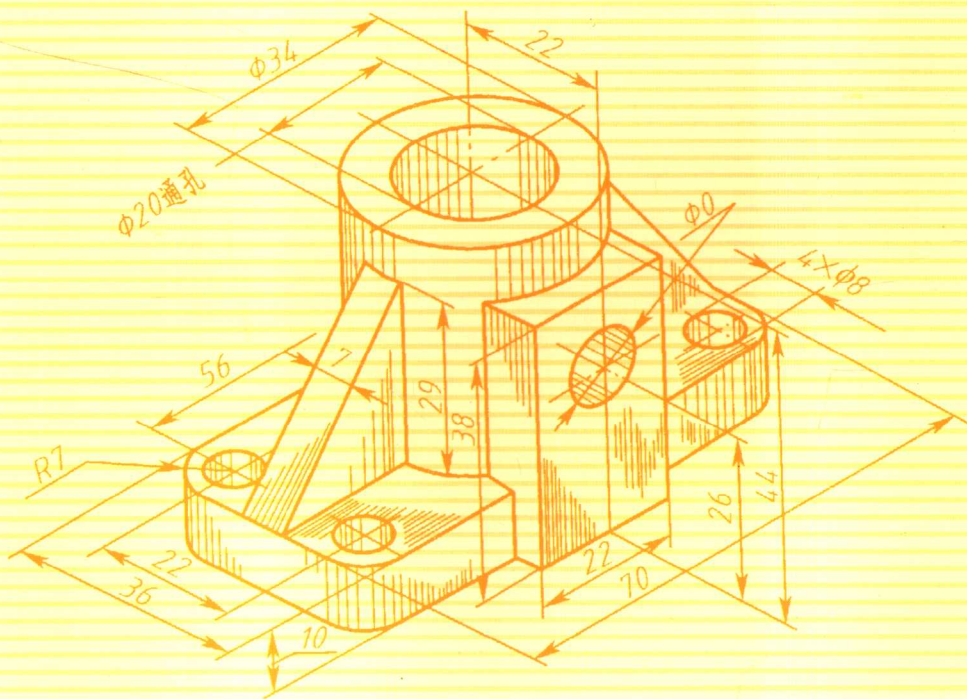


21世纪高职高专  
机械类专业规划教材



# 工程图学基础

- ◎ 刘东燊 朱向丽 主 编
- ◎ 何晓凤 赵堂春 副主编
- ◎ 尤辛基 主 审



 人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS

21 世纪高职高专机械类专业规划教材

# 工程图学基础

刘东燊 朱向丽 主编

何晓凤 赵堂春 副主编

尤辛基 主审

人民邮电出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

工程图学基础 / 刘东荣, 朱向丽主编. —北京: 人民邮电出版社, 2006.10  
21 世纪高职高专机械类专业规划教材

ISBN 7-115-14967-4

I. 工... II. ①刘...②朱... III. 工程制图—高等学校: 技术学校—教材 IV. TB23

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 086424 号

### 内 容 提 要

本书是依据全国机械职业教育基础课教学指导委员会制图学科组 2004 年 9 月制订的“工程图学基础内容”编写的,主要包括制图基本知识与技能、正投影法与投影图、立体表面交线、组合体、图样的基本表示法、工程图识读、CAXA 三维造型与工程图生成等内容。

本书具有解题思路新、求解方法简洁和原理讲解通俗易懂的特点,且在内容上较好地把握了实用与够用的原则。

本书适合高职高专院校电气、电子、信息、冶金、化工、工程管理等专业的学生使用。

本教材可与刘东荣主编的《工程图学基础习题集》配套使用。

21 世纪高职高专机械类专业规划教材

### 工程图学基础

- 
- ◆ 主 编 刘东荣 朱向丽  
副 主 编 何晓凤 赵堂春  
主 审 尤辛基  
责任编辑 赵桂珍
  - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号  
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn  
网址 <http://www.ptpress.com.cn>  
河北三河市海波印务有限公司印刷  
新华书店总店北京发行所经销
  - ◆ 开本: 787×1092 1/16  
印张: 9.5  
字数: 225 千字 2006 年 10 月第 1 版  
印数: 1—4 000 册 2006 年 10 月河北第 1 次印刷

ISBN 7-115-14967-4/TN · 2805

定价: 16.00 元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223

## 编者的话

“工程图学基础”是高职高专院校各专业的一门重要的技术基础课。其主要目的是培养学生具有一定的表达和识读二维与三维图形的能力。

本书是依据教育部工程图学指导委员会 2004 年 5 月杭州工作会议制订的《工程图学课程基本要求》以及全国机械职业教育基础课教学指导委员会制图学科组 2004 年 9 月芜湖工作会议制订的“工程图学基础内容”而编写的最新教材。建议高中起点两年制的学时数为 36~68 学时，初中起点四年制的学时数为 80~140 学时。

本书合理地吸收了 CAXA 三维造型设计的基本内容和思维方法，是编写组经过多年教学探索实践，并已取得较好的教学效果的基础上进行的一次教材改革。本书主要内容有：制图基本知识与技能、正投影法与投影图、立体表面交线、组合体、图样的基本表示法、工程图识读、CAXA 三维造型与二维图简介等。

本书具有思路新、方法简洁、概念讲解清楚和作图过程清晰的特点。例如，平面体截交线的求解，提出了“断点端点分析法”，做到截断面多边形的分析与判断准确，作图思路清晰。又如工程图识读是以典型零件图例简明地介绍了齿轮、座体等零件的图形表达特点，以及尺寸基准、公差等内容，并简要介绍了螺纹标准件、轴承部件、装配图画法及建筑图识读等内容。

