

中华人民共和国国家标准

机械制图

目 录

图纸幅面及格式 ..... 1

比 例 ..... 5

字 体 ..... 6

图 线 ..... 11

部面符号 ..... 17

图样画法 ..... 21

装配图中零、部件序号及其编排方法 ..... 72

轴 测 图 ..... 75

尺寸注法 ..... 84

尺寸公差与配合注法 ..... 106

螺纹及螺纹紧固件画法 ..... 112

齿轮画法 ..... 119

花键画法 ..... 132

弹簧画法 ..... 136

中心孔表示法 ..... 154

机械运动简图符号 ..... 157

表面粗糙度代号及其注法 ..... 180

标题栏 ..... 198

明细栏 ..... 202

复制图的折叠方法 ..... 208

对缩微复制原件的要求 ..... 219

## 1 引言

1.1 本标准规定了机械图样的幅面及格式。

1.2 本标准参照采用国际标准 ISO 5457-1980 《技术制图--图纸幅面及格式》。

1.3 与本标准有关的国家标准：

GB 4457.3-84 《机械制图 字体》

GB 4457.4-84 《机械制图 图线》

## 2 图纸幅面尺寸

2.1 绘制图样时，优先采用表中规定的幅面尺寸，必要时可以沿长边加长。对于 A0、A2、A4 幅面的加长量应按 A0 幅面长边的八分之一的倍数增加；对于 A1、A3 幅面的加长量应按 A0 幅面短边的四分之一的倍数增加，见图 1 中的细实线部分。A0 及 A1 幅面也允许同时加长两边，见图 1 中的虚线部分。

| 幅面代号         | A 0      | A 1      | A 2     | A 3     | A 4     | A 5     |
|--------------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|
| $B \times L$ | 841×1189 | 594× 841 | 420× 94 | 297×420 | 210×297 | 148×210 |
| $a$          | 25       |          |         |         |         |         |
| $c$          | 10       |          |         | 5       |         |         |
| $e$          | 20       |          | 10      |         |         |         |

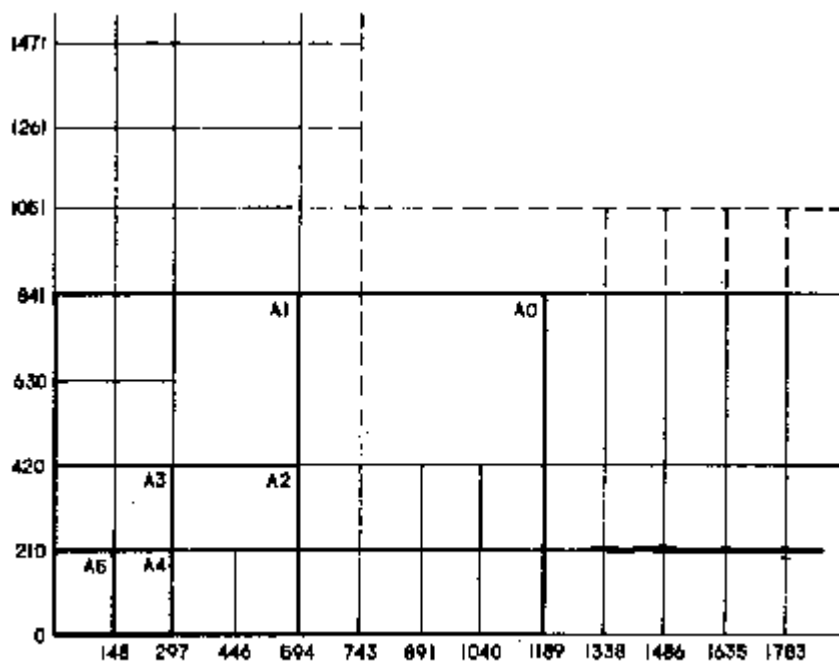


图 1

### 3 图框格式

3.1 需要装订的图样，其图框格式如图 2、图 3 所示，尺寸按表中的规定。一般采用 A4 幅面竖装或 A3 幅面横装。

3.2 不留装订边的图样，其图框格式如图 4、图 5 所示，尺寸按表中的规定。

3.3 图框线用粗实线绘制。

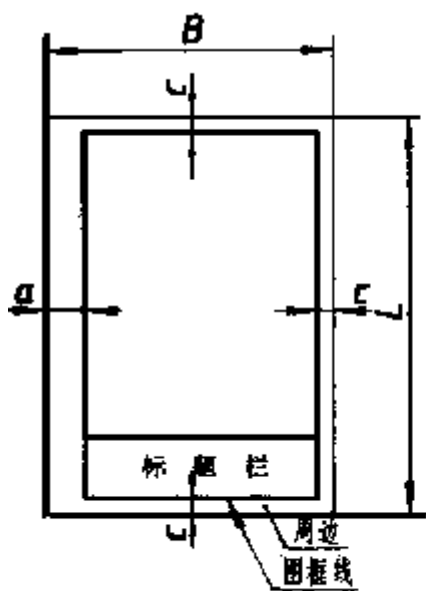


图 2

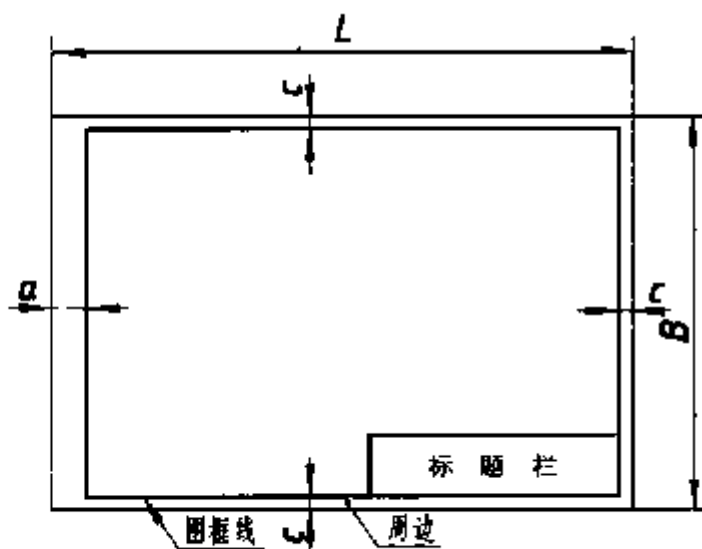


图 3

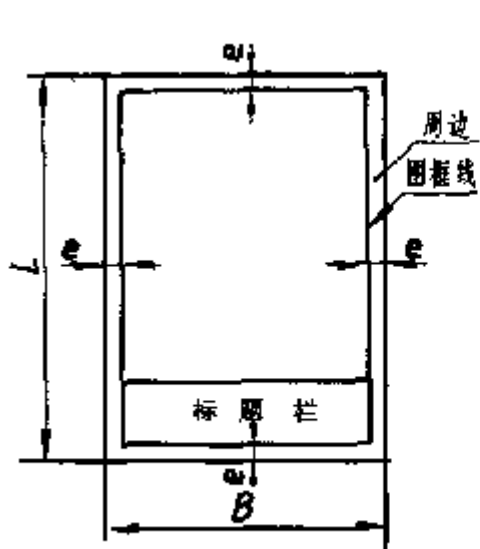


图 4

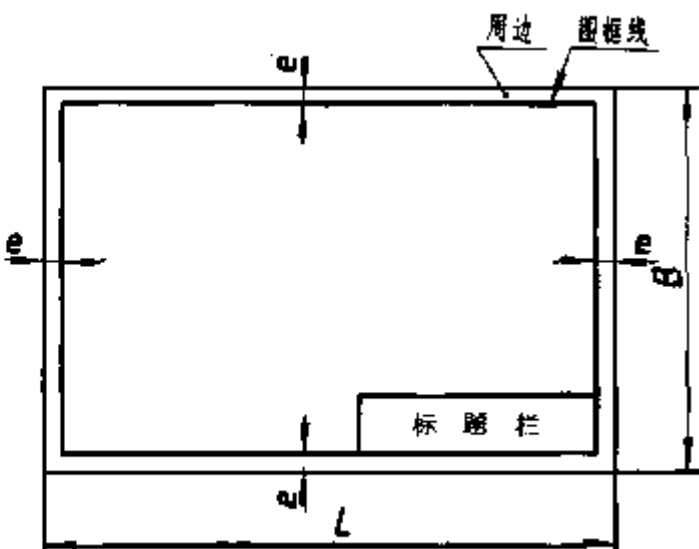


图 5

为了复制或缩微摄影的方便,可采用对中等号,对中符号从周边画入图框内约 5mm 的一段粗实线(图 6、9、10)。

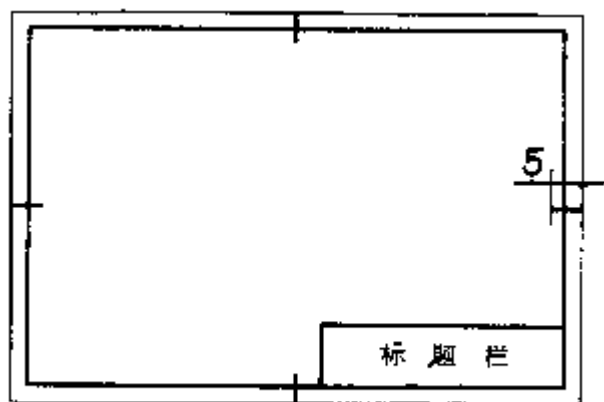


图 6

#### 4 标题栏的方位

4.1 标题栏的位置应按图 2~5 所示的方式配置。必要时,也可按图 7、图 8 所示的方式配置。

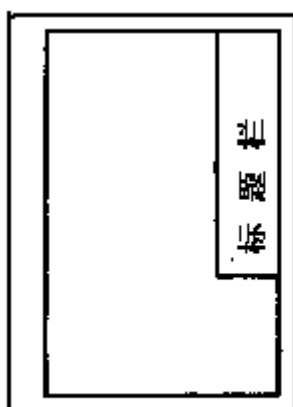


图 7

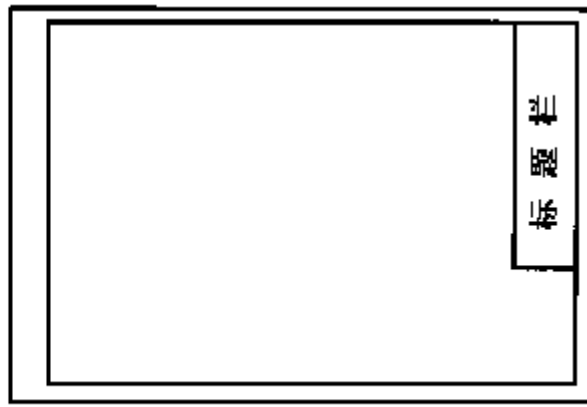


图 8

4.2 标题栏中的文字方向为看图的方向。

#### 5 图幅分区

5.1 必要时图幅可分区，如图 9、图 10 所示。

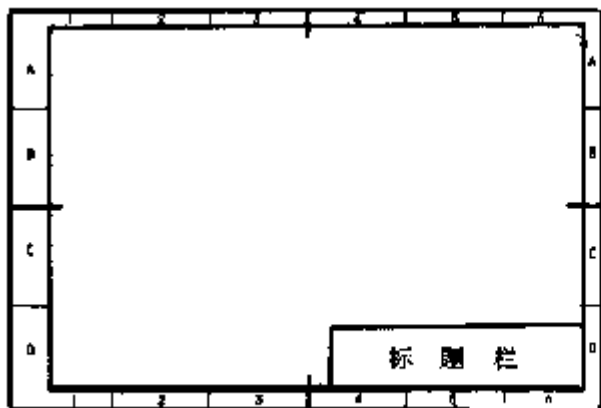


图 9

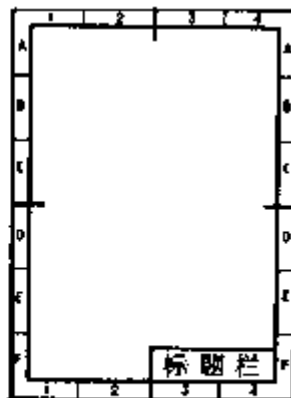


图 10

5.2 图幅分区的数目应是偶数，按图样的复杂程度来确定。分区线为细实线，每一分区的长度应在 25~150mm 之间选取。

5.3 在分区内，按标题栏的长边方向从左到右用直体阿拉伯数字依次编号；按标题栏的短边方向从上到下用大写直体拉丁字母依次编号。编号顺序应从图纸的左上角开始，并在对应的边上重编一次(图 9、10)。

当图幅的分区数超过字母的总数时，超过的各区分用双重的字母(AA、BB、CC……)依次编写。

5.4 分区代号用数字和字母表示；阿拉伯数字在左，拉丁字母在右，如 3B、5C。

机械制图

GB 4457.2-84

比 例

代替 GB 126-74

Mechanical drawings

Scales

本标准规定了机械图样中所采用的比例。

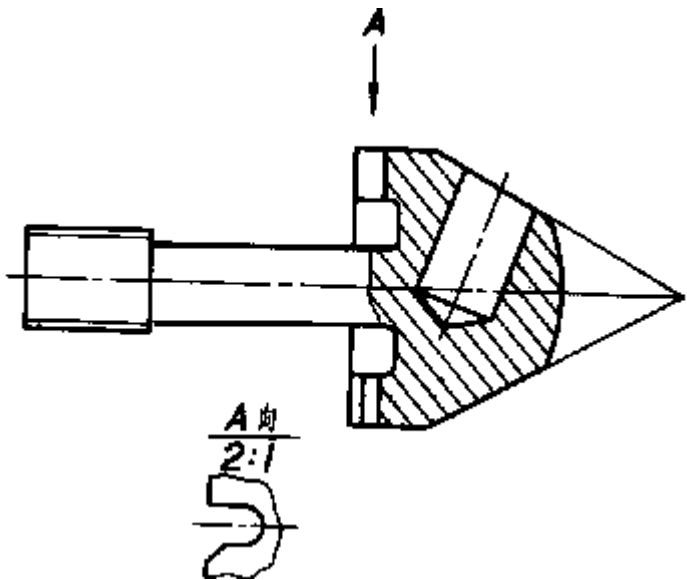
本标准参照采用国际标准 ISO 5455-1979 《技术制图--比例》。

- 1 比例：图样中机机件要素的线性尺寸与实际机件相应要素的线性尺寸之比。
- 2 绘制图样时一般应采用表中规定的比例。

|       |  |
|-------|--|
| 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 : 10 <sup>n</sup><br>1 : 1.5 × 10 <sup>n</sup> 1 : 2 × 10 <sup>n</sup> 1 : 2.5 × 10 <sup>n</sup> 1 : 5 × 10 <sup>n</sup> |
| 放大的比例 | 2 : 1    2.5 : 1    4 : 1    5 : 1    (10 × n) : 1   |

注：n 为正整数。

- 3 绘制同一机件的各个视图应采用相同的比例，并在标题栏的比例一栏中填写，例如 1 : 1。当某个视图需要采用不同的比例时，必须另行标注，如图所示。



- 4 当图形中孔的直径或薄片的厚度等于或小于 2mm 以及斜度和锥度较小时，可不按比例而夸大画出。
- 5 在表格图或空白图中不必注写比例。

## Mechanical drawings

## Lettering and writing

本标准规定了机械图样中书写的汉字、字母、数字的字体及号数(字高)。

本标准参照采用国际标准 ISO 3098/I-1974 《技术制图--字体--第一部分：常用字母》。

## 1 一般规定

1.1 图样中书写的字体必须做到：字体端正、笔划清楚、排列整齐、间隔均匀。

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。

1.2 字体的号数，即字体的高度(单位为毫米)，分为 20、14、10、7、5、3 5、2 5\*七种，字体的宽度约等于字体高度的三分之二。

注：数字及字母的笔划宽度约为字体高度的十分之一。

1.3 斜体字字头向右倾斜，与水平线约成 75°角。

1.4 用作指数、分数、极限偏差、注脚等的数字及字母，一般采用小一号字体。

## 2 字体示例

## 2.1 汉字--长仿宋体示例

## 10 号

字体端正 笔划清楚 排列整齐 间隔均匀

## 7 号

装配时作斜度深沉最大小球厚直网纹均布水平镀抛光研视图  
向旋转前后表面展开两端中心孔锥销键

\*汉字字高不宜采用 2.5。

## 5 号

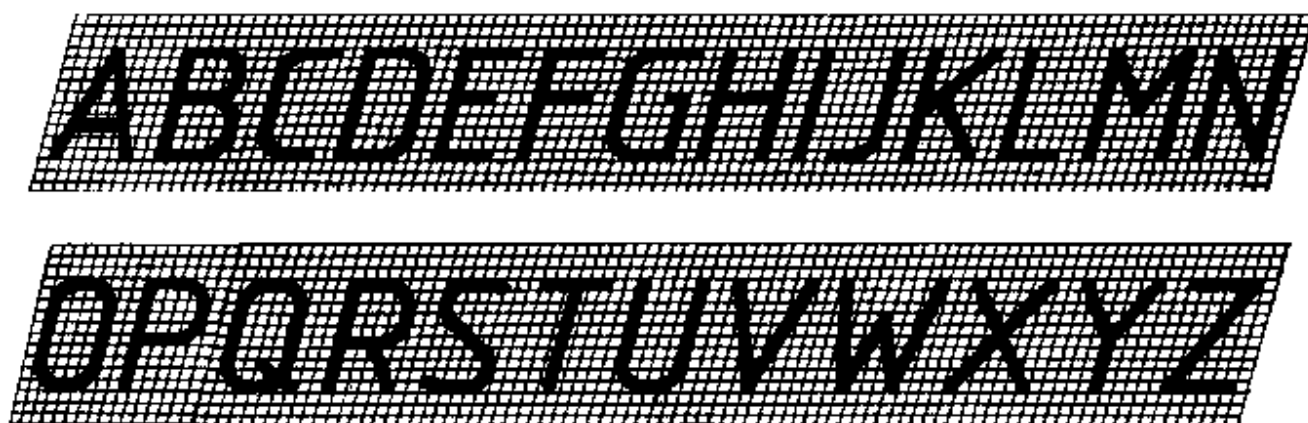
技术要求对称不同轴垂线相交行径跳动弯曲形位移允许偏差内外左右  
 检验数值范围应符合于等级精热处理淬退回火渗碳硬有效总圈并紧其  
 余未注明按全部倒角

### 3.5 号

螺拴母钉双头密封垫片顶盖底座托盘支架箱体床身汽缸活塞滑块套筒端油拉杆拖板名牌手雷链凸轮皮带防护  
 罩弹簧花键联接可变换集数整流电压阻容器波导管包子绝缘环真空泵阀门铸铁铜铝锡镍银锡硅塑料聚氯乙  
 烯纸木磁漆橡胶陶瓷熔焊断焊摇臂步

## 2.2 拉丁字母示例

大写斜体



大写直体



小写斜体



*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*

小写直体

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

### 2.3 希腊字母示例

大写斜体

*Α Β Γ Δ Ε Ζ Η Θ Ι Κ*  
*Λ Μ Ν Ξ Ο Π Ρ Σ Τ*  
*Υ Φ Χ Ψ Ω*

小写斜体

α β γ δ ε ζ η θ ι

κ λ μ ν ξ ο π ρ σ

τ υ φ χ ψ ω

## 2.4 阿拉伯数字示例

斜体

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

直体

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

## 2.5 罗马数字示例

斜体

I II III IV V VI  
VII VIII IX X

直体

I II III IV V VI

VII VIII IX X

## 2.6 字体的应用示例

R3  $2 \times 45^\circ$  M24-6H

$\Phi 20^{+0.010}_{-0.023}$   $\Phi 15^0_{-0.011}$

$78 \pm 0.1$  10J55( $\pm 0.003$ )

$\Phi 65H7$  10f6 3P6 3p6

$90 \frac{H7}{f6}$   $\Phi 9H7/c6$

$\frac{6.3}{L.6}$   $\frac{6.3}{\text{}}$   $\frac{3.2}{\text{}}$  键

$\frac{H}{5:1}$  A向旋转  $\frac{2:1}{\text{}}$

## 机械制图

GB 4457.4-84

## 图 线

代替 GB 126-74

## Mechanical drawings




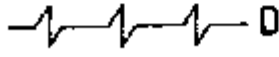

## Lines

本标准规定了机械图样中各种图线的名称、型式及其画法。

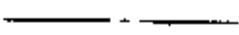

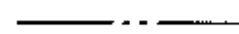
本标准等效采用国际标准 ISO128-1982 《技术制图-画法通则》。

## 1 图线型式及应用

1.1 各种图线的名称、型式、代号、宽度以及在图上的一般应用见表。

| 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 (图 1、2)<br>A2 可见过渡线 (图 2)  |
| 细实线  |  B | 约 b/3 | B1 尺寸线及尺寸界线 (图 1)<br>B2 剖面线 (图 1)<br>B3 重合剖面的轮廓线 (图 1)<br>B4 螺纹的牙底线及齿轮的齿根线 (图 3)<br>B5 引出线 (图 3)<br>B6 分界线及范围线 (图 3、4)<br>B7 弯折线 (图 5)<br>B8 辅助线 (图 6)<br>B9 不连续的同—表面的连线 (图 7、8)<br>B10 成规律分布的相同要素的连线 (图 9) |
| 波浪线  |  C | 约 b/3 | C1 断裂处的边界线 (图 1、3、7)<br>C2 视图和剖视的分界线 (图 1)  |
| 双折线  |  D | 约 b/3 | D1 断裂处的边界线 (图 1、10)   |
| 虚线   |  F | 约 b/3 | F1 不可见轮廓线 (图 1、2)<br>F2 不可见过渡线 (图 2)  |

续表

| 图线名称 | 图线型式及代号   | 图线宽度    | 一般应用   |
|------|---|---------|--|
| 细点划线 |  G | 约 $b/3$ | G1 轴线 (图 3、7)<br>G2 对称中心线 (图 1、8)<br>G3 轨迹线 (图 1)<br>G4 节圆及节线 (图 11)   |
| 粗点划线 |  J | $b$     | J1 有特殊要求的线或表面的表示线 (图 12)   |
| 双点划线 |  K | 约 $b/3$ | K1 相邻辅助零件的轮廓线 (图 1、9)<br>K2 极限位置的轮廓线 (图 1)<br>K3 坯料的轮廓线或毛坯图中制成品的轮廓线 (图 13、14)<br>K4 假想投影轮廓线 (图 15)<br>K5 试验或工艺用结构 (成品上不存在) 的轮廓线 (图 16)<br>K6 中断线 (图 9) |

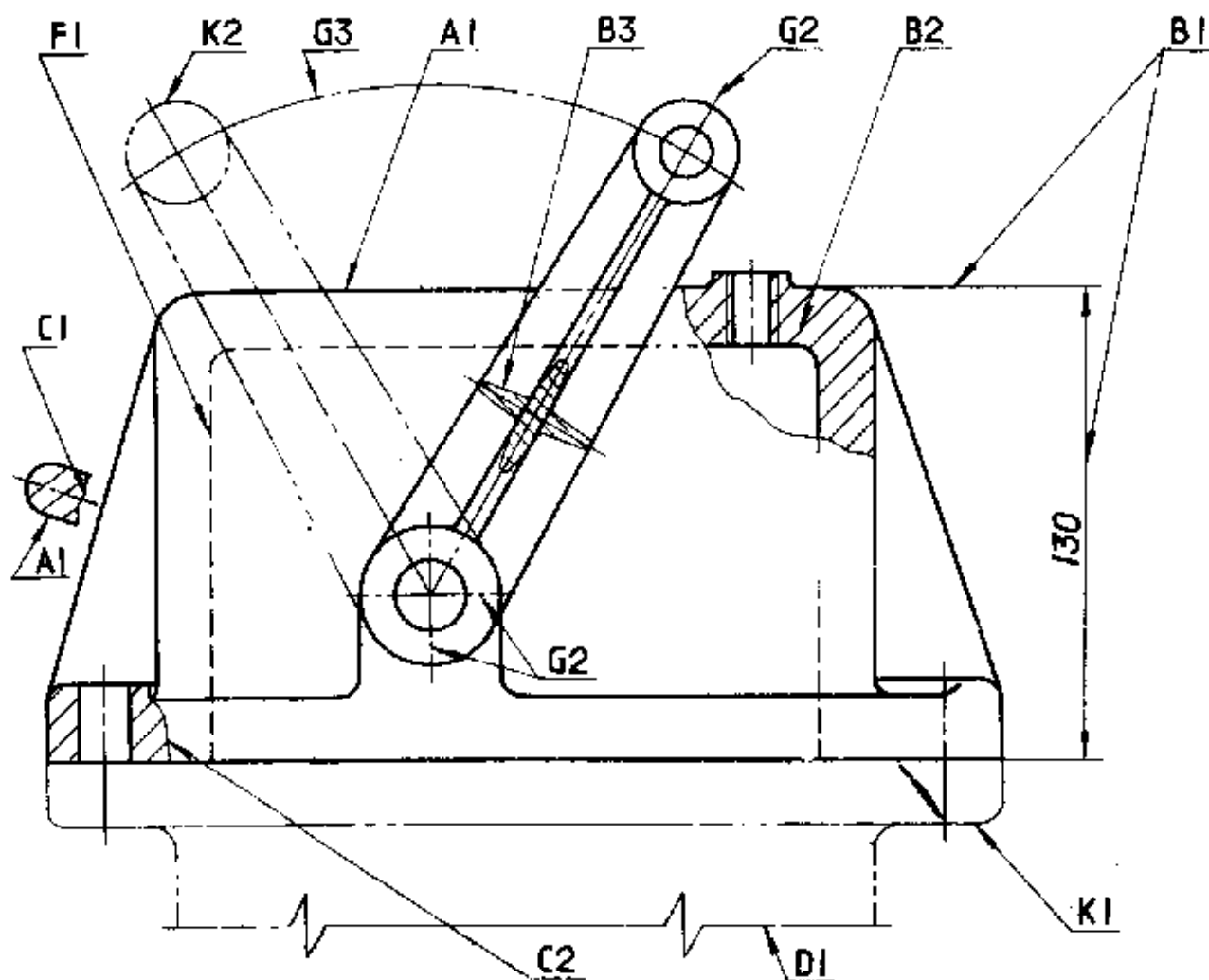


图 1

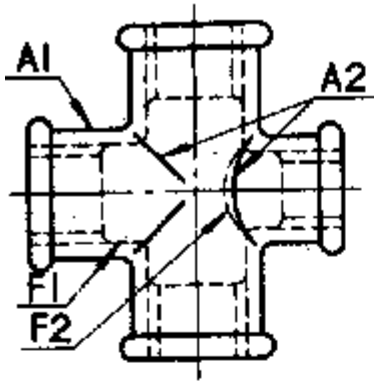


图 2

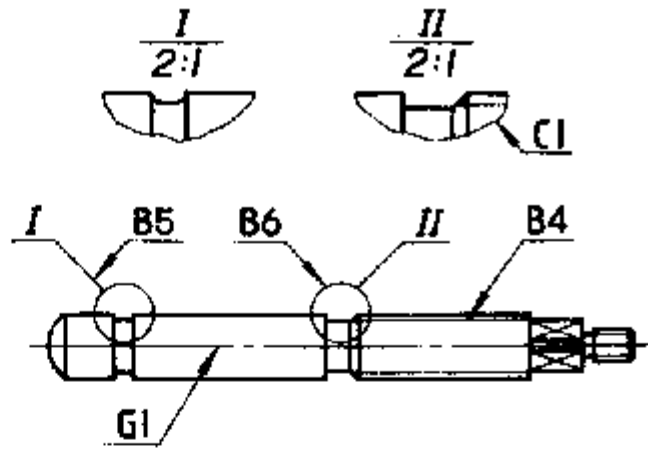


图 3

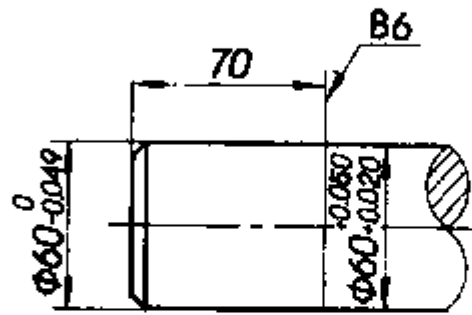


图 4

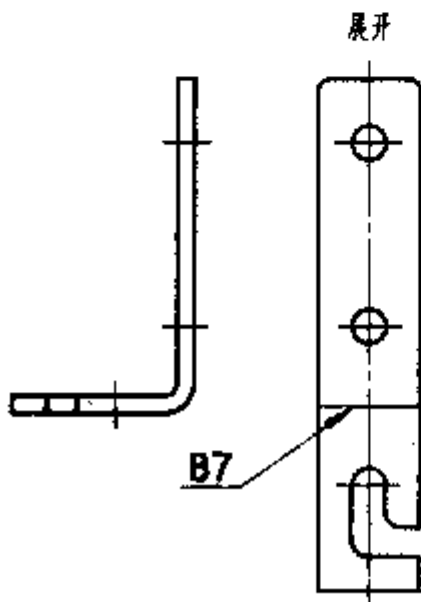


图 5

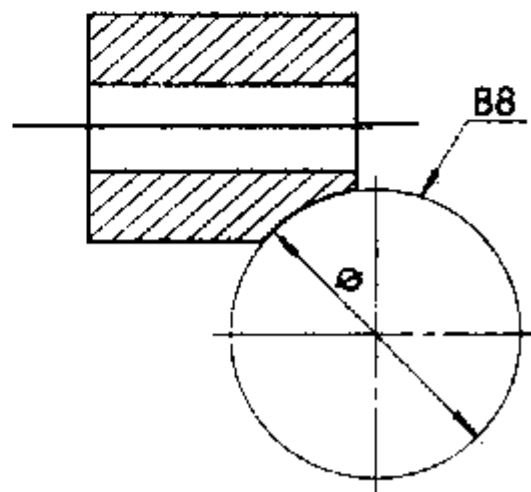


图 6

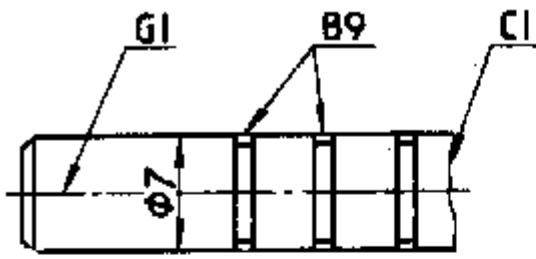


图 7

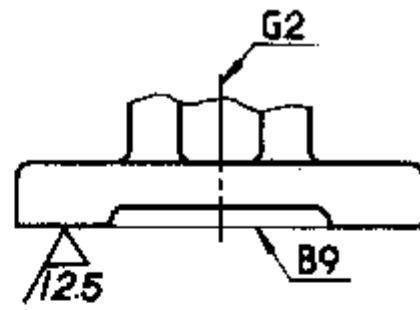


图 8

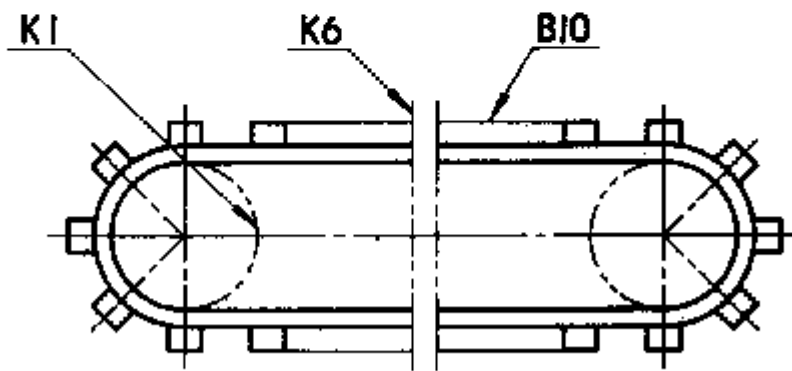


图 9

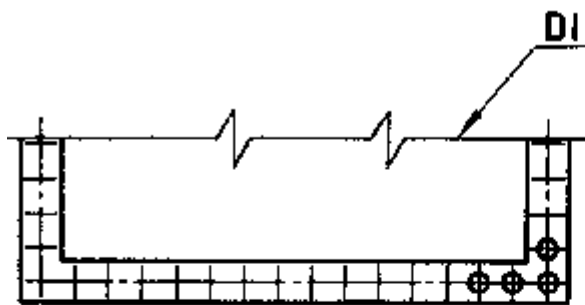


图 10

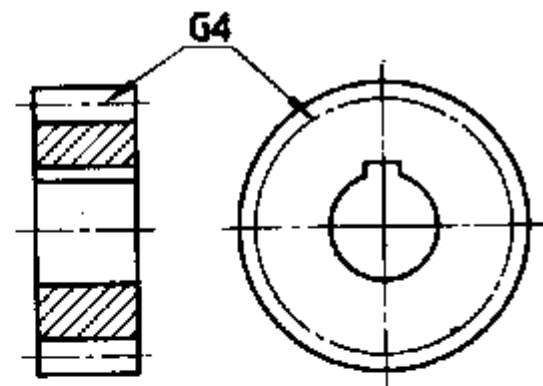


图 11

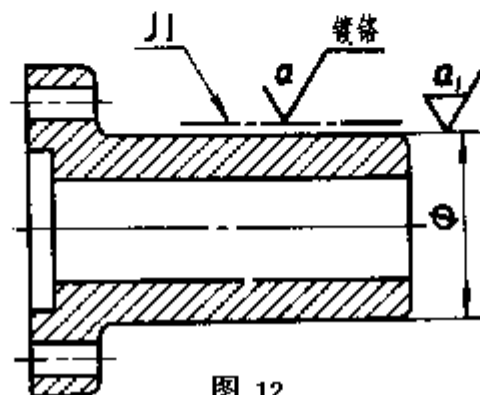


图 12

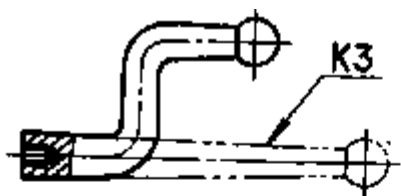


图 13

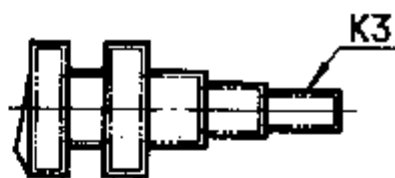


图 14

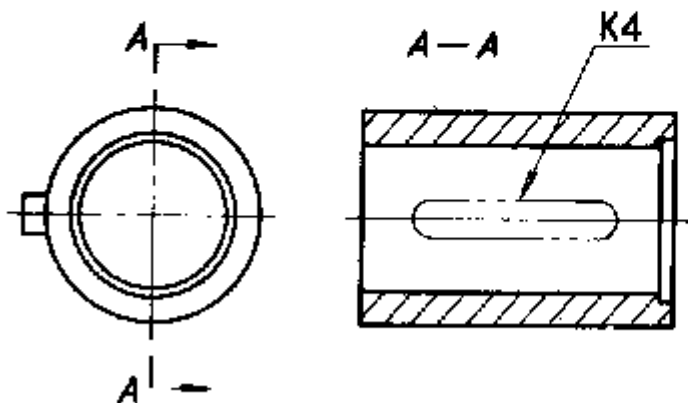


图 15

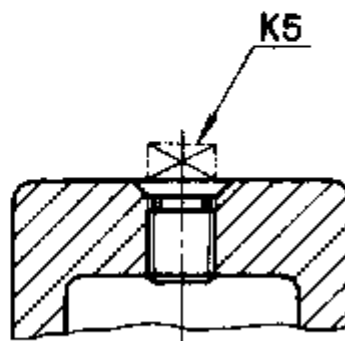


图 16

## 1.2 图线的宽度

图线分为粗细两种。粗线的宽度  $b$  应按图的大小和复杂程度，在  $0.5 \sim 2\text{mm}$  之间选择，细线的宽度约为  $b/3$ 。图线宽度的推荐系列为： $0.18^*, 0.25, 0.35, 0.5, 0.7, 1, 1.4, 2\text{mm}$ 。

## 2 图线画法

2.1 同一图样中同类图线的宽度应基本一致。虚线、点划线及双点划线的线段长度和间隔应各自大致相等。

2.2 两条平行线(包括剖面线)之间的距离应不小于粗实线的两倍宽度，其最小距离不得小于  $0.7\text{mm}$ 。

2.3 绘制圆的对称中心线时，圆心应为线段的交点。点划线和双点划线的首末两端应是线段而不时短划。

2.4 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(图 10)。

2.5 木材和圆柱体的断裂处可用波浪线表示，也可采用以下的特殊画法：

木材的断裂处可按图 17 绘制。

实心圆柱体和空心圆柱体的断裂处可按图 18 绘制。



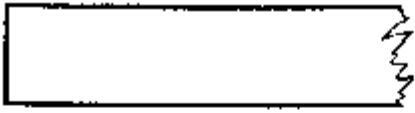


图 17

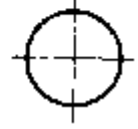
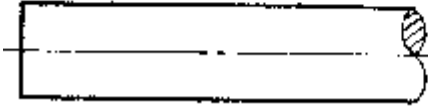
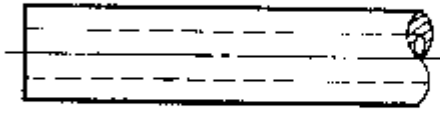


图 18

\*由于图样复制中所存在的困难，应避免采用 0.18mm。

## 机械制图

: 003.62

## 部面符号

GB 4457.4-84

## Mechanical drawings

代替 GB 126-74

## Symbols for sections





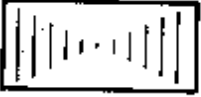
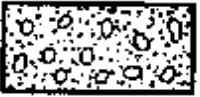



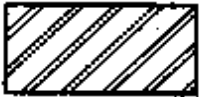
本标准规定了机械图样中各种剖面符号及其画法。

与本标准有关的国家标准：

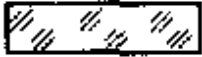

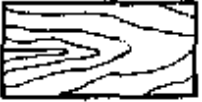


GB 4457.4-84 《机械制图 图线》

## 1 剖面符号

1.1 在剖视和剖面图中，应采用表中所规定的剖面符号。

|                                    |   |                 |   |
|------------------------------------|---|-----------------|---|
| 金属材料<br>(已有规定剖面符号者除外)              |  | 木质胶合板<br>(不分层数) |  |
| 线圈绕组元件                             |  | 基础周围的泥土         |  |
| 转子、电枢、变压器和<br>电抗器等的迭钢片             |  | 混凝土             |  |
| 非金属材料<br>(已有规定剖面符号者除外)             |  | 钢筋混凝土           |  |
| 型砂、填砂、粉末冶金、砂<br>轮、陶瓷刀片、硬质合金<br>刀片等 |  | 砖               |  |

续表

|                |     |   |                 |   |
|----------------|-----|---|-----------------|---|
| 玻璃及供观察用的其它透明材料 |     |  | 格 网<br>(筛网 过滤网) |  |
| 木材             | 纵剖面 |  | 液体              |  |
|                | 横剖面 |  |                 |   |

注：①剖符号仅表示材料的类别，材料的名称和代号必须另行注明。

②迭钢片的剖面线方向，应与束装中迭钢片的方向一致。

③液面用细实线绘制。

## 2 剖面符号的画法

2.1 在同一金属零件的零件图中，剖视图、剖面图的剖面线，应画成间隔相等、方向相同而且与水平成  $45^\circ$  的平行线(图 1)。

当图形中的主要轮廓线与水平成  $45^\circ$  时，该图形的剖面线应画成与水平成  $30^\circ$  或  $60^\circ$  的平行线，其倾斜的方向仍与其它图形的剖面线一致(图 2)。

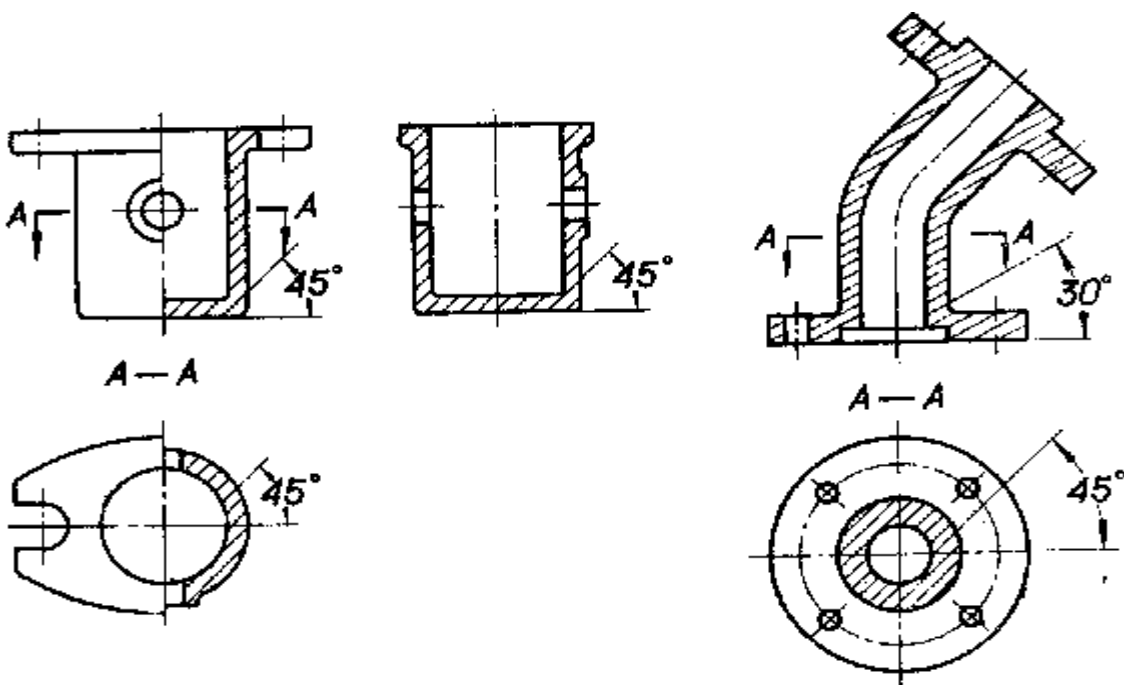


图 1

图 2

2.2 相邻辅助零件(或部件), 一般不画剖面符号(图 3)。当需要画出时, 仍按 1.1 条的规定绘制。

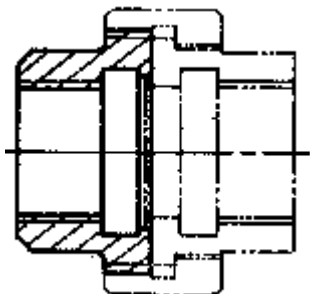


图 3

2.3 当被剖部分的图形面积较大时, 可以只沿轮廓的周边画出剖面符号(图 4)。

2.4 如仅需画出剖视图的一部分图形, 其边界又不画波浪线时, 则应将剖面线绘制整齐(图 5)。

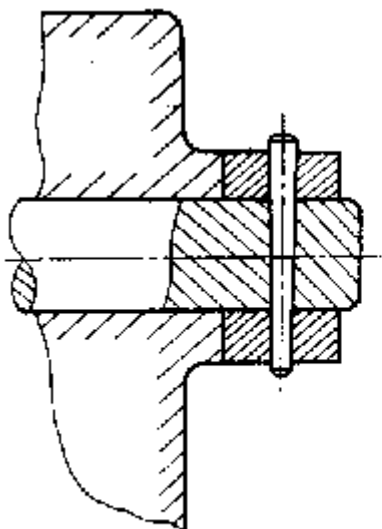


图 4

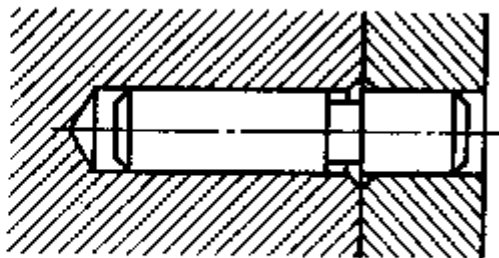
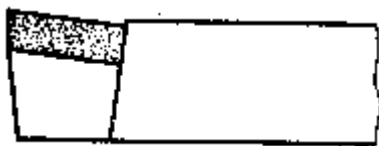


图 5

2.5 在零件图中也可以用涂色代替剖面符号。

2.6 木材、玻璃、液体、迭钢片、砂轮及硬质合金刀片等剖面符号, 也可在外形视图中画出一部分或全部作为材料的标志(图 6)。



2.7 在装配图中, 相互邻接的金属零件的剖面线, 其倾斜方向应相反, 或方向一致而间隔不等(图 4、5)。

同一装配图中的同一零件的剖面线应方向相同、间隔相等。

除金属零件外, 当各邻接零件的剖面符号相同时, 应采用疏密不一的方法以示区别。

2.8 当绘制接合件的图样时, 各零件的剖面符号应按 2.7 条的规定绘制(图 7~9)。当绘制接合件与其它零件的装配图时, 如接合件中各零件的剖面符号相同, 可作为一个整体画出(图 10)。如不相同, 则应分别画出。

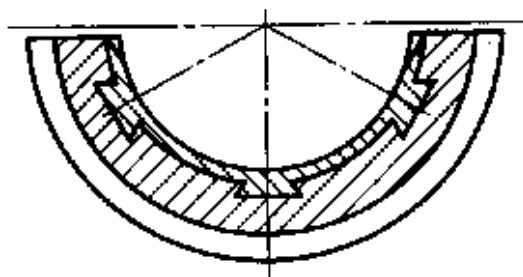


图 7

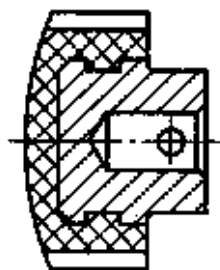


图 8

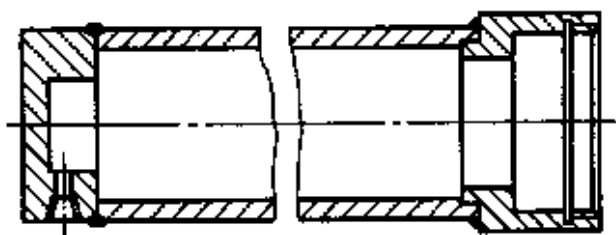


图 9

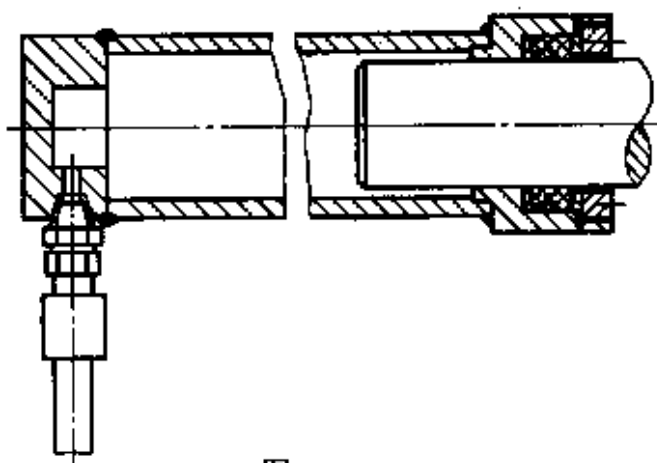


图 10

2.9 由不同材料嵌入或粘贴在一起的成品，用其中主要材料的剖面符号表示。例如：夹丝玻璃的剖面符号，用玻璃的剖面符号表示；复合钢板的剖面符号，用钢板的剖面符号表示。

2.10 在装配图中，宽度小于或等于 2mm 的狭小面积的剖面，可用涂黑代替剖面符号(图 11)。如果是玻璃或其它材料，而不宜涂墨时，可不画剖面符号。

当两邻接剖面均涂黑时，两剖面之间应留出不小于 0.7mm 的空隙(图 12)。

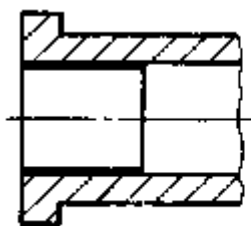


图 11



图 12

## 1 引言

1.1 本标准规定了绘制机械图样的基本方法。

1.2 本标准参照采用国际标准 ISO128-1982 《技术制图--画法通则》。

1.3 与本标准有关的国家标准：

GB 4457.1-84 《机械制图 图纸幅面及格式》

GB 4457.2-84 《机械制图 比例》

GB 4457.3-84 《机械制图 字体》

GB 4457.4-84 《机械制图 图线》

GB 4457.5-84 《机械制图 剖面符号》

## 2 总则

2.1 绘制机械图样时，应首先考虑看图方便。根据机件的结构特点，选用适当的表达方法。在完整清晰地表达机件各部分形状的前提下，力求制图简便。

2.2 机件的图形按正投影法绘制，并采用第一角投影法。

## 3 视图

3.1 视图--机件向投影面投影所得的图形。

视图一般只画机件的可见部分，必要时才画出其不可见部分。

### 3.2 基本视图

3.2.1 基本视图--机件向基本投影面投影所得的视图。

基本投影面规定为正六面体的六个面，各投影面的展开方法见图 1。

3.2.2 基本视图名称及其投影方向的规定

主视图--由前向后投影所得的视图；俯视图--由上向下投影所得的视图；

左视图--由左向右投影所得的视图；右视图--由右向左投影所得的视图；

仰视图--由下向上投影所得的视图；后视图--由后向前投影所得的视图；

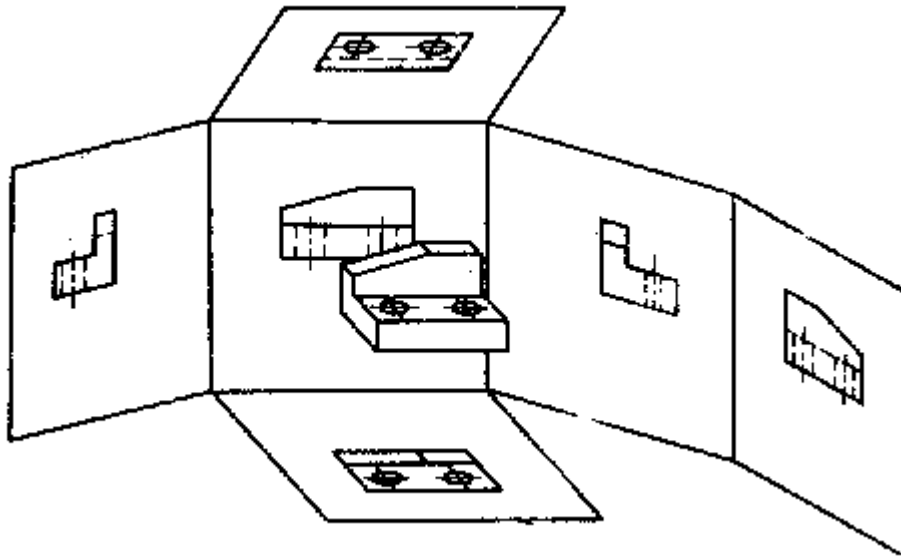


图 1

3.2.3 基本视图的配置关系见图 2。

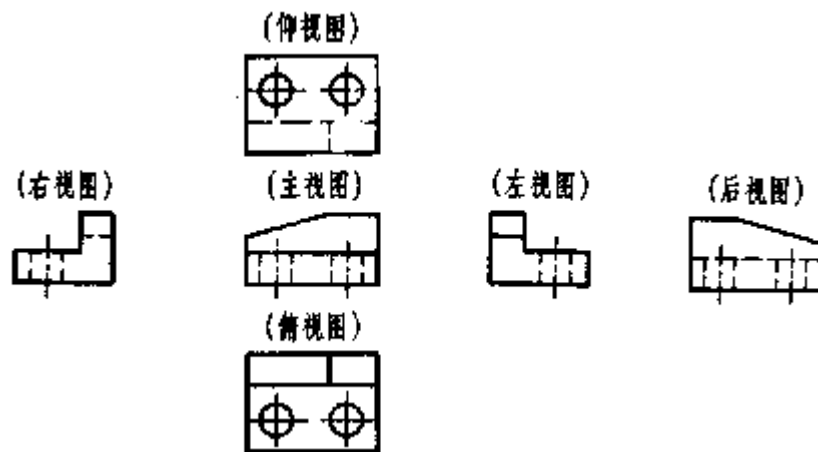


图 2

在同一张图纸内按图 2 配置视图时，一律不标注视图的名称。

如不能按图 2 配置视图时，应在视图的上方标出视图的名称“×向”<sup>\*</sup>，在相应的视图附近用箭头指明投影方向，并注上同样的字母(图 3)。<sup>\*</sup>“×向”中的“×”为大写拉丁字母的代号。

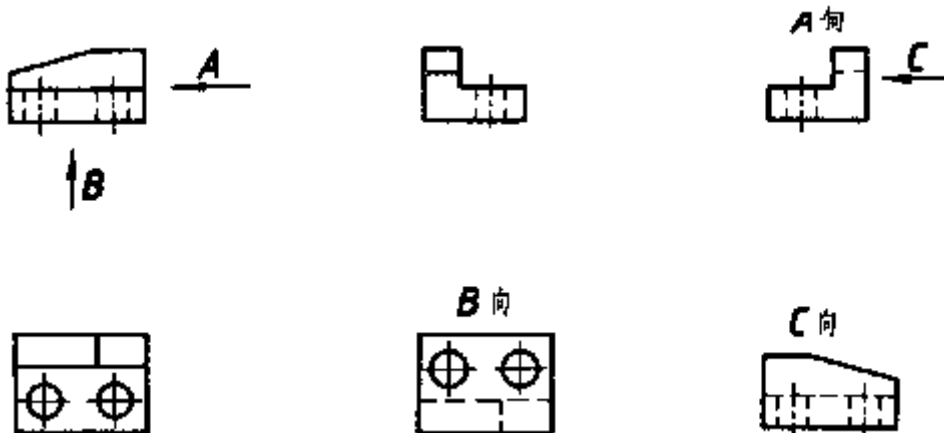


图 3

3.3 斜视图--机件向不平行于任何基本投影面的平面投影所得的视图。

画斜视图时，必须在视图的上方标出视图的名称“X 向”，在相应的视图附近用箭头指明投影方向，并注上同样的字母(图 4)。

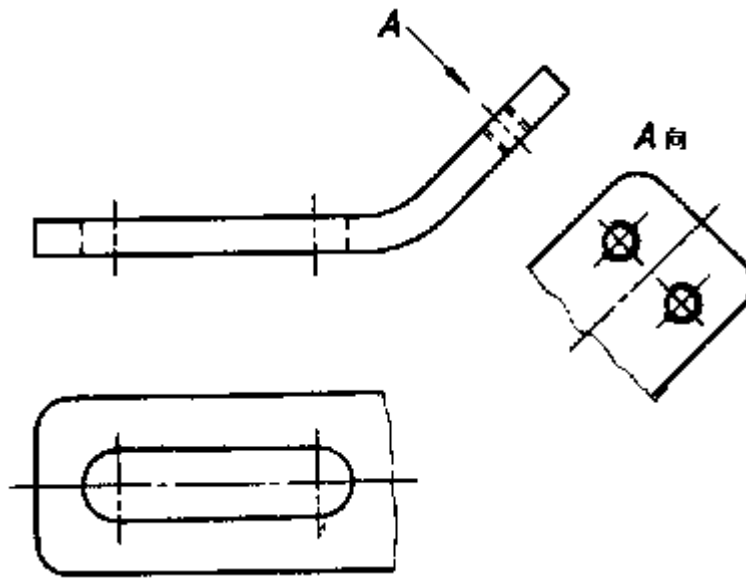


图 4

斜视图一般按投影关系配置(图 4)，必要时也可配置在其它适当位置。在不致引起误解时，允许将图形旋转，标注形式为“X 旋转”(图 5：A 向旋转、图 31：B 向旋转)。

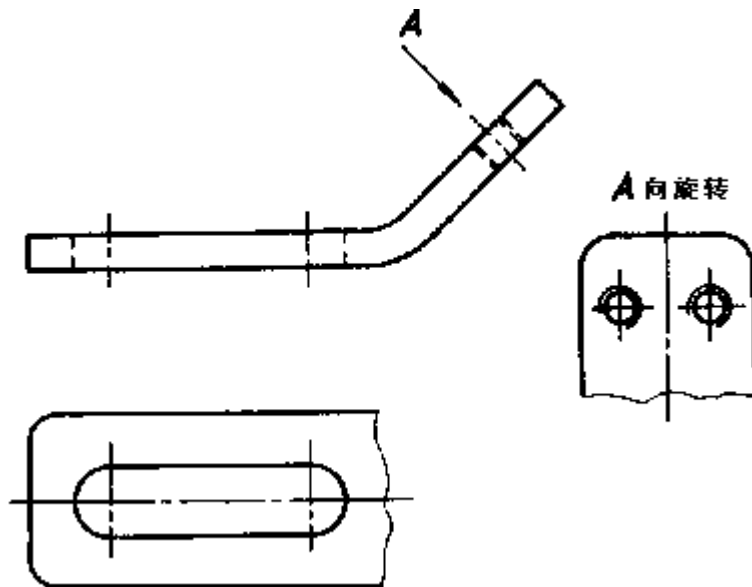


图 5

3.4 局部视图--将机件的某一部分向基本投影面投影所得的视图。

画局部视图时，一般在局部视图上方标出视图的名称“× 向”，在相应的视图附近用箭头指明投影方向，并注上同样的字母(图 6)。



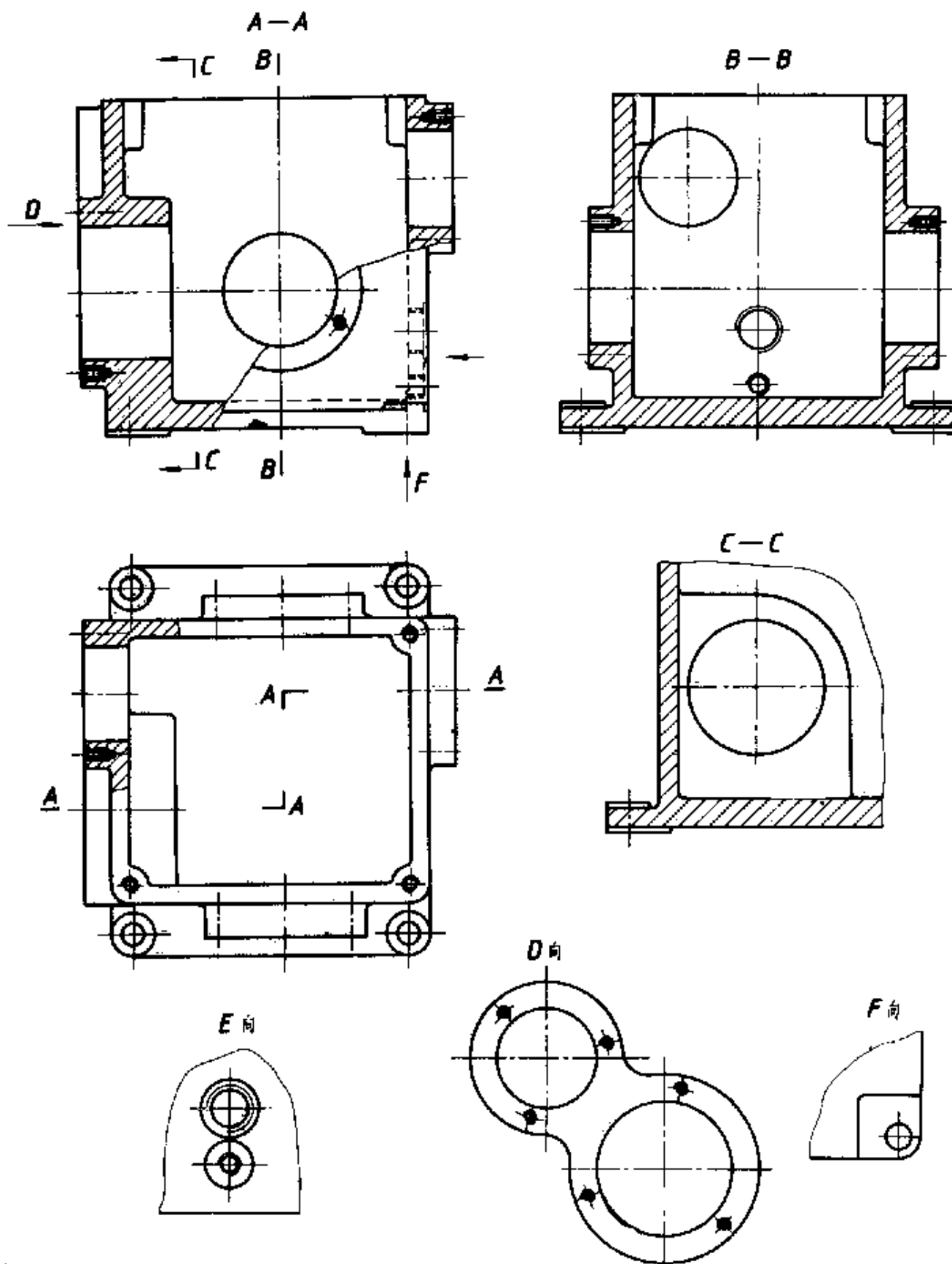


图 6

当局部视图按投影关系配置，中间又没有其它图形隔开时，可省略标注(图 4、5 中局部视图)。

3.5 局部视图和局部的斜视图的断裂边界应以波浪线表示(图 4、5)。当所表示的局部结构是完整的，且外轮廓线又成封闭时，波浪线可省略不画(图 6: D 向)。

3.6 旋转视图--假想将机件的倾斜部分旋转到与某一选定的基本投影面平行后再向该投影面投影所得的视图(图 7)。

#### 4 剖视

4.1 剖视图--假想用剖切面剖开机件，将处在观察者和剖切面之间的部分移去，而将其余部分向投影面投影所得的图形(图 8)。

##### 4.2 剖切面

注：各种剖切面亦适用于画剖面图。

##### 4.2.1 单一剖切面(图 8、9、10)

一般用平面剖切机件，也可用柱面剖切机件。采用柱面剖切机件时，剖视图应按展开绘制(图 11：B-B)。

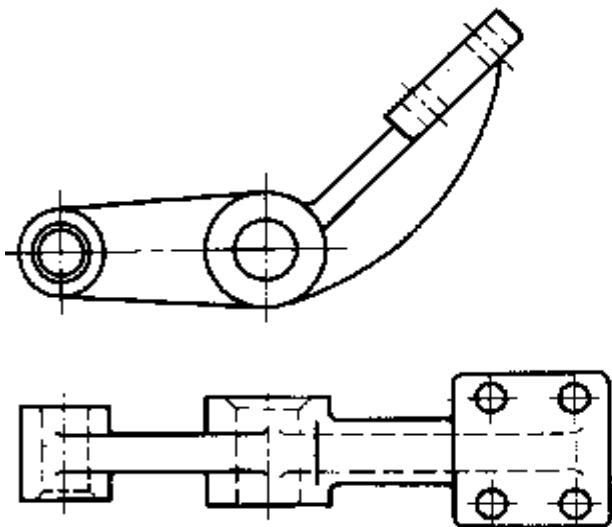


图 7

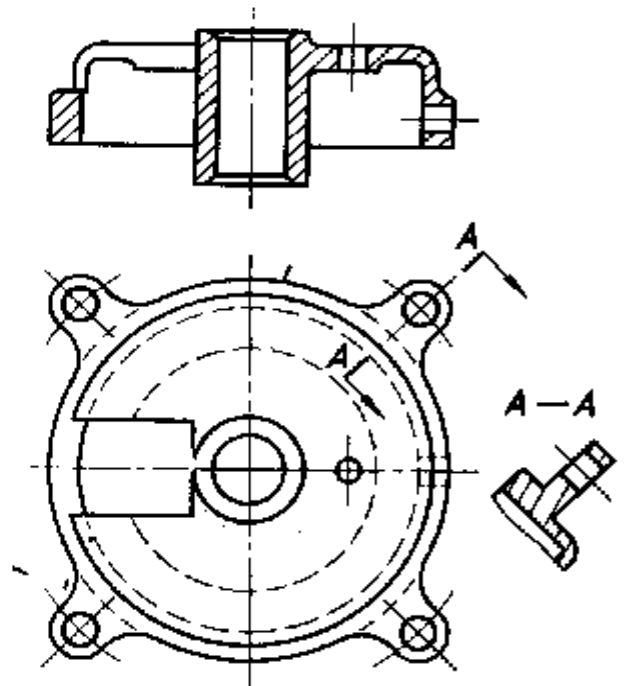


图 8

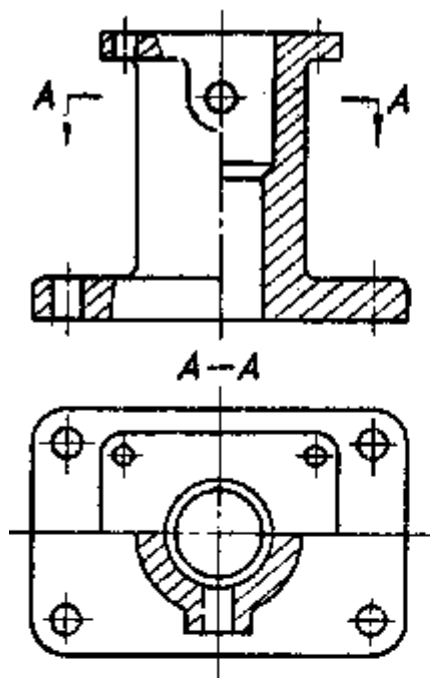


图 9

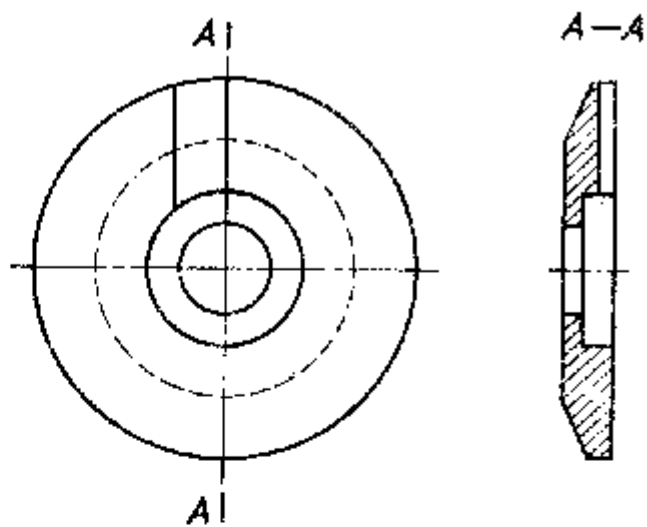


图 10

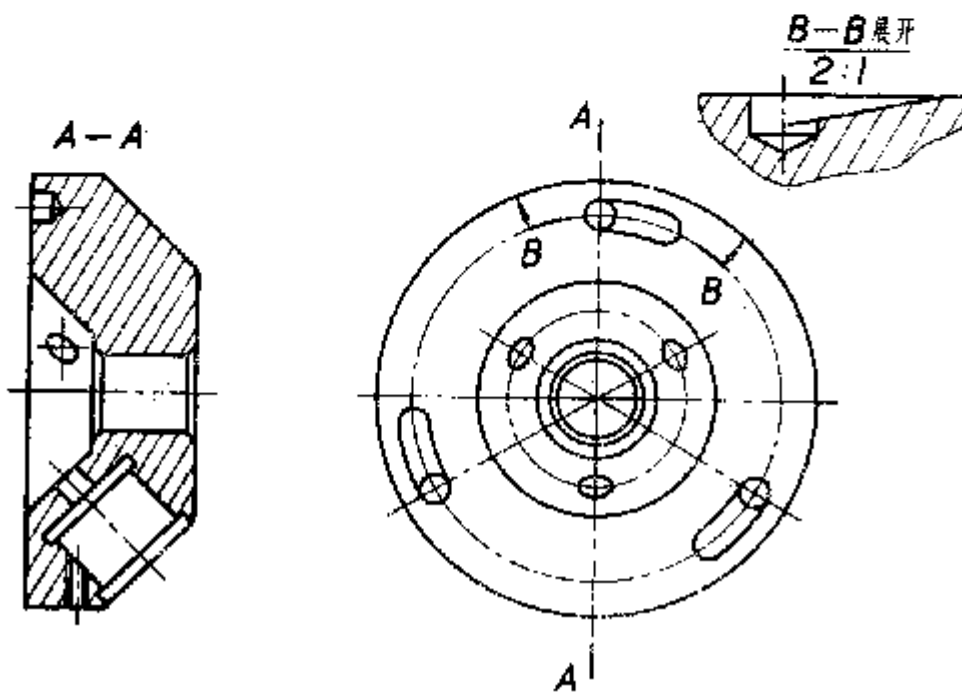


图 11

#### 4.2.2 两相交的剖切平面(交线垂直于某一基本投影面)

用两相交的剖切平面(交线垂直于某一基本投影面)剖开机件的方法称为旋转剖(图 12-16)。

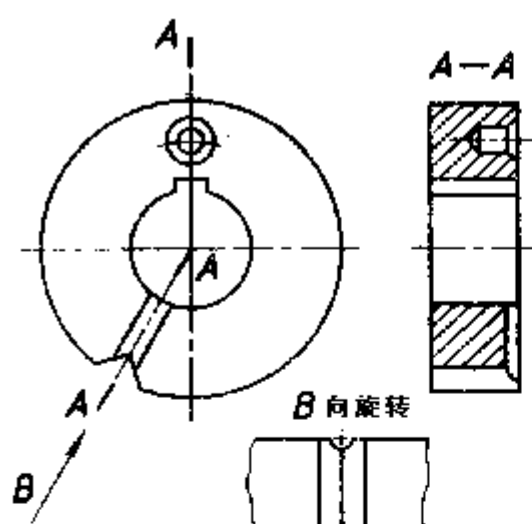


图 12

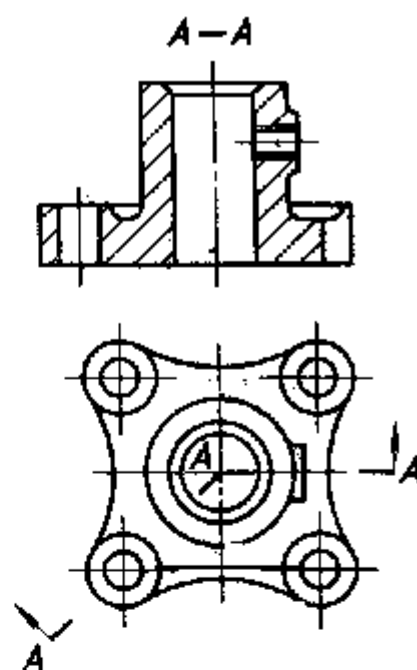


图 13

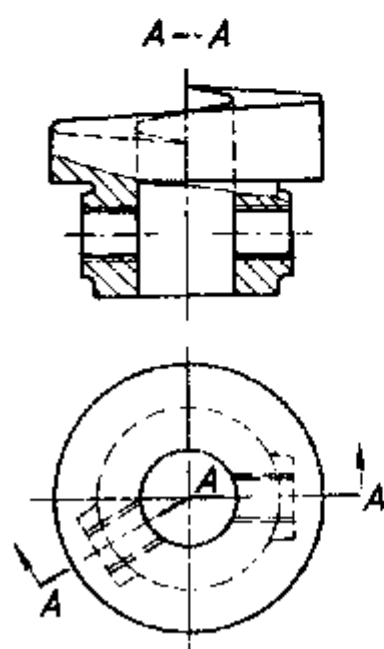


图 14

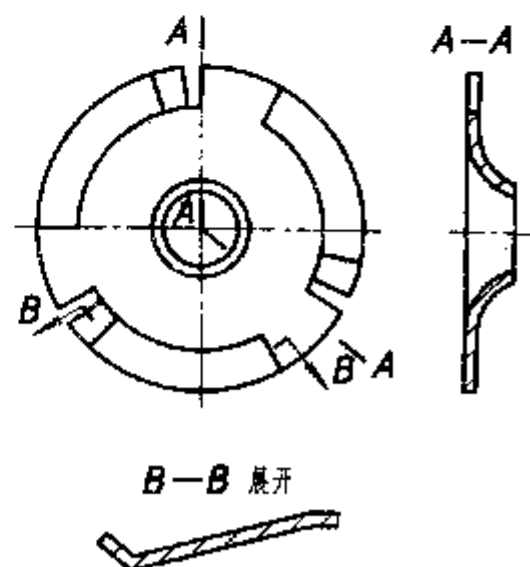


图 15

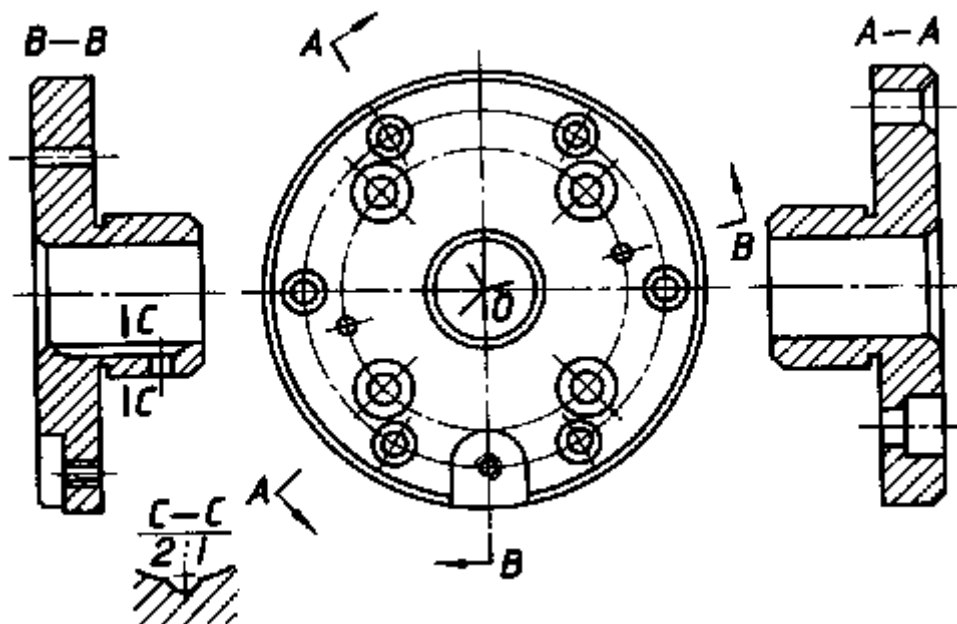


图 16

采用这种方法画剖视图时，先假想按剖切位置剖开机件，然后将剖切平面剖开的结构及其有关部分旋转到与选定的投影面平行再进行投影。在剖切平面后的其它结构一般仍按原来位置投影(图 17: 油孔)。当剖切后产生不完整要素时，应将此部分按不剖绘制，如图 18 中的臂。

