

中等专业学校适用

机械制图

下 册

吉林省机械工业学校

黑龙江机械制造学校 编

哈尔滨电机制造学校

黑龙江科学技术出版社

责任编辑 范震威

封面设计 昕 野

机械制图

下 册

吉林省机械工业学校
黑龙江机械制造学校
哈尔滨电机制造学校

编

黑龙江科学技术出版社出版

(哈尔滨市南岗区分部街28号)

86001印刷厂印刷·黑龙江省新华书店发行

开本787×1092毫米1/16·印张11·字数310千

1982年11月第一版·1982年11月第一次印刷

印数: 1—10, 800

书号: 15217·077定价: 1.85元

目 录

第三篇 机械制图

第十二章 机件的表达方法	(1)
§ 12—1 视图	(1)
一、基本视图	(3)
二、局部视图	(3)
三、斜视图	(3)
四、旋转视图	(5)
§ 12—2 剖视图	(5)
一、剖视图的概念和作图方法	(5)
二、剖视的种类及应用	(9)
三、读剖视图的方法步骤	(16)
四、剖视轴测图的画法	(18)
§ 12—3 剖面图	(20)
一、剖面图的概念	(20)
二、剖面图的种类及其画法	(20)
§ 12—4 其它表达方法	(24)
一、局部放大图	(24)
二、简化画法	(24)
§ 12—5 表达方法的综合运用	(28)
§ 12—6 第三角画法简介	(32)
第十三章 螺纹及连接件	(35)
§ 13—1 螺纹	(35)
一、螺纹的基本知识	(35)
二、螺纹的种类	(38)
三、螺纹的规定画法	(40)
四、螺纹的代号及标注	(43)
五、螺纹的测绘	(45)
§ 13—2 螺纹连接件	(45)
一、螺栓连接	(46)
二、双头螺柱连接	(49)
三、螺钉连接	(51)
四、螺纹连接的工艺结构	(52)
§ 13—3 键连接	(53)
一、键的作用	(53)
二、键槽的画法和尺寸注法	(54)
三、键的画法和规定标记	(54)

四、花键连接	(56)
§ 13—4 销连接	(8)
一、销的种类和标记	(58)
二、销连接的画法	(59)
第十四章 齿轮、弹簧和滚动轴承	(61)
§ 14—1 齿轮	(61)
一、圆柱齿轮	(61)
二、圆锥齿轮	(69)
三、蜗杆、蜗轮	(73)
§ 14—2 弹簧	(78)
一、圆柱螺旋压缩弹簧各部分的名称和尺寸关系	(80)
二、圆柱螺旋压缩弹簧的规定画法	(81)
§ 14—3 滚动轴承	(83)
一、滚动轴承的结构和分类	(83)
二、滚动轴承的型式和画法	(84)
三、滚动轴承的代号	(85)
第十五章 零件图	(87)
§ 15—1 零件图的作用和内容	(87)
一、图形	(87)
二、尺寸	(87)
三、技术要求	(87)
四、标题栏	(87)
§ 15—2 零件的视图选择	(87)
一、主视图的选择	(87)
二、视图数量和表达方法的选择	(90)
三、表达方案选择的一般方法步骤	(91)
§ 15—3 零件图的尺寸注法	(92)
一、尺寸基准	(92)
二、标注尺寸的形式	(93)
三、在零件图上标注尺寸的注意事项	(94)
§ 15—4 典型零件的表达分析和尺寸分析	(96)
一、轴、套类零件	(98)
二、轮、盘类零件	(101)
三、叉、架类零件	(103)
四、箱体类零件	(105)
§ 15—5 零件图上的技术要求	(109)
一、零件图上技术要求的内容	(109)
二、表面光洁度	(110)

