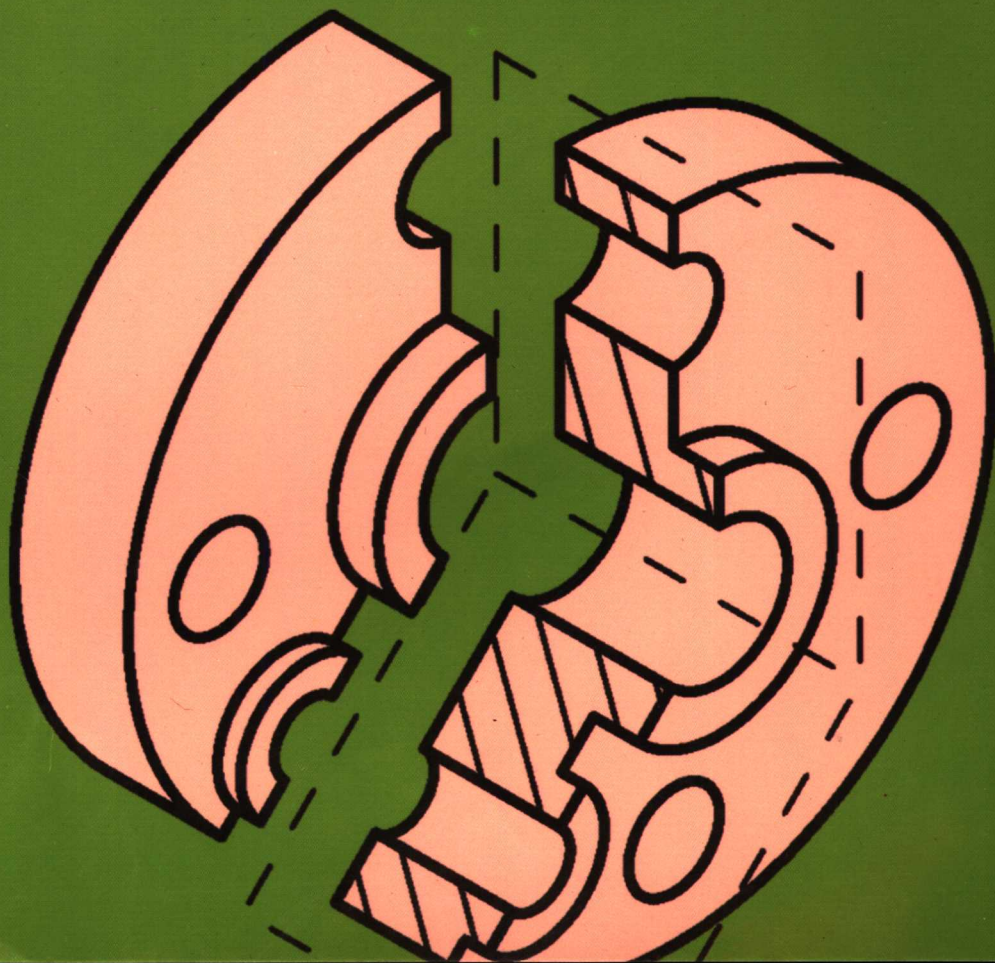
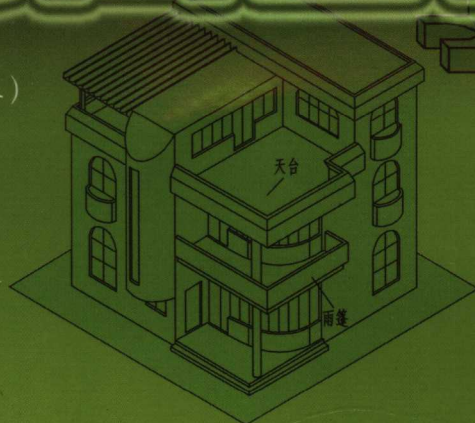




丁川 刘就女 潘鲁萍 编著

# 工程制图基础

 广东科技出版社 (全国优秀出版社)



# 工程制图基础

丁 川 刘就女 潘鲁萍 编著

广东科技出版社

广 州

## 图书在版编目 (CIP) 数据

工程制图基础/丁川等编著. —广州: 广东科技出版社, 2006.6

ISBN 7-5359-4041-2

I. 工… II. 丁… III. 机械制图 IV. TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 128013 号

---

出版发行: 广东科技出版社

(广州市环市东路水荫路 11 号 邮码: 510075)

E - mail: gdkjzbb@21cn.com

http: //www.gdstp.com.cn

经 销: 广东新华发行集团股份有限公司

排 版: 广东科电有限公司

印 刷: 广东新华印刷厂

(广州市永福路 44 号 邮码: 510070)

