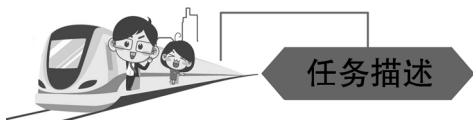


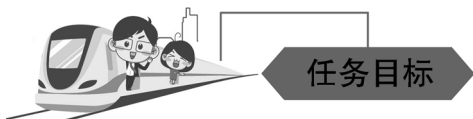
项目一

制图基本知识认知

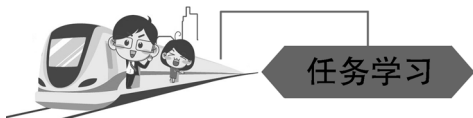
任务一 国家标准认识



为适应现代生产、管理的需求，便于技术交流，我国制定发布了一系列机械制图国家标准，简称“国标”，包括强制性国家标准（代号“GB”）、推荐性国家标准（代号“GB/T”）。本任务主要是认识国家有关制图标准。



- 熟悉制图国家标准；
- 能正确标注平面图形；
- 能绘制常见平面图形。



一、制图国家标准认知

(一) 图幅和格式 (GB/T14689—2008)

1. 图幅

绘制图纸时，优先采用表 1-1 中国家规定的图纸幅面。

表 1-1 图纸的基本幅面以及边框尺寸

| 幅面代号 | 幅面尺寸 $B \times L$ | 边框尺寸 | | |
|------|-------------------|------|-----|-----|
| | | a | b | c |
| A0 | 841×1189 | 25 | 10 | 20 |
| A1 | 594×841 | | | |
| A2 | 420×594 | | 5 | 10 |
| A3 | 297×420 | | | |
| A4 | 210×297 | | | |

2. 图框样式

必须用粗实线画出图框，图框上的格式应留有装订边和不留装订边两类，如图 1-1 所示。同一类产品的图形只能采用同一种格式，通常是 A3 横装或者 A4 竖装。

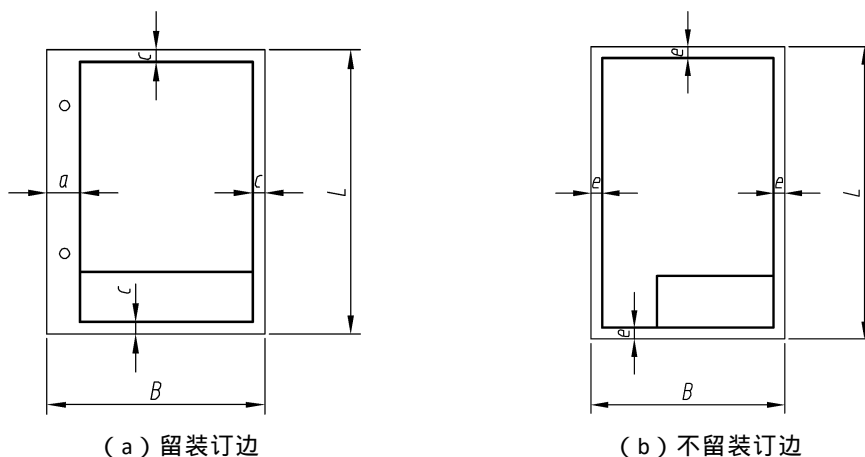


图 1-1 图框

3. 标题栏

标题栏一般位于图纸的右下角，标题栏中的文字方向代表着识图的方向，如图 1-2 所示。建议采取图 1-2 所示，国家标准 GB/T 10609.1—2008 规定的标题栏样式。

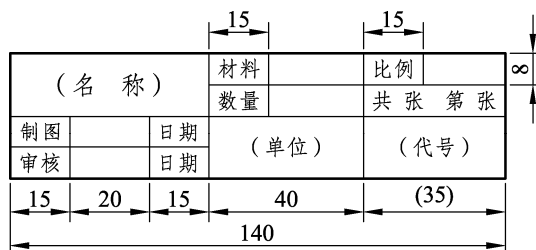


图 1-2 标题栏

(二) 比例 (GB/T14690—1993)