三、公差与配合·····	(113)
四、形状和位置公差·····	(123)
§ 15—6 零件的常见结构表达和尺寸标注·····	(132)
一、铸造工艺对零件结构的要求·····	(132)
二、机械加工工艺对零件结构的要求和尺寸标注·····	(132)
§ 15—7 零件测绘·····	(134)
一、徒手画图的基本方法·····	(135)
二、测量尺寸的方法·····	(136)
三、零件测绘的方法步骤·····	(139)
四、零件测绘应注意的问题·····	(141)
§ 15—8 看零件图·····	(141)
一、概括了解、分析零件的作用·····	(141)
二、分析视图、弄清投影关系·····	(144)
三、细致分析、想象零件形状·····	(144)
四、看尺寸、正确分析基准·····	(145)
五、分析技术要求·····	(145)
第十六章 装配图 ·····	(147)
§ 16—1 装配图的作用及内容·····	(147)
一、装配图的作用·····	(147)
二、装配图的内容·····	(151)
§ 16—2 装配图的表达方法·····	(151)
一、装配图的规定画法·····	(151)
二、装配图的基本表达方法·····	(151)
三、装配图的特殊表达方法·····	(154)
§ 16—3 装配图的尺寸标注·····	(157)
一、规格尺寸·····	(157)
二、装配尺寸·····	(157)
三、安装尺寸·····	(158)
四、外形尺寸·····	(158)
五、其它重要尺寸·····	(158)
§ 16—4 装配图的编号、明细表和技术要求·····	(158)
一、零件编号的方法·····	(158)
二、零件编号标注的一些规定·····	(158)
三、明细表·····	(159)
四、技术要求·····	(160)
§ 16—5 部件的装配工艺结构·····	(160)
一、接触面和配合面的结构·····	(160)
二、接触面转角处的结构·····	(161)

三、对于装拆零件的结构·····	(161)
四、滚动轴承的装配结构·····	(162)
§ 16—6 部件的测绘·····	(163)
一、了解部件·····	(163)
二、拆卸零件和绘制装配示意图·····	(164)
三、画零件草图·····	(164)
四、画装配图·····	(165)
五、画零件图·····	(166)
§ 16—7 看装配图·····	(178)
一、概括了解·····	(178)
二、分析视图·····	(178)
三、分析工作原理和装配关系·····	(178)
四、分析零件·····	(179)
五、归纳总结·····	(182)
§ 16—8、由装配图拆画零件图·····	(184)
一、对各种零件的处理方法·····	(184)
二、零件视图表达方案的确定·····	(185)
三、零件图上尺寸的确定·····	(186)
四、零件图技术要求的确定·····	(186)
§ 16—9 校核图纸·····	(187)
一、校核标题栏和明细表·····	(187)
二、校核视图·····	(187)
三、校核尺寸·····	(187)
四、校核表面光洁度和技术要求·····	(188)

附 录

一、螺纹·····	(189)
二、螺栓·····	(193)
三、螺母·····	(195)
四、垫圈·····	(197)
五、双头螺柱·····	(199)
六、螺钉·····	(200)
七、键·····	(203)
八、销·····	(205)
九、齿轮的结构·····	(206)
十、公差与配合·····	(210)
十一、材料及热处理名词解释·····	(221)
十二、常用的机械加工一般规范和零件结构要素·····	(225)
十三、机动示意图中的规定符号·····	(227)

第三篇 机械制图

第十二章 机件的表达方法

前面已经学过用三视图表达形体的方法。但在实际生产中，机件的形状是千变万化的，不能一律都画三视图。如简单的机件，只画两个视图就能把形体表达清楚；有时只画一个视图，再加上其它条件也能把形体表达清楚。若内、外形状复杂的机件，画三视图也不能清晰地表达出来。为了看图方便，必须使画出的图样达到完整、清晰、力求制图简便。为此，国家标准《机械制图》（GB128—74）中规定了视图、剖视、剖面以及其它各种表达方法。下面分别介绍这些表达方法及其应用。

§ 12—1 视 图

将机件向投影面投影时所得到的图形，称为视图。视图主要用于表达机件的外部形状，一般只画出机件的可见部分，必要时才画出不可见部分。视图有基本视图、局部视图、斜视图和旋转视图。

一、基本视图

当机件外形比较复杂时，用主视图、俯视图、左视图便不能把机件的右面、下面和后面的结构清晰地表示出来。因此，要在原有三个投影面的基础上，再增加三个投影面，构成一个正六面箱，把机件放在当中，如图12—1所示，这六个面称为基本投影面。