本书采用了最新国家标准。

与本书配套使用的习题集是刘东燊主编的《工程图学基础习题集》。

参加本书编写的有赵近谊（第 1 章），刘东燊（第 2 章），刘东燊、陈义庄（第 3 章），朱向丽（第 4 章），赵堂春（第 5 章），何晓凤（第 6 章），刘东燊、邓英剑（第 7 章、绪论和附录），本书由刘东燊、朱向丽任主编，何晓凤、赵堂春任副主编。全书由全国机械职业教育基础课教学指导委员会制图学科组尤辛基老师主审。

在本书的编写过程中，得到了有关领导与同行的关心和支持，同时全国机械职业教育基础课教学指导委员会制图学科组的专家们提出了许多宝贵意见，编者在此表示衷心感谢。

由于时间仓促，编者水平有限，书中难免存在疏漏之处，敬请广大师生及读者批评指正。

编者

# 目录

<b>第1章 制图基本知识与技能</b> .....	1
1.1 手工绘图工具及其使用方法 .....	1
1.2 制图的基本规格 .....	3
1.2.1 图纸幅面和格式(GB/T14689-1993) .....	3
1.2.2 字体(GB/T14691—1993) .....	5
1.2.3 线型(GB/T17450—1998) .....	6
1.2.4 比例(GB/T14690—1993) .....	7
1.2.5 尺寸注法 .....	7
1.3 平面图形画法 .....	9
1.3.1 等分线段 .....	9
1.3.2 等分圆周 .....	10
1.3.3 椭圆的性质和画法 .....	12
1.3.4 斜度和锥度 .....	12
1.3.5 圆弧连接 .....	13
1.3.6 平面图形绘制及尺寸注写 .....	14
1.3.7 徒手画平面图形技法 .....	16
1.3.8 绘制平面图形举例 .....	17
<b>第2章 点线面投影与基本体视图</b> .....	19
2.1 投影的基本知识 .....	19
2.1.1 投影及投影法概念 .....	19
2.1.2 平行投影法 .....	20
2.2 物体的三视图与三等关系 .....	21
2.2.1 物体在一个投影面上的投影 .....	21
2.2.2 三投影面体系 .....	22
2.2.3 物体三视图 .....	22
2.2.4 物体方位、尺寸在三视图上的反映 .....	23
2.3 点线面的投影 .....	24
2.3.1 点的投影 .....	24
2.3.2 直线的投影 .....	26
2.3.3 平面的投影 .....	29
2.4 基本体三视图 .....	33
2.4.1 常见基本体 .....	33



2.4.2 平面体三视图	34
2.4.3 回转体	36
2.4.4 识图与补图	38
2.5 基本体轴测图	40
2.5.1 轴测图的几个基本概念	40
2.5.2 绘制正等轴测图的方法	41
2.5.3 绘制基本体轴测图举例	41
2.5.4 斜二侧轴测图	45
<b>第3章 基本体表面交线</b>	<b>47</b>
3.1 求解平面体截交线	47
3.2 求解回转体截交线	52
3.2.1 一次切割回转体产生的截交线	52
3.2.2 多次切割回转体产生的截交线	53
3.2.3 求解回转体上截断面的作图举例	54
3.3 求解相贯线	58
3.3.1 共轴线的回转体相贯	59
3.3.2 不共轴线的回转体相贯	59
3.4 影响截交线和相贯线的因素	61
3.4.1 影响截交线形状的因素	61
3.4.2 影响相贯线形状的因素	62
<b>第4章 识读组合体视图</b>	<b>63</b>
4.1 组合体的构形与形体分析	63
4.1.1 组合体的构形方式	63
4.1.2 基本体间的相遇表面连接关系	64
4.1.3 相遇表面交线的处理方法	65
4.2 组合体三视图画法	66
4.3 读组合体视图	68
4.3.1 形体分析法读图	68
4.3.2 线面分析法读图	70
4.3.3 两种读图方法的比较	73
4.4 组合体尺寸注法	73
4.4.1 组合体的尺寸种类	73
4.4.2 组合体上主要尺寸基准的确定	74
4.4.3 组合体尺寸注写的基本要求	74
4.4.4 基本体的尺寸注法	74
4.4.5 组合体的尺寸注法	75
4.4.6 注写尺寸举例	75



<b>第 5 章 图样的基本表示法</b> .....	78
5.1 视图 (GB/T 17451—1998) .....	78
5.1.1 基本视图 .....	78
5.1.2 向视图 .....	79
5.1.3 局部视图 .....	80
5.1.4 斜视图 .....	80
5.2 剖视图 (GB/T 17452—1998) .....	81
5.2.1 剖视概述 .....	81
5.2.2 剖视图的分类 .....	83
5.3 断面图 (GB/T 17452—1998) .....	86
5.3.1 断面图的概念和分类 .....	86
5.3.2 断面图画法与标注 .....	87
5.4 其他表示法 .....	88
5.4.1 局部放大图 .....	88
5.4.2 简化画法 (GB/T 16675.1—1996) .....	89
5.5 第三角画法简介 .....	91
<b>第 6 章 工程图识读</b> .....	93
6.1 识读零件图的基本知识 .....	93
6.1.1 零件图的作用 .....	93
6.1.2 零件图的基本内容 .....	94
6.1.3 技术要求的识读 .....	94
6.2 螺纹及螺纹紧固件 .....	96
6.2.1 螺纹 .....	97
6.2.2 螺纹紧固件 .....	98
6.3 典型零件图 .....	99
6.3.1 盘类零件 .....	99
6.3.2 轴类零件 .....	102
6.3.3 箱体支架类零件 .....	104
6.4 装配图 .....	106
6.4.1 装配图的作用与内容 .....	106
6.4.2 装配图画法的规定 .....	107
6.4.3 读装配图举例 .....	109
6.5 识读建筑图概述 .....	110
6.5.1 厂房的结构 .....	110
6.5.2 建筑图 .....	110
<b>第 7 章 CAXA 三维造型与二维图生成</b> .....	113
7.1 CAXA 工作界面 .....	113
7.1.1 CAXA 三维图板工作界面 .....	113