规 格: 787mm×1 092mm 1/16 印张 14.75 字数 300 千

版 次: 2006 年 6 月第 1 版

2006 年 6 月第 1 次印刷

印 数: 1~4 000 册

定 价: 29.00 元

---

如发现因印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系调换。

## 前 言

本套教材为配合经济高速发展的珠江三角洲地区对在第一线管理、生产、技术和服务中的初、中级专门人才的迫切需求而编写的。

本套书共有《工程制图基础》、《机械识图基础》两本,其中《机械识图基础》是为了强化识图和初学者的训练而编写,两本书共配一本《工程制图习题集》。习题集中的习题有适当的余量,方便教师和学生取舍和因材施教。习题中还有一些带设计性质的题型供选择,以便更有效地适应生产实际的需要。

本套教材适用于职业技术专科学校和工科本科学生的制图课教学,也可作为培养高素质的第一线管理、生产、技术和服务的初、中级的专门人才及劳动者自学培训等的首选教材。

教材力求根据第一线岗位对能力的要求和特点,着重培养画图和读图能力,考虑读图能力也要有一定的画图基础,读图是画图思维的逆过程,本教材尽量做到画图和读图的内容辩证地融合、图例丰富,选取时做到深入浅出、便于举一反三,读图的基础、重点和难点会配以分解图、图列表和立体图使内容更加通俗易懂,便于自学。

本套教材采用了最新的《技术制图》和《机械制图》的标准资料。

本书按90学时编写,其中,机械制图72学时,建筑制图8学时,计算机绘图10学时。

配合本课程教学讲中有练,练中有讲的教学特点,这里提供一个参考性的教学学时安排表。

学时分配参考表

| 内 容    | 学时数 | 内 容     | 学时数 |
|--------|-----|---------|-----|
| 绪论     | 0.5 | 标准件与常用件 | 8   |
| 制图基本知识 | 7.5 | 零件图     | 8   |
| 正投影基础  | 16  | 装配图     | 6   |
| 组合体    | 12  | 建筑图     | 8   |
| 机件表达方法 | 8   | 机动      | 6   |

注:10个学时计算机绘图内容不包括在表中。

本套教材由华南理工大学工业设计及图学研究所老师编写,其中,刘就女老师负责编写第一、第二和第五章,潘鲁萍老师负责编写第三、第四章,丁川老师负责编写第六至第九章。本书在编写过程中,得到了研究所其他老师的指导和帮助,在此表示感谢。

由于编者水平所限,不妥之处,请不吝赐教。

编著者

2006年6月于华南理工大学

# 目 录

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 第1章 制图基本知识              | 1  |
| 1.1 国家标准的有关规定及常用绘图工具的使用 | 1  |
| 1.1.1 图纸幅面和格式           | 1  |
| 1.1.2 技术制图比例            | 3  |
| 1.1.3 字体                | 4  |
| 1.1.4 图线                | 6  |
| 1.1.5 尺寸标注法             | 8  |
| 1.1.6 常用绘图工具的使用         | 11 |
| 1.2 几何作图                | 14 |
| 1.2.1 圆等分作图             | 14 |
| 1.2.2 斜度的画法与标注          | 16 |
| 1.2.3 锥度的画法与标注          | 16 |
| 1.2.4 圆弧连接              | 17 |
| 1.3 平面图形作图方法及尺寸标注       | 18 |
| 1.3.1 平面图形的尺寸分析         | 18 |
| 1.3.2 平面图形的线段分析         | 18 |
| 1.3.3 平面图形的作图步骤         | 19 |
| 1.3.4 平面图形的尺寸标注         | 19 |
| 1.4 徒手图的画法及步骤           | 19 |
| 1.4.1 画徒手图的握笔方法         | 20 |
| 1.4.2 徒手画直线的方法          | 20 |
| 1.4.3 徒手画圆的方法           | 20 |
| 1.4.4 徒手画平面图形的方法与举例     | 21 |
| 第2章 投影基本知识              | 22 |
| 2.1 投影法及分类              | 22 |
| 2.1.1 投影法               | 22 |
| 2.1.2 投影法分类             | 22 |
| 2.1.3 正投影的基本性质          | 24 |
| 2.2 三视图的形成及其投影规律        | 25 |
| 2.2.1 三投影面体系            | 25 |
| 2.2.2 三视图的形成            | 26 |
| 2.2.3 三视图的投影规律          | 27 |
| 2.3 点的投影                | 27 |
| 2.3.1 点的两面投影            | 27 |

