

# 机械类及近机械类专业 常用设计手册

武汉工学院教务处编

武汉工学院教材出版中心

## 前 言

本常用设计手册是为配合我院机械类及近机械类专业学生进行设计而编写的。在内容的选择上，主要是满足设计对常用资料查阅的要求。设计手册中采用了国家颁布的法定计量单位，名称和符号，所选用的标准为最新颁布实施的国家标准和有关专业标准。

手册采用列表形式，以图为主，辅以文字说明，力求简明扼要，便于学习者使用。

参加编写的有：钱伟鑫副教授，任（图部分），吴明金副教授（公差部分），卢美光副教授（基础结构设计部分），叶于盛副教授（工艺部分）。由钱伟鑫，方光清，任谊峰同志统稿，诸葛镇教授进行了审核。

教务处教学实习科 钱权 同志为本书的汇编出版做了大量工作。

由于编写时间有限，难免有错误和不妥之处，恳请广大读者提出宝贵意见。

编 者

一九九三年三月

# 目 录

|         |                    |      |
|---------|--------------------|------|
| (28)    | 机械制图               | (1)  |
| 1       | 制图基本知识             | (1)  |
| 1.1     | 图纸幅面及格式            | (1)  |
| 1.1.1   | 比例                 | (1)  |
| 1.1.2   | 工程字体               | (2)  |
| 1.1.3   | 图线线型               | (3)  |
| 1.1.4   | 尺寸注法               | (4)  |
| 1.1.5   | 基本规则及尺寸数字、尺寸线和尺寸界线 | (4)  |
| 1.1.5.1 | 锥度与斜度注法            | (9)  |
| 1.1.5.2 | 简化注法               | (10) |
| 1.1.5.3 | 机件的各种表达方法          | (11) |
| 1.2     | 基本视图               | (11) |
| 1.2.1   | 辅助视图               | (12) |
| 1.2.2   | 局部视图               | (12) |
| 1.2.2.1 | 斜视图                | (12) |
| 1.2.2.2 | 旋转视图               | (13) |
| 1.2.2.3 | 剖视图                | (13) |
| 1.2.3   | 全剖视图               | (15) |
| 1.2.3.1 | 半剖视图               | (15) |
| 1.2.3.2 | 局部剖视图              | (16) |
| 1.2.3.3 | 阶梯剖视图              | (17) |
| 1.2.3.4 | 旋转剖视图              | (17) |
| 1.2.3.5 | 复合剖视图              | (18) |
| 1.2.3.6 | 展开画法               | (18) |
| 1.2.3.7 | 剖面                 | (18) |
| 1.2.4   | 局部放大画法             | (19) |
| 1.2.5   | 简化画法               | (20) |
| 1.2.6   | 典型零件画法说明及图例        | (22) |
| 1.3     | 轴、套类零件             | (28) |
| 1.3.1   | 箱体类零件              | (28) |
| 1.3.2   | 叉架类零件              | (29) |
| 1.3.3   | 盘盖类零件              | (30) |
| 1.3.4   | 标准件及常用件            | (30) |
| 1.4     | 螺纹连接的结构要素          | (30) |
| 1.4.1   | 螺纹牙型、内外螺纹和螺钉、螺柱、螺栓 | (31) |
| 1.4.2   | 的连接画法              | (33) |
| 1.4.3   | 普通螺纹               | (33) |
| 1.4.3.1 | 梯形螺纹               | (34) |
| 1.4.3.2 |                    |      |

# 目 录

|          |                        |       |
|----------|------------------------|-------|
| 1.4.4    | 常用标准件                  | (35)  |
| 1.4.4.1  | 六角头铰制孔用螺栓(A和B级)        | (35)  |
| 1.4.4.2  | 六角头螺栓(A和B级)            | (36)  |
| 1.4.4.3  | 双头螺柱                   | (37)  |
| 1.4.4.4  | 十字槽盘头螺钉与十字槽头螺钉         | (38)  |
| 1.4.4.5  | 内六角圆柱螺钉                | (39)  |
| 1.4.4.6  | 紧定螺钉                   | (40)  |
| 1.4.4.7  | 螺母                     | (40)  |
| 1.4.4.8  | 垫圈                     | (41)  |
| 1.4.4.9  | 销                      | (42)  |
| 1.4.4.10 | 键                      | (44)  |
| 1.4.5    | 零件的倒角和倒圆半径             | (45)  |
| 1.4.6    | 齿轮                     | (46)  |
| 1.4.7    | 轴承                     | (49)  |
| 1.4.7.1  | 常用滚动轴承型式和规定画法          | (49)  |
| 1.4.7.2  | 滚动轴承的基本尺寸              | (50)  |
| 1.5      | 部件装配图的表达及画法            | (53)  |
| (81)     | 装配图图例                  | (57)  |
| 2.1      | 公差部分                   | (58)  |
| 2.1.1    | 孔、轴公差配合                | (58)  |
| (21)     | GB1800-79总论标准公差与基本偏差   | (58)  |
| (31)     | GB1801-79孔、轴公差带与配合     | (68)  |
| (31)     | GB1804-79未注公差尺寸的极限偏差   | (73)  |
| 2.2      | 形位公差                   | (74)  |
| (81)     | GB1182-80 代号及其注法       | (74)  |
| (81)     | GB1183-80 术语及定义        | (93)  |
| (91)     | GB4249-84 公差原则         | (136) |
| 2.3      | 粗糙度                    | (142) |
| (88)     | GB1031-83 表面粗糙度参数及其数值  | (142) |
| 2.4      | 轴承配合                   | (146) |
| (88)     | GB275-84 滚动轴承与轴和外壳的配合  | (146) |
| 2.5      | 锥度公差                   | (155) |
| (08)     | GB1334-89 圆锥公差         | (155) |
| (08)     | GB1357-89 锥度与锥角系列      | (161) |
| 2.6      | 平键与花键                  | (164) |
| (18)     | GB1095-79 平键 键和键槽的剖面尺寸 | (164) |
| (88)     | GB157-79 普通平键 型式尺寸     | (166) |
| (88)     | GB1144-87 矩形花键尺寸、公差和检验 | (169) |
| 2.7      | 螺纹                     | (174) |
| (18)     | GB197-81 普通螺纹,公差与配合    | (174) |

|         |                                                 |       |
|---------|-------------------------------------------------|-------|
| 2.8     | 圆柱齿轮公差                                          | (181) |
|         | GB10095-86 渐开线圆柱齿轮精度                            | (181) |
| 3       | 基础结构设计                                          | (193) |
| 3.1     | 一般资料和数据                                         | (193) |
| 3.1.1   | 标准代号                                            | (193) |
| 3.1.1.1 | 国内部分标准代号                                        | (193) |
| 3.1.1.2 | 国外部分标准代号                                        | (193) |
| 3.1.2   | 常用材料的物理特性                                       | (194) |
| 3.1.2.1 | 金属材料熔点、导热系数及比热容                                 | (194) |
| 3.1.2.2 | 材料线膨胀系数 $\alpha$ ( $10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ) | (194) |
| 3.1.2.3 | 常用材料的密度                                         | (195) |
| 3.1.3   | 常用材料的弹性模量及波松比                                   | (195) |
| 3.1.4   | 各种传动比的参考值                                       | (195) |
| 3.1.5   | 摩擦系数                                            | (196) |
| 3.1.5.1 | 常用材料的摩擦系数                                       | (196) |
| 3.1.5.2 | 物体的摩擦系数                                         | (196) |
| 3.1.5.3 | 滚动摩擦系数                                          | (196) |
| 3.1.6   | 黑色金属硬度及强度换算值                                    | (197) |
| 3.1.6.1 | 碳素钢、合金钢(不包括低碳钢)                                 |       |
|         | 硬度及强度换算值                                        | (197) |
| 3.1.6.2 | 低碳钢硬度与强度换算值                                     | (200) |
| 3.1.6.3 | 各种硬度对照表                                         | (203) |
| 3.1.7   | 常用计量单位、符号及换算关系                                  | (203) |
| 3.2     | 常用工程材料                                          | (204) |
| 3.2.1   | 黑色工程材料                                          | (204) |
| 3.2.1.1 | 合金结构钢                                           | (204) |
| 3.2.1.2 | 优质碳素结构钢                                         | (205) |
| 3.2.1.3 | 碳素结构钢                                           | (206) |
| 3.2.1.4 | 铸钢、灰铸铁和球墨铸铁                                     | (207) |
| 3.2.1.5 | 常用轧制钢板                                          | (208) |
| 3.2.1.6 | 热轧槽钢                                            | (208) |
| 3.2.1.7 | 热轧普通工字钢                                         | (209) |
| 3.2.2   | 铸造合金                                            | (210) |
| 3.2.2.1 | 铸造铝合金                                           | (210) |
| 3.2.2.2 | 铸造铜合金                                           | (213) |
| 3.2.2.3 | 常用轴承合金                                          | (216) |
| 3.2.3   | 常用铜合金                                           | (217) |
| 3.2.4   | 其它材料                                            | (217) |
| 3.2.4.1 | 软钢纸板                                            | (217) |
| 3.2.4.2 | 工业用毛毡                                           | (217) |

