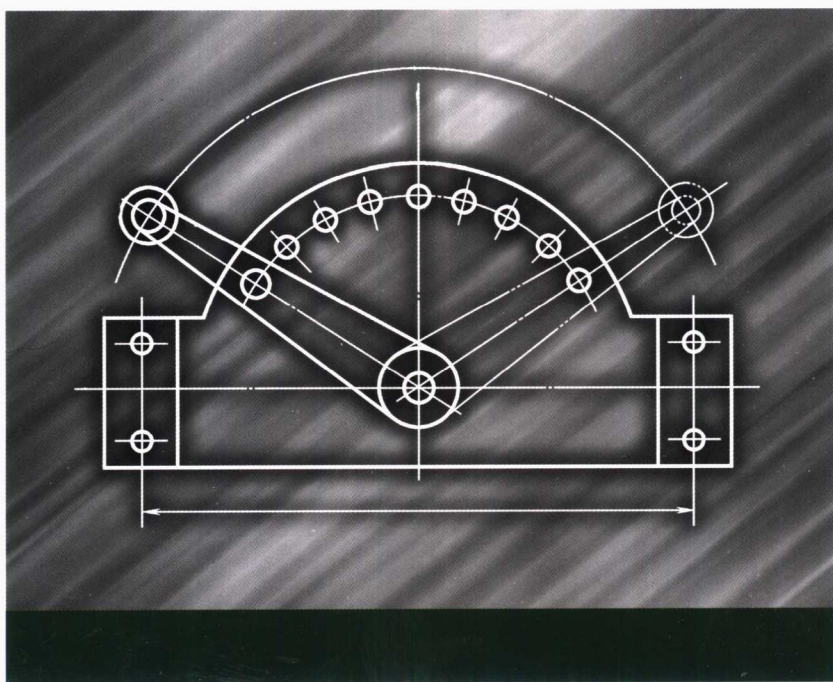


胡传鼎 编著

机械制图画法 范 例



Chemical Industry Press



化学工业出版社
工业装备与信息工程出版中心

机械制图画法范例

胡传鼎 编著



化学工业出版社
工业装备与信息工程出版中心

· 北 京 ·

前 言

当前,国民经济发展很快,新技术、新设备不断涌现。改造旧设备、设计新设备,是机械工程技术人员的任务之一。设计人员的构思需要通过机械图来表达,然后再根据机械图加工制造、安装使用机械设备;由此可见机械图的重要性和应用的广泛性。

本书作者长期从事技术工作,在工作当中绘制了大量的机械图,在绘图的实践中掌握了绘图的基本规律,并在这个基础上撰写出《机械制图画法范例》一书。

本书根据机械制图这一学科的特征和绘图的实际需要编排章节和选定内容;对一些错误的称谓和不正确的画法,做了改正并进行了说明。总之,作者希望能将《机械制图画法范例》一书写得全面、正确、完美。

绘图的规则在第二章到第六章内介绍,是本书的核心部分。第七章到第十九章是各类投影体的画法。要画好图,除了要掌握绘图的要领之外还要多看图。本书选出了部分有代表性的成套图纸列于第二十二章供参考。书中图幅较小,为了图面清晰,只能把投影图画齐全,尺寸、公差、粗糙度等未能标注齐全,这一点读者应该了解。

图纸有各种编号方法,本书选出了一种比较科学的编号列于第二十章内。

为了查阅方便,把图纸幅面及格式、比例、图线、剖面符号汇集在第一章内。

画同一个零件图、同一个装配图,不同的绘图人员往往采用不同的画法,不可能完全相同,但应该掌握相同的原则,那就是尽量使图面简单、明快,又表达准确。

由于作者学识有限,对制图方面的造诣还不够深透,错误和不当之处在所难免,敬请读者指正。

编著者

2004年8月

内 容 提 要

本书是作者在长期从事技术工作并绘制了大量机械图的基础上,结合最新的国家制图标准,总结制图的基本规律和工作实践经验撰写而成的,有很强的实用性。通过大量的制图范例,详细阐述了视图、剖视图和剖面图、局部放大图、各种投影图等的基本画法。考虑工程实际需要,还分章叙述了平板、轴、螺纹及螺纹件、带轮、齿轮、链轮、花键、箱体类零件、焊接结构、相贯线和展开图等零部件、连接件的标准画法和尺寸标注。最后一章精选了大量有代表性的装配图,详细介绍了系统装配图的绘图要领和技巧。全书内容简练,以图为主,辅以文字说明,叙述直观,可读性强,方便读者理解、掌握机械制图的基本知识和技能。