|                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| 2.3.2 点的三面投影 .....               | 27        |
| 2.3.3 点的三面投影规律 .....             | 28        |
| 2.3.4 点的相对位置 .....               | 29        |
| 2.3.5 重影点 .....                  | 30        |
| 2.4 直线(段)的投影 .....               | 31        |
| 2.4.1 投影面垂直线 .....               | 31        |
| 2.4.2 投影面平行线 .....               | 32        |
| 2.4.3 一般位置直线 .....               | 33        |
| 2.5 平面的投影 .....                  | 34        |
| 2.5.1 投影面垂直面 .....               | 34        |
| 2.5.2 投影面平行面 .....               | 35        |
| 2.5.3 一般位置平面 .....               | 36        |
| 2.6 属于平面的直线和点的投影 .....           | 37        |
| 2.7 平面立体及其表面取点 .....             | 39        |
| 2.7.1 棱柱体、棱锥体三视图的作图方法和作图步骤 ..... | 39        |
| 2.7.2 平面体的表面取点 .....             | 40        |
| 2.8 曲面立体及其表面取点 .....             | 42        |
| 2.8.1 圆柱及表面取点 .....              | 42        |
| 2.8.2 圆锥及其表面取点 .....             | 44        |
| 2.8.3 圆球及其表面取点 .....             | 46        |
| 2.9 轴测投影 .....                   | 48        |
| 2.9.1 轴测投影的概念 .....              | 48        |
| 2.9.2 正等轴测图 .....                | 49        |
| 2.9.3 斜二轴测图 .....                | 55        |
| <b>第3章 组合体</b> .....             | <b>57</b> |
| 3.1 立体表面的交线 .....                | 57        |
| 3.1.1 立体表面的截交线 .....             | 57        |
| 3.1.2 立体与立体的相交 .....             | 60        |
| 3.2 组合体的形体分析 .....               | 62        |
| 3.2.1 形体分析法 .....                | 62        |
| 3.2.2 组合体的组合形式 .....             | 63        |
| 3.3 组合体的画图 .....                 | 65        |
| 3.3.1 组合体三视图的画法 .....            | 65        |
| 3.3.2 组合体轴测图的画法 .....            | 66        |
| 3.4 组合体的尺寸标注 .....               | 69        |
| 3.4.1 基本形体的尺寸标注 .....            | 69        |
| 3.4.2 组合体的尺寸标注 .....             | 71        |
| 3.5 组合体的读图 .....                 | 73        |
| 3.5.1 读图的基本要领 .....              | 73        |

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| 3.5.2 读图的方法和步骤 .....     | 74         |
| <b>第4章 机件的表达方法 .....</b> | <b>78</b>  |
| 4.1 视图 .....             | 78         |
| 4.1.1 基本视图 .....         | 78         |
| 4.1.2 向视图 .....          | 79         |
| 4.1.3 斜视图 .....          | 79         |
| 4.1.4 局部视图 .....         | 80         |
| 4.2 剖视图 .....            | 81         |
| 4.2.1 剖视的概念 .....        | 81         |
| 4.2.2 画剖视图的注意事项 .....    | 83         |
| 4.2.3 剖视的种类 .....        | 84         |
| 4.2.4 剖切面的种类 .....       | 88         |
| 4.3 断面图 .....            | 91         |
| 4.3.1 断面图的概念 .....       | 91         |
| 4.3.2 断面图种类 .....        | 91         |
| 4.4 其他表达方法 .....         | 94         |
| 4.4.1 局部放大图 .....        | 94         |
| 4.4.2 简化画法和其他的规定画法 ..... | 94         |
| 4.5 第三角画法简介 .....        | 97         |
| <b>第5章 标准件和常用件 .....</b> | <b>100</b> |
| 5.1 螺纹 .....             | 100        |
| 5.1.1 螺纹的形成与加工 .....     | 100        |
| 5.1.2 螺纹的基本要素 .....      | 100        |
| 5.1.3 螺纹的规定画法 .....      | 102        |
| 5.1.4 螺纹的类型及标注 .....     | 103        |
| 5.2 螺纹紧固件 .....          | 105        |
| 5.2.1 螺纹紧固件的标记 .....     | 105        |
| 5.2.2 螺纹紧固件的连接 .....     | 107        |
| 5.3 键连接 .....            | 113        |
| 5.3.1 键的种类和标记 .....      | 114        |
| 5.3.2 键连接 .....          | 114        |
| 5.4 销连接 .....            | 116        |
| 5.4.1 销的种类和标记 .....      | 116        |
| 5.4.2 销连接 .....          | 116        |
| 5.5 齿轮 .....             | 117        |
| 5.5.1 圆柱齿轮的基本参数 .....    | 118        |
| 5.5.2 单个圆柱齿轮的画法 .....    | 119        |
| 5.5.3 圆柱齿轮啮合画法 .....     | 120        |
| 5.6 弹簧 .....             | 121        |