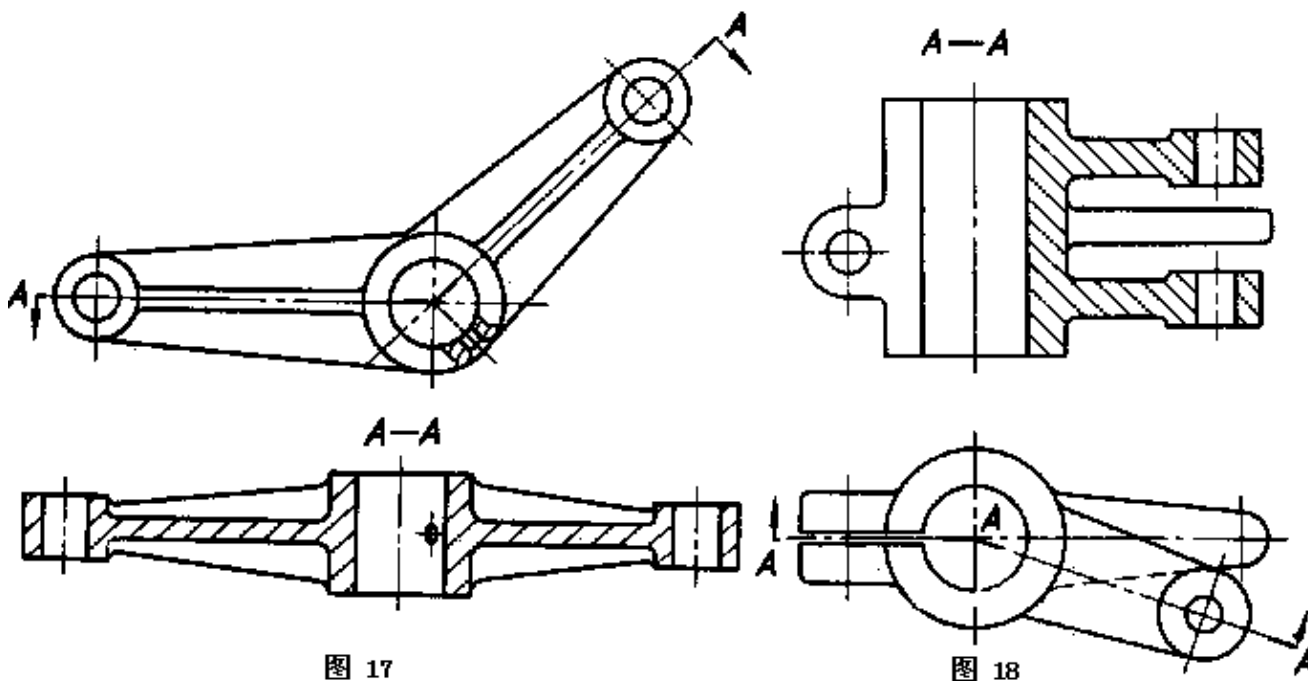


图 17

图 18

#### 4.2.3 几个平行的剖切平面

用几个平行的剖切平面剖开机件的方法称为阶梯剖(图 19)。

采用这种方法画剖视图时，在图形内不应出现不完整的要素，仅当两个要素在图形上具有公共对称中心线或轴线时，可以各画一半，此时应以对称中心线或轴线为界(图 20)。

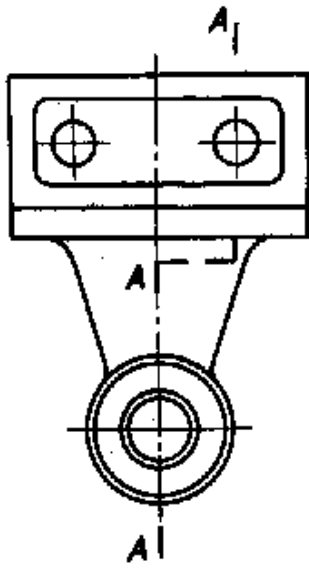


图 19

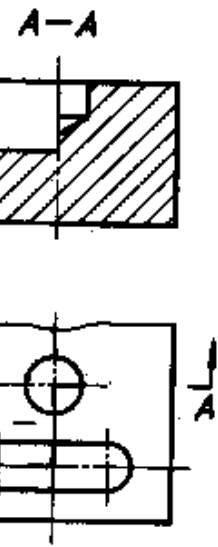
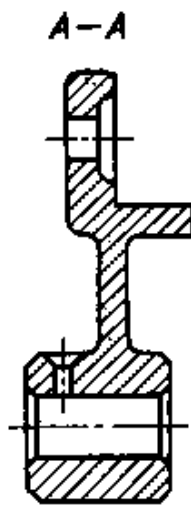


图 20

4.2.4 组合的剖切平面除旋转、阶梯剖以外，用组合的剖切平面剖开机件的方法称为复合剖(图 21、22)。

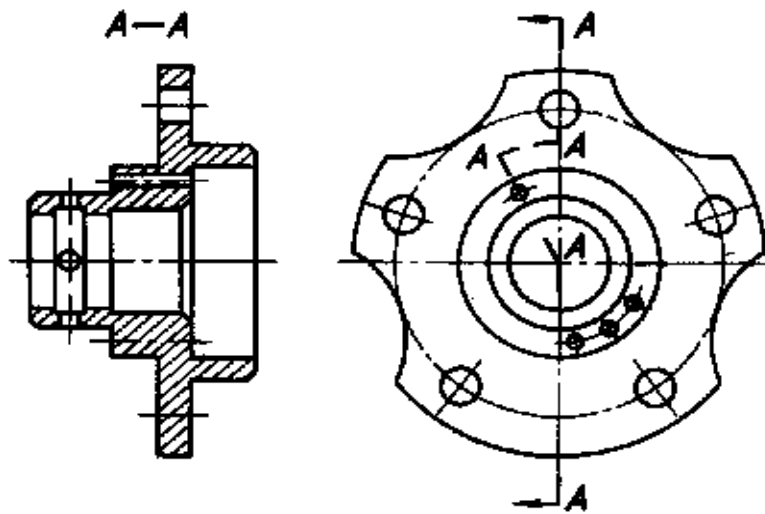


图 21

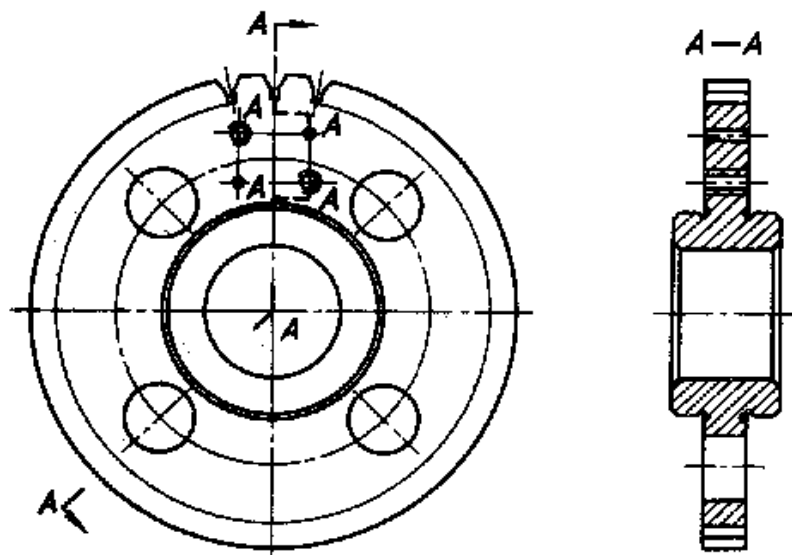


图 22

采用这种方法画剖视图时，可采用展开画法，此时应标注“×-×展开”(图 23)

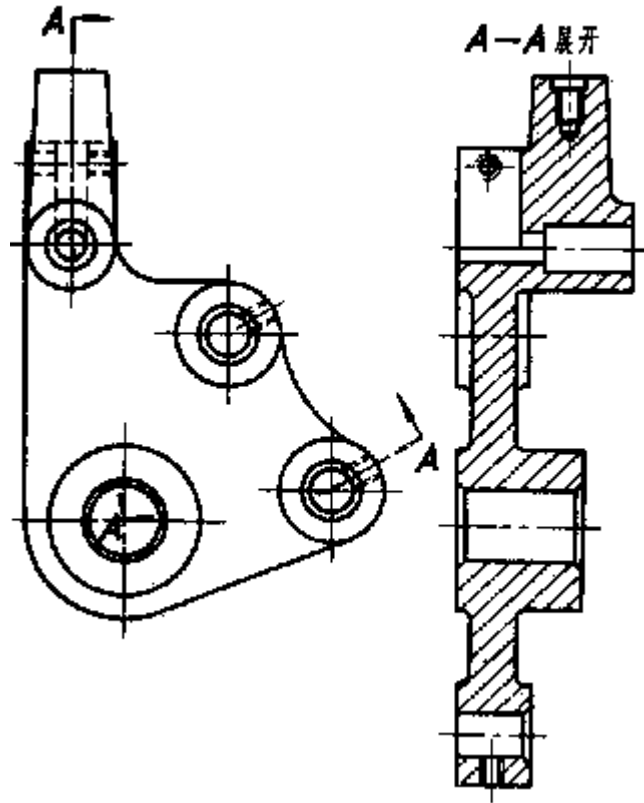


图 23

#### 4.2.5 不平行于任何基本投影面的剖切平面

用不平行于任何基本投影面的剖切平面剖开机件的方法称为斜剖(图 8: A-A; 图 24: B-B; 图 25: A-A 旋转)。

采用这种方法画剖视图，在不致引起误解时，允许将图形旋转，标注形式为“×-×旋转”(图 25: A-A 旋转)。

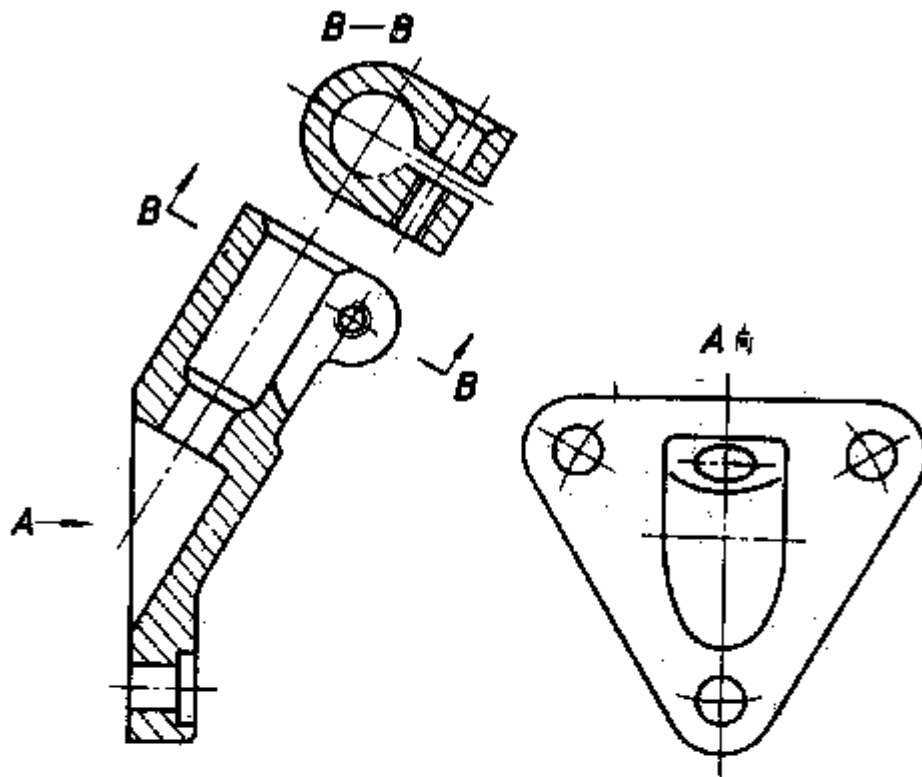


图 25

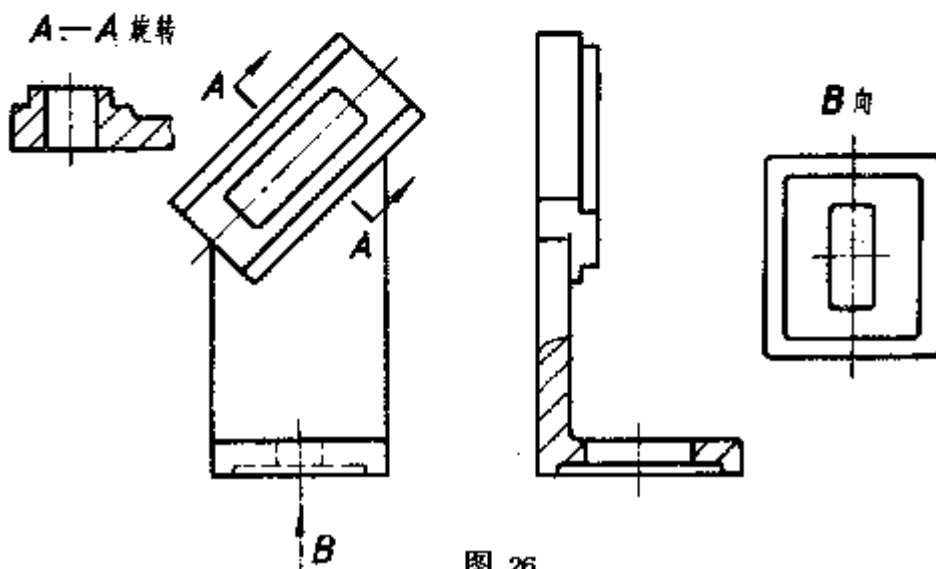


图 26

4.3 全剖视图--用剖切平面完全地剖开机件所得的剖视图(图 8: 主视图、图 1): A-A、图 12A-A、图 19: A-A、图 21: B-B)。

4.4 半剖视图--当机件具有对称平面时, 在垂直于对称平面的投影面上投影所得的图形, 可以对称中心线为界, 一半画成剖视, 另一半画成视图(图 9)。

机件的形状接近于对称, 且不对称部分已另有图形表达清楚时, 也可以画成半剖视(图 26、27)。



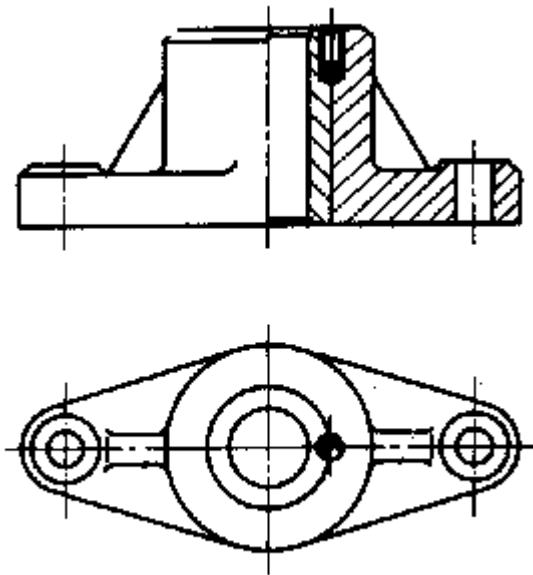


图 26

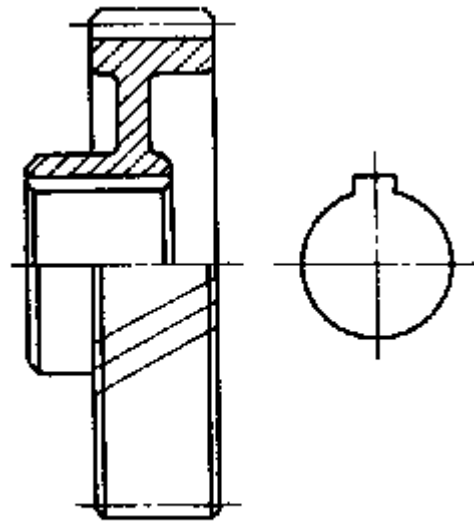


图 27

4.5 局部剖视图--用剖切平面局部地剖开机件所得的剖视图(图 6: C-C、图 8: A-A、图 28)。

局部剖视图用波浪线分界，波浪线不应和图样上其它图线重合。当被剖结构为回转体时，允许将该结构的中心线作为局部剖视与视图的分界线(图 29)。

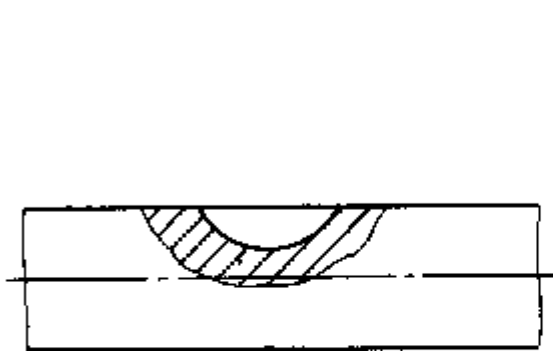


图 28

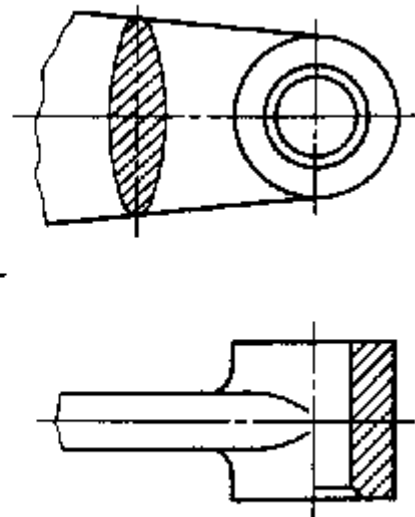


图 29

4.6 剖切符号(线宽  $1 \sim 1.5b$ ，断开的粗实线)尽可能不与图形的轮廓线相交，在它的起、迄和转折处应用相同的字母标出，但当转折处地位有限又不致引起误解时允许省略标注(图 17、20、23) 两组或两组以上相交的剖切平面，其剖切符号相交处用大写字母“O”标注(图 16)。

4.7 基本视图配置的规定(见 3.2 条)同样适用于剖视图(图 30: B-B、图 31: A-A)。剖视图也可按投影关系配置在与剖切符号相对应的位置(图 30: A-A)，必要时允许配置在其它适当位置。

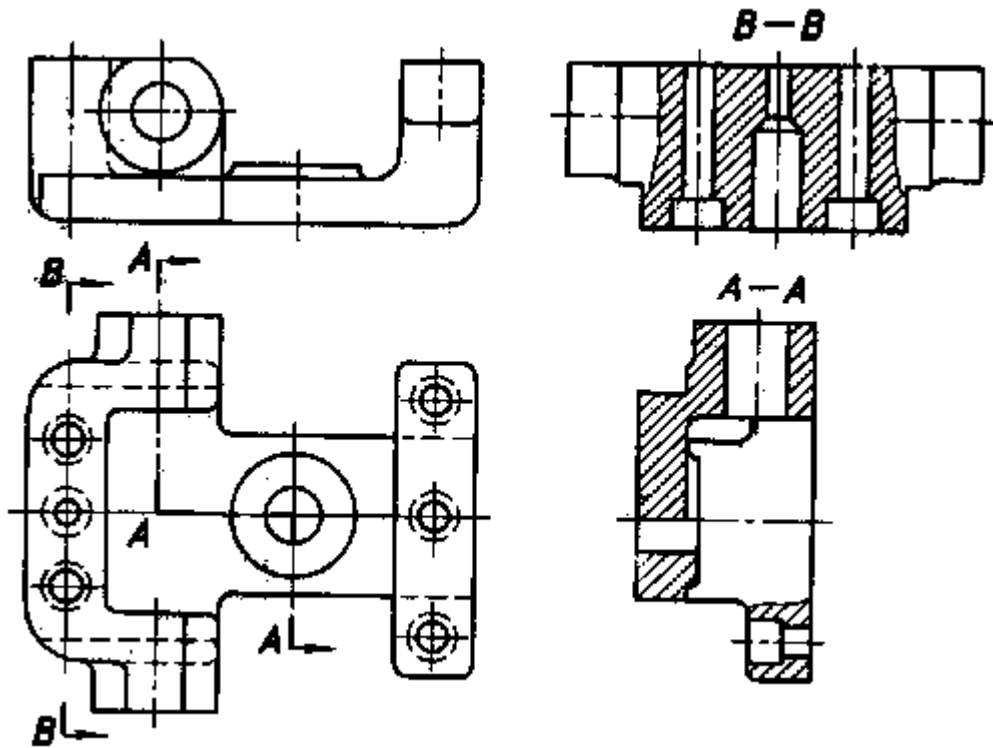


图 30

#### 4.8 剖切位置与剖视图的标注

4.8.1 一般应在剖视图的上方用字母标出剖视图的名称“×-×”。在相应的视图上用剖切符号表示剖切位置，用箭头表示投影方向，并注上同样的字母(图 13、17、19、22、31)。

4.8.2 当剖视图按投影关系配置，中间又没有其它图形隔开时，可省略箭头(图 10、11、19)。

4.8.3 当单一剖切平面通过机件的对称平面或基本对称的平面，且剖视图按投影关系配置，中间又没有其它图形隔开时，可省略标注(图 8：主视图、图 9：主视图、图 32：主视图)。

4.8.4 当单一剖切平面的剖切位置明显时，局部剖视图的标注可省略(图 32)。

4.9 用几个剖切平面分别剖开机件，得到的剖视图为相同的图形时，可按图 33 的形式标注。

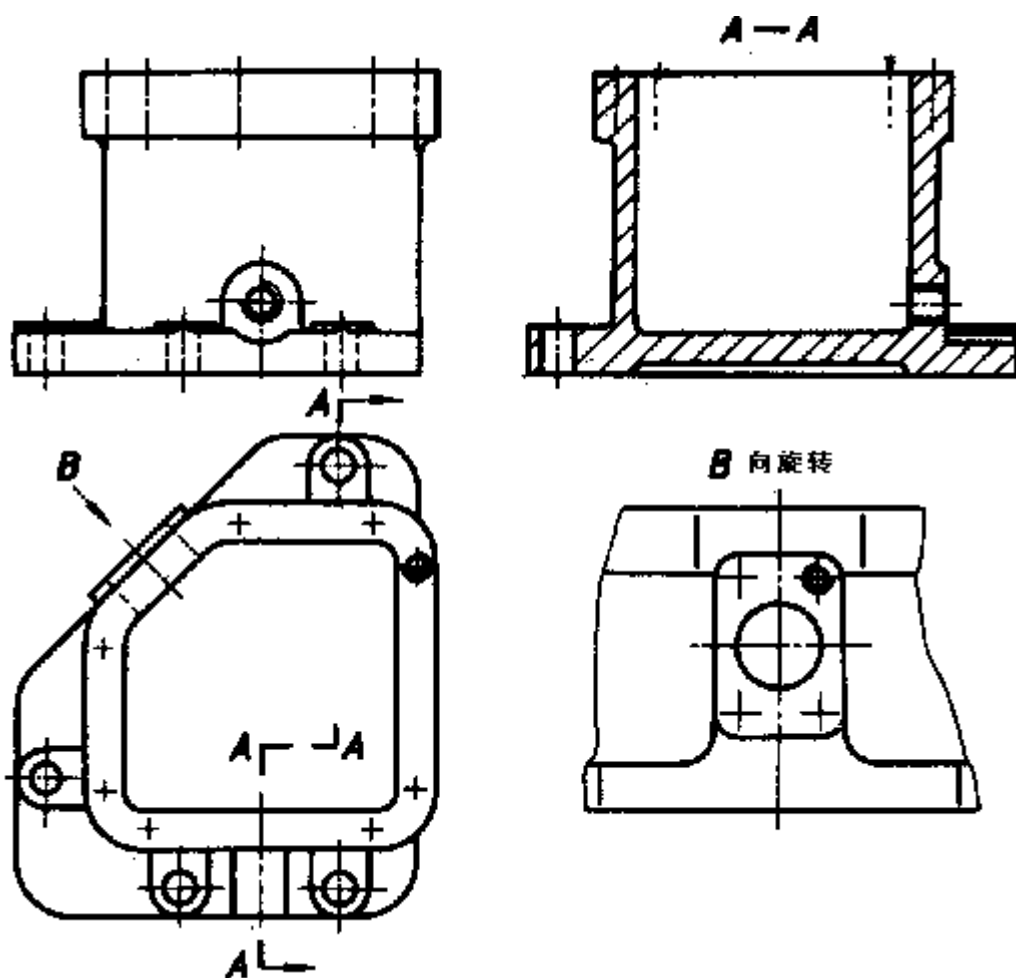


图 31

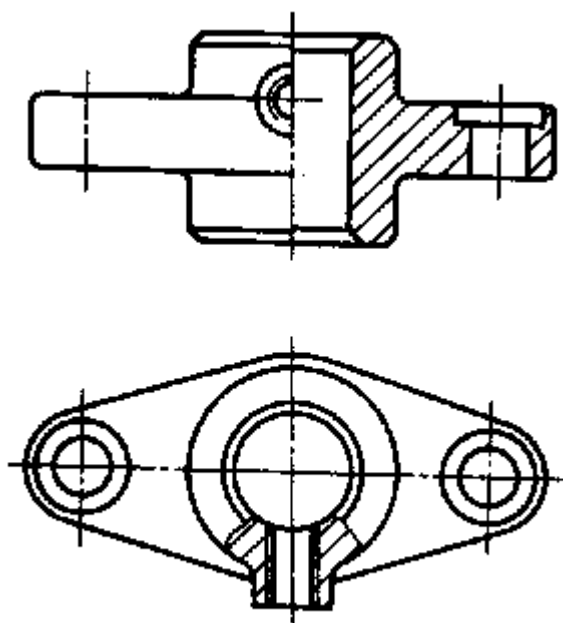


图 32

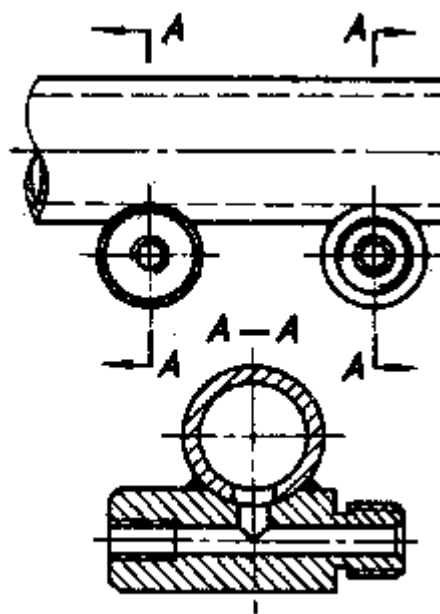


图 33

4.10 用一个公共剖切平面剖开机件，按不同方向投影得到的两个剖视图，应按图 34 的形式标注。

4.11 可将投影方向一致的几个对称图形各取一半(或四分之一)合并成一个图形。此时应在剖视

图附近标出相应的剖视图名称“/-”(图 35)。

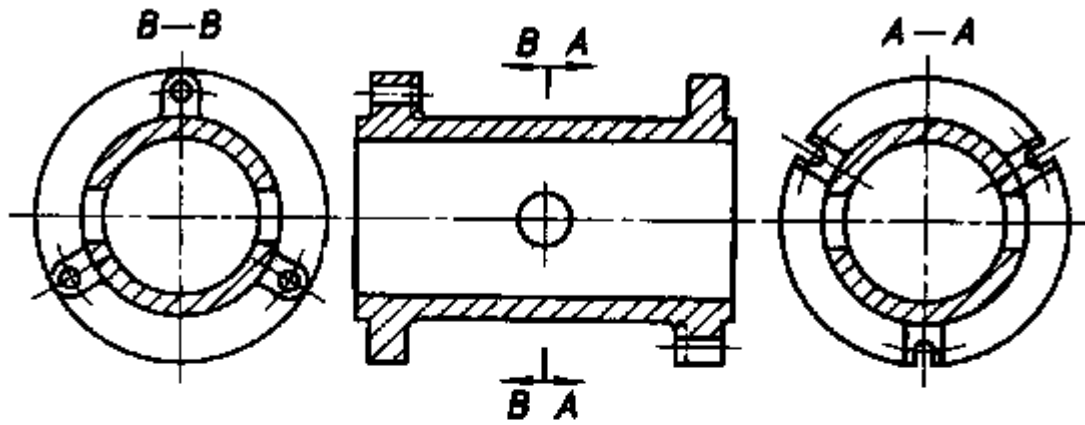


图 34

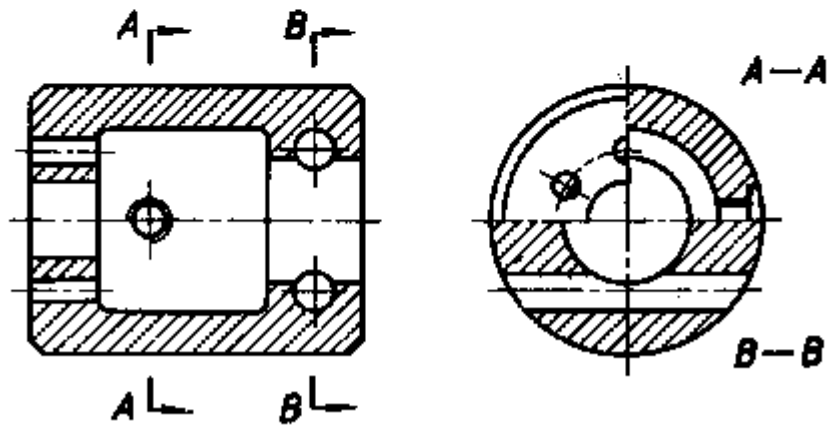


图 35

## 5 剖面

5.1 剖面图--假想用剖切平面将机件的某处切断，仅画出断面的图形(图 36)。

5.2 剖面分为移出剖面(图 36、37)和重合剖面(图 38)。

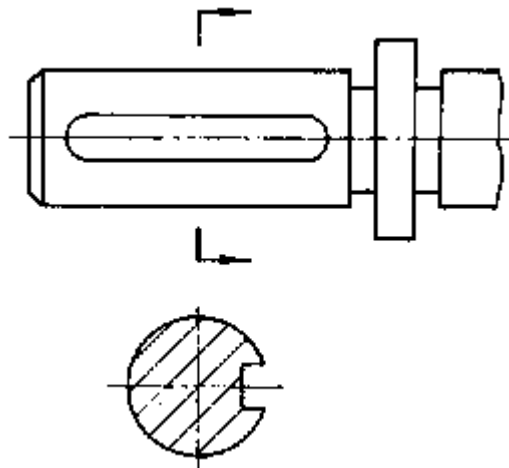


图 36

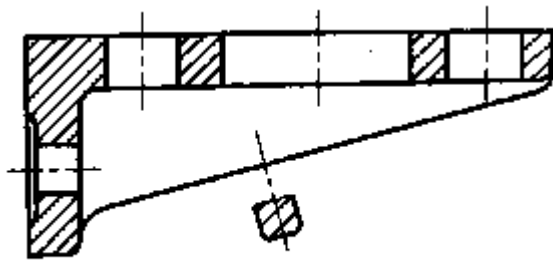


图 37

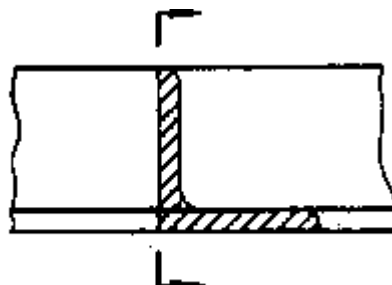


图 38

5.3 移出剖面的轮廓线用粗实线绘制(图 36、37)。重合剖面的轮廓线用细实线绘制。当视图中的轮廓线与重合剖面的图形重迭时, 视图中的轮廓线仍应连续画出, 不可间断(图 38)。

5.4 移出剖面应尽量配置在剖切符号或剖切平面迹线的延长线上(图 36、39)。剖切平面迹线是剖切平面与投影面的交线, 用细点划线表示。

剖面图形对称时也可画在视图的中断处(图 40)。

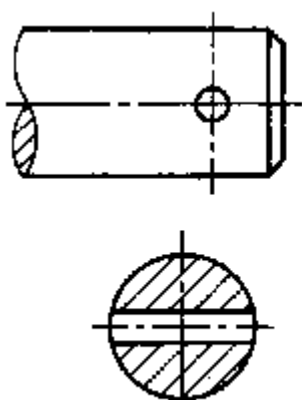


图 39

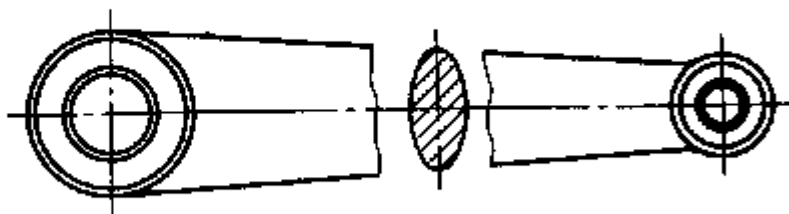


图 40

必要时可将移出剖面配置在其它适当的位置。在不致引起误解时, 允许将图形旋转, 其标注形式见图 41。

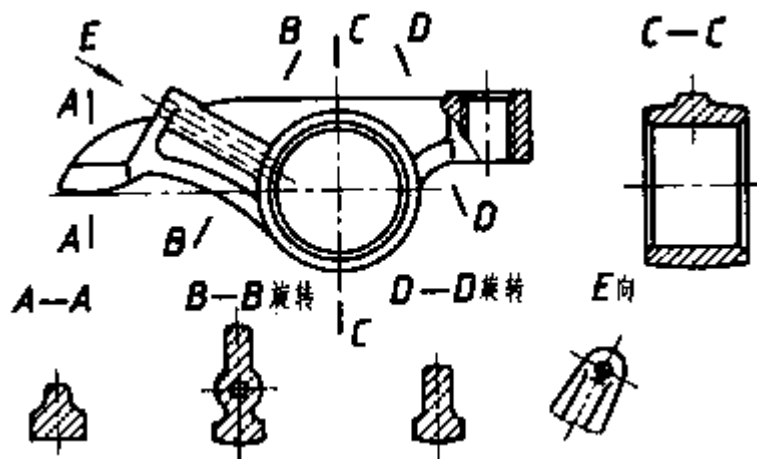


图 41

5.5 由两个或多个相交的剖切平面剖切得出的移出剖面, 中间一般应断开(图 42)。

5.6 当剖切平面通过回转面形成的孔或凹坑的轴线时, 这些结构按剖视绘制(图 15: A-A、图 39、43、44)。

当剖切平面通过非圆孔,会导致出现完全分离的两个剖面时,则这些结构应按剖视绘制(图 45)。

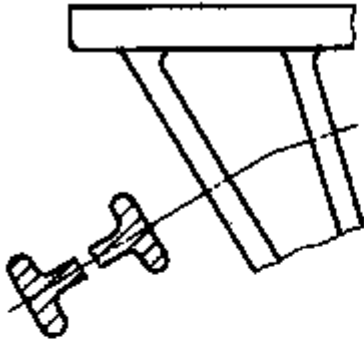


图 42

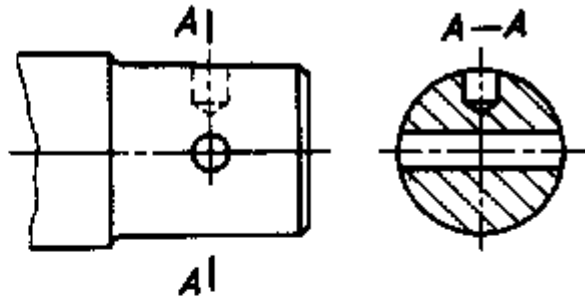


图 43

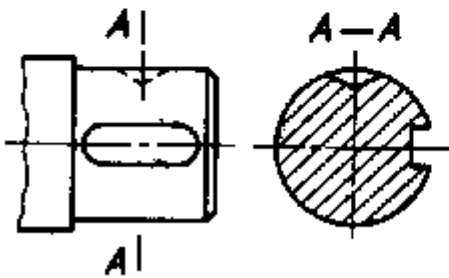


图 44

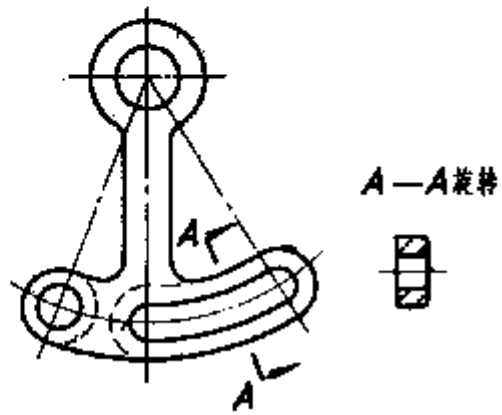


图 45

### 5.7 剖切位置与剖面图的标注

5.7.1 移出剖面一般应用剖切符号表示剖切位置,用箭头表示投影方向,并注上字母,在剖面图的上方应用同样的字母标出相应的名称“×-×”(图 46: A-A)。

5.7.2 配置在剖切符号延长线上的不对称移出剖面,可省略字母(图 36)。配置在剖切符号上的不对称重合剖面,不必标注字母(图 38)。

不配置在剖切符号延长线上的对称移出剖面,如图 41、图 43,以及按投影关系配置的不对称移出剖面,如图 44,均可省略箭头。

5.7.3 对称的重合剖面(图 47)、配置在剖切平面迹线延长线上的对称移出剖面(图 37、39)以及配置在视图中断处的对称移出剖面(图 40)均不必标注。

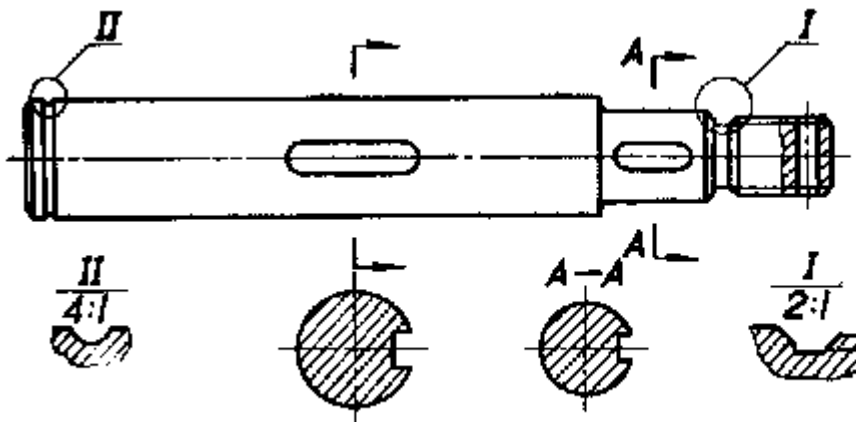


图 46

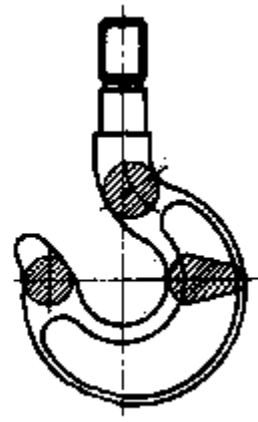


图 47

## 6 局部放大图

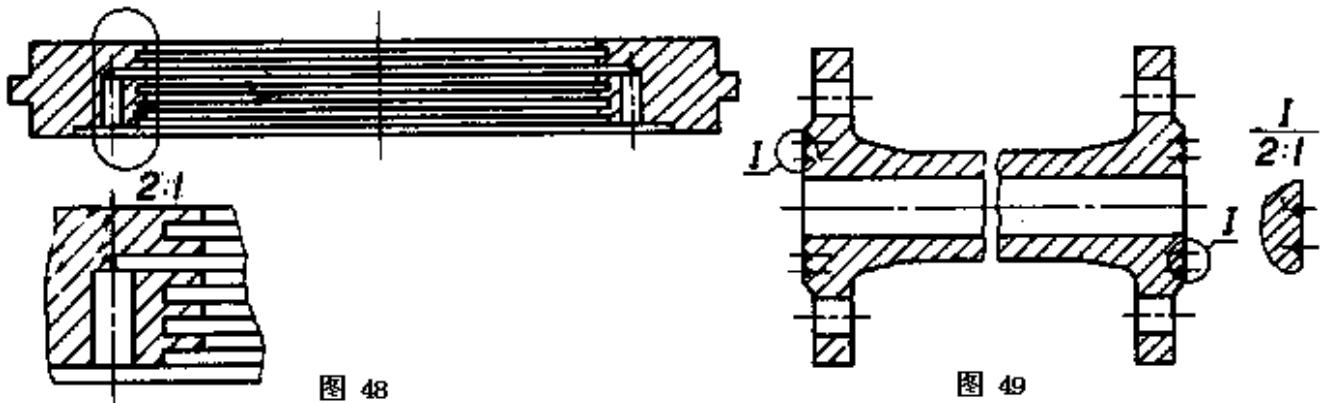
6.1 局部放大图--将机件的部分结构，用大于原图形所采用的比例画出的图形。

局部放大图可画成视图、剖视、剖面，它与被放大部分的表达方式无关(图 16)。局部放大图应尽量配置在被放大部位的附近。

6.2 绘制局部放大图时，除螺纹牙型、齿轮和链轮的齿形外，应按图 46、图 48 用细实线圈出被放大的部位。

当同一机件上有几个被放大的部分时，必须用罗马数字依次标明被放大的部位，并在局部放大图的上方标注出相应的罗马数字和所采用的比例(图 46)。

当机件上被放大的部分仅一个时，在局部放大图的上方只需注明所采用的比例(图 48)。



6.4 必要时可用几个图形来表达同一个被放大部分的结构(图 50)。

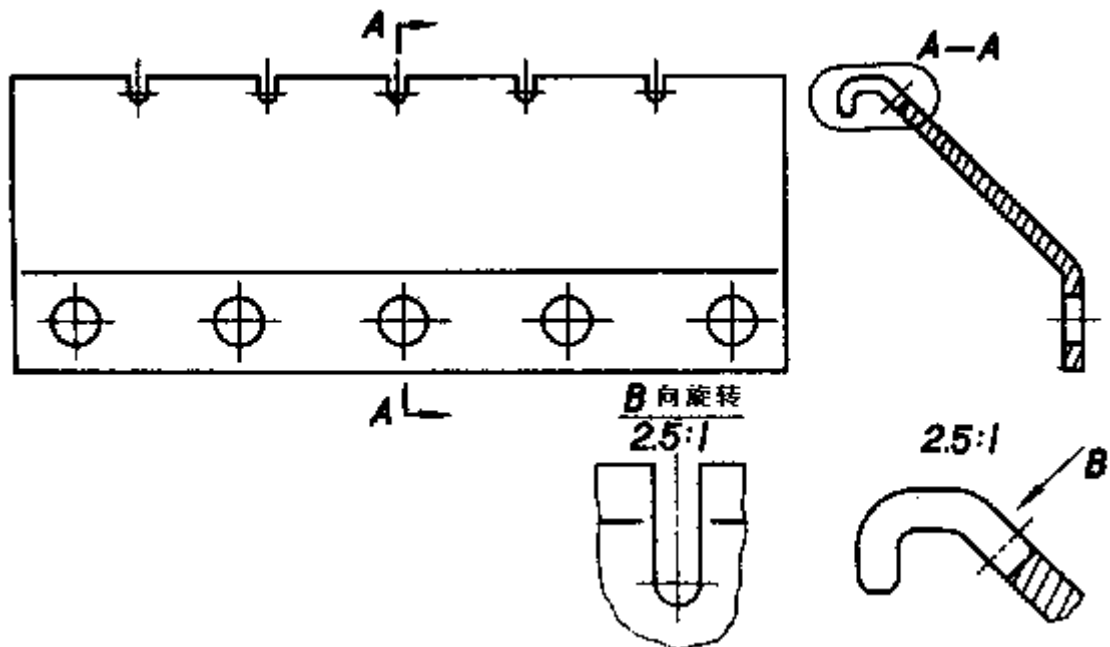


图 50

## 7 简化画法

7.1 在不致引起误解时，零件图中的移出剖面，允许省略剖面符号，但剖切位置和剖面图的标注必须遵照 5.7 条的规定(图 51)。

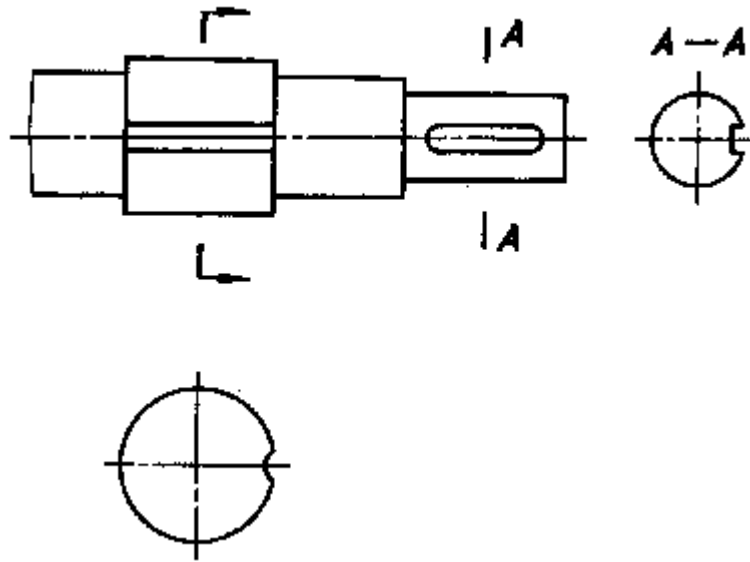


图 51

7.2 当机件具有若干相同的结构(齿、槽等), 并按一定规律分布时, 只需画出几个完整的结构, 其余用细实线连接, 在零件图中则必须注明该结构的总数(图 52~54)。

在剖视图中, 类似牙嵌式离合器的齿等相同结构可按图 55 表示。

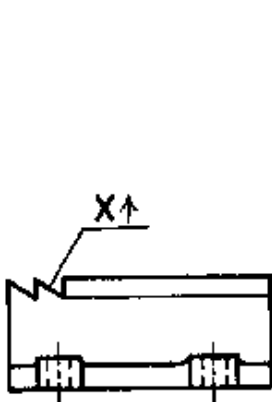


图 52

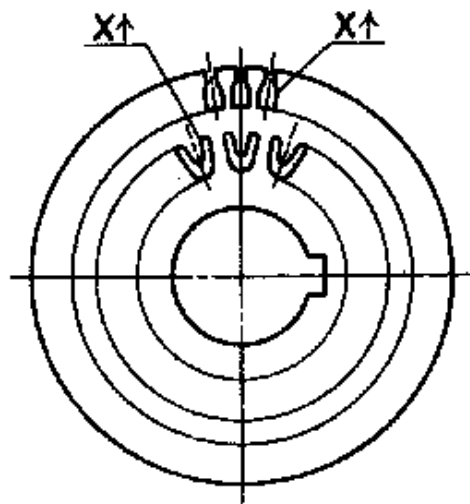


图 53

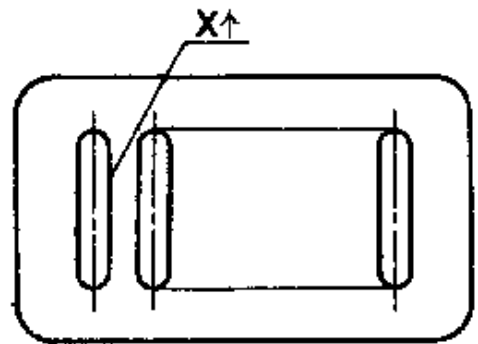


图 54



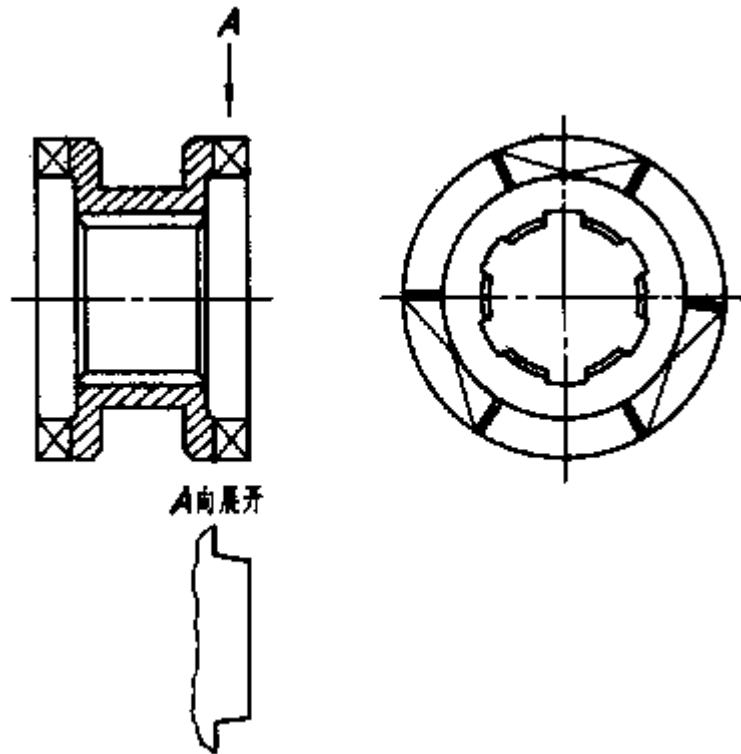


图 55

7.3 若干直径相同且成规律分布的孔(圆孔、螺孔、沉孔等), 可以仅画出一个或几个, 其余只需用点划线表示其中心位置(图 56、57、91: A-A), 在零件图中应注明孔的总数。

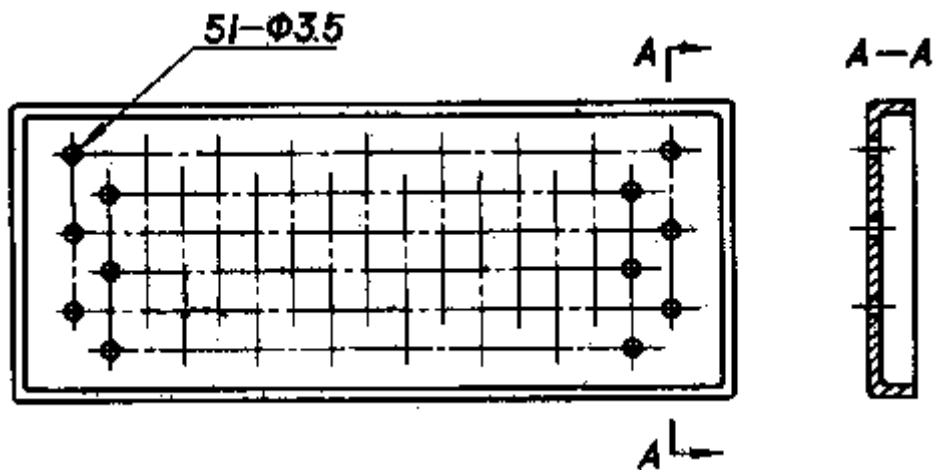


图 56

7.4 网状物、编织物或机件上的滚花部分, 可在轮廓线附近用细实线示意画出, 并在零件图上或技术要求中注明这些结构的具体要求(图 58、59)。

7.5 对于机件的肋、轮辐及薄壁等, 如按纵向剖切, 这些结构都不画剖面符号, 而用粗实线将它与其邻接部分分开; 当零件回转体上均匀分布的肋、轮辐、孔等结构不处于剖切平面上时, 可将这些结构旋转到剖切平面上画出(图 60、61)。

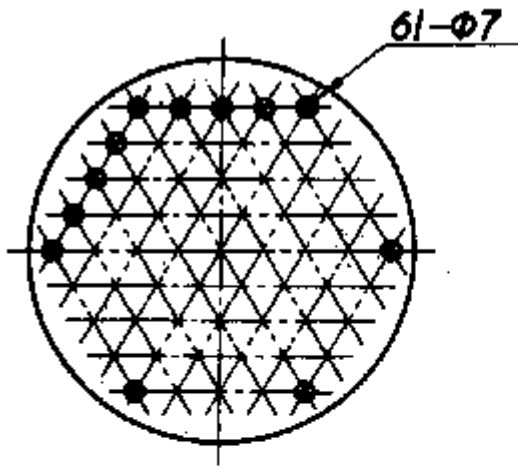


图 57

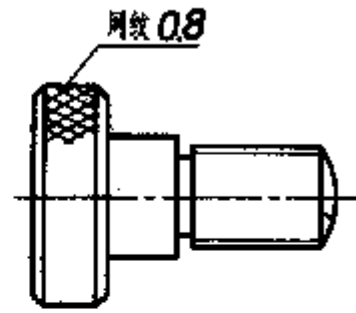


图 58

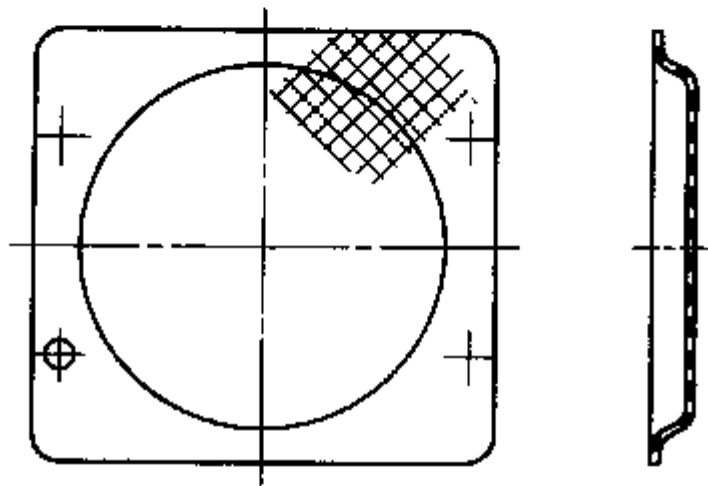


图 59

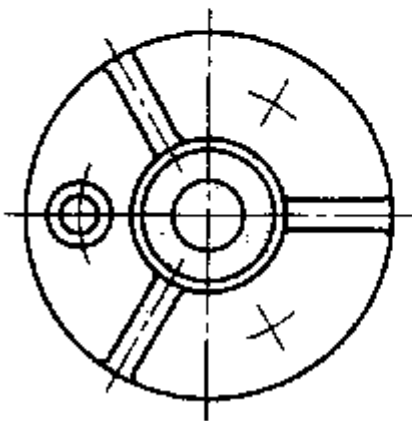
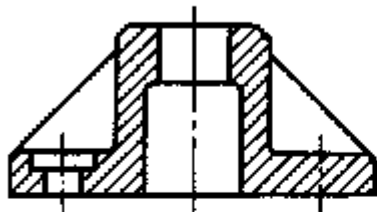


图 60

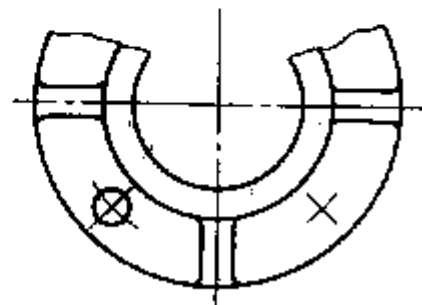
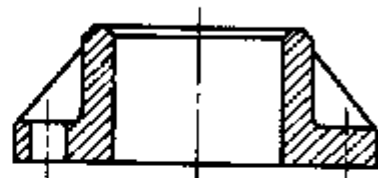


图 61

7.6 当图形不能充分表达平面时, 可用平面符号(相交的两线实线)表示(图 55、62~64)。

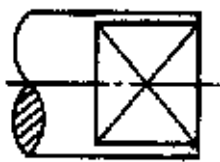


图 62

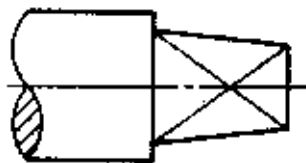


图 63

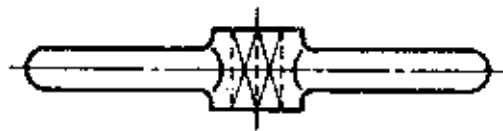


图 64

7.7 图形中的过渡线应按图 64~66、图 68 绘制。在不致引起误解时,过渡线、相贯线允许简化,例如用圆弧或直线代替非圆曲线(图 64、67、68)。

7.8 在不致引起误解时,对于对称机件的视图可只画一半或四分之一,并在对称中心线的两端画出两条与其垂直的平行细实线(图 69、70)。

7.9 较长的机件(轴、杆、型材、连杆等)沿长度方向的形状一致或按一定规律变化时,可断开后缩短绘制(图 71、72)。

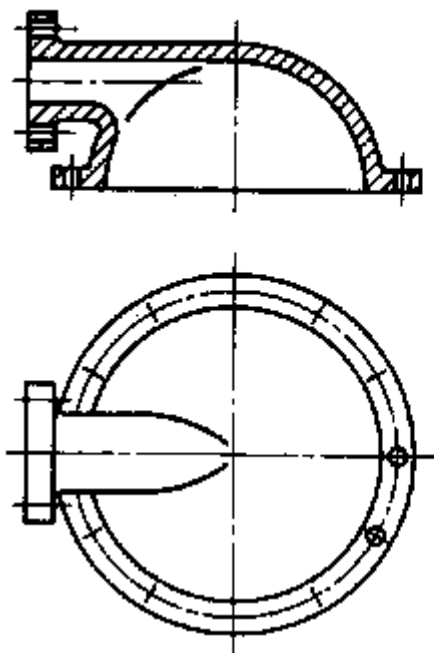


图 65

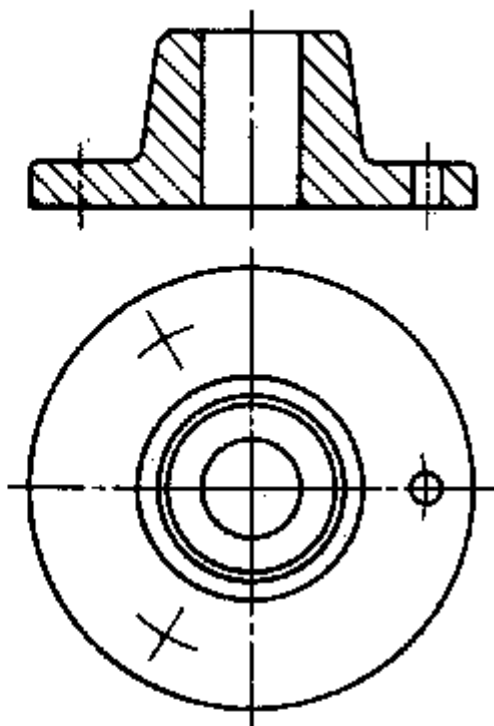


图 66

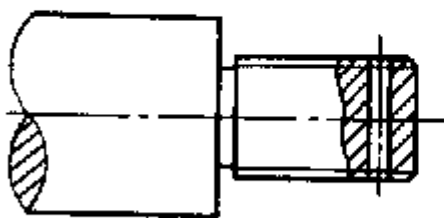


图 67

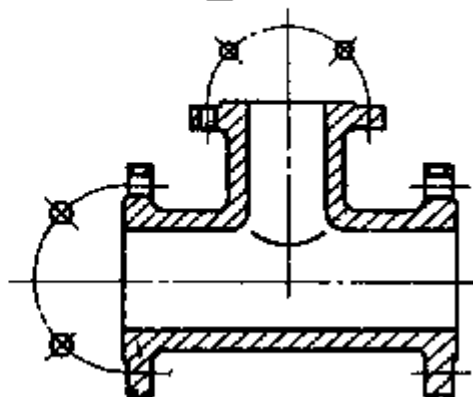


图 68

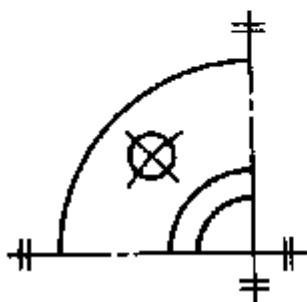


图 69

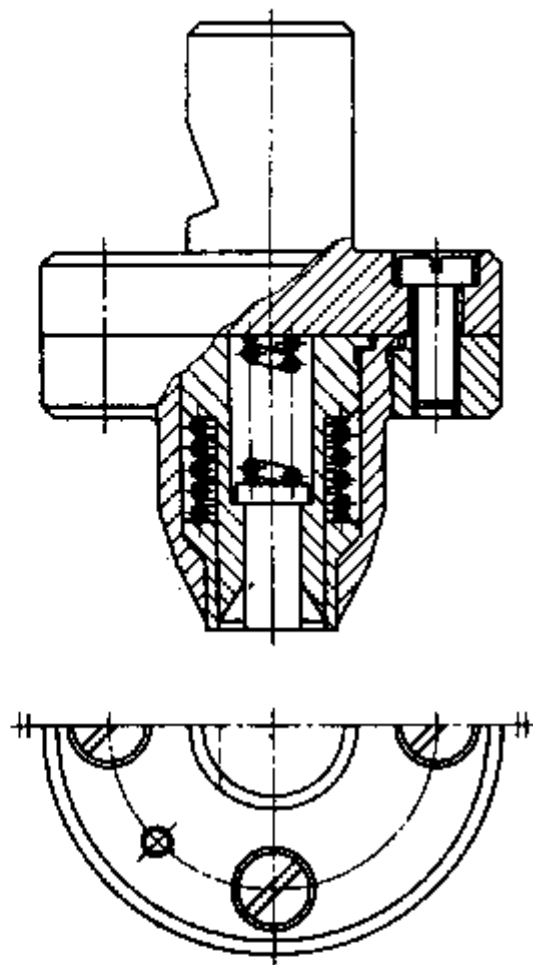


图 70

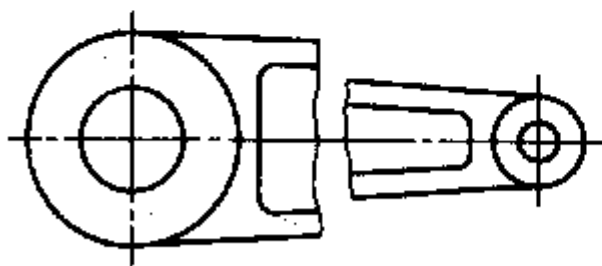


图 71

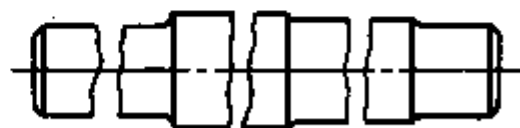


图 72

7.10 与投影面倾斜角度小于或等于  $30^\circ$  的圆或圆弧，其投影可用圆或圆弧代替(图 73)。

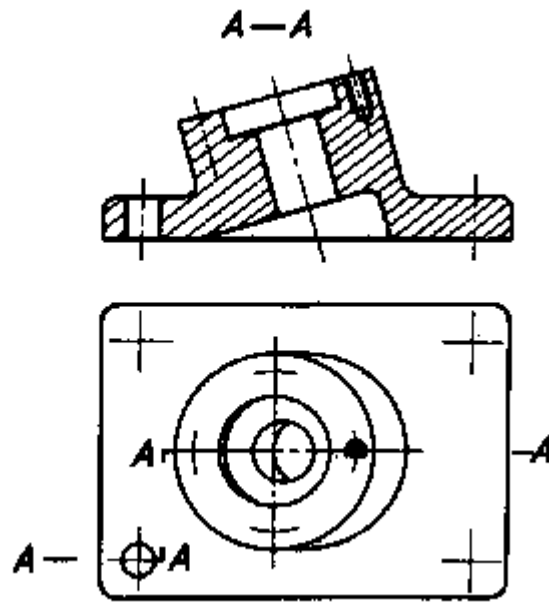


图 73

7.11 类似图 74、图 75 所示机件上较小的结构，如在一个图形中已表示清楚时，其它图形可简化或省略。

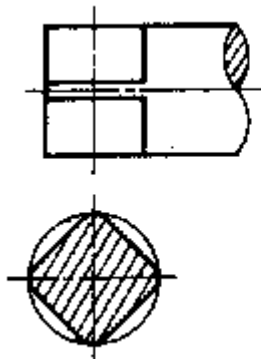


图 74

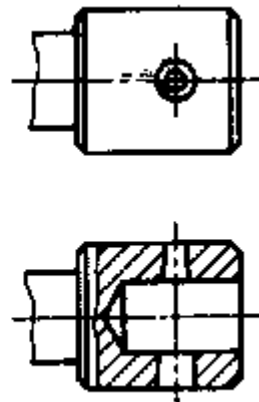


图 75

7.12 在不引起误解时，零件图中的小圆角、锐边的小倒圆或  $45^\circ$  小倒角允许省略不画，但必须注明尺寸或在技术要求中加以说明(图 76~78)。