本书可供工程制图技术人员、机械设计人员学习和参考,也可供高等院校机械专业师生参考。

目 录

第一章 基础资料	1
第一节 图纸幅面及格式	1
第二节 比例	3
第三节 图线	5
第四节 剖面符号	9
第二章 机械制图概述	14
第一节 投影三要素	14
第二节 投影的实质	15
第三节 交界线的确定	17
第四节 基本投影图	18
第三章 视图	27
第一节 投影在基本投影面上的视图	27
第二节 投影在倾斜投影面上的视图	29
第三节 旋转视图	34
第四章 剖视图和剖面图	36
第一节 剖切面的种类以及剖切范围	36
第二节 剖视图和剖面图的称谓	43
第三节 剖视图和剖面图画法实例	45
第四节 剖面图的特征、种类、画法和地位	65
第五章 局部放大图	74
第六章 简化画法	78
第七章 三面投影图	91
第一节 三面投影图的组成	91
第二节 三面投影图画法实例	94
第八章 回转体的投影图	102
第一节 回转体的画法	103
第二节 回转体上局部非回转体的画法	106
第九章 平板体的画法	113
第一节 单个平板体的画法	113
第二节 组合平板体的画法	114
第十章 轴的画法	118
第一节 轴的一般结构	118

第二节	双向曲轴的画法·····	120
第十一章	螺纹及螺纹件的画法 ·····	124
第一节	螺纹的牙型和要素·····	124
第二节	标准螺纹的画法·····	127
第三节	标准螺纹的标注·····	131
第四节	特殊螺纹和非标准螺纹·····	133
第五节	螺纹件的画法·····	134
第十二章	带轮的画法 ·····	138
第十三章	各种齿轮的画法 ·····	141
第一节	直齿圆柱齿轮·····	141
第二节	斜齿圆柱齿轮·····	143
第三节	内啮合直齿圆柱齿轮·····	145
第四节	内啮合斜齿圆柱齿轮·····	147
第五节	齿轮与齿条·····	148
第六节	直齿圆锥齿轮·····	150
第七节	蜗杆与蜗轮·····	153
第十四章	链轮的画法 ·····	159
第一节	绘制链轮所需的资料·····	159
第二节	链轮的结构和画法·····	160
第十五章	花键的画法 ·····	162
第一节	矩形花键的画法·····	162
第二节	矩形花键的标注·····	164
第十六章	箱体类零件的画法 ·····	166
第十七章	焊接结构的画法和标注 ·····	171
第一节	焊缝符号·····	171
第二节	焊接结构图的画法实例·····	175
第十八章	常见构件的相贯线和展开图 ·····	178
第一节	斜截圆管·····	178
第二节	等径三节直弯头·····	180
第三节	直角四节弯头·····	181
第四节	异径三通管·····	181
第五节	异径偏心连接管·····	185
第六节	Y形三通管·····	185
第七节	平口圆锥管和斜口圆锥管·····	188
第八节	锥柱三通管·····	189
第九节	圆管水平相交圆锥管·····	191
第十节	圆管侧面直交圆锥管·····	193

第十一节	上圆下方构件·····	194
第十二节	上圆下方偏心构件·····	194
第十九章	尺寸标注 ·····	197
第一节	标注尺寸的要素和基本规则·····	197
第二节	标注方法实例·····	199
第三节	斜度和锥度的标注·····	217
第二十章	图纸编号 ·····	221
第一节	对编号的一般要求·····	221
第二节	图纸的隶属形式·····	221
第三节	介绍一种图纸的编号方法·····	222
第四节	编号实例·····	223
第二十一章	装配图 ·····	227
第二十二章	对成套图纸的画法说明 ·····	231
第一节	螺运机的画法·····	231
第二节	滚筒烘干机的画法·····	231
第三节	曳引加料机的画法·····	272
第四节	鳞板运输机的画法·····	302
第五节	表格图·····	302

在绘图时，为了查阅方便，把常用资料汇集在此。

第一节 图纸幅面及格式

图纸幅面及格式列于表 1-1 中，共有六个规格，代号为 A0、A1、A2、A3、A4、A5。

如图面满足不了绘图要求，可以沿着长边加长。对 A0、A2、A4 幅面的加长量，取 A0 幅面长边的八分之一的倍数；对 A1、A3 幅面的加长量，取 A0 幅面短边的四分之一的倍数，如表 1-1 (a) 图中的细实线部分。A0、A1 幅面允许同时加长两边，如表 1-1 (a) 图中的虚线部分。

需要装订的图样，其图框格式如表 1-1 中图 (b)，图 (c) 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。