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 5.6.1 圆柱螺旋压缩弹簧的画法 .....         | 122 |
| 5.6.2 装配图中螺旋弹簧的规定画法 .....       | 122 |
| 5.7 滚动轴承 .....                  | 123 |
| 5.7.1 滚动轴承的画法 .....             | 123 |
| 5.7.2 滚动轴承的标记和代号 .....          | 125 |
| <b>第6章 零件图</b> .....            | 127 |
| 6.1 零件图概述 .....                 | 127 |
| 6.2 零件图的视图选择 .....              | 128 |
| 6.2.1 主视图的选择 .....              | 128 |
| 6.2.2 其他视图的选择 .....             | 131 |
| 6.3 零件图的尺寸标注 .....              | 133 |
| 6.4 零件图上技术要求的注写 .....           | 136 |
| 6.4.1 表面粗糙度 .....               | 136 |
| 6.4.2 极限与配合 .....               | 139 |
| 6.4.3 形状和位置公差 .....             | 142 |
| 6.4.4 热处理和表面处理 .....            | 144 |
| 6.5 零件图上常见的工艺结构 .....           | 146 |
| 6.6 零件测绘 .....                  | 147 |
| 6.6.1 绘制零件草图的步骤 .....           | 148 |
| 6.6.2 几种常见的测量零件尺寸的方法 .....      | 149 |
| 6.7 读零件图 .....                  | 150 |
| <b>第7章 装配图</b> .....            | 154 |
| 7.1 装配图的内容和作用 .....             | 154 |
| 7.2 装配图的表达方法 .....              | 156 |
| 7.2.1 装配图的视图表达特点 .....          | 156 |
| 7.2.2 装配图的规定画法 .....            | 157 |
| 7.2.3 装配图上的特殊表达方法 .....         | 158 |
| 7.3 装配图的尺寸标注 .....              | 159 |
| 7.4 装配图中的零件序号、明细表和标题栏 .....     | 160 |
| 7.5 画装配图 .....                  | 161 |
| 7.6 看装配图与拆画零件图 .....            | 163 |
| 7.6.1 看装配图的方法和步骤 .....          | 163 |
| 7.6.2 由装配图拆画零件图 .....           | 165 |
| <b>第8章 计算机绘图</b> .....          | 168 |
| 8.1 AutoCAD2004 基本操作 .....      | 168 |
| 8.1.1 AutoCAD2004 中文版操作界面 ..... | 168 |
| 8.1.2 AutoCAD2004 基本操作 .....    | 169 |
| 8.2 AutoCAD2004 二维绘图常用的命令 ..... | 175 |
| 8.2.1 下拉菜单介绍 .....              | 175 |



|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| 8.2.2 工具条介绍 .....              | 175        |
| 8.3 绘制工程图实例 .....              | 180        |
| <b>第9章 房屋建筑图</b> .....         | <b>195</b> |
| 9.1 房屋建筑图的基本知识 .....           | 195        |
| 9.1.1 房屋的组成 .....              | 195        |
| 9.1.2 房屋建筑图的分类 .....           | 195        |
| 9.1.3 建筑施工图的基本表达形式 .....       | 195        |
| 9.2 房屋建筑图中国标的有关规定 .....        | 198        |
| 9.2.1 图名 .....                 | 198        |
| 9.2.2 比例 .....                 | 198        |
| 9.2.3 图线 .....                 | 198        |
| 9.2.4 尺寸标注 .....               | 200        |
| 9.2.5 建筑图中常用符号 .....           | 200        |
| 9.2.6 建筑图中的图例 .....            | 201        |
| 9.3 建筑施工图的阅读 .....             | 204        |
| 9.3.1 阅读总平面图 .....             | 204        |
| 9.3.2 阅读建筑平面图、立面图、剖面图和详图 ..... | 205        |
| <b>附录</b> .....                | <b>209</b> |
| 附表1 普通螺纹的直径与螺距 .....           | 209        |
| 附表2 梯形螺纹 .....                 | 211        |
| 附表3 管螺纹 .....                  | 212        |
| 附表4 六角头螺栓 .....                | 213        |
| 附表5 双头螺柱 .....                 | 214        |
| 附表6 六角螺母 .....                 | 215        |
| 附表7 垫圈 .....                   | 216        |
| 附表8 平键 .....                   | 217        |
| 附表9 圆锥销 .....                  | 218        |
| 附表10 圆柱销 .....                 | 219        |
| 附表11 滚动轴承 .....                | 220        |
| 附表12 优先配合中轴的极限偏差 .....         | 222        |
| 附表13 优先配合中孔的极限偏差 .....         | 224        |

# 第 1 章 制图基本知识

本章简介国家标准中相关的一些必须遵循的基本规范,如图幅、比例、字体、线型和尺寸标注等,介绍几何作图和圆弧连接的尺寸分析及绘制方法,还介绍了徒手画平面图形的方法。

## 1.1 国家标准的有关规定及常用绘图工具的使用

工程图样被称为工程界的语言。工程上设计思想的表达,技术交流的进行都离不开工程图样,所以工程制图必须有统一的规范,这就是相关的国家标准《技术制图》(Technological drawing)及《机械制图》(简称国标,代号 GB/T 或 GB)。其具体内容与国际标准(ISO-International Standardization Organization)《技术制图》基本一致。

下面介绍在工程制图中国标的基本规定。

### 1.1.1 图纸幅面和格式 (GB/T 14689—1993)

#### 1. 图纸幅面尺寸

绘制技术图样时,应优先采用表 1-1 所规定基本幅面;必要时可允许选用规定的加长幅面(更详细的规定应参照有关标准),这些幅面的尺寸是由基本幅面的短边成整数倍增加后得出,见图 1-1。

| 表 1-1 图纸幅面尺寸 |             |           |           |           | (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        |           |           |
| $c$          | 10          |           |           | 5         |           |
| $a$          | 25          |           |           |           |           |

#### 2. 图框格式

图纸上必须用粗实线画出图框,其格式分为留有装订边和不留装订边两种,但同一产品的图样只能采用一种格式。留与不留装订边的图纸,格式如图 1-2 和图 1-3 所示,尺寸如表 1-1 所示。