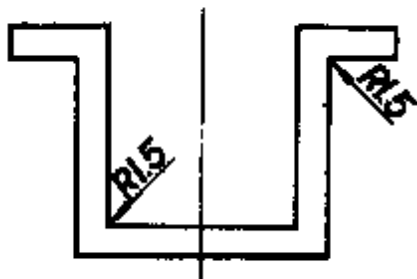


图 76

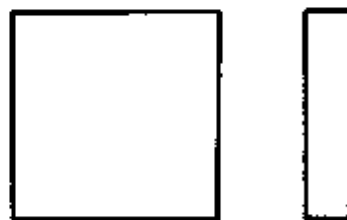
锐边倒圆  $R0.5$ 

图 77

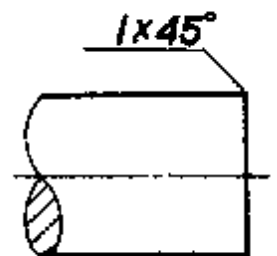


图 78

7.13 机件止斜度不大的结构，如在一个图形中已表达清楚时，其它图形可按小端画出(图 79)。

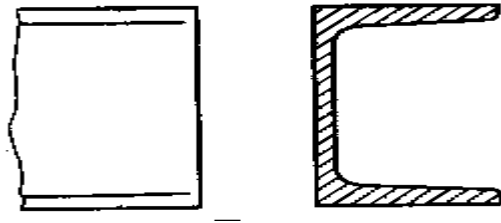


图 79

7.14 零件上对称结构的局部视图，可按图 80、图 81 所示的方法绘制。

7.15 圆柱形法兰和类似零件上均匀分布的孔可按图 82 所示的方法表示(由机件外向该法兰端面方向投影)。

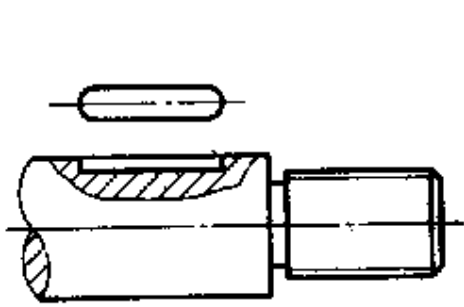


图 80

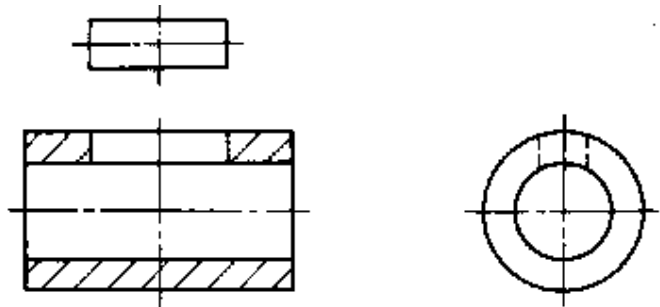


图 81

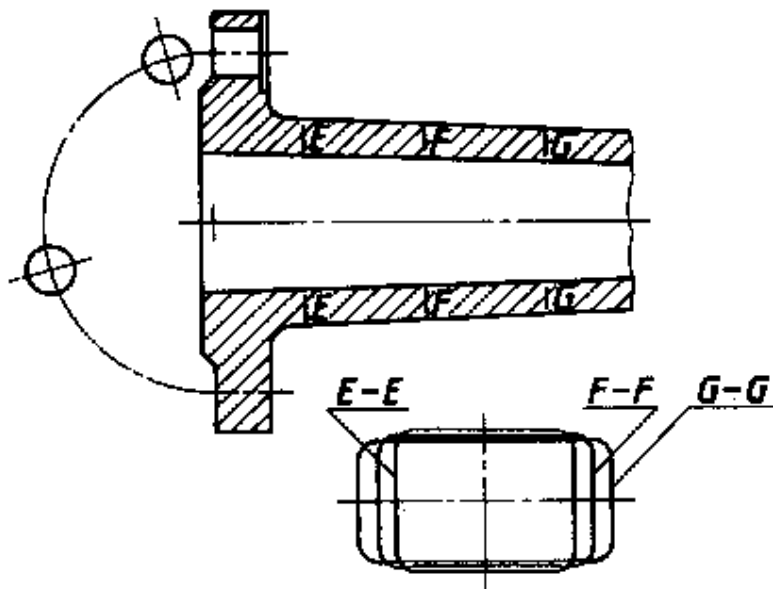


图 82

7.16 用一系列剖面表示机件上较复杂的曲面时，可只画出剖面轮廓，并可配置在同一个位置上(图 82)。

7.17 在装配图中，对于紧固件以及轴、连杆、球、钩子、键、销等实心零件，若按纵向剖切，且剖切平面通过其对称平面或轴线时，则这些零件均按不剖绘制。如需要特别表明零件的构造，如凹槽、键槽、销孔等则可用局部剖视表示(图 83)。

7.18 在装配图中，可用细实线表示带传动中的带(图 84)；用点划线表示链传动中的链条(图 85)。

7.19 在装配图中, 零件工艺结构如小圆角、倒角、退刀槽等可不画出(图 86)。

7.20 对于装配图中若干相同的零件组如螺栓连接等, 可仅详细地画出一组或几组, 其余只需表示装配位置(如图 86、87 的中心线)。

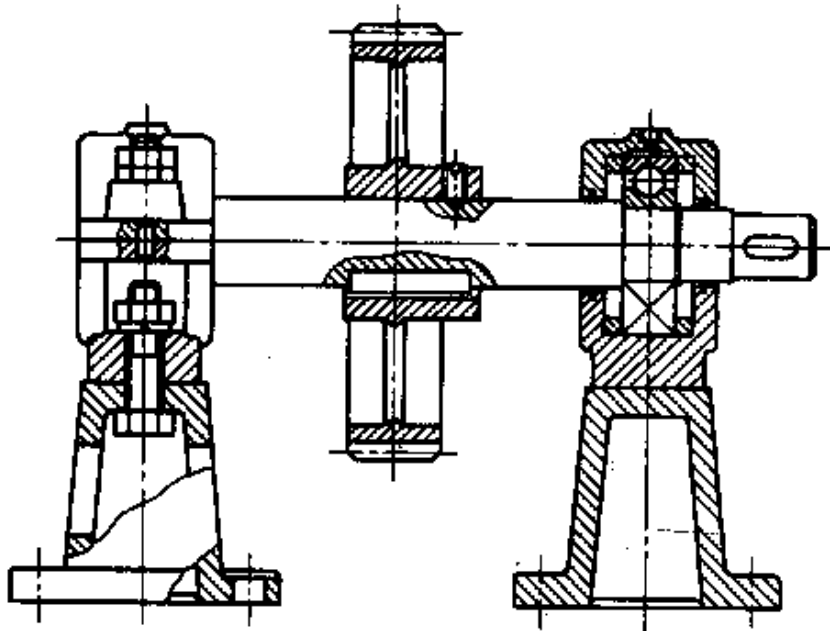


图 83

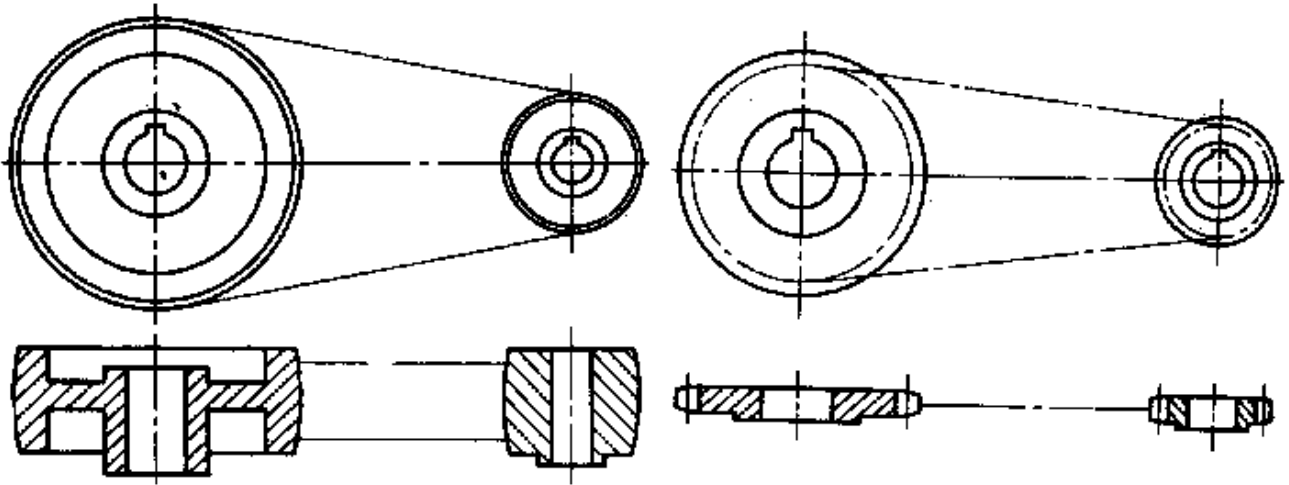


图 84

图 85

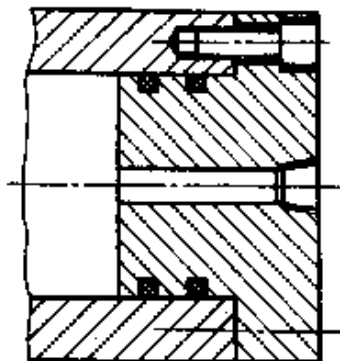


图 86

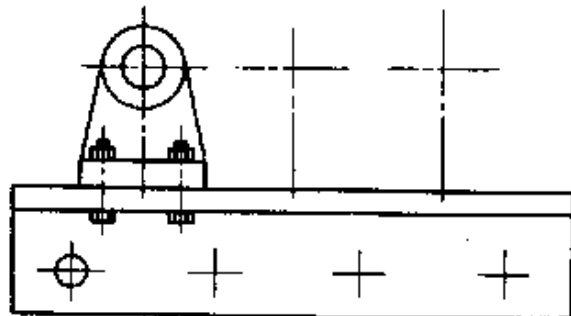
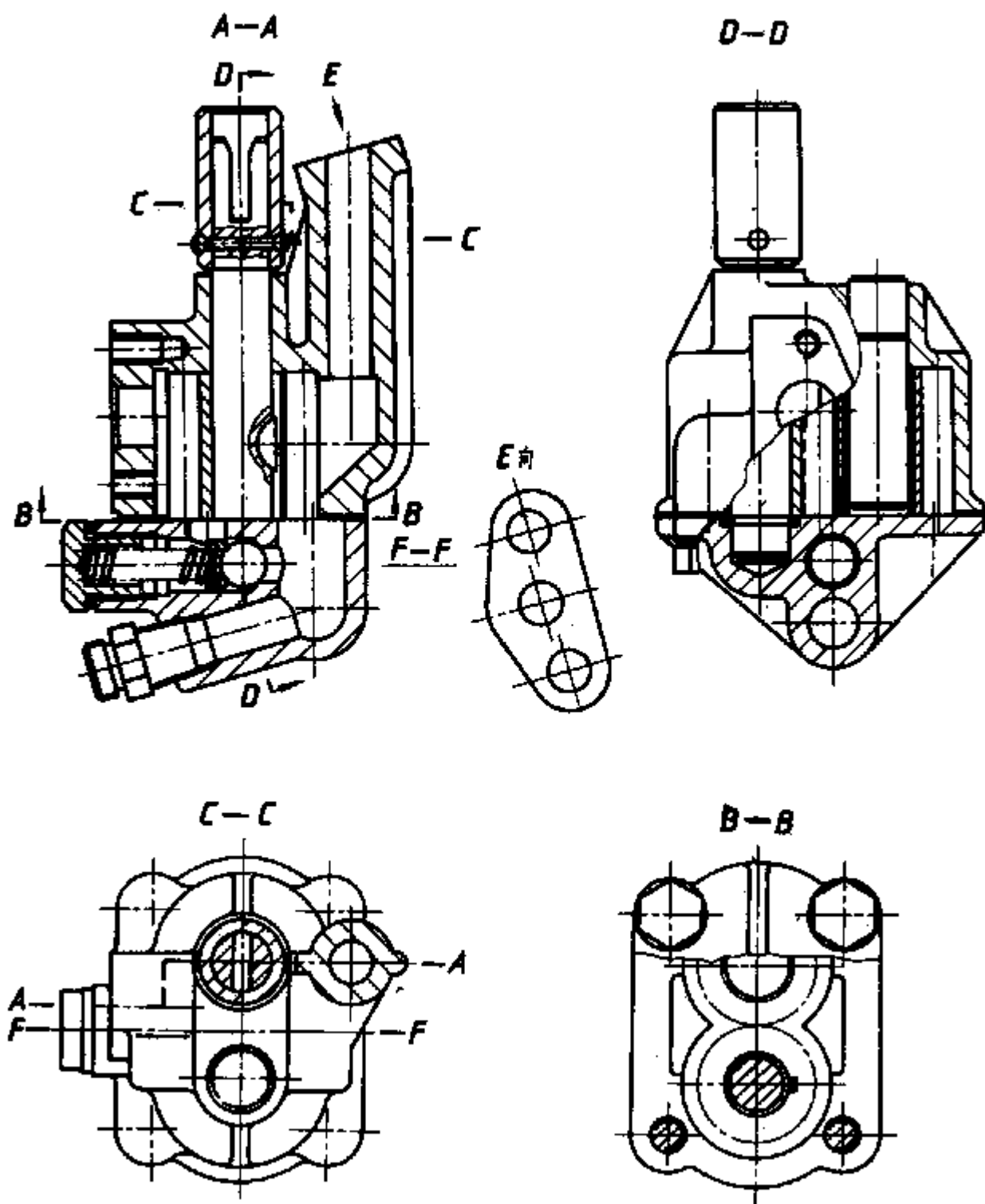


图 87

7.21 在装配图中可假想沿某些零件的结合面剖切(图 88: B-B)或假想将某些零件拆卸后绘制,

需要说明时可加标注“拆去××等”(图 89)。





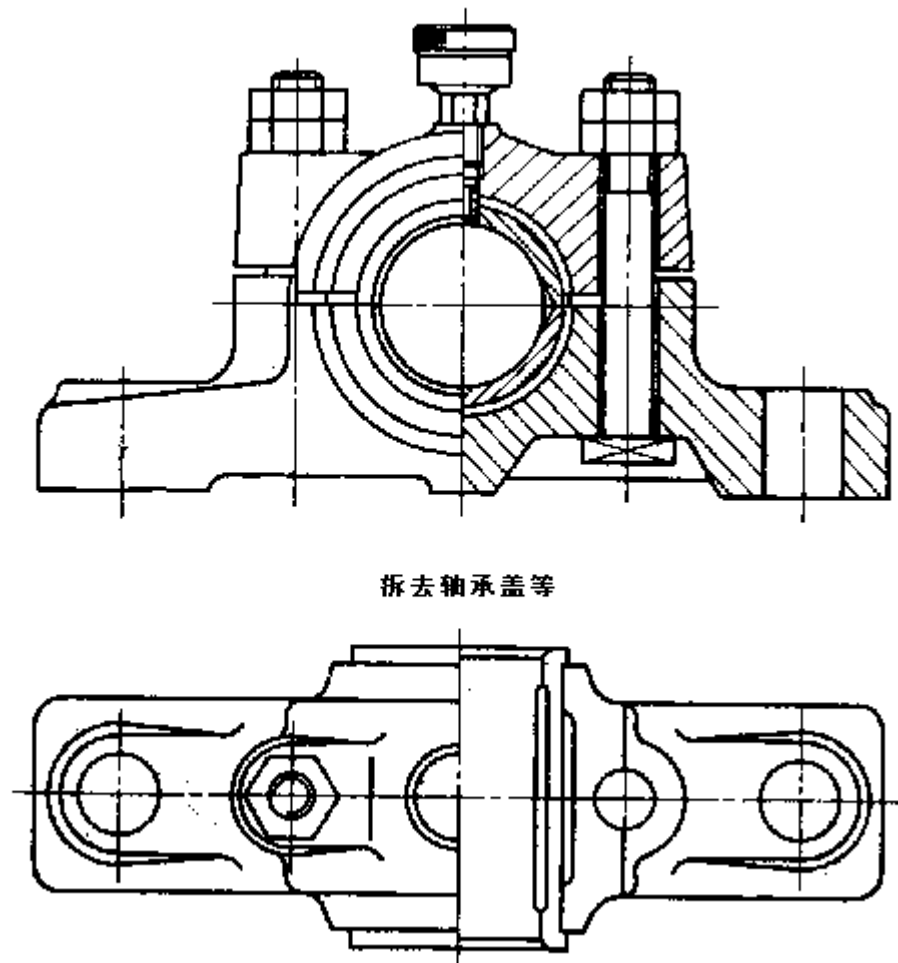


图 89

7.22 在装配图中可以单独画出某一零件的视图。但必须在所画视图的上方注出该替零件的视图名称，在相应视图的附近用箭头指明投影方向，并注上同样的字母(图 90：泵盖 B 向)。

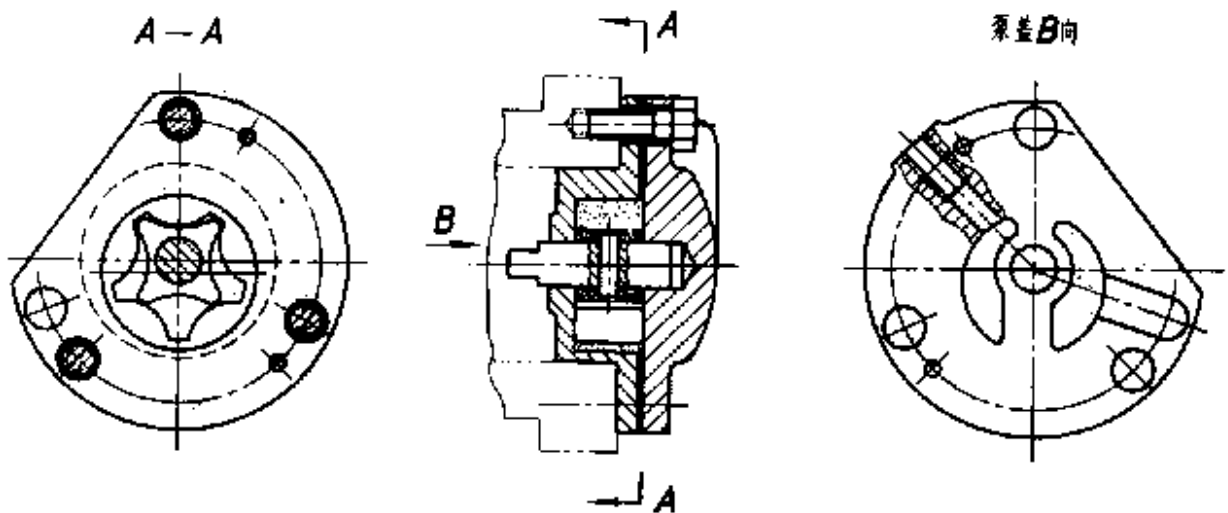


图 90

7.23 被网状物挡住的部分均按不可见轮廓绘制。

7.24 在装配图中，当剖切平面通过的某些部件为标准产品或该部件已由其它图形表示清楚时，可按不剖绘制，如图 89 中的油杯。

7.25 在锅炉、化工设备等装配图中，可用点划线表示密集的管子(图 91)。

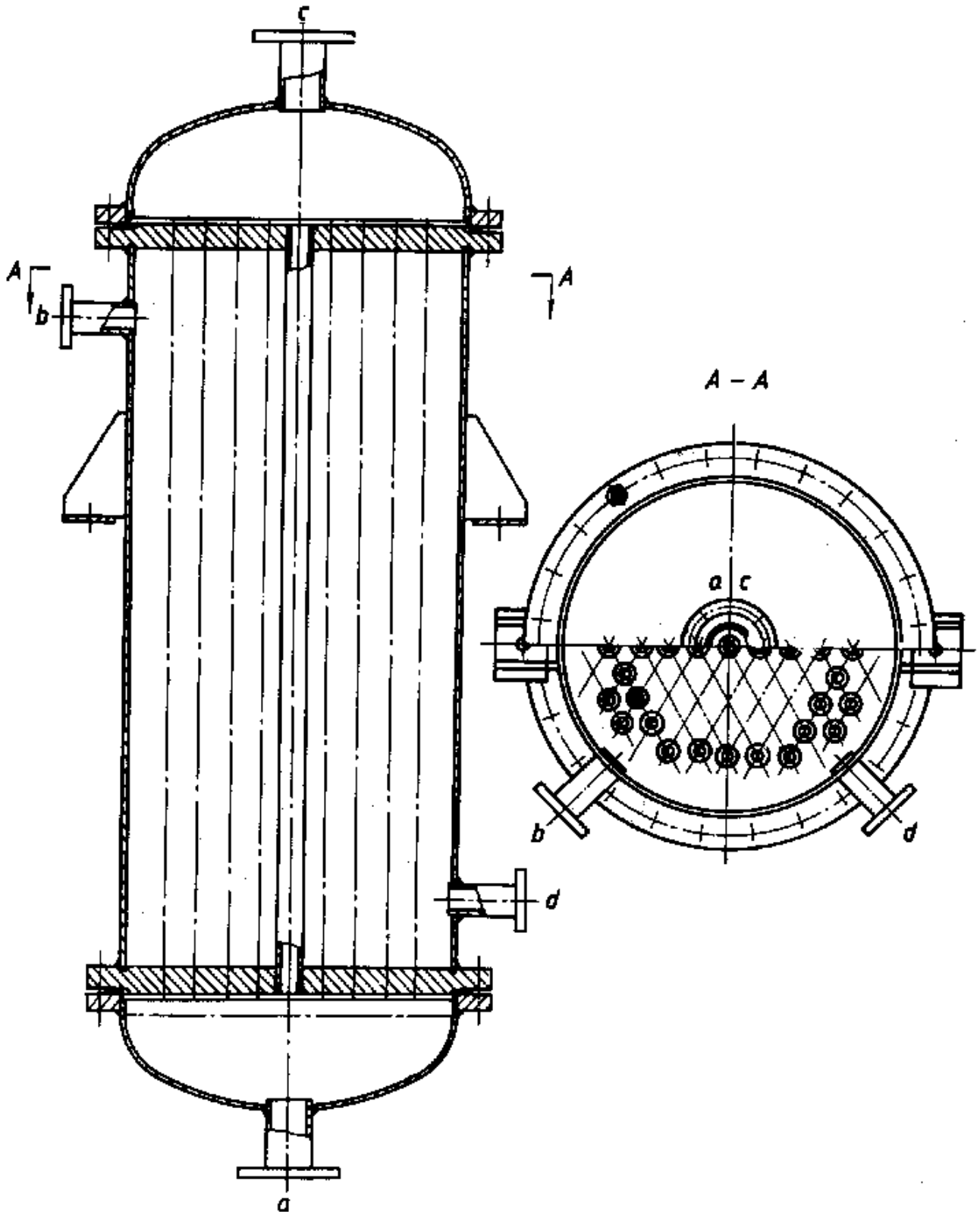


图 91

7.26 在装配剖视图中，当不致引起误解时，剖切平面后不需表达的部分可省略不画(图 88: B-B)。

## 8. 其它规定画法

8.1 由透明材料制成的物体，均按不透明物体绘制。

对于供观察的刻度、字体、指针、液面等可扫可见轮廓线绘制(图 92)。

8.2 用双点划线绘制的相邻辅助零(部)件，一般不应遮盖其后面的零(部)件(图 93)。

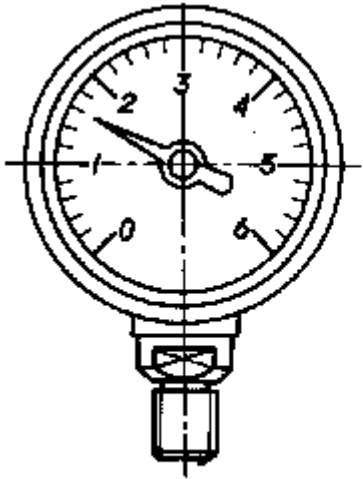


图 92

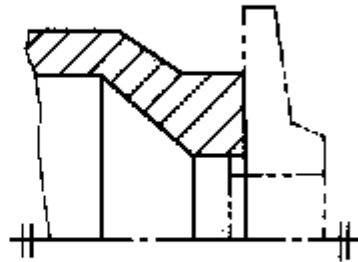


图 93

8.3 在需要表示位于剖切平面的结构时，这些结构按假想投影的轮廓线绘制(图 94)。

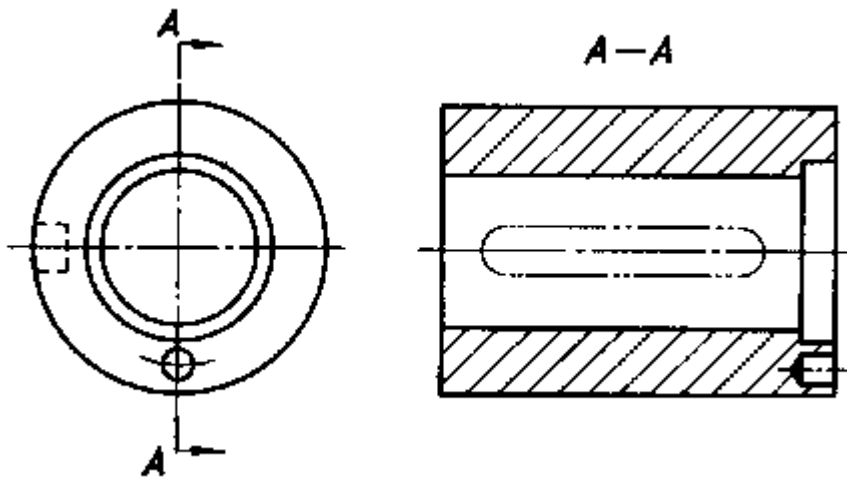


图 94

8.4 在剖视图的剖面中可再作一次局部剖，采用这种表达方法时，两个剖面的剖面线应同方向、同间隔，但要互相错开，并用引出线标注其名称(图 95、96)。

当剖切位置明显时，也可省略标注。

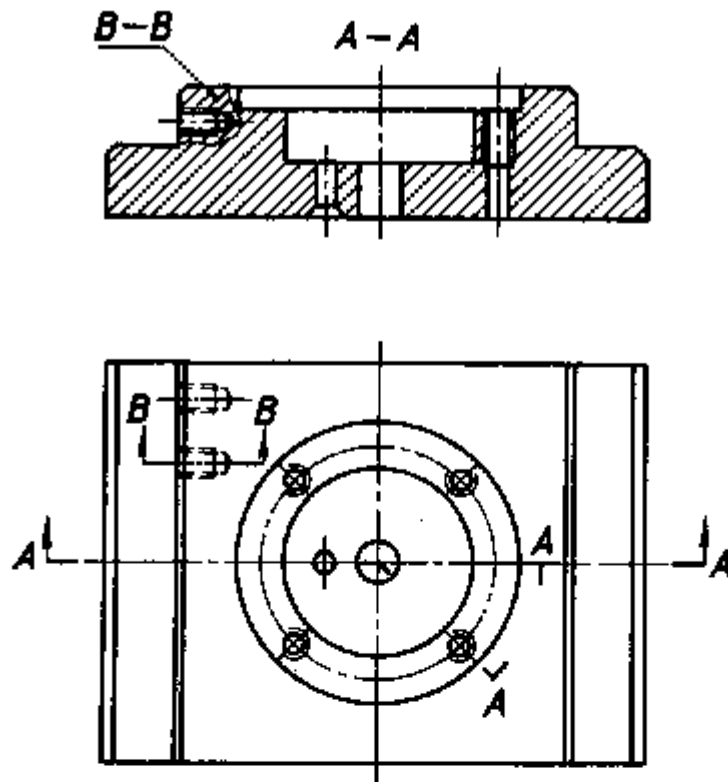


图 95

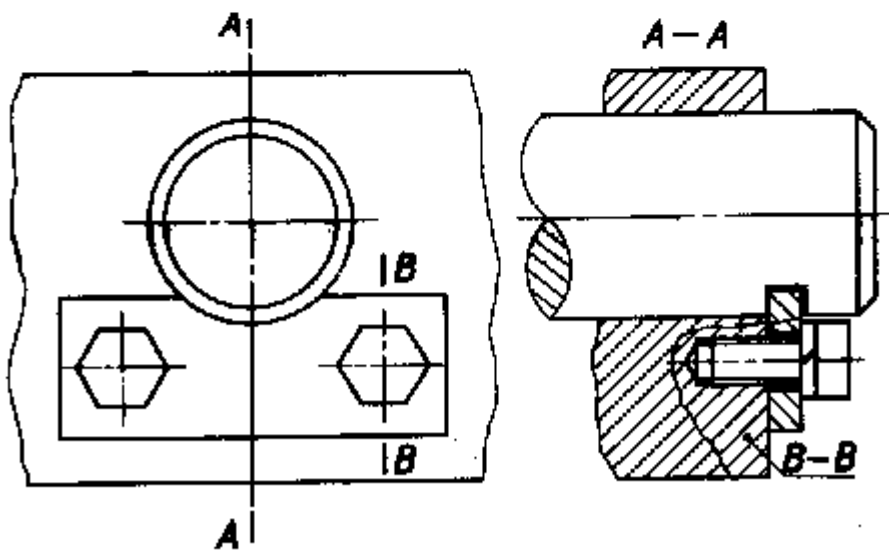


图 96

### 附录 A 滚动轴承画法(参考件)

A.1 本附录规定了装配图中滚动轴承的简化画法、示意画法和图示符号。

#### A.2 滚动轴承画法

A.2.1 滚动轴承剖视图轮廓应按外径  $D$ 、内径  $d$ 、宽度  $B$  等实际尺寸绘制，轮廓内可用简化画

法或示意画示绘制。

A.2.2 与相邻零件有关的结构如止动槽、止动挡边等按实际形状绘制。

A.2.3 在装配图中需较详细地表达滚动轴承的主要结构时，可采用简化画法，见表。

A.2.4 在装配图中只需简单地表达滚动轴承的主要结构时，可采用简化画法，见表。

A.2.4.1 用延长滚动体母线的方法表示内圈或外圈无挡边的方向(图 A1)。

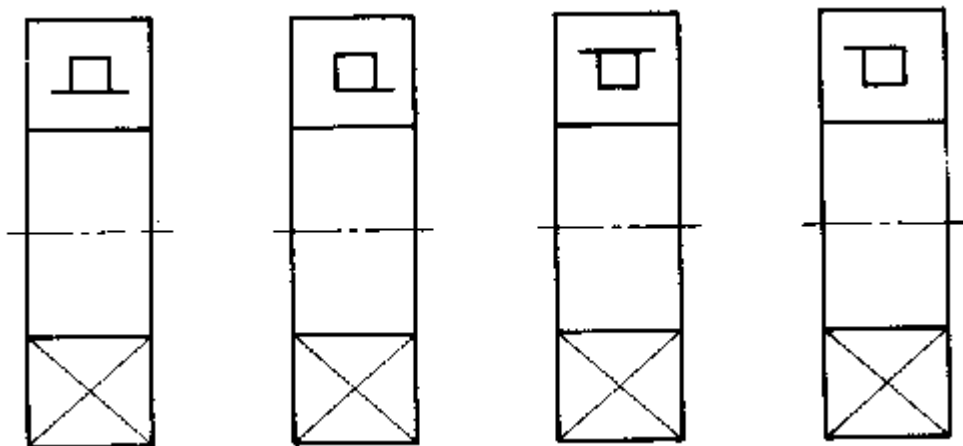


图 A1

A.2.4.2 密封结构和防尘结构的示意画法见图 A2。

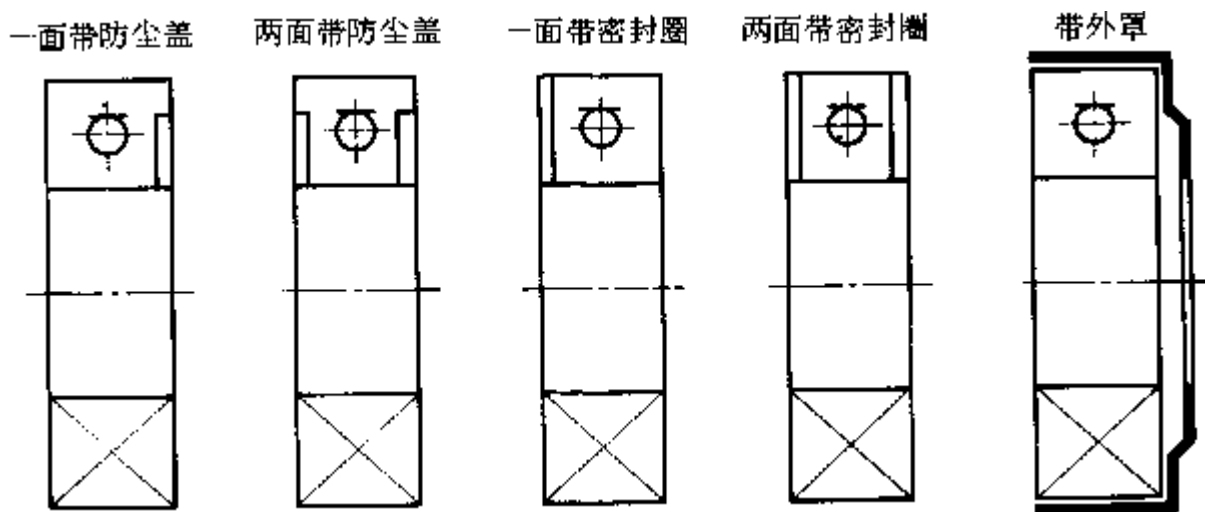


图 A2

A.2.5 在只需要用符号表示滚动轴承的场合，可采用表中的图示符号。

A.2.6 同一图样中应采用同一种画法。

A.2.7 在垂直于轴线的投影面的视图中，滚动轴承的简化画法如图 A3 所示。

A.2.8 在垂直于轴线的投影面的视图中，滚动轴承的示意画法如图 A4 所示。

A.2.9 图样中必须按规定注出滚动轴承代号。

A.2.10 装配图中滚动轴承画法见图 A5。

A.2.11 同一轴上相同型号的轴承，在不致引起误解时可只完整地画出一个(图 A6)。

A.2.12 传动系统图中，滚动轴承图示符号的画法见图 A7。

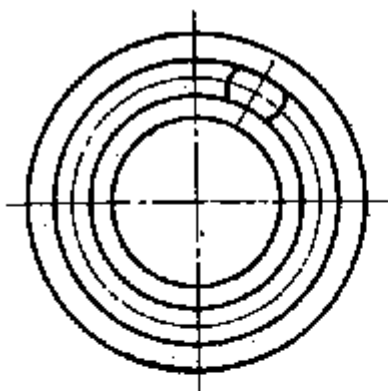


图 A 3

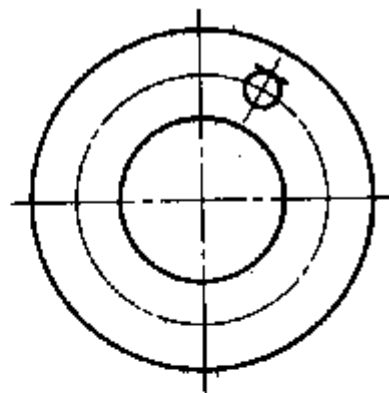


图 A 4

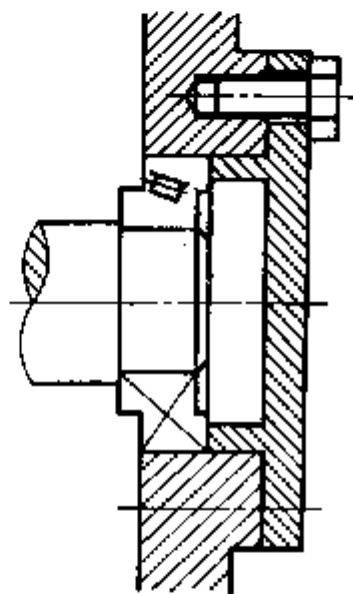
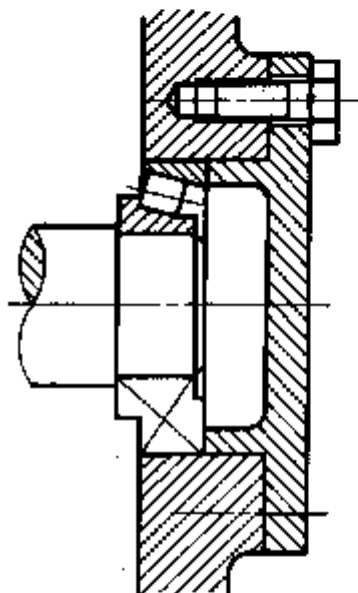


图 A 5

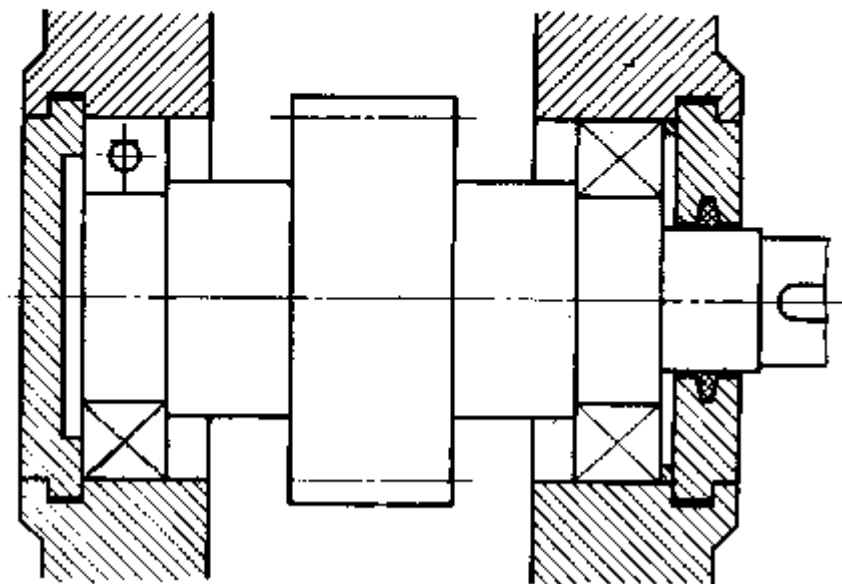


图 A 6

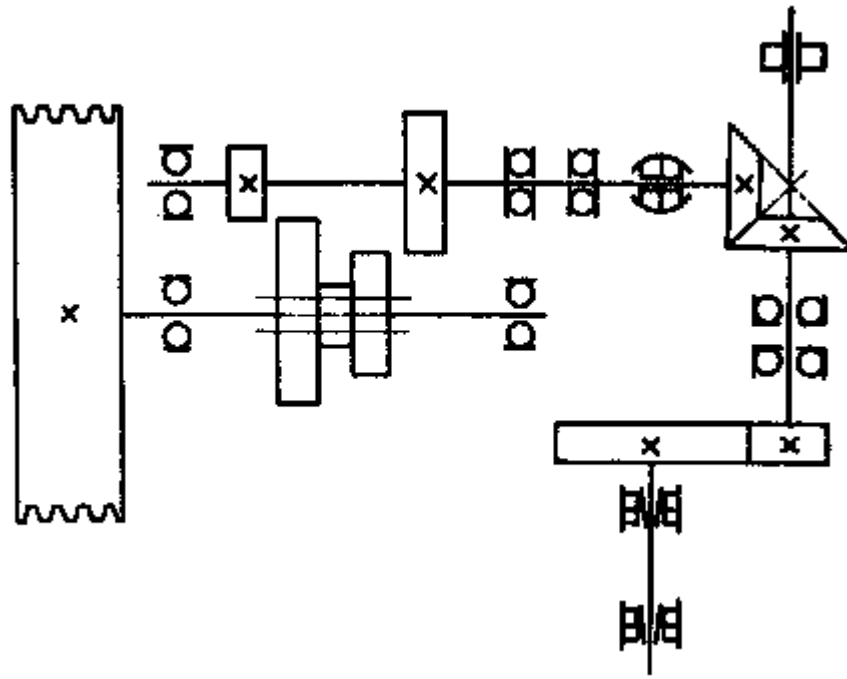
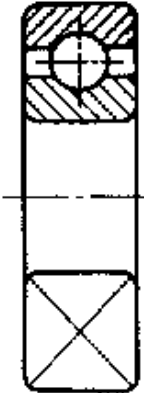
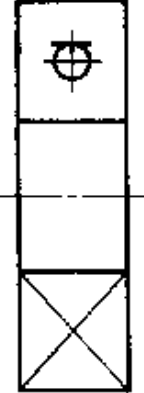
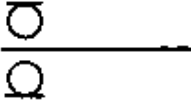
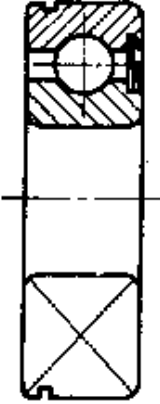
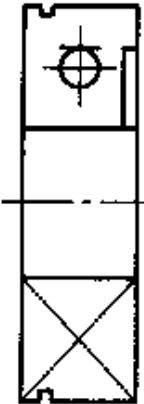
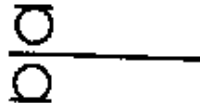
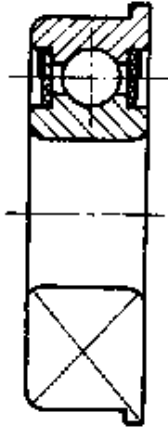
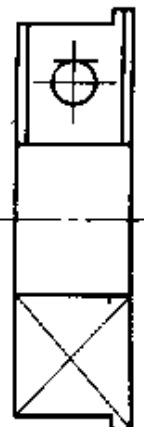
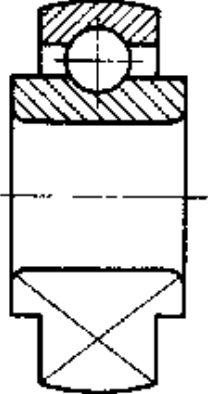
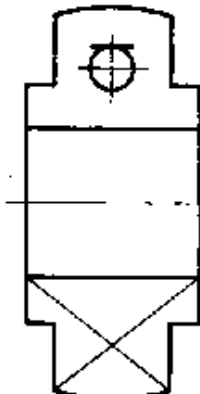
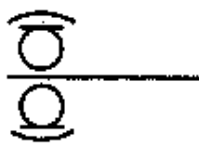


图 A7

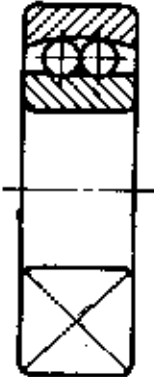
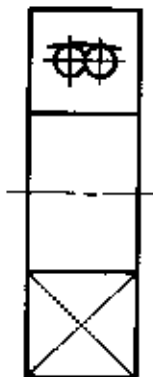
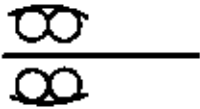
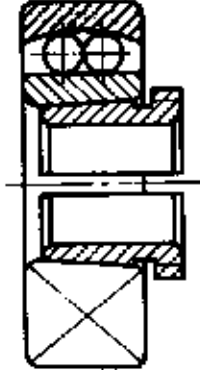
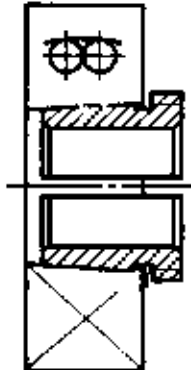
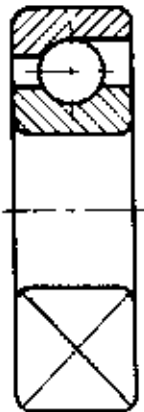
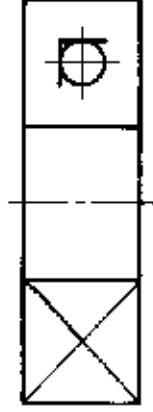
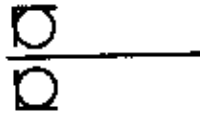
| 图 法<br>轴承<br>类型   | 简 化 画 法   | 示 意 画 法   | 图 示 符 号   |
|-------------------|---|---|---|
| 向 心 球 轴 承<br>0000 |  | 剖面<br> |  |

续表

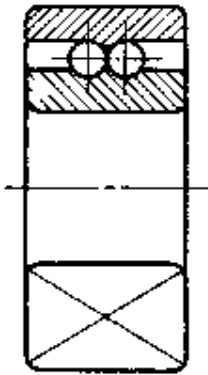
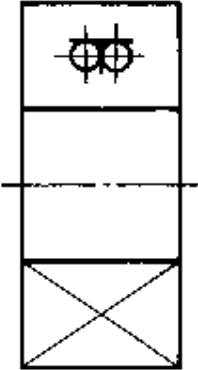
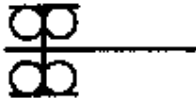
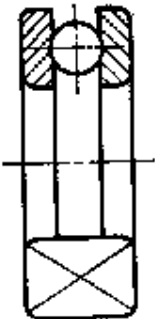
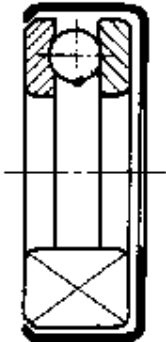
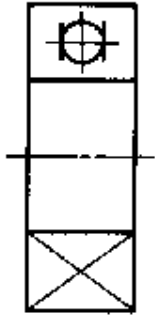
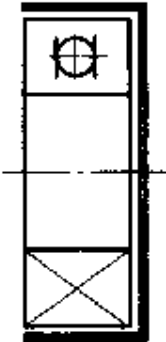


| <div>画 法</div> <div>轴承<br/>类型</div>                        | 简 化 画 法   | 示 意 画 法   | 图 示 符 号   |
|--|---|---|---|
| <div>向</div> <div>心</div> <div>外一面带防尘槽盖</div>              |    |    |    |
| <div>球</div> <div>轴</div> <div>承</div> <div>外两面带密封边圈</div> |   |   |   |
| <div>0000</div> <div>内圈端面突出</div>                          |  |  |  |

续表

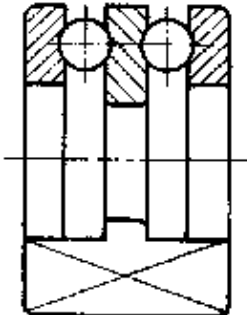
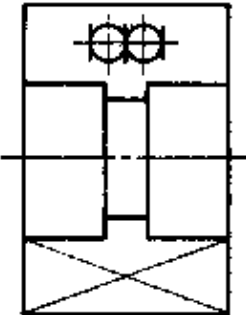
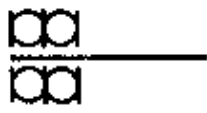
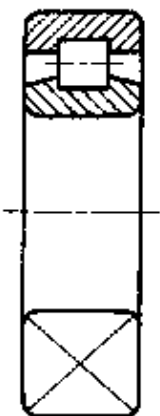
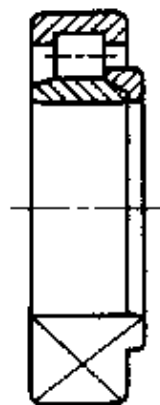
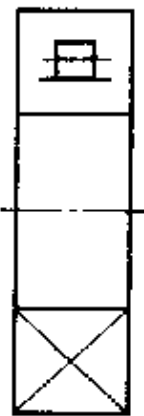

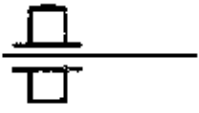
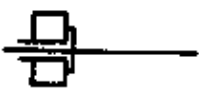


| <div> <div>图 法</div> <div>轴承类型</div> </div> | <div>简 化 画 法</div>   | <div>示 意 画 法</div>  | <div>图 示 符 号</div>  |
|---|--|---|---|
| <div>调心球轴承</div> <div>1000</div>            | <div>双列</div>       |    |    |
|   | <div>双带退卸列套</div>  |   |   |
| <div>角接触球轴承</div> <div>6000</div>           |                   |  |  |

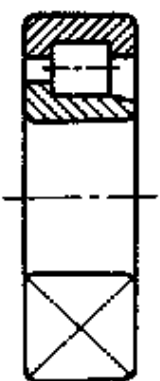
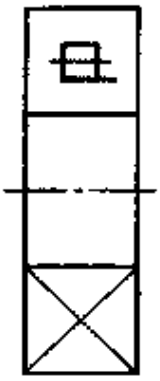

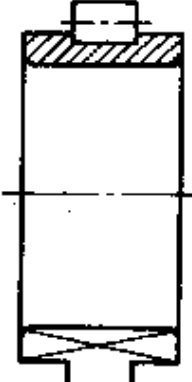
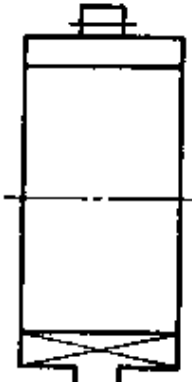
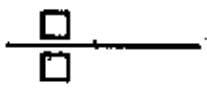
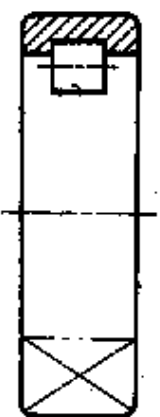

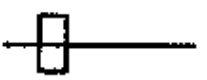
续表

| <div> <div>图 法</div> <div>轴承类型</div> </div> |  | 简 化 画 法   | 示 意 画 法   | 图 示 符 号  |
|---|--|---|---|--|
| 角<br>接<br>触<br>球<br>轴<br>承<br>6000          | 双<br><br><br><br>列   |    |    |   |
|   | 推<br><br>力<br><br>球<br><br>轴<br><br>承<br><br>带<br>外<br>罩<br>3000 | <br> | <br> | <br> |

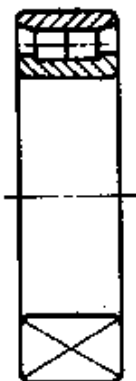
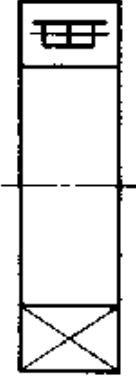
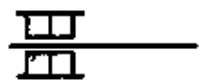


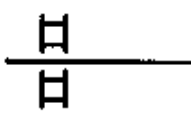
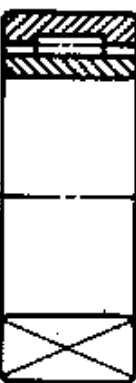
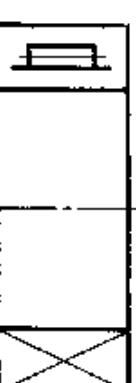
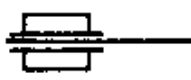
续表

| <div> <div>图 法</div> <div>轴承类型</div> </div>       | <div>简 化 画 法</div>   | <div>示 意 画 法</div>  | <div>图 示 符 号</div>  |
|---|--|---|---|
| <div> <div>推力球轴承</div> <div>8000</div> </div>     | <div> <div> <div>  </div> </div> </div>   | <div> <div>  </div> </div>  | <div>  </div>  |
| <div> <div>向心短圆柱滚子轴承</div> <div>2000</div> </div> | <div> <div> <div>内圈无挡边</div> <div>  </div> </div> <div> <div> <div>内带圈斜无挡边</div> <div>  </div> </div> </div> </div> | <div> <div>  </div> <div>  </div> </div> | <div>  </div> <div>  </div> |

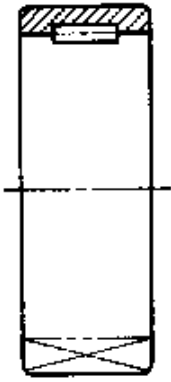


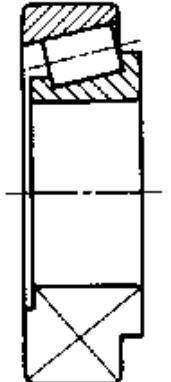

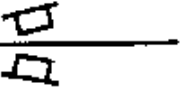
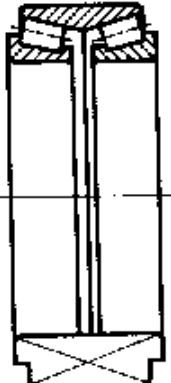
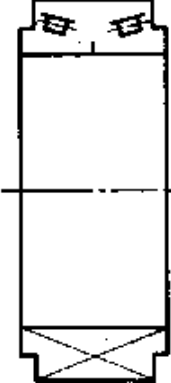
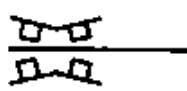



续表

| <div> <div>画 法</div> <div>轴承类型</div> </div> |       | 简 化 画 法   | 示 意 画 法   | 图 示 符 号   |
|---|-------|---|---|---|
| 向心短圆柱滚子轴承                                   | 内圈单挡边 |    |    |    |
|   | 无外圈   |   |   |  |
|   | 无内圈   |  |  |  |

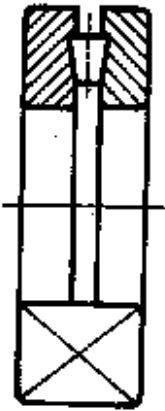
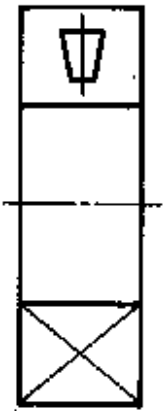

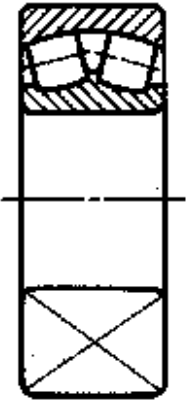
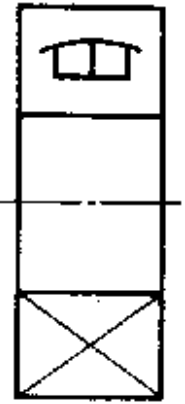



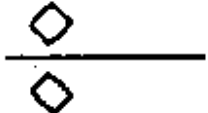
续表

| <div> <div>画法</div> <div>轴承类型</div> </div>  | 简化画法  | 示意画法  | 图示符号  |
|---|---|---|---|
| <div>           向心短圆柱滚子轴承<br/>           2000         </div> <div>           双<br/>列         </div> |    |    |    |
| <div>           推力短圆柱滚子轴承<br/>           9000         </div>  |   |   |   |
| <div>           滚针轴承<br/>           4000         </div> <div>           内圈无挡边         </div>        |  |  |  |

续表

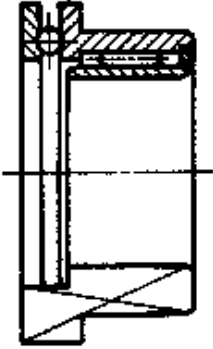
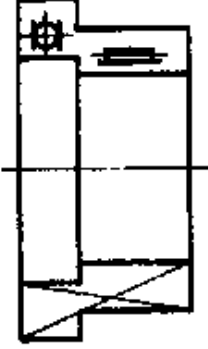

| <div> <div>图 法</div> <div>轴承<br/>类型</div> </div> |        | 简 化 画 法   | 示 意 画 法   | 图 示 符 号   |
|--|--------|---|---|---|
| 滚<br>针<br>轴<br>承<br>4000                         | 无      |    |    |    |
|  | 内<br>圈 |   |   |   |
| 圆<br>锥<br>滚                                      |        |  |  |  |
|  | 双<br>列 |  |  |  |

续表

| 图 法<br>轴承<br>类型                              |                    | 简 化 画 法   | 示 意 画 法   | 图 示 符 号   |
|--|--------------------|---|---|---|
| 推<br>力<br>圆<br>锥<br>滚<br>子<br>轴<br>承<br>9000 |                    |    |   |    |
| 调<br>心<br>滚<br>子<br>轴<br>承<br>3000           | 双<br><br><br><br>列 |   |  |  |
| 推<br>力<br>调<br>心<br>滚<br>子<br>轴<br>承<br>9000 |                    |  |  |  |

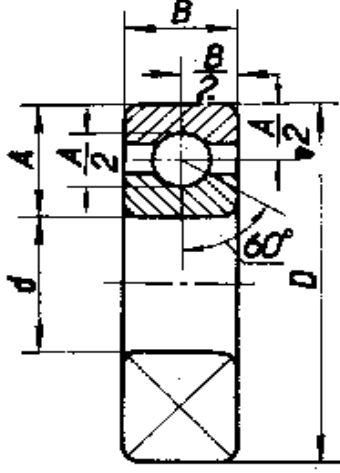
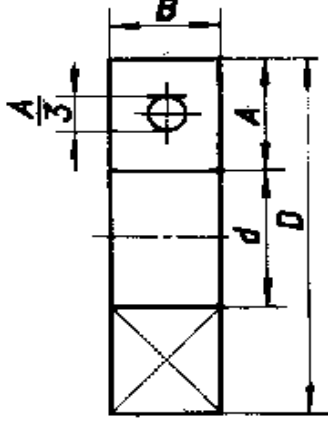
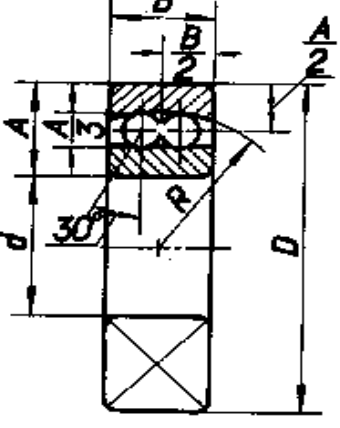
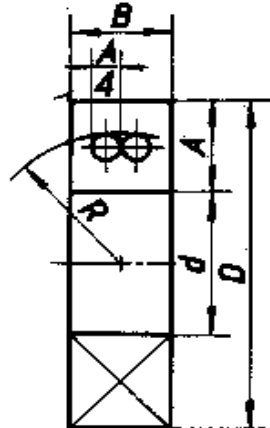
\*推力圆锥滚子轴承的滚动体画成圆锥形，其他类型轴承的滚动体画成圆柱形。

续表

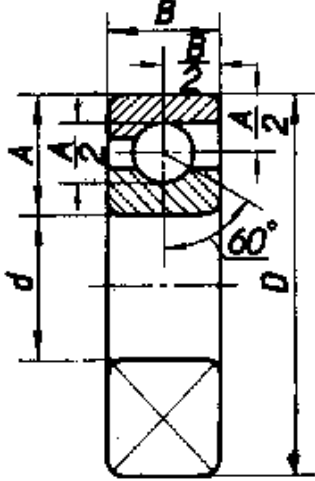
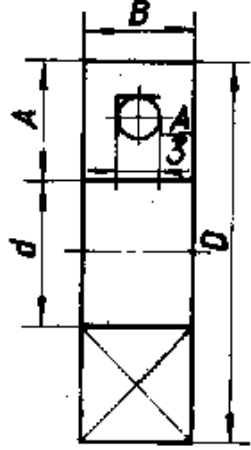
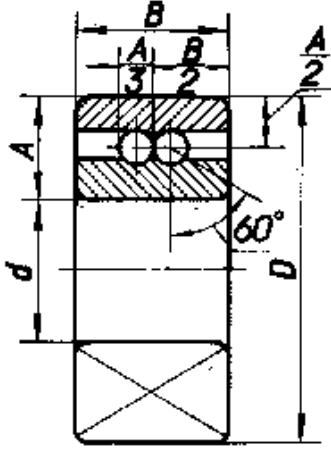
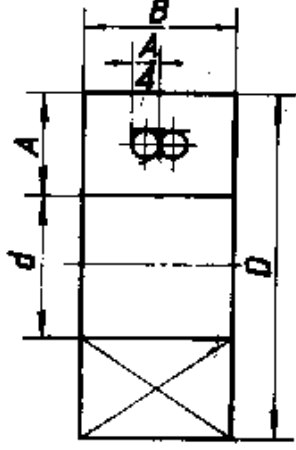
| <div>画 法</div> <div>轴承<br/>类型</div> | 简 化 画 法   | 示 意 画 法  | 图 示 符 号   |
|-------------------------------------|---|--|---|
| 推 力 球 和 滚 针 组 合 轴 承                 |  |  |  |

附 录 B 滚动轴承的简化画法和示意画法的尺寸比便(参考件)

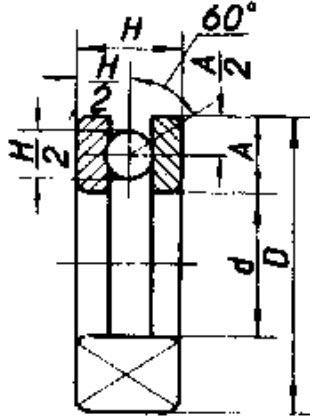
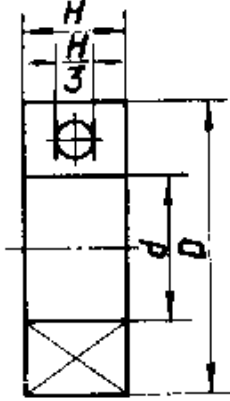
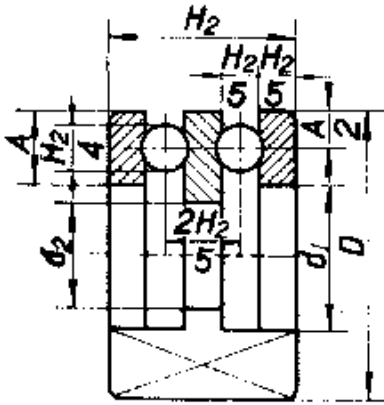
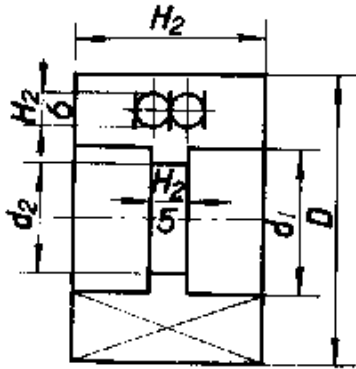


| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>尺寸比例</span> <span>轴承类型</span> </div> |                        | 简化画法  | 示意画法  |
|---|------------------------|---|---|
| 向<br>心<br>球<br>轴<br>承<br><br>9000   |                        |    |    |
|   | 双<br><br><br><br><br>列 |  |  |

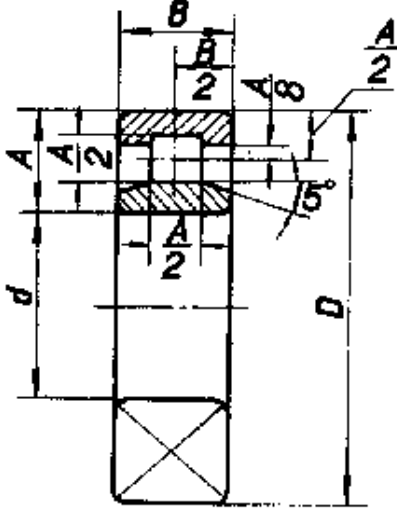
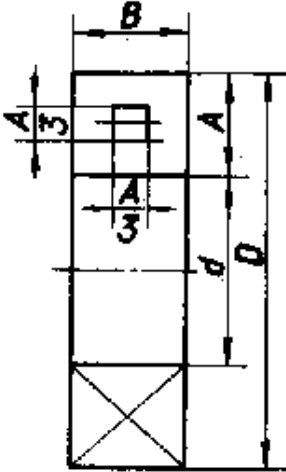
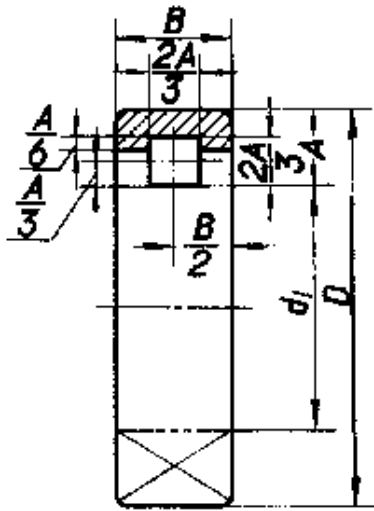
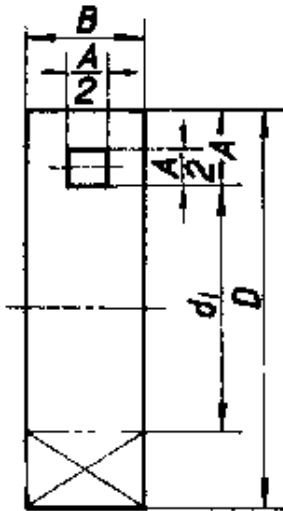
续表

| <div>尺寸比例</div> <div>轴承类型</div> |    | 简化画法  | 示意画法  |
|---------------------------------|----|---|---|
| 角接触球轴承                          |    |    |    |
|                                 | 双列 |  |  |

续表

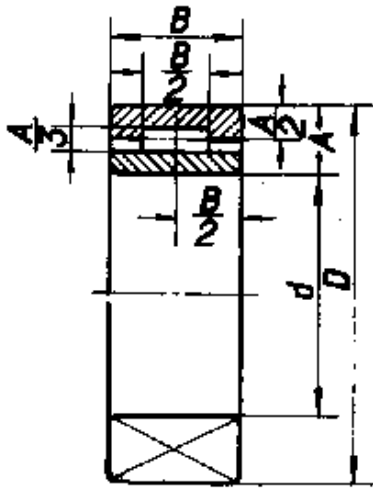
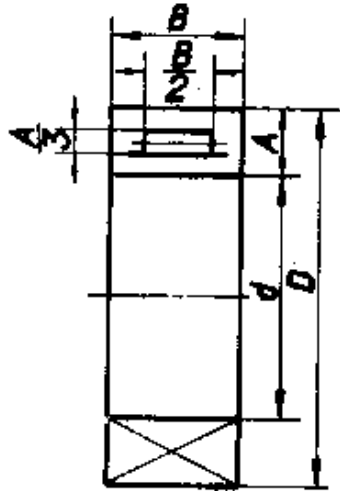
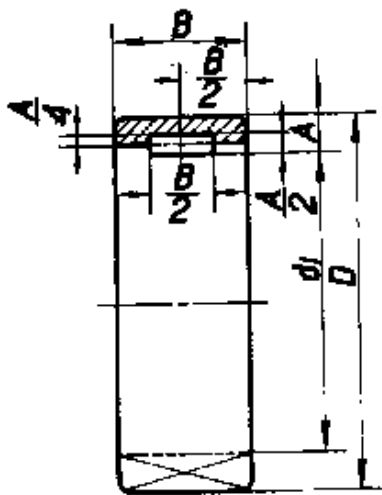
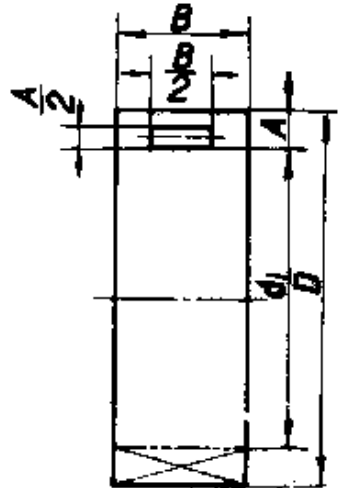
| <div>尺寸比例</div> <div>轴承类型</div> |    | 简化画法  | 示意图法  |
|---------------------------------|----|---|---|
| 推力球轴承                           |    |    |    |
|                                 | 双向 |  |  |

续表

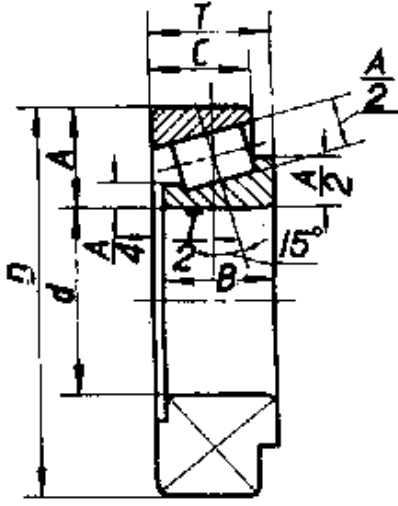
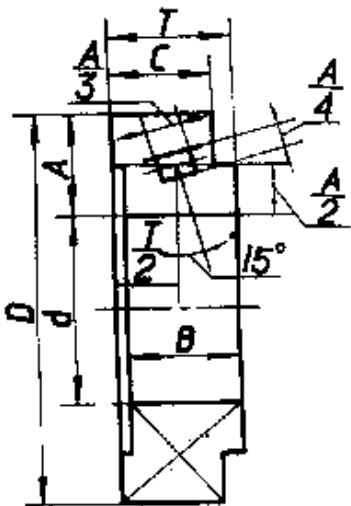
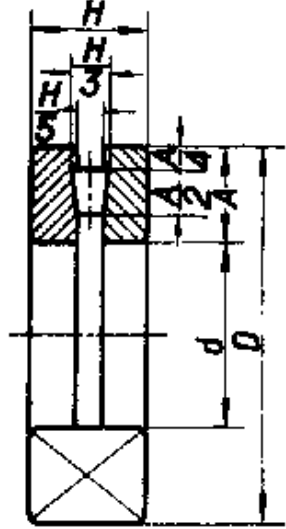
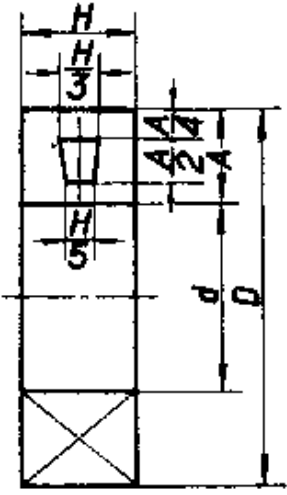
| <div>尺寸比例</div> <div>轴承类型</div> |       | 简化画法  | 示意画法  |
|---------------------------------|-------|---|---|
| 向心短圆柱滚子轴承 2000                  | 内圈无挡边 |    |    |
|                                 | 无内圈   |  |  |