|       |         |                   |         |
|-------|---------|-------------------|---------|
| (181) | 3.2.5   | 工程塑料              | 8.2     |
| (181) | 3.3     | 轴                 |         |
| (801) | 3.3.1   | 轴的材料              | 8       |
| (801) | 3.3.2   | 轴的结构设计            |         |
| (801) | 3.3.2.1 | 轴的组成部分            | 1.8     |
| (801) | 3.3.2.2 | 轴的结构设计            | 1.1.8   |
| (801) | 3.3.2.3 | 标准尺寸              | 1.1.1.8 |
| (801) | 3.3.2.4 | 轴肩自由表面过渡圆角半径      | 1.1.1.8 |
| (801) | 3.3.2.5 | 螺钉紧固轴端挡圈          | 1.8     |
| (801) | 3.3.2.6 | 圆锥形轴伸             | 1.8.1.8 |
| (801) | 3.3.2.7 | 圆柱形轴伸             | 1.8.1.8 |
| (801) | 3.3.2.8 | 锥度偏差, 锥角偏差值       | 1.8.1.8 |
| (801) | 3.3.2.9 | 基本直径的位置允许变动量      | 1.8.1.8 |
| (801) | 3.3.3   | 轴系零件的紧固件          | 1.8     |
| (801) | 3.3.3.1 | 轴端挡圈              | 1.8     |
| (801) | 3.3.3.2 | 圆螺母               | 1.8.1.8 |
| (801) | 3.3.3.3 | 圆螺母用止动垫圈          | 1.8.1.8 |
| (801) | 3.3.3.4 | 孔用弹性挡圈(A型)        | 1.8.1.8 |
|       | 3.3.3.5 | 轴用弹性挡圈(A型)        | 1.8.1.8 |
| (801) | 3.4     | 联轴器               | 1.8.1.8 |
| (801) | 3.4.1   | 轴孔和键槽的形式, 代号及系列尺寸 |         |
| (801) | 3.4.2   | 常用联轴器的结构及尺寸       | 1.8.1.8 |
| (801) | 3.4.2.1 | TL型弹性套柱销联轴器       | 1.8.1.8 |
| (801) | 3.4.2.2 | ML型弹性柱销联轴器        | 1.8.1.8 |
| (801) | 3.4.2.3 | MZ型挠性爪联轴器         | 1.8.1.8 |
| (801) | 3.4.2.4 | 凸缘联轴器             | 1.8.1.8 |
| (801) | 3.5     | 弹簧                | 1.8.1.8 |
| (801) | 3.5.1   | 圆柱螺柱弹簧            | 1.8.1.8 |
| (801) | 3.5.1.1 | 弹簧的典型端部结构型式及代号    | 1.8.1.8 |
| (801) | 3.5.1.2 | 普通圆柱螺旋弹簧尺寸参数系列    | 1.8.1.8 |
| (801) | 3.5.1.3 | 旋绕比(弹簧指数)C的荐用值    | 1.8.1.8 |
| (801) | 3.5.1.4 | 扭转弹簧设计公式          | 1.8.1.8 |
| (801) | 3.5.2   | 碟形弹簧              | 1.8.1.8 |
| (801) | 3.5.2.1 | 碟簧的组合形式           | 1.8.1.8 |
| (801) | 3.5.2.2 | 碟簧规格选择方案          | 1.8.1.8 |
| (801) | 3.6     | 铆接与焊接             | 1.8.1.8 |
| (801) | 3.6.1.1 | 常用铆钉的型式           | 1.8.1.8 |
| (801) | 3.6.1.2 | 钉孔直径              | 1.8.1.8 |
| (801) | 3.6.1.3 | 铆钉间的距离            | 1.8.1.8 |
| (801) | 3.6.1.4 | 受拉(压)构件的铆缝计算      | 1.8.1.8 |

|          |                    |       |
|----------|--------------------|-------|
| 3.6.1.5  | 钢铆钉联接的许用应力         | (243) |
| 3.6.1.6  | 系数 $k$             | (243) |
| 3.6.1.7  | 平锥头铆钉              | (244) |
| 3.6.1.8  | 半圆头铆钉(粗制)          | (244) |
| 3.6.1.9  | 半圆头铆钉              | (245) |
| 3.6.1.10 | 沉头铆钉、半沉头铆钉         | (245) |
| 3.6.2    | 焊接                 | (246) |
| 3.6.2.1  | 基本符号               | (246) |
| 3.6.2.2  | 辅助符号               | (247) |
| 3.6.2.3  | 引出线                | (247) |
| 3.6.2.4  | 几种焊缝的标注方法          | (247) |
| 3.6.2.5  | 焊接方法的标注            | (248) |
| 3.6.2.6  | 焊缝尺寸符号             | (249) |
| 3.6.2.7  | 焊缝的强度计算公式          | (250) |
| 3.6.2.8  | 焊缝的许用应力            | (251) |
| 3.6.2.9  | 焊接接头设计时应注意的事项      | (251) |
| 3.7      | 润滑与密封              | (253) |
| 3.7.1    | 润滑                 | (253) |
| 3.7.1.1  | 润滑油                | (253) |
| 3.7.1.2  | 润滑脂                | (254) |
| 3.7.1.3  | 润滑装置               | (255) |
| 3.7.2    | 密封                 | (256) |
| 3.7.2.1  | 常用的滚动轴承密封形式        | (256) |
| 3.7.2.2  | 接触式密封              | (257) |
| 3.7.2.3  | 非接触式密封             | (259) |
| 3.7.2.4  | 其它密封               | (260) |
| 3.8      | 电动机                | (261) |
| 3.8.1    | Y系列三相异步电动机的技术数据    | (261) |
| 3.8.2    | Y系列三相异步电动机的外形和安装尺寸 | (262) |
| 4        | 工艺部分               | (263) |
| 4.1      | 机械设计中的结构工艺性        | (263) |
| 4.1.1    | 结构设计工艺性的概念         | (263) |
| 4.1.2    | 影响结构设计工艺性的因素       | (263) |
| 4.1.3    | 结构设计工艺性的基本要求       | (263) |
| 4.2      | 铸件结构工艺性            | (264) |
| 4.2.1    | 常用合金铸件结构的特点        | (264) |
| 4.2.2    | 铸造工艺对铸件结构的基本要求     | (265) |
| 4.2.3    | 铸件最少允许壁厚           | (272) |
| 4.2.4    | 灰铸铁外壁、内壁的加强筋的厚度    | (273) |
| 4.2.5    | 最小铸孔尺寸             | (273) |

|        |                            |       |
|--------|----------------------------|-------|
| 4.2.6  | 金属型铸件设计的基本参数 .....         | (274) |
| 4.2.7  | 铸件缺陷性改进措施 .....            | (274) |
| 4.3    | 锻件和冲压件的结构工艺 .....          | (283) |
| 4.3.1  | 锻压方法及其适用性 .....            | (283) |
| 4.3.2  | 常用金属材料热锻时的成形特性 .....       | (285) |
| 4.3.3  | 模锻件结构设计的注意事项 .....         | (286) |
| 4.3.4  | 冲压件对材料的要求 .....            | (288) |
| 4.3.5  | 适用于精冲的材料 .....             | (288) |
| 4.3.6  | 冲压件结构设计的注意事项 .....         | (289) |
| 4.4    | 塑料及粉末冶金件结构工艺性 .....        | (292) |
| 4.4.1  | 工程塑料的选用 .....              | (292) |
| 4.4.2  | 工程塑料零件结构设计的注意事项 .....      | (293) |
| 4.4.3  | 粉末冶金材料分类和选用 .....          | (295) |
| 4.4.4  | 粉末冶金零件结构设计的注意事项 .....      | (296) |
| 4.5    | 热处理件结构工艺性 .....            | (299) |
| 4.5.1  | 防止热处理零件开裂的注意事项 .....       | (299) |
| 4.5.2  | 防止热处理零件变形的基本要求 .....       | (303) |
| 4.5.3  | 防止热处理零件硬度不均的注意事项 .....     | (306) |
| 4.6    | 金属切削加工件结构工艺性和装配结构工艺性 ..... | (308) |
| 4.6.1  | 零件工作图的尺寸标注 .....           | (308) |
| 4.6.2  | 零件安装和夹紧的基面 .....           | (309) |
| 4.6.3  | 减少装夹和走刀次数 .....            | (310) |
| 4.6.4  | 避免内凹表面及内表面的加工 .....        | (311) |
| 4.6.5  | 减少加工面积简化零件形状 .....         | (312) |
| 4.6.6  | 零件结构要适应刀具尺寸 .....          | (314) |
| 4.6.7  | 结合工艺特点、考虑结构的合理性 .....      | (315) |
| 4.6.8  | 考虑装配的方便性 .....             | (315) |
| 4.6.9  | 考虑拆卸的方便性 .....             | (316) |
| 4.6.10 | 考虑修配的方便性 .....             | (317) |
| 4.6.11 | 简化装配线设备 .....              | (318) |
| 4.6.12 | 避免零件互相缠结 .....             | (318) |
| 4.6.13 | 易于定位 .....                 | (319) |
| 4.7    | 设计中有关配合的各种问题 .....         | (320) |
| 4.8    | 设计中有关螺柱的螺母的各种问题 .....      | (329) |
| 4.9    | 设计中有关焊接结构的各种问题 .....       | (338) |
| 附录     | 《汽车标准汇编》1-7卷顺序目录国家标准 ..... | (346) |
| 参考文献   |                            |       |

1 机械制图

1.1 制图基本知识

1.1.1 图纸幅面及格式

图纸幅面 (根据 GB4457.1-84)

| 说 明                                                                             |            |           |           |           |           |           | 图 例 |  |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|--|
| 幅面代号                                                                            | A0         | A1        | A2        | A3        | A4        | A5        |     |  |
| B × L<br>(短边 × 长边)                                                              | 841 × 1189 | 594 × 841 | 420 × 594 | 297 × 420 | 210 × 297 | 148 × 210 |     |  |
| 图框 c                                                                            | 10         |           |           | 5         |           |           |     |  |
| 图框 a                                                                            | 25         |           |           |           |           |           |     |  |
| 使用各号图纸时, 除 A4 图纸应竖放外 (即短边 B 为水平位置), 其它各号图纸一般都是横放 (长边 L 为水平位置)。必要时, 也可采用图中的另外方式。 |            |           |           |           |           |           |     |  |
| 图样装订应采用 A4 幅面竖装或 A3 幅面横装。                                                       |            |           |           |           |           |           |     |  |