#### 3. 标题栏 (GB/T 10609.1—1989)

每张图纸上都必须画出标题栏。标题栏的格式和尺寸按 GB/T 10609.1—1989 的规定。

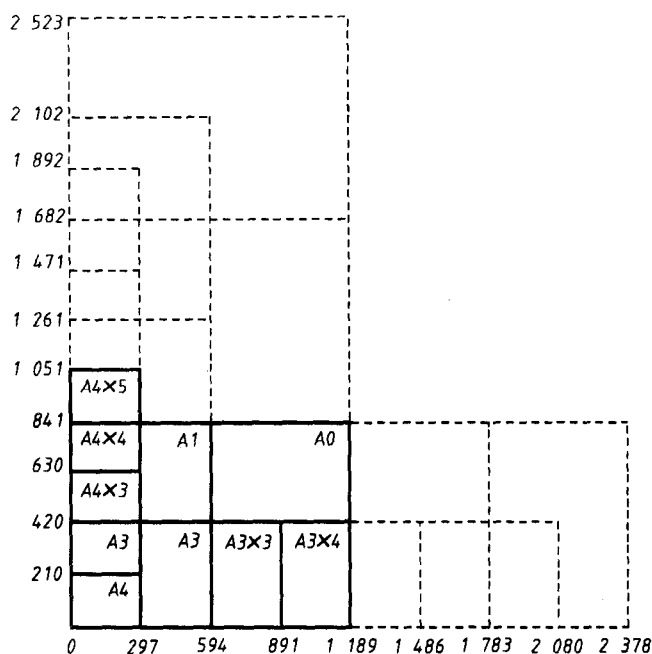


图 1-1 图幅尺寸及加长

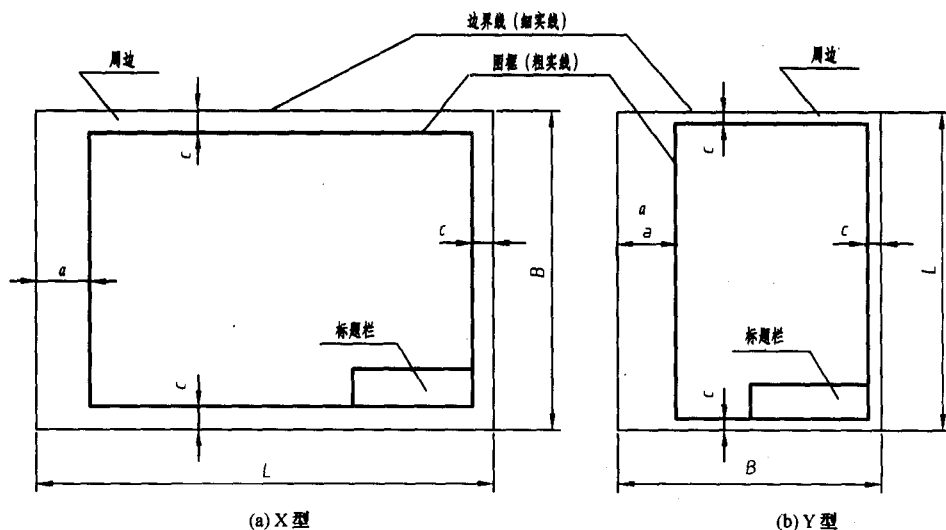


图 1-2 留装订边的图纸格式

标题栏的位置应位于图纸的右下角，如图1-2、图1-3所示。

标题栏一般由更改区、签字区、其他区、名称及代号组成。也可按实际需要增加或减少。详细格式和说明可参考有关标准。为了简化学生的作业，在此推荐制图练习用的标题栏格式，如图 1-4 所示。

标题栏的长边置于水平方向并与图纸的长边平行时，则构成 X 型图纸 [图 1-2 (a)]，若标题栏的长边与图纸的长边垂直时，则构成 Y 型图纸 [图 1-2 (b)]。在此情况下，看