续表

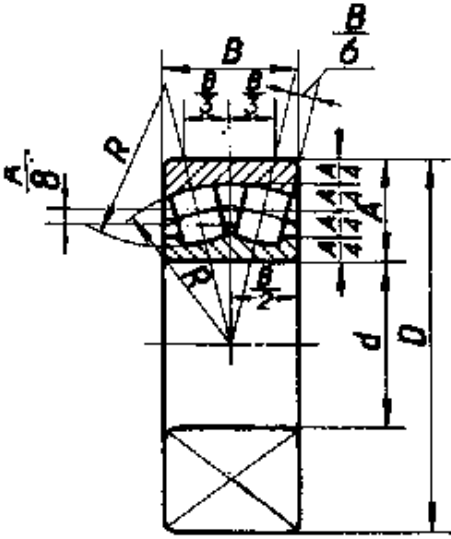
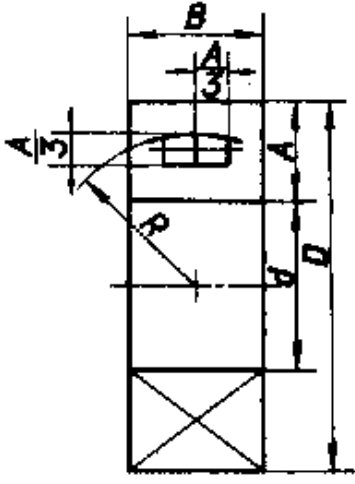
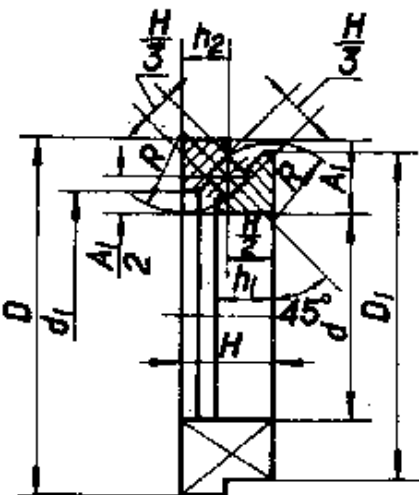
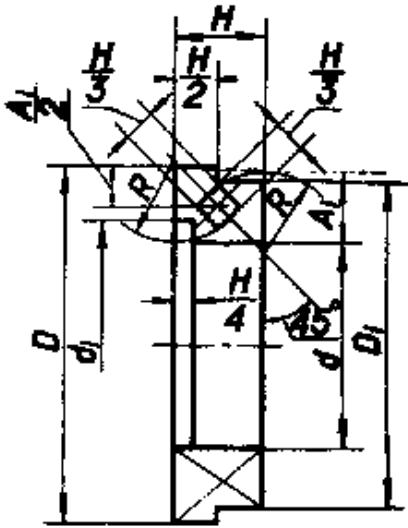


| 尺寸比例<br>轴承类型 |       | 简化画法  | 示意画法  |
|--------------|-------|---|---|
| 滚针轴承         | 内圈无挡边 |    |    |
|              | 无内圈   |  |  |

续表

| <div>尺寸比例</div> <div>轴承类型</div> | <div>简化画法</div>   | <div>示意画法</div>   |
|---------------------------------|---|---|
| 圆锥滚子轴承<br>7000                  |    |    |
| 推力圆锥滚子轴承<br>9000                |  |  |

续表

| <div>尺寸比例</div> <div>轴承类型</div>     |  | 简化画法  | 示意画法   |
|-------------------------------------|--|---|--|
| <div>调心滚子轴承</div> <div>3000</div>   |  |    |   |
| <div>推力调心滚子轴承</div> <div>9000</div> |  |  |  |



# Item references and its arrangemant for assembling drawings

## 1 引言

1.1 本标准规定了在装配图中零件、部件序号的编排方法。

1.2 本标准等效采用国际标准 ISO 6433-1981 《零、部件的序号》。

1.3 与本标准有关的国家标准：

GB 4457.3-84 《机械制图 字体》

GB 4457.4-84 《机械制图 图线》

## 2 一般规定

2.1 装配图中所有的零、部件都必须编写序号。

2.2 装配图中一个部件可只编写一个序号；同一装配图中相同的零、部件应编写同样的序号。

2.3 装配图中零、部件的序号，应与明细栏(表)中的序号一致。

## 3 序号的编排方法

3.1 装配图中编写零、部件序号的通用表示方法有以下三种：

3.1.1 指引线的水平线(细实线)上或圆(细实线)内注写序号，序号字高比该装配图中所注尺寸数字高度大一号(图 1a)。

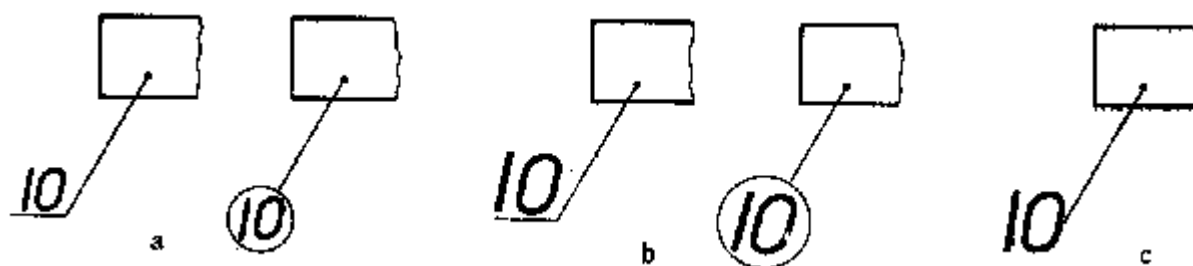


图 1

3.1.2 在指引线的水平线(细实线)上或圆(细实线)内注写序号，序号字高比该装配图中所注尺寸数字高度大两号(图 1b)

3.1.3 在指引线附近注写序号, 序号字高比该装配图中所注尺寸数字高度大两号(1c)。

3.2 同一装配图中编注序号的形式应一致。

3.3 相同的零、部件用一个序号, 一般只标注一次。多处出现的相同的零、部件, 必要时也可重复标注。

3.4 指引线应自所指部分的可见轮廓内引出, 并在末端画一圆点, 见图 1。若所指部分(很薄的零件或涂黑的剖面)内不便画圆点时, 可在指引线的末端画出箭头, 并指向该部分的轮廓, 见图 2。

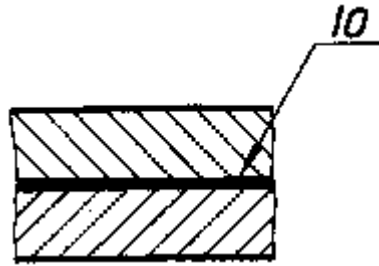


图 2

指引线可以画成折线, 但只可曲折一次。

一组紧固件以及装配关系清楚的零件组, 可以采用公共指引线, 见图 3。

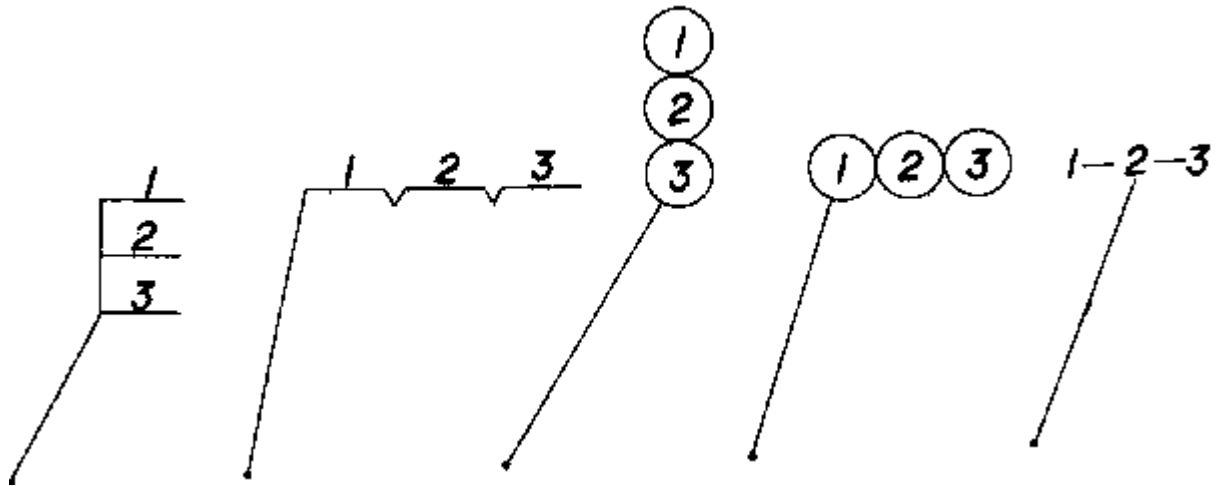


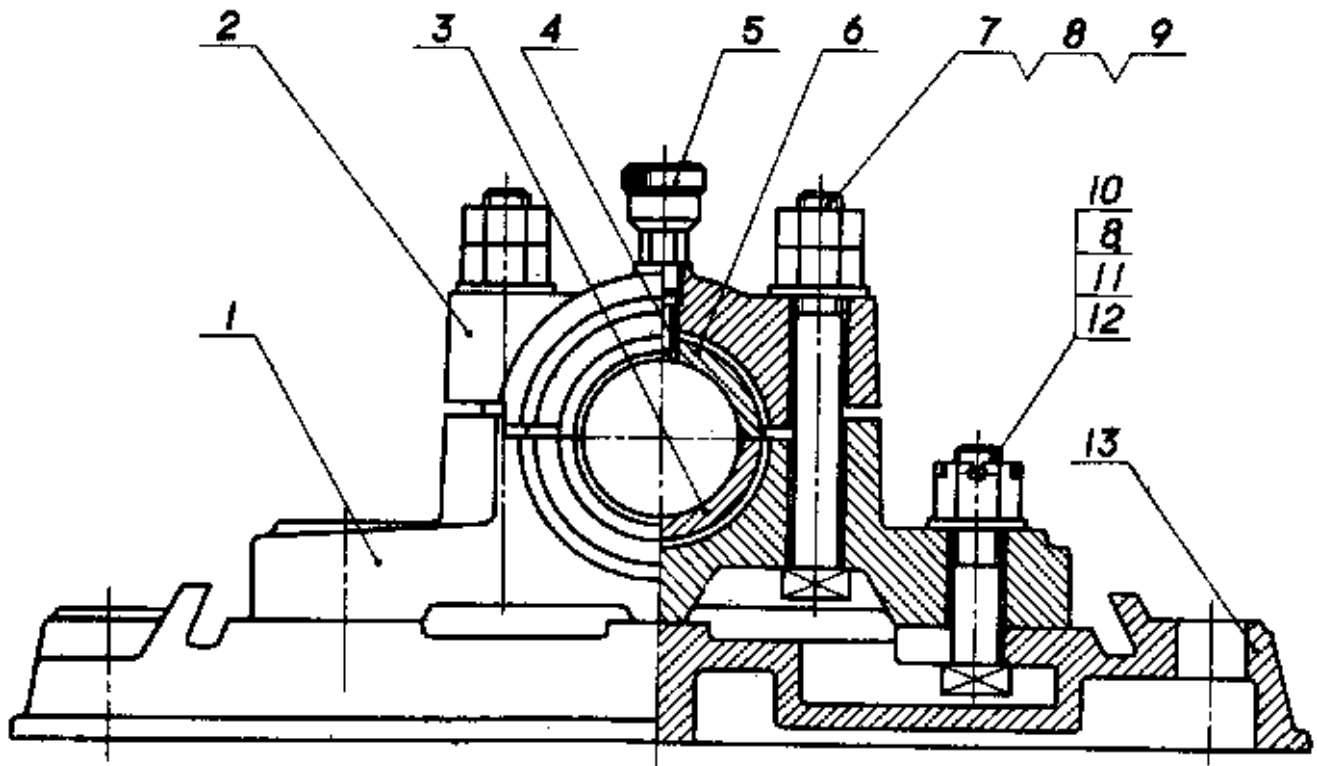
图 3

3.5 装配图中序号应按水平或垂直方向排列整齐。

3.6 装配图上的序号可按下列两种方法编排:

3.6.1 按顺时针或逆时针方向顺次排列, 在整个图上无法连续时, 可只在每个水平或重直方向顺次排列, 见图 4。

3.6.2 也可按装配图明细栏(表)中的序号排列, 采用此种方法时, 应尽量在每个水平或垂直方向顺次排列。



## 机 械 制 图

.4:621.824

## 轴 测 图

GB 4458.3-84

Mechanical drawings

代替 GB 128-74

Axonometric drawings

本标准规定了绘制轴测图的基本方法。

与本标准有关的国家标准：

GB 4457.4-84 《机械制图 图线》

## 1 一般规定

1.1 轴测图一般采用下列三种：

1.1.1 正等轴测图，简称正等测(图 1)。

1.1.2 正二等轴测图，简称正二测(图 2)。

1.1.3 斜二等轴测图，简称斜二测(图 3)。

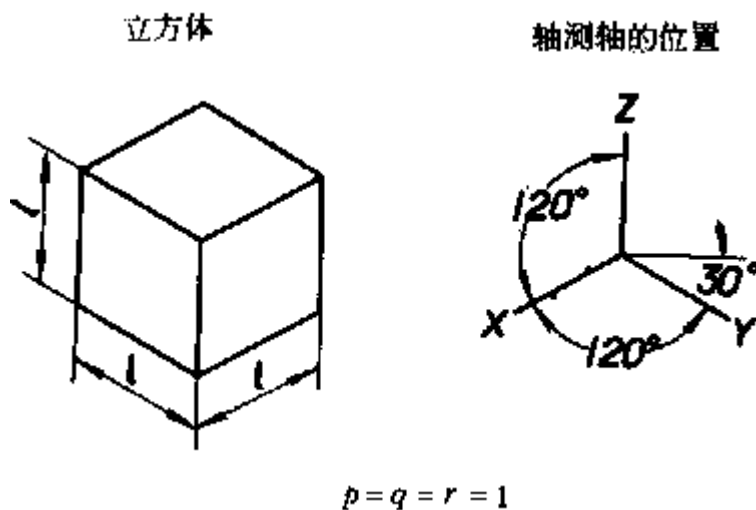
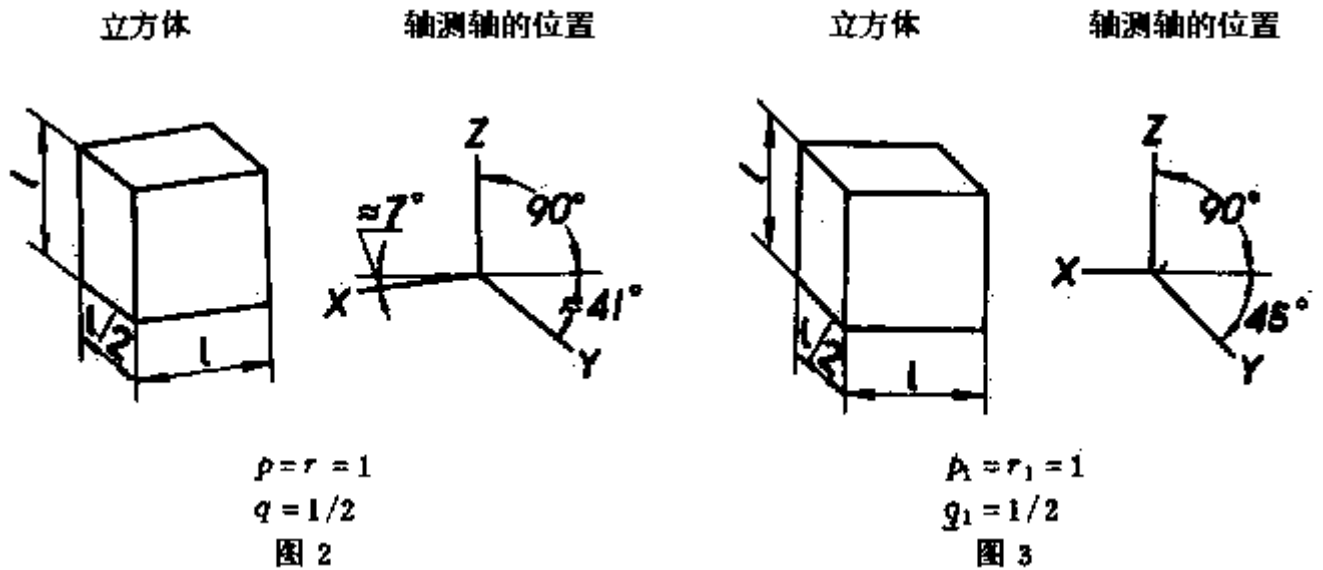


图 1



必要时允许采用其它轴测图。

## 1.2 轴测轴的位置和轴向变形系数

绘制正等测、正二测时，其轴测轴(X、Y 和 Z)的位置与各轴向的简化变形系数(p、q 和 r)按图 1、图 2 的规定。

绘制斜二测时，其轴测轴(X、Y 和 Z)的位置与各轴向的变形系数(p1、q1 和 r1)按图 3 的规定。

## 2 画法

2.1 轴测图中一般只画出可见部分，必要时才画出其不可见部分。

2.2 与各坐标平面平行的圆(如直径为 d)在各种轴测图中分别投影为椭圆(斜一测中正

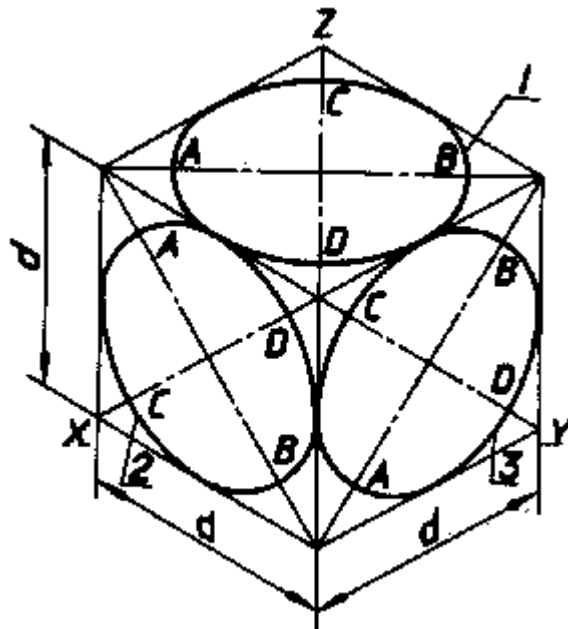


图 4

面投影仍为圆)如图 4~6 所示。

椭圆 1 的长轴垂直于 Z 轴

椭圆 2 的长轴垂直于 X 轴

椭圆 3 的长轴垂直于 Y 轴

各椭圆的长轴:

$AB \approx 1.22d$

和椭圆的短轴:

$CD \approx 0.7d$

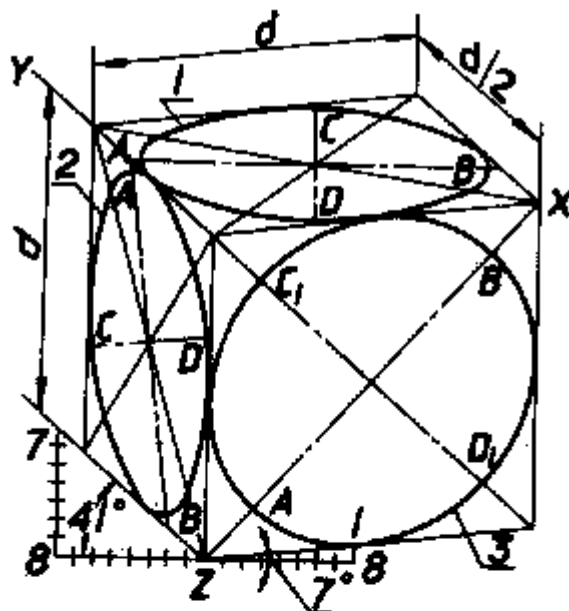


图 5

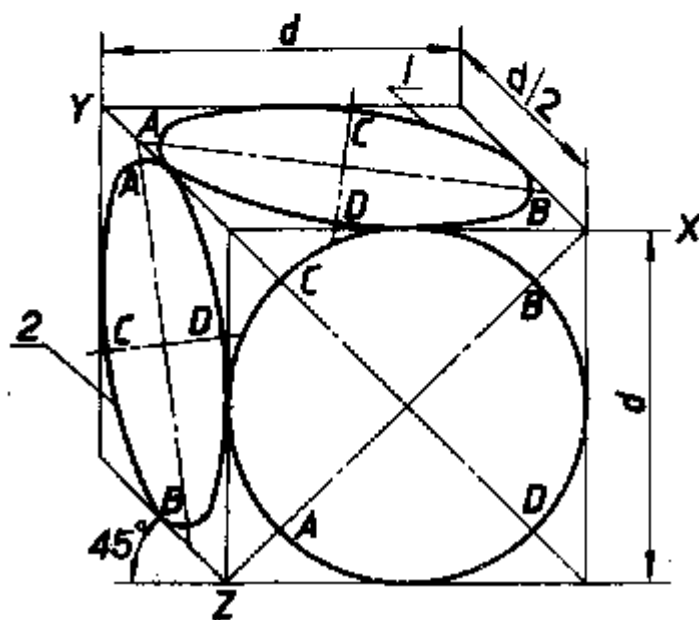


图 6

椭圆 1 的长轴垂直于 Z 轴

椭圆 2 的长轴垂直于 X 轴

椭圆 3 的长轴垂直于 Y 轴

各椭圆的长轴:

$AB \approx 1.22d$

和椭圆的短轴：

$CD \sim 0.7d$

椭圆 1 的长轴垂直于 X 轴约成  $7^\circ$

椭圆 2 的长轴垂直于 Z 轴约成  $7^\circ$

椭圆 1、2 的长轴：

$AB \approx 1.06d$

椭圆 1、2 的短轴：

$CD \sim 0.33d$

2.3 表示零件的内部形状时，可假想用剖切平面将零件的一部分剖去。各种轴测图中剖面线应按图 7~9 的规定画出。

在轴测装配图中，可用将剖面线画成方向相反或不同的间隔的方法来区别相邻的零件(图 10)。

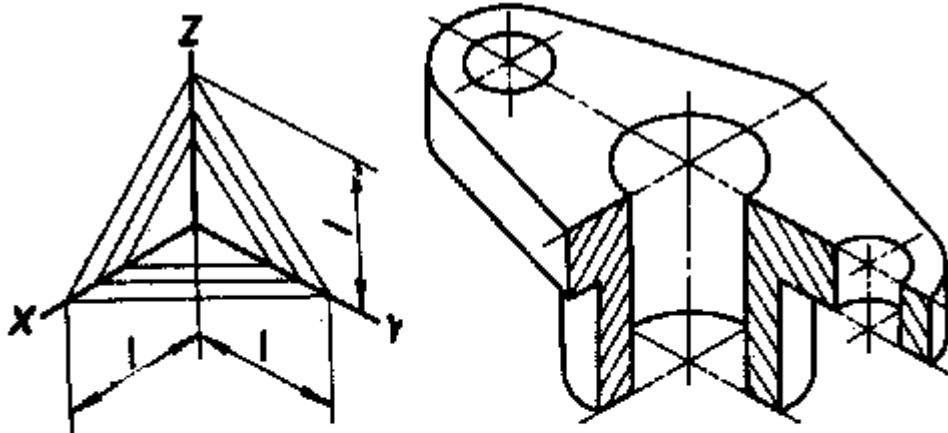


图 7

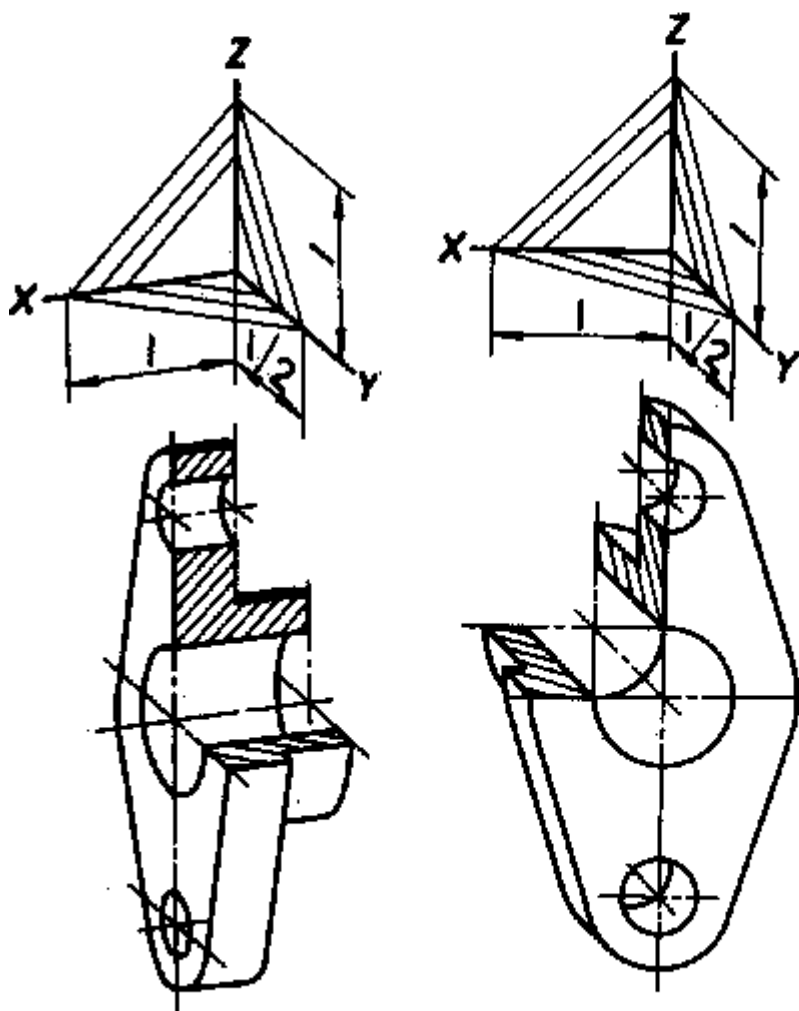


图 8

图 9

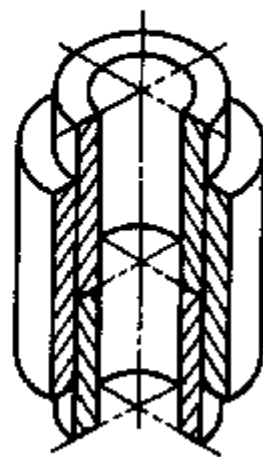


图 10

2.4 剖切平面通过零件的肋或薄壁等结构的纵向对称平面时，这些结构都不画剖面符号，而用粗实线将它与邻接部分分开(图 11)；在图中表现不够清晰时，也允许在肋或薄壁部分用细点表示被剖切部分(图 12)。



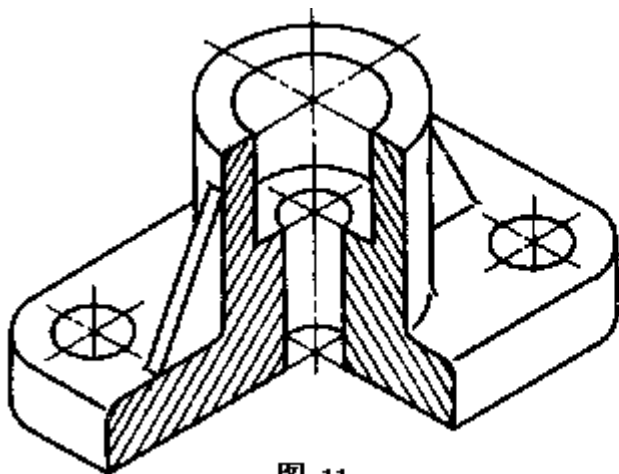


图 11

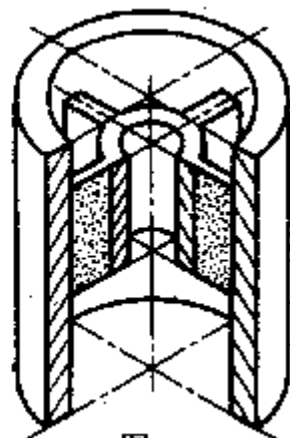


图 12

2.5 表示零件中北京日报折断或局部断裂时，断裂处的边界线应画波浪线，并在可见断裂面内加画细点以代替剖面线(图 13、14)。

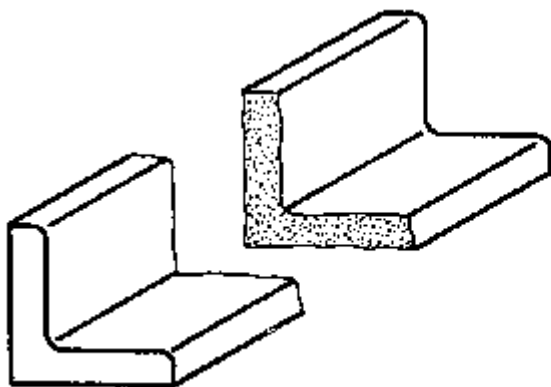


图 13

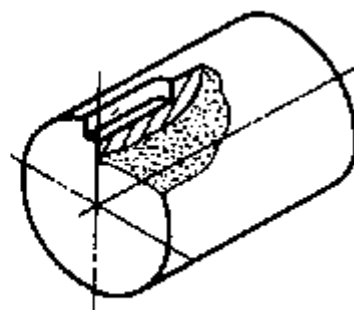


图 14

2.6 在轴测装配图中，当剖切平面通过轴、销、螺栓等实心零件的轴线时，这些零件应按未剖切绘制。

### 3 尺寸注法

3.1 轴测图的线性尺寸，一般应沿轴测轴方向标注。尺寸数值为零件的基本尺寸。尺寸数字应按相应的轴测图形标注在尺寸线的上方。尺寸线必须和所标注的线段平行，尺寸界线一般应平行于某一轴测轴。当在图形中出现字头向下时应引出标注，将数字按水平位置注写(图 15~17)。

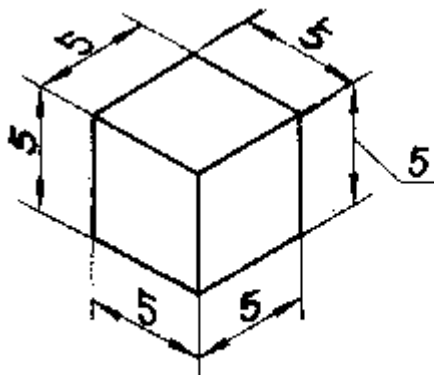


图 15

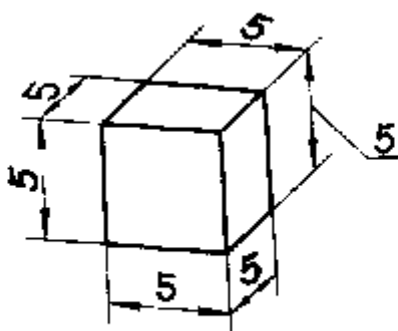


图 16

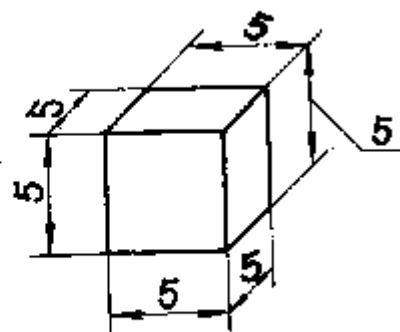


图 17

3.2 标注圆的直径、尺寸线和尺寸界线应分别平行于圆所在平面内的轴测轴，标注圆弧半径或

较小圆的直径时，尺寸线可从(或通过)圆心引出标注，但注写数字的横线必须平行于轴测轴(图 18、19)。

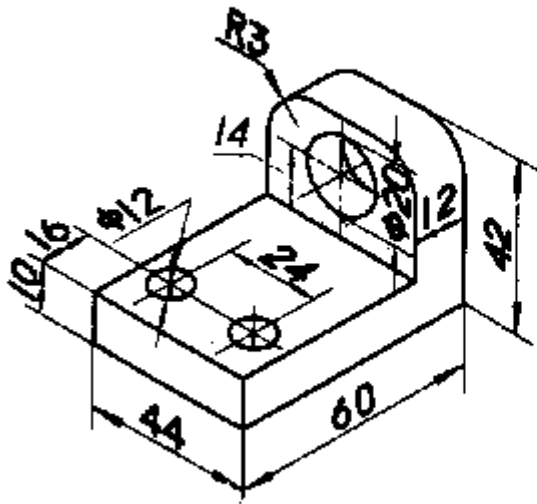


图 18

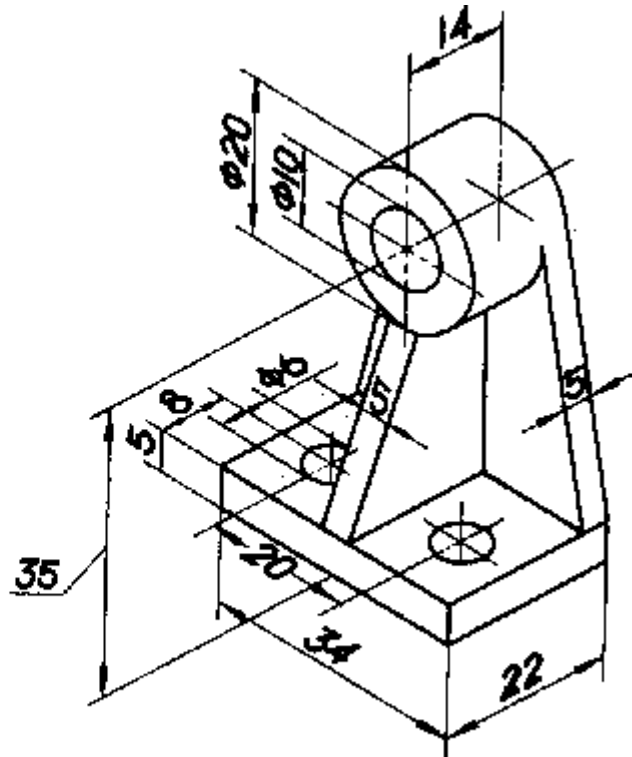


图 19

3.3 标注角度的尺寸线，应画成与该坐标平面相应的椭圆弧，角度数字一般写在尺寸线的中断处，字头向上(图 20)。

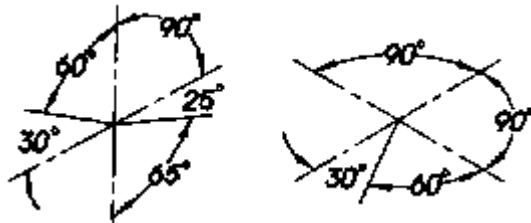


图 20

#### 附录 A 轴测管路示意图画法(参考件)

A.1 轴测示意图中的各种管路一律用粗实线绘制。

A.2 曲折的空间管道，凡在与水平投影面平行的面内倾斜，画上与 Y 轴平行的细实线，凡在与水平投影面垂直的面内倾斜，画上与 Z 轴平行的细实线，见图 A1。

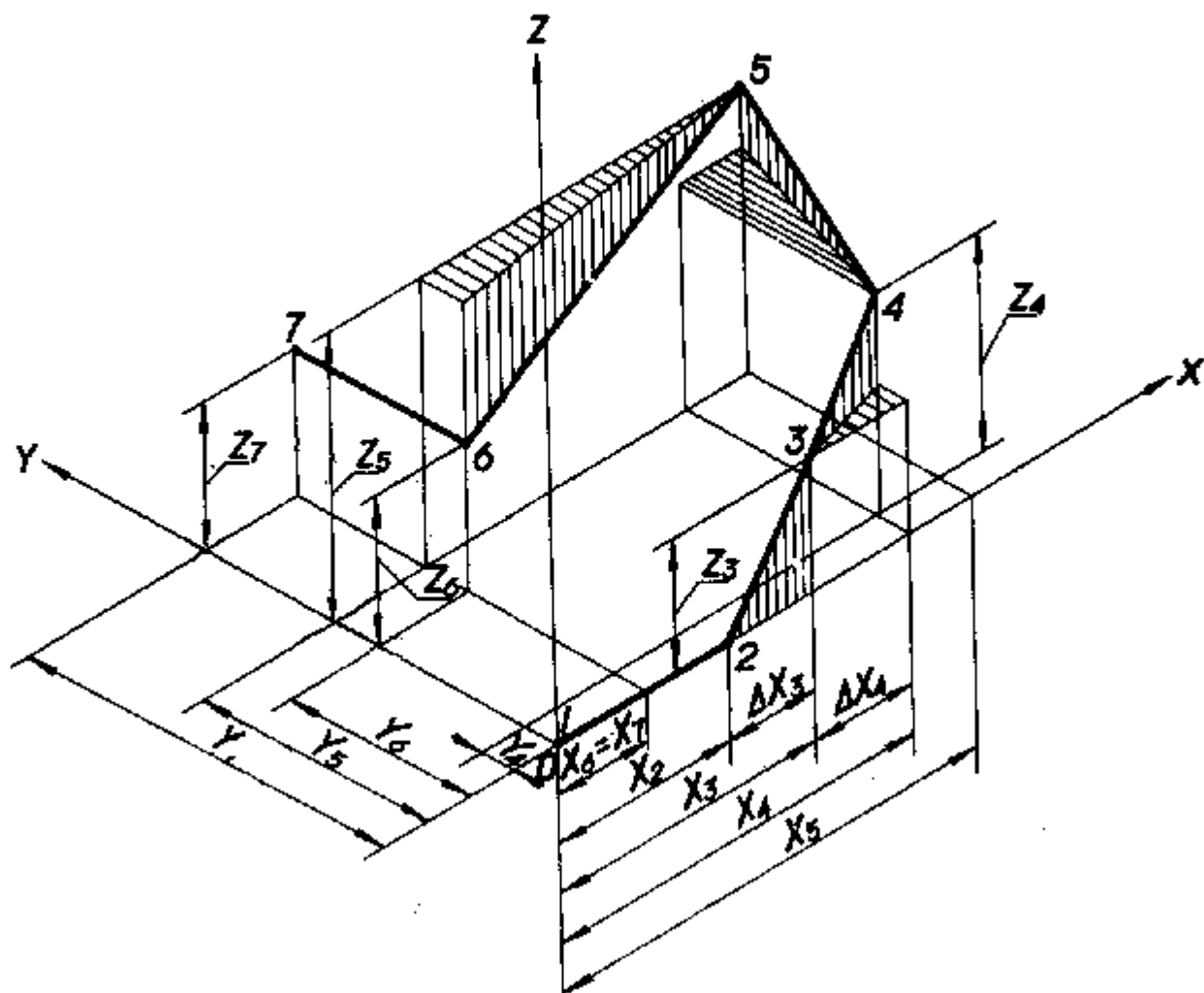
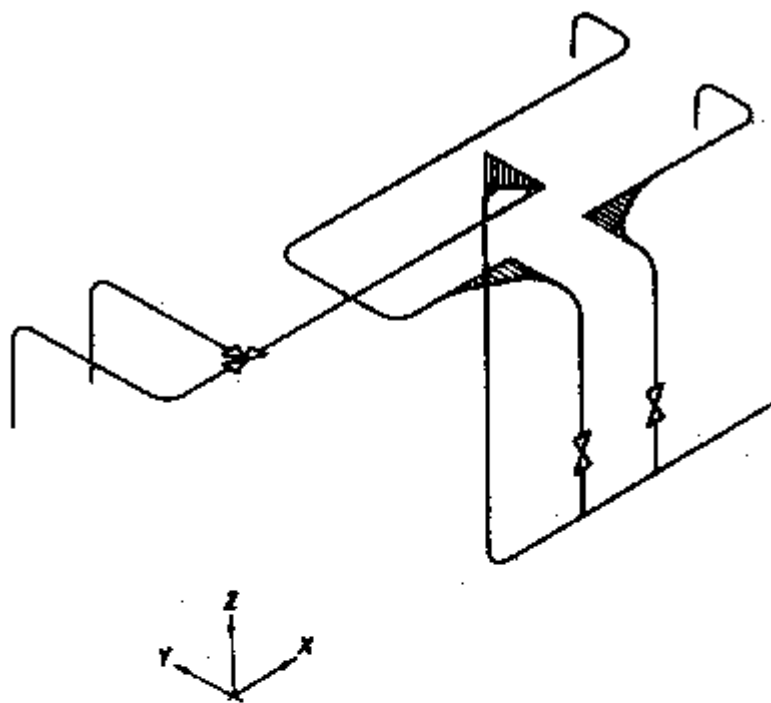


图 A1

A.3 交叉的空间管路在轴测上相交时，被遮住的管路应断开绘制，如图 A2。

A.4 管路图中管道的连接形式，阀、旋塞等附件的画法按 GB 141-59《机械制图 示意图中表示管路零件、附件及热力工程、卫生工程、仪器与器械的规定符号》中所规定的符号绘成轴测示意符号，这些符号必须在轴测管路示意图上列表说明，如图 A2。

A.5 轴测管路示意图举例(图 A2)。




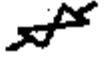
| 名称   | 轴测示意图  |
|------|--|
| 三通旋塞 |  |
| 闸阀   |  |

图 A2

## 附录 B 轴测分解图(参考件)

B.1 分离的零件按装拆顺序排列在相应的轴线位置上，如图所示。

B.2 不同零件应编不同的号。

B.3 可在零件表面上进行润饰。

B.4 轴测分解图示例(见图)。

## 机械制图

.4

## 尺寸注法

GB 4458.4-84

## Mechanical drawings

代替 GB 129-74

## Dimensioning

本标准规定了在机械图样中标注尺寸的方法。

与本标准有关的国家标准。

GB 4457.3-84 《机械制图 字体》

GB 4457.4-84 《机械制图 图线》

GB 1183-84 《形状和位置公差 术语及定义》

## 1 基本规则

1.1 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。

1.2 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号或名称。

1.3 图样中所标注的尺寸，为该图样所示机件的最后完工尺寸，否则应另加说明。

1.4 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

### 2.1 尺寸数字

2.1.1 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(图 1)。

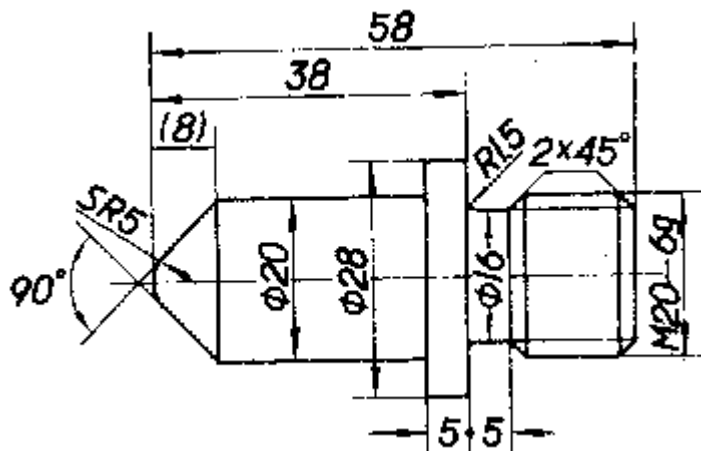
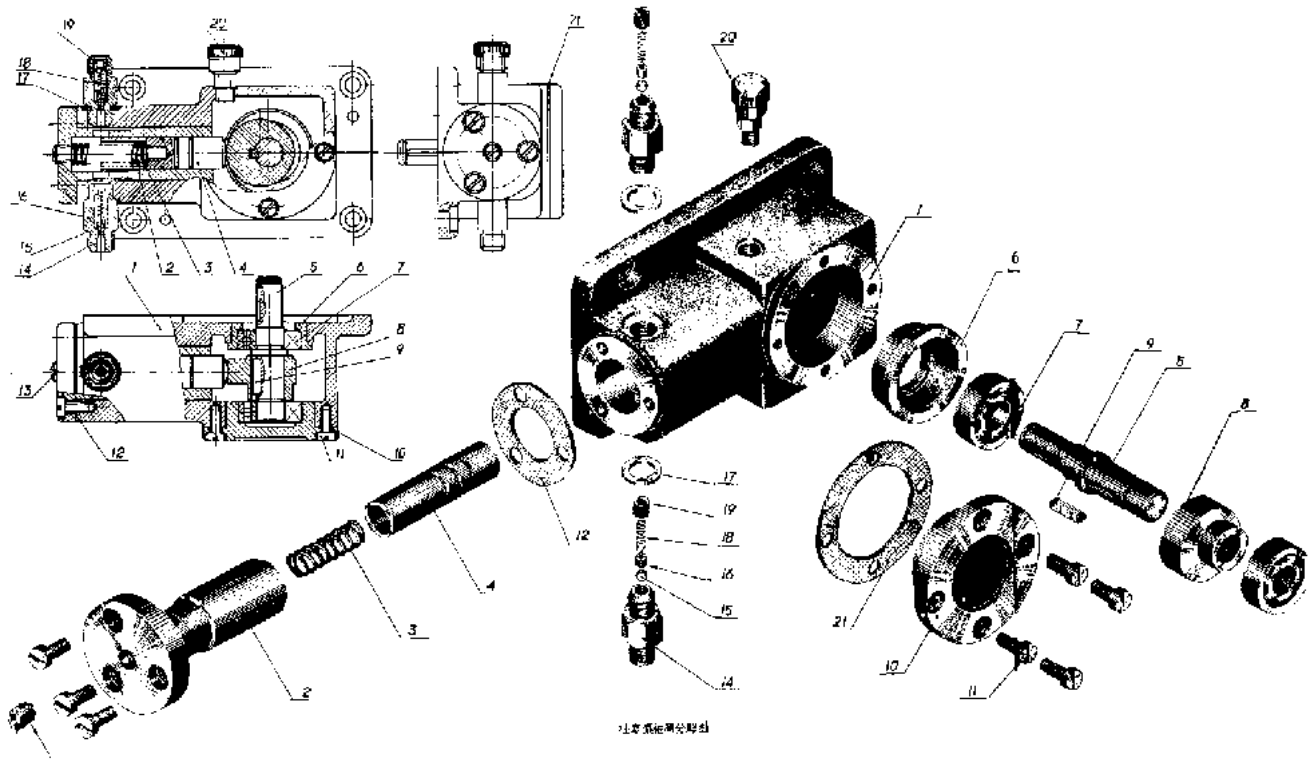


图 1

2.1.2 线性尺寸数字的方向，一般应采用第一种方法注写。在不致引起误解时，也允许采用第二种方法。但在一张图样中，应尽可能采用一种方法。

方法 1：数字应按图 2 所示的方向注写，并尽可能避免在图示  $30^\circ$  范围内标注尺寸，当无法避免时可按图 3 的形式标注。

方法 2：对于非水平方向的尺寸，其数字可水平地注写在尺寸线的中断处(图 4、5)。



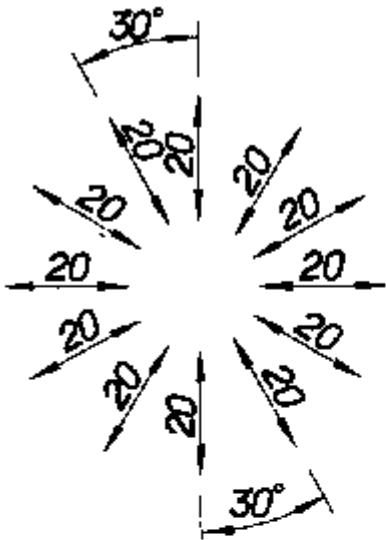


图 2

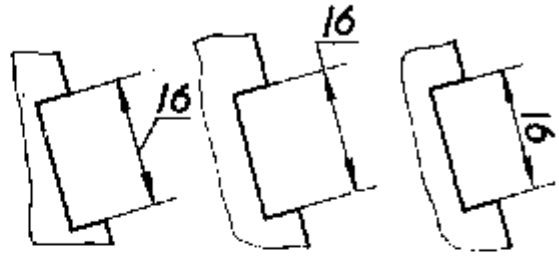


图 3

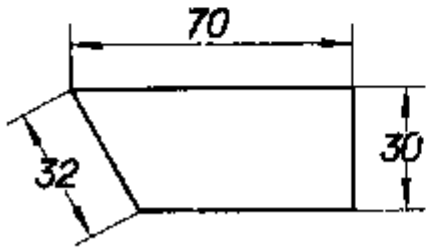


图 4

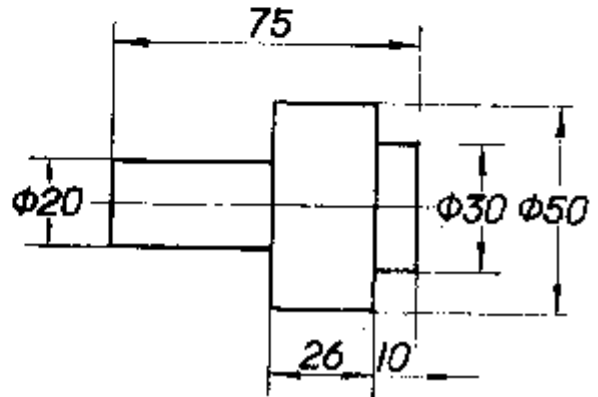


图 5

2.1.3 角度的数字一律写成水平方向，一般注写在尺寸线的中断处(图 6)。必要时也可按图 7 的形式标注。

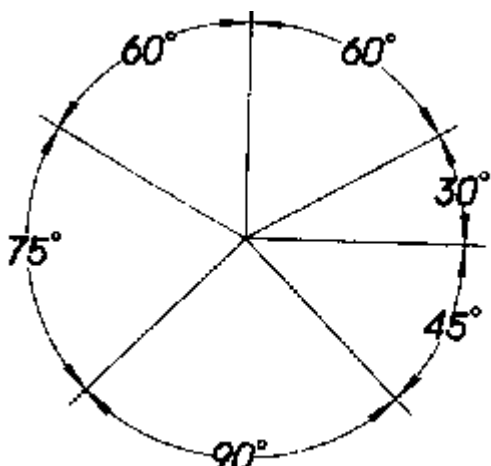


图 6

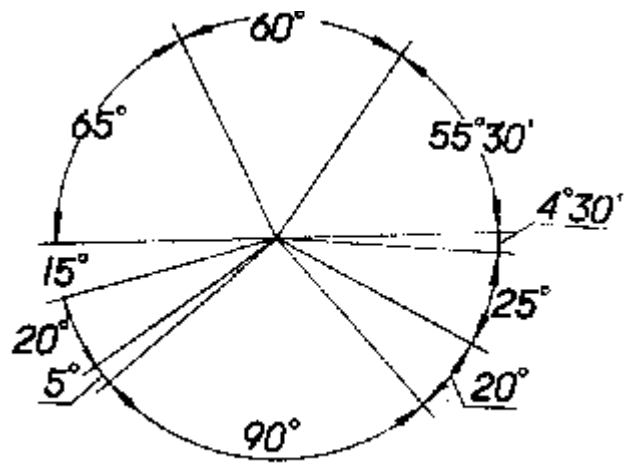


图 7

2.1.4 尺寸数字不可被任何图线所通过，否则必须将该图线断开(图 8)。

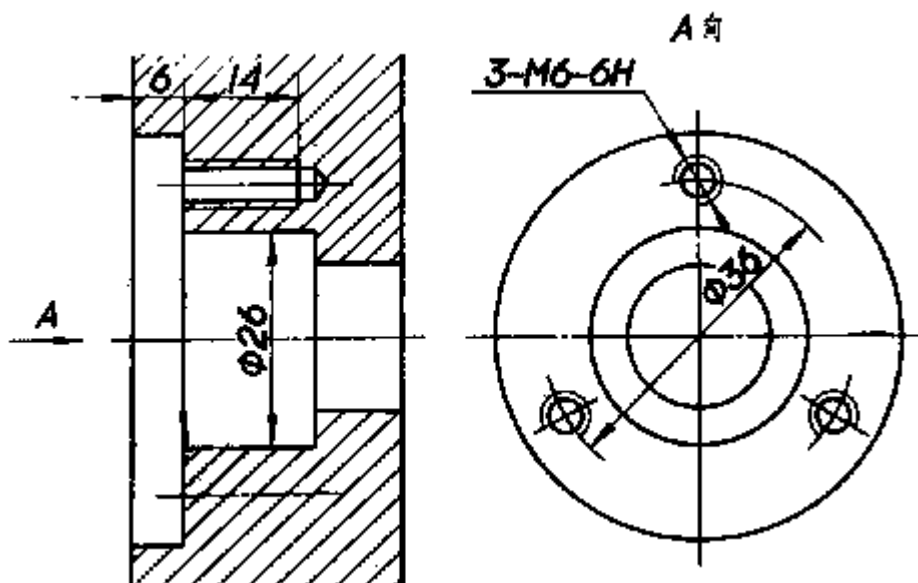


图 8

## 2.2 尺寸线

2.2.1 尺寸线用细实线绘制，其终端可以有下列两种形式：

- a. 箭头：箭头的形式如图 9 所示，适用于各种类型的图样。
- b. 斜线：斜线用细实线绘制，其方向和画法如图 10 所示。当尺寸线的终端采用斜线形式时，尺寸线与尺寸界线必须相互垂直，如图 11 所示。





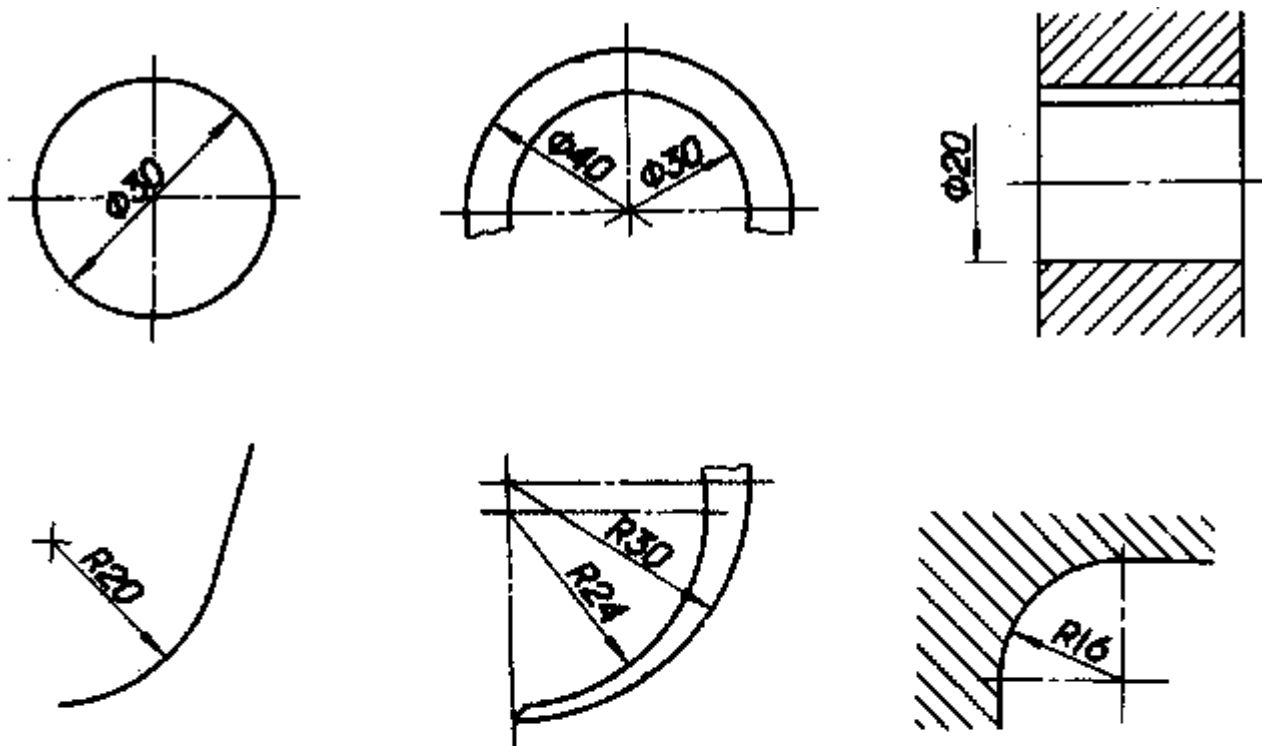


图 12

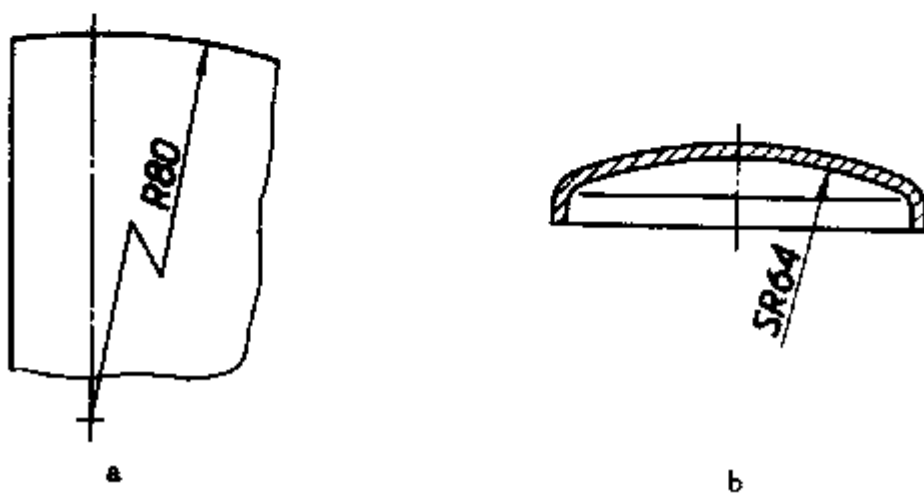


图 13

2.2.4 标注角度时，尺寸线应画成圆弧，其圆心是该角的顶点。

2.2.5 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(图 14、图 15)。

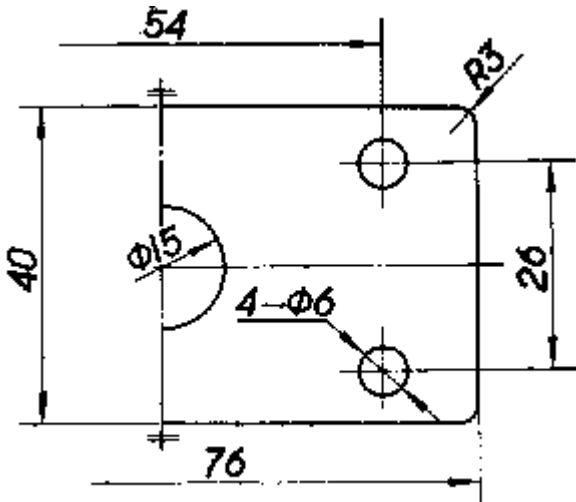


图 14

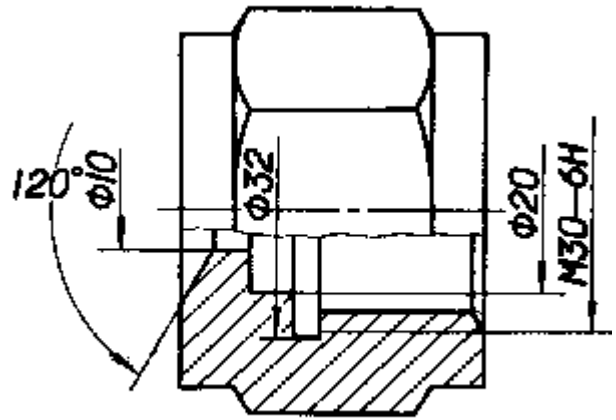


图 15

2.2.6 在没有足够的位置画箭头或注写数字时，可按图 16 的形式标注。

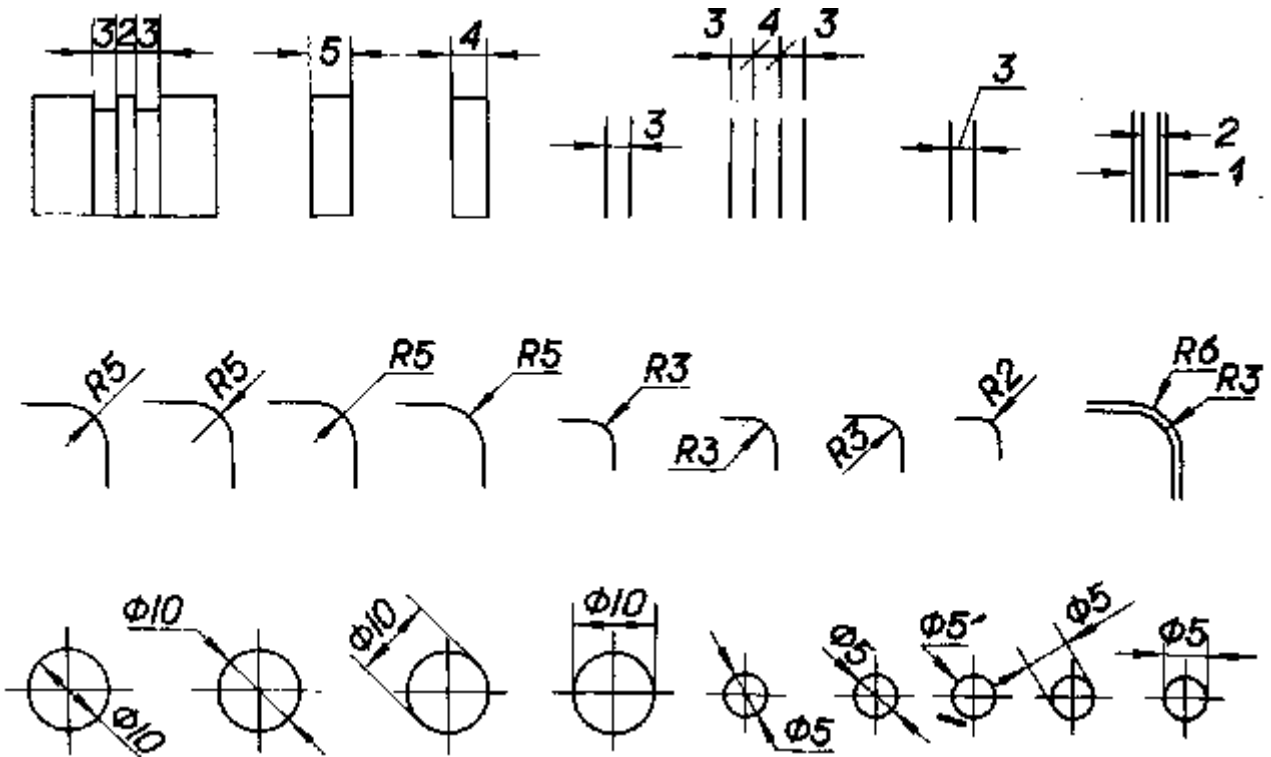


图 16

### 2.3 尺寸界线

2.3.1 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。也可利用轮廓线、轴线或对称中心线作尺寸界线(图 8、17)。

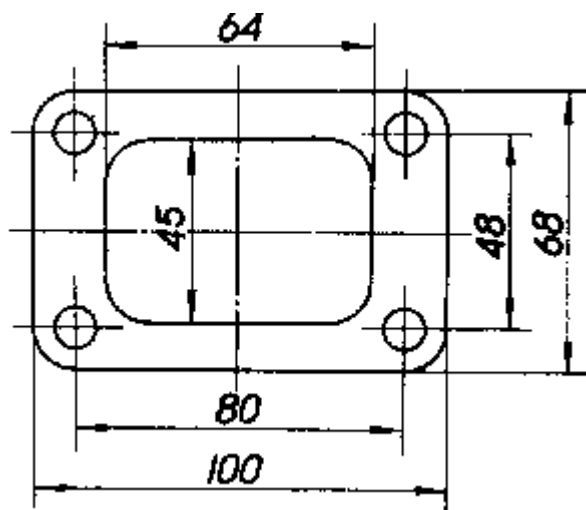


图 17

2.3.2 当表示曲线轮廓上各点的坐标时, 可将尺寸线或其延长线作为尺寸界线(图 18、19)。

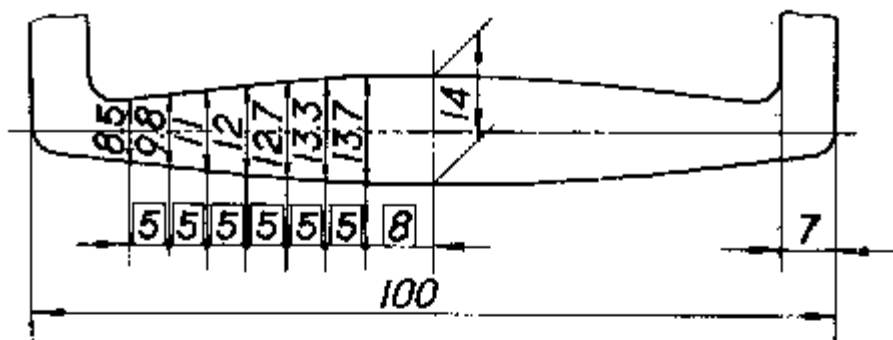


图 18

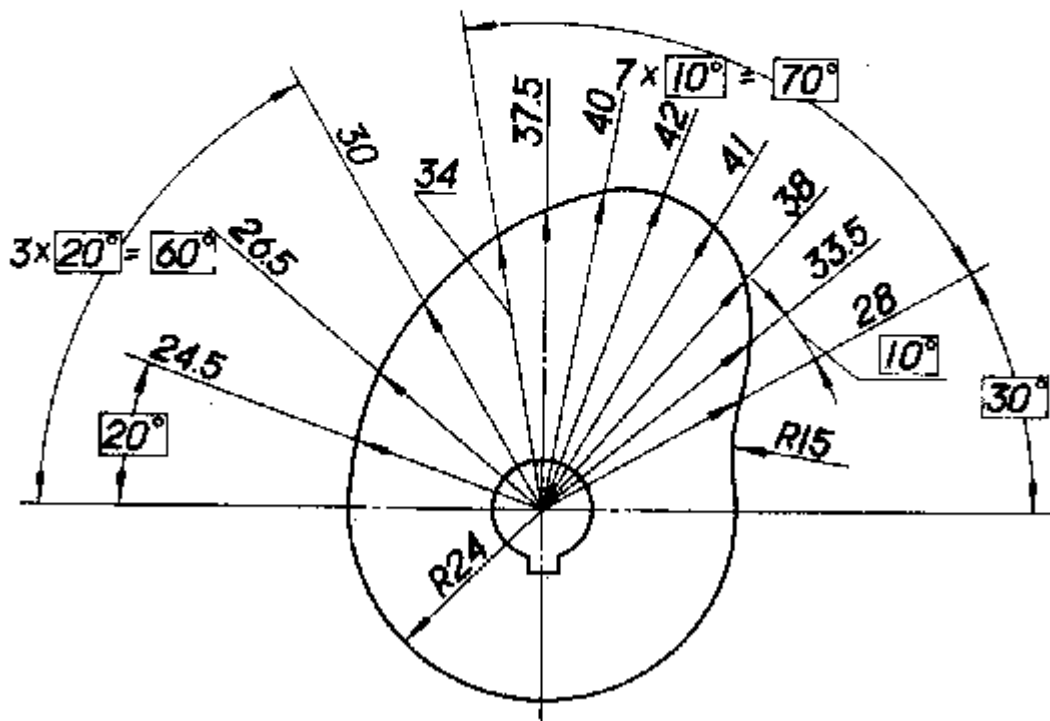


图 19

2.3.3 尺寸界线和般应与尺寸线垂直, 必要时才允许倾斜(图 20)。

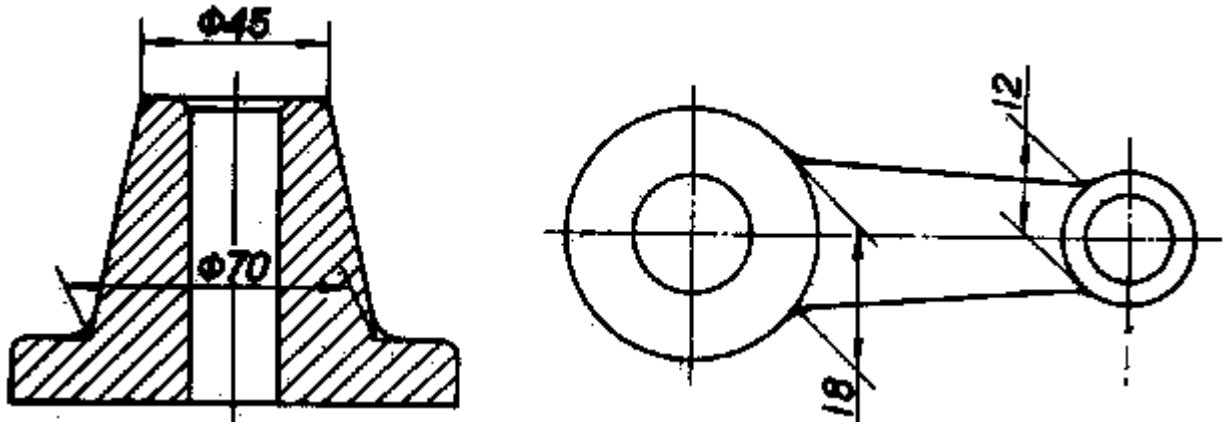


图 20

2.3.4 在光滑过渡处标注尺寸时，必须用细实线将轮廓线延长，从它们的交点处引出尺寸界线(图 20)。

2.3.5 标注角度的尺寸界线应沿径向引出(图 21)。标注弦长或弧长的尺寸界线应平行于该弦的垂直平分线(图 22、23)，当弧度较大时，可沿径向引出(图 24)。