841

A2  
420×594

A1  
594×841

A4  
210×297

A3  
297×420

A5  
148×210

1189

标题栏、明细栏的格式举例

|        |       |       |   |   |       |     |     |       |   |
|--------|-------|-------|---|---|-------|-----|-----|-------|---|
| 5×8=40 | 8     | 8     | 8 | 8 | 8     | 8   | 8   | 8     | 8 |
|        | 序号    | 名 称   |   |   | 数量    | 材 料 |     | 备 注   |   |
|        | (图 名) |       |   |   | 比例    |     |     | (图 号) |   |
|        |       |       |   |   | 件数    |     |     |       |   |
|        | 制图    | (日 期) |   |   | 重量    | 材料  |     |       |   |
| 8      | 描图    | (日 期) |   |   | (校 名) |     |     |       |   |
|        | 审核    | (日 期) |   |   |       |     |     |       |   |
|        |       |       |   |   |       |     |     |       |   |
| 12     |       |       |   |   | 12    |     |     | 23    |   |
|        |       | 40    |   |   | 30    |     |     |       |   |
|        |       | 7.0   |   |   |       |     | 7.0 |       |   |
|        |       |       |   |   | 140   |     |     |       |   |
|        |       |       |   |   |       |     |     |       |   |

1.1.2 比例

比例 (根据 GB 4457.2-84)

| 说 明                                                                                                                                                                                        |       | 比例 (表中 $n$ 为正整数)      |                     |                   |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------|---------------------|-------------------|-----|
| <p>图样中, 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, 称为比例。</p> <p>绘制同一机件的各个视图时, 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。</p> <p>当绘制孔或薄片时, 其直径或厚度等于或小于 2mm, 以及绘制较小的斜度和锥度时, 该部分可不按比例而夸大画出。</p> | 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> |     |
|                                                                                                                                                                                            |       | 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          |                     |                   |     |

### 1.1.3 工程字体

字体(GB4457.3-84)

- (1) 图样中书写的汉字、数字、字母都必须做到：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。
- (2) 字体的号数，即字体的高度(单位为 mm)，分为 20、14、10、7、5、3.5、2.5 七种(汉字字高不宜采用 2.5)。字体的宽度约等于字体高度的三分之二。数字及字母的笔划粗细约为字体高度的十分之一。
- (3) 斜体数字及字母的字头向右倾斜，与水平线约成  $75^\circ$  角。
- (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。

字体端正 笔划清楚 排列整齐 间隔均匀

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表面展开两端中心孔锥销键

汉字——长仿宋体示例

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

1234567890 I II III IV V VI VII VIII IX X

R3  $2 \times 45^\circ$  M24-6H  $\phi 65H7$   $\phi 9n6$

$\phi 20^{+0.010}_{-0.023}$   $\phi 15^{0}_{-0.011}$  10J57 ( $\pm 0.007$ )

1234567890

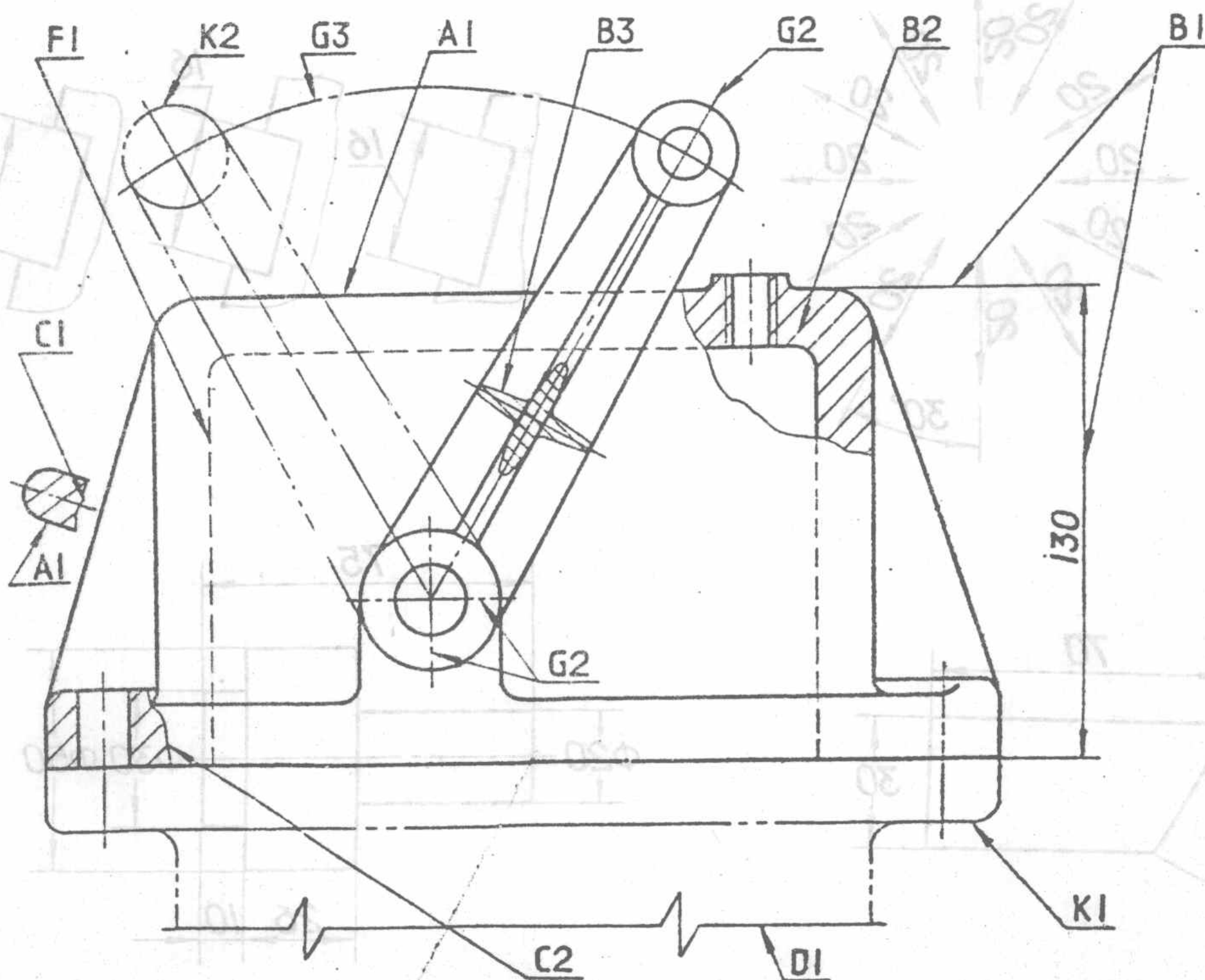
1234567890

斜体字母、数字及字体的应用示例

### 1.1.4 图线线型

各种图线的名称、型式、代号、宽度以及在图上的应用见表。

| 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                             |
| 细实线  |  B   | 约b/3 | B1 尺寸线及尺寸界线<br>B2 剖面线<br>B3 重合剖面的轮廓线 |
| 波浪线  |  C  | 约b/3 | C1 断裂处的边界线<br>C2 视图和剖视的分界线           |
| 双折线  |  D | 约b/3 | D1 断裂处的边界线                           |
| 虚线   |  F | 约b/3 | F1 不可见轮廓线                            |
| 细点划线 |  G | 约b/3 | G1 轴线<br>G2 对称中心线<br>G3 轨迹线          |
| 粗点划线 |  J | b    | 有特殊要求的线或表面的表示线                       |
| 双点划线 |  K | 约b/3 | K1 相邻辅助零件的轮廓线<br>K2 极限位置的轮廓线         |