不留装订边的图样，其图框格式如表 1-1 中图 (d)、图 (e) 所示，尺寸按表中的规定。

图框线用粗实线绘制。为了便于复制，缩微摄影，可采用对中符号，如表 1-1 中图 (f)。

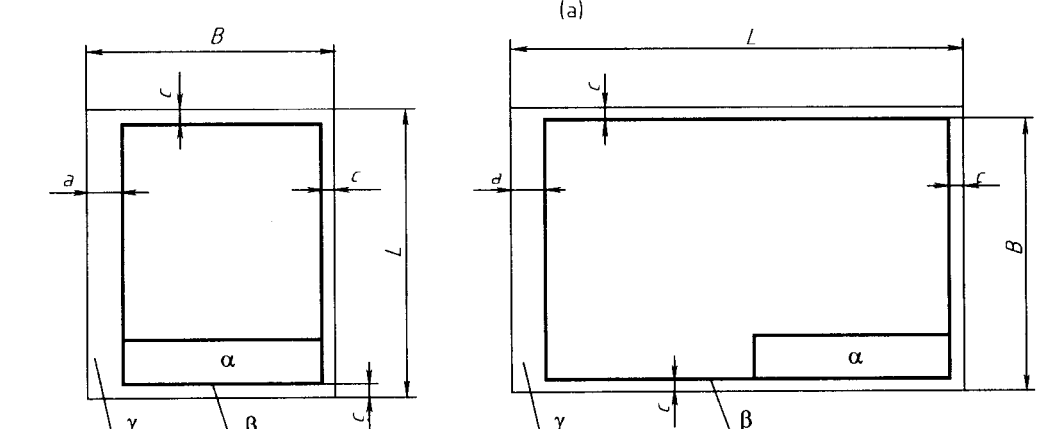
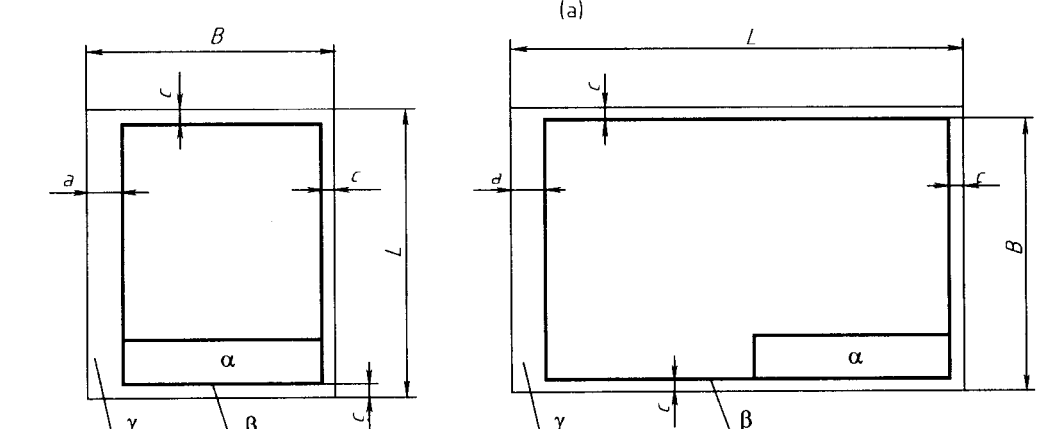
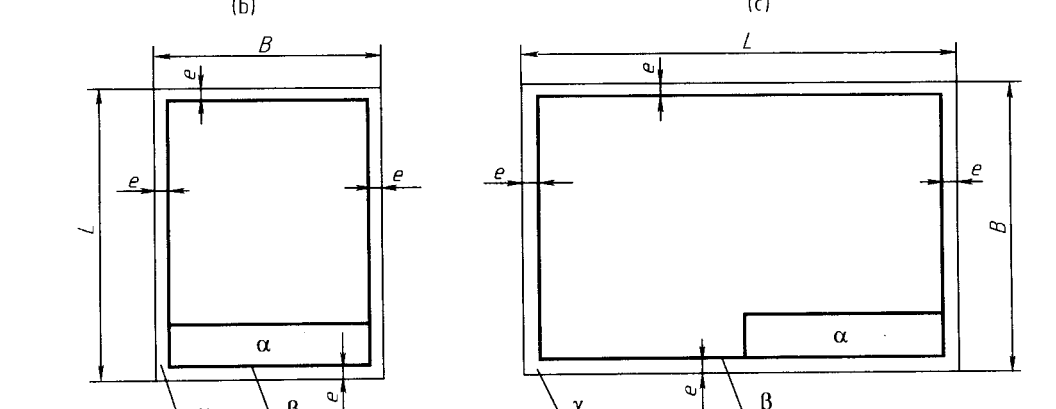
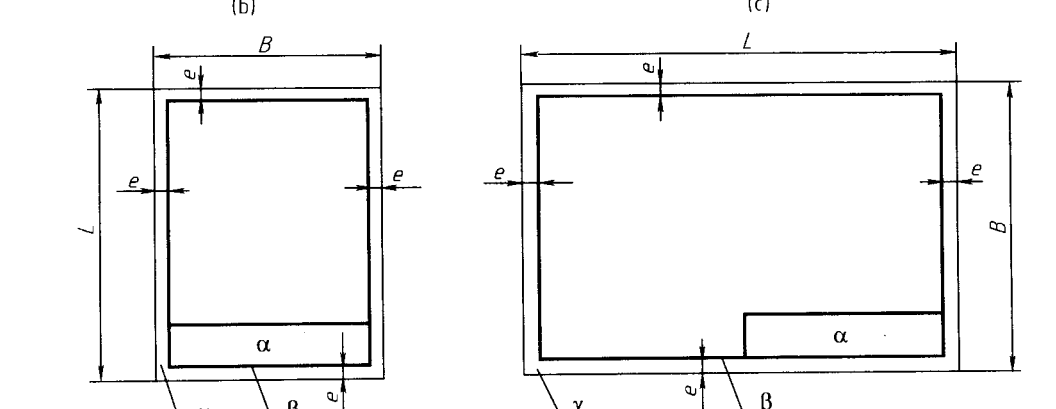
标题栏的位置应按表 1-1 中图 (b) ~ 图 (e) 所示方式配置；必要时，也可按图 (g)、图 (h) 所示的方式配置。