7.1.2 CAXA 二维图板工作界面	116
7.2 CAXA 三维造型实例	118
7.2.1 常用按钮的名称	118
7.2.2 常用热键	118
7.2.3 造型举例	119
7.3 CAXA 二维图生成	127
7.3.1 三维实体生成三视图	127
7.3.2 二维视图生成剖视图	128
附表	130
附表 1 孔的极限偏差	130
附表 2 轴的极限偏差	133
附表 3 普通螺纹 (GB/T 193—2003)	137
附表 4 非螺纹密封的管螺纹 (GB/T 7307—2001)	137
附表 5 六角头螺栓	138
附表 6 六角螺母	139
附表 7 平垫圈	139
附表 8 螺钉	140
附表 9 双头螺柱	141
附表 10 平键和键槽的尺寸 (摘自 GB 1095~1096—2003)	142
附表 11 滚动轴承	143
参考文献	144



# 第 1 章 制图基本知识与技能

本章主要介绍手工绘图工具及其使用方法、国家标准《技术制图》和《机械制图》的基本规定、平面图形绘制等内容。

## 1.1 手工绘图工具及其使用方法

手工绘图工具主要包括圆规、分规、三角板、丁字尺、比例尺、曲线板等尺规工具，另外，还需图板、图纸、橡皮擦、铅笔、小刀、胶带纸等。现代绘图工具包括计算机、绘图仪、打印机等。

在学习的入门阶段，使用尺规工具绘图是最经济、最方便的。工程设计的构思阶段、测绘阶段，常常采用尺规工具完成。因此，要求在学习阶段就必须对所绘图线表达准确无误，并严格遵守国家标准图线画法的规定（见表 1-2 及注解说明）。

要保证尺规作图达到国标（机械制图“国家标准”的简称，不做特殊说明的，下同）要求，首先所用铅笔与圆规笔芯的型号、形状及尺寸要符合要求。要采用专用于绘图的铅笔（如中华绘图铅笔），画细线的铅笔用 HB 或 H 型号，画粗实线的铅笔用 2B 或 B 型号，画粗实线的圆规用铅芯采用 3B 或 2B 型号。铅笔的笔芯头部形状和尺寸如图 1-1 所示。圆规用的铅芯头部削成矩形或铲形。