## 1.1.5 尺寸注法

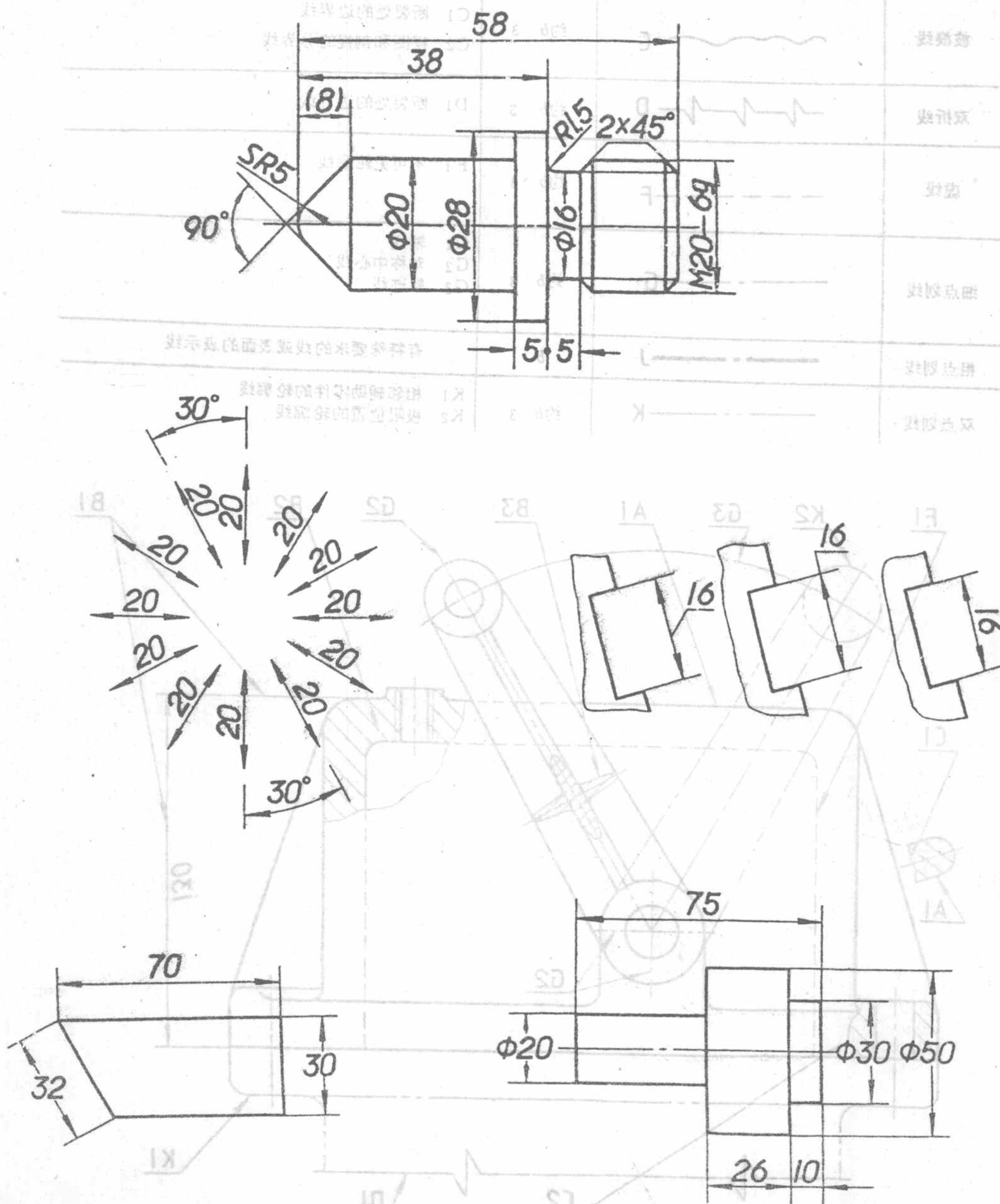
### 1.1.5.1 基本规则及尺寸数字、尺寸线和尺寸界线

#### 基本规则

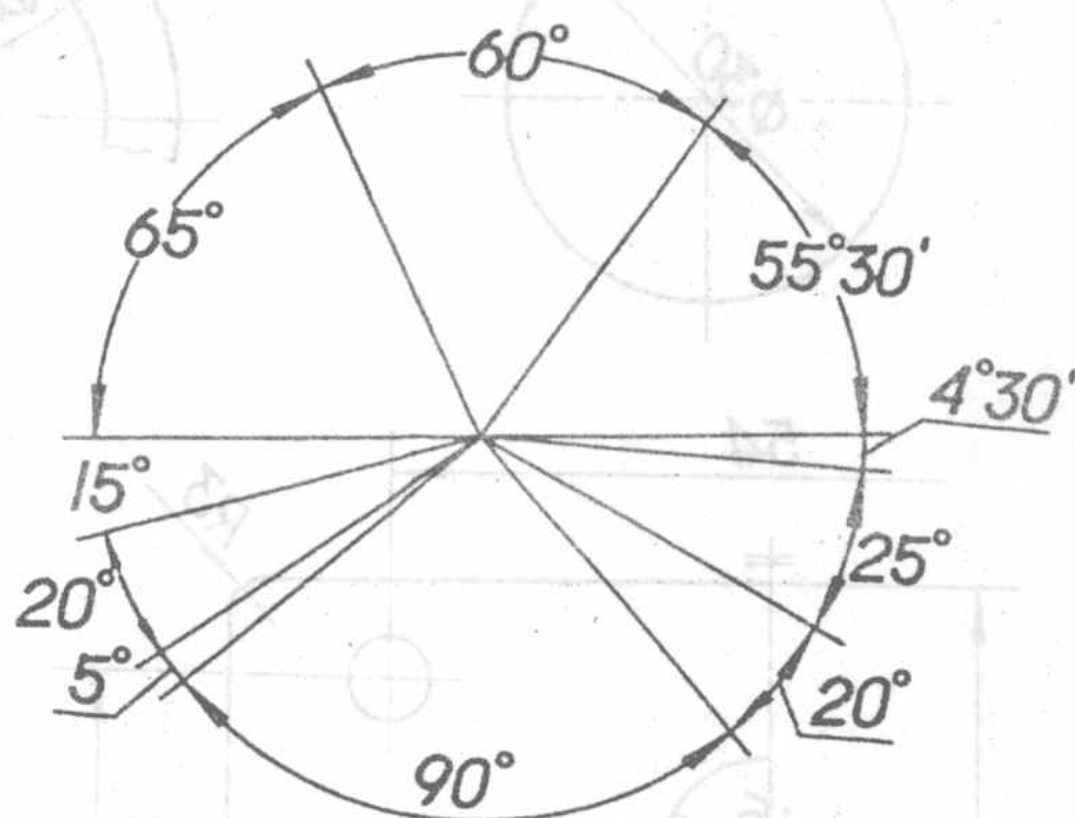
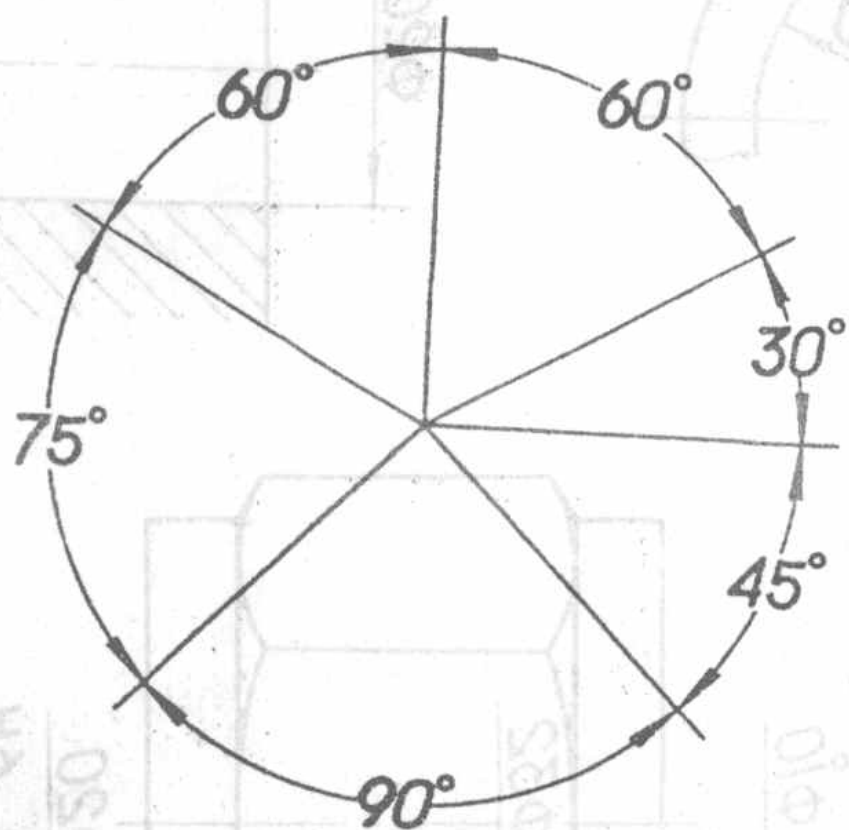
- 1 机件的真实大小应以图样上所注的尺寸数值为依据，与图形的大小及绘图的准确度无关。
- 2 图样中（包括技术要求和其他说明）的尺寸，以毫米为单位时，不需标注计量单位的代号或名称，如采用其他单位，则必须注明相应的计量单位的代号或名称。
- 3 图样中所标注的尺寸，为该图样所示机件的最后完工尺寸，否则应另加说明。
- 4 机件的每一尺寸，一般只标注一次，并应标注在反映该结构最清晰的图形上。