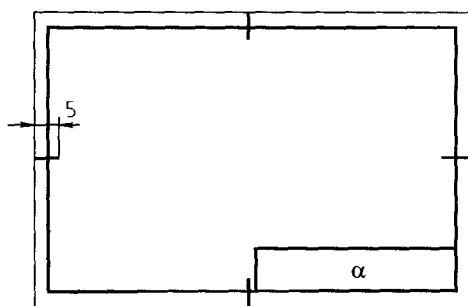
表 1-1 图纸幅面及格式

幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4	A5
$B\times L$	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297	148×210
a	25					
c	10			5		
e	20		10			

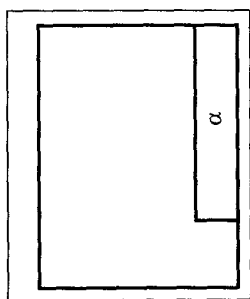
注： α 是标题栏、 β 是图框线、 γ 是周边。

0 140 271 402 534 665 797 928 1059 1190 1322 1453 1585 1717

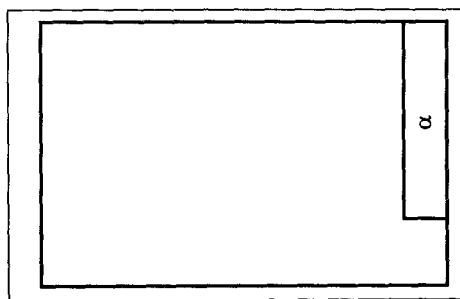

$$\frac{1}{p} \quad \frac{1}{p} \quad \frac{1}{p} \quad \frac{1}{p}$$

$$\frac{1}{p} \quad \frac{1}{p} \quad \frac{1}{p} \quad \frac{1}{p}$$

$$\gamma \quad p \quad \downarrow \quad \downarrow$$

$$\gamma \quad p \quad \downarrow \quad \downarrow$$



(f)



(g)



(h)