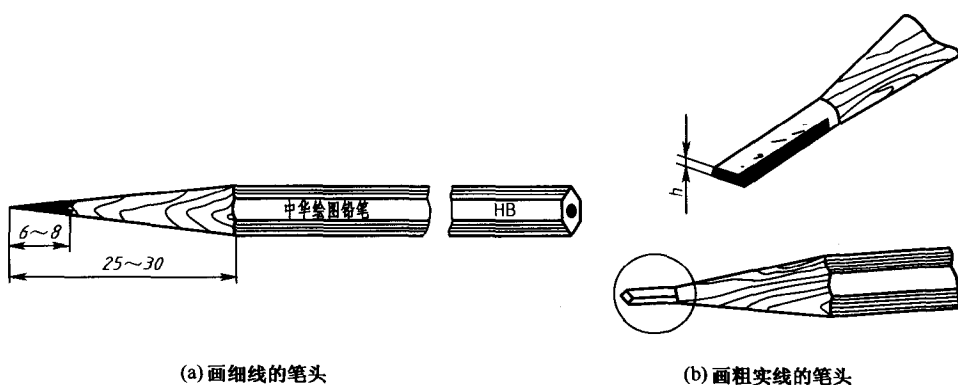


图 1-1 铅笔的笔芯形状和尺寸

三角板、图板、丁字尺、圆规和分规的用法如图 1-2~图 1-4 所示。

比例尺用于直接量取不同比例的尺寸，它的三个棱面上有常用的六种比例，可按刻度上的比例直接获得换算后的尺寸（不需计算换算尺寸值），如图 1-5 所示。

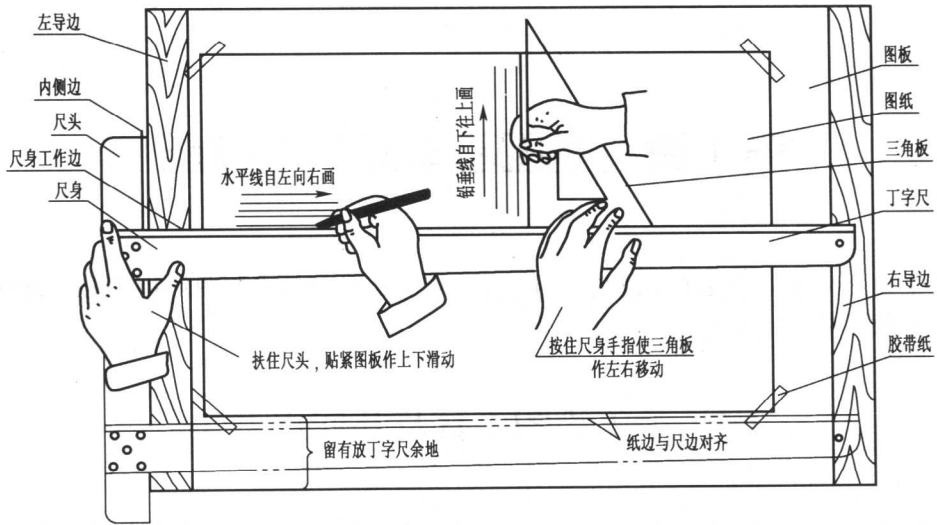


图 1-2 图板、丁字尺、三角板的配合使用及画线方向

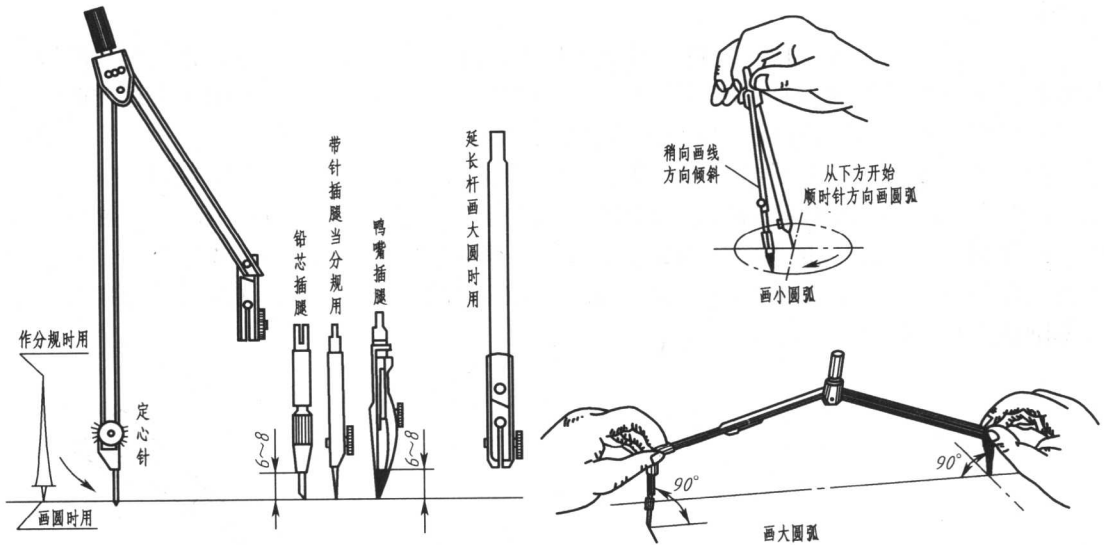


图 1-3 圆规使用方法 (顺时针方向画线)

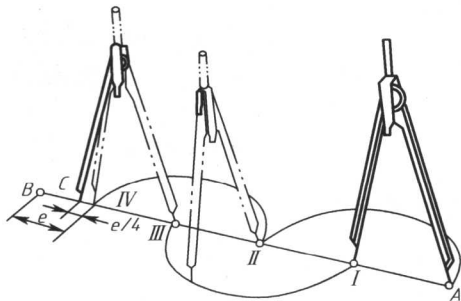


图 1-4 分规的使用方法 (多次试分等分线段)

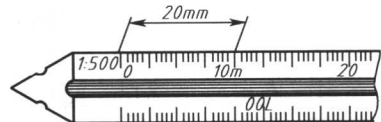


图 1-5 比例尺

## 1.2 制图的基本规格

图样是设计和制造过程中的重要技术文件，是表达设计思想、技术交流和指导生产的工程语言。因此，必须对图样的各个方面有统一的规定。我国在1959年首次颁布了国家标准《机械制图》，对图样作了统一的技术规定。为适应生产技术和国际间的经济贸易往来，我国的《机械制图》标准经过多次修改和补充，已基本上等同或等效于国际标准。我们在执行国家标准时要特别注意，当新标准实施后，相应的旧标准就应自动废除。

国家标准简称“国标”，其代号为“GB”。例如 GB/T14689-1993，其中“T”为推荐性标准，“14689”是标准顺序号，“1993”是标准颁布的年代号。本节仅介绍其中的部分标准，其余的内容将在后续章节中分别介绍。

### 1.2.1 图纸幅面和格式(GB/T14689-1993)

#### 1. 图纸幅面

绘制图样时应优先采用表 1-1 中规定的基本幅面。基本幅面共有 5 种，其代号为 A0、A1、A2、A3、A4。必要时可按规定加长幅面，其加长量是沿基本幅面的短边整数倍加长，如 3 倍 A3 的幅面，其代号为 A3×3。

表 1-1

图纸基本幅面及图框尺寸

单位: mm

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

#### 2. 图框格式

图样无论是否装订，都必须用粗实线画出图框，其格式分为不留装订边和留有装订边两种，如图 1-6、图 1-7 所示。图框距图幅边线的尺寸按表 1-1 中的  $a$ 、 $c$  或  $e$  取值。注意：同一产品的图样一般要采用同一种格式。