图中的图形与实物相应要素的线性尺寸之比称为比例。无论选择哪种比例，图中的标准尺寸必须是机件的实际尺寸，与比例无关。常用绘图比例见表 1-2。

表 1-2 绘图用的比例

| | 种 类 | 比 例 | | | | |
|-------|---------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | 优先采用 | 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 | | |
| 缩小比例 | 1 : 2 | 1 : 5 | 1 : 10 | | | |
| | $1 : 2 \times 10^n$ | $1 : 5 \times 10^n$ | $1 : 10 \times 10^n$ | | | |
| 必要时采用 | 放大比例 | 4 : 1 | 2.5 : 1 | | | |
| | | 4×10^n 1 | 2.5×10^n 1 | | | |
| 用 | 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。

(三) 字 体

图形中字体的要求应做到：字体工整、笔画清楚、间隔均匀、排列整齐。字号即字体的高度 h ，分为 8 种：1.8、2.5、3.5、5、7、10、14、20 (mm)。

1. 汉 字

汉字都写成长仿宋体，要采用国家正式的简化字。书写要求：横平竖直、注意起落、结构均匀、填满方格。

2. 字母和数字

字母和数字有斜体和直体两种。常用斜体，斜体的字头向右倾斜，与水平基线呈 75° 。

3. 示 例

字体示例如图 1-3 所示。





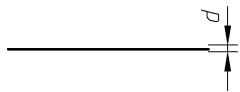




图 1-3 字体示例

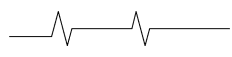
(四) 图 线

1. 图线的种类及用途

国家标准规定了图样中采用的 9 种线型其名称、形式、宽度和用途,如表 1-3 所示,应用图例如图 1-4 所示。

表 1-3 基本线型

| 图线名称 | 图线型式 | 图线宽度 | 一般应用 |
|------|---|-------|-----------------------------------|
| 粗实线 |  | d | 1. 可见轮廓线; 2. 可见棱边线; 3. 相贯线 |
| 细实线 |  | $d/2$ | 1. 尺寸线及尺寸界线; 2. 剖面线; 3. 过渡线 |
| 细虚线 |  | $d/2$ | 1. 不可见轮廓线; 2. 不可见棱边线 |
| 细点划线 |  | $d/2$ | 1. 轴线; 2. 对称中心线; 3. 剖切线 |
| 波浪线 |  | $d/2$ | 1. 断裂处的边界线; 2. 视图与剖视图的分界线 |

| | | | |
|-----|---|-------|------------------------------|
| 双折线 |  | $d/2$ | 1. 断裂处的边界线； 2. 视图与剖视图的分界线 |
|-----|---|-------|------------------------------|

续表

| 图线名称 | 图线型式 | 图线宽度 | 一般应用 |
|------|---|-------|--|
| 双点划线 |  | $d/2$ | 1. 相邻辅助零件的轮廓线； 2. 可动零件的极限位置和轮廓线； 3. 成形前的轮廓线； 4. 轨迹线 |
| 粗点划线 |  | d | 限定范围的表示线 |
| 粗虚线 |  | d | 允许表面处理的表示线 |