第二节 比例

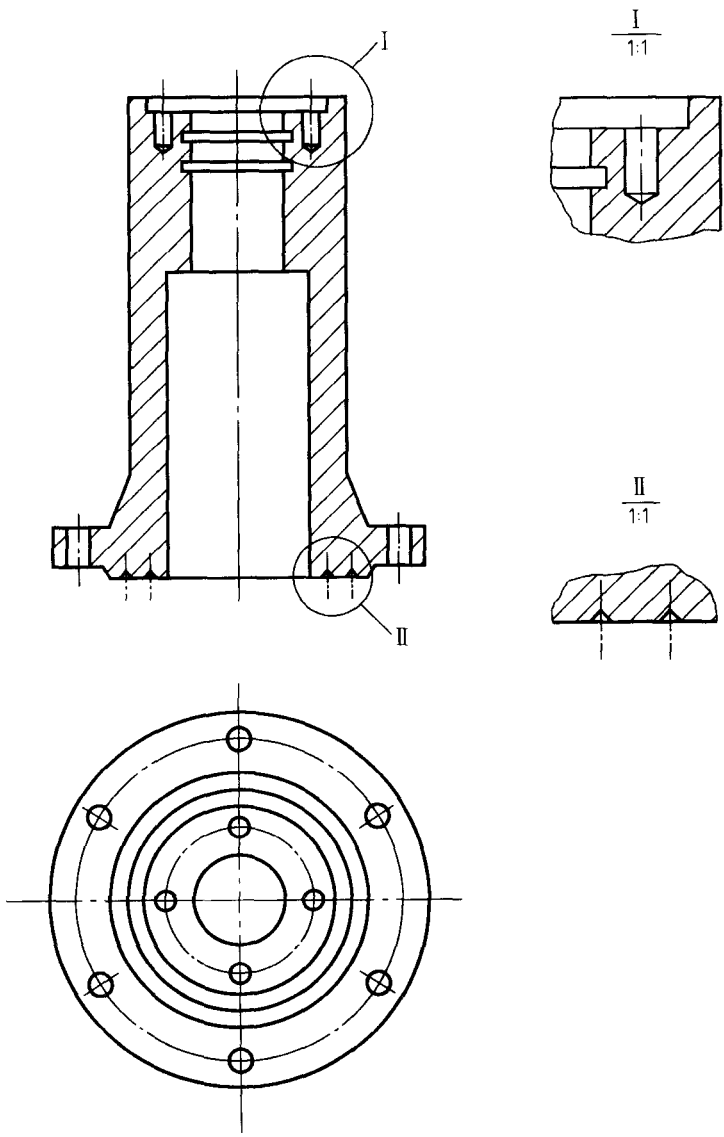
比例的定义：图样中机件要素的线性尺寸与实际机件相应要素的线性尺寸之比。

比例有 3 种情况：与实物相同的比例、缩小的比例、放大的比例，各种比例列于表 1-2 中，根据实际情况选取。绘制同一投影体的各个投影图应采用相同的比例，统一在标题栏内标注。当某个投影图需要采用不同的比例时，必须另行标注，如表 1-2 中图例所示。当图形中孔的直径以及薄片的厚度等于或小于 2mm、斜度和锥度较小时，可不按比例而夸大画出。表格图或空白图不必标注比例。

表 1-2 比例

优先选用比例	原值比例	1 : 1
	放大比例	5 : 1 2 : 1 $5 \times 10^n : 1$ $2 \times 10^n : 1$ $1 \times 10^n : 1$
	缩小比例	1 : 2 1 : 5 1 : 10 $1 : 2 \times 10^n$ $1 : 5 \times 10^n$ $1 : 1 \times 10^n$