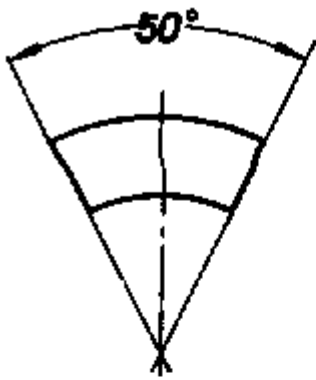


图 21

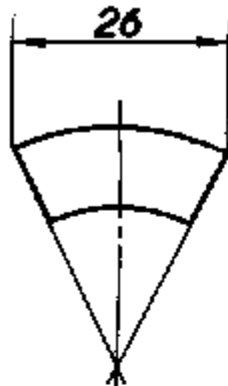


图 22

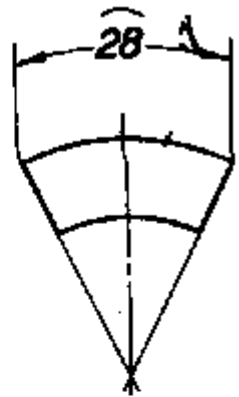


图 23

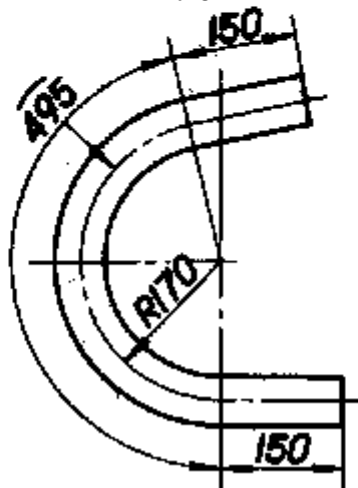


图 24

### 3 标注尺寸的符号

3.1 标注直径时，应在尺寸数字前加注符号“ $\phi$ ”；标注半径时，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“ $\phi$ ”或“R”前再加注符号“S”(图 25)。

对于螺钉、铆钉的头部，轴(包括螺杆)的端部以及手柄的端部等，在不致引起误解的情况下可省略符号“S”(图 26)。

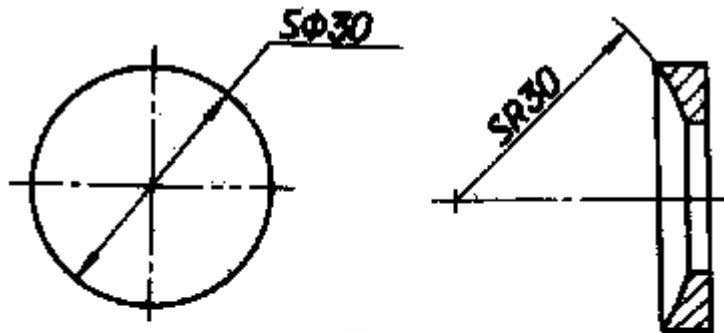


图 25

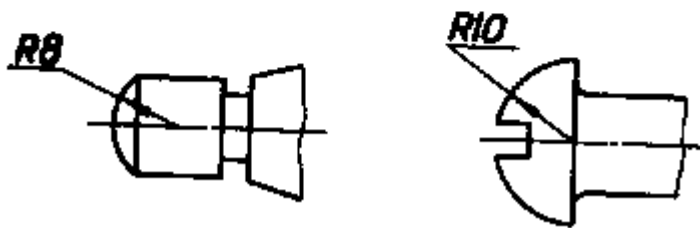


图 26

3.2 标注弧长时，应在尺寸数字上方加注符号“ $\overline{\phantom{x}}$ ”(图 23、24)。

3.3 标注参考尺寸时，应将尺寸数字加上圆括弧(图 27)。

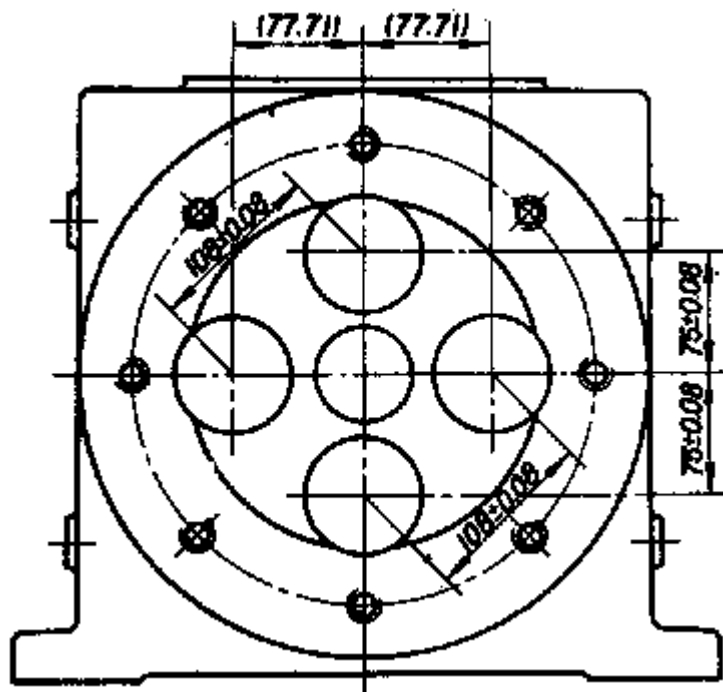


图 27

3.4 标注剖面为正方形结构的尺寸时，可在正方形边长尺寸数字前加注符号“ $\square$ ”(图 28a、c)或用“B×B”(图 28b、d, B 为正方形的边长)注出。

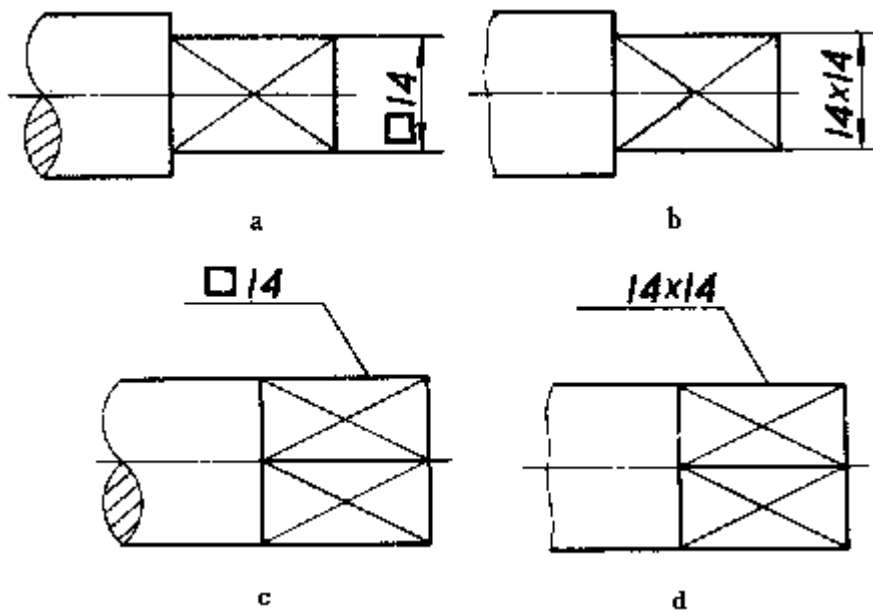


图 28

3.5 标注板状零件的厚度时，可在尺寸数字前加注符号“ $\delta$ ”(图 29)。

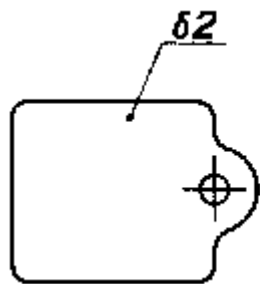


图 29

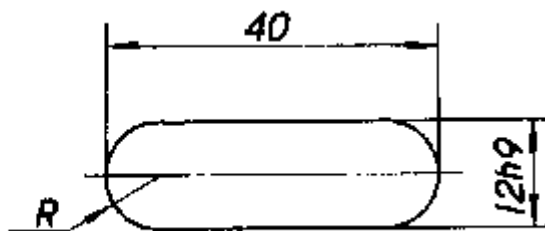


图 30

3.6 当需要指明半径尺寸是由其他尺寸所确定时，应用尺寸线和符号“R”标出，但不要注写尺寸数(图 30)

3.7 标注斜度或锥度时，可按表 1 所示的方法标注，斜度和锥度的符号如图 31a 和图 31b 所示。符号的线宽为  $h/10$ 。符号的方向应与斜度、锥度的方向一致。

必要时可在标注锥度的同时，在括号中注出其角度值。

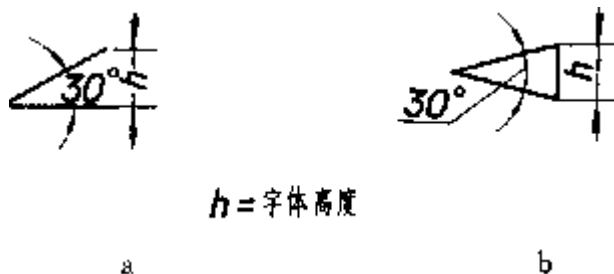
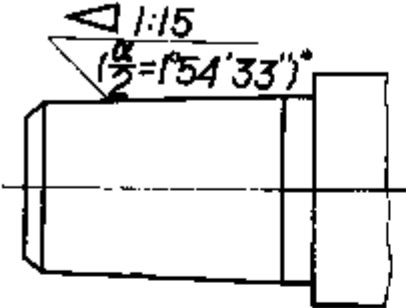
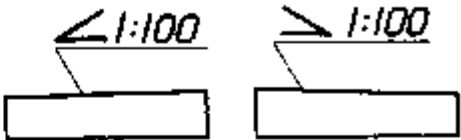
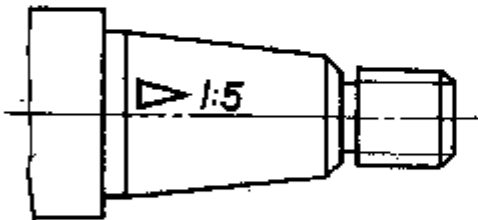
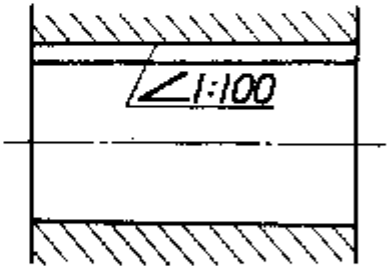
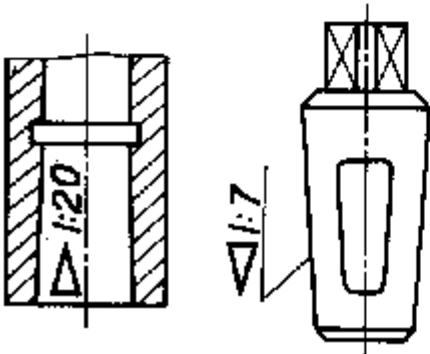



图 31

表 1

| 锥 度 标 注 示 例   | 斜 度 标 注 示 例  |
|---|--|
|    |    |
|   |   |
|  |  |

\* $\alpha$  不锥角。

#### 4 简化注法

4.1 45°的倒角可按图 32 的形式标注，非 45°的倒角应按图 33 的形式标注。



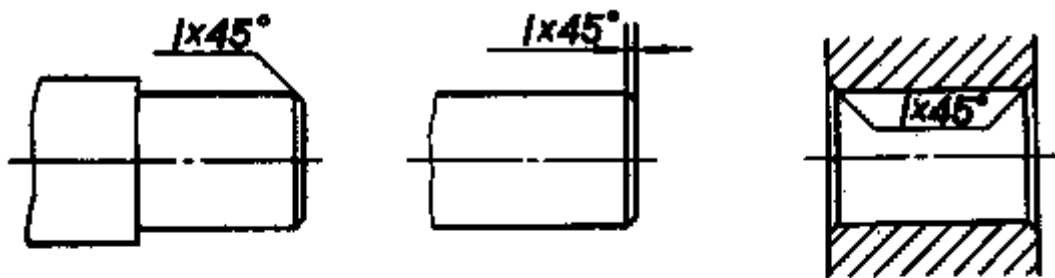


图 32

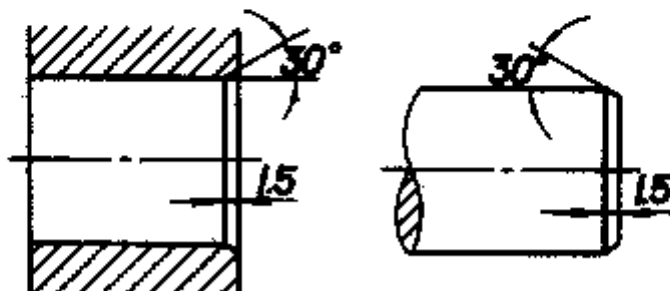


图 33

4.2 若图样中圆角或倒角的尺寸全部相同或某个尺寸占多数时，可在图样空白处作总的说明，如“全部圆角 R4”、“全部倒角 1.5×45°”、“其余圆角 R4”、“其余倒角 1×45°”等。

4.3 一般的退刀槽可按“槽宽×直径” (图 34)或“槽宽×槽深”(图 35)的形式标注。

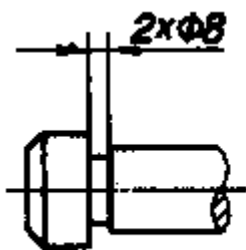


图 34

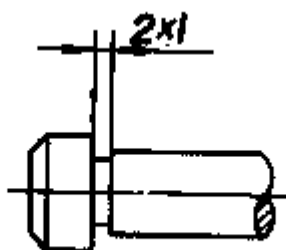
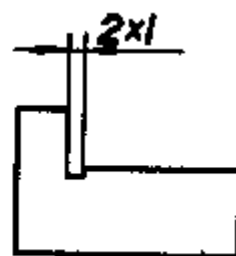


图 35



4.4 在同一图形中，对于尺寸相同的孔、槽等成组要素，可仅在一个要素上注出其尺寸和数量(图 36~38)。

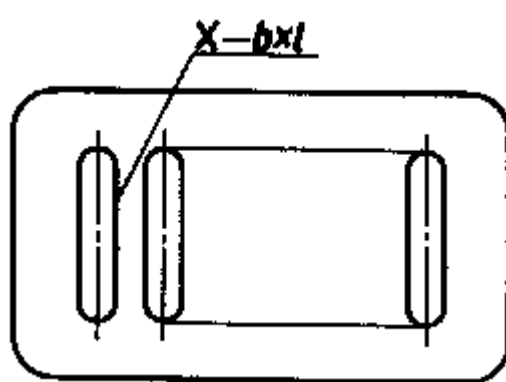
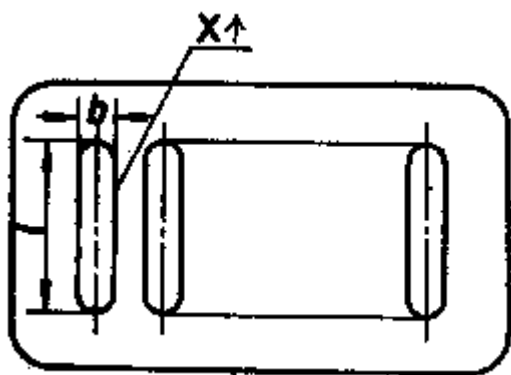


图 36

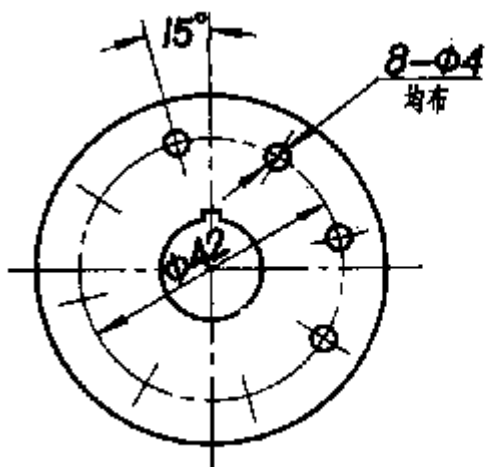


图 37

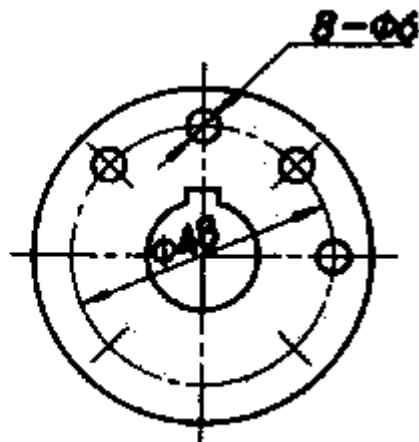


图 38

4.5 均匀分布的成组要素(如孔等)的尺寸按图 37 所示的方法标注。当成组要素的定位和分布情况的图形中已明确时,可不标注其角度,并省略“均布”两字(图 38)。

4.6 在同一图形中具有几种尺寸数值相近而又重复的要素(如孔等)时, 用采用标记(如涂色等)的方法(图 39), 或采用标注字母的方法(图 40)来区别。

孔的尺寸和数量可直接标注在图形上(图 39、40), 也可用列表的形式表示(图 41)。

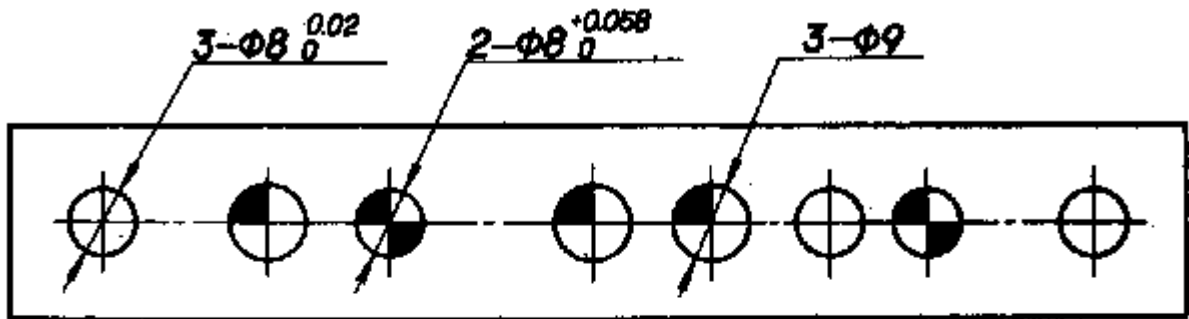


图 39

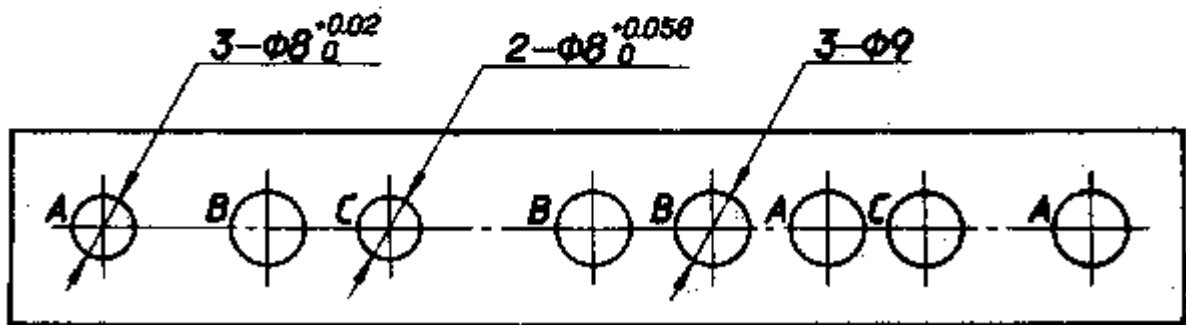
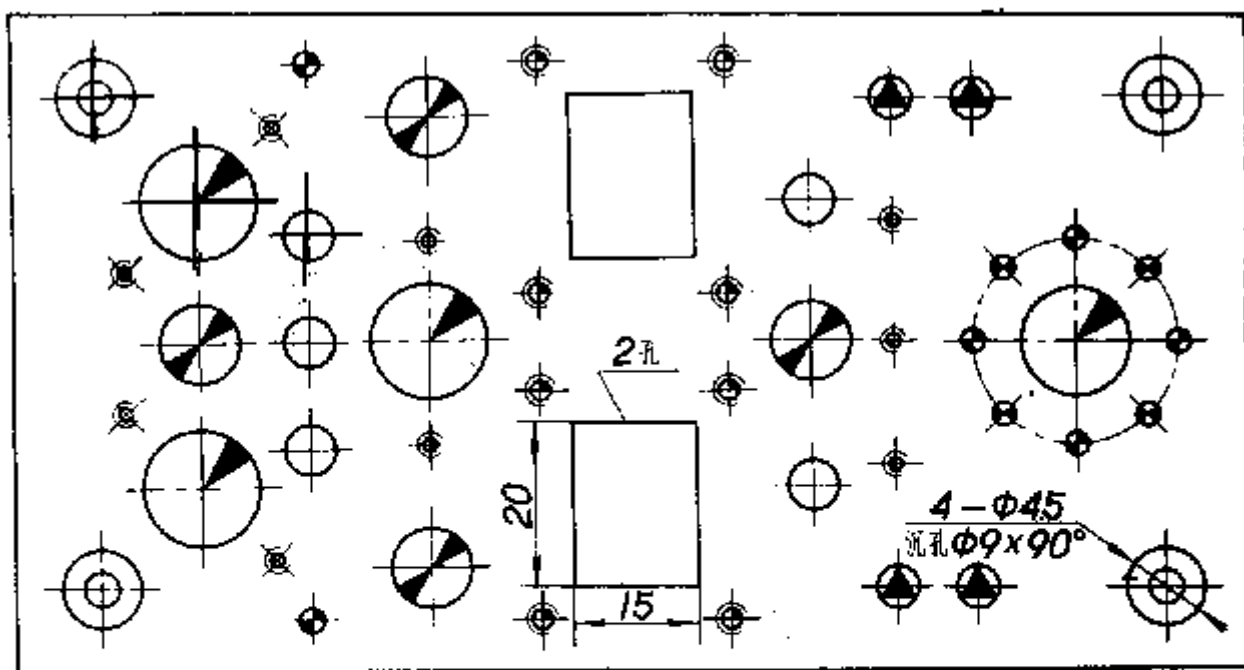


图 40

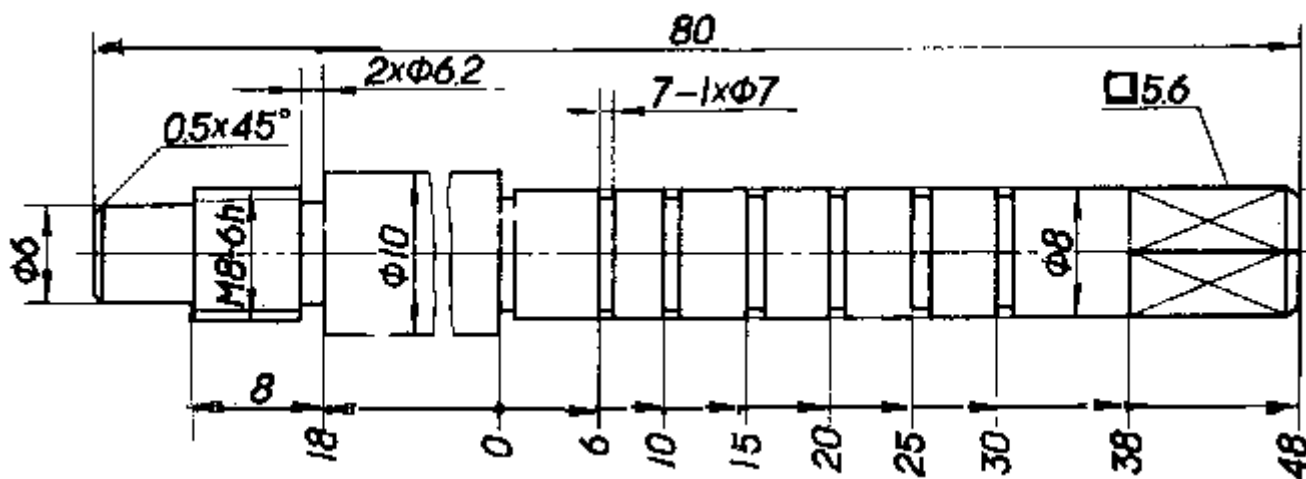


|          |     |     |    |    |    |       |       |
|----------|-----|-----|----|----|----|-------|-------|
| 孔的<br>标记 |     |     |    |    |    |       |       |
| 数量       | 4   | 4   | 5  | 4  | 10 | 8     | 9     |
| 尺寸       | Φ14 | Φ10 | Φ6 | Φ5 | Φ3 | M4-7H | M3-7H |

图 41

4.7 对不连续的同一表面，可用细实线连接后标注一次尺寸(图 42)。

4.8 由同一基准出发的尺寸，可按图 42~44 的形式标注。也可以用坐标的形式列表标注(图 45)。



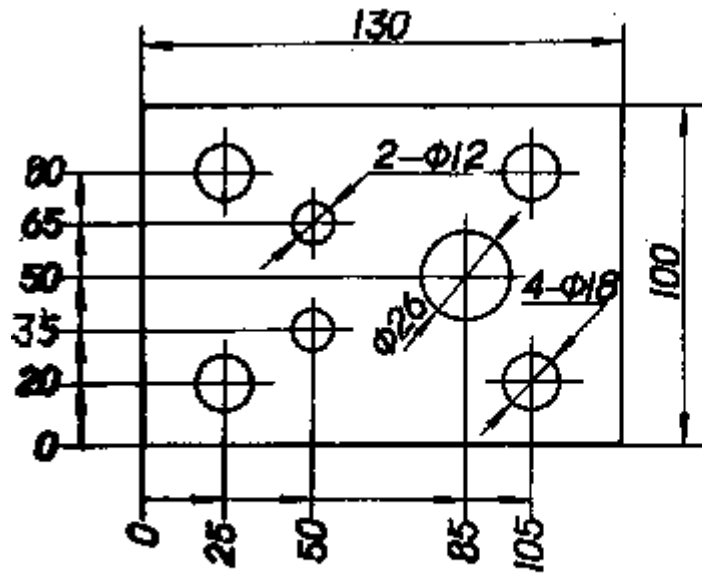


图 43

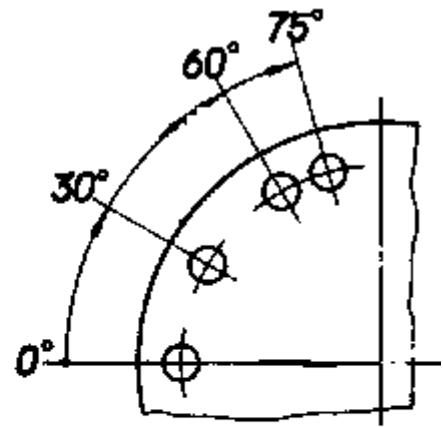
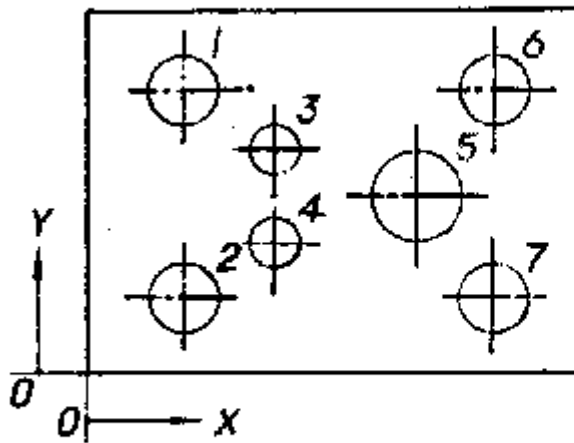


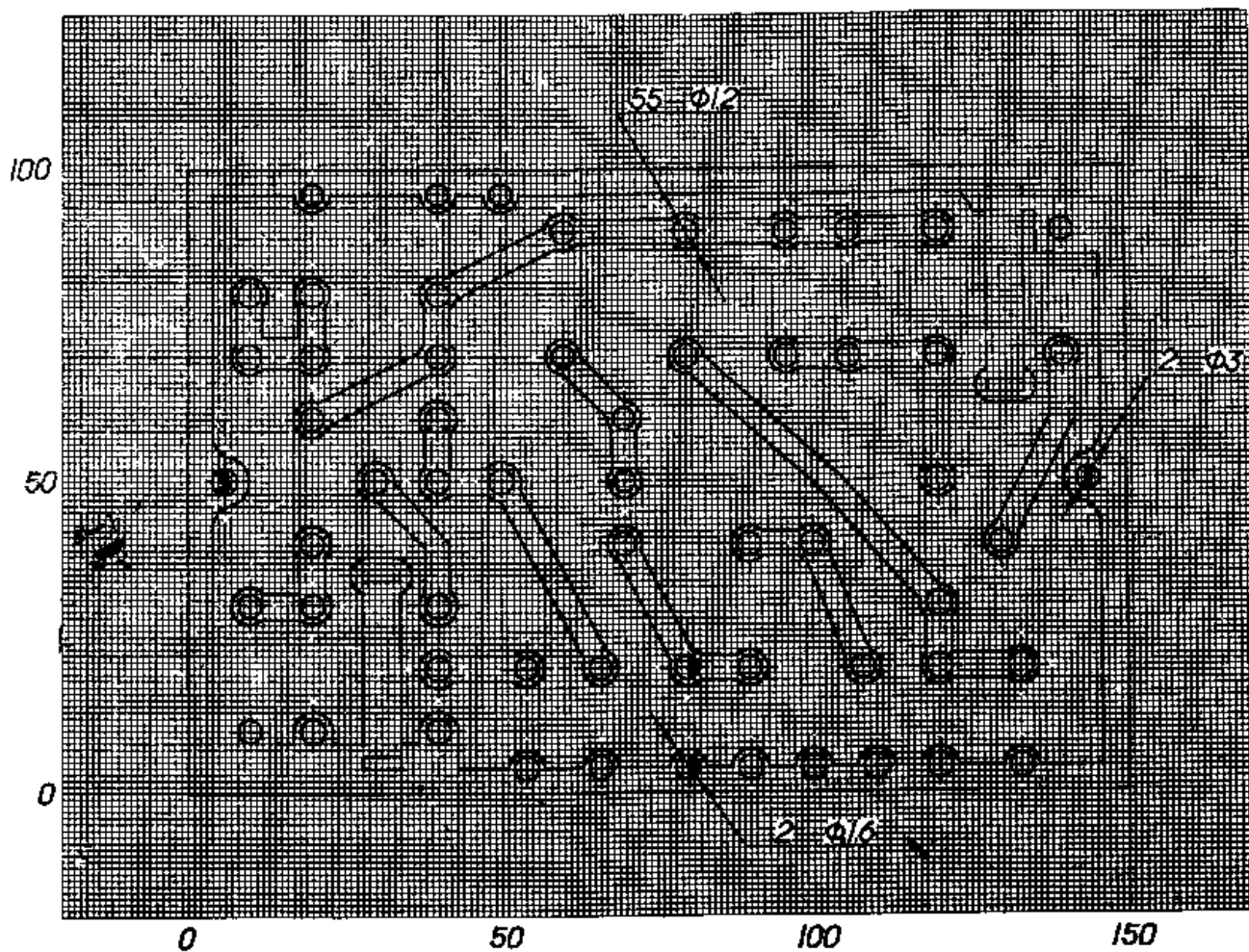
图 44



| 孔的序号 | X   | Y  | φ  |
|------|-----|----|----|
| 1    | 25  | 80 | 18 |
| 2    | 25  | 20 | 18 |
| 3    | 50  | 65 | 12 |
| 4    | 50  | 35 | 12 |
| 5    | 85  | 50 | 26 |
| 6    | 105 | 80 | 18 |
| 7    | 105 | 20 | 18 |

图 45

7.9 对于印制板类的零件，可直接采用坐标格子表示尺寸(图 46)



4.10 间隔相等的链式尺寸, 可采用图 47、图 48 所示的方法标注。

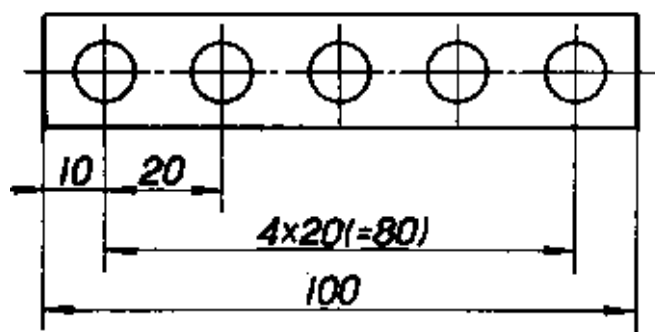


图 47

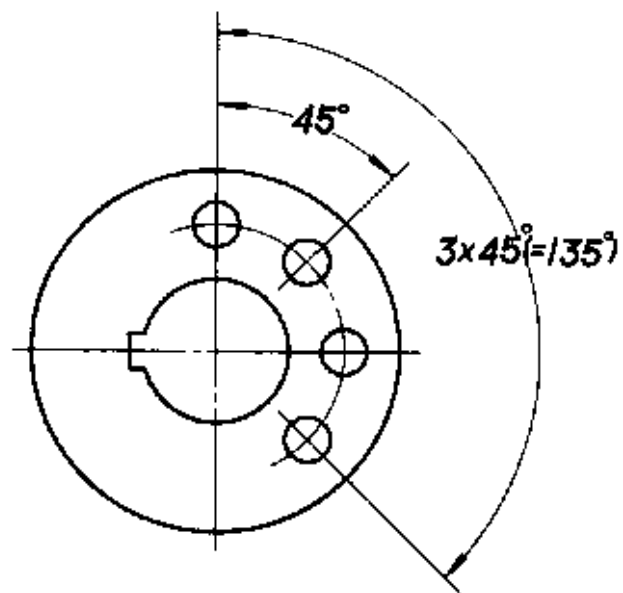
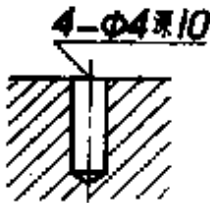

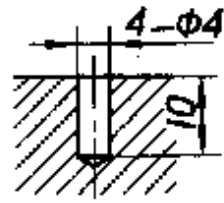


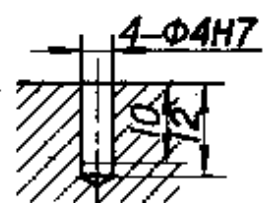
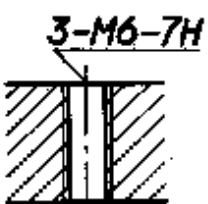
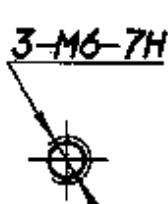
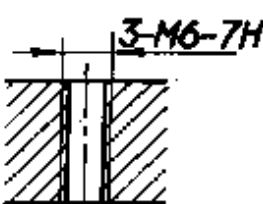
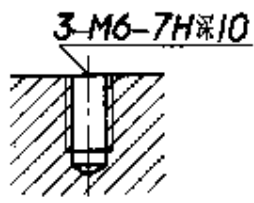
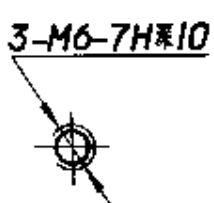
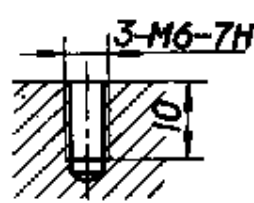
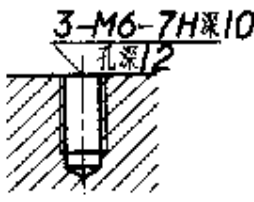
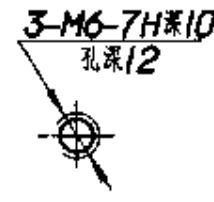
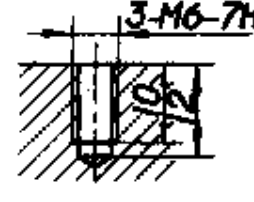
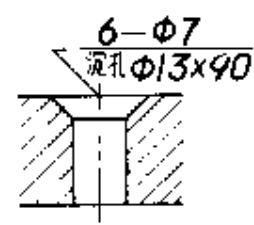
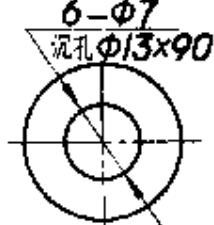
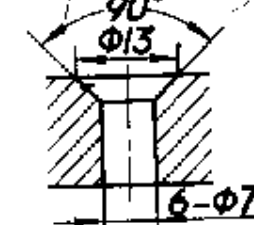
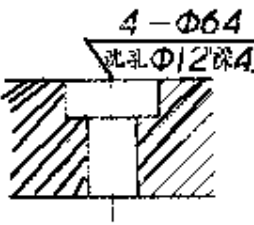

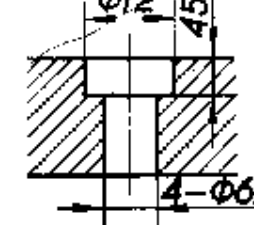
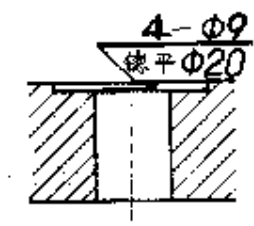
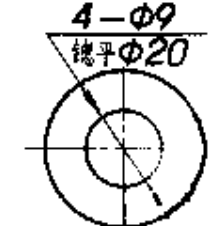
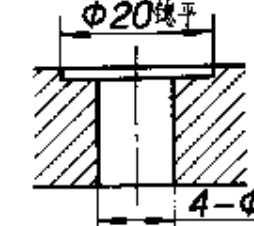


图 48

4.11 各种孔(光孔、螺孔、沉孔等)可采用旁注的方法标注, 如表 2。

| 序 号 | 类 型    | 旁 注 法  | 普 通 注 法  |
|-----|--------|--|--|
| 1   | 光<br>孔 |     |   |
| 2   |        |     |   |
| 3   | 螺<br>孔 |   |  |

续表 2

| 序 号 | 类 型        | 旁 注 法   |  | 普 通 注 法   |
|-----|------------|---|--|---|
| 4   | 螺<br><br>孔 |    |    |    |
| 5   |            |    |    |    |
| 6   | 沉          |   |   |   |
| 7   |            |  |  |  |
| 8   | 孔          |  |  |  |

4.12 当图形具有对称中心线时，分布在对称中心线两边的相同结构，可仅标注其中一边的结构尺寸，如图 49 中的 R64、12、R5 等。

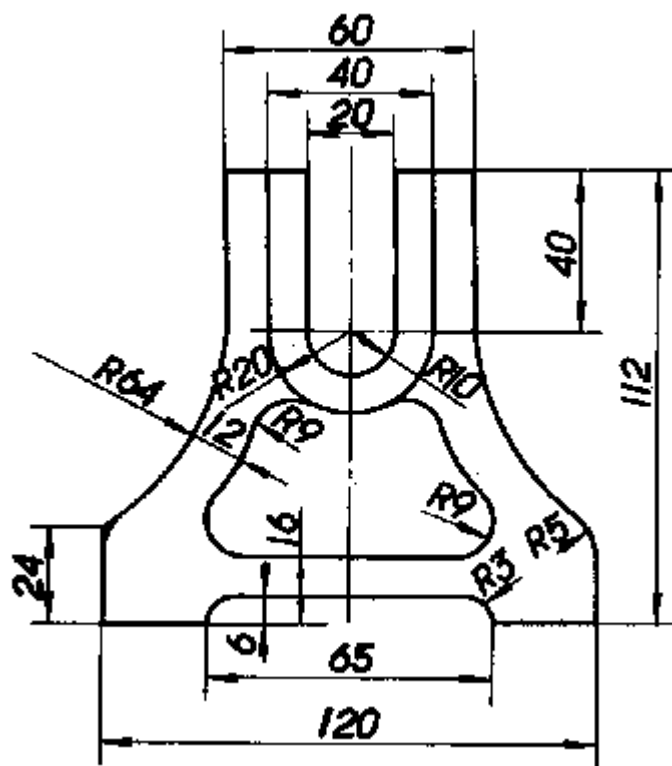


图 49

## 5 其他标注

5.1 标注圆锥销孔的尺寸时，应按图 50a 和图 50b 的形式引出标注，其中 4 和 3 都是所配的圆锥销的公称直径。



图 50

5.2 对于凸轮的曲面(或曲线)和处在曲面上的某些结构，其尺寸可标注在展开图上(图 51、52)。



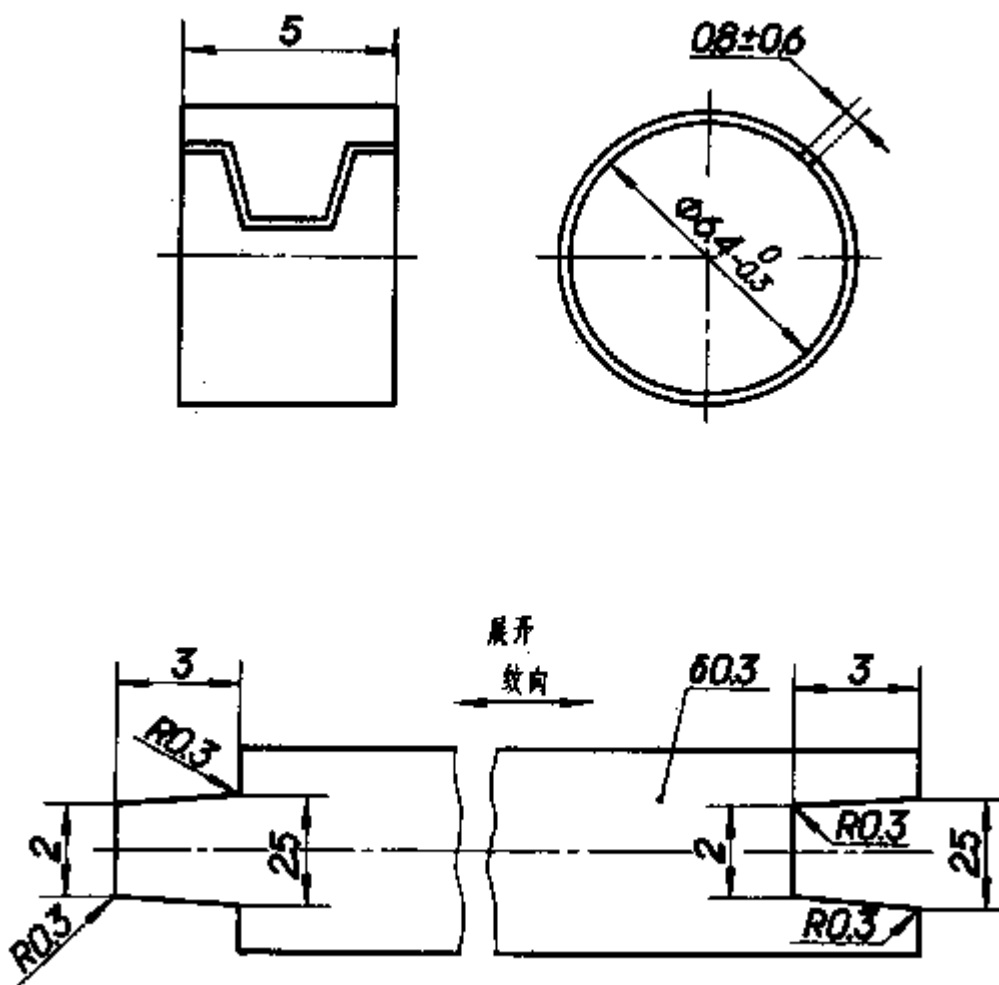


图 51

5.3 对于镀涂表面的尺寸，按以下规定标注。

5.3.1 图样中镀涂零件的尺寸应为镀涂后尺寸，即计入了镀涂层厚度，如为镀涂前尺寸，应在尺寸数字的右边加注“镀(涂)前”字样。

5.3.2 对于装饰性、防腐性的自由表面尺寸，可视作镀涂前尺寸，省略“镀(涂)前”字样。

5.3.2 对于装饰性、防腐性的自由表面尺寸，可视作镀涂前尺寸，省略“镀(涂)前”字样。

5.3.3 对于配合尺寸，只有当镀涂层厚度不影响配合时，方可视作镀涂前的尺寸，并省略“镀(涂)前”字样。

5.3.4 必要时可同时标注镀涂前和镀涂后的尺寸，并注写“镀(涂)前”和“镀(涂)后”字样(图 53)。

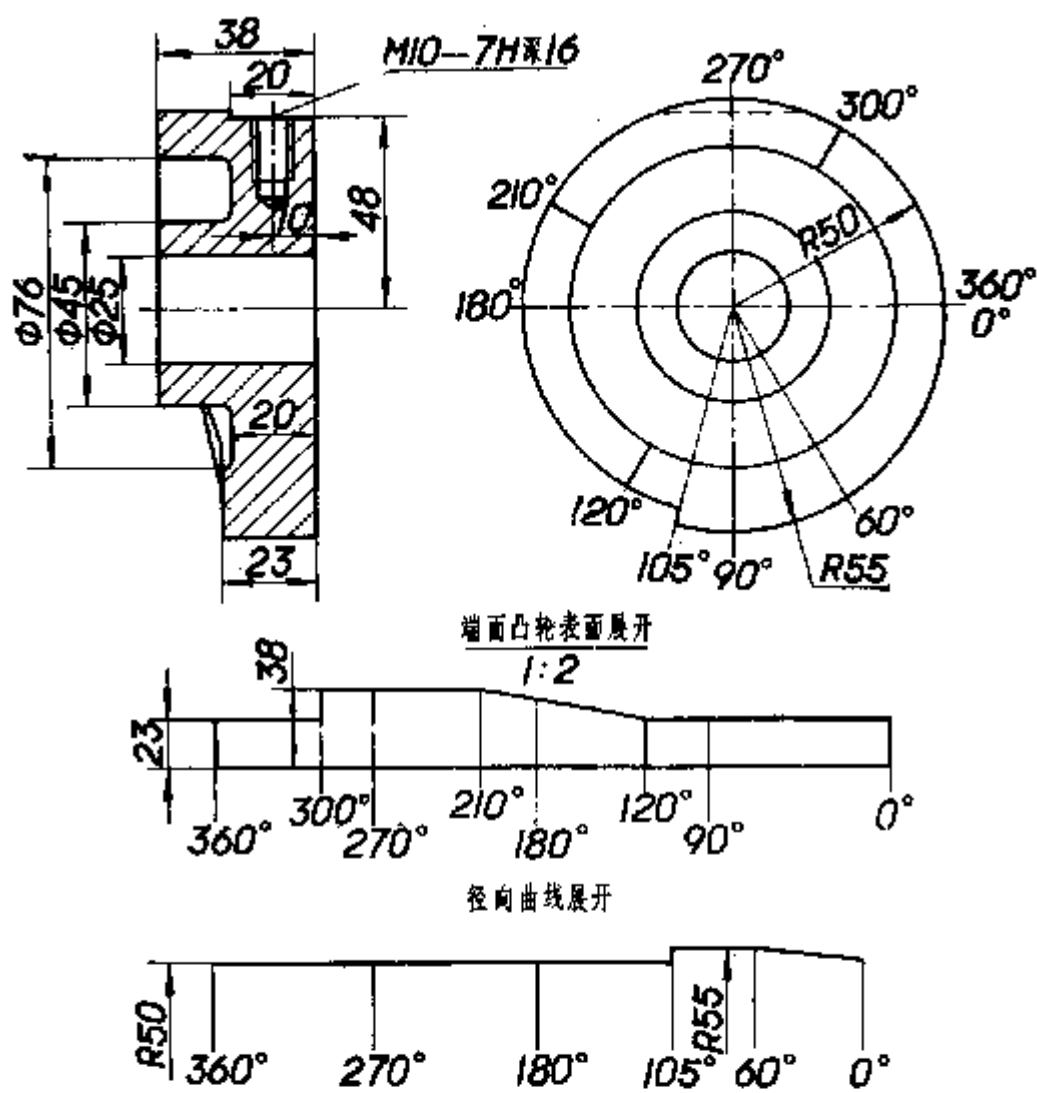


图 52

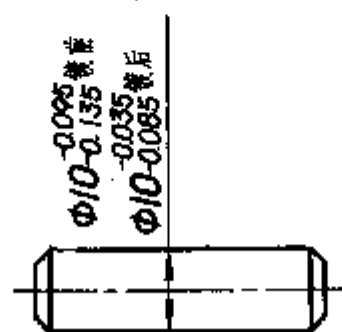


图 53

## 1 引言

1.1 本标准规定了在机械图样中标注线性尺寸公差的方法。

1.2 本标准等效采用了国际标准 ISO406-1982 《技术制图--线性和角度公差在图样上的注法》。

1.3 与本标准有关的国家标准：

GB 1800-79 《公差与配合 总论、标准公差与基本偏差》

GB 4458.4-84 《机械制图 尺寸注法》

GB 4457.3-84 《机械制图 字体》

GB 1183-83 《形状和位置公差 术语及定义》

## 2 在零件图中的注法

2.1 线性尺寸的公差应按下列三种形式之一标准(图 1~6)。

2.1.1 不采用公差代号标注线性尺寸的公差时，公差带的代号应注在基本尺寸的右边(图 1、2)。

2.1.2 当采用极限偏差标注线性尺寸的公差时，上偏差应注在基本尺寸的右上方；下偏差应与基本尺寸注在同一底线上(图 3、4)。

2.1.3 当要求同时标注公差代号和相应的极限偏差时，则后者应加上圆括号(图 5、6)。

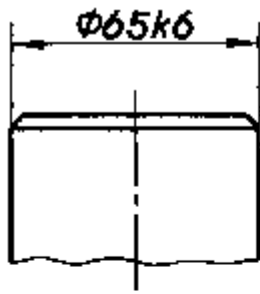


图 1

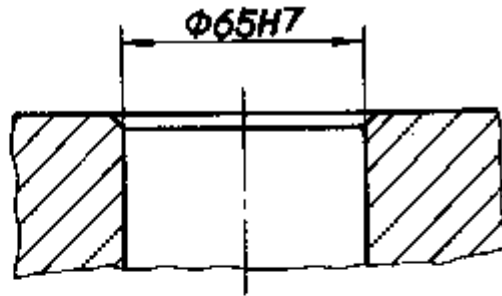


图 2

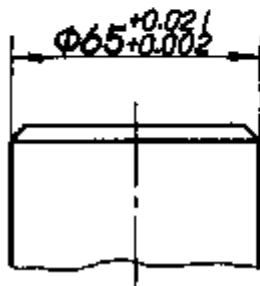


图 3

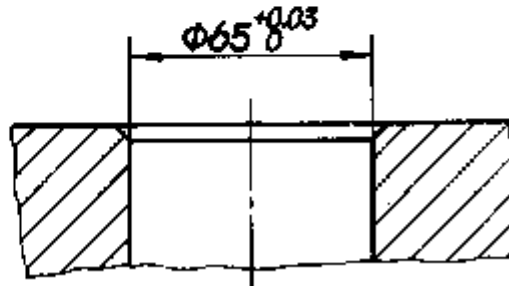


图 4

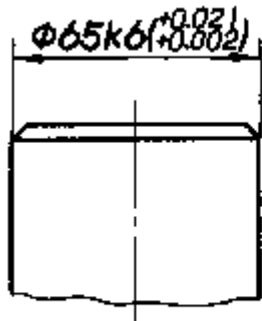


图 5

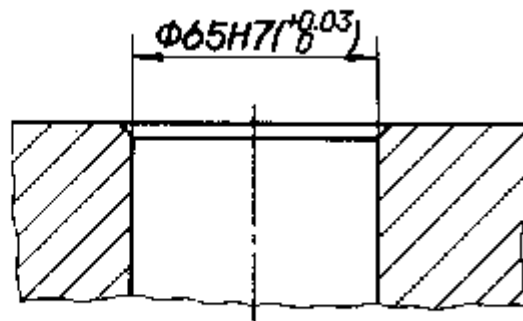


图 6

2.1.4 当标注极限偏差时，上下偏差的小数点必须对齐，小数点后的位置也必须相同(图 7)。

2.1.5 当上偏差或下偏差为“零”时，用数字“0”标出，并与下偏差或上偏差的小数点前的个位数对齐(图 8)。

2.1.6 当公差带相对于基本尺寸对称地配置即两个偏差相同时，偏差只需注写一次，并应在偏差与基本尺寸之间注出符号“±”，且两者数字高度相同(图 9)。



图 7



图 8

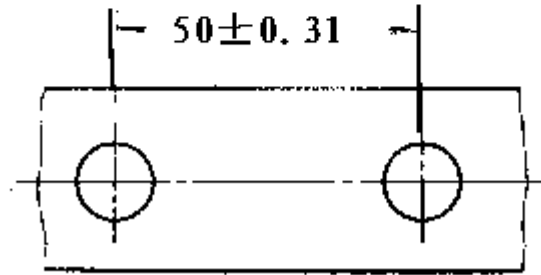


图 9

## 2.2 线性尺寸公差的附加符号注法

2.2.1 当尺寸仅需要限制单个方向的极限时，应在该极限尺寸的右边加注符号“max”或“min”(图 10、11)。

2.2.2 同一基本尺寸的表面，若具有不同的公差时，应用细实线分开，并按 2.1 条规定的形式分别标注其公差(图 12)。

2.2.3 如要素的尺寸公差和形状公差的关系遵循包容原则时，应在尺寸公差的右边加注符号“ ”(图 13、14)。

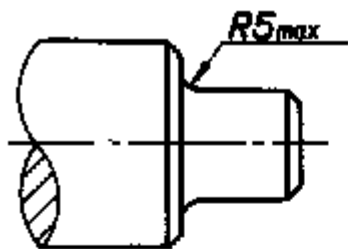


图 10

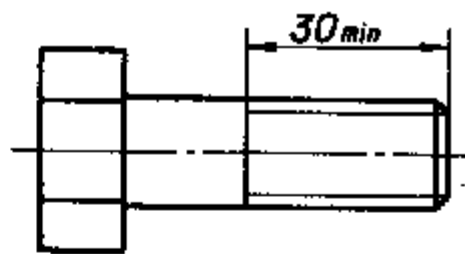


图 11

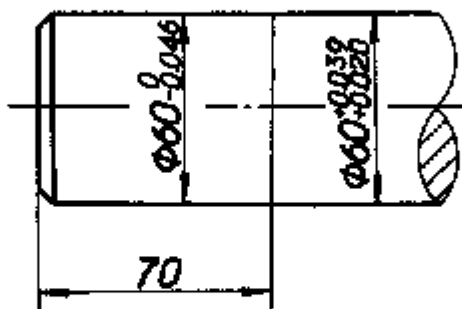


图 12

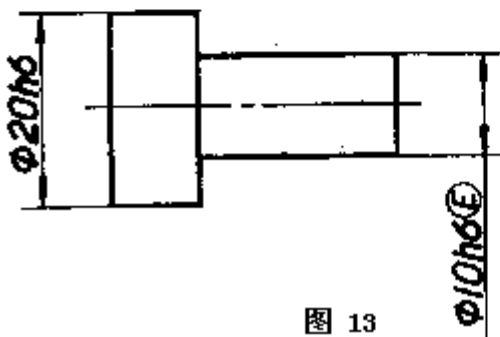


图 13

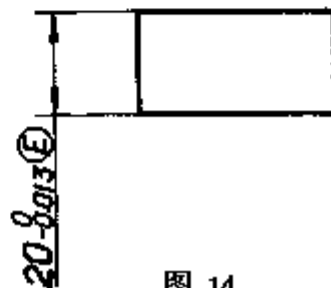


图 14

### 3 在装配图中的标注方法

3.1 在装配图中标注线性尺寸的配合代号时，必须在基本尺寸的右边，用分数的形式注出，分子为孔的公差带代号，分母为轴的公差带代号(图 15)。必要时也允许按图 16 或图 17 的形式标注。

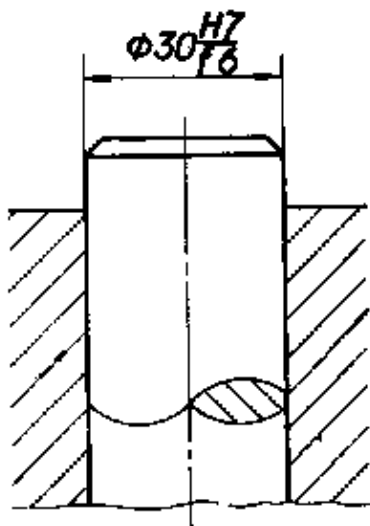


图 15

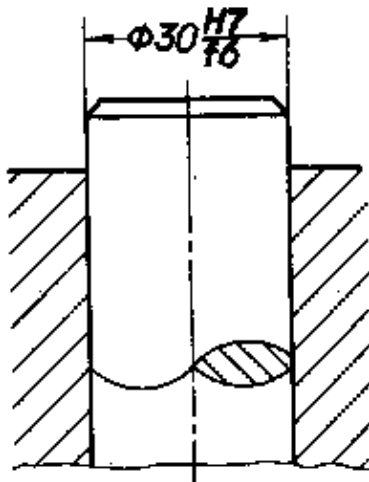


图 16

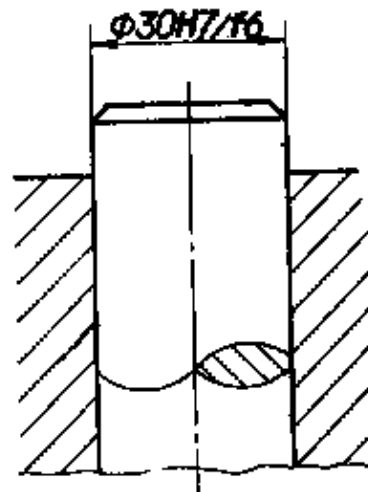


图 17

3.2 在装配图中标注相配零件的极限偏差时，一般按图 18 的形式标注，孔的基本尺寸和极限偏

差注写在尺寸线的上方，轴的基本尺寸和极限偏差注写在尺寸线的下方，也允许按图 19 的形式标注。

若需要明确指出装配件的代号时，可按图 20 的形式标注。

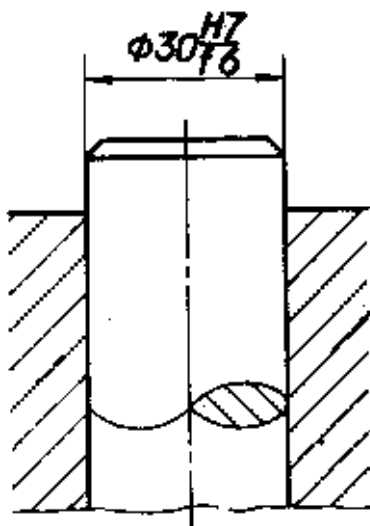


图 18

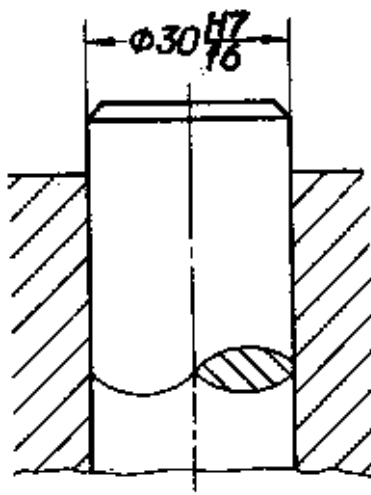


图 19

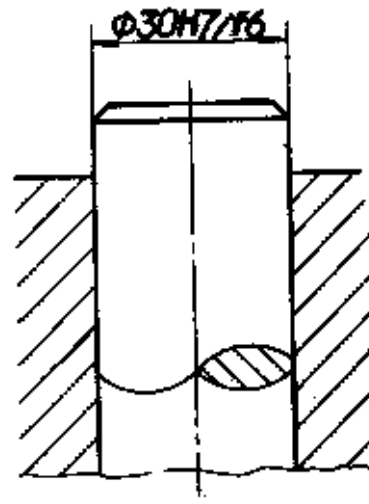


图 20

3.3 标注标准件、外购件与零件(轴或孔)的配合代号时，可以仅标注相配零件的公差带代号(图 21)。

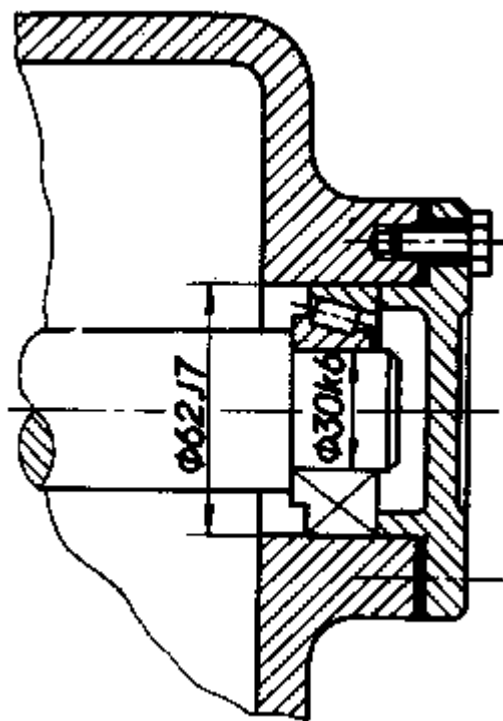


图 21

角度公差的标注方法

角度公差的标注如图 22，其基本规则与线性尺寸公差的标注方法相同。

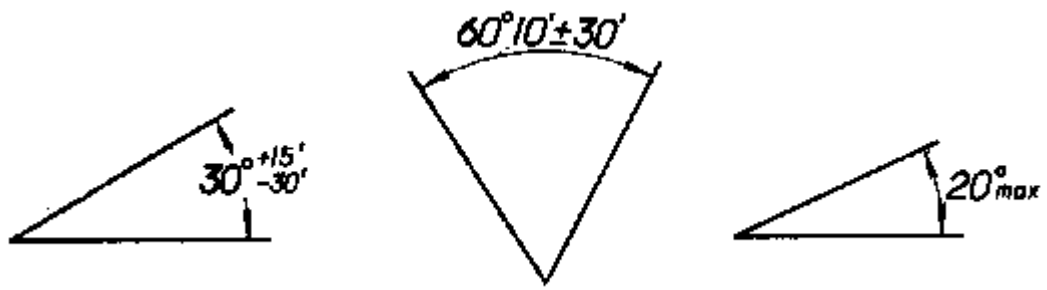


图 22



## 1 引言

1.1 本标准规定了在机械图样中表示螺纹及螺纹紧固件的画法。

1.2 本标准等效采用国际标准 ISO6410-1981《技术制图--螺纹的习惯表示法》。

1.3 与本标准有关的国家标准：

GB 4457.4-84《机械制图 图线》

GB 192-81《普通螺纹 基本牙型》

GB 193-81《普通螺纹 直径与螺距系列》

GB 196-81《普通螺纹 基本尺寸》

GB 2515-81《普通螺纹 术语》

GB 784-65《梯形螺纹》

## 2 螺纹的画法

2.1 螺纹的牙顶用粗实线表示；牙底用细实线表示，在螺杆的倒角或倒圆部分也应画出。在垂直于螺纹轴线的投影面的视图中，表示牙底的细实线圆只画约  $3/4$  圈，此时轴或孔上的倒角省略不画(图 1~3)。

在垂直于螺纹轴线的投影面的视图中，需要表示部分螺纹时，螺纹的牙底线也应适当地空出一段距离，如图 4 所示。

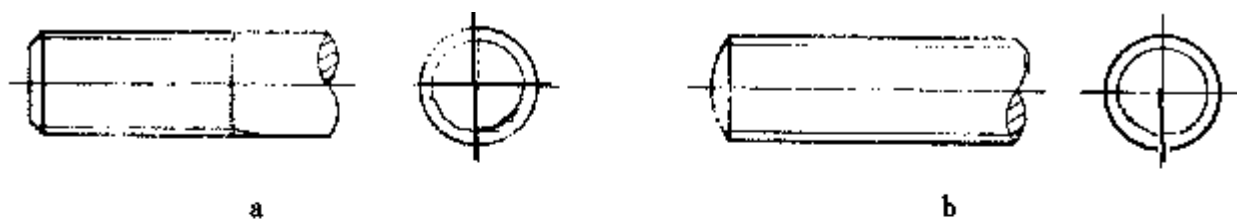


图 1

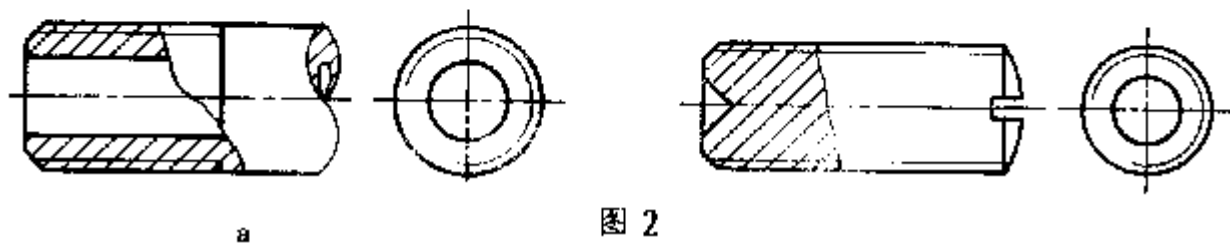


图 2

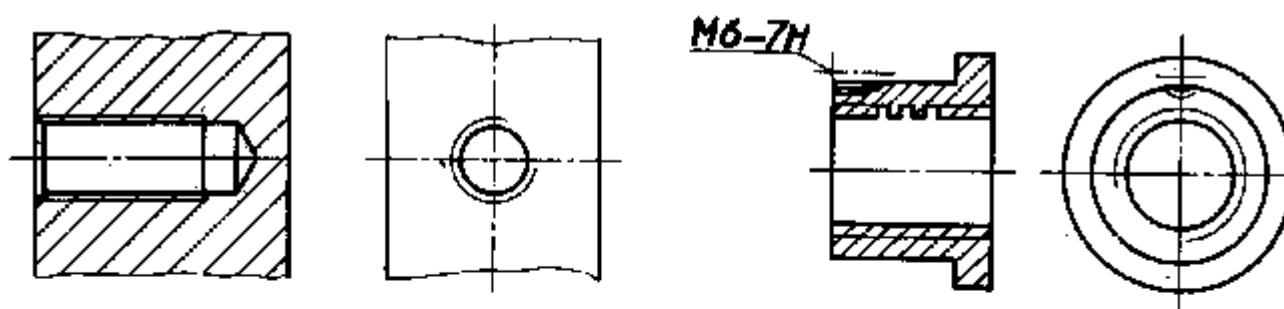


图 3

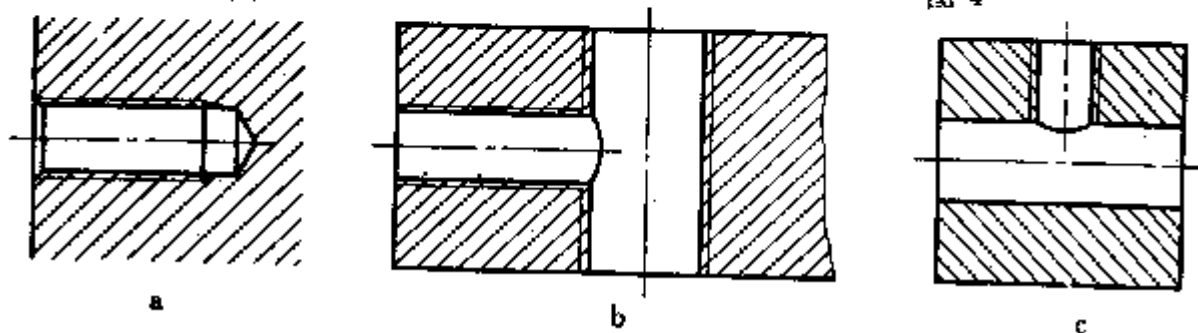


图 4

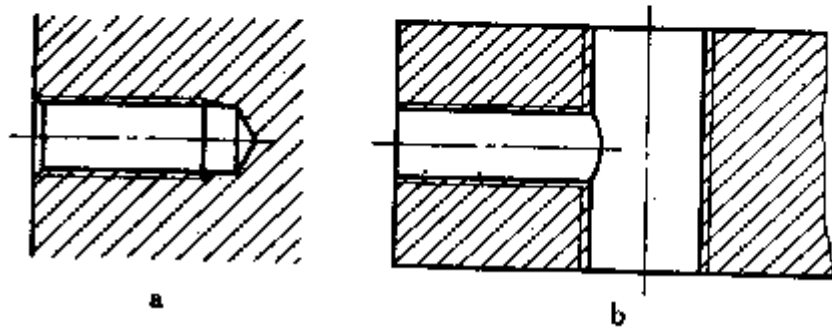


图 5

2.2 完整螺纹的终止界线(简称螺纹终止线)用粗实线表示,外螺纹终止线的画法如图 1a、图 2a;内螺纹终止线的画法如图 3、图 5a。

2.3 当需要表示螺纹收尾时,螺尾部分的牙底用与轴线成  $30^\circ$  的细实线绘制(图 1a、5a)。

2.4 不可见螺纹的所有图线按虚线绘制(图 6)。

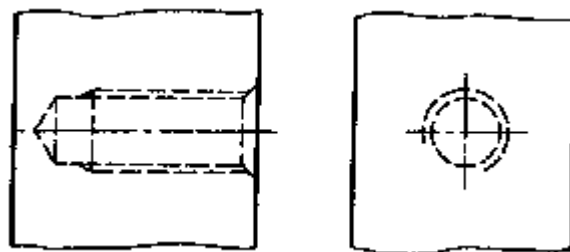


图 6

2.5 无论是外螺纹或内螺纹,在剖视或剖面图中剖面线都必须画到粗实线(图 2~5)。

2.6 绘制不穿通的螺孔时，一般应将钻孔深度与螺纹部分的深度分别画出(图 3、5a)。

2.7 当需要表示螺纹牙型时，可按图 7~9 的形式绘制。

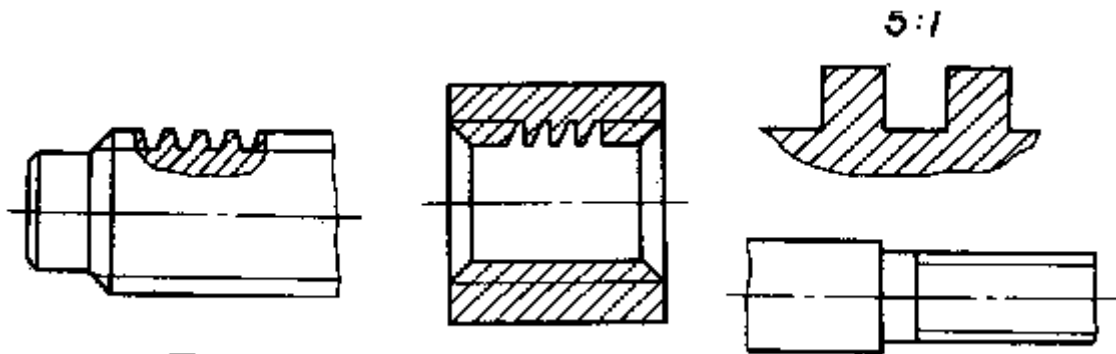


图 7

图 8

图 9

2.8 以剖视图表示内外螺纹的连接时，其旋合部分应按外螺纹的画法绘制，其余部分仍按各自的画法表示(图 10、11)。

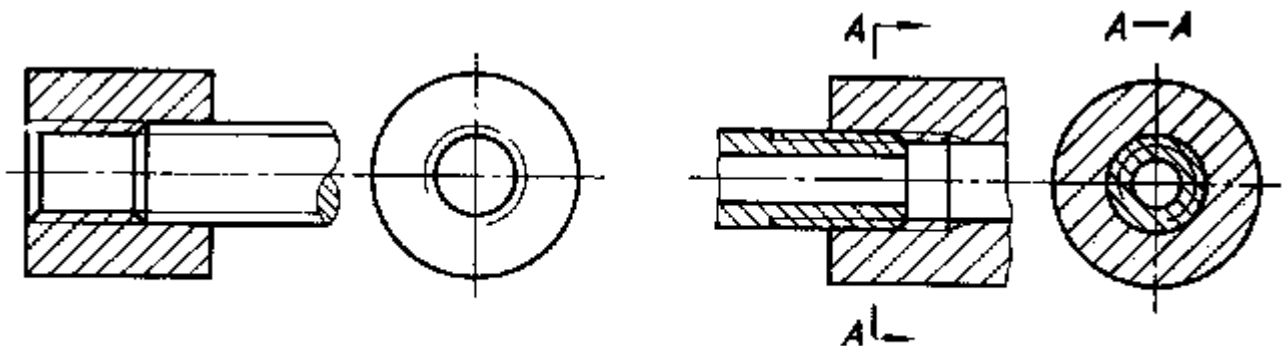


图 10

图 11

### 3 螺纹的标注方法

3.1 对于标准的螺纹应注出相应标准所规定的螺纹代号或标记(图 12~15)。

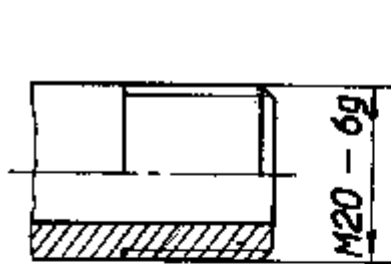


图 12

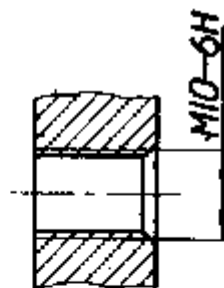


图 13

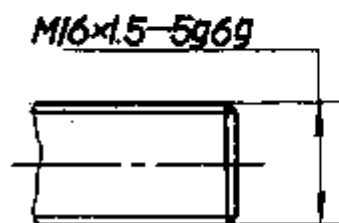


图 14

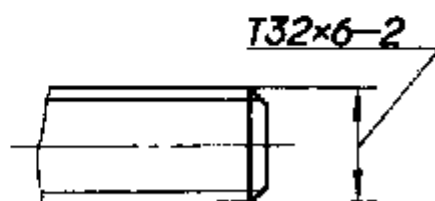


图 15

3.2 英寸制的管螺纹、锥螺纹以及锥管螺纹允许沿用下表所列的符号标注，其注法如图 16~19 所示。

| 螺 纹 种 类  | 符 号 |
|----------|-----|
| 英寸制管螺纹   | G   |
| 英寸制锥螺纹   | Z   |
| 英寸制锥管螺 纹 | ZG  |