机件向基本投影面投影所得到的六个视图，称为基本视图。

六个基本投影面的展开方法，如图12—2所示。展开后视图配置关系，如图12—3所示。

六个基本视图的名称是：主视图、俯视图、左视图、右视图（从右向左投影）、仰视图（从下向上投影）、后视图（从后向前投影）。

六个基本视图之间保持着主、俯、仰、后的长相等，主、左、右、后的高平齐，俯、左、仰、右的宽相等的尺寸关系。

画基本视图的规定：

1. 基本视图按规定位置配置时，除需在后视图上方标注“后视”外，其它视图均不必注出视图名称。

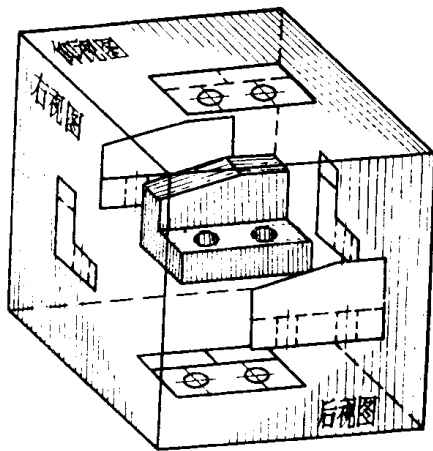


图12—1 六个基本投影面

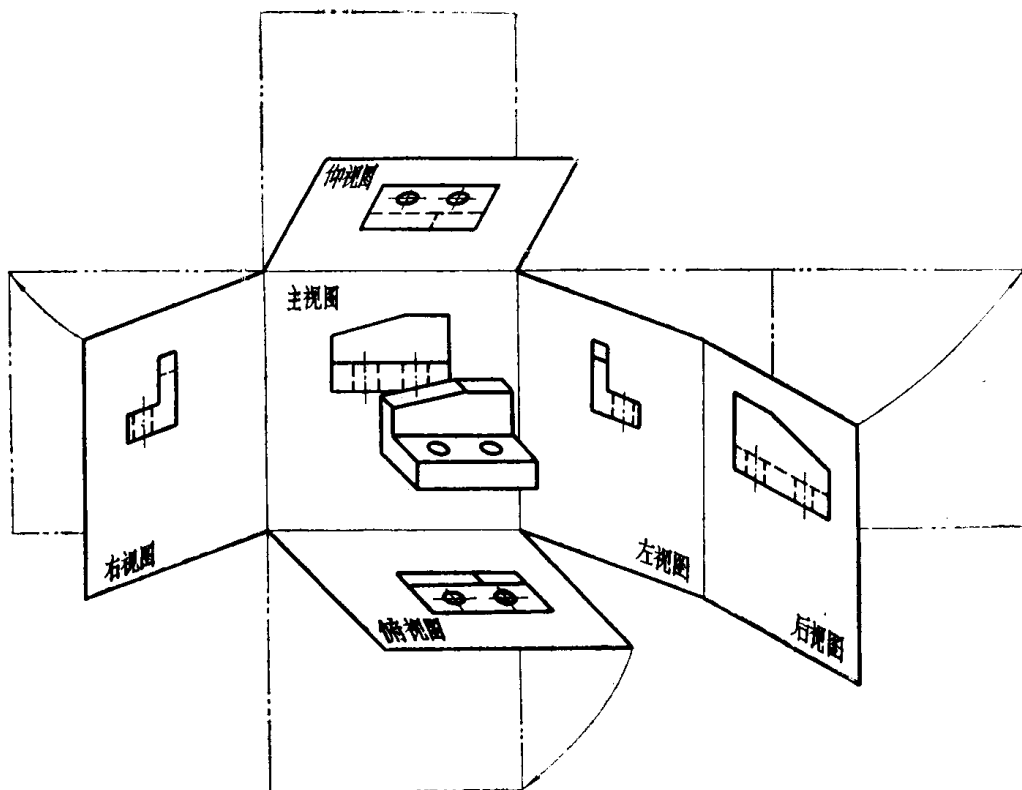


图12-2 六个基本投影面的展开

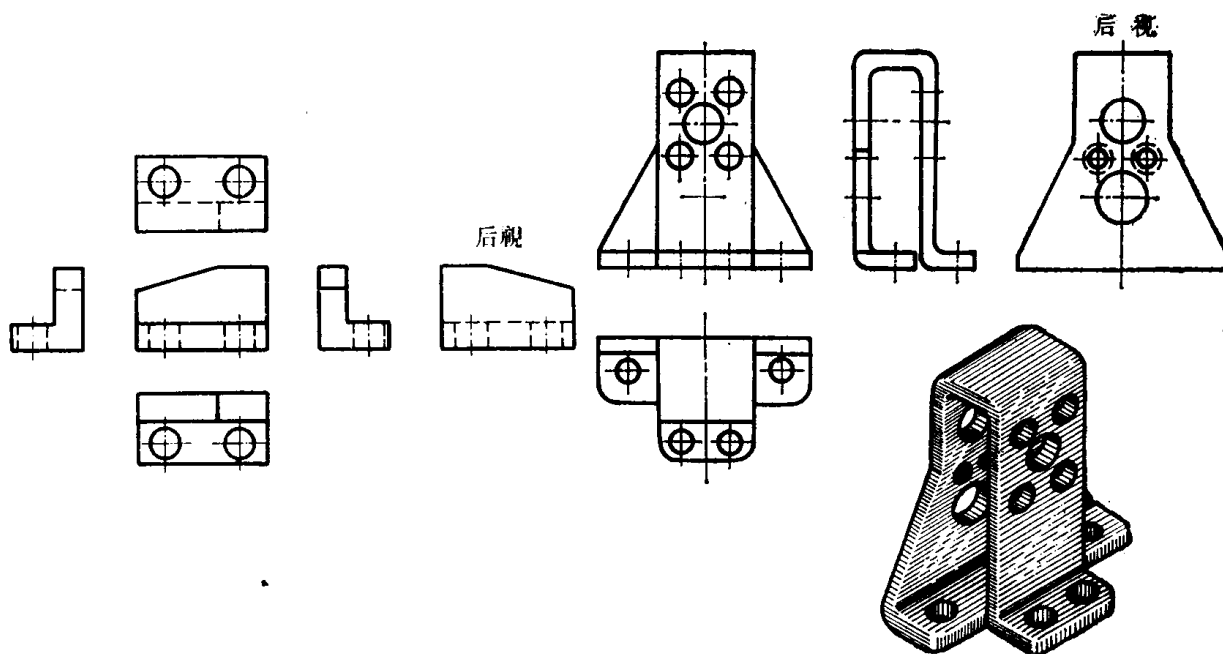


图12-3 六个基本视图的配置

图12-4 支架的表达

2. 若视图不按规定位置配置或不画在同一张图纸上, 则必须注出视图名称或用带字母的箭头指明投影方向, 并在视图上方注明“×向”。注写图名的字应比注尺寸的字大一号。