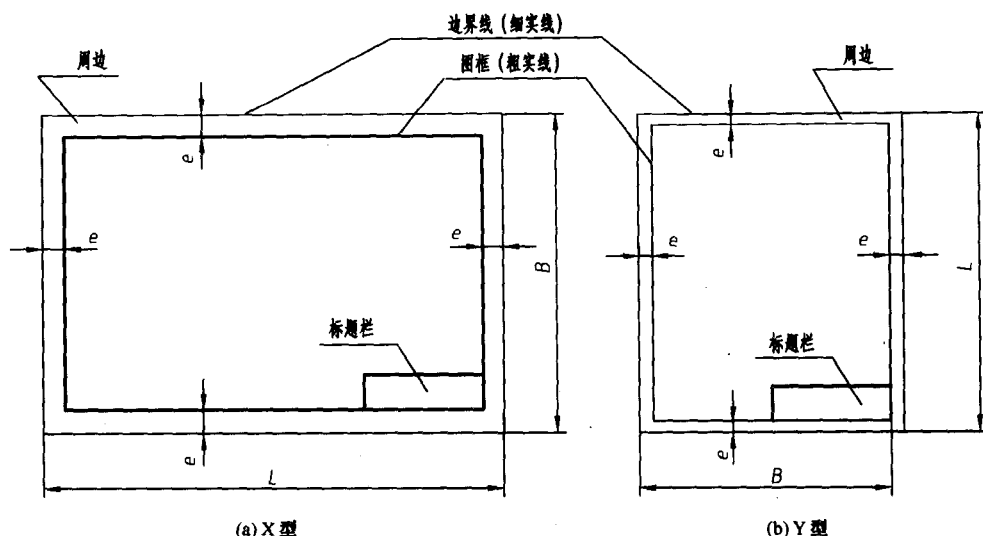


图 1-3 不留装订边的图纸格式

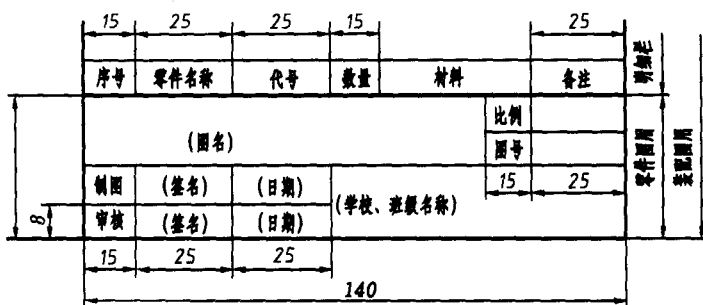


图 1-4 标题栏及明细栏格式

图方向与看标题栏方向一致。

#### 4. 明细栏 (GB/T 10609.2—1989)

装配图中一般应有明细栏，格式如图 1-4 所示。明细栏应配置在标题栏的上方，按由下而上顺序填写，格数视需要而定，若往上延伸位置不够时，可紧靠标题栏左边再自下而上延续。当不能在装配图本页上方配置明细栏时，可作为装配图的续页按 A4 幅面单独给出，其顺序应由上而下延伸，但应在明细栏的下方配置标题栏，填写与装配图相一致的名称和代号，还可以连续加页。

明细栏一般由序号、名称、代号、数量、材料、重量等组成，也可按实际需要增减。更详细的要求可参照有关标准 (GB/T 10609.2—1989)。

#### 1.1.2 技术制图比例 (GB/T 14690—1993)

技术制图比例是指图中图形与其实物相应要素的线性尺寸之比。需要按比例绘制图样时，应由表 1-2 规定的系列中选取适当的比例。优先取用原值比例 1:1。

表 1-2 比例

| 种类   | 比 例               |                   |                   |
|------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 原值比例 | 1:1               |                   |                   |
| 放大比例 | 5:1               | 2:1               |                   |
|      | $5 \times 10^n:1$ | $2 \times 10^n:1$ | $1 \times 10^n:1$ |
| 缩小比例 | 1:2               | 1:5               | 1:10              |
|      | $1:2 \times 10^n$ | $1:5 \times 10^n$ | $1:1 \times 10^n$ |

注:  $n$  为正整数。

表 1-3 比例

| 种类   | 比 例                 |                     |                     |                   |                   |
|------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| 放大比例 | 4:1                 |                     | 2.5:1               |                   |                   |
|      | $4 \times 10^n:1$   |                     | $2.5 \times 10^n:1$ |                   |                   |
| 缩小比例 | 1:1.5               | 1:2.5               | 1:3                 | 1:4               | 1:6               |
|      | $1:1.5 \times 10^n$ | $1:2.5 \times 10^n$ | $1:3 \times 10^n$   | $1:4 \times 10^n$ | $1:6 \times 10^n$ |

注:  $n$  为正整数。

必要时也可选用表 1-3 中的比例。比例一般注在标题栏内, 必要时可在视图名称的下方或右侧标注比例, 如:

$$\frac{1}{2:1} \quad \frac{A}{1:100} \quad \frac{B-B}{2.5:1} \quad \frac{\text{墙板位置图}}{1:200} \quad \text{平面图 } 1:100$$

### 1.1.3 字体 (GB/T 14691—1993)

#### 1. 字体要求

- 1) 工程图样上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。
- 2) 字体高度 (用  $h$  表示) 的公称尺寸系列为: 1.8, 2.5, 3.5, 5, 7, 10, 14, 20mm。如果要书写更大的字体, 其字高应按 $\sqrt{2}$ 的比率递增。字体的高度代表字体的号数。
- 3) 汉字应写成长仿宋体, 并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。汉字的字高  $h$  不应小于 3.5mm, 其字宽一般为  $h/\sqrt{2}$ 。
- 4) 字母和数字分 A 型和 B 型。A 型字体的笔画宽度  $d$  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, 只允许用一种类型的字体。字母和数字可写成斜体和正体。斜体字字头向右倾斜, 与水平基准线成  $75^\circ$ 。
- 5) 汉字、字母、数字等组合写时, 其排列格式和间距都有规定, 详细规定可参阅有关标准。