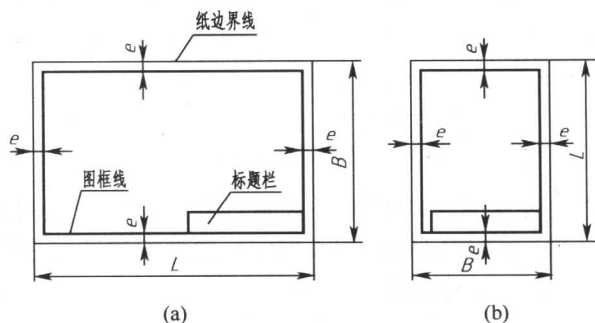


图 1-6 不留装订边的图纸格式

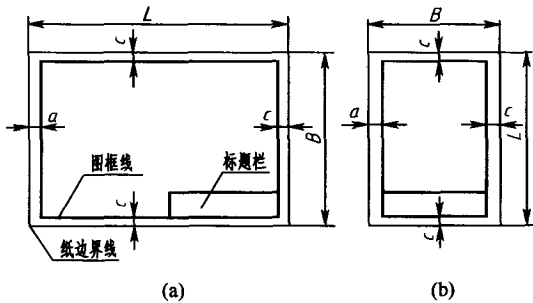


图 1-7 留有装订边的图纸格式

### 3. 标题栏

每张图样中均应有标题栏，用来填写图样上的综合信息。国家标准 GB/T10609.1-1989 规定了标题栏格式、内容及尺寸，其常用格式如图 1-8 所示。学生在制图作业中也可采用图 1-9 中的简单格式。格式中的“制图”（或“设计”）和审核等内容的后面一栏，应由相关工作的完成人直接手写签名，其他栏的内容可手写或用打印机打印、绘图仪绘制。

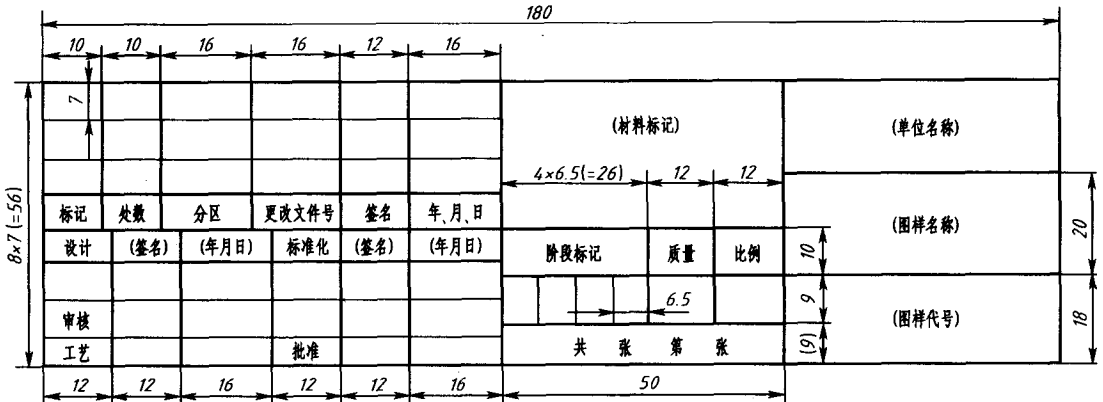


图 1-8 国家标准标题栏格式

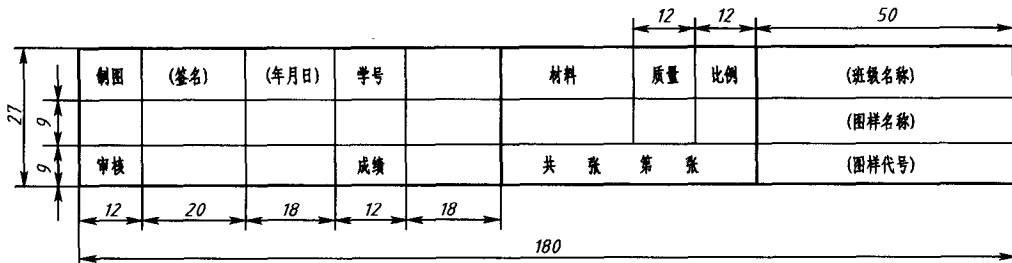


图 1-9 制图作业标题栏格式

图幅长边置水平方向者称为 X 型图纸，置垂直方向者为 Y 型图纸。一般 A4 图纸采用 Y 型，其余图纸采用 X 型。GB/T14689-1993 规定标题栏的位置应在图框的右下角，标题栏的长边置于水平方向，其右边和底边均与图框线重合，看图方向与看标题栏方向一致。若看标题栏方向与看图方向不一致，则要在图框底边的对中符号处注出方向符号，如图 1-10 所示。