表达一个机件时，究竟需要用几个基本视图，要根据机件的具体情况来选择。如图12—4所示的支架，用四个基本视图就可以了。

二、局部视图

将机件的某一部分向基本投影面投影所得到的视图，称为局部视图。

如图12—5所示的夹筒，用主、左两视图还没有把A向U形体的形状表示清楚，但又无必要画出完整的俯视图，在这种情况下可采用A向局部视图。

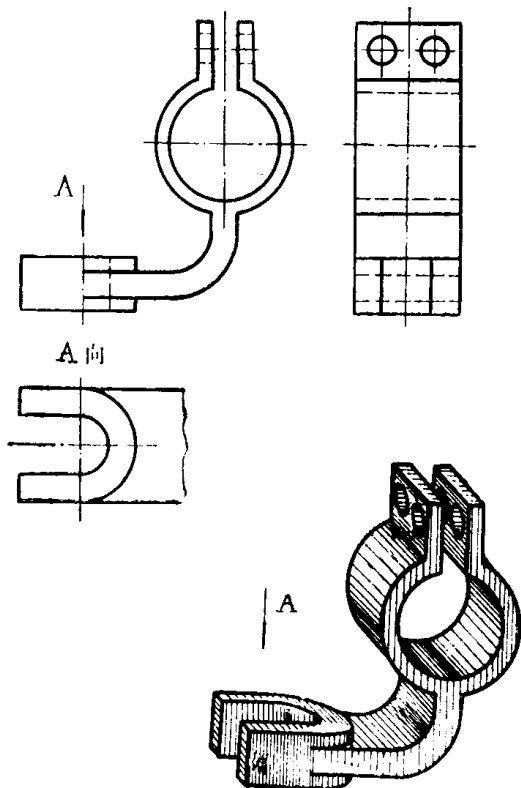


图12—5 夹 筒

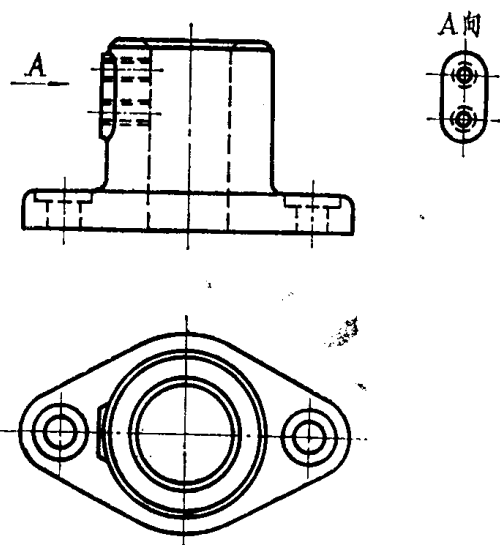


图12—6

画局部视图的规定：

1. 局部视图的断裂处边界线应用波浪线表示，如图12—5A向。但当所表示的结构是完整的，且外轮廓线又成封闭时，则波浪线可省略，如图12—6A向。
2. 画局部视图时，必须在相应视图的投影部位附近用箭头指明投影方向并注上字母，在局部视图的上方标注“×向”。
3. 局部视图一般配置在箭头所指的方向，这样投影关系清楚，便于看图。有时为了合理布置图面，也可以配置在其它适当地方。