#### 尺寸数字、尺寸线和尺寸界线

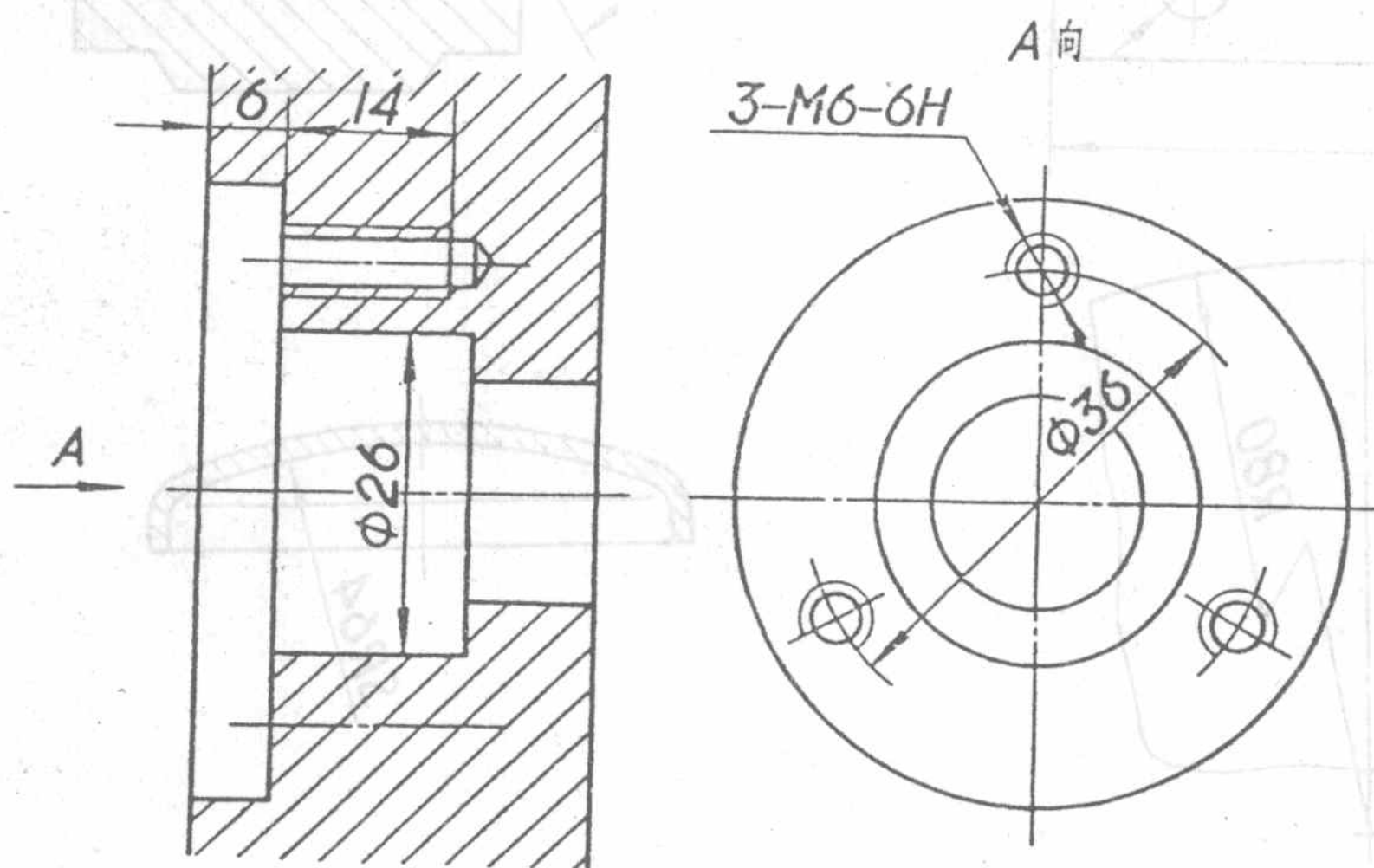
线性尺寸的数字一般应注写在尺寸线的上方，也允许注写在尺寸线的中断处



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。必要时也可按右图的形式标注。



尺寸数字不可被任何图线所通过，否则必须将该图线断开

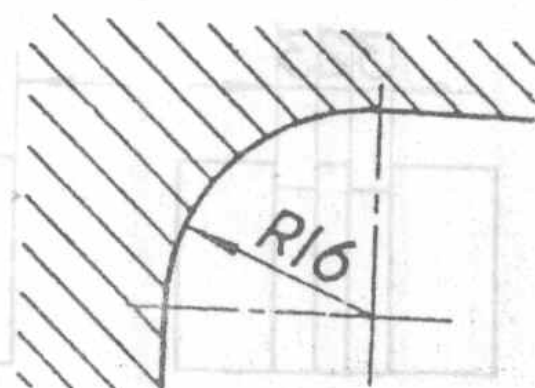
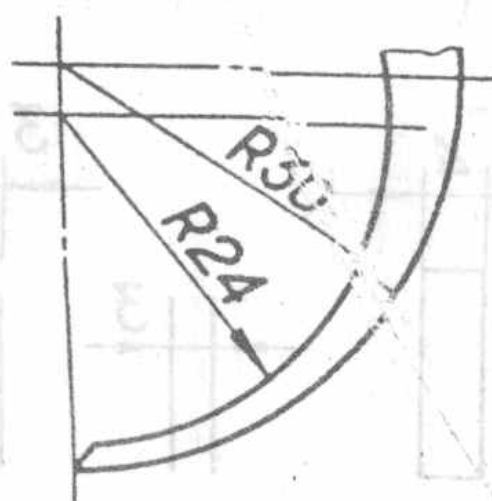