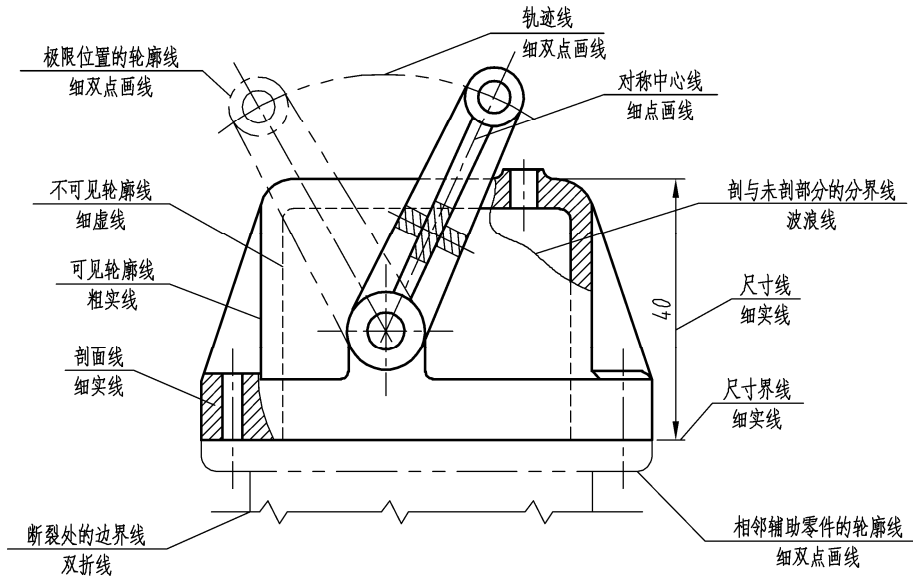


图 1-4 各种图线的应用示例

2. 图线的宽度

线型采用粗和细两种线宽，它们的比例为 2 : 1。根据图形的大小和复杂程度，图线宽度 d 可在以下 9 种中选择：0.13、0.18、0.25、0.35、0.5、0.7、1、1.4、2 (mm)，粗线宽度一般选用 0.5 或 0.7。

3. 图线的画法

画法如图 1-5 所示。

(1) 一个图样中，同类图线的宽度要基本一致。

(2) 点是一小短画，不能用铅笔点成圆点，图样中虚线、点画线、双点画线的长度和间隔都应该一致。

(3) 画点画线时，首尾两端均应长画而不能是点，必须要超出图形轮廓的 3~5 mm。

(4) 如果图形很小，画点画线会有困难，那么应该用细实线代替。

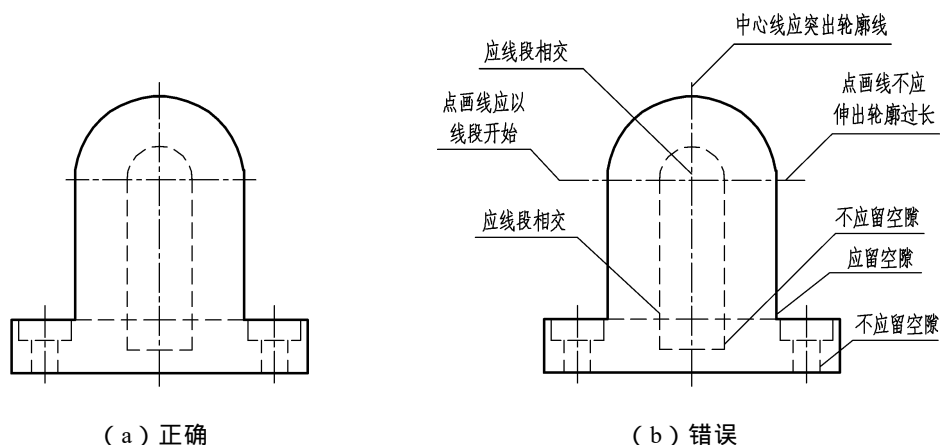


图 1-5 图线的画法

(5) 当虚线、点画线与其他图线相交时，应该以线段相交，不应留有间隙。当虚线处于粗实线的延长线时，应该留有适当的间隙。

(五) 尺寸标注

1. 尺寸标注的基本原则

(1) 机件的真实大小应该与图样上所标注的尺寸一致，与比例及制图的准确度无关。

(2) 在机械制图中，图样的尺寸都是以毫米为单位，不需要标明单位辅导。如果采用其他单位，应该注明。

(3) 图形中标注的尺寸是机件的最后完工尺寸，不然要另加说明。

(4) 机件的每一处尺寸，都只标注一次，标注在反映结构特征最为清晰的地方。

2. 尺寸标注的基本要素

一个完整的尺寸应该包括尺寸界线、尺寸线、尺寸数字，如图 1-6 所示。

(1) 尺寸界线要画成细实线，从图形的轮廓线、轴线或对称中心线处引出，轮廓线、轴线和对称中心线可以代替，不必单独画出。尺寸界线要与尺寸线相垂直，并要超出尺寸线的 2~3 mm。