局部视图实际上是基本视图的一部分，用于表达机件的局部外形，恰当地选用局部视图，可使表达重点突出、简明、清晰。

三、斜视图

机件向不平行于任何基本投影面的平面投影所得到的视图，称为斜视图。

如图12—7，支板的上部分具有倾斜面，在俯视图上即不反映实形又难画。这时可添加一个与倾斜面平行的新投影面P，将倾斜部分向P平面投影，即得到斜视图。因斜

视图反映了支板上倾斜部分的实形，所以该倾斜部分在俯视图中的投影可省略，只画反映实形部分的投影即可。

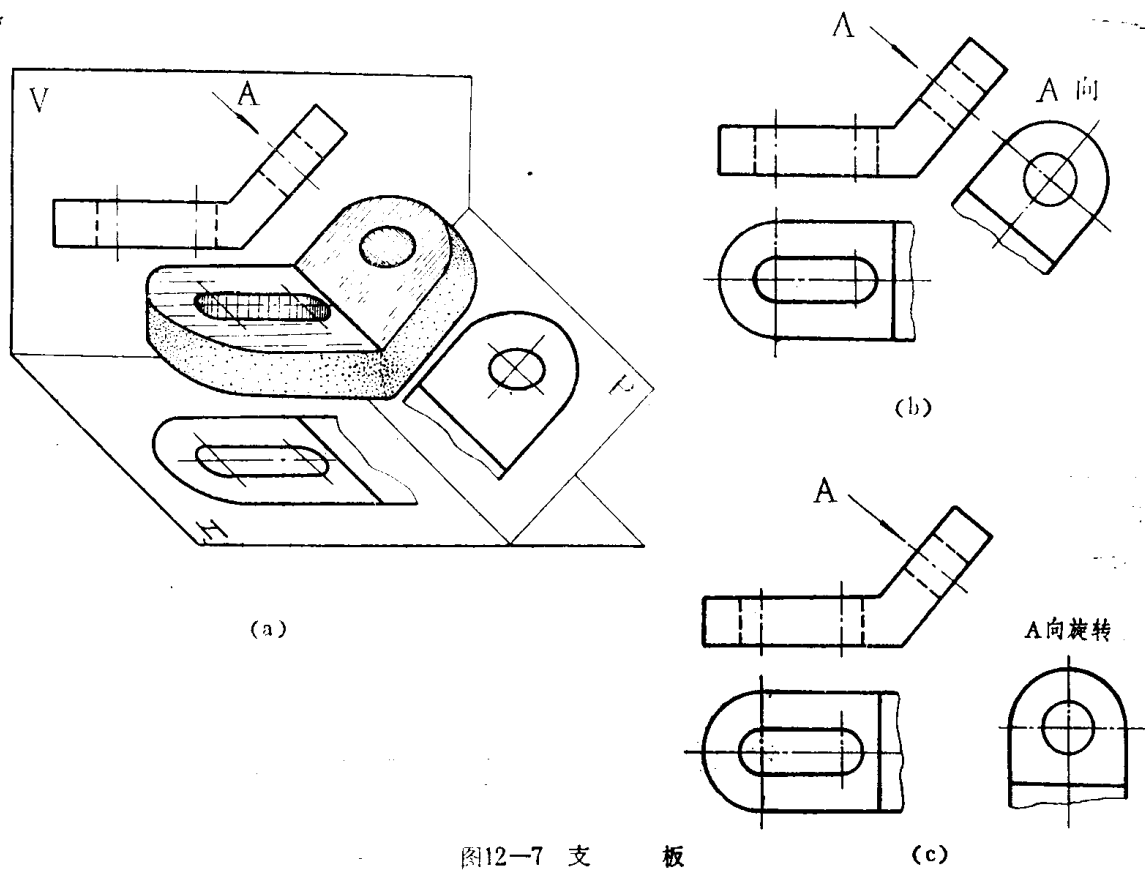


图12-7 支 板

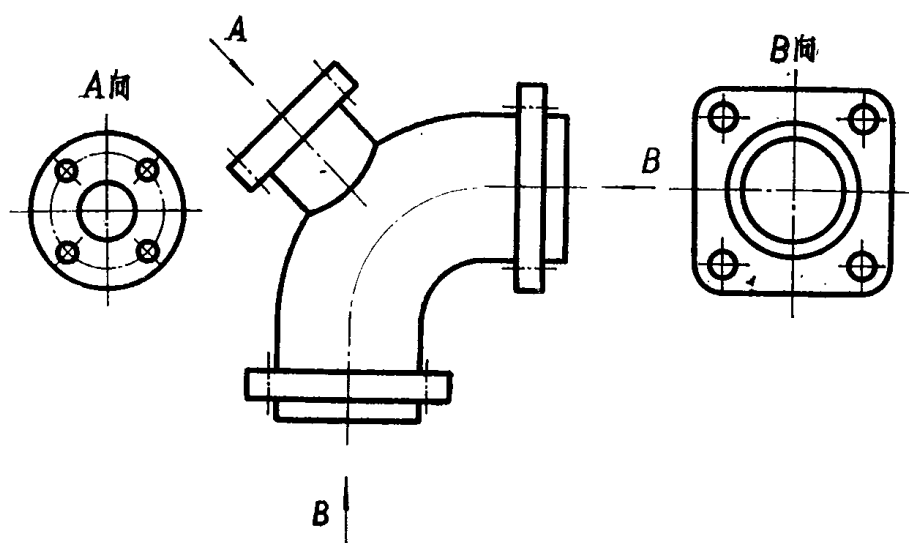


图12-8

画斜视图的规定:

1. 斜视图的断裂处边界线应用波浪线表示,但当所表示的结构是完整的,且外轮廓线又成封闭时,则波浪线可省略,如图12—8A向所示。

2. 画斜视图时,必须在相应视图附近用箭头指明投影方向,注上字母,并在斜视图的上方标注“×向”。

3. 斜视图一般在箭头所指的方向就近配置。必要时也可以配置在其它适当的位置,如图12—8A向。为了画图方便,也可将图形转正,其标注形式为“×向旋转”如图12—7(c)所示。