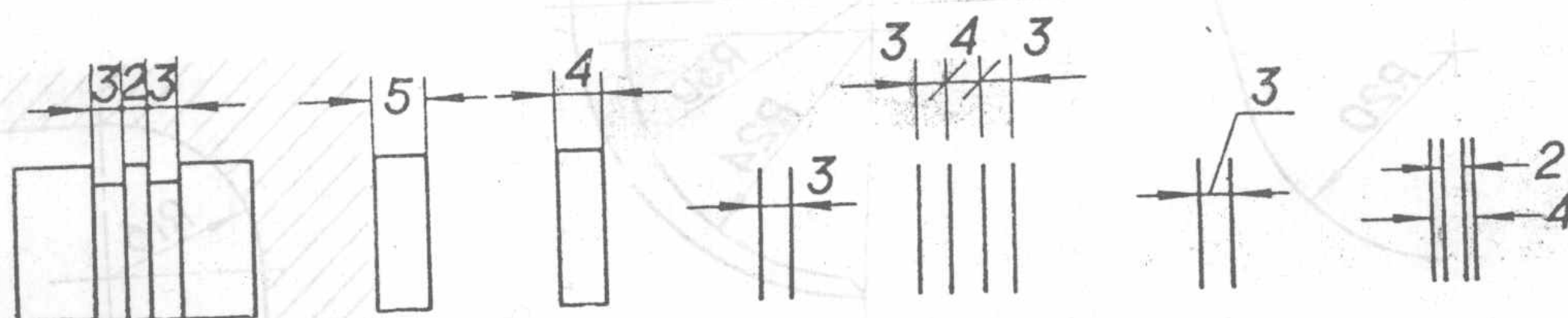
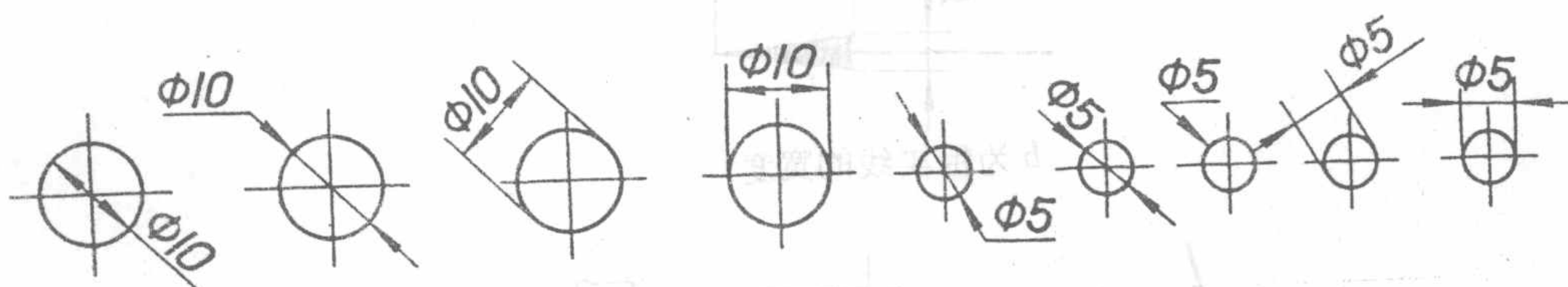
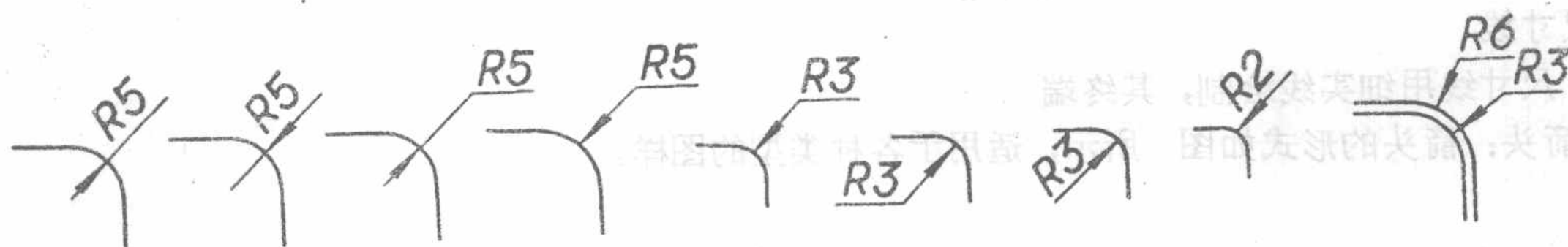
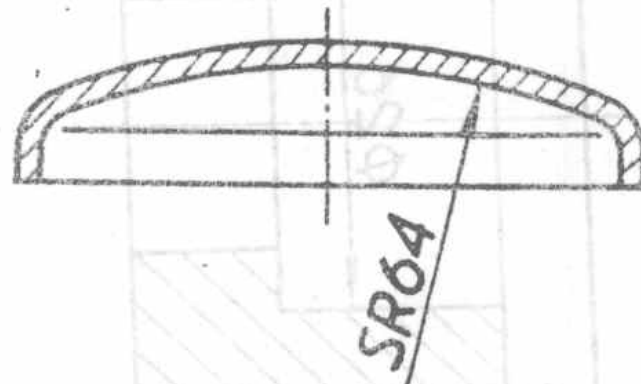
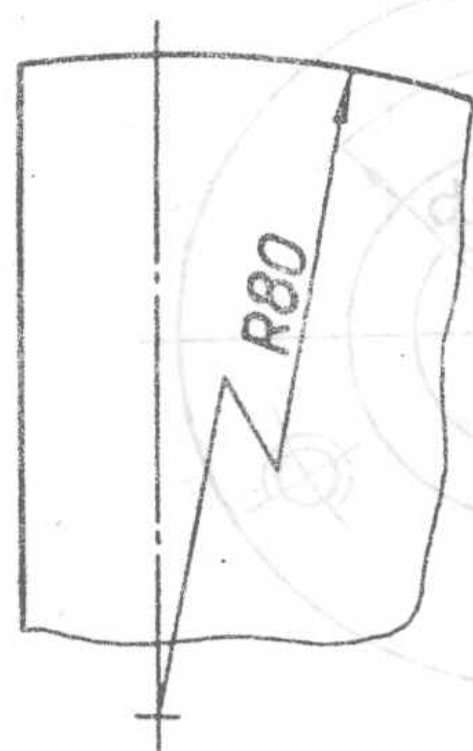
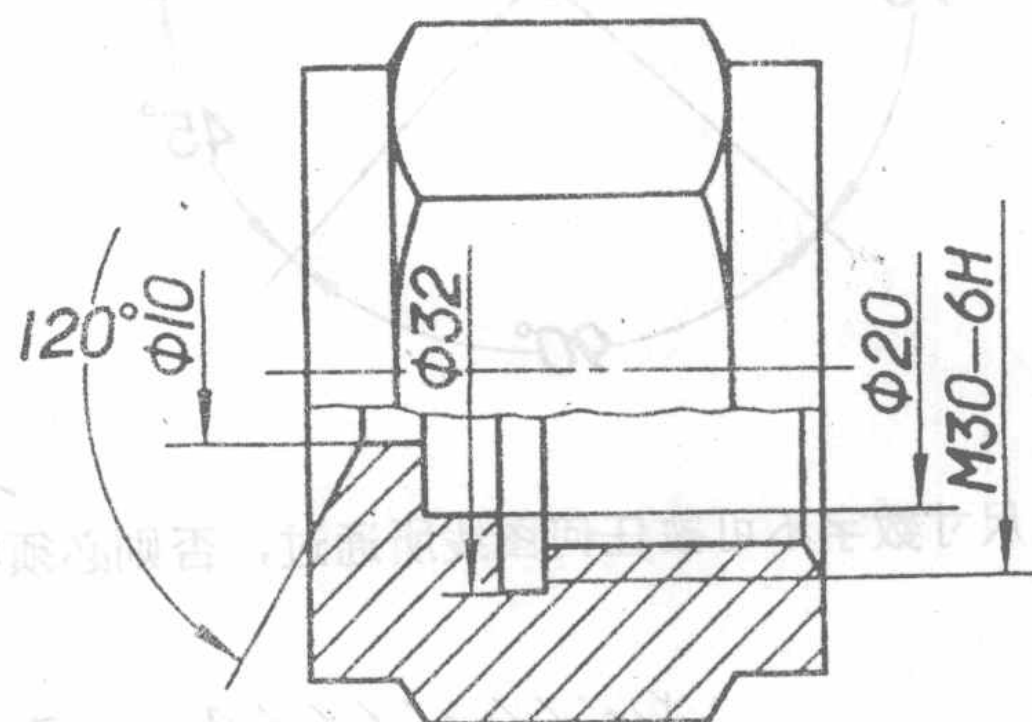
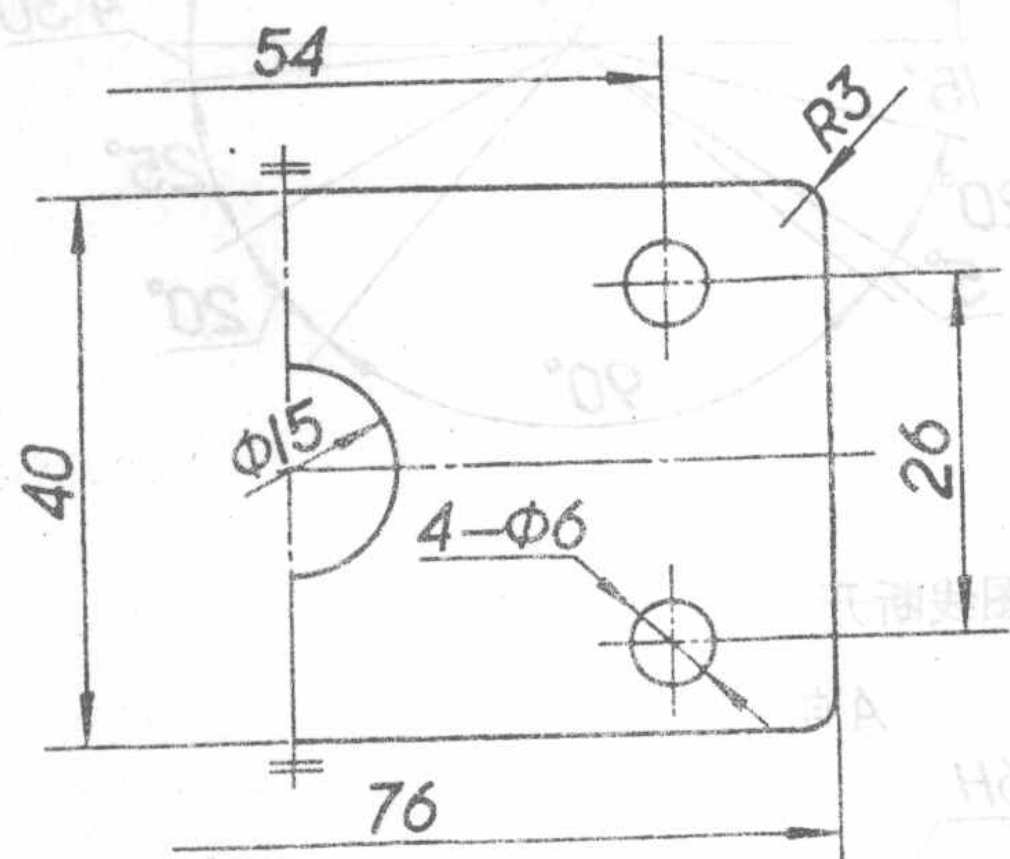
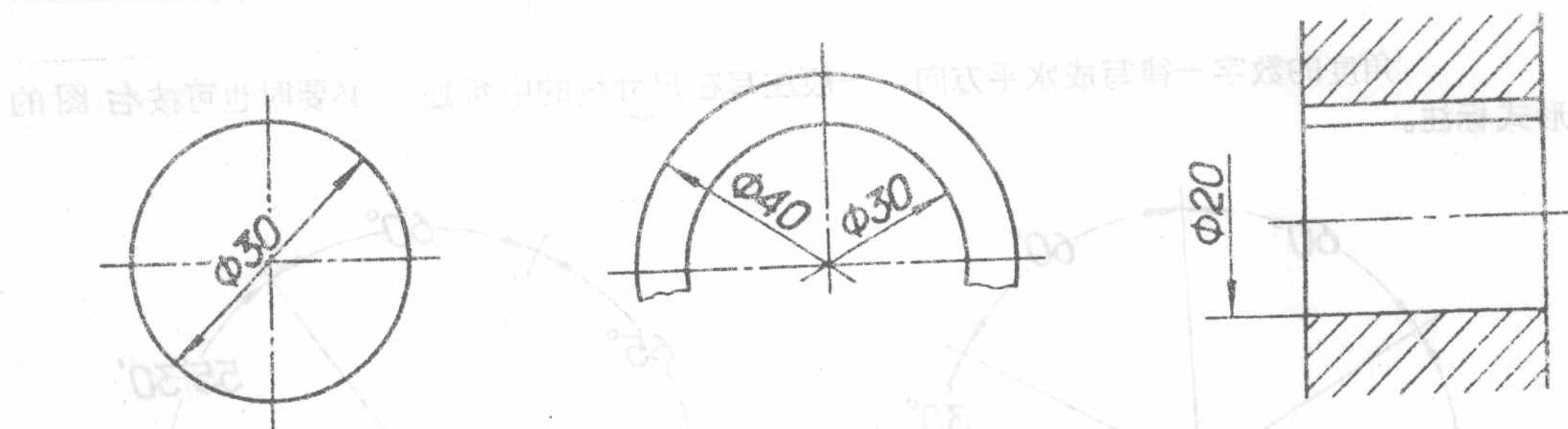
### 尺寸线