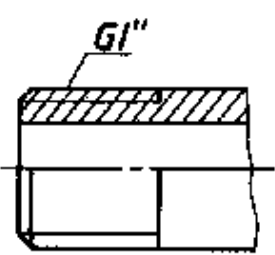


图 16

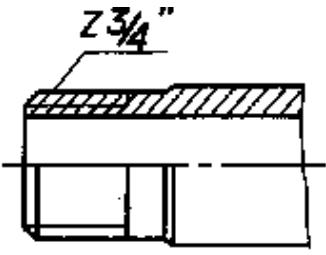


图 17

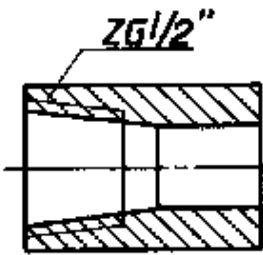


图 18

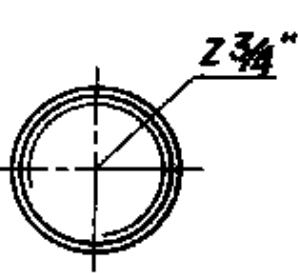


图 19

3.3 牙型、直径及螺距均符合标准，但极限偏差不符合标准的螺纹，除应注明螺纹代号外，还应注出极限尺寸。

例：

$$M320\times6-d_2 \frac{316.583}{316.103} \quad d \frac{319.92}{318.97}$$

注：d<sub>2</sub> 为外螺纹的中径，d 为外螺纹的大径。

3.4 牙型符合标准，直径或螺距不符合标准的螺纹，应在牙型符号前加注“特”字，必要时也可注出极限尺寸。

例：

$$\text{特}T50\times5-d_2 \frac{47.445}{46.935}$$

3.1 绘制非标准牙型的螺纹时，应画出螺纹的牙型，并注出所需要的尺寸及有关要求(图 20)。

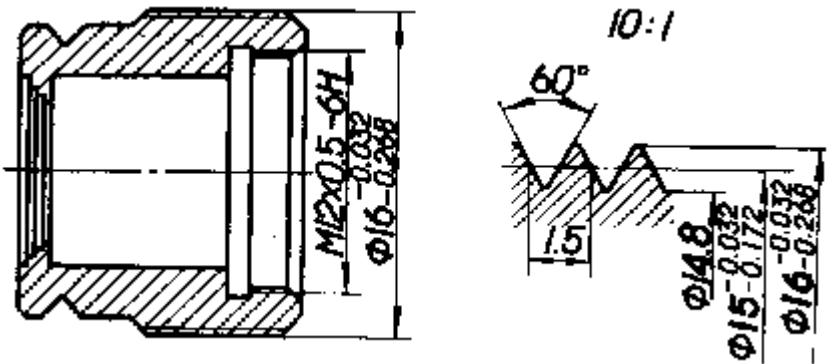


图 20

3.6 图样中所标注的螺纹长度，均指不包括螺尾在内的完整螺纹长度，见图 21。当需要标出螺尾长度时，其标注方法见图 22。

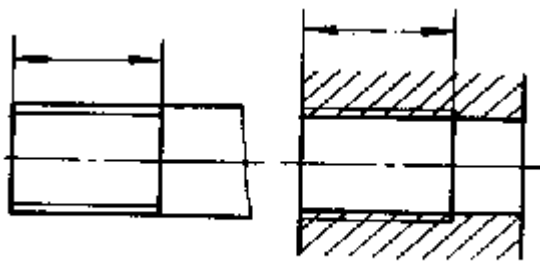


图 21

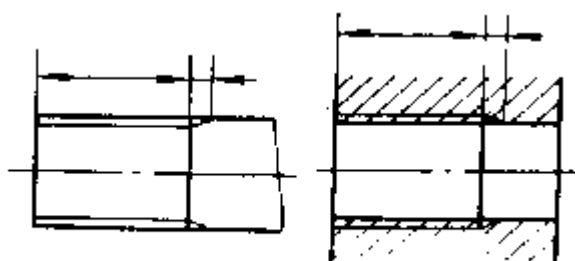


图 22

#### 4 螺纹紧固件的简化画法

4.1 具有圆锥形螺纹的机件，螺纹部分的画法如图 23、图 24 所示。

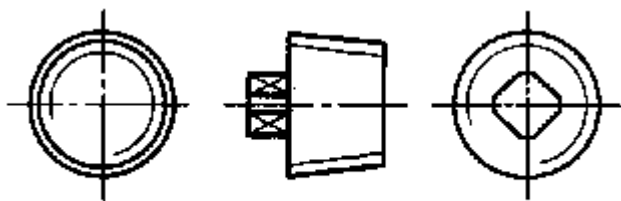


图 23

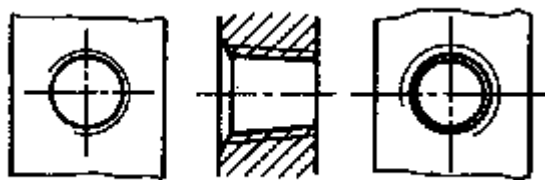


图 24

4.2 木螺钉的螺杆部分按图 25 绘制。

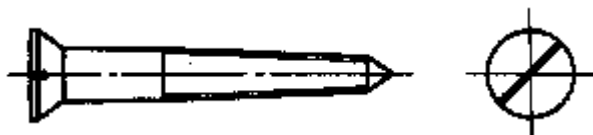


图 25

4.3 自攻螺钉的螺杆部分，末端为尖端时按图 26a 绘制，末端削平时按图 26b 绘制。

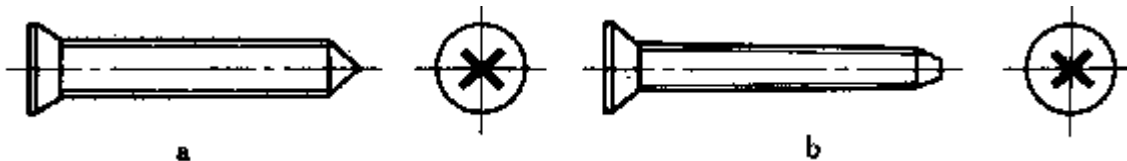


图 26

4.4 钢丝螺套的装配图按图 27、图 28 绘制。

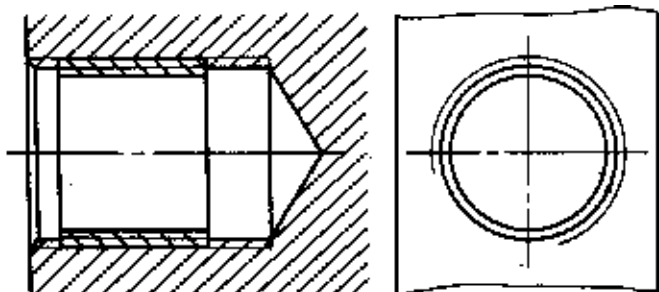


图 27

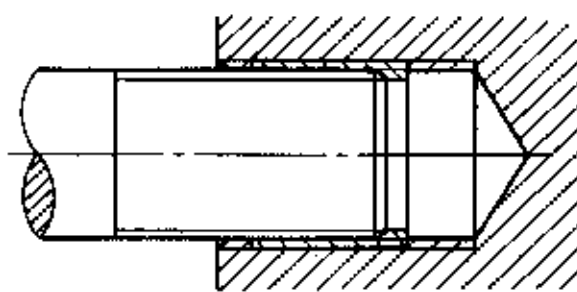


图 28

4.5 在装配图中, 当剖切平面通过螺杆的轴线时, 对于螺柱、螺栓、螺母及垫圈等均按未剖切绘制(图 29)。也可采用图 30 的简化画法。

本规定也适用于装配图中各种螺钉(图 31~34)。

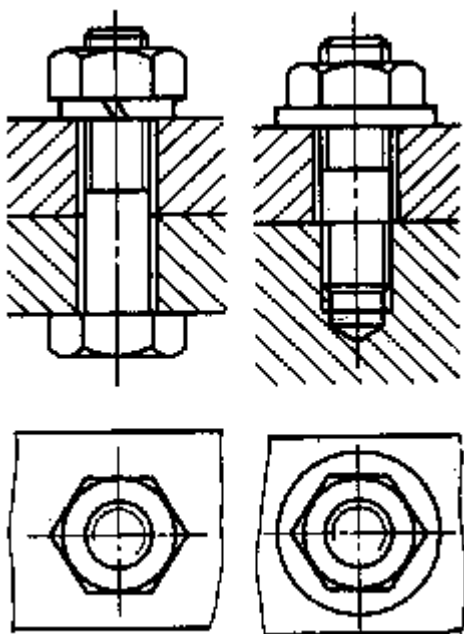


图 29

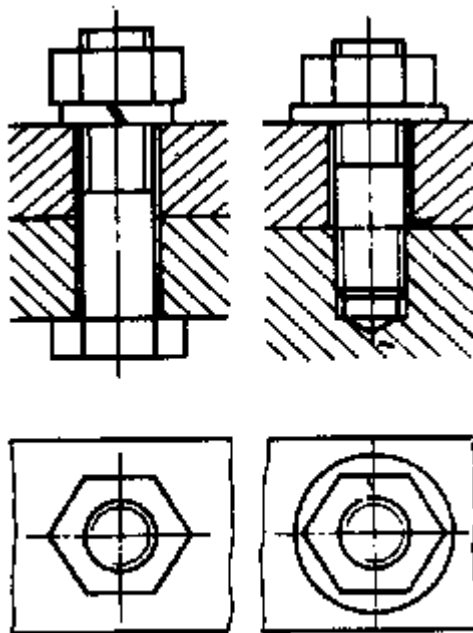


图 30

4.6 在装配图中, 内六角螺钉可按图 31 绘制, 螺钉头部的一字槽、十字槽、十字槽可按图 26、图

32~34 的方法绘制。

4.7 在装配图中, 对于不穿通的螺纹孔, 可以不画出钻孔深度, 仅按螺纹部分的深度(不包括螺尾)画出(图 27、28、30~32)。

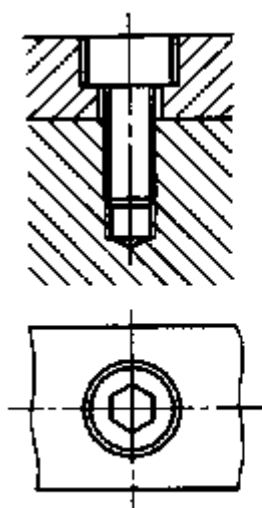


图 31

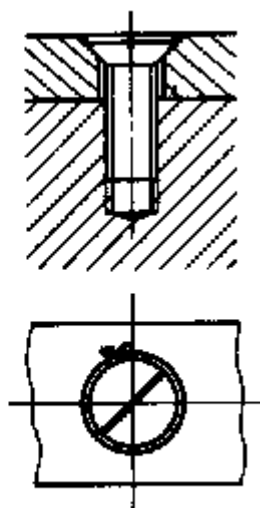


图 32

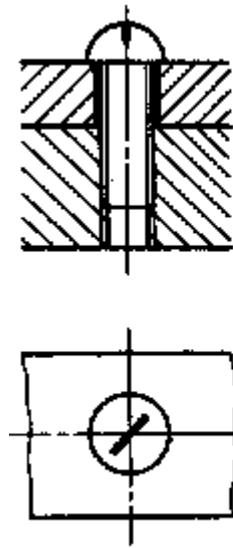


图 33

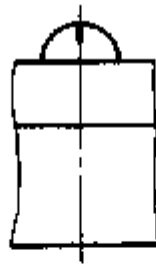


图 34

## Conventional representation of gears

本标准规定了机械图样中齿轮的画法。

本标准参照采用国际标准 ISO2203-1973 《技术制图--齿轮的规定画法》。

## 1 齿轮、齿条、蜗杆、蜗轮及链轮的画法

### 1.1 轮齿部分一般按图 1~7 的规定绘制。

#### 1.1.1 齿顶圆和齿顶线用粗实线绘制。

#### 1.1.2 分度圆和分度线用点划线绘制。

#### 1.1.3 齿根圆和齿根线用细实线绘制，可省略不画；在剖视图中，齿根线用粗实线绘制。

### 1.2 表示齿轮、蜗轮一般用两个视图，或者用一个视图和一个局部视图(图 1~3)。

### 1.3 在剖视图中，当剖切平面通过齿轮的轴线时，轮齿一律按不剖处理(图 1、2、3、4、7)。

### 1.4 如需表明齿形，可在图形中用粗实线画出一个或两个齿；或用适当比例的局部放大图表示(图 4~7)。

### 1.5 当需要表示齿线的形状时，可用三条与齿线方向一致的细实线表示(图 6、8)。直齿则不需表示。

### 1.6 如需要注出齿条的长度时，可在画出齿形的图中注出，并在另一视图中用粗实线画出其范围线(图 4)。

### 1.7 圆弧齿轮的画法见图 6。

国家标准局 1984-07-11 发布

1985-07-01 实施



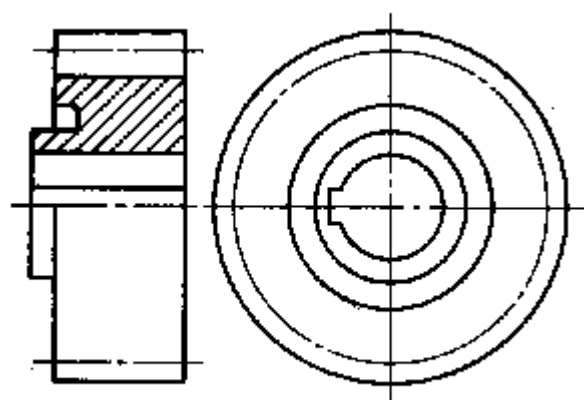


图 1

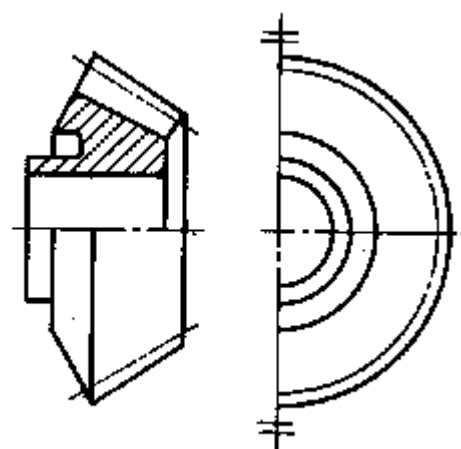


图 2

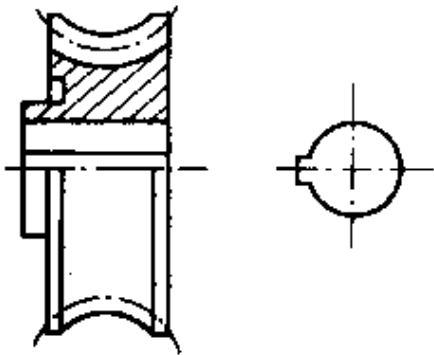


图 3

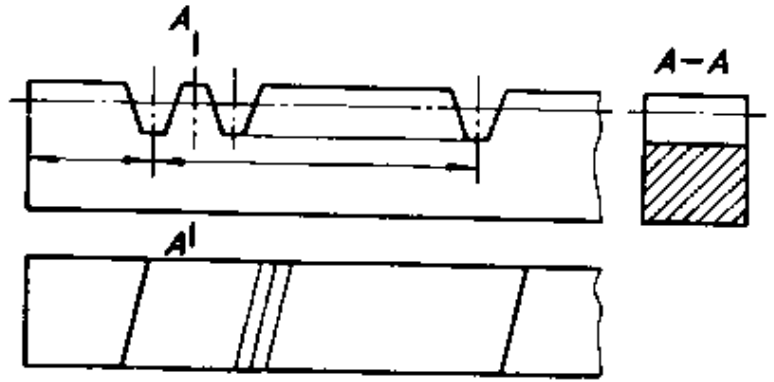


图 4

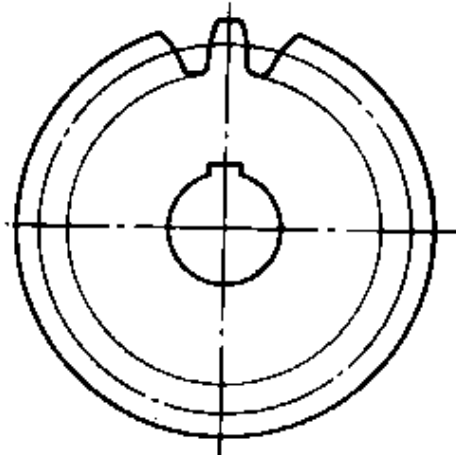


图 5

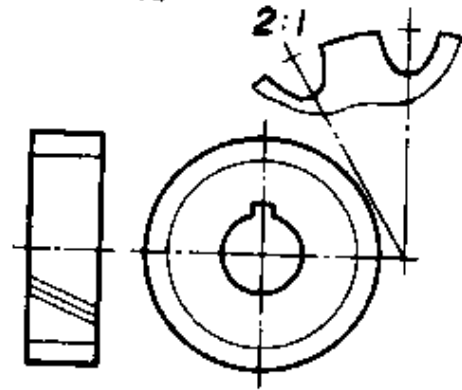


图 6

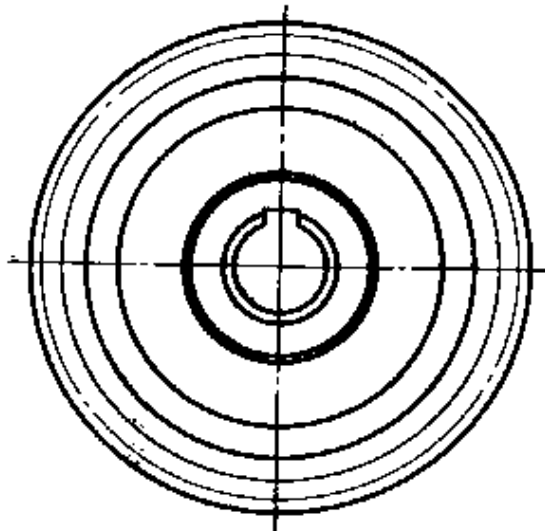
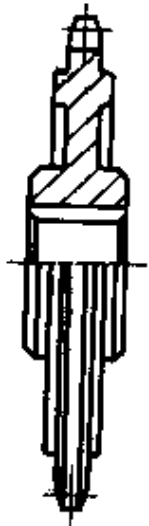


图 7

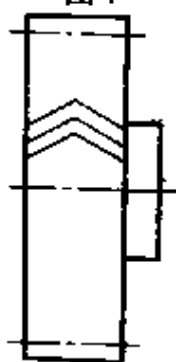
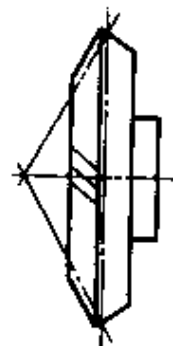


图 8



- 2.1 在垂直于圆柱齿轮轴线的投影面的视图中，啮合区内的齿顶圆均用粗实线绘制(图 9a、11、12)，其省略画法如图 9b 所示。
- 2.2 在平行于圆柱齿轮、圆锥齿轮轴线的投影面的视图中，啮合区的齿顶线不需画出，节线用粗实线绘制；其他处的节线用点划线绘制(图 10、14)。
- 2.3 在圆柱齿轮啮合、齿轮齿条啮合和圆锥齿轮啮合的剖视图中，当剖切平面通过两啮合齿轮的轴线时，在啮合区内，将一个齿轮的轮齿用粗实线绘制，另一个齿轮的轮齿被遮挡的部分用虚线绘制(图 9、11、16、18)；也可省略不画(图 12、13、17)。
- 2.4 在剖视图中，当剖切平面不通过啮合齿轮的轴线时，齿轮一律按不剖绘制。
- 2.5 准双曲面圆锥齿轮啮合，渐开线圆锥齿轮啮合和两轴线成非直角的圆锥齿轮啮合，见图 15～18。
- 2.6 螺旋齿轮啮合的画法见图 19、图 20。
- 2.7 蜗轮蜗杆啮合的画法见图 21～23。
- 2.8 圆弧齿轮啮合的画法见图 24。

圆柱齿轮啮合画法外啮合

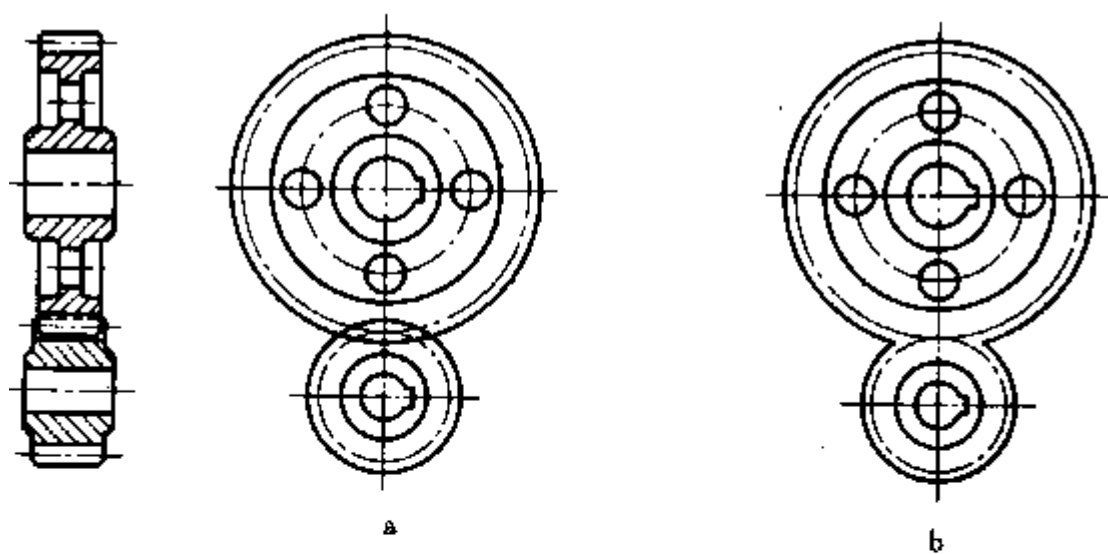


图 9

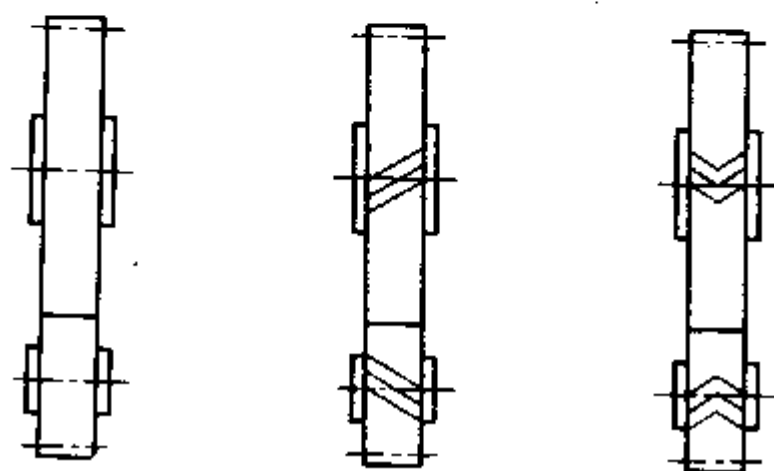


图 10

内啮合

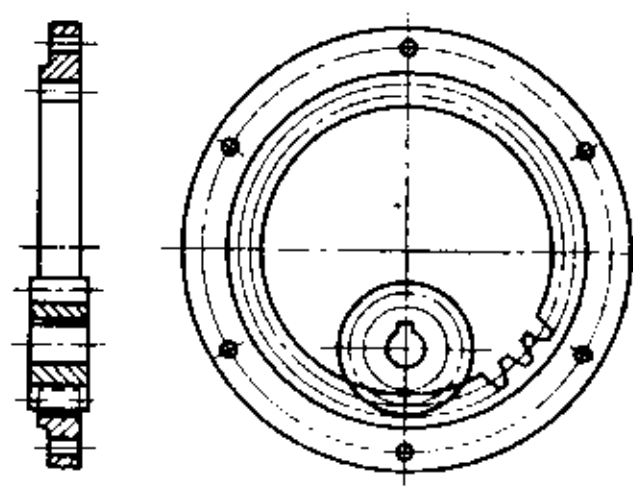


图 11

齿轮齿条啮合

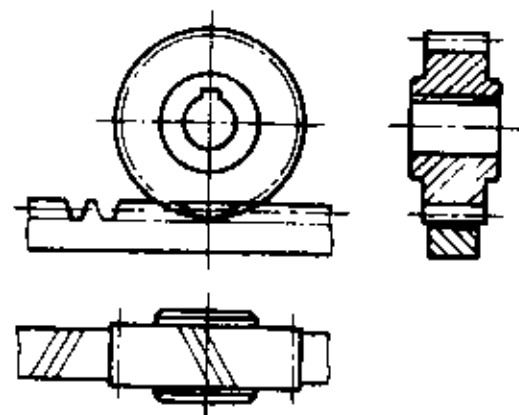


图 12

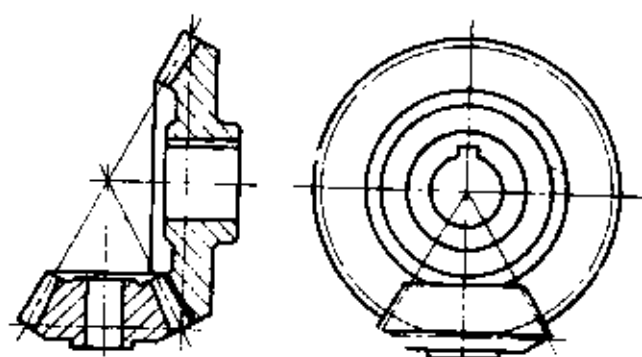
圆锥齿轮啮合画法  
轴线成直角的啮合

图 13

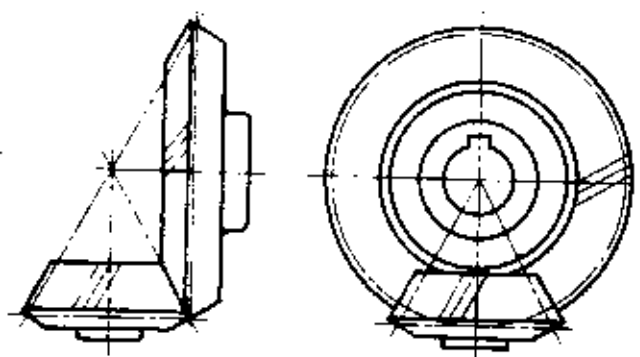


图 14

准双曲面圆锥齿轮啮合

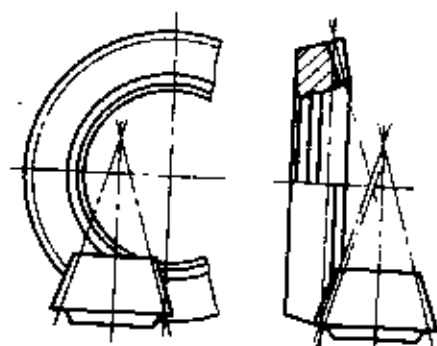


图 15

准渐开线圆锥齿轮啮合

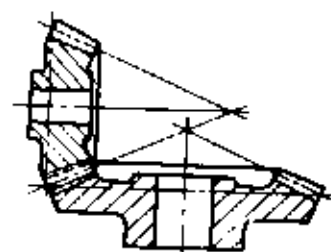


图 16

## 轴线成非直角的啮合

一般情况的齿轮啮合

平面与锥形齿轮的啮合

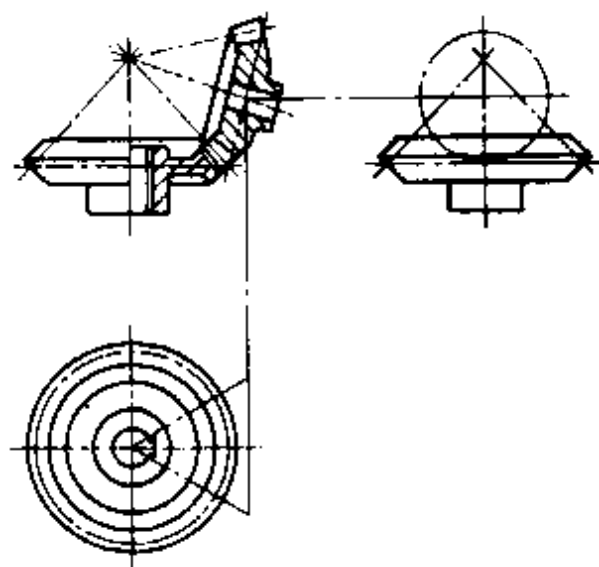


图 17

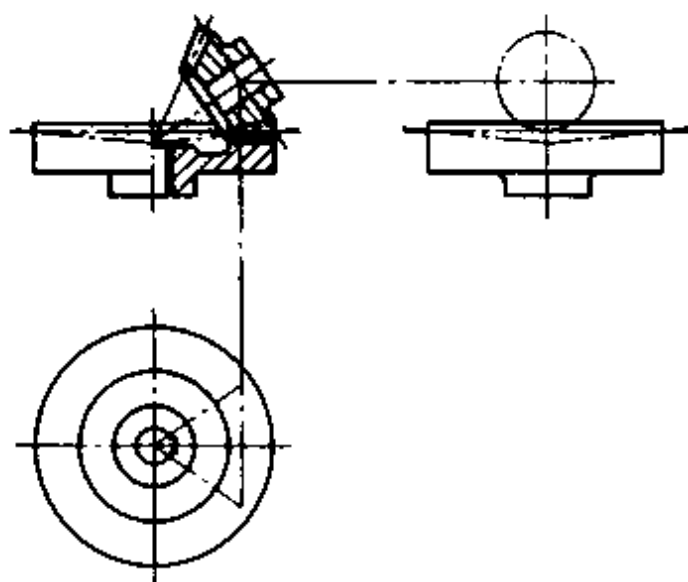


图 18

## 螺旋齿轮啮合画法

轴线成直角的啮合

轴线成非直角的啮合

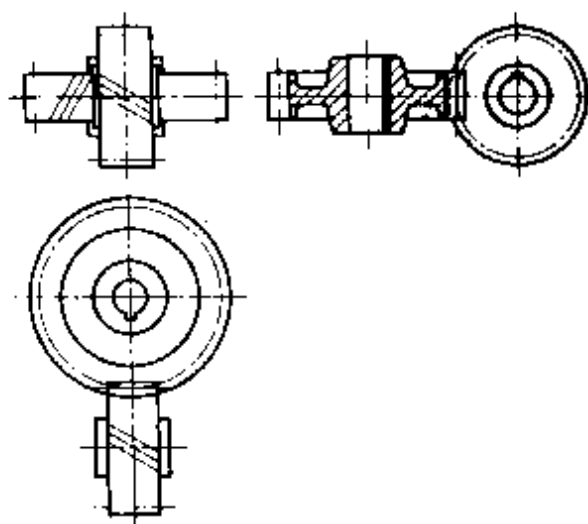


图 19

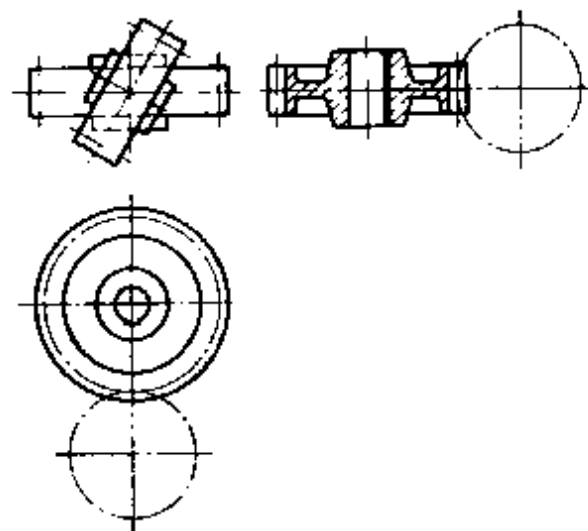


图 20

蜗轮蜗杆啮合画法  
圆柱蜗杆啮合

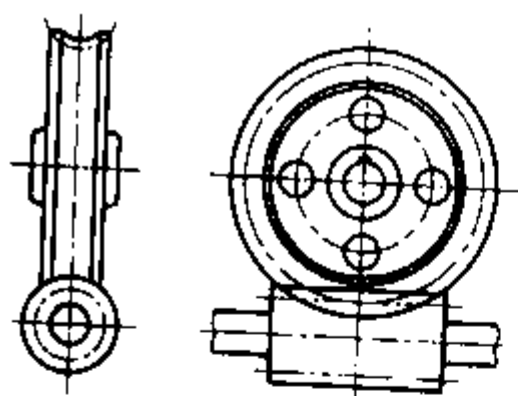


图 21

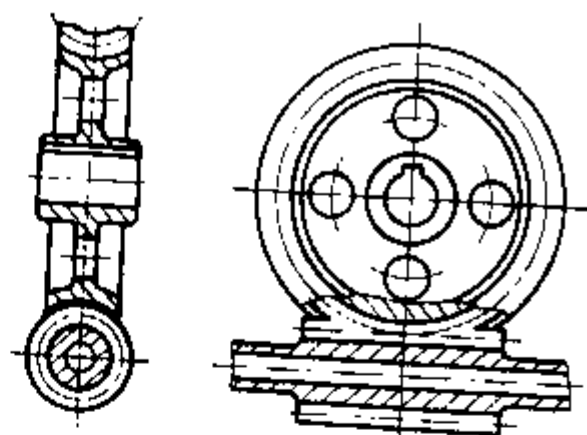


图 22

弧面蜗杆啮合

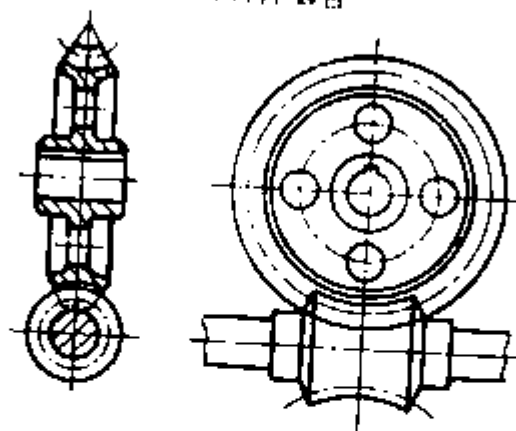


图 23

圆弧形齿轮啮合画法

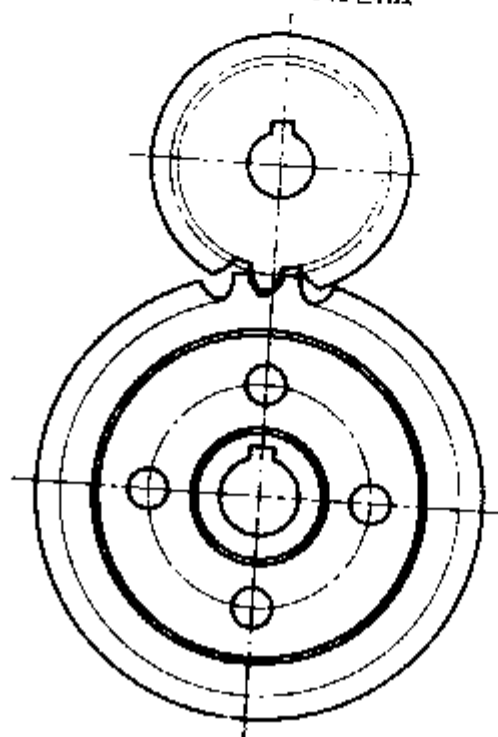


图 24

## 附录 A 齿轮图样格式示例(参考件)

本附录仅列举出圆柱齿轮(图 A1)、圆锥齿轮(图 A2)、蜗杆(图 A3)和蜗轮(图 A4)的图样格式。

图中的参数表一般放在图样的右上角。

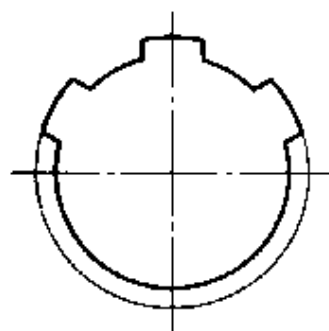
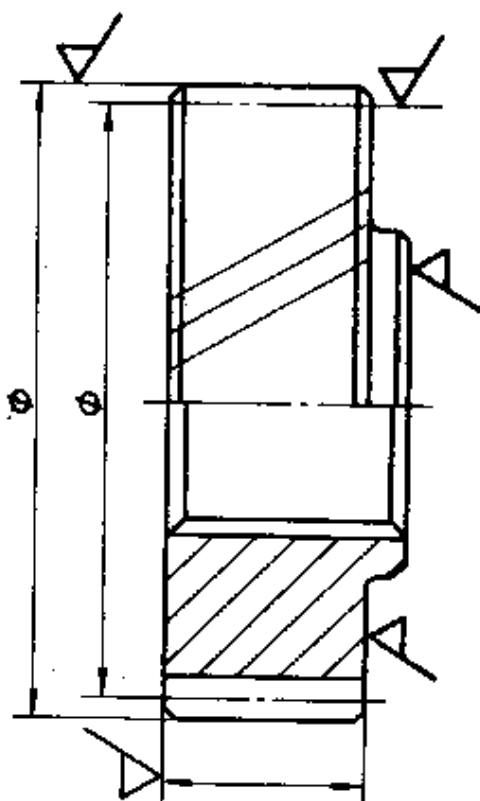
参数表中列出的参数项目可根据需要增减, 检验项目按功能要求而定。

图样中的技术要求一般放在该图样的右下角。



其余 

|        |          |       |
|--------|----------|-------|
| 法向模数   | $m_n$    |       |
| 齿 数    | $Z_1$    |       |
| 齿 形 角  | $\alpha$ |       |
| 螺旋方向   |          |       |
| 螺旋角    | $\beta$  |       |
| 变位系数   | $x$      |       |
| 精度等级   |          |       |
| 配偶     | 件号       |       |
| 内 轮    | 齿数       | $Z_2$ |
| (检验项目) |          |       |



技术要求

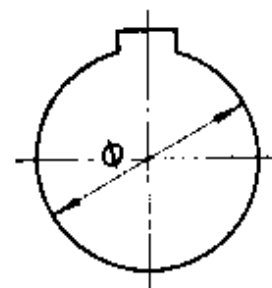
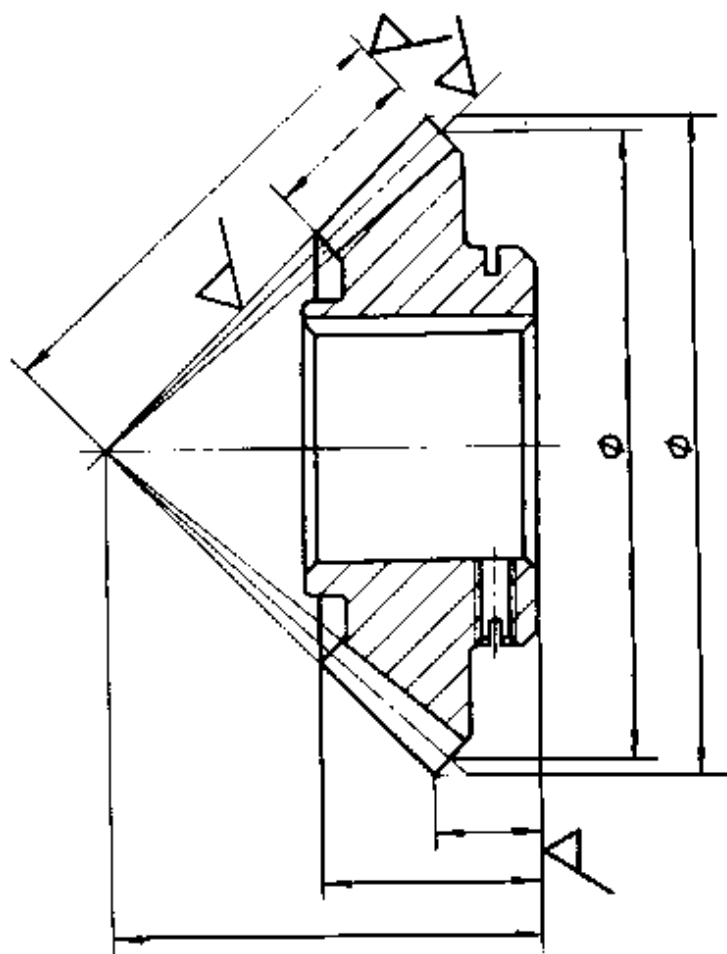
(标题栏)

图 A1

其余



|        |          |       |
|--------|----------|-------|
| 模 数    | $m$      |       |
| 齿 数    | $Z_1$    |       |
| 齿 形 角  | $\alpha$ |       |
| 螺旋方向   |          |       |
| 螺旋角    | $\beta$  |       |
| 变位系数   | $x$      |       |
| 精度等级   |          |       |
| 配偶     | 件号       |       |
| 内 轮    | 齿数       | $Z_2$ |
| (检验项目) |          |       |



技术要求

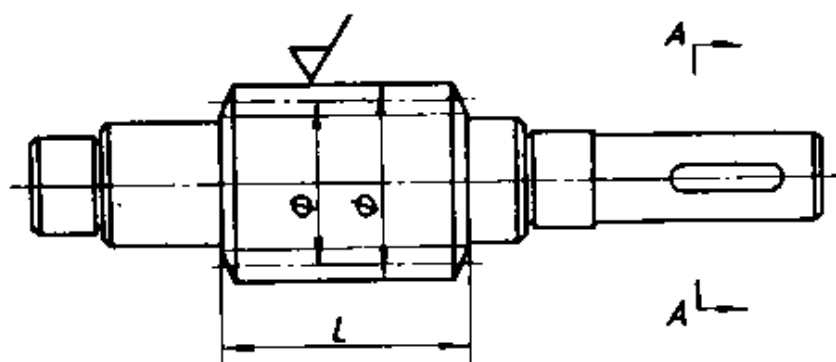
(标题栏)

图 A2

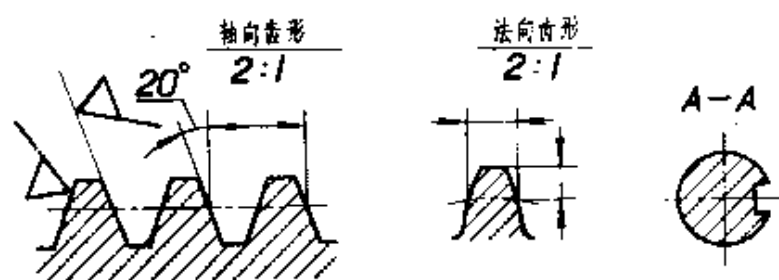
其余



|        |    |          |  |
|--------|----|----------|--|
| 蜗杆型式   |    |          |  |
| 轴向模数   |    | $m_x$    |  |
| 头数     |    | $Z_1$    |  |
| 齿形角    |    | $\alpha$ |  |
| 螺旋方向   |    |          |  |
| 导程角    |    | $\gamma$ |  |
| 精度等级   |    |          |  |
| 配偶     | 件号 |          |  |
| 齿轮     | 齿数 | $Z_2$    |  |
| (检验项目) |    |          |  |
|        |    |          |  |



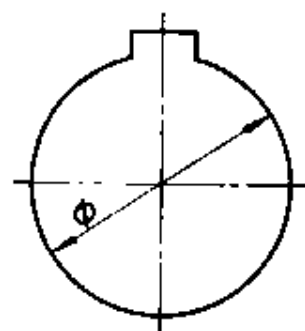
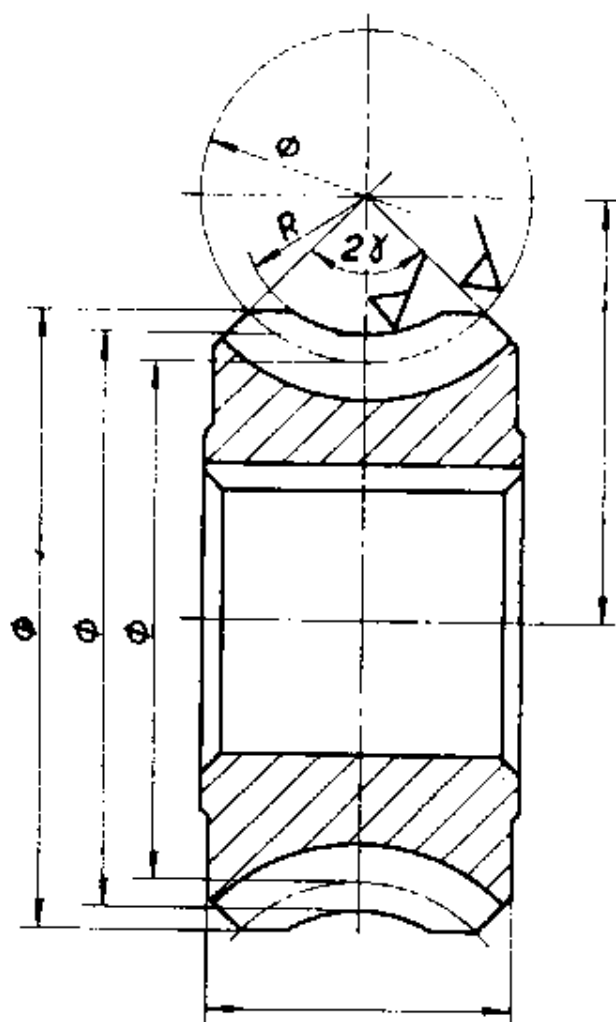
技术要求



(标题栏)

图 A3

其余



技术要求

|        |    |          |  |
|--------|----|----------|--|
| 蜗杆型式   |    |          |  |
| 轴向模数   |    | $m_x$    |  |
| 头数     |    | $z_1$    |  |
| 齿形角    |    | $\alpha$ |  |
| 螺旋方向   |    |          |  |
| 导程角    |    | $\gamma$ |  |
| 精度等级   |    |          |  |
| 配偶     | 件号 |          |  |
| 齿轮     | 齿数 | $z_2$    |  |
| (检验项目) |    |          |  |
|        |    |          |  |

(标题栏)

## Conventional representation of splines

本标准规定了机械图样中花键的画法。

与本标准有关的国家标准：

GB 114-74 《矩形花键联结》

GB 3478.1-83 《圆柱直齿渐开线花键(齿侧配合)模数 基准齿形 公差》

## 1 花键的画法及其尺寸标注

### 1.1 矩形花键的画法

1.1.1 外花键：在平行于花键轴线的投影面的视图中，大径用粗实线、小径用细实线绘制，并用剖面画出一部分或全部齿形(图 1)。

1.1.2 内花键：在平行于花键轴线的投影面的剖视图中，大径及小径均用粗实线绘制，并用局部视图画出一部分或全部齿形(图 2)。

1.1.3 花键工作长度的终止端和尾部长度的末端均用细实线绘制，并与轴线垂直，尾部则画成斜线，其倾斜角度一般与轴线成  $30^\circ$ (图 1)，必要时，可按实际情况画出。

1.1.4 外花键局部剖视的画法见图 3；垂直于花键轴线的投影面的视图按图 4 绘制。

国家标准局 1984-07-11 发布

1985-07-01 实施

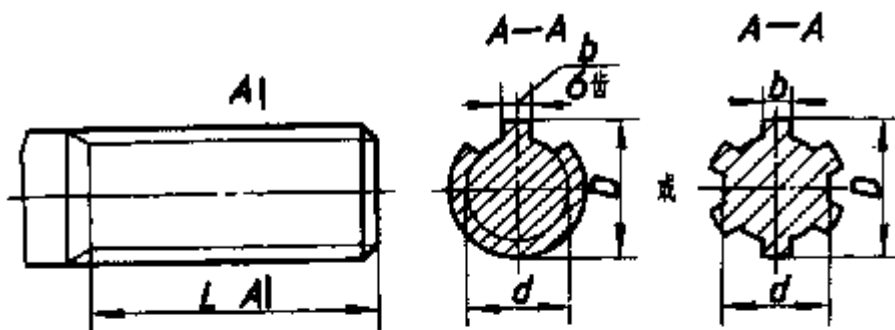


图 1

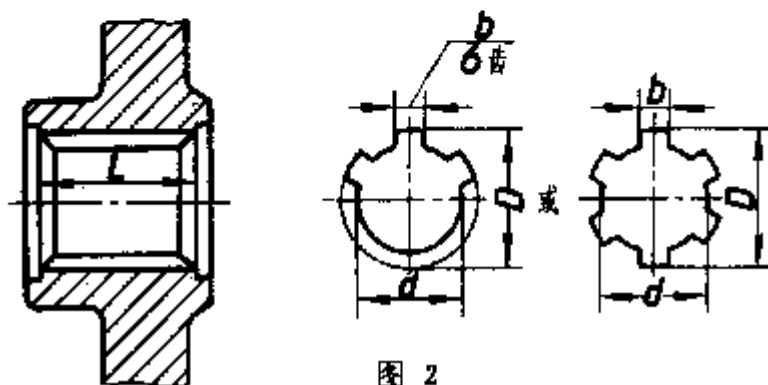


图 2

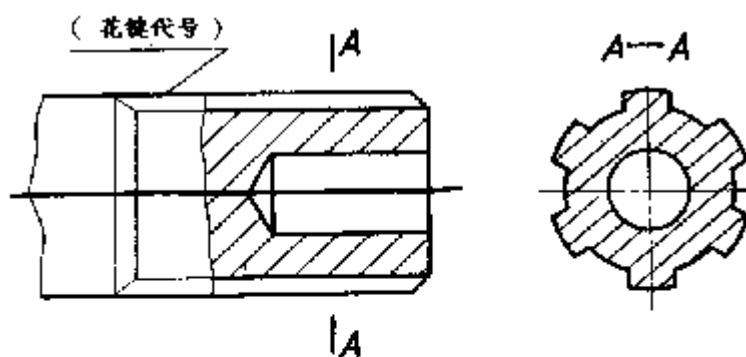


图 3

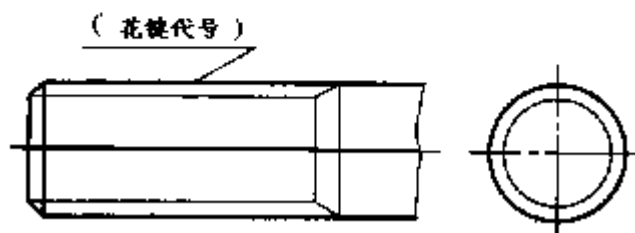


图 4

## 1.2 矩形花键的尺寸标注

1.2.1 大径、小径及键宽采有一般尺寸标注时，其注法如图 1、图 2 所示。

采用有关标准规定的花键代号标注时，其注法如图 3 所示。

1.2.2 花键长度应采用下列三种形式之一标注：

- a. 标注工作长度(图 1、2、5)；
- b. 标注工作长度及尾部长度(图 6)；

c.标注工作长度及全长(图 7)。

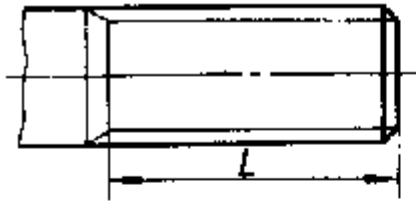


图 5



图 6

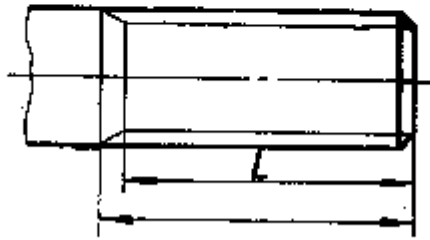


图 7

1.3 渐开线花键的画法如图 8。

分度圆及分度线用点划线绘制。

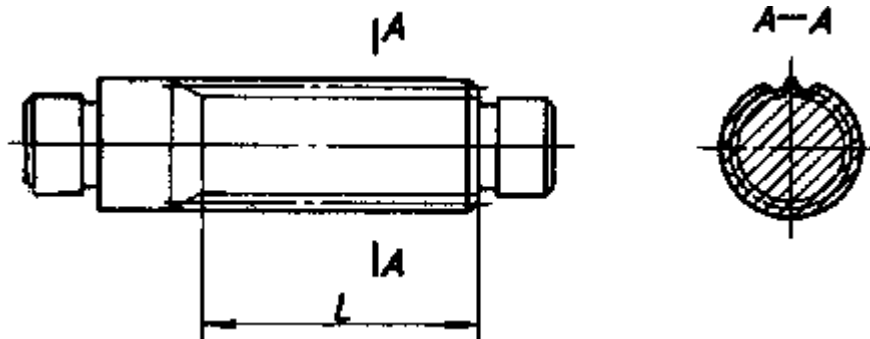


图 8

## 2 花键联结的画法及代号标注

2.1 花键联结用剖视表示时，其联结部分按外花键的画法，见图 9、图 10。

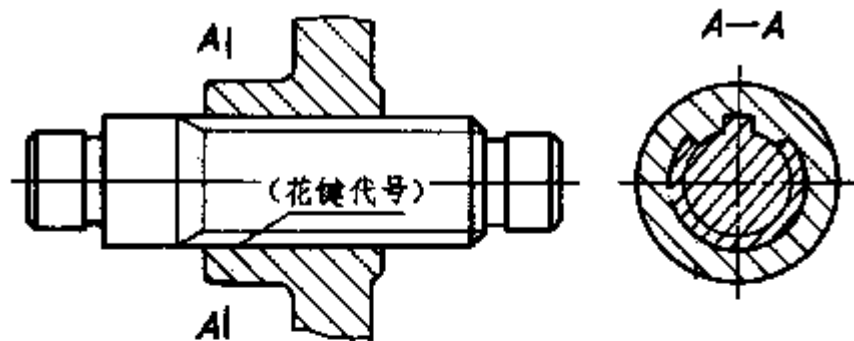


图 9

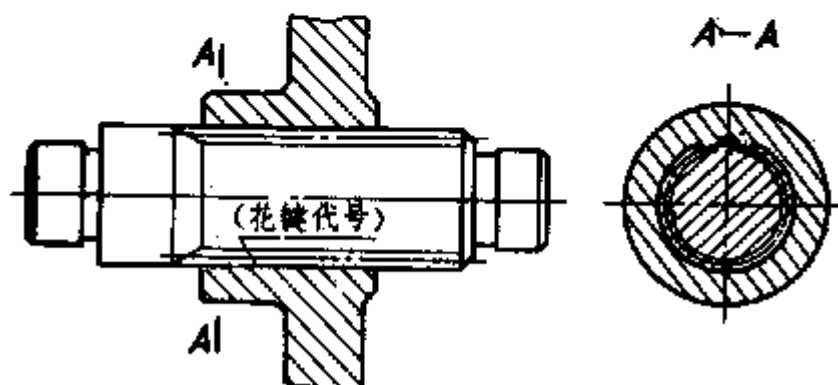


图 10

2.2 需要时，可在花键联结图中标注相应的花键代号。

矩形花键代号的注法如图 9 所示。

渐开线花键代号的注法如图 10 所示。

在花键联结图中应按有关标准的规定标注花键代号。



## Conventional representation of springs

## 1 引言

1.1 本标准规定了机械图样中弹簧的画法。

1.2 本标准参照采用国际标准 ISO 2162-1993《技术制图--弹簧表示法》。

1.3 与本标准有关的国家标准：

GB 1805-79《弹簧术语》

## 2 弹簧的视图、剖视图及示意图画法

## 2.1 螺旋弹簧

2.1.1 在平行于螺旋弹簧轴线的投影面的视图中，其各圈的轮廓应画成直线，并按表 1、表 2、表 3 的形式绘制。

2.1.2 螺旋弹簧均可画成右旋，但左旋螺旋弹簧，不论画成左旋或右旋，一律要注出旋向“左”字。

2.1.3 螺旋压缩弹簧，如要求两端并紧且磨平时，不论支承圈的圈数多少和末端贴紧情况如何，均按表 1 形式绘制。

必要时也可按支承圈的实际结构绘制。

2.1.4 螺旋拉伸弹簧按表 2 的形式绘制。

2.1.5 螺旋扭转弹簧按表 3 的形式绘制。

2.1.6 截锥涡卷弹簧(用带材制成的截锥螺旋弹簧)按表 4 的形式绘制。

2.1.7 有效圈数在四圈以上的螺旋弹簧中间部分可以省略。圆柱螺旋弹簧中间部分省略后，允许适当缩短图形的长度。截锥涡卷弹簧中间部分省略后用细实线相连。

表 1

| 名 称      | 视 图 | 剖 视 图 | 示 意 图 |
|----------|-----|-------|-------|
| 圆柱螺旋压缩弹簧 |     |       |       |
|          |     |       |       |
| 圆锥螺旋压缩弹簧 |     |       |       |

表 2

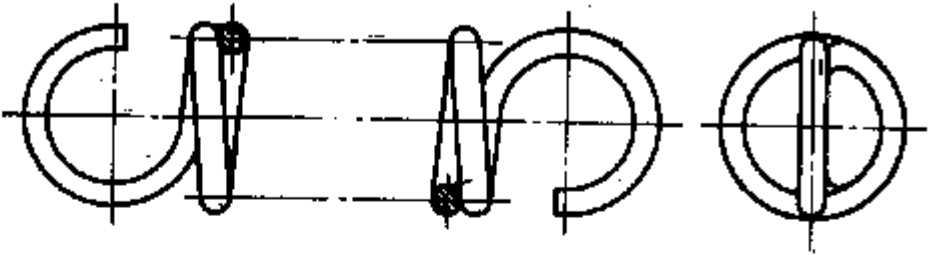
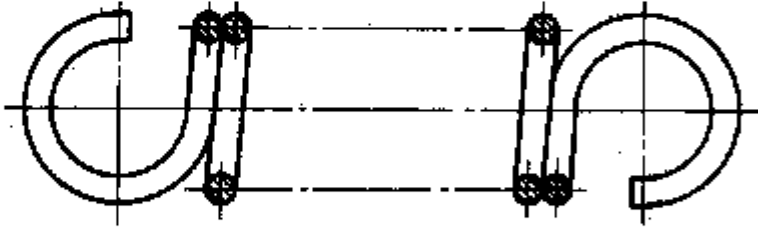
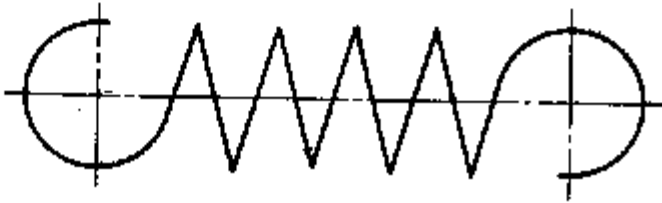
| 名 称         | 圆 柱 螺 旋 拉 伸 弹 簧  |
|-------------|--|
| 视<br>图      |    |
| 剖<br>视<br>图 |   |
| 示<br>意<br>图 |  |

表 3

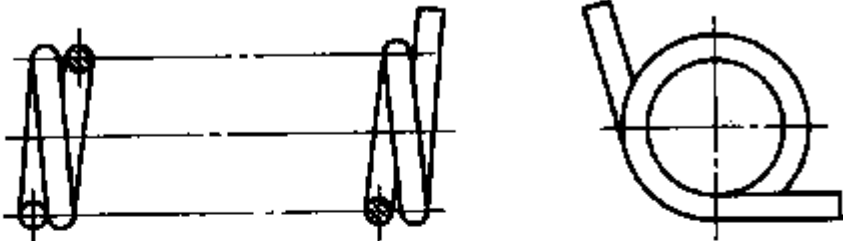
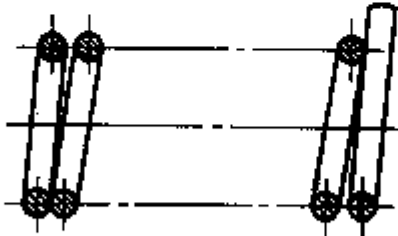
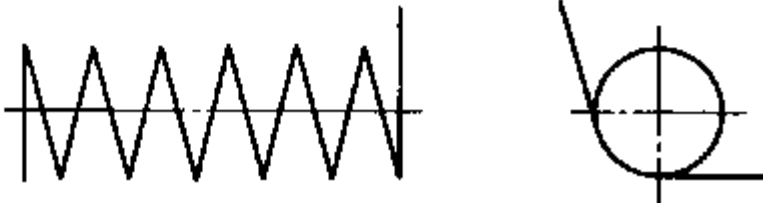
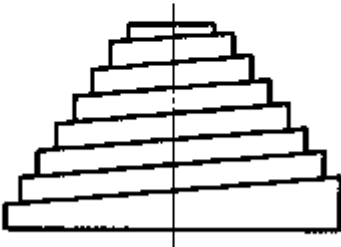
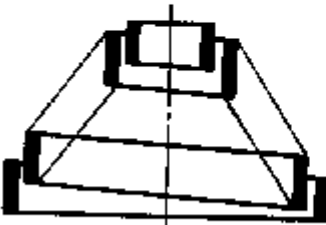
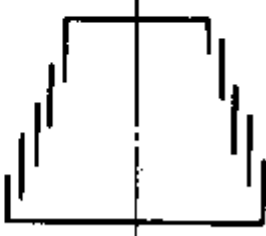
| 名 称         | 圆 柱 螺 旋 扭 转 弹 簧  |  |
|-------------|--|--|
| 视<br>图      |    |  |
| 剖<br>视<br>图 |    |  |
| 示<br>意<br>图 |  |  |

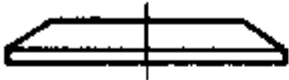



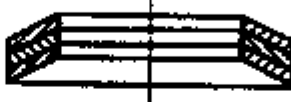
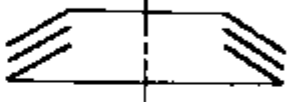
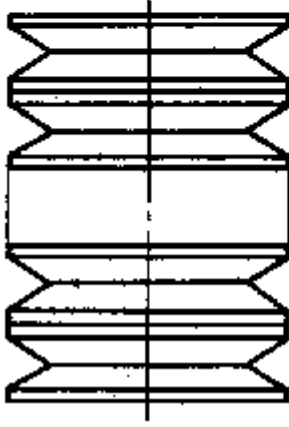
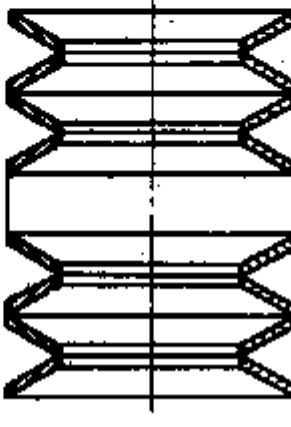
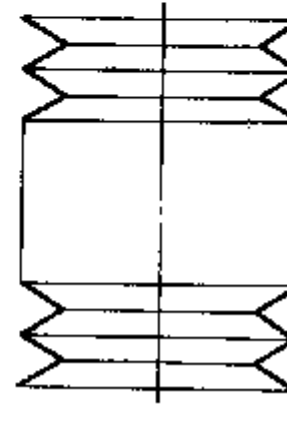
表 4

| 名 称                        | 视 图   | 剖 视 图  | 示 意 图   |
|----------------------------|---|--|---|
| 截<br>锥<br>圆<br>盘<br>弹<br>簧 |  |  |  |

## 2.2 碟形弹簧

碟形弹簧按表 5 的形式绘制。

表 5

| 名 称              | 视 图  | 剖 视 图   | 示 意 图  |
|------------------|--|---|--|
| 碟<br>形<br>弹<br>簧 |   |   |   |
|                  |   |   |   |
|                  |  |  |  |

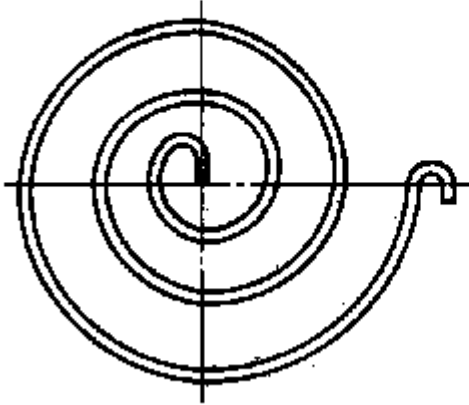
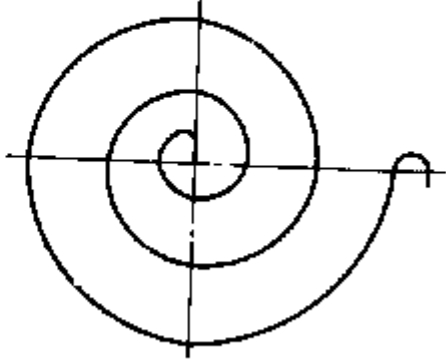
### 2.3 平面涡卷弹簧

平面涡卷弹簧按表 8 的形式绘制。

### 2.4 板弹簧

弓形板弹簧由多种零件组成，其画法如附录 A 图 A8 所示。

表 6

| 名 称                        | 视 图   | 示 意 图  |
|----------------------------|---|--|
| 平<br>面<br>涡<br>卷<br>弹<br>簧 |  |  |

## 2.5 片弹簧

片弹簧的视图，一般按自由状态下的形状绘制。

## 3 装配图中弹簧的画法

3.1 被弹簧挡住的结构一般不画出，可见部分应从弹簧的外轮廓线或从弹簧钢丝剖面的中心线画起(图 1)。

3.2 型材直径或厚度在图形上等于或小于 2mm 的螺旋弹簧、碟形弹簧、片弹簧允许用示意图绘画(图 2、3、4)。当弹簧被剖切时，剖面直径或厚度在图形上等于或小于 2mm 时也可用涂黑表示(图 6)。