允许采用比例	放大比例	4 : 1 2.5 : 1 $4 \times 10^n : 1$ $2.5 \times 10^n : 1$
	缩小比例	$1 : 1.5$ $1 : 2.5$ 1 : 3 1 : 4 1 : 6 $1 : 1.5 \times 10^n$ $1 : 2.5 \times 10^n$ $1 : 3 \times 10^n$ $1 : 4 \times 10^n$ $1 : 6 \times 10^n$

注: n 为正整数。

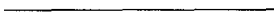
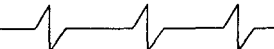
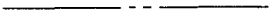


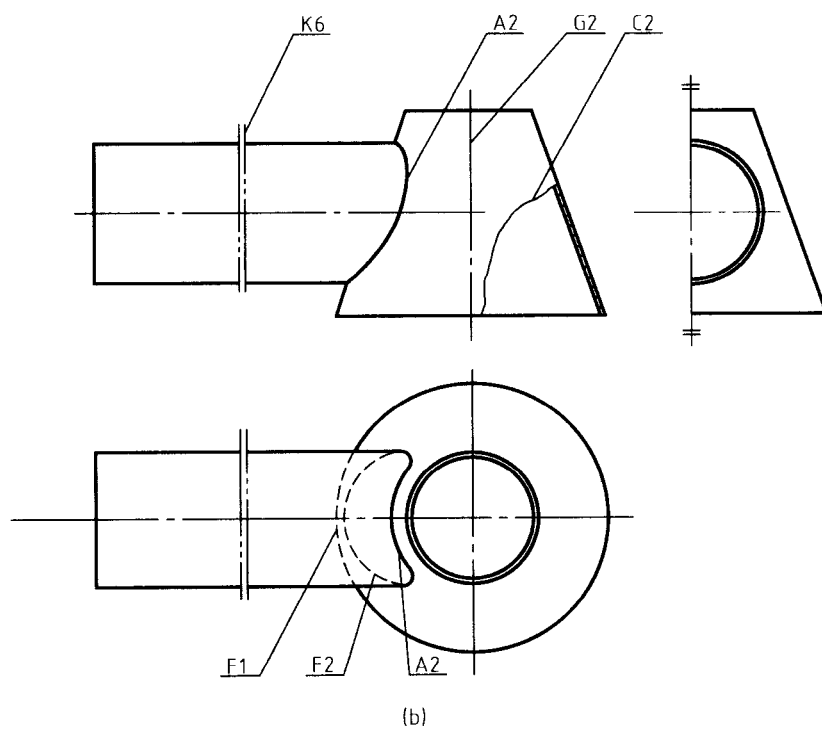
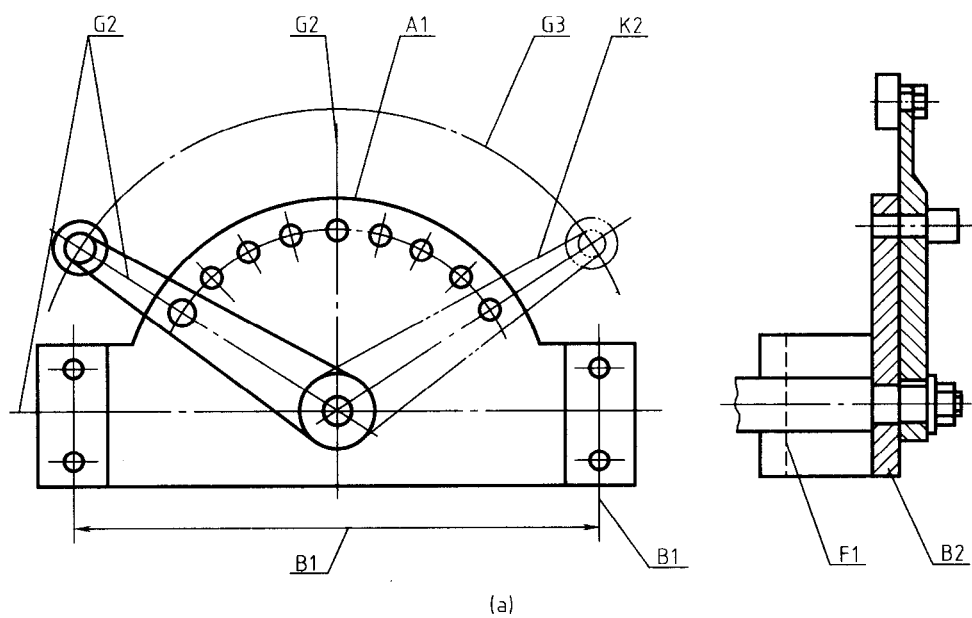
比例 1 : 2