斜视图用于表达机件上倾斜部分的实形。画局部的斜视图,既便于看图,又简化了绘图工作。

四、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到的视图,称为旋转视图。

如图12—9所示的连杆,可假想将倾斜部分绕回转轴线旋转到与水平投影面平行位置后进行投影,即得到该连杆的旋转视图。

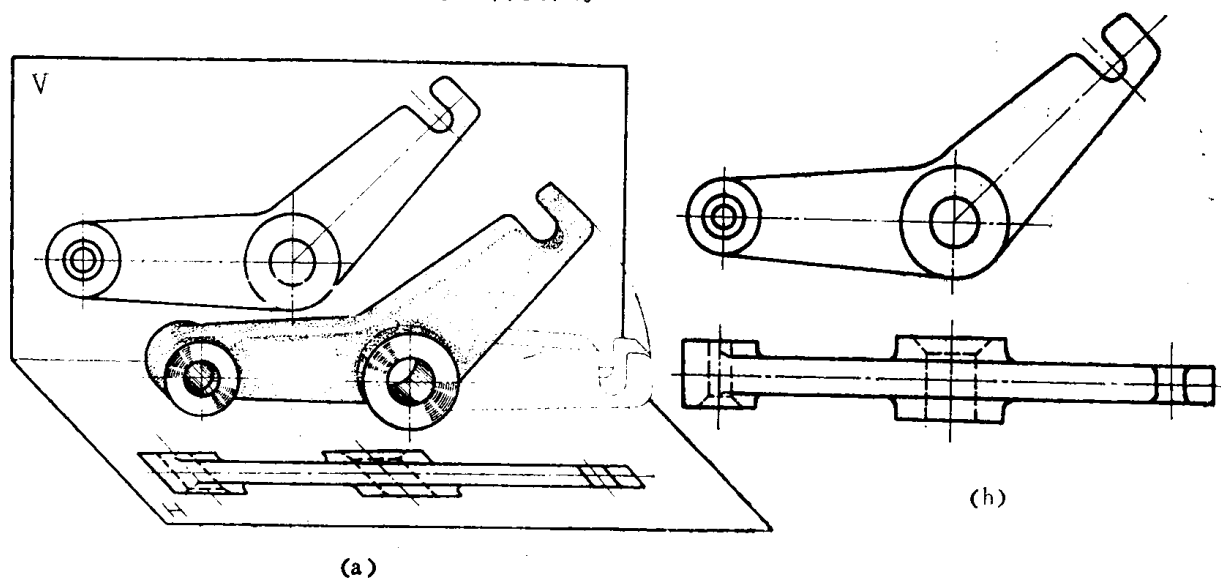


图12—9 连 杆

画旋转视图时,不加任何标注。

旋转视图常用于表达有倾斜结构且具有回转轴线的杠杆、手柄等机件。

§ 12—2 剖 视 图

机件内部结构比较复杂时,视图上会出现很多虚线,虚线过多,会产生虚线和实线,虚线和虚线交叉重叠,这必然会影响到视图的清晰,既不利于看图,也不便于标注尺寸。为了清楚地表达机件的内部结构形状,常采用剖视的表达方法。

一、剖视图的概念和画图方法

1. 剖视图的概念

假想用剖切平面将机件剖开，移去观察者和剖切平面之间的部分，将剩余部分向投影面投影，并在机件的截断面上画出剖面符号，所得的这种图形称为剖视图（简称剖视），如图12—10所示。