尺寸线用细实线绘制，其终端箭头：箭头的形式如图 所示，适用于各种类型的图样。

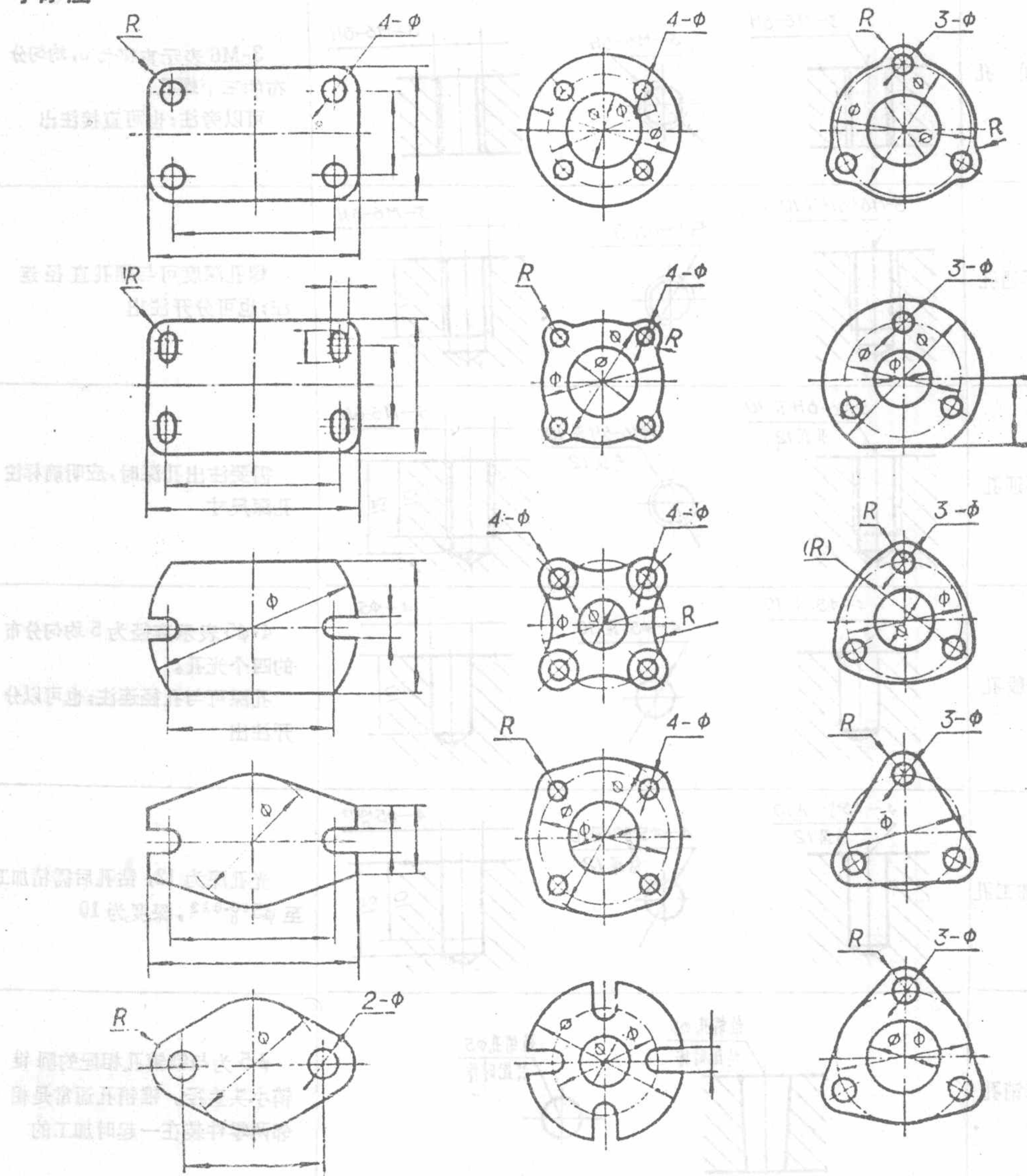


$b$  为粗实线的宽度



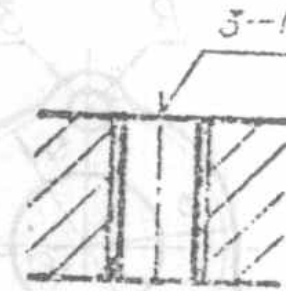
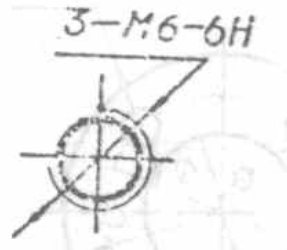
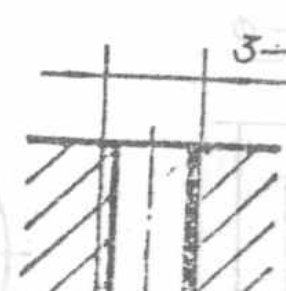
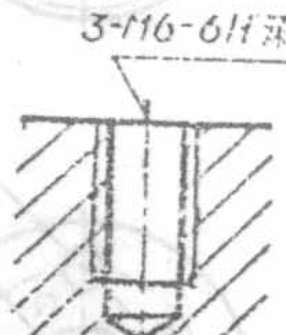
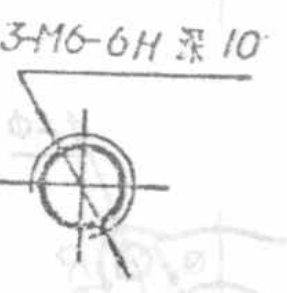
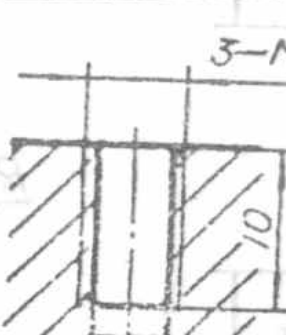
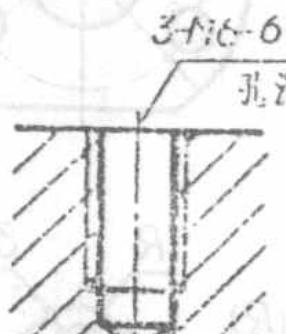
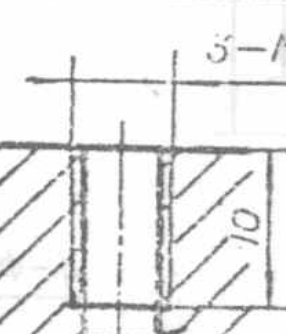
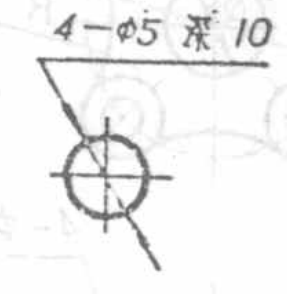
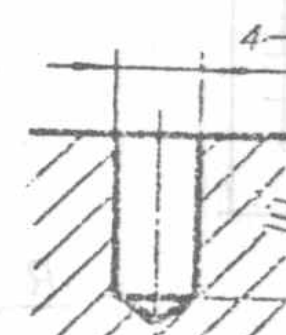
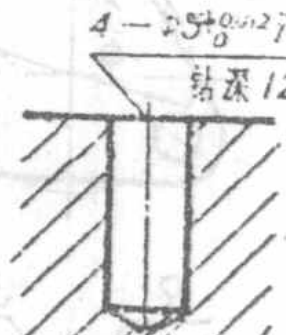
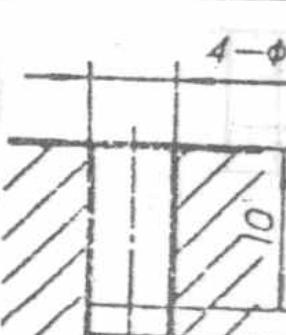
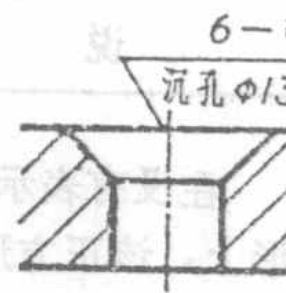
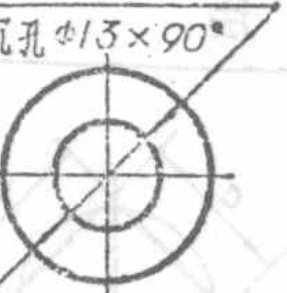
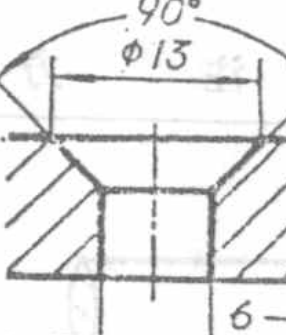
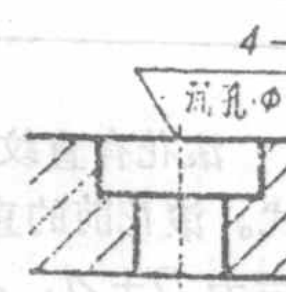
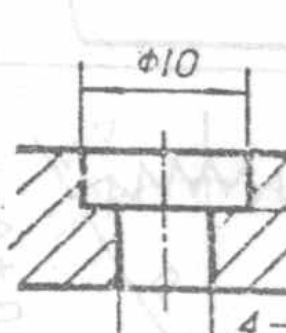