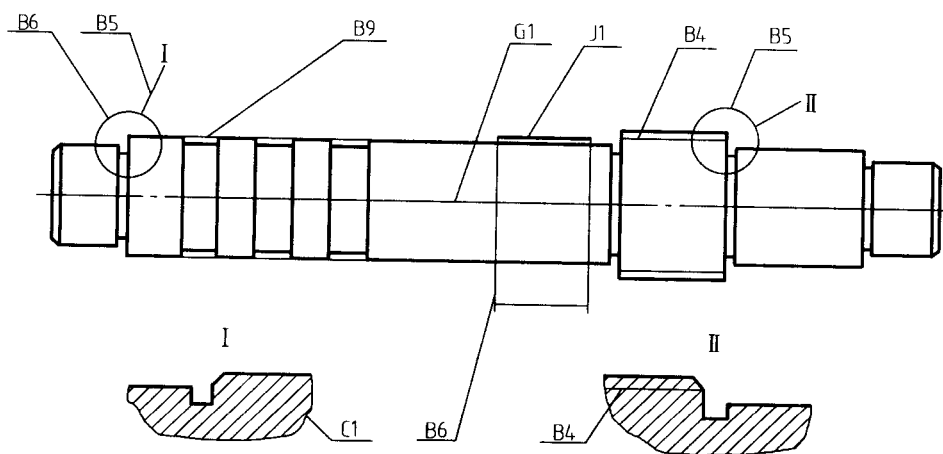
第三节 图线

绘制机械图采用 8 种图线, 各种图线的名称、形式、代号、宽度以及在图形上的应用列于表 1-3 中。

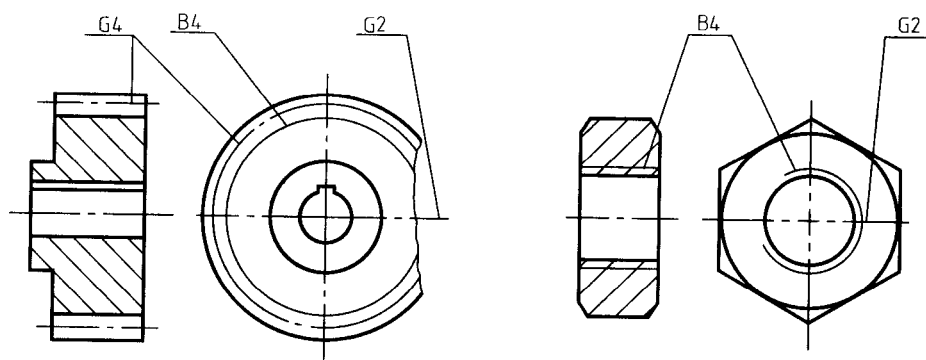
表 1-3 图线

图线名称	图线形式及代号	图线宽度	一 般 应 用
粗实线	 A	<i>b</i>	A1 可见轮廓线[图(a)等] A2 可见过渡线[图(b)等]
细实线	 B	约 <i>b</i> /3	B1 尺寸线及尺寸界线[图(a)等] B2 剖面线[图(a)等] B3 重合剖面的轮廓线[图(f)] B4 螺纹的牙底线、齿轮的齿根线[图(d)、图(e)] B5 引出线[图(c)等] B6 分界线及范围线[图(c)] B7 弯折线[图(f)] B8 辅助线[图(f)] B9 不连续的同一表面的连线[图(c)] B10 相同要素规律分布的连线[图(i)]
波浪线	 C	约 <i>b</i> /3	C1 断裂处的边界线[图(c)等] C2 视图和剖视的分界线[图(b)]
双折线	 D	约 <i>b</i> /3	D1 断裂处的边界线[图(l)]
虚线	 F	约 <i>b</i> /3	F1 不可见的边界线[图(b)] F2 不可见过渡线[图(b)]
细点划线	 G	约 <i>b</i> /3	G1 轴线[图(c)等] G2 对称中心线[图(a)等] G3 轨迹线[图(a)] G4 节圆及节线[图(d)]
粗点划线	 J	<i>b</i>	J1 特殊要求处的表示线[图(c)]
双点划线	 K	约 <i>b</i> /3	K1 相邻辅助零件的轮廓线[图(g)] K2 极限位置的轮廓线[图(a)] K3 坯料的轮廓线或毛坯图中制成品的轮廓线[图(h)] K4 假想投影轮廓线[图(k)] K5 试验或工艺用结构(成品上不存在)的轮廓线[图(j)] K6 中断线[图(b)]



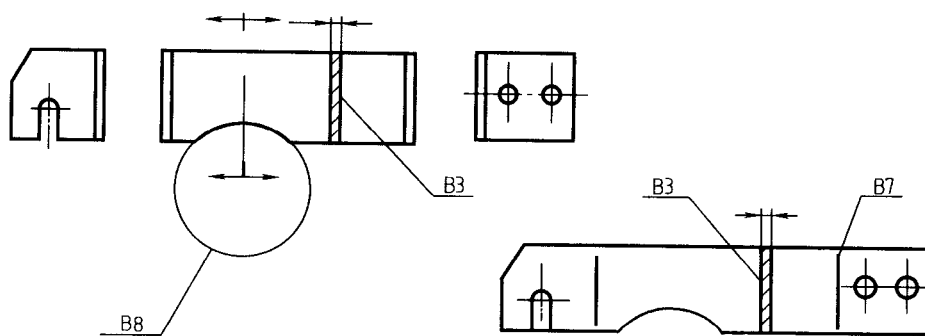


(c)



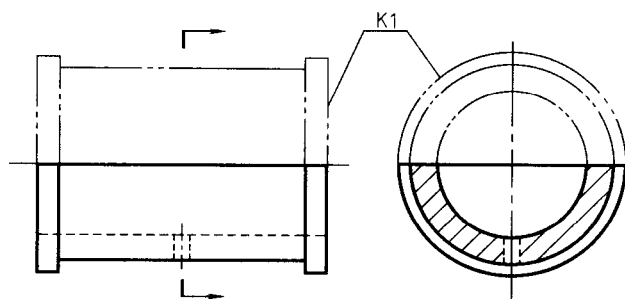
(d)

(e)

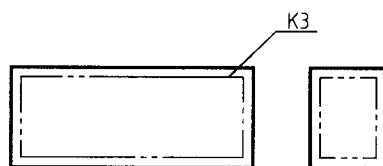


(f)

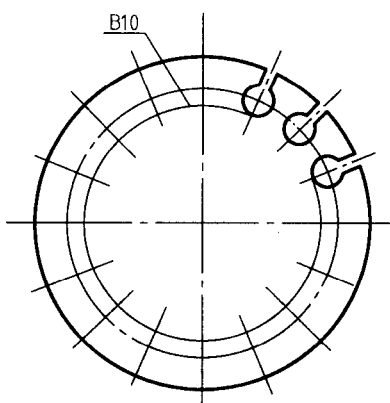
展开图



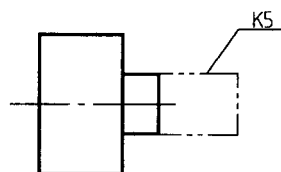
(g)



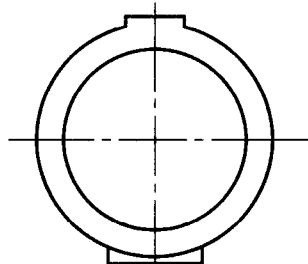
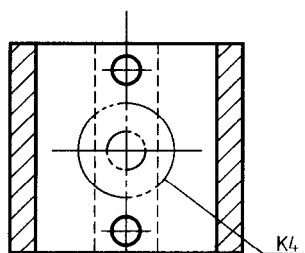
(h)



