尺寸注法

当对称机件的图形只画出一半或略大于一半时,尺寸线应略超过对称中心线或断裂处的边界线。此时仅在尺寸线的一端画出箭头,如图 1-17 所示(对称图形只画一半,在中轴线上加对称符号)。

(3) 尺寸界线 尺寸界线用细实线绘制,并应自图形轮廓线、轴心线或对称中心线处引出,也可利用轮廓线、轴心线或对称中心线作尺寸界线,如图 1-17 所示。

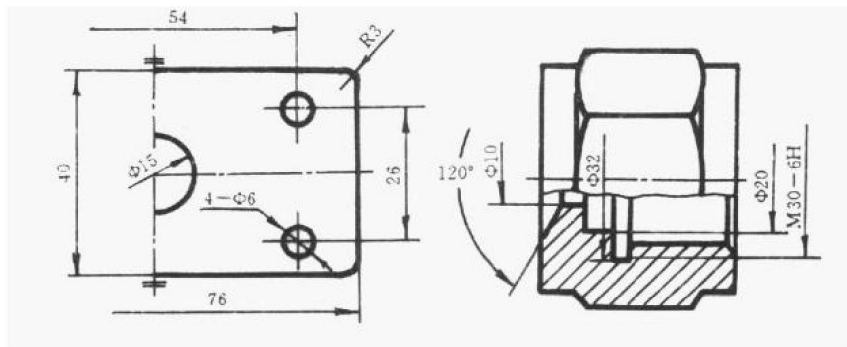


图 1-17 只画一半或局部的图形注法

第二节 常用的制图工具和仪器

要提高绘图的准确率，必须正确使用各种绘图工具和仪器。常用的绘图工具和仪器有图板、丁字尺、三角板、比例尺、圆规、分规、直线笔、针管笔、曲线板等，效率高的还有手工和自动绘图机。

一、图板、丁字尺和三角板的用法

图板是画图时铺放图纸的，一般用胶合板制成，它的左侧边光滑平直，是放置丁字尺的导边。

丁字尺主要用于画水平线，它由尺头和尺身构成。尺身画线的一边要求平直，画线时，用手将尺头压靠在图板左侧导边上，滑动到所需位置，从左向右画线（图 1-18）。

丁字尺去掉尺头就成为一字尺，一字尺的两端各有一个双槽滑轮，用弦线绕滑轮固定在图板上，上下移动时能始终保持水平位置，使用时比丁字尺方便。

一副三角板共有两块，与丁字尺或一字尺联合使用，可从下向上画垂直线（图 1-19）和与水平线成 15° 夹角的任意整数倍的倾斜直线（图 1-20）。

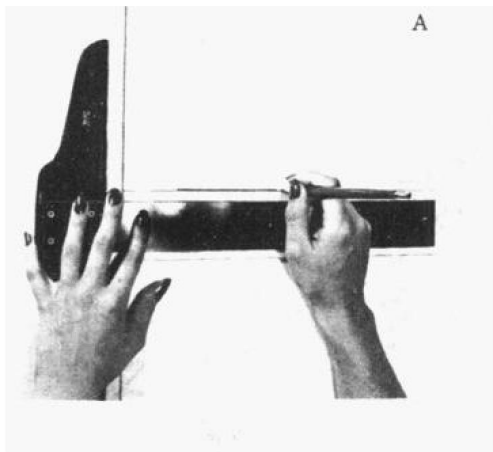


图 1-18 水平线的画法

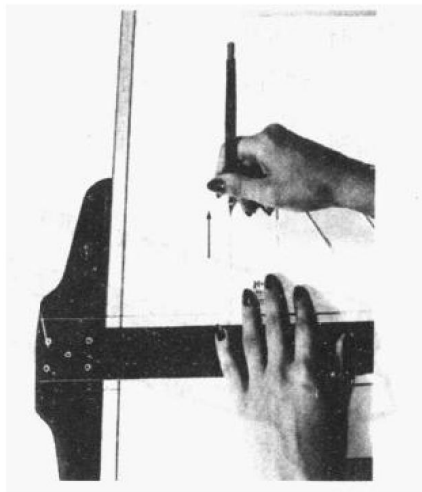


图 1-19 垂直线的画法