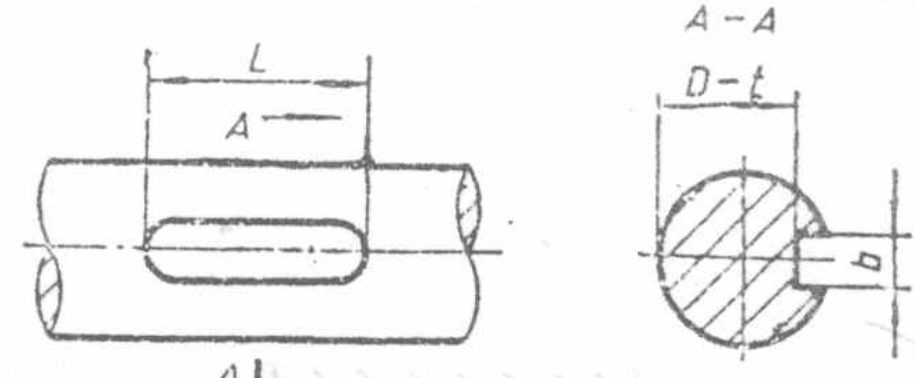
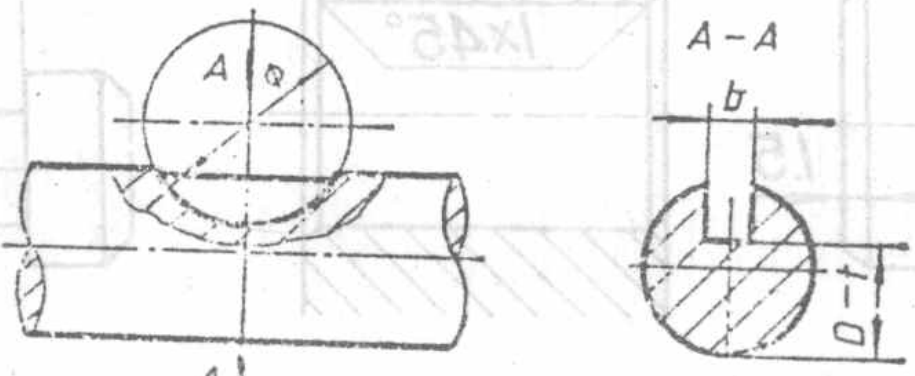
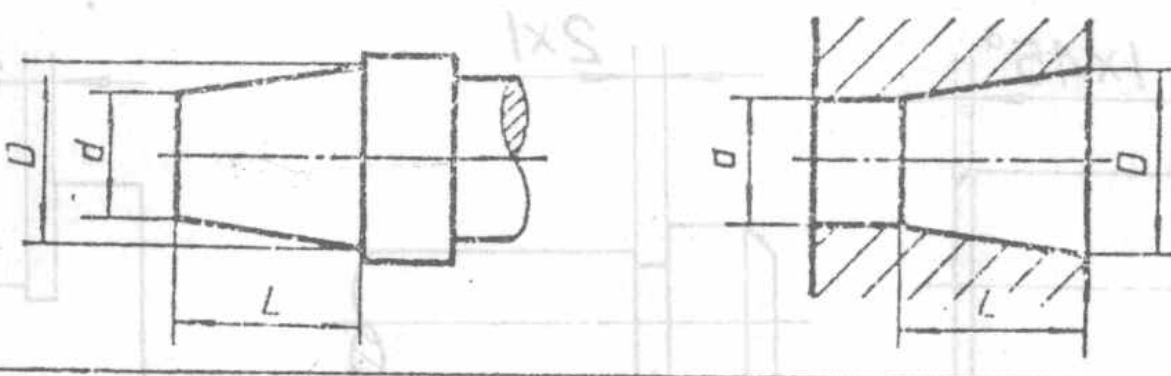
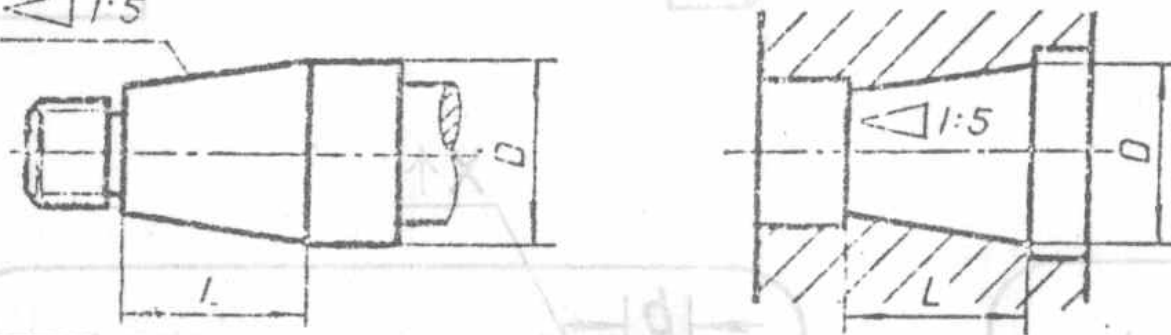
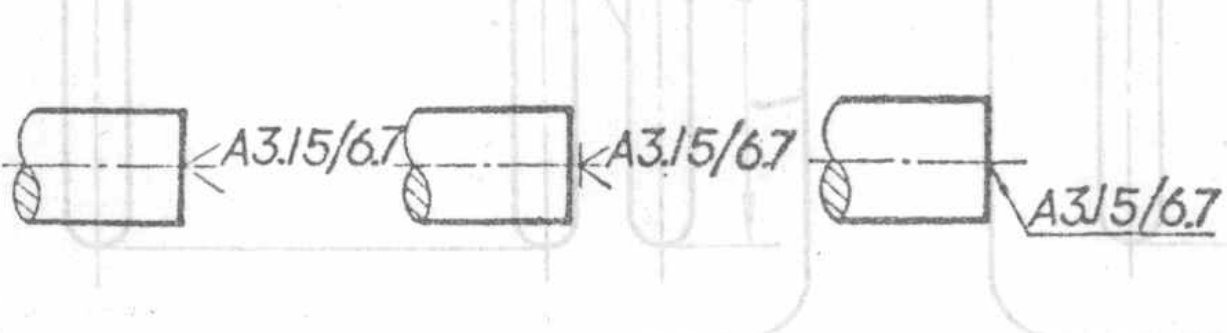
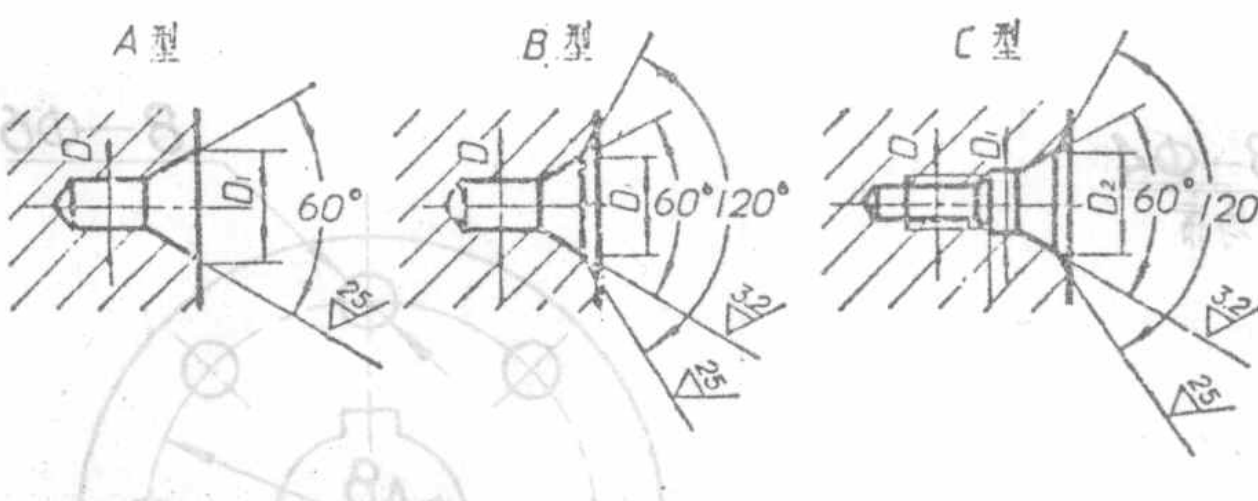
零件上一些常见结构要素和底板、端面、法兰盘图形要按一定的标注方式进行尺寸标注



常见结构要素的尺寸注法

| 零件结构类型 | 标注方法 | 说明                                                                                                       |
|--------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 平面     |      | 在没有表示出正方形实形的图形上, 该正方形的尺寸可用 $a \times a$ ( $a$ 为正方形边长) 表示; 否则要直接标注                                        |
| 滚花     |      | 滚花有直纹与网纹两种标注形式。滚花前的直径尺寸为 $D$ ; 滚花后为 $D + \Delta$ , $\Delta \approx (0.8 \sim 1.6)m$ , $m$ 为模数。其 0.3 为模数值 |

| 零件结构类型 | 标注方法                                                                                                                                                                                                                                                           | 说明                                                              |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 螺孔     |          | <p>3-M6 表示直径为 6, 均匀分布的三个螺孔。<br/>可以旁注; 也可直接注出</p>                |
|        |          | <p>螺孔深度可与螺孔直径连注; 也可分开注出</p>                                     |
|        |      | <p>需要注出孔深时, 应明确标注孔深尺寸</p>                                       |
| 光孔     |    | <p>4-φ5 表示直径为 5 均匀分布的四个光孔。<br/>孔深可与孔径连注; 也可以分开注出</p>            |
|        |    | <p>光孔深为 12, 钻孔后需精加工至 <math>\phi 5^{+0.012}_0</math>, 深度为 10</p> |
| 锥销孔    |                                                                                         | <p>φ5 为与锥销孔相配的圆锥销小头直径。锥销孔通常是相邻两零件装在一起时加工的</p>                   |
| 沉孔     |    | <p>6-φ7 表示直径为 7 均匀分布的六个孔。锥形部分尺寸可以旁注; 也可直接注出</p>                 |
|        |    | <p>柱形沉孔的小直径为 φ6, 大直径为 φ10, 深度为 3.5, 均需标注</p>                    |

|       |                                                                                                  |                                                                                                                                                                                         |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 沉孔    |                | <p>铰平面 <math>\phi 16</math> 的深度不需标注, 一般铰平到不出现毛面为止</p>                                                                                                                                   |
| 键     | <p>平键键槽</p>    | <p>这样标注便于测量</p>                                                                                                                                                                         |
| 槽     | <p>半圆键键槽</p>  | <p>这样标注便于选择铣刀(铣刀直径为 <math>\phi</math>)及测量</p>                                                                                                                                           |
| 锥轴、锥孔 |              | <p>当锥度要求不高时, 这样标注便于制造木模</p>                                                                                                                                                             |
|       |              | <p>当锥度要求准确并为保证一端直径尺寸时, 这样标注便于测量和加工</p>                                                                                                                                                  |
| 中心孔   |              | <p>轴端须表明有无中心孔的要求, 中心孔是标准的结构, 在图纸上用符号表示。<br/>左图为在完工零件上要求保留中心孔的标注示例。</p>                                                                                                                  |
|       |              | <p>中图为在完工零件上不可以保留中心孔的标注示例。<br/>右图为在完工零件上是否保留中心孔都可以的标注示例。<br/>中心孔分 A 型、B 型、C 型等。B 型、C 型有保护锥面, C 型带有螺孔可将零件固定在轴端。标注示例中 A3.15/6.7 表示采用 A 型中心孔, <math>D=3.15</math>、<math>D_1=6.7</math></p> |

### 1.1.5.2 锥度与斜度注法

锥度标注示例