#### 2. 字体示例

汉字

字体端正 笔划清楚 排列整齐 间隔均匀

斜体大写字母

*ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZΦ*

正体大写字母

**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 Φ**

斜体小写字母

*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 α β γ*

斜体阿拉伯数字

*0 1 2 3 4 5 6 7 8 9*

正体阿拉伯数字

**0 1 2 3 4 5 6 7 8 9**

斜体罗马数字

*I II III IV V VI VII VIII IX X*

正体罗马数字

**I II III IV V VI VII VIII IX X**

### 3. 综合应用规定

用作指数、分数、极限偏差、注脚等的数字及字母，一般应采用小一号的字体。图样中的数字符号、物理量符号、计量单位符号，以及其他符号、代号，应分别符合国家有关法令和标准的规定，例如：

$10^3$

$S^{-1}$

$D_1$

$T_d$

$\phi 20^{+0.010}_{-0.023}$

$7^{\circ+1^{\circ}}_{-2^{\circ}}$

$\frac{3}{5}$

$10J_{S5}(\pm 0.003)$

5%

R5

$\frac{6.3}{\nabla}$

$\frac{3.50}{\nabla}$

$\phi 25 \frac{H6}{m5}$

### 1.1.4 图线 (GB/T 4457.4—2002)

图样中常用图线的名称、类型、代号以及在图上的应用举例见表 1-4。

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。该数系的公比为  $1:\sqrt{2}$  ( $\approx 1:1.4$ )。

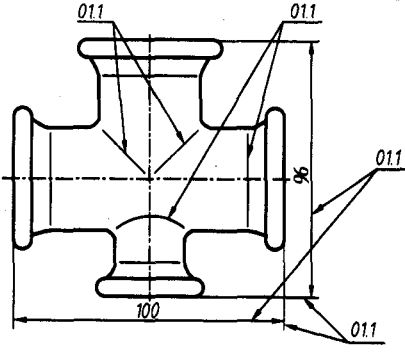
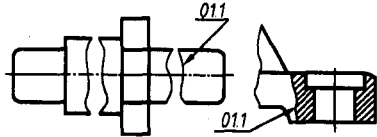
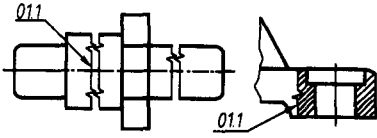
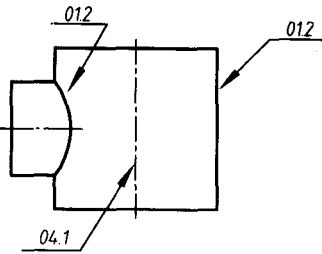
0.13mm, 0.18mm, 0.25mm, 0.35mm, 0.5mm, 0.7mm, 1mm, 1.4mm, 2mm;

粗线、中粗线和细线线宽的比率为 4:2:1, 在同一图样中, 同类图线的宽度应一致;

在机械图样中采用粗细两种线宽, 它们之间的比例为 2:1;

在学校粗实线线宽一般采用 0.5mm 或 0.7mm。

表 1-4 图线线型及应用举例

| 代码<br>NO. | 图线名称<br>及线型 | 一般应用                                                                                         | 应用示例                                                                                 |
|-----------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 01.1      | 细实线         | 过渡线、尺寸线、尺寸界线、指引线和基准线、剖面线、重合剖面的轮廓线、短中心线、螺纹牙底线、表示平面的对角线、零件成型前的弯折线、辅助线、投影线、网格线、重复要素表示线、齿轮的齿根线…… |   |
|           | 波浪线         | 断裂处的边界线<br>视图和剖视的分界线                                                                         |  |
|           | 双折线         | 断裂处的边界线<br>视图和剖视的分界线                                                                         |  |
| 01.2      | 粗实线         | 可见棱边线、可见轮廓线、相贯线、螺纹牙顶线、螺纹长度终止线、齿顶圆(线)、剖切符号用线                                                  |  |
| 04.1      | 细点画线        | 轴线、对称中心线、分度圆(线)、孔系分布的中心线、剖切线                                                                 |                                                                                      |

续表

| 代码<br>NO. | 图线名称<br>及线型        | 一般应用                                        | 应用示例 |
|-----------|--------------------|---------------------------------------------|------|
| 02.1      | 细虚线<br>-----       | 不可见棱边线<br>不可见轮廓线                            |      |
| 05.1      | 细双点画线<br>- · - · - | 相邻辅助零件的轮廓线、可动零件的极限位置的轮廓线、重心线、延伸公差带表示线、轨迹线…… |      |