3.3 被剖切弹簧的直径在图形上等于或小于 2mm，并且弹簧内产还有零件，为了便于表达，可按图 5 的示意图形式绘制。

3.4 四束以上的碟形弹簧，中间部分省略后用细实线画出轮廓范围(图 3)。

3.5 板弹簧允许仅画出外形轮廓(图 7、8)。

3.6 平面涡卷弹簧的装配图画法如图 9 所示。

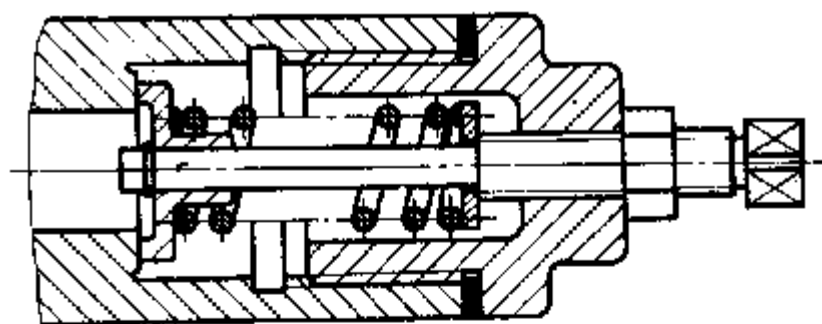


图 1

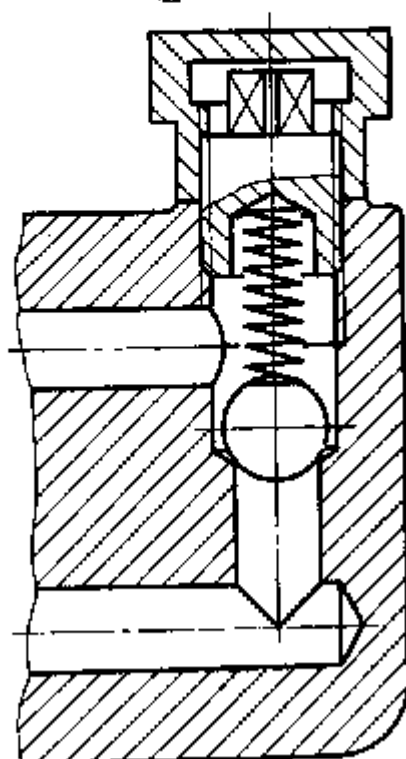


图 2

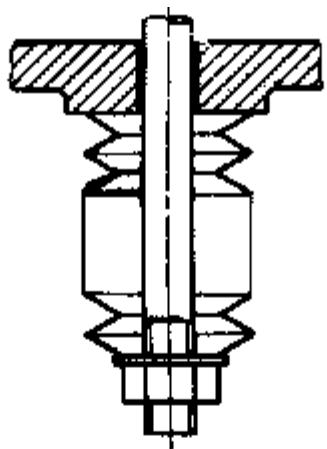


图 3

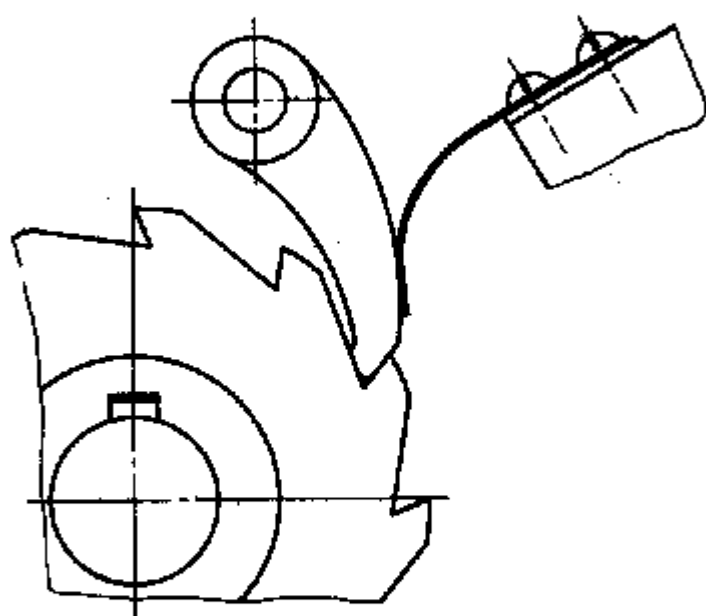


图 4

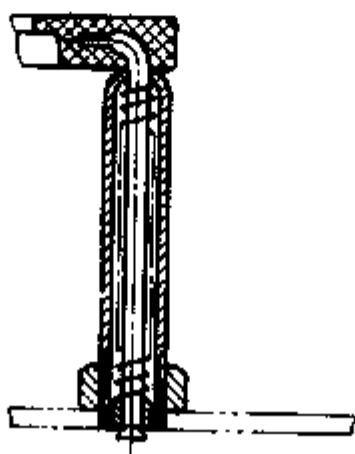


图 5





图 6



图 7

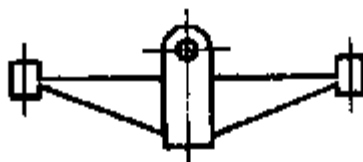


图 8

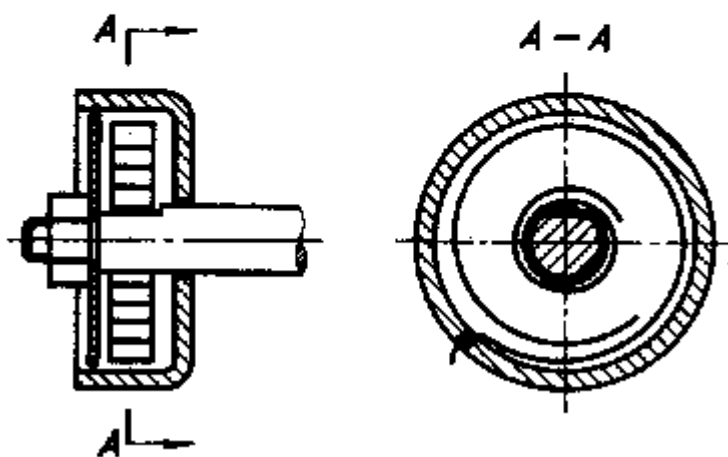


图 9

## 附录 A 弹簧图样格式示例(参考件)

本附录列举了一些常用图例，绘制时应按实际的需要适当增、减图例中的内容。

### A.1 几项要求

A.1.1 弹簧的参数应直接标注在图形上，当直接标注有困难时可在“技术要求”中说明。

A.1.2 一般用图解方式表示弹簧的机械性能。圆柱螺旋压缩(拉伸)弹簧的机械性能曲线均画成直线，标注在主视图上方。圆柱螺旋扭转弹簧的机械性能曲线一般画在左〔视图上方，也允许画

在主视图上方,性能曲线画成直线。

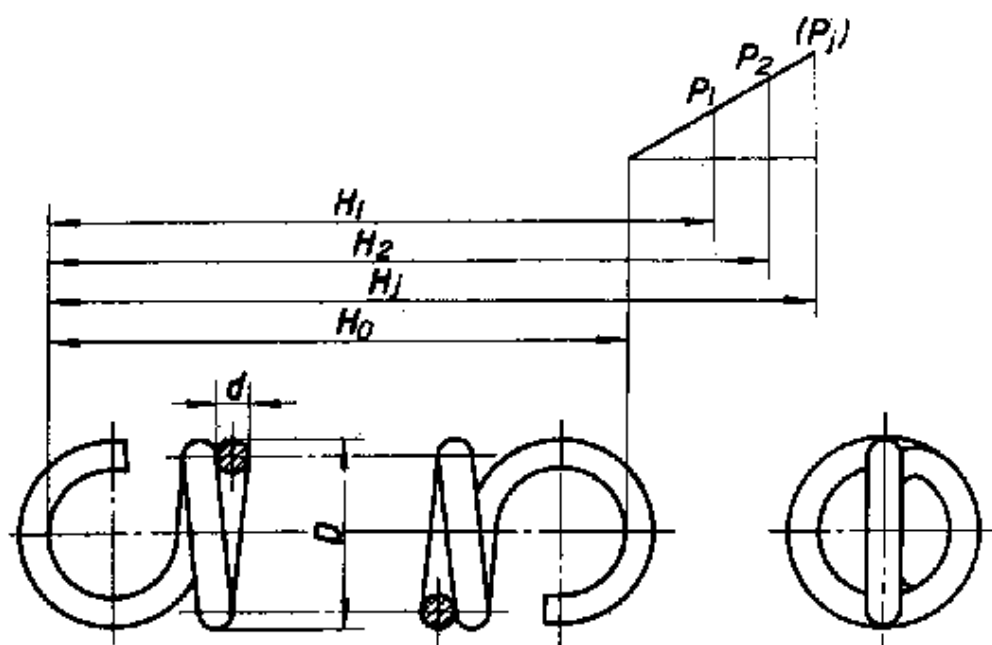
机械性能曲线(或直线形式)用粗实线绘制。

A.1.3 当某些弹簧只需给定刚度要求时,允许不画机械性能图,而在“技术要求”中说明刚度要求。

A.2 弹簧的术语及代号见下表。

| 序号 | 术 语        | 代 号                     | 序号 | 术 语     | 代 号         |
|----|------------|-------------------------|----|---------|-------------|
| 1  | 工作负荷       | $P_1、P_2……$             | 12 | 工作极限扭转角 | $\varphi_1$ |
|    |            | $M_1、M_2……$             | 13 | 弹簧刚度    | $P'、M'$     |
| 2  | 工作极限负荷     | $P_1$                   | 14 | 初拉力     | $P_0$       |
| 3  | 工作极限扭矩     | $M_1$                   | 15 | 有效圈数    | $n$         |
| 4  | 工作极限应力     | $\tau_1$                | 16 | 总圈数     | $n_1$       |
| 5  | 工作变形量      | $F_1、F_2……$             | 17 | 支承圈数    | $n_2$       |
| 6  | 工作极限负荷下变形量 | $F_1$                   | 18 | 弹簧外径    | $D$         |
| 7  | 自由高度       | $H_0$                   | 19 | 弹簧内径    | $D_1$       |
| 8  | 工作高度       | $H_1、H_2……$             | 20 | 弹簧中径    | $D_2$       |
| 9  | 工作极限负荷下的高度 | $H_1$                   | 21 | 节距      | $t$         |
| 10 | 自由弧高       | $h_0$                   | 22 | 间距      | $\delta$    |
| 11 | 工作扭转角      | $\varphi_1、\varphi_2……$ |    |         |             |

A.3 图例(图 A1~A8)



### 技术要求

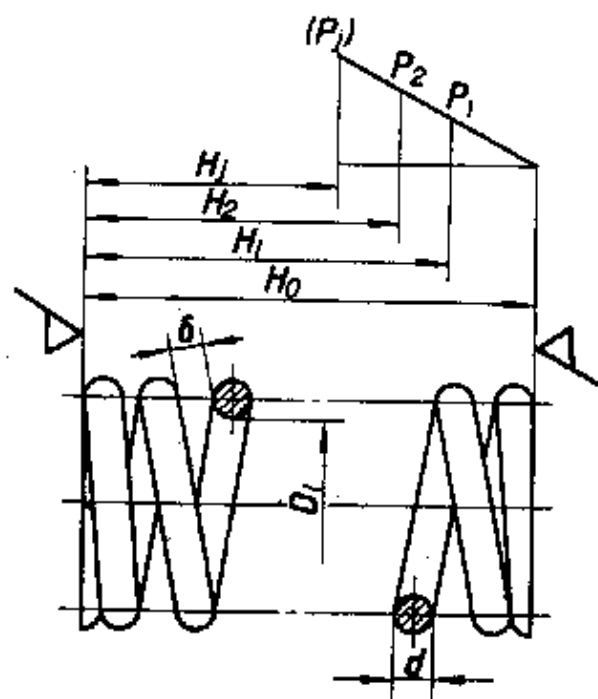
- 1 旋向
- 2 有效圈数  $n=$
- 3 工作极限应力  $\tau_j=$
- 4 (热处理要求)
- 5 (检验要求)

.....

(标题栏)

图 A1

其余

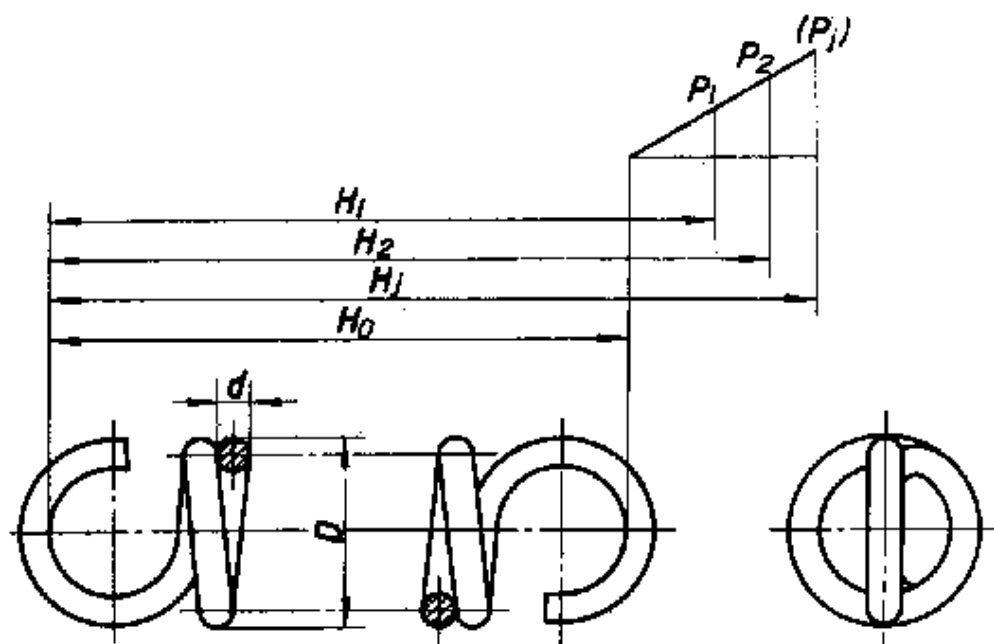


## 技术要求

- 1 旋向
- 2 有效圈数  $n =$
- 3 总圈数  $n_1 =$
- 4 工作极限应力  $\tau_j =$
- 5 (热处理要求)
- 6 (检验要求)

(标题栏)

图 A2



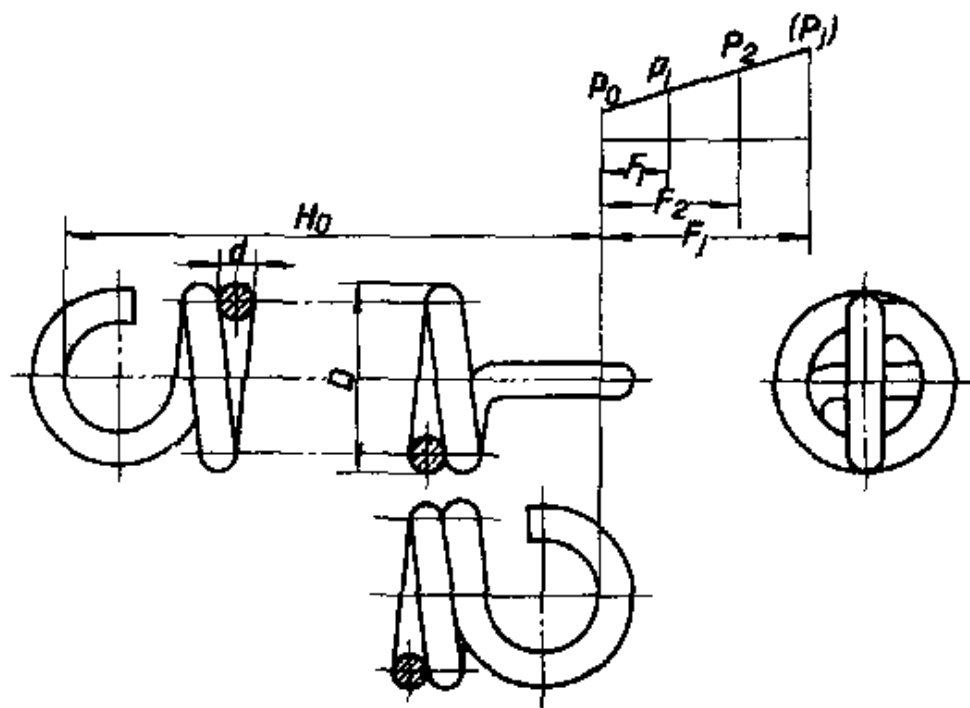
### 技术要求

- 1 旋向
- 2 有效圈数  $n=$
- 3 工作极限应力  $\tau_j=$
- 4 (热处理要求)
- 5 (检验要求)

.....

(标题栏)

图 A3

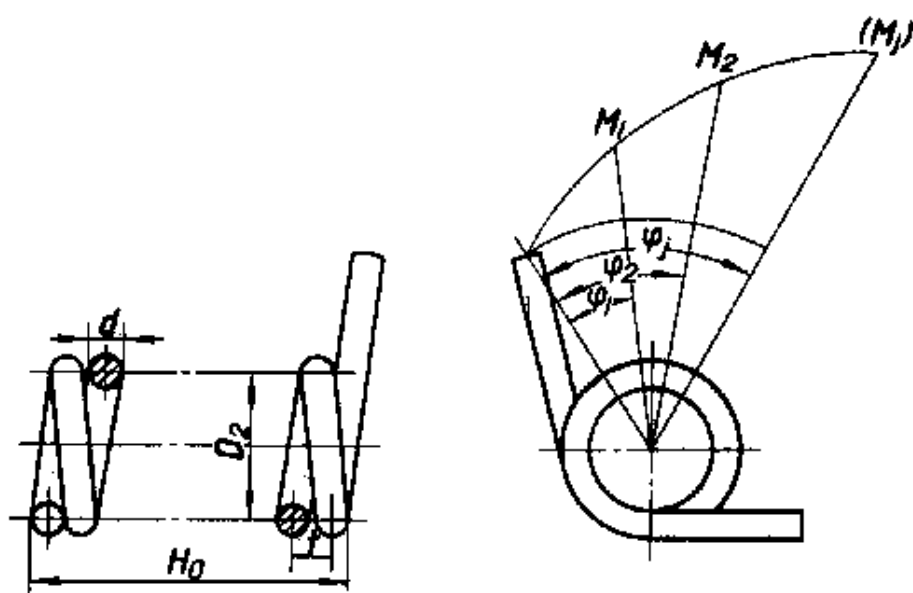


### 技术要求

- 1 旋向
- 2 有效圈数  $n =$
- 3 工作极限应力  $\tau_s =$
- 4 (热处理要求)
- 5 (检验要求)

(标题栏)

图 A4



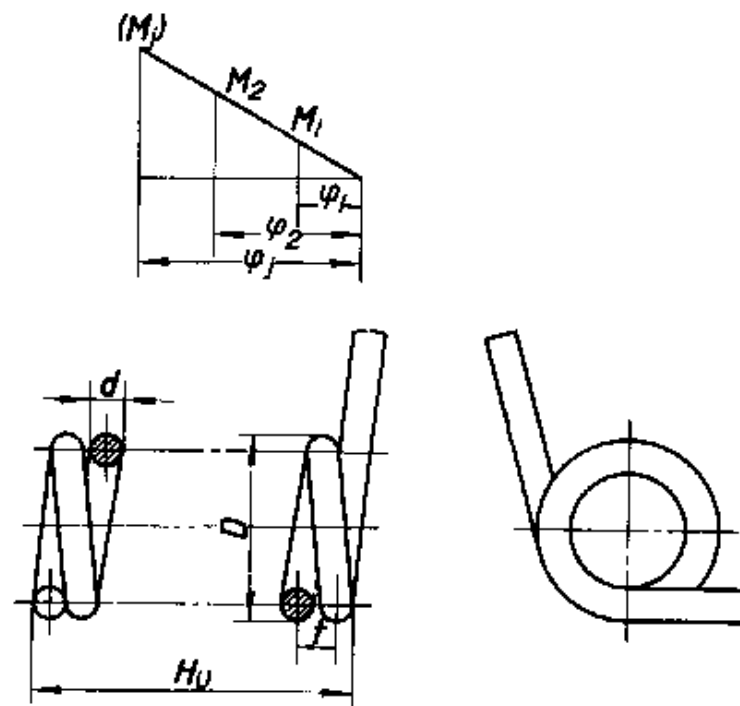
### 技术要求

- 1 旋向
- 2 有效圈数  $n=$
- 3 工作极限应力  $\tau_j=$
- 4 (热处理要求)
- 5 (检验要求)

.....

〈标题栏〉

图 A5



### 技术要求

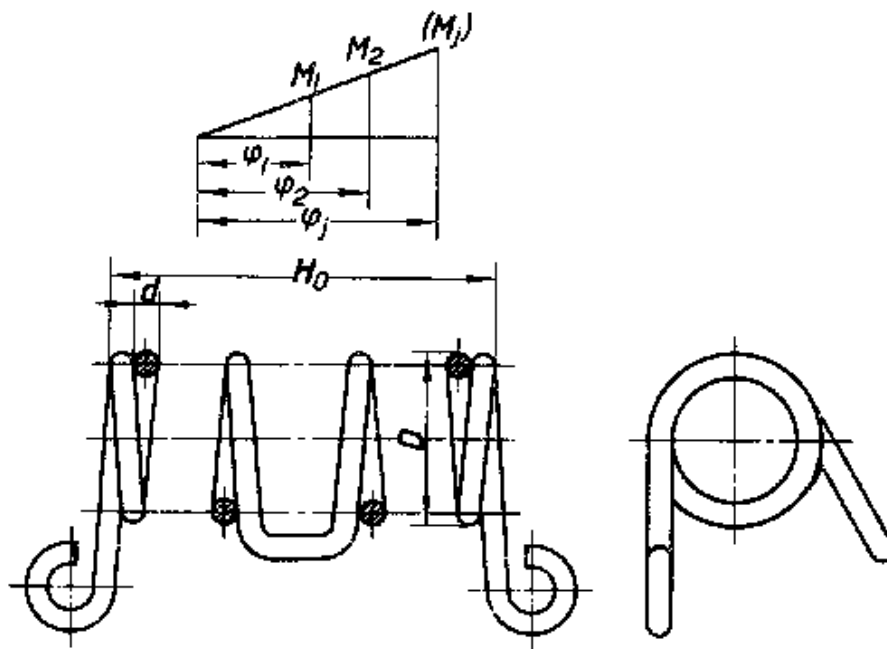
- 1 旋向
- 2 有效圈数  $n=$
- 3 工作极限应力  $\tau_j=$
- 4 (热处理要求)
- 5 (检验要求)

.....

(标题栏)

图 A6



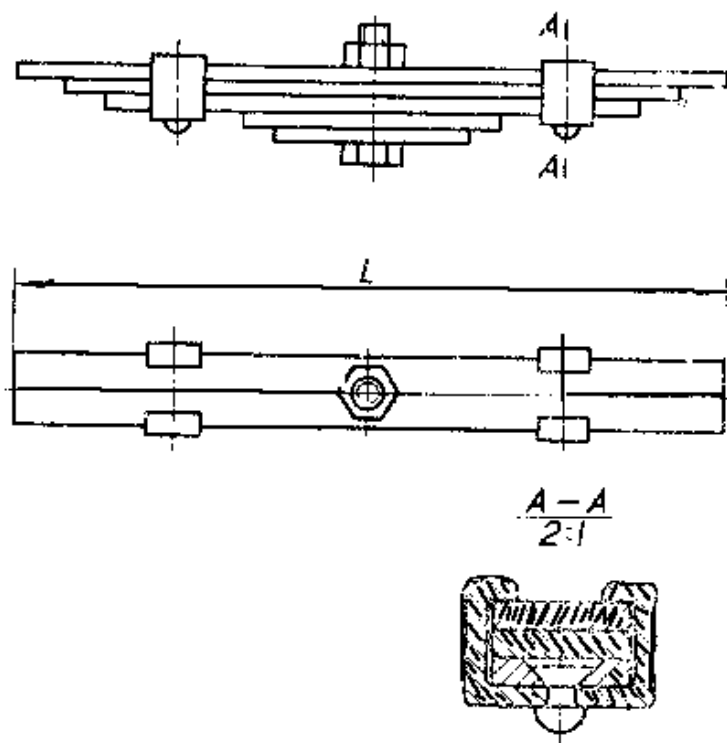


### 技术要求

- 1 有效圈数  $n =$
- 2 工作极限应力  $\tau_j =$
- 3 (热处理要求)
- 4 (检验要求)

(标题栏)

图 A7



### 技术要求

- 1 (热处理及表面处理要求)
- 2 总成刚度为

.....

| 负 荷     | 弧 高   | 挠 度 |
|---------|-------|-----|
| 0       | $h_0$ | 0   |
| $(P_j)$ |       |     |
| 试验负荷    |       |     |

(明细栏)

(标题栏)

## 1 引言

1.1 本标准规定了在机械图样中表示中心孔的简化方法,适用于标准的中心孔。

1.2 本标准等效采用国际标准 ISO 6411-1982 《技术制图--中心孔的简化表示法》。

1.3 与本标准有关的国家标准:

GB 145-59 《中心孔》

GB 1182-80 《形状和位置公差 代号及其注法》。

## 2 中心孔的符号

2.1 为了表达在完工的零件上是否保留中心孔的要求,可采用下表中规定的符号。

国家标准局 1984-07-11 发布 1985-07-01 实施

| 要 求                 | 符 号 | 标注示例 | 解 释  |
|---------------------|-----|------|--|
| 在完工的零件上<br>要求保留中心孔  |     |      | 要求作出B型中心孔<br>$d = 3 \quad D_{\max} = 7.5$<br>在完工的零件上要求保留 |
| 在完工的零件上<br>可以保留中心孔  |     |      | 用A型中心孔<br>$d = 4 \quad D_{\max} = 10$<br>在完工的零件上是否保留都可以  |
| 在完工的零件上<br>不允许保留中心孔 |     |      | 用A型中心孔<br>$d = 1.5 \quad D_{\max} = 4$<br>在完工的零件上不允许保留   |

2.2 符号的尺寸及其各部分的比例关系如图1。

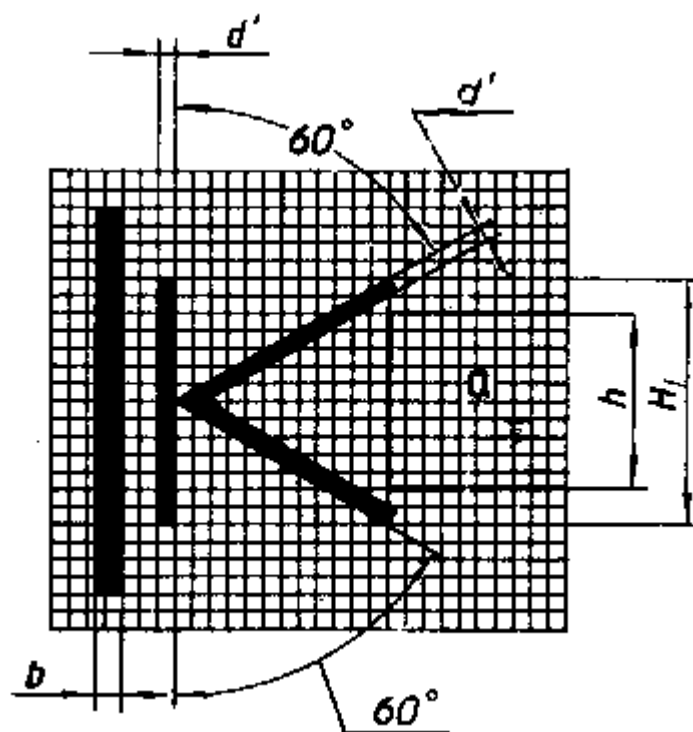


图 1

$d'=1.10h$

$H1=1.4h$

$h$ =字体高度

$a$ -标注中心孔符号的区域

$b$ -零件轮廓的图线粗度

### 3 在图样上的标注

3.1 对于已经有相应标准规定的中心孔，在图样中可不绘制详细结构，只需注出其代号，如表所示。

3.2 如同一轴的两端中心孔相同，可只在其一端标出，但应注出其数量(图 2)。

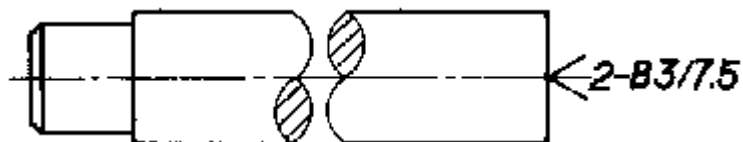


图 2

3.3 如需指明中心孔的标准代号时，则可标注在中心孔型号的下方(图 3、4)。

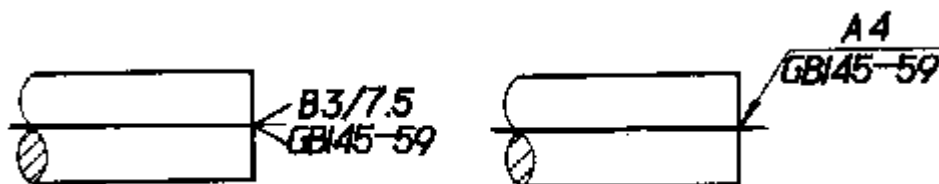


图 3

图 4

3.4 中心孔工作表面的粗糙度应在引出线上标出(图 6)。

3.5 以中心孔的轴线为基准时，基准代(符)可按图 5、图 6 的方法标注。

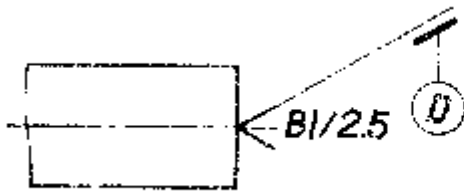


图 5

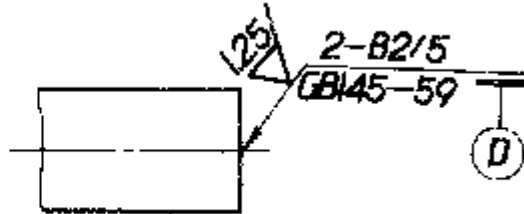


图 6

中华人民共和国国家标准

UDC 621.71 : 744

机械制图

.4:003.62

机械运动简图符号

GB 4460-84

Mechanical drawings

代替 GB 138-74

Graphical symbols for kinematic diagrams

本标准规定了用于机构运动简图的图示符号。

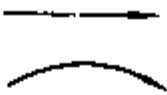
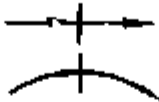



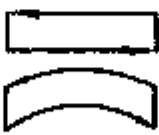

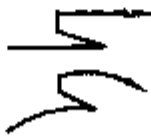
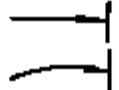
本标准等效采用国际标准 ISO 3952/1-1981, ISO 3952/2-1981, ISO 3952/3-1979 《机构运动简图--图示符号》第一、二三部分。

国家标准局 1984-07-11 发布

1985-07-01 实施






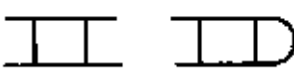




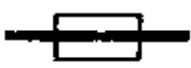


1 机构构件的运动




|     | 名 称           | 基 本 符 号   | 可用符号 | 附 注                 |
|-----|---------------|---|------|---------------------|
| 1.1 | 运动轨迹          |    |      | 直线运动<br>回转运动        |
| 1.2 | 运动指向          |    |      | 表示点沿<br>轨迹运动<br>的指向 |
| 1.3 | 中间位置的瞬<br>时停顿 |    |      | 直线运动<br>回转运动        |
| 1.4 | 中间位置的停<br>留   |    |      |                     |
| 1.5 | 极限位置的停<br>留   |   |      |                     |
| 1.6 | 局部反向运动        |  |      | 直线运动<br>回转运动        |
| 1.7 | 停止            |  |      |                     |

|              | 名 称                    | 基 本 符 号   | 可用符号  | 附 注          |
|--------------|------------------------|---|---|--------------|
| 1.8<br>1.8.1 | 示 例<br>单向运动            |    |  | 直线运动<br>回转运动 |
| 1.8.2        | 具有瞬时停顿<br>的单向运动        |    |   | 直线运动<br>回转运动 |
| 1.8.3        | 具有局 部 反 向<br>的单向运动     |    |   | 直线运动<br>回转运动 |
| 1.8.4        | 具有局部反向<br>的单向运动        |    |   | 直线运动<br>回转运动 |
| 1.8.5        | 往复运动                   |   |   | 直线运动<br>回转运动 |
| 1.8.6        | 在一个极限位<br>置停留的往复<br>运动 |  |   | 直线运动<br>回转运动 |
| 1.8.7        | 在两个极限位<br>置停留的往复<br>运动 |  |   | 直线运动<br>回转运动 |
| 1.8.8        | 在中间位置停<br>留的往复运动       |  |   | 直线运动<br>回转运动 |
| 1.8.9        | 具有局部反向<br>及停留的单向<br>运动 |  |   | 直线运动<br>回转运动 |
| 1.8.10       | 运动终止                   |  |   | 直线运动<br>回转运动 |

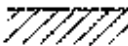
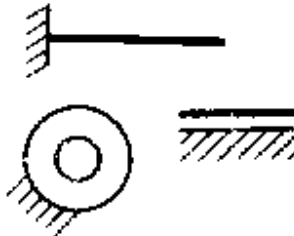


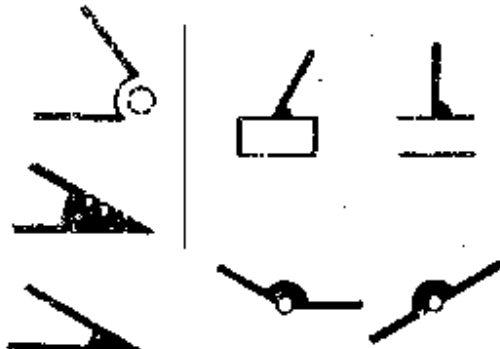
## 2 运动副

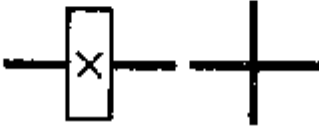





|              | 名 称  | 基 本 符 号  | 可 用 符 号  | 附 注 |
|--------------|--|--|--|-----|
| 2.1<br>2.1.1 | 具有一个自由度的运动副<br>回转副<br>a. 平面机构<br><br>b. 空间机构 | <br> |    |     |
| 2.1.2        | 棱柱副<br>(移动副)                                 |   | <br><br> |     |
| 2.1.3        | 螺旋副  |   |   |     |
| 2.2<br>2.2.1 | 具有两个自由度的运动副<br>圆柱副                           |   |    |     |
| 2.2.2        | 球铰副  |   |  |     |
| 2.3<br>2.3.1 | 具有三个自由度的运动副<br>球面副                           |   |  |     |

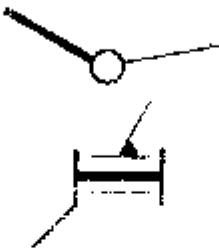


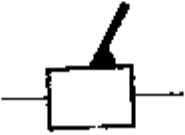

|              | 名 称                  | 基 本 符 号   | 可 用 符 号 | 附 注 |
|--------------|----------------------|---|---------|-----|
| 2.3.2        | 平面副                  |  |         |     |
| 2.4<br>2.4.1 | 具有四个自由度的运动副<br>球与圆柱副 |  |         |     |
| 2.5<br>2.5.1 | 具有五个自由度的运动副<br>球与平面副 |  |         |     |


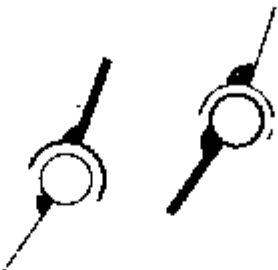
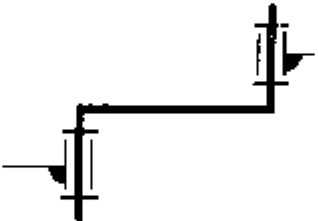
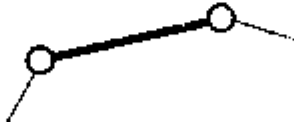


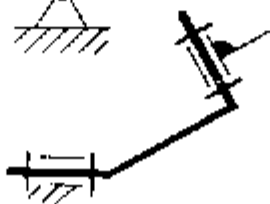
### 3 构件及其组成部分的连接

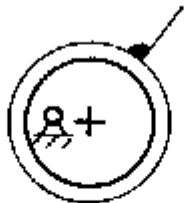
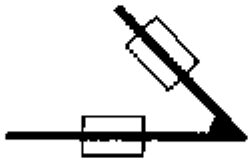
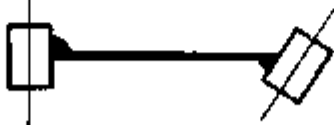
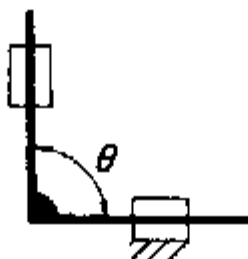
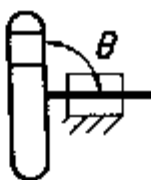
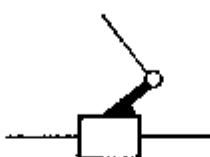
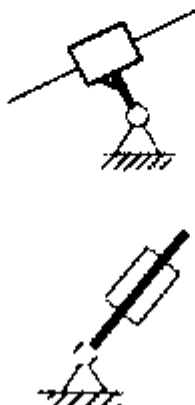

|     | 名 称         | 基 本 符 号   | 可 用 符 号   | 附 注 |
|-----|-------------|---|---|-----|
| 3.1 | 机架          |  |  |     |
| 3.2 | 轴、杆         |  |   |     |
| 3.3 | 构件组成部分的永久连接 |  |   |     |

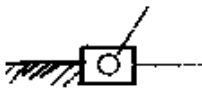
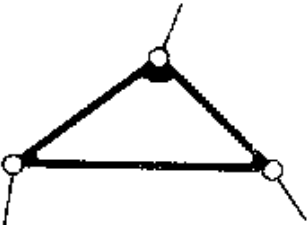

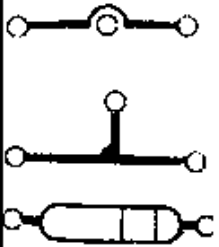
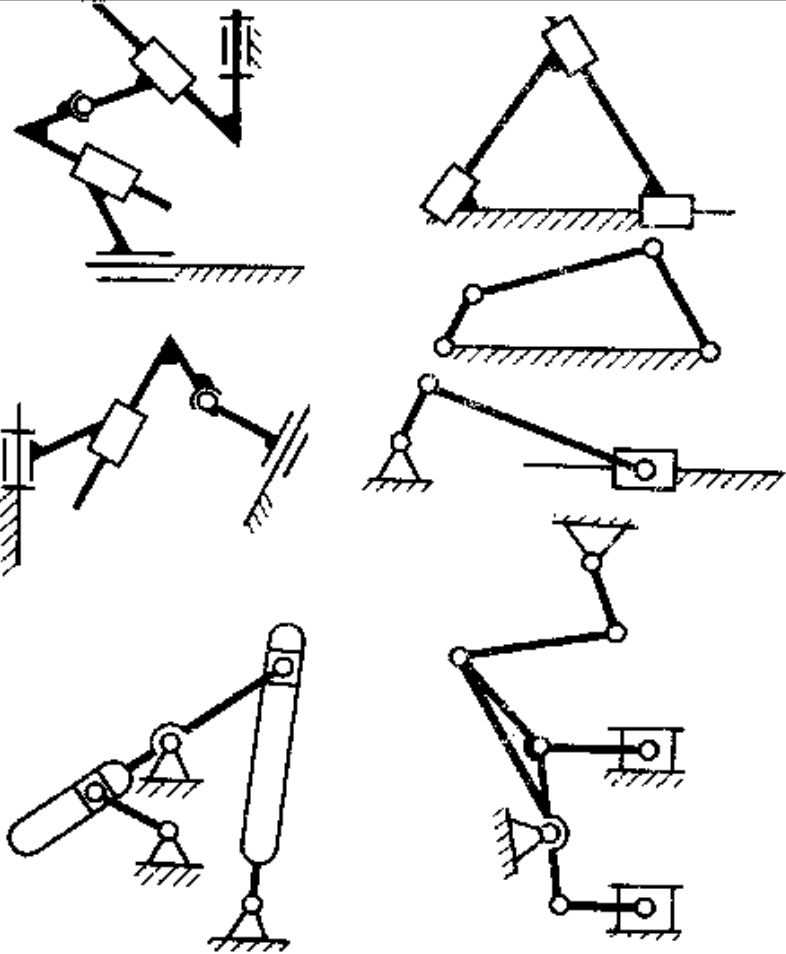
|     | 名 称                | 基 本 符 号   | 可 用 符 号   | 附 注 |
|-----|--------------------|---|---|-----|
| 3.4 | 组成部分与轴<br>(杆)的固定连接 |  |  |     |
| 3.5 | 构件组成部分<br>的可调连接    |  |  |     |

#### 4 多杆构件及其组成部分

|              | 名 称  | 基 本 符 号   | 可 用 符 号   | 附 注            |
|--------------|--|---|---|----------------|
| 4.1          | 低副机构   |   |   | 细实线所画为<br>相邻构件 |
| 4.2<br>4.2.1 | 单副元素构件<br>构件是回转副<br>的一部分<br>a. 平面机构<br>b. 空间机构 |  |   |                |
| 4.2.2        | 机架是 回转副<br>的一部分<br>a. 平面机构<br>b. 空间机构          |  |  |                |
| 4.2.3        | 构件是棱柱柱<br>的一部分                                 |  |   |                |

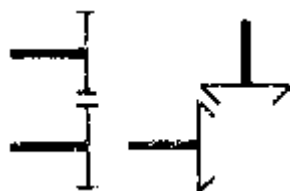
|                             | 名称   | 基本符号   | 可用符号 | 附注 |
|-----------------------------|--|--|------|----|
| 4. 2. 4                     | 构件是圆柱副的一部分                                   |   |      |    |
| 4. 2. 5                     | 构件是球面副的一部分                                   |   |      |    |
| 4. 3<br>4. 3. 1<br>4. 3. 1. | 双副元素构件连接两个回转副的构件连杆<br><br>a. 平面结构<br>b. 空间结构 | <br><br> |      |    |
| 4. 3. 1, 2                  | 曲柄(或摇杆)<br><br>a. 平面结构<br>b. 空间结构            | <br>   |      |    |

|                  | 名 称                      | 基 本 符 号   | 可用符号   | 附 注            |
|------------------|--------------------------|---|--|----------------|
| 4.3.1.3          | 偏心轮                      |    |  |                |
| 4.3.2            | 连接两个棱柱副的构件               |    |  |                |
| 4.3.2.1          | 通用情况                     |    |  |                |
| 4.3.2.2          | 滑块                       |   |  | $\theta$ 角为任意值 |
| 4.3.3<br>4.3.3.1 | 连接回转副与<br>棱柱副的构件<br>通用情况 |  |  |                |
| 4.3.3.2          | 导杆                       |  |  |                |

|         | 名 称    | 基 本 符 号   | 可 用 符 号  | 附 注   |
|---------|--------|---|--|---|
| 4.3.3.3 | 滑块     |    |  |   |
| 4.4     | 三副元素构件 |    |  |  |
| 4.5     | 多副元素构件 |   |  | 符号与双副元素、三副元素构件类似  |
| 4.6     | 示例     |  |  |   |

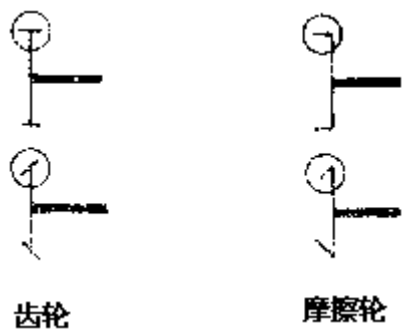
## 5 摩擦机构与齿轮机构

若用单线绘制轮子，允许在两轮接触处留出空隙，如：

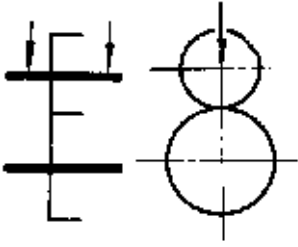
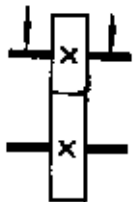

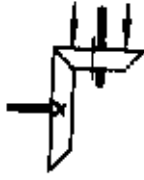
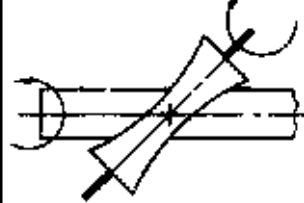
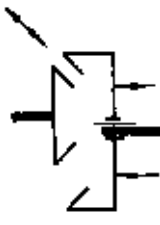
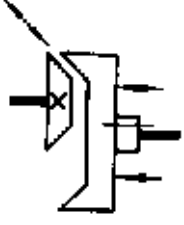
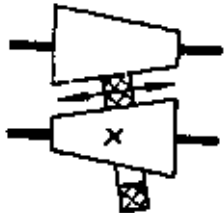
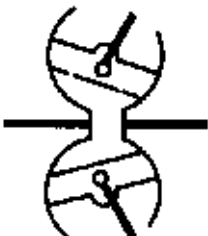
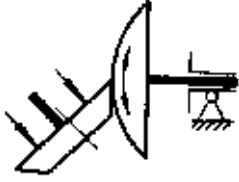


绘制摩擦机构时，轮子和轴固定连接的符号，只需画在一个轮子上。

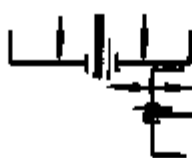
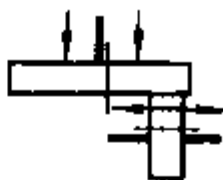
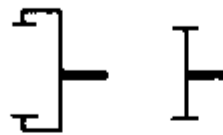
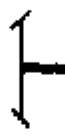















齿轮和摩擦轮符号的区别是：表示齿圈或摩擦表面的直线相对于表示轮辐平面的直线位置不同，如：

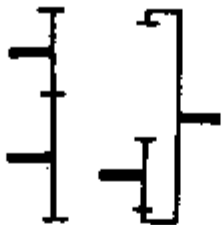
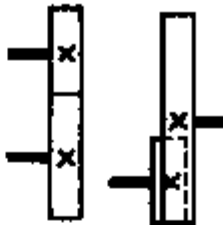
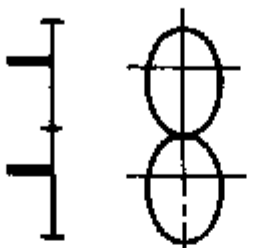

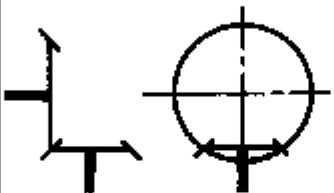

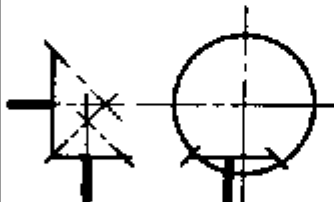

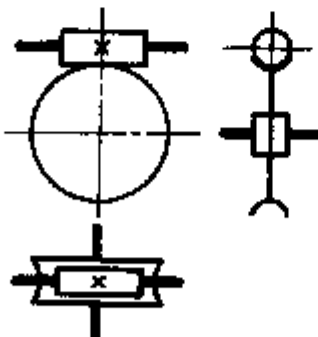
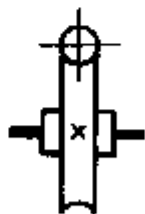
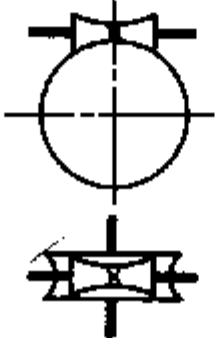



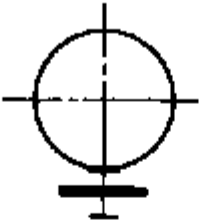

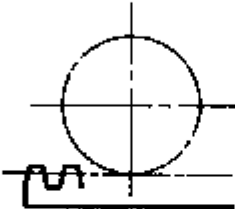
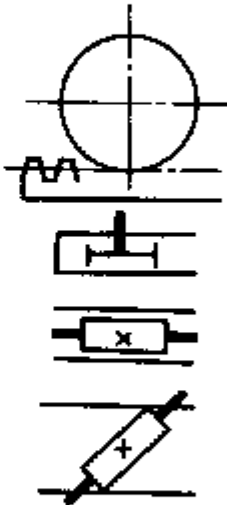
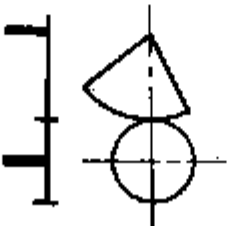

|              | 名称          | 基本符号 | 可用符号 | 附注 |
|--------------|-------------|------|------|----|
| 5.1<br>5.1.1 | 摩擦机构<br>摩擦轮 |      |      |    |
|              | a. 圆柱轮      |      |      |    |
|              | b. 圆锥轮      |      |      |    |
|              | c. 曲线轮      |      |      |    |
|              | d. 冕状轮      |      |      |    |
|              | e. 挠性轮      |      |      |    |

|       | 名 称      | 基 本 符 号   | 可 用 符 号  | 附 注  |
|-------|----------|---|--|--|
| 5.1.2 | 摩擦传动     |   |  |  |
|       | a. 圆柱轮   |    |    |  |
|       | b. 圆锥轮   |    |    |  |
|       | c. 双曲面轮  |   |   |  |
|       | d. 可调圆锥轮 |  |  | <p>带中间体的可调圆锥轮</p>  <p>带可调圆环的圆锥轮</p>  <p>带可调球面轮的圆锥轮</p>  |

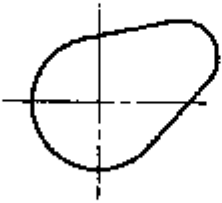
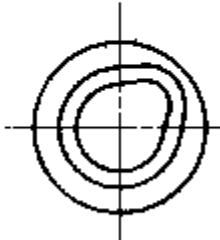



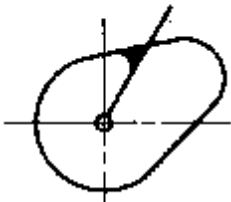
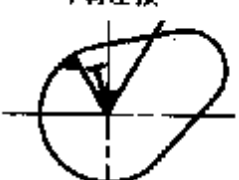











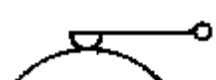


|              | 名 称   | 基 本 符 号  | 可 用 符 号  | 附 注 |
|--------------|---|--|--|-----|
|              | e. 可调冕状轮  |   |    |     |
| 5.2<br>5.2.1 | 齿轮机构<br>齿轮 (不指明齿线)<br>a. 圆柱齿轮<br><br>b. 圆锥齿轮<br><br>c. 挠性齿轮   | <br><br>   | <br>  |     |
| 5.2.2        | 齿线符号<br>a. 圆柱齿轮<br>(i) 直齿<br><br>(ii) 斜齿<br><br>(iii) 人字齿<br><br>b. 圆锥齿轮<br>(i) 直齿<br><br>(ii) 斜齿<br><br>(iii) 弧齿 | <br><br><br><br><br> | <br><br><br><br><br> |     |

|       | 名 称             | 基 本 符 号   | 可 用 符 号  | 附 注 |
|-------|-----------------|---|--|-----|
| 6.2.3 | 齿轮传动<br>(不指明齿线) |   |  |     |
|       | a. 圆柱齿轮         |    |    |     |
|       | b. 非圆齿轮         |    |   |     |
|       | c. 圆锥齿轮         |   |   |     |
|       | d. 准双曲面<br>齿轮   |  |  |     |
|       | e. 蜗轮与圆<br>柱蜗杆  |  |  |     |
|       | f. 蜗轮与球<br>面蜗杆  |  |  |     |

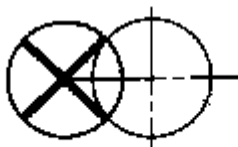
|       | 名 称   | 基 本 符 号   | 可 用 符 号   | 附 注 |
|-------|---|---|---|-----|
|       | g. 螺旋齿轮   |    |     |     |
| 5.2.4 | 齿条传动<br>a. 一般表示<br><br>b. 蜗线齿条<br>与蜗杆<br><br>c. 齿条与蜗杆 |    |    |     |
| 5.2.5 | 扇形齿轮<br>传动  |  |  |     |

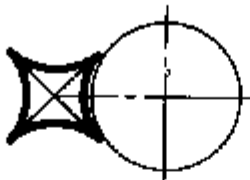
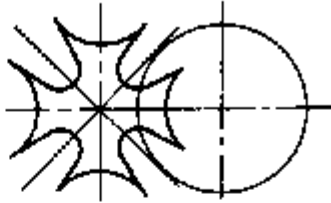

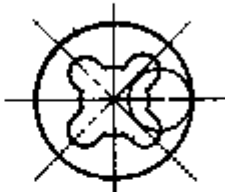
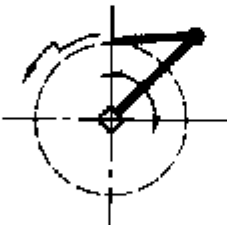
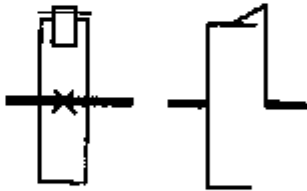

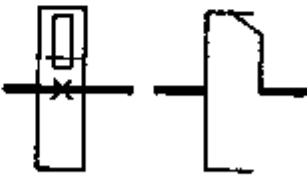

## 6 凸轮机构

|     | 名 称  | 基 本 符 号   | 可 用 符 号 | 附 注   |
|-----|------|---|---------|---|
| 6.1 | 盘形凸轮 |  |         | 钩槽盘形凸轮<br> |


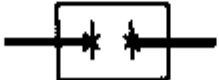
|     | 名 称   | 基 本 符 号  | 可 用 符 号  | 附 注  |
|-----|---|--|--|--|
| 6.2 | 移动凸轮  |   |  |  |
| 6.3 | 与杆固连的凸轮   |   |  | 可调连接<br>  |
| 6.4 | 空间凸轮<br>a. 圆柱凸轮<br>b. 圆锥凸轮<br>c. 双曲面凸轮                | <br><br>  | <br><br> |  |
| 6.5 | 凸轮从动杆<br>a. 尖顶从动杆<br>b. 曲面从动杆<br>c. 镜子从动杆<br>d. 平底从动杆 | <br><br><br> |  | 在凸轮副中，凸轮从动杆的符号<br><br><br><br> |

## 7 槽轮机构和棘轮机构

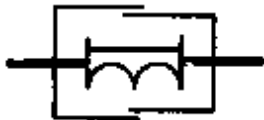


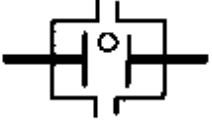
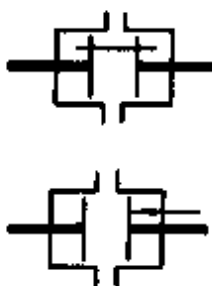

|     | 名 称            | 基 本 符 号   | 可 用 符 号 | 附 注 |
|-----|----------------|---|---------|-----|
| 7.1 | 槽轮机构——<br>一般符号 |  |         |     |

|     | 名 称      | 基 本 符 号   | 可 用 符 号  | 附 注 |
|-----|----------|---|--|-----|
|     | a. 外啮合   |    |    |     |
|     | b. 内啮合   |    |    |     |
| 7.2 | 棘轮机构     |   |  |     |
|     | a. 外啮合   |    |    |     |
|     | b. 内啮合   |   |  |     |
|     | c. 棘齿条啮合 |  |  |     |

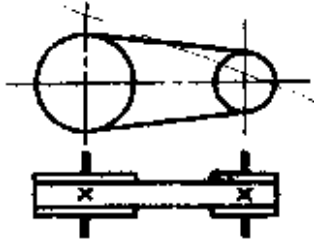




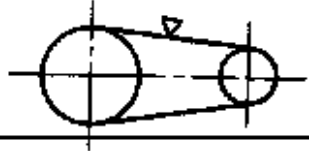

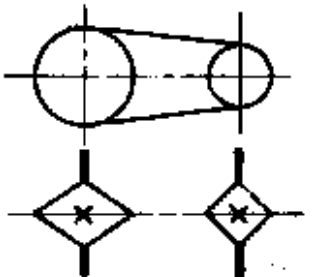

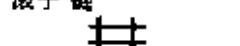

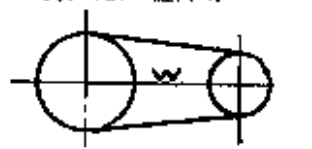
## 8 联轴器、离合器及制动器

|       | 名 称                  | 基 本 符 号   | 可 用 符 号 | 附 注 |
|-------|----------------------|---|---------|-----|
| 8.1   | 联轴器——一般符<br>号 (不指明类) |  |         |     |
| 8.1.1 | 固定联轴器                |  |         |     |



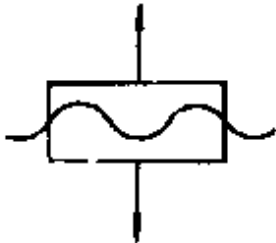





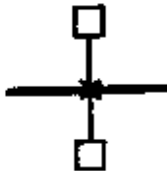

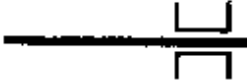
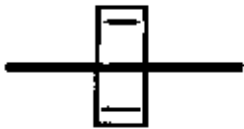

|       | 名 称              | 基 本 符 号 | 可 用 符 号 | 附 注   |
|-------|------------------|---------|---------|---|
| 8.1.2 | 可移式联轴器           |         |         |   |
| 8.1.3 | 弹性联轴器            |         |         |   |
| 8.2   | 可控离合器            |         |         | <p>对于8.2, 8.3及8.4, 当需要表明操纵方式时, 可使用下列符号:</p> <p>M——机动的<br/>H——液动的<br/>P——气动的<br/>E——电动的<br/>(如电磁)</p> <p>例: 具有气动开关启动的单向摩擦离合器</p> |
| 8.2.1 | 啮合式离合器<br>a. 单向式 |         |         |   |
|       | b. 双向式           |         |         |   |
| 8.2.2 | 摩擦离合器<br>a. 单向式  |         |         |   |
|       | b. 双向式           |         |         |   |
| 8.2.3 | 液压离合器——<br>一般符号  |         |         |   |

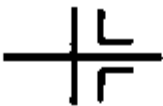


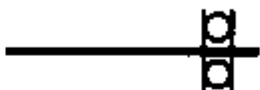



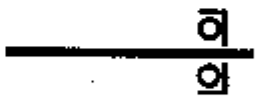
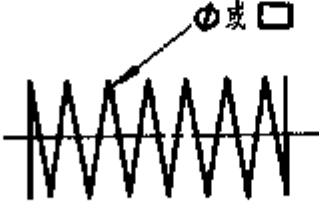

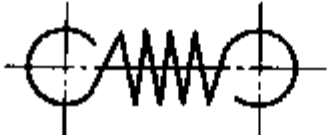
|       | 名 称  | 基 本 符 号   | 可 用 符 号 | 附 注      |
|-------|--|---|---------|----------|
| 8.2.4 | 电磁离合器                                      |    |         |          |
| 8.3   | 自动离合器——<br>一般符号                            |    |         |          |
| 8.3.1 | 离心摩擦离合器                                    |    |         |          |
| 8.3.2 | 超越离合器                                      |   |         |          |
| 8.3.3 | 安全离合器<br>a. 带有易损<br>元件<br><br>b. 无易损元<br>件 |  |         |          |
| 8.4   | 制动器——<br>一般符号                              |  |         | 不规定制动器外观 |

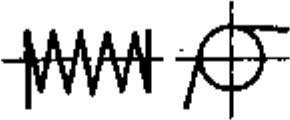
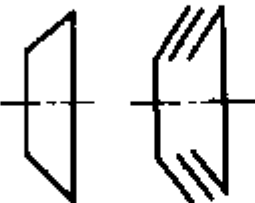



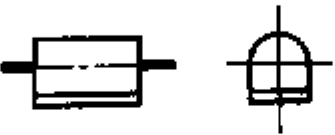
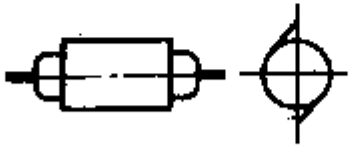
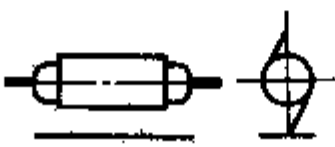
附 录 A 其它机构及其部件(补充件)

|     | 名 称                       | 基 本 符 号   | 可 用 符 号 | 附 注  |
|-----|---------------------------|---|---------|--|
| A.1 | 皮带传动——<br>一般符号（不<br>指明类型） |    |         | <p>若需指明皮<br/>带类型可采用下<br/>列符号：</p> <p>三角皮带<br/></p> <p>圆皮带<br/></p> <p>同步齿形带<br/></p> <p>平皮带<br/></p> <p>例：三角皮带传动<br/></p> |
| A.2 | 轴上的宝塔轮                    |  |         |  |
| A.3 | 链传动——<br>一般符号（不指<br>明类型）  |  |         | <p>若需指明链条<br/>类型，可采用下列<br/>符号。</p> <p>环形链<br/></p> <p>滚子链<br/></p> <p>无声链<br/></p> <p>例：无声链传动<br/></p>   |



|              | 名 称                                  | 基 本 符 号  | 可 用 符 号  | 附 注   |
|--------------|--------------------------------------|--|--|---|
| A.4<br>A.4.1 | 螺杆传动<br>整体螺母                         |   |    |   |
| A.4.2        | 开合螺母                                 |   |    |   |
| A.4.3        | 滚珠螺母                                 |  |    |   |
| A.5          | 挠性轴                                  |   |  | 可以只画一部分<br> |
| A.6          | 轴上飞轮                                 |   |  |   |
| A.7          | 分度头                                  |   |  | n 为分度数  |
| A.8<br>A.8.1 | 轴承<br>向心轴承<br>a. 普通轴承<br><br>b. 滚动轴承 | <br> |  |   |

|       | 名 称   | 基 本 符 号   | 可 用 符 号  | 附 注                     |
|-------|---|---|--|-------------------------|
| A.8.2 | 推力轴承<br>a. 单向推力普通轴承<br><br>b. 双向推力普通轴承<br><br>c. 推力滚动轴承         | <br><br>       |    | 若有需要, 可指明轴承型号           |
| A.8.3 | 向心推力轴承<br>a. 单向向心推力普通轴承<br><br>b. 双向向心推力普通轴承<br><br>c. 向心推力滚动轴承 | <br><br>   |  |                         |
| A.9   | 弹簧<br>a. 压缩弹簧<br><br><br><br><br><br><br><br><br><br>b. 拉伸弹簧    | <br><br> |  | 弹簧的符号详见<br>GB 4459.4—84 |

|      | 名 称                | 基 本 符 号   | 可 用 符 号 | 附 注 |
|------|--------------------|---|---------|-----|
|      | c. 扭转弹簧            |    |         |     |
|      | d. 碟形弹簧            |    |         |     |
|      | e. 截锥涡卷弹簧          |    |         |     |
|      | f. 涡卷弹簧            |   |         |     |
|      | g. 板状弹簧            |  |         |     |
| A.10 | 原动机                |   |         |     |
|      | a. 通用符号<br>(不指明类型) |  |         |     |
|      | b. 电动机——<br>一般符号   |  |         |     |
|      | c. 装在支架上的电动机       |  |         |     |

附加说明:

以上机械制图标准由中华人民共和国机械工业部提出, 由机械工业部标准化研究所归口。

本标准由机械工业部标准化研究所负责起草。

本标准主要起草人汪恺、唐保宁、陈增群、蒋知民、尤绍权、倪宜平、范崇夏、江天一、张洪颯、陆振涛、闫闾、白晓东、龚庆荣、强毅、杨东湃。

本标准首次发布于 1959 年 6 月 5 日，第一次修订于 1974 年 12 月 13 日。

## Mechanical drawings

Surface roughness symbols and  
methods of indicating

## 1 引言

1.1 本标准规定了零件表面粗糙度代（符）号及其在图样上的注法。

图样上所标注的表面粗糙度代（符）号，是该表面完工后的要求。

有关表面粗糙度的各项规定应按功能要求给定。若仅需要加工但对表面粗糙度的其它规定没有要求时，可以只注表面粗糙度符号。

1.2 本标准等效采用国际标准 ISO 1302-1978《图样上表面特征的表示法》。

1.3 与本标准有关的国家标准：




GB 3505-83《表面粗糙度 术语 表面及其参数》

GB 1031-83《表面粗糙度 参数及其数值》

## 2 表面粗糙度代（符）号





2.1 图样上表示零件表面粗糙度的符号见表 1。

表 1

| 符 号   | 意 义  |
|---|--|
|  | 基本符号，单独使用这符号是没有意义的   |
|  | 基本符号上加一短划，表示表面粗糙度是用去除材料的方法获得。例如：车、铣、钻、磨、剪切、抛光、腐蚀、电火花加工等                                |
|  | 基本符号上加一小圆，表示表面粗糙度是用不去除材料的方法获得。例如：铸、锻、冲压变形、热轧、冷轧、粉末冶金等。<br>或者是用于保持原供应状况的表面（包括保持上道工序的状况） |

2.2 表面粗糙度高度参数轮廓算术平均偏差 Ra 值的标注见表 2，Ra 在代号中用数值表示(单位为微米)。

表 2


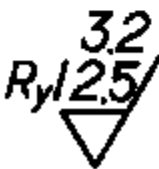
| 代 号   | 意 义  |
|---|--|
|    | 用任何方法获得的表面, $R_a$ 的最大允许值为 $3.2 \mu m$  |
|    | 用去除材料方法获得的表面, $R_a$ 的最大允许值为 $3.2 \mu m$  |
|    | 用不去除材料方法获得的表面, $R_a$ 的最大允许值为 $3.2 \mu m$   |
|  | 用去除材料方法获得的表面, $R_a$ 的最大允许值 ( $R_{a\max}$ ) 为 $3.2 \mu m$ , 最小允许值 ( $R_{a\min}$ ) 为 $1.6 \mu m$ |

2.3 其他表面粗糙度高度参数, 轮廓微观不平度十点高度  $R_z$ 、轮廓最大高度  $R_y$  值(单位为微米)的标注见表 3, 参数值前需标注出相应的符号。

表 3

| 代 号   | 意 义                                      |
|---|--|
|  | 用任何方法获得的表面, $R_y$ 的最大允许值为 $3.2 \mu m$    |
|  | 用不去除材料方法获得的表面, $R_z$ 的最大允许值为 $200 \mu m$ |

续表 3

| 代 号   | 意 义  |
|---|--|
|  | 用去除材料方法获得的表面, $R_z$ 的最大允许值 ( $R_{z\max}$ ) 为 $3.2\mu\text{m}$ , 最小允许值 ( $R_{z\min}$ ) 为 $1.6\mu\text{m}$ |
|  | 用去除材料方法获得的表面, $R_a$ 的最大允许值为 $3.2\mu\text{m}$ , $R_y$ 的最大允许值为 $12.5\mu\text{m}$                           |

2.4 取样长度应标注在符号长边的线下面, 见图 1。

若按 GB 1031 附录 B 中表 B1、B2 选用对应的取样长度时, 在图样上可省略标注。

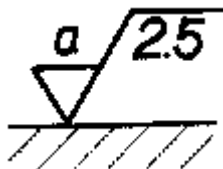


图 1

2.5 若需要标注表面粗糙度间距参数轮廓的单峰平均间距  $S$  值, 轮廓微观不平度的平均间距  $S_m$  值或轮廓支承长度率  $t_p$  时, 应注在符号的横线下面的括号内, 数值写在相应符号的后面。图 2a 是轮廓微观不平度的平均间距  $S_m$  的标注示例。图 2b 是轮廓支承长度率  $t_p$  的标注示例, 表示水平截距  $C$  在轮廓最大高度  $R_y$  的 50% 位置上, 支承长度率为 70%。给出的百分数为最小允许值。