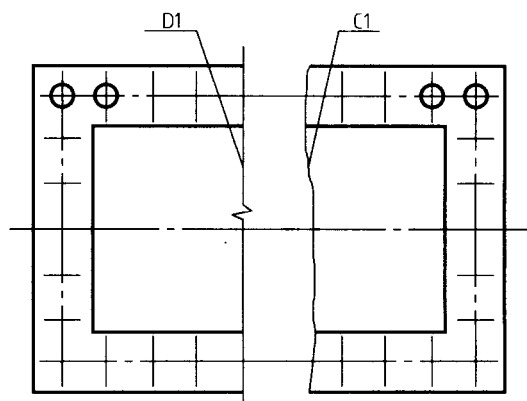
(i)



(j)



(k)



(l)

图线的宽度有粗细两种，粗线的宽度用 b 表示， $b=0.5\sim2\text{mm}$ ，根据图幅大小和图样的复杂程度选定。同一图样、同类图线的宽度应基本一致。虚线、点划线、双点划线的线段长度和间隔应各自大致相等。绘制圆的中心线时，圆心应为线段的交点。点划线和双点划线的首末应是线段。在较小的图形上绘制点划线和双点划线有困难时，可以用细实线代替。

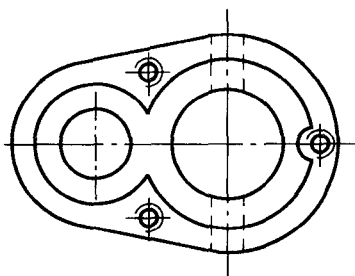
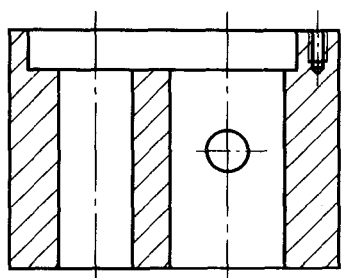
第四节 剖面符号

在剖视图和剖面图中，应采用规定的剖面符号，见表 1-4。

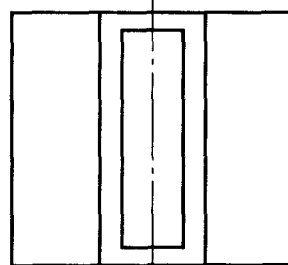
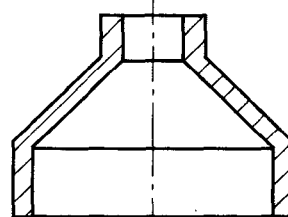
表 1-4 剖面符号

金属材料(已有规定剖面符号者除外)			木质胶合板	
线圈绕组元件			基础周围的泥土	
转子、电枢、变压器和电抗器等的叠钢片			混凝土	
非金属材料(已有规定剖面符号者除外)			钢筋混凝土	
型砂、填砂、粉末冶金、砂轮、陶瓷、刀片、硬质合金刀片等			砖	
玻璃及其透明材料			格网(筛网、过滤网等)	
木材	纵剖面		液体	
	横剖面			

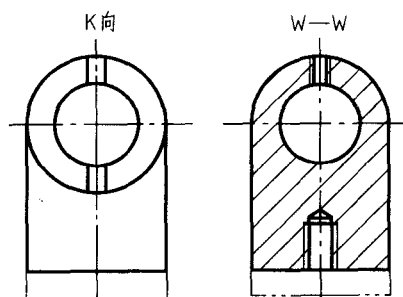
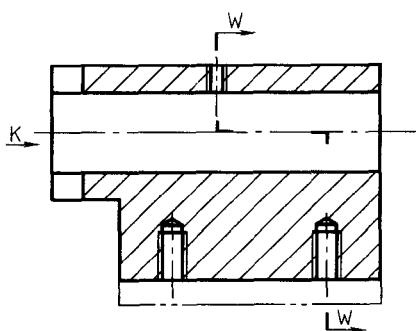
备注: 1. 剖面符号只表示材料的类别, 名称代号必须另行注明
2. 叠钢片的剖面线方向应与束装的方向一致
3. 液面用细实线绘制



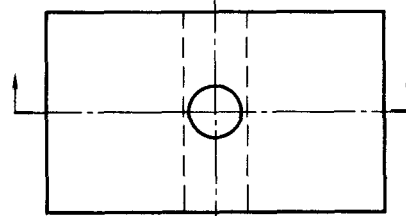
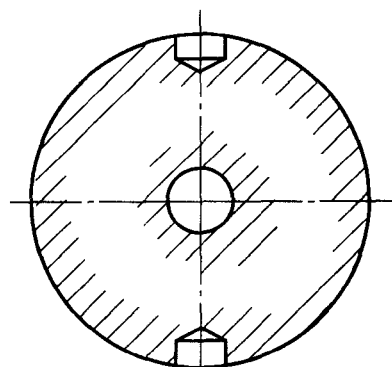
(a)



(b)



(c)



(d)