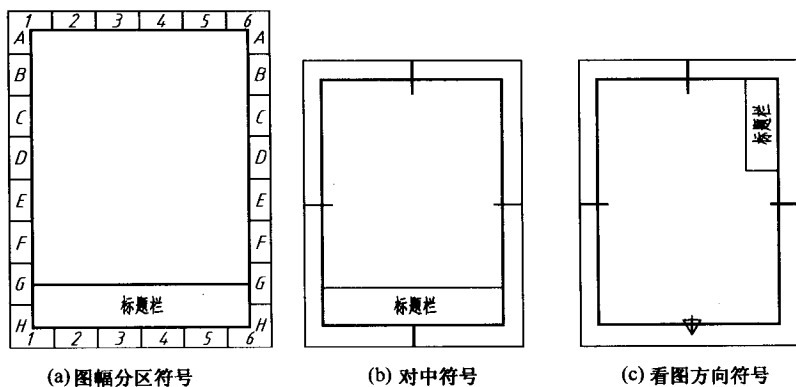


图 1-10 图框格式的其他内容

### 1.2.2 字体(GB/T14691—1993)

在国家标准《技术制图》“字体”中，规定了汉字、字母和数字的结构形式。

图样中的字体书写必须做到：字体工整、笔画清楚、间隔均匀、排列整齐，符合国家标准要求。

#### 1. 号数

字体的号数分为 1.8mm、2.5mm、3.5mm、5mm、7mm、10mm、14mm、20mm 等八种。字号等于字体的高度，字体的宽度等于字体高度的  $\sqrt{2}/2$ 。汉字的高度  $h$  不应小于 3.5mm，若要写更大的字，其字体高度应按尺寸的比率递增。

#### 2. 汉字

写成长仿宋体，采用我国正式公布并推行的简化字。长仿宋体字的书写要领是：横平竖直，锋角分明，结构均匀，填满方格。

长仿宋体汉字示例

**横平竖直，锋角分明，结构均匀，填满方格**

#### 3. 字母和数字

分 A 型和 B 型，A 型字的笔画宽度  $d$  为字高  $h$  的  $1/14$ ，B 型字体的笔画宽度  $d$  为字高  $h$  的  $1/10$ 。同一图样上只许一种型式的字体。数字和字母可写成直体或斜体（与水平线成  $75^\circ$  倾角）。在同一图样上，只允许选用一种类型的字体。用作指数、脚注、极限偏差、分数等的数字及字母，一般采用小一号字体。

拉丁字母示例

直体: A B C D E L a b c d e l

斜体: *G J φ R Y Q g j φ r y q*

阿拉伯数字示例

直体: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

斜体: *0 1 2 3 4 5 6 7 8 9*

### 1.2.3 线型(GB/T17450—1998)

#### 1. 图线的型式及应用

标准规定了 15 种基本线型, 如实线、虚线、点划线等。所有线型的图线宽度  $d$  应按图样的类型和尺寸大小在下列数系中选择: 0.13mm、0.18mm、0.25mm、0.35mm、0.5mm、0.7mm、1mm、1.4mm、2mm。粗线、中粗线和细线的宽度比率为 4:2:1, 在同一图样中, 同类图线的宽度应一致。在机械工程图样中采用 2:1 两种线型宽度, 一般粗线宽度取  $d$  为 0.5mm~2mm, 细线宽不小于 0.18mm。表 1-2 为工程图样中常用的 8 种线型的名称、图线型式及主要用途。

表 1-2 图线及应用举例

线型名称	宽度	图线型式	图线主要应用举例
粗实线	$d$		(1) 可见轮廓线 (2) 视图上的铸件分型线 (3) 剖切线
细虚线	$d/2$		不可见轮廓线
细点划线	$d/2$		(1) 轴线、对称中心线 (2) 轨迹线 (3) 节圆、节线
细实线	$d/2$		(1) 尺寸线和尺寸界线 (2) 剖面线 (3) 重合断面的轮廓线 (4) 投射线、作图线
细波浪线	$d/2$		(1) 断裂处的边界线 (2) 视图与剖视的分界线
细双折线	$d/2$		断裂处的边界线
细双点划线	$d/2$		(1) 相邻零件的轮廓线 (2) 移动件的限位线 (3) 先期成型的初始轮廓线 (4) 剖切平面之前的零件结构状况
粗点划线	$d$		限定范围的表示, 例如热处理

说明: 作业时一般粗线宽取  $d=0.5\text{mm}$ , 细线宽取  $d=0.25\text{mm}$ ; 虚线短画线取  $12d=6\text{mm}$ , 间距约  $3d=1.5\text{mm}$ ; 点划线长画取  $24d=12\text{mm}$ , 点长  $\leq 0.5d=0.25\text{mm}$ , 间距约  $3d=1.5\text{mm}$ 。

#### 2. 图线画法

图线画法示例如图 1-11 所示。

- (1) 同一图样中, 同一线型的图线宽度应一致。虚线、点划线及双点划线各自的画长和间隔应尽量一致。
- (2) 点划线、双点划线的首尾应为长画, 不应画成短画, 且应超出轮廓线 2mm~4mm。
- (3) 点划线、双点划线中的点是很短的一横, 不能画成圆点, 且应该点、线一起绘制。
- (4) 在较小的图形上绘制点划线或双点划线有困难时, 可用细实线代替。
- (5) 虚线、点划线、双点划线相交时, 应是线段相交。
- (6) 当各种线型重合时, 应按粗实线、虚线、点划线的顺序只画出最前面的一种线型。