细虚线、细点画线、细双点画线的各段长度和间隔应各自大致相等。手工绘图时，宜采用图 1-5 (a) 所示的规格。

除非另有规定，两条平行线之间的最小间隙不得小于 0.7mm；

细虚线、细点画线、细双点画线等线型应恰当地相交于画线处，如图 1-5 (b) 所示；

虚线为粗实线的延长线时，衔接处留空隙如图 1-5 (c) 所示；

中心线以长段线相交，并伸出图形外 2~4mm，如图 1-5 (d) 所示；

在较小的图形上绘细点画线、细双点画线有困难时，可用细实线代替，如图 1-5 (e) 所示。

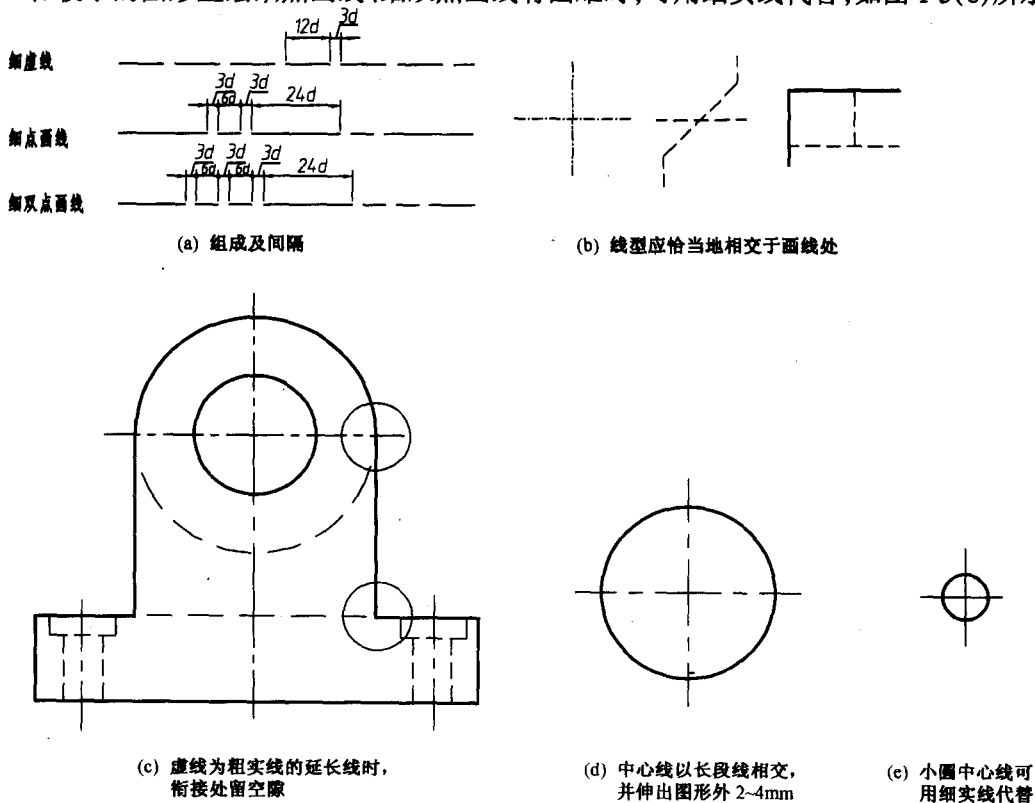


图 1-5 建议采用的图线规格和注意事项



### 1.1.5 尺寸标注法 (GB4458.4—1984)

#### 1. 尺寸标注基本规则

1) 机件的真实大小应以图样上所注的尺寸数值为依据, 与图形大小及图形准确度无关。

2) 图样中 (包括技术要求和其他说明) 的尺寸, 以毫米为单位时, 不需标注计量单位的代号或名称; 如采用其他单位, 则必须注明相应的计量单位的代码或名称。

#### 2. 尺寸的组成

一个完整的尺寸包括: 尺寸线、尺寸界线和尺寸数字, 如图 1-6 所示。

#### 3. 常见尺寸标注的规定

常见尺寸标注的规定和图样示例见表 1-5。

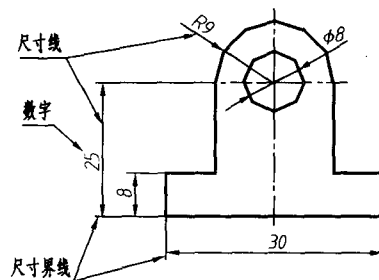


图 1-6 尺寸的组成

表 1-5 常见尺寸标注的规定和示例

| 基本规定                                                                                                                                        | 标注示例 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <p>图样所标尺寸, 为所示机件最后完工尺寸, 否则应另加说明;</p> <p>机件的每一尺寸, 只注一次, 并应标在该结构最清晰的视图上;</p> <p>尺寸界线用细实线绘制, 并应由图形的轮廓线、轴线或对称中心线处引出, 也可以利用轮廓线、轴线或对称中心线作尺寸界线</p> |      |
| <p>尺寸数字应按图例所示的方向注写, 并尽可能避免在图示 30°范围内标注尺寸, 当无法避免时可按图示的形式标注</p>                                                                               |      |
| <p>线性尺寸的数字一般应注写在尺寸线的上方, 也允许注写在尺寸线的中断处;</p> <p>对于非水平方向的数字, 可水平地注写在尺寸线的中断处, 但优先采用本表图示的形式;</p> <p>同一图样中尽可能用一种形式</p>                            |      |