(2) 尺寸线画成细实线，必须单独画出，不可以用其他图线代表，也不能画在其他图线的延长线上。标注线性尺寸时，尺寸线必须与所标注的线段平行。几个相互平行的尺寸线，将小尺寸标在里面，大尺寸标在外面，以免尺寸线与尺寸界线相交矛盾，如

图 1-6 所示。

尺寸线的终端有箭头和斜线两种形式，箭头适用于各种类型的图形，标注的时候，箭头的尖端必须与尺寸界线相接触。如果尺寸线和尺寸界线相垂直的时候才可以用斜线形式，如图 1-7 所示。

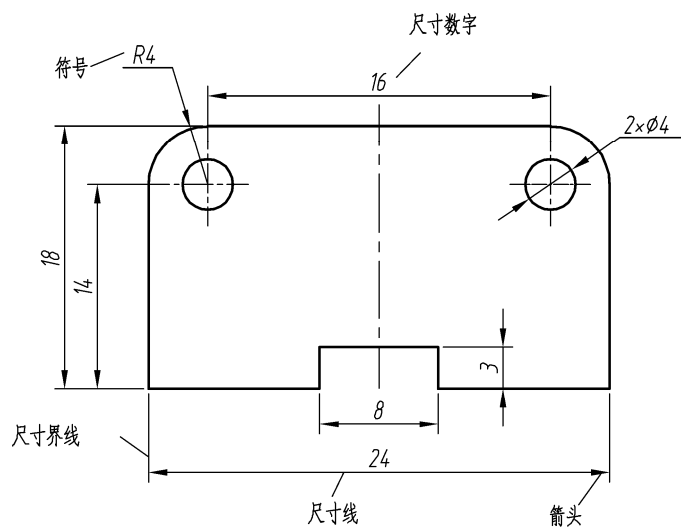


图 1-6 尺寸标注

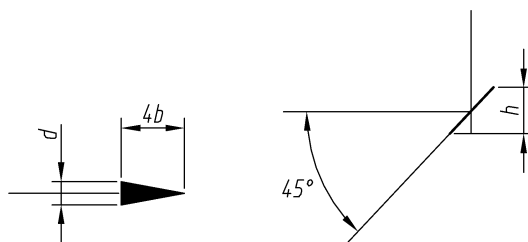


图 1-7 尺寸线终端形式

(3) 尺寸数字一般要标注在尺寸线的上方，也可以写在尺寸线中断处。尺寸数字不可以被任何图线穿过，不可避免时，要断开图线。如图 1-8 所示。

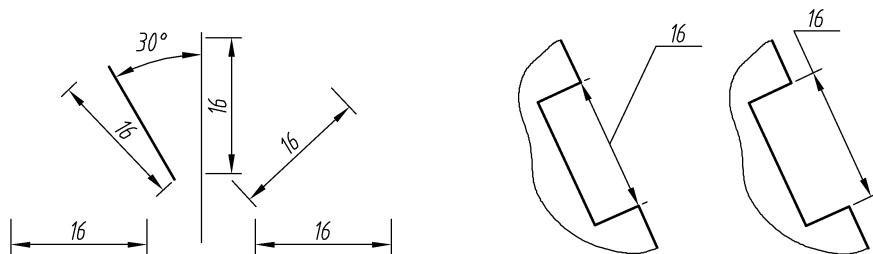


图 1-8 尺寸数字注法

3. 常见的尺寸标注举例