(7) 当虚线为粗实线的延长线时, 虚线以间隙开头画线; 当虚线不是粗实线的延长线时应以短画开头画线。

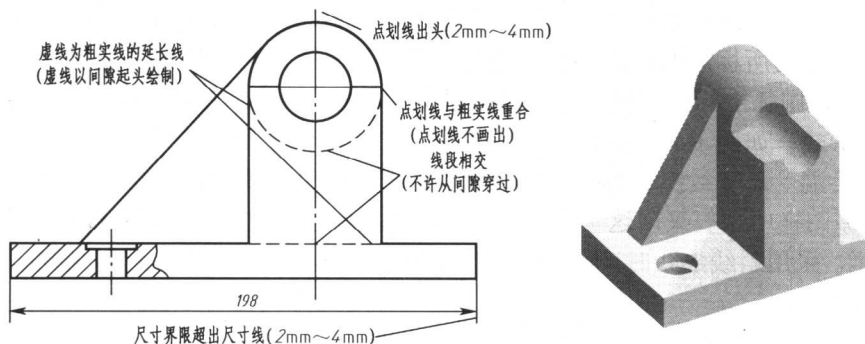


图 1-11 图线画法示例

### 1.2.4 比例(GB/T14690—1993)

比例是指图中图形与其实物相应要素的线性尺寸之比。

绘图时应尽量采用 1:1 的原值比例, 以便从图样上直接量取或估计出物体的大小。绘制图样时, 应优先选取表 1-3 中所规定的比例数值, 必要时才允许选用带括号的比例。

表 1-3 规定的比例系列

与实物相同	1:1
缩小的比例	(1:1.5) 1:2 (1:2.5) (1:3) (1:4) 1:5 (1:6) 1:10 <sup>n</sup> (1:1.5 <sup>n</sup> ) 1:2 × 10 <sup>n</sup> (1:2.5 × 10 <sup>n</sup> ) (1:3 × 10 <sup>n</sup> ) (1:4 × 10 <sup>n</sup> ) 1:5 × 10 <sup>n</sup> (1:6 × 10 <sup>n</sup> )
放大的比例	2:1 (2.5:1) (4:1) 5:1 10 <sup>n</sup> :1 2 × 10 <sup>n</sup> :1 (2.5 × 10 <sup>n</sup> :1) (4 × 10 <sup>n</sup> :1) 5 × 10 <sup>n</sup> :1

注:  $n$  为正整数

无论放大图样或缩小图样, 在标注尺寸时, 都应按物体的实际尺寸标注数值。同一张图样上的各视图应采用相同的比例, 该比例值填写在标题栏中的“比例”栏内。当某视图需要采用不同的比例时, 可在该视图名称的下方或右侧注写出比例值。

### 1.2.5 尺寸注法

#### 1. 基本规则

(1) 物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程度无关。

(2) 图样中的尺寸以 mm 为单位时, 不需标注计量单位代号“mm”或名称“毫米”, 如采用其他计量单位, 则必须注明相应的计量单位代号或名称, 如 45°(或 45 度)、5m 等。

(3) 图样中所标注的尺寸, 为该图样所示物件的最后完工尺寸, 否则应另加说明。

(4) 物件的每个尺寸, 一般只在反映该结构最清晰的图形上标注一次。

#### 2. 尺寸组成

一个完整的尺寸包括尺寸界线、尺寸线、尺寸线终端和尺寸数字几个要素。

(1) 尺寸界线 尺寸界线用细实线绘制, 并应从图形的轮廓线、轴线或对称中心线处引



出。也可利用轮廓线、轴线或对称中心线作尺寸界线。尺寸界线一般应与尺寸线垂直，并超出尺寸线的终端 2mm~4mm。如果尺寸界线与轮廓线几乎重合但又没重合，则会影响轮廓线的清晰，此时尺寸界线允许倾斜作出。各种情况的尺寸界线如图 1-12~图 1-18 所示。

(2) 尺寸线 尺寸线用细实线绘制，一般不得与其他图线重合或画在其延长线上。线性尺寸的尺寸线必须与所标注的线段平行。当有几条互相平行的尺寸线时，大尺寸要标注在小尺寸外面。在圆或圆弧上标注直径或半径尺寸时，尺寸线一般应通过圆心或延长线通过圆心，也可采用其他形式，如图 1-13 所示。

(3) 尺寸终端 尺寸线终端有箭头形式和斜线形式两种形式。箭头形式适用于各种类型的图样，在机械图样中主要采用这种形式；斜线形式主要用于建筑图样，斜线用细实线绘制，如图 1-15 所示。采用斜线形式时，尺寸线与尺寸界线一般应互相垂直，且斜线方向为尺寸线位置逆转 45° 的方向。

(4) 尺寸数字 尺寸数字一般 A4~A2 采用 3.5 号字，A1~A0 采用 5 号字。

线性尺寸的数字一般注写在尺寸线的上方，如图 1-12 所示。线性尺寸数字的字头方向一般应垂直尺寸线（斜体字则再右偏 15°），且字头朝上。一般应按图 1-12 (a) 所示的方法注写，并尽可能避免在图示 30° 范围内标注尺寸，以免产生尺寸倒置的感觉。当无法避免时，可按图 1-12 (b) 所示形式标注。在不致于引起误解时，对于非水平方向的尺寸，其数字也允许水平注写在尺寸线的中断处，但在同一图样中，应尽可能按同一种形式注写。