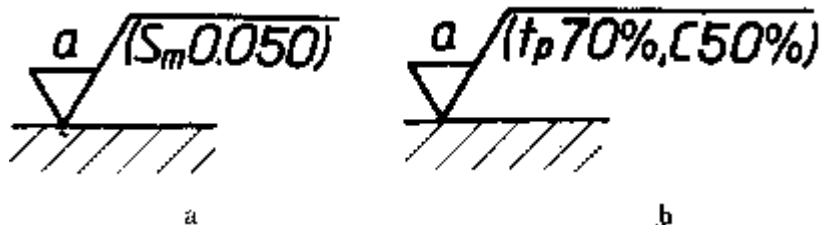


图 2

2.6 如该表面的粗糙度要求需由指定的加工方法获得时, 可用文字标注在符号长边的横线上面, 见图 3。



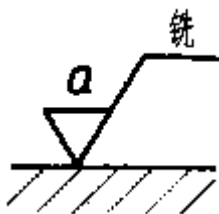


图 3

2.7 在符号长边的横线上面也可以注写镀涂或其它表面处理的要求。

需要表示镀涂或其它表面处理后的表面粗糙度值时,标注方法见图 4a。

需要表示镀涂前的表面粗糙度值时,应另加说明,见图 4b。

若同时要求表示镀涂前及镀涂后的表面粗糙度值时,标注方法如图 4c。

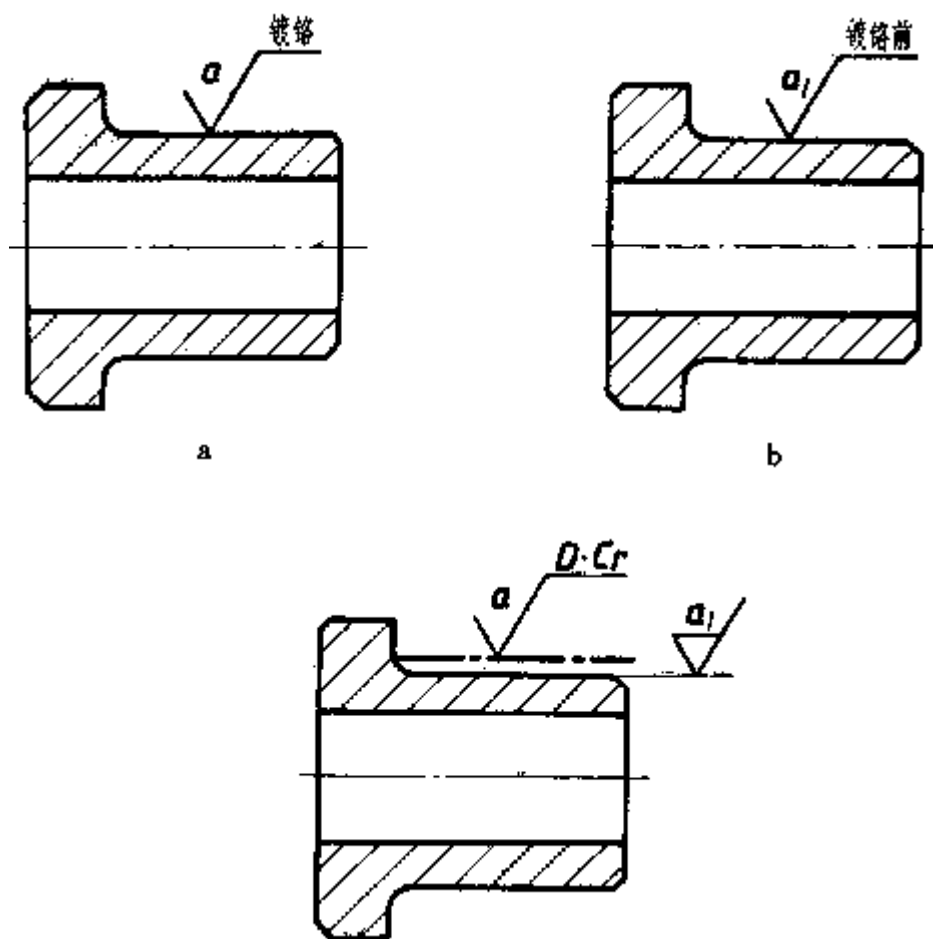


图 4

2.8 需要控制表面加工纹理方向时,可在符号的右边加注加工纹理方向符号,见图 5。常见的加工纹理方向符号见表 4。

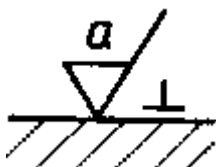


图 5

2.9 需要标注加工余量时，应注在符号的左侧，见图 6。

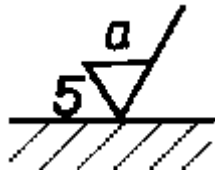
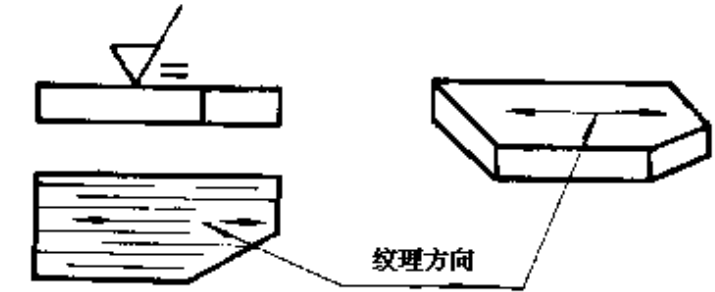
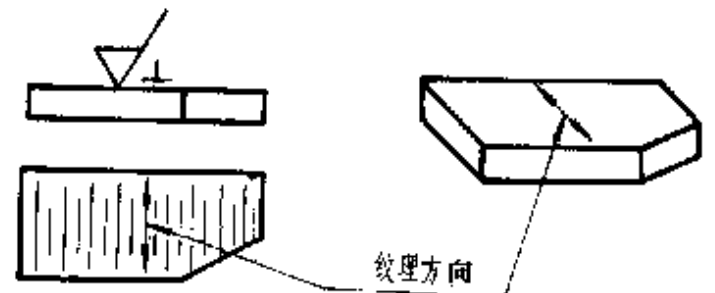
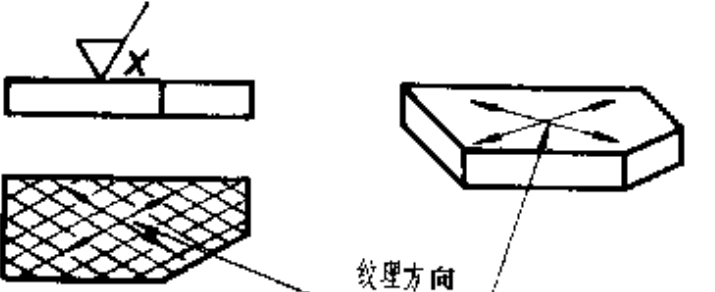
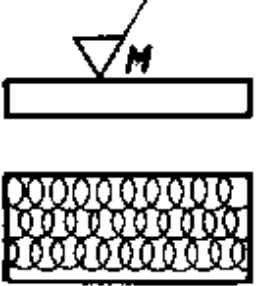


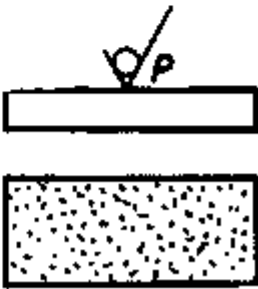


图 6

表 4

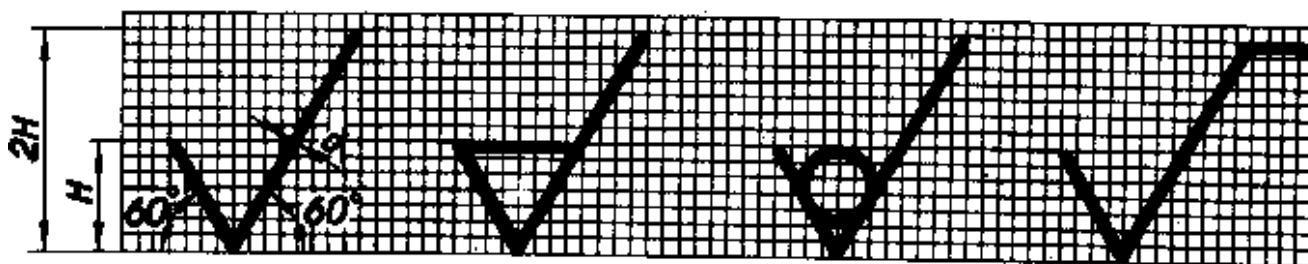
| 符 号 | 说 明               | 示 意 图  |
|-----|-------------------|--|
| =   | 纹理平行于标注代号的视图的投影面。 |    |
| ⊥   | 纹理垂直于标注代号的视图的投影面  |    |
| X   | 纹理呈两相交的方向         |  |
| M   | 纹理呈多方向            |  |
|     | 纹理呈近似同心圆          |  |

续表 4

| 符 号 | 说 明           | 示 意 图  |
|-----|---------------|--|
| R   | 纹理呈近似放射形      |  |
| P   | 纹理无方向或呈凸起的细粒状 |  |

注：若表中所列符号不能清楚地表明所要求的纹理方向，应在图样上用文字说明。

2.10 表面粗糙度符号的画法见图 7。



$$d'=1/10h$$

$$H=1.4h$$

$h$  为字体高度

图 7

2.11 加工纹理方向符号的画法见图 8。

2.12 表面粗糙度数值及其有关的规定在符号中注写的位置见图 9。



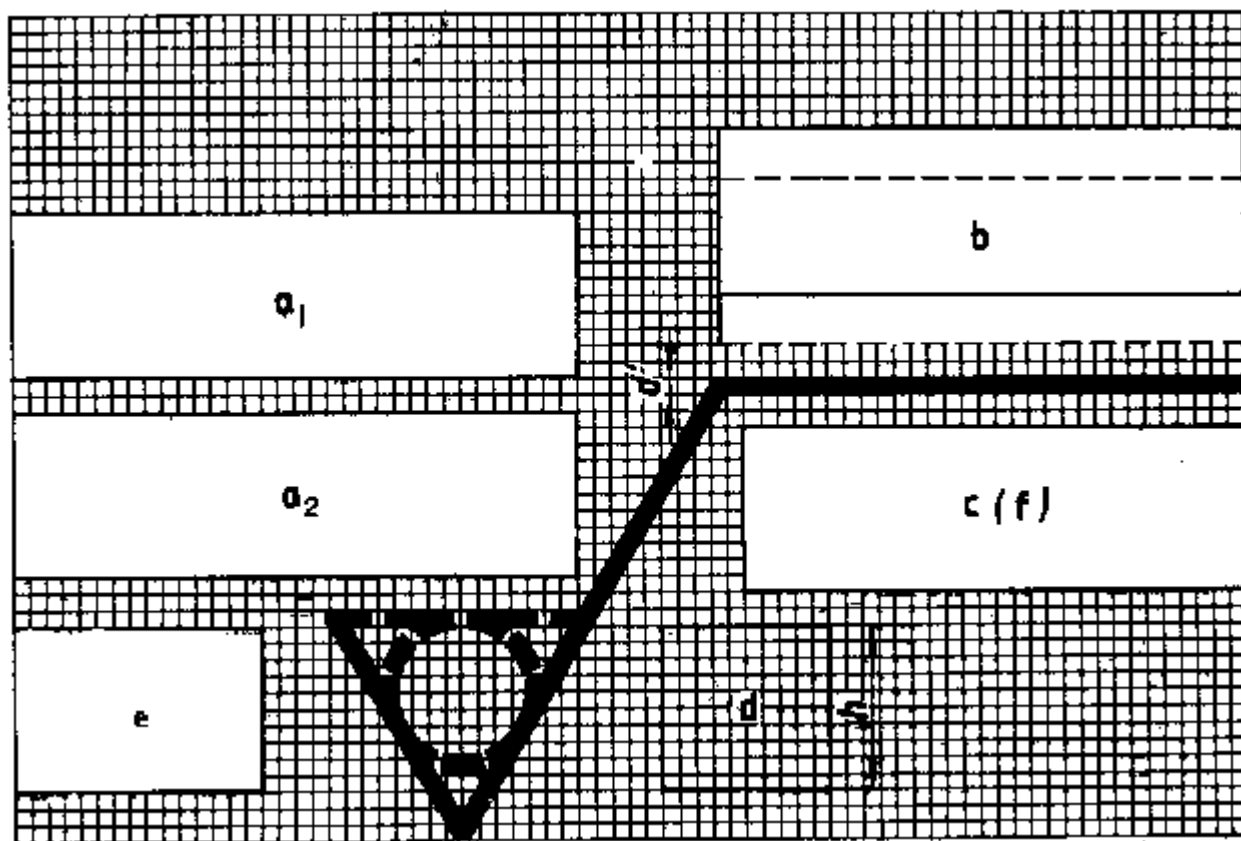
$$d' = \frac{1}{10} h$$

h为字体高度

$$d' = 1/10h$$

h 为字体高度

图 8



$$d' = 1/10h$$

h 为字体高度

a<sub>1</sub>、a<sub>2</sub>--粗糙度高度参数的允许值(单位为微米);

b--加工方法、镀涂或其它表面处理;

c--取样长度(单位为毫米);

d--加工纹理方向符号

e--加工余量(单位为毫米);

f--粗糙度间距参数值(单位为毫米)或轮廓支承长度率。

### 3 图样上标注方法



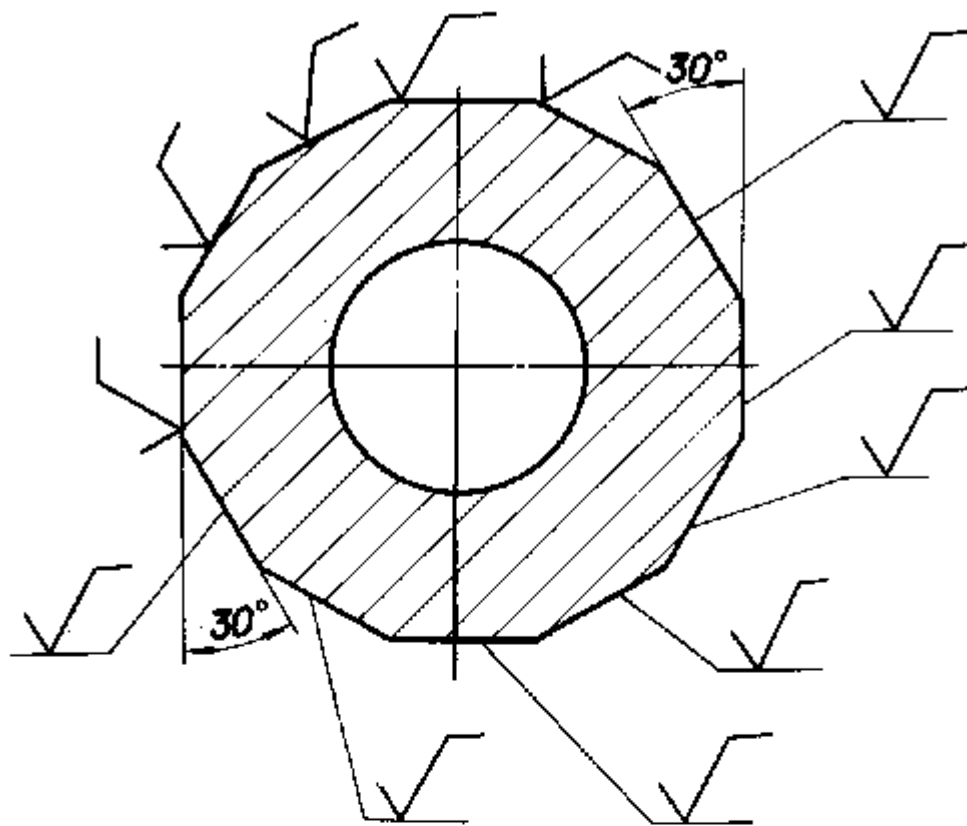


图 12

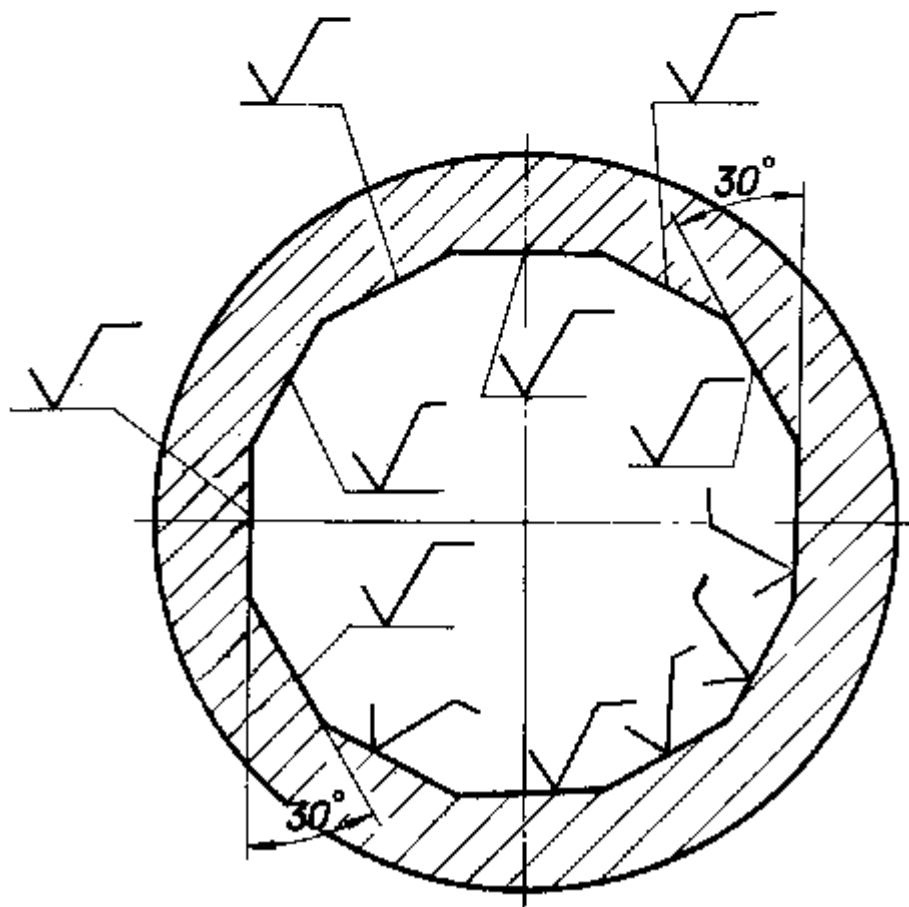


图 13

3.2 在同一图样上，每一表面一般只标注一次代（符）号，并尽可能靠近有关的尺寸线，见图

10。

当地位狭小或不便标注时，代〔符〕号可以引出标注，如图 14、图 18。

当用统一标注和简化标注的方法表达表面粗糙度要求时，其代号和文字说明均应是图形上其它表面所注代号和文字的 1.4 倍，见图 10、图 15、图 16。

3.3 当零件所有表面具有相同的表面粗糙度要求时，其代〔符〕号，可在图样的右上角统一标注，见图 15。

3.4 当零件的大部分表面具有相同的表面粗糙度要求时，对其中使用最多的一种代〔符〕号可以统一注在图样的右上角，并加注“其余”两字，见图 10、图 14。

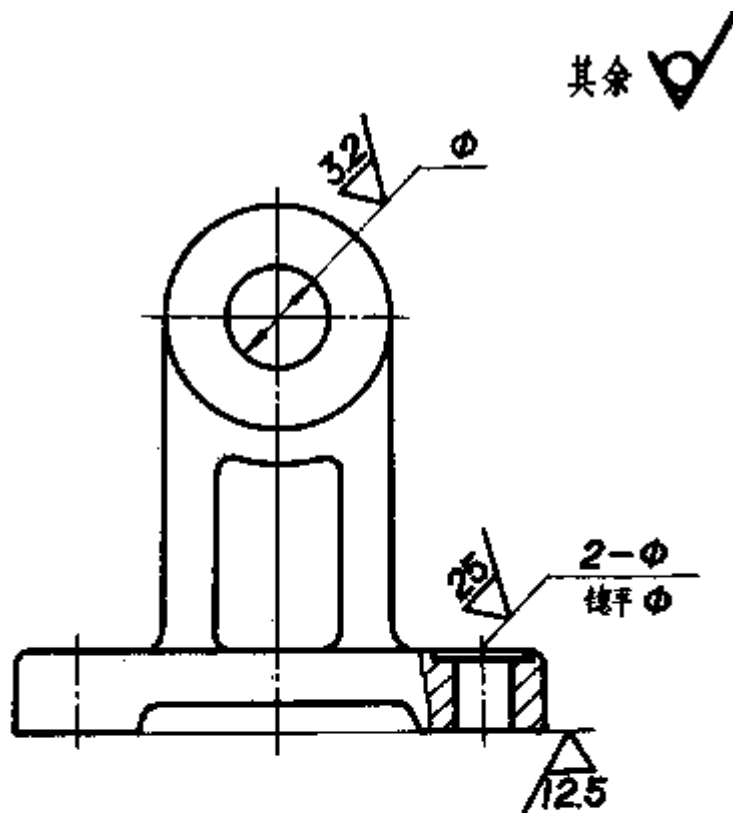


图 14

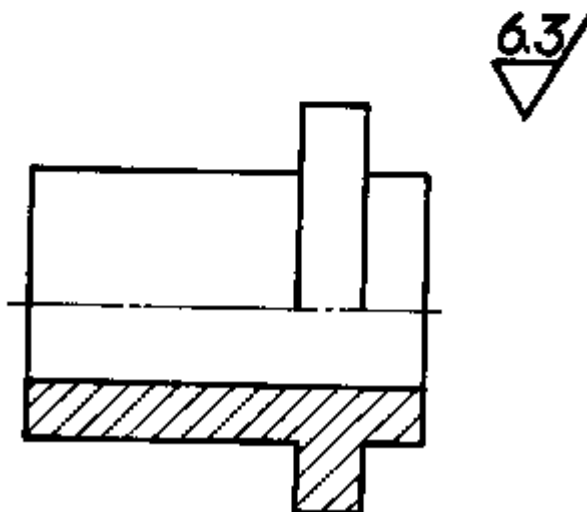


图15



3.5 为了简化标注方法, 或者标注位置受到限制时, 可以标注简化代号, 见图 16。但必须在标题栏附近说明这些简化代号的含义。

也可采用省略的注法, 见图 17, 但应在标题栏附近说明这些简化代〔符〕号的含义。

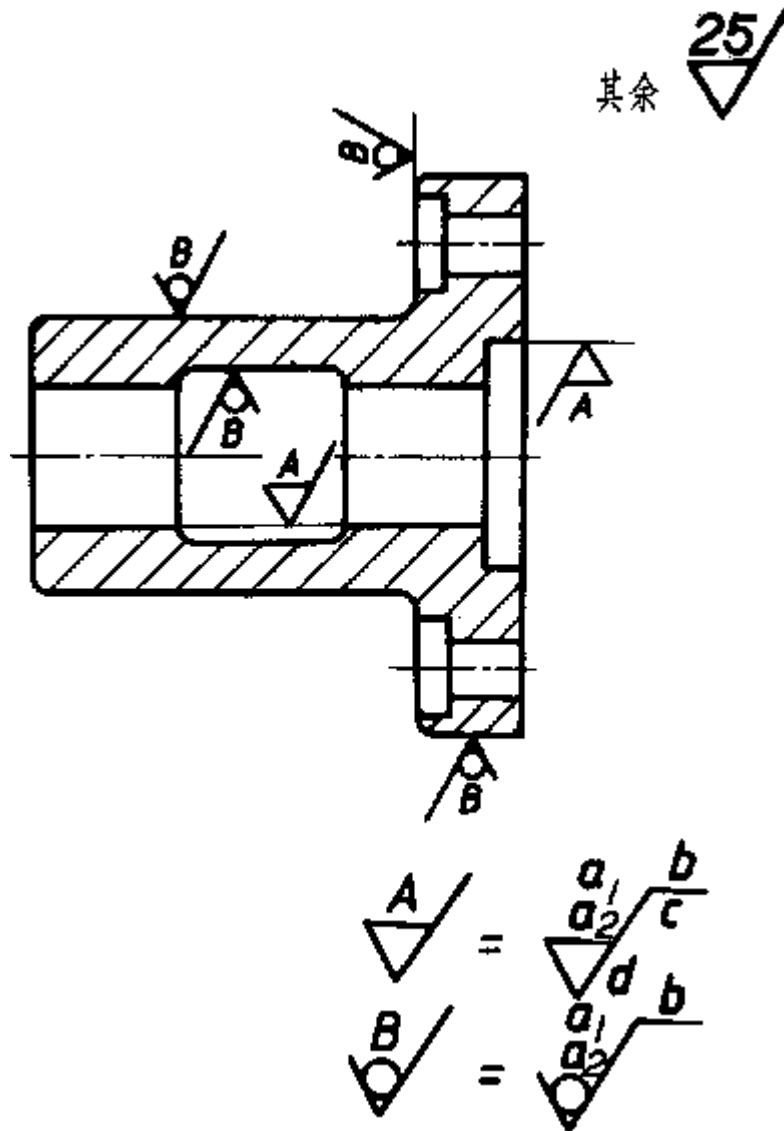


图 16

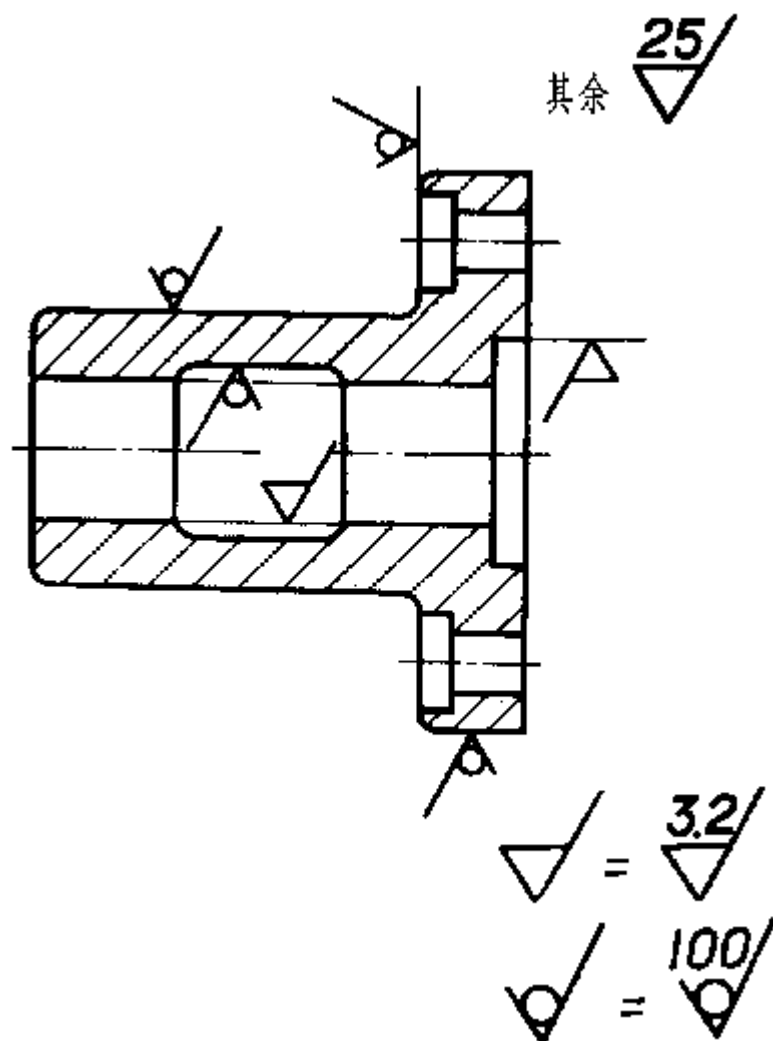


图 17

3.6 零件上连续表面及重复要素(孔、槽、齿.....等)的表面(图 18、19)和用细实线连接不连续的同—表面(图 14)其表面粗糙度代(符)号只标注一次。

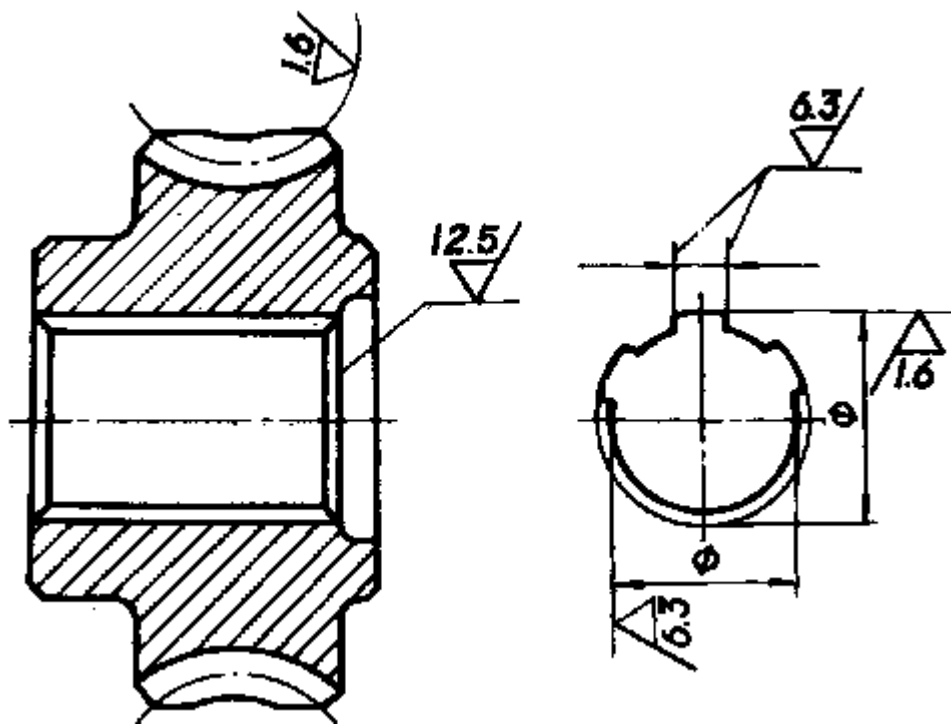


图 18

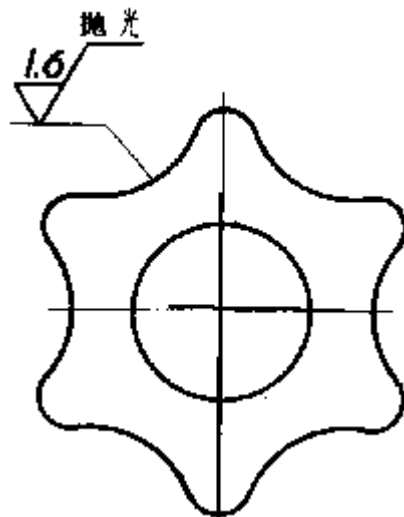


图 19

3.7 同一表面上有不同的表面粗糙度要求时，须用细实线画出其分界线，并注出相应的表面粗糙度代号和尺寸，见图 20。

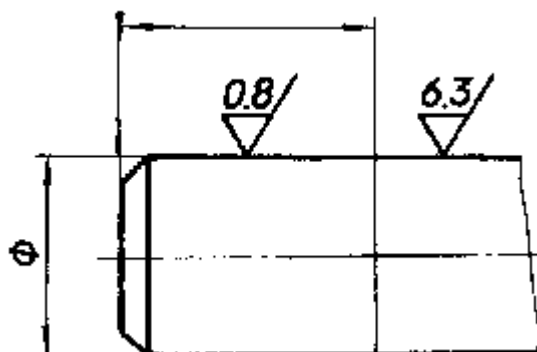


图 20

3.8 中心孔的工作表面，键槽工作面，倒角、圆角的表面粗糙度代号，可以简化标注，见图 21。

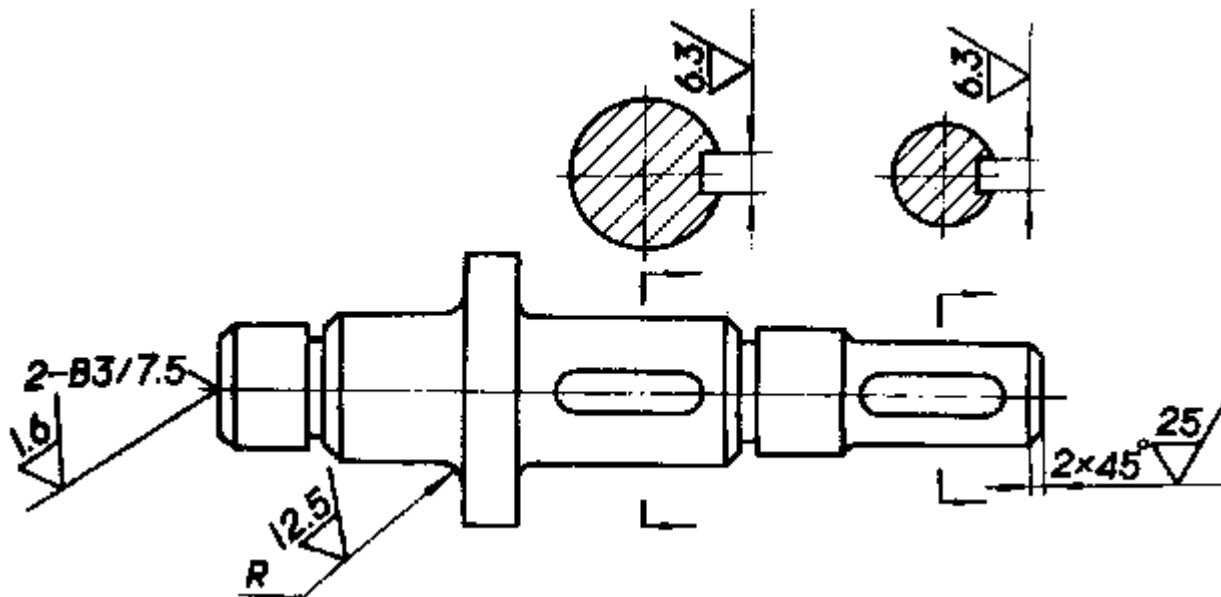


图 21

3.9 齿轮、渐开线花键、螺纹等工作表面没有画出齿(牙)形时，其表面粗糙度代号可按图 22～27 的方式标注。

3.10 需要规定表面粗糙度测量截面的方向时，其标注方法见图 28。

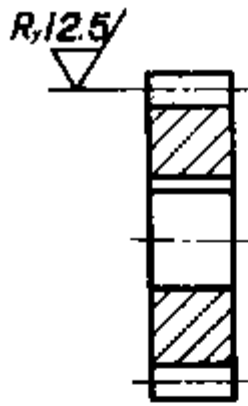


图 22

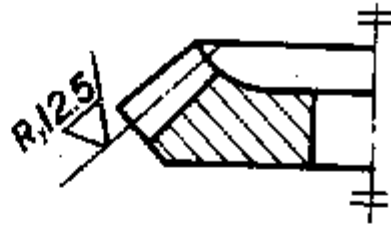


图 23

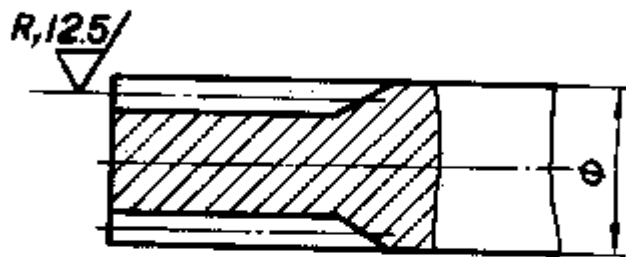


图 24

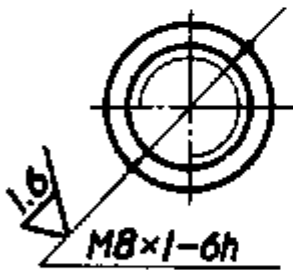


图 25

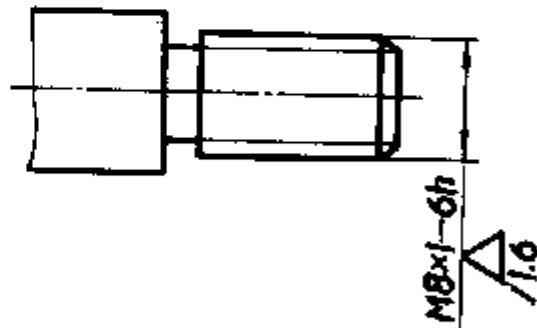


图 26

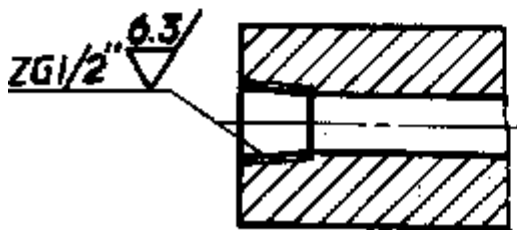


图 27

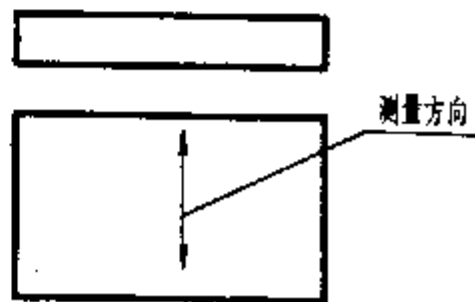


图 28

3.11 需要将零件局部热处理或局部镀(涂)时,应用粗点划线画出其范围并标注相应的尺寸,也可将其要求注写在表面粗糙度符号内,见图 29、图 30。

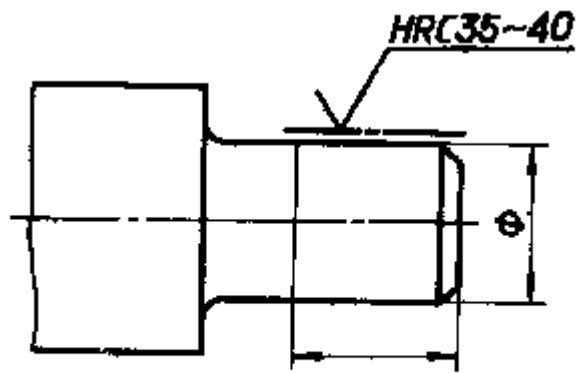


图 29

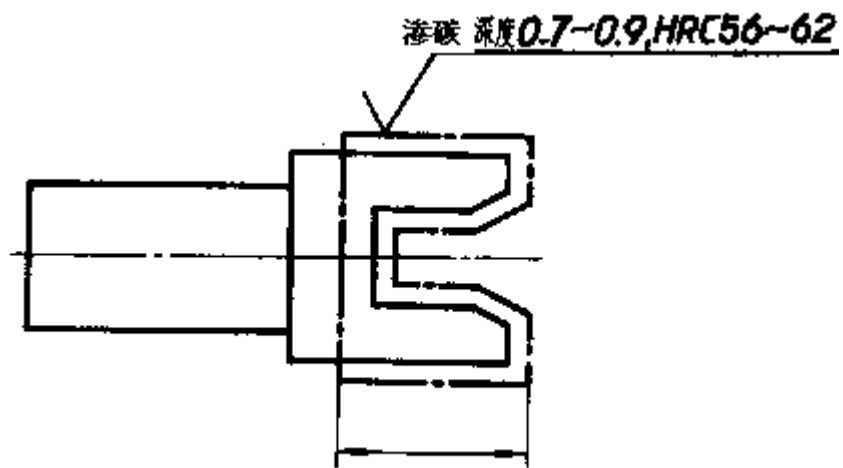


图 30

附加说明：

本标准由中华人民共和国机械工业部提出，由机械工业部标准化研究所归口。

本标准由机械工业部标准化研究所，浙江大学，华东纺织工学院等单位负责起草。

本标准主要起草人汪恺、尤绍权、倪宜平。

中华人民共和国国家标准  
技术制图

UDC

## 标题栏

## Technical drawings

GB 10609.1-89

## Title blocks

本标准参照采用国际标准 ISO 7200-1984 《技术制图-标题栏》。

## 1 主题内容与适用范围

本标准规定了技术图样中标题栏的基本要求、内容、尺寸与格式。

本标准适用于技术图样中的标题栏。

## 2 引用标准

GB 4457.1 机械制图 图纸幅面及格式

GB 4457.3 机械制图 字体

GB 4457.4 机械制图 图线

GB 2808 全数字式日期表示法

GB 10609.4 技术制图 对缩微复制原件的要则

## 3 基本要求

3.1 每张技术图样中均应有标题栏。

3.2 标题栏在技术图样中应按 GB 4457.1 中所规定的位置配置。

3.3 标题栏中的字体应符合 GB 4457.3 中的要求，签字除外。

3.4 标题栏的线型应按 GB 4457.4 中规定的粗实线和细实线的要求绘制。

3.5 标题栏中的年 月 日应按照 GB 2808 的规定格式填写。

3.6 需缩微复制的图样，其标题栏应满足 GB 10609.4 的要求。

## 4 内容

### 4.1 标题栏的组成

标准栏一般由更改区、签字区、其他区、名称及代号区组成，见图 1 和图 2。也可按实际需要增加或减少。

4.1.1 更改区：一般由更改标记、处数、分区、更改文件号、签名和年 月 日等组成。

4.1.2 签字区：一般由设计、审核、工艺、标准化、批准、签名和年 月 日等组成；

4.1.3 其他区：一般由材料标记、阶段标记、质量、比例、共 张第、张等组成；

### 4.2 标题栏的填写

### 4.2.1 更改区

更改区中的内容应按由下而上的顺序填写，也可根据实际情况顺延；或放在图样中其他的地方，但应有表头。

4.2.1.1 标记：按照有关规定或要求填写更改标记；

4.2.1.2 处数：填写同一张标记所表示的更改数量；

4.2.1.3 分区：必要时，按照有关规定填写；

4.2.1.4 更改文件号：填写更改所依据的文件号；

4.2.1.5 签名称年 月 日：填写更改人的姓名和更改的时间；

### 4.2.2 签字区

签字区一般按设计、审核、工艺、标准化、批准等有关规定签署姓名和年 月 日。

### 4.2.3 其他区

4.2.3.1 材料标记：对于需要该项目的图样一般应按照相应标准或规定填写所使用的材料；

4.2.3.2 阶段标记：按有关规定由左向右填写图样的各生产阶段；

4.2.3.3 质量：填写所绘制图样相应产品的计算质量，以千克(kg)为计量单位时，允许不写出其计量单位；

4.2.3.4 比例：填写绘制图样时所采用的比例；

4.2.3.5 共 张第 张：填写同一图样代号中图样的总张数及该张所在的张次。

### 4.2.4 名称及代号区

4.2.4.1 单位名称：填写绘制图样单位的名称或单位代号，必要时，也可不予填写；

4.2.4.2 图样名称：填写所绘制对象的名称；

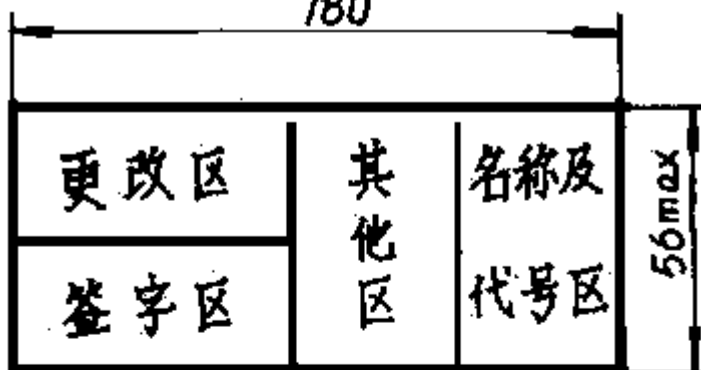
4.2.4.3 图样代号：按有关标准或规定填写图样的代号。

## 5 尺寸与格式

5.1 标题栏中各区的布置见图 1，也可采用图 2 形式。当采用图 1 的形式配置标题栏时，名称及代号区中的图样代号应放在区的最下方(见附录 A)。

5.2 标题栏各部分尺寸与格式见图 1 和图 2，也可参照附录 A。





**1**

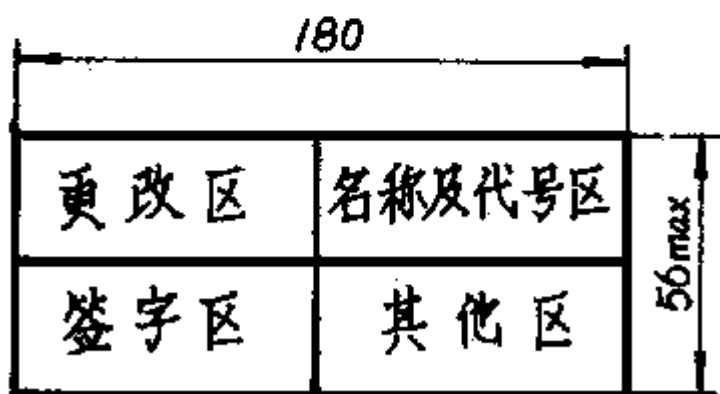


图 2

附录 A 标题栏的格式举例(参考件)

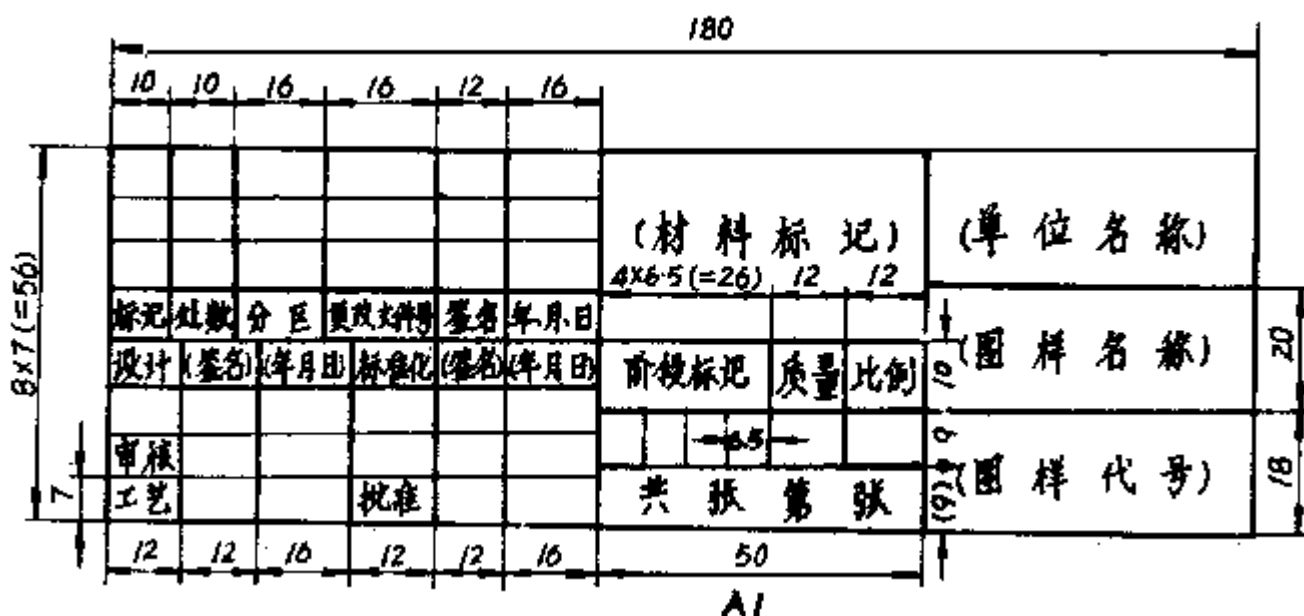


图 A1

附加说明:

本标准由机械电子工业部提出。

本标准由机械电子工业部机械标准化研究所归口。

本标准主要起草人杨东溍、强毅、徐饮周、李善贞。

中华人民共和国国家标准  
技术制图

UDC

## 明细栏

GB 10609.2-89

## Technical drawings

## Item lists

本标准参照采用国际标准 ISO 7573-83 《技术制图 明细表》。

## 1 主题内容与适用范围

本标准规定了技术图样中明细栏的基本要求、内容、尺寸与格式。

本标准适用于装配图中所采用的明细栏。其他带有装配性质的技术图样或技术文件也可参照采用。

## 2 引用标准

GB 10609.1 技术制图 标题栏

GB 4457.3 机械制图 字体

GB 10609.4 技术制图 对缩微复制原件的要求

GB 4457.4 机械制图 图线

## 3 基本要求

3.1 装配图中一般应有明细栏。

### 3.2 明细栏的配置

3.2.1 明细栏一般配置在装配图中标题栏的上方,按由下而上的顺序填写(见附录 A 中的图 A1 和图 A2)。其格数应根据需要而定。当由下而上延伸位置不够时,可紧靠在标题栏的左边自下而上延续。

3.2.2 当装配图中不能在标题栏的上方配置明细栏时,可作为装配图的续页按 A4 幅面单独给出(见附录 A 中的图 A3 和图 A4),其顺序应是由上而下延伸,还可连续加页,但应在明细栏的下方配置标题栏,并在标题栏中填写与装配图相一致的名称和代号。

3.3 当有两张或两张以上同一图样代号的装配图,而又按照 3.2.1 条配置明细栏时,明细栏应放在第一张装配图上。

3.4 明细栏中的字体应符合 GB 4457.3 中的要求。

3.5 明细栏的线型应按 GB 4457.3 中规定的粗实线和细实线的要求绘制。

3.6 需缩微复制的图样,其明细栏应满足 GB 10609.4 的规定。

## 4 内容

#### 4.1 明细栏的组成

明细栏一般由序号、代号、名称、数量、材料、质量(单件、总计)、分区、备注等组成，也可按实际需要增加或减少。

#### 4.2 明细栏的填写

4.2.1 序号：填写图样中相应组成部分的序号；

4.2.1 代号：填写图样中相应组成部分的图样代号或标准号；

4.2.3 名称：填写图样中相应组成部分的名称。必要时，也可写出其型式与尺寸；

4.2.4 数量：填写图样中相应组成部分在装配中所需要的数量；

4.2.5 材料：填写图样中相应组成部分的材料标记；

4.2.6 质量：填写图样中相应组成部分单件和总件数的计算质量，以千克(kg)为计量单位时，允许不写出其计量单位；

4.2.7 分区：必要时，应按照规定将分区代号填写在备注栏中；

4.2.8 备注：填写该项的附加说明或其它有关的内容。

#### 5 尺寸与格式

5.1 装配图中明细栏各部分的尺寸与格式见附录 A 中的图 A1 和图 A2。

5.2 明细栏作为装配图的续页单独给出时，各部分尺寸与格式见附录 A 中的图 A3 和图 A4。

#### 附 录 A 明细栏的格式举例

180

|         |     |     |    |     |           |         |      |
|---------|-----|-----|----|-----|-----------|---------|------|
| 8       | 40  | 44  | 8  | 38  | 10        | 12      | (20) |
|         |     |     |    |     |           |         |      |
|         |     |     |    |     |           |         |      |
|         |     |     |    |     |           |         |      |
| 序号      | 代 号 | 名 称 | 数量 | 材 料 | 单件<br>质 量 | 总计<br>量 | 备 注  |
| (标 题 栏) |     |     |    |     |           |         |      |

图 A1

100

|                      |     |     |    |      |
|----------------------|-----|-----|----|------|
| 8                    | 30  | 38  | 8  | (16) |
|                      |     |     |    |      |
|                      |     |     |    |      |
|                      |     |     |    |      |
|                      |     |     |    |      |
| 序号                   | 代 号 | 名 称 | 数量 | 备 注  |
| (更 政 区)<br>(标 5 题 栏) |     |     |    |      |

图 A2



[illegible]

附加说明:

本标准由机械电子工业部机械标准化研究所归口。

本标准主要起草人杨东溍、强毅、徐饮周、李善贞。



中华人民共和国国家标准  
技术制图

UDC

## 复制图的折叠方法

GB 10609.3-89

## Technical drawings

## Folding on documents

## 1 主题内容与适用范围

本标准规定了技术图样中复制图的折叠方法。

本标准适用于手工折叠或机器折叠的复制图及有关的技术文件，当设计各种归档和管理器具以及设计折叠时，亦应参照使用。

## 2 引用标准

GB 4457.1 机械制图 图纸幅面及格式

GB J1 房屋建筑工程制图 基本规定

## 3 基本要求

3.1 折叠后的图纸幅面一般应有 A4(210mm×297mm)或 A3(297mm×420mm)的规格。对于需装订成册又无装订边的复制图，折叠后的尺寸可以是 190mm×297mm 或 297mm×400mm。当粘贴上装订胶带(见附录 A)后，仍应具有 A4 或 A3 的规格。

3.2 无论采用何种折叠方法，折叠后复制图上的标题栏均应露在外面。

3.3 根据需要，可从本标准中任选取一种规定的折叠方法。

## 4 折叠方法

## 4.1 需装订成册的复制图

## 4.1.1 有装订边的复制图

首先沿标题栏的短边方向折叠，然后再沿标题栏的长边方向折叠，并在复制图的左上角折出三角形的藏边，最后折叠成 A4 或 A3 的规格，使标题栏露在外面，如表 1 和表 2。

## 4.1.2 无装订边的复制图

首先沿标题栏的短边方向折叠，然后再沿标题栏的长边方向折叠成 190mm×297mm 或 297mm×400mm 的规格，使标题栏露在外面，并粘贴上装订胶带，如表 3 和表 4。

## 4.12 不装订成册的复制图

不装订成册的复制图的折叠方法有以下两种。

## 4.2.1 第一种折叠方法

首先沿标题栏的长边方向折叠，然后再沿标题栏的短边方向折叠成 A4 或 A3 的规格，使标题栏

露在外面，如表 5 和表 6。

#### 4.2.2 第二种折叠方法

首先沿标题栏的短边方向折叠，然后再沿标题栏的长边方向折叠成 A4 或 A3 的规格，使标题栏露在外面，如表 7 和表 8。

#### 4.3 加长幅面复制图的折叠方法

根据标题栏在图纸幅面上的方位，可参照前述方法折叠。

##### 4.3.1 需装订成册的加长幅面复制图

###### 4.3.1.1 有装订边的加长幅面复制图

当标题栏位于复制图的长边时(见表 1 和表 2)。可将加长复制图的长边部分先折出 210mm(对 A4)或

420mm(对 A3)，再将其余部分折成等于或小于 185mm(对 A4)或 395mm(对 A3)的尺寸，使标题栏露在外面。

当标题栏位于复制图的短边上时(见表 1 和表 2)，可将加长复制图的长边部分折叠成等于或小于 297mm 的尺寸，使标题栏露在外面。

###### 4.3.1.2 无装订边的加长幅面复制图

当标题栏位于复制图的长边上时(见表 3 和表 4)，可将加长复制图的长边部分折叠成等于或小于 190mm(对 A4)或 400mm(对 A3)的尺寸，使标题栏露在外面。

当标题栏位于复制图的短边上时(见表 3 和表 4)，可将加长复制图的长边部分折叠成等于或小于 297mm 的尺寸，使标题栏露在外面。

##### 4.3.2 不需装订成册的加长幅面复制图

当标题栏位于复制图的长边上时(见表 5、表 6、表 7 和表 8)，可将加长复制图的加长部分折叠成等于或小于 210mm(对 A4)或 420mm(对 A3)的尺寸，使标题栏露在外面。

当标题栏位于复制图的短边上时(见表 5、表 6、表 7、和表 8)，可将加长复制图的长边部分折叠成等于或小于 297mm 的尺寸，使标题栏露在外面。

表 1 折叠成 A4 幅面的方法 mm

| 图<br>幅 | 标 题 栏 方 位       |                 |
|--------|-----------------|-----------------|
|        | 在 复 制 图 的 长 边 上 | 在 复 制 图 的 短 边 上 |
| A0     |                 |                 |
| 6. A1  |                 |                 |
| A2     |                 |                 |
| A3     |                 |                 |

表 2 折叠成 A3 幅面的方法 mm

| 图幅 | 标 题 栏 方 位<br>在复制图的长边上 | 在复制图的短边上 |
|----|-----------------------|----------|
| A0 |                       |          |
| A1 |                       |          |
| A2 |                       |          |

| 图幅 | 标题栏方位 | 在复制图的长边上 | 在复制图的短边上 |
|----|-------|----------|----------|
| A0 |       |          |          |
| A1 |       |          |          |
| A2 |       |          |          |
| A3 |       |          |          |

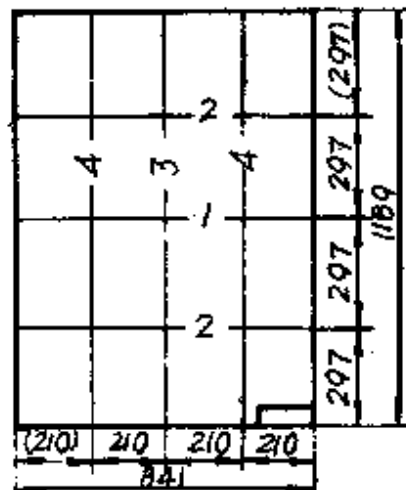
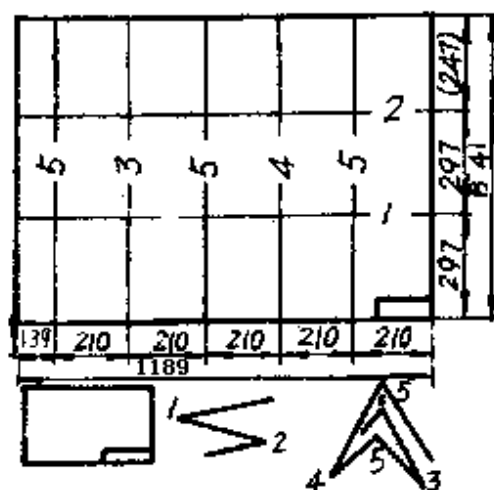
表 4 折叠成 A3 幅面的方法 mm

| 图幅 | 标 题 栏 方 位 |          |
|----|-----------|----------|
|    | 在复制图的长边上  | 在复制图的短边上 |
| A0 |           |          |
| A1 |           |          |
| A2 |           |          |

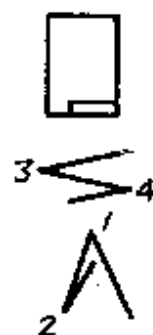
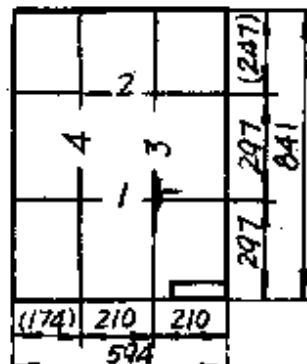
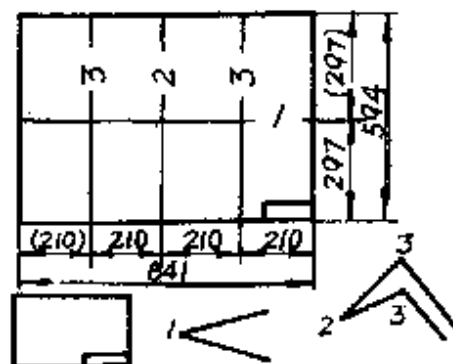
表 5 折叠成 A4 幅面的方法 mm

| 图幅 | 标题栏在复制图的长边上 | 标题栏在复制图的短边上 |
|----|-------------|-------------|
|----|-------------|-------------|

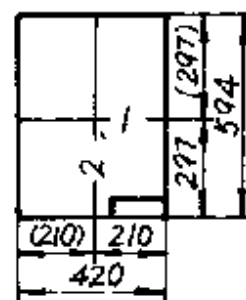
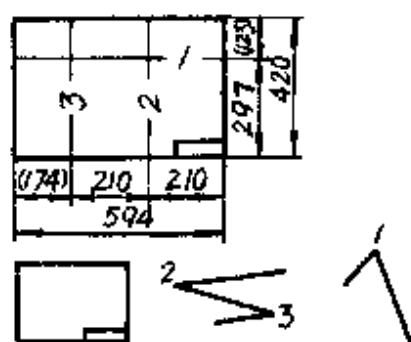
A0



A1



A2



A3

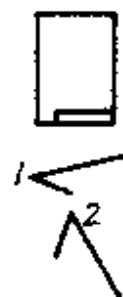
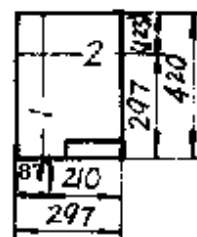
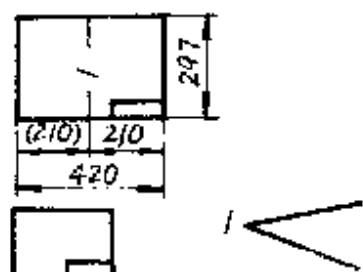


表 6 折叠成 A3 幅面的方法 mm

| 图幅             | 标 题 栏 方 位 |          |
|----------------|-----------|----------|
|                | 在复制图的长边上  | 在复制图的短边上 |
| A0             |           |          |
| 420 A1<br>·11· |           |          |
| A2             |           |          |



表 7 折叠成 A4 幅面的方法 mm

| 图幅 | 标 题 栏 方 位<br>在复制图的长边上 | 在复制图的短边上 |
|----|-----------------------|----------|
| A0 |                       |          |
| A1 |                       |          |
| A2 |                       |          |
| A3 |                       |          |

表 8 折叠成 A3 幅面的方法 mm

| 图<br>幅 | 标 题 栏 方 位<br>在复制图的长边上 | 在复制图的短边上 |
|--------|-----------------------|----------|
| A0     |                       |          |
| A1     |                       |          |
| A2     |                       |          |

附 录 A 装订胶带的尺寸(参考件)

装订胶带可按下图所示的尺寸制作。

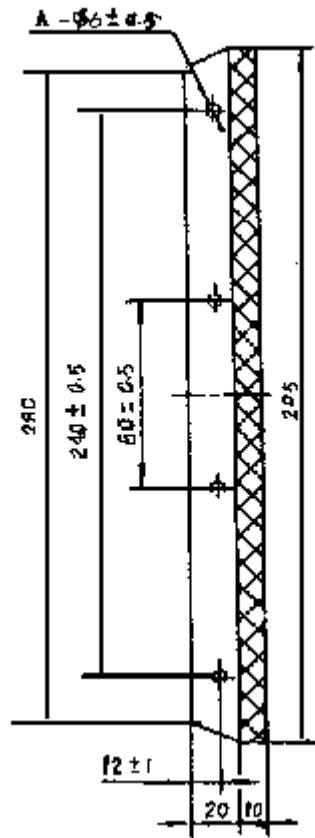


图 A1

注：①胶带的厚度可在不易折损的原则下自行规定。

②图中网纹部分，为胶贴的范围。

③图中 6 为装订孔的尺寸。

附加说明：

本标准由机械电子工业部提出。

本标准由机械电子工业部标机械准化研究所归口。

本标准主要起草人徐饮周、强毅、杨东溥。

中华人民共和国国家标准  
技术制图

UDC

对缩微复制原件的要求

GB 10609.4-89

Technical drawings  
Requirements for microcopying

本标准参照采用国际标准 ISO 6428-1982 《技术制图 对缩微复制的要求》。

## 1 主题内容与适用范围

本标准规定了对缩微复制原件(技术图样及技术文件)的基本要求。

本标准适用于缩微拍摄前的技术图样和技术文件,科技文献资料也可参照使用。

## 2 引用标准

GB 6159.1 缩微摄影技术 词汇 第一部分:一般术语

GB 4457.1 机械制图 图纸幅面及格式

GB J1 房屋 建筑工程制图 基本规定

GB 4457.4 机械制图 图线

GB 4457.3 机械制图 字体

GB 4457.5 机械制图 剖面符号

GB 4458.1 机械制图 图样画法

GB 4458.4 机械制图 尺寸注法

## 3 基本要求

### 3.1 图幅及绘制要求

3.1.1 缩微复制原件的图幅尺寸应符合 GB 4457.1 和 GB J1 的有关规定。

3.1.2 缩微复制原件一般应绘制在绘图纸、描图纸或聚脂绘图胶片等光泽度较小的面上。

注:聚脂绘图胶片的厚度不得小于 76  $\mu\text{m}$ 。

3.1.3 为了便于缩微摄影时定位和复制,图幅上应有对中符号,其设置方法见 GB 4457.1 规定。  
符号的位置误差为 $\pm 0.5\text{mm}$ 。

3.1.4 图幅上应设有米制参考分度(见附录 A)。

3.1.5 缩微复制原件上允许使用涂覆保护层,但应考虑该保护层对缩微复制的影响。

### 3.2 图线的光密度、宽度和间隙

3.2.1 组成缩微复制原件的图形、符号、字体、表格及其修改等,应采用黑色、光泽度小、密度均匀的线条。

推荐图线的最小反差值为 0.7。

注：反差是图线的光密度和图幅背景的光密度之间的差别，光密度是光传导系数倒数的以 10 为底的对数。

3.2.2 图线的宽度和画法应符合 GB 4457.4 的有关规定。缩微复制原件中的最小图线宽度见表 1。

表 1 mm

| 图纸基本幅面    | 最小线宽        |
|-----------|-------------|
| <b>A0</b> | <b>0.35</b> |
| <b>A1</b> | <b>0.35</b> |
| <b>A2</b> | <b>0.25</b> |
| <b>A3</b> | <b>0.25</b> |
| <b>A4</b> | <b>0.25</b> |

3.2.3 两平行线之间的间隙应不小于其中所用较粗线宽的两倍，而最小值不得小于 0.7mm。

### 3.3 字体

3.3.1 缩微复制原件中的字体应符合 GB 4457.3 或 GB J1 的有关规定。

3.3.2 缩微复制原件中采用的最小字体高度见表 2。选择字体高度时，应能满足将缩微拷贝放大制作成比原件幅面小一号或两号复印件的基本要求。

当汉字与字母、数字混合书写时，字体的最小高度应按照汉字的规定书写。

表 2 mm

| 字 体                      |                              | 图 纸 幅 面 |     |     |     |     |
|--------------------------|------------------------------|---------|-----|-----|-----|-----|
|                          |                              | A0      | A1  | A2  | A3  | A4  |
| 双 字 (h <sup>1)</sup> )   |                              | 7       | 5   | 3.5 | 3.5 | 3.5 |
| 拉丁字母、阿拉伯数字、<br>希腊字母、罗马数字 | A 型字体(h = 14d <sup>2</sup> ) | 5       | 5   | 3.5 | 3.5 | 3.5 |
|                          | B 型字体(h = 10d)               | 3.5     | 3.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |

注：1)h=汉字、字母和数字的高度；

2)d=字母和数字的笔划宽度。

3.3.3 字体的最小字(词)距，行距，以及间隔线(在目录和表格中使用)或基次线与书写字体之间的最小距见表 3。

当汉字与字母、数字混合书写时，字体的最小字距、行距等根据汉字的规定书写。

表 3 字体的最小字(词)距、行距等 mm

| 字 体                                      | 最 小 距 离        |          |
|--|----------------|----------|
| 汉 字<br>(h)                               | 字 距            | 1.5      |
|  | 行 距            | 2        |
|  | 间隔线或基准线书写汉字的间距 | 1        |
| 拉丁字母、阿拉伯数字<br>希腊字母、罗马数字<br>(h=14d/h=10d) | 字符间距           | 0.35/0.5 |
|  | 词 距            | 1.05/1.5 |
|  | 行 距            | 1/1      |
|  | 间隔线或基准线书写汉字的间距 | 1/1      |

3.3.4 当采用打字机或自动绘图设备等方法书写字体时，应使其光密度与原件中其它图线或字体的光密度相类似。另外，字体的型式也应有 GB 4457.3 和 GB J1 及表 2、表 3 的有关规定相类似。

### 3.4 剖面

3.4.1 缩微复制原图样中的剖面符号或材料图例及画法，应符合 GB 4457.5 和 GB J1 的有关规定。

3.4.2 宽度小于或等于 2mm 的窄剖面，可使用黑色或红色涂匀。在任何情况下，每个涂色或涂黑窄剖面周围的间隙不得小于 0.7mm。

### 3.5 表示法和注法

3.5.1 缩微复制原件的绘制和尺寸标注，应符合 GB 4458.1、GB 4458.4 和 GB J1 的有关规定。

3.5.2 在确定的图幅上绘制技术图样时，应尽量采用较大的绘图比例和采用尽可能大的字体标注尺寸。

3.5.3 为了获得理想的缩微复印品，零、部件或构件等上的细小特征和结构，最好能采用一个或多个局部放大图表示。

3.5.4 图线、剖面线等与尺寸数字、文字说明重合时，应断开绘制。

### 3.6 铅笔图

当需使用铅笔绘制缩微复制原件时，应采取下列措施。

3.6.1 应采用聚合型铅笔；在绘图纸上绘图时，也可采用石墨型铅笔。

3.6.2 铅笔图中的图线光密度应符合第 3.2 条的规定。

3.6.3 铅笔图中采用的最小字体高度应是表 2 中规定的字体高度的 2 倍。

3.6.4 在同一缩微复制原件中，不能混合使用墨水和铅笔绘图、书写字体。

### 3.7 盖印

在缩微复制原件上盖印时，应使用墨色或红色印章。

### 3.8 清除

需要对缩微复制是原件的局部进行修改时，应尽量不要损伤原件的表面。

### 3.9 原件的保管

3.9.1 一般应将缩微复制原件平放或悬挂保管，不允许折叠。

3.9.2 运输时，允许将缩微复制原件卷在直径不小于 75mm 的硬质光滑直筒上，也可以置于圆铜内，但将原件卷起后的空心直径不得小于 75mm，运输完毕，应尽快地将原件摊平。

3.9.3 不得采用有可能损伤缩微复制原件的方法对原件作整平或其它处理。

### 附录 A 米制参考分度(补充件)

A1 为了便于识别缩微放大和缩小的倍率，应在所有图幅中设置不注数字的米制参考分度，总长度为 100mm，每 10mm 为一格(图 A1)。

A2 米制参考分度应对称地设置在图幅下周边内的对中符号两侧，并靠近图框线，其宽度为 5mm，采用最细为 0.5mm 的短实线绘制(图 A1)。

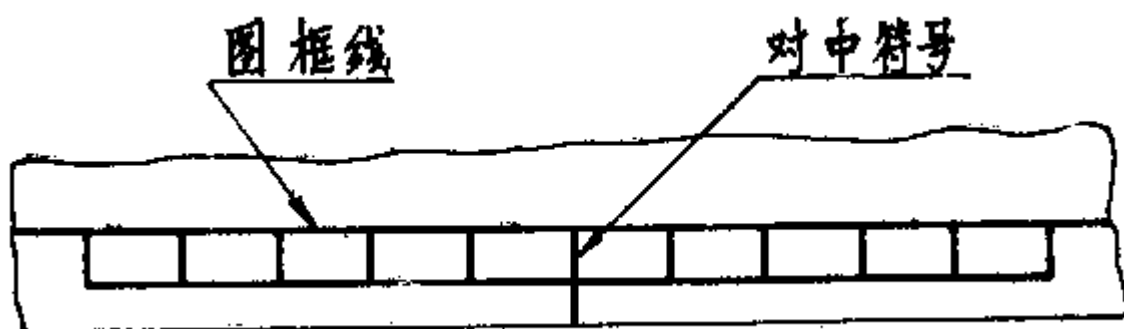


图 A1

附加说明：

本标准由机械电子工业部提出。

本标准由机械电子工业部标准化研究所归口。

本标准主要起草人强毅、吴景明、杨东溥、徐饮周、文汇。