尺寸数字不能被任何图线所通过，无法避免时应将图线断开，如图 1-12 (c) 所示。

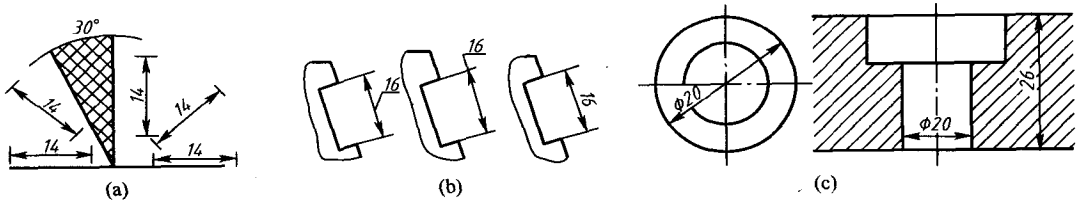


图 1-12 线性尺寸数字的方向及注法

一般大于半圆弧的直径尺寸数字前须加注符号  $\phi$ ，小于或等于半圆的半径尺寸数字前须加注符号  $R$ ，若为球面轮廓还需在  $\phi$  或  $R$  前加注符号  $S$ ，如图 1-13 所示。

角度尺寸的注写如图 1-14，注意，角度尺寸数字必须正立书写。

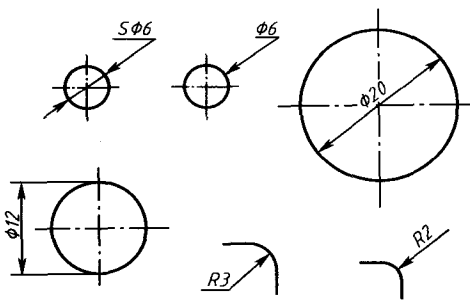


图 1-13 圆弧尺寸

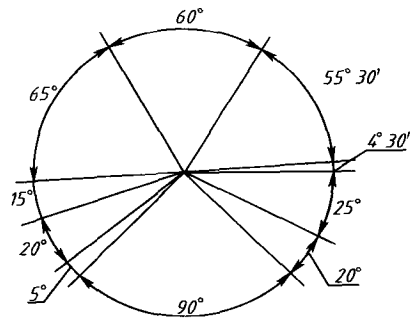


图 1-14 角度尺寸

狭小距离尺寸、圆弧长度尺寸和正方形平面尺寸的注法如图 1-17 所示。

相同的均布结构尺寸的简化注写如图 1-18 所示, 其中“ $\times$ ”前的数字为均布尺寸或结构的数量, “EQS”为“均布”的缩写词。各种情况的尺寸注写详见国标手册说明。

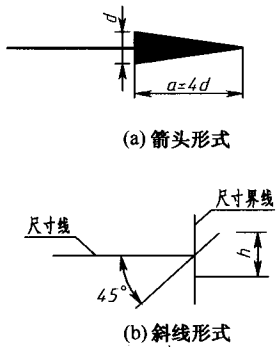


图 1-15 尺寸线终端形式及其尺寸  
 $d$ —粗实线宽度;  $h$ —字体高度

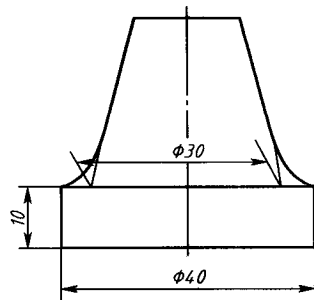


图 1-16 倾斜作出尺寸界限的特例

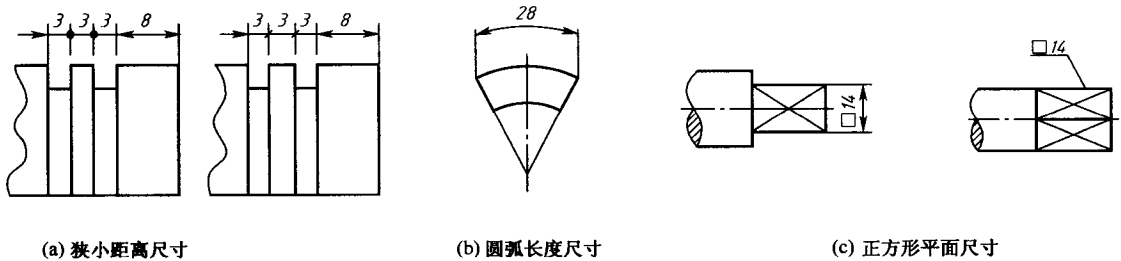


图 1-17 狭小距离尺寸、圆弧长度尺寸、正方形平面尺寸注法

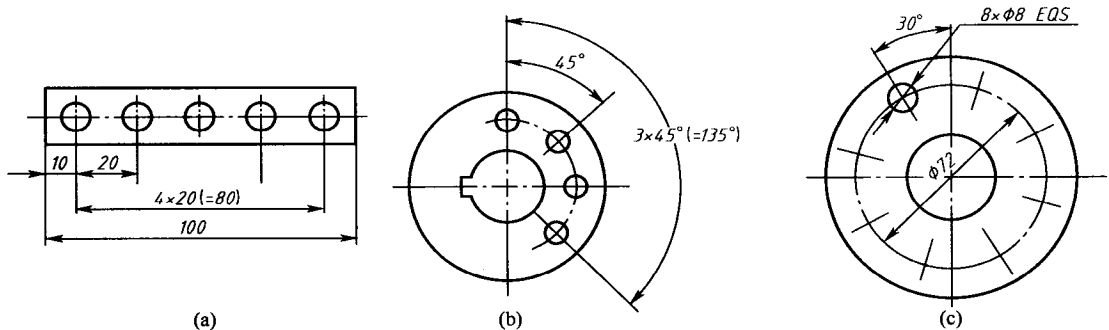


图 1-18 相同的均布结构尺寸的简化注写

## 1.3 平面图形画法

### 1.3.1 等分线段

等分线段及作已知直线的平行线和垂直线如表 1-4 所示。