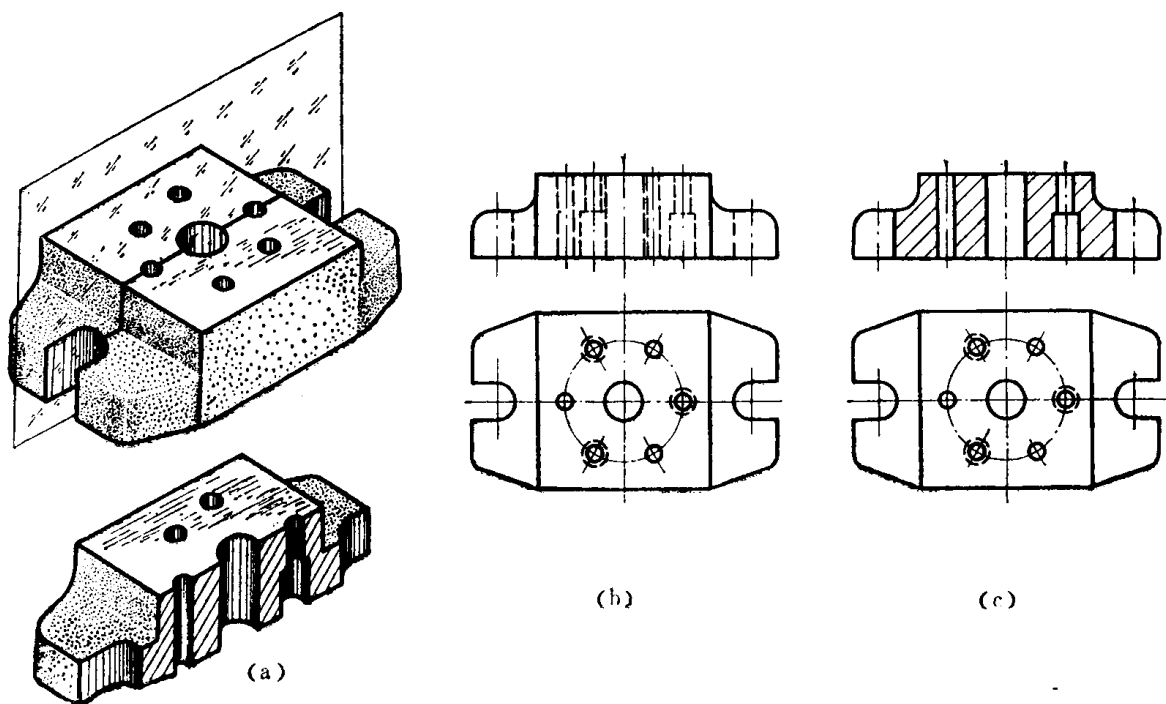


图12—10 底座

2. 剖面符号

机件被剖开的断面，称为剖面。为了区别实体与空心部分，要在实体部分上画出剖面符号。对金属材料一律画成与水平线成 45° 角的（左、右倾斜均可），相互平行，间隔均匀的细实线。应注意，同一个机件的各个剖视图剖面符号的倾斜方向和间隔距离应相同。当图形中的主要轮廓线与水平成 45° 角（或接近 45° ）时，则剖面线应改画与水平成 30° 或 60° 倾斜的平行线，如图12—11所示。

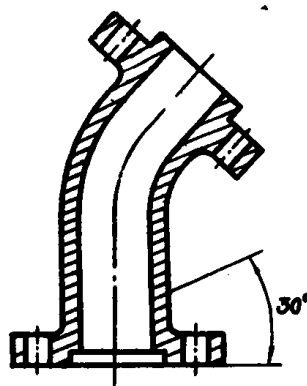


图12—11

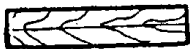
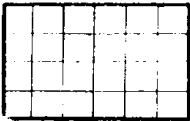
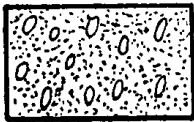
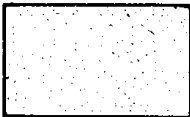
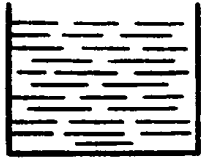
为了说明被剖机件的材料，国家标准《机械制图》（GB126—74）规定了各种材料剖面符号的画法，见表12—1。

3. 画剖视图应注意的几个问题

（1）剖视图是假想把机件剖开后画出来的，并不是真的把机件切掉一部分，因此，当机件某个视图画成剖视图时，其它视图仍按完整的机件画出，如图12—12(b)。若画成(c)那样是错误的。

表 12—1

剖面符号

金属材料（已有规定剖面符号者除外）			胶合板 （不分层数）	
线圈绕组元件			基础周围的泥土	
转子、电枢、变压器和电抗器等的迭钢片			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	
玻璃及供观察用的其它透明材料			格网（筛网、过滤网等）	
木材	纵剖面		液体	
	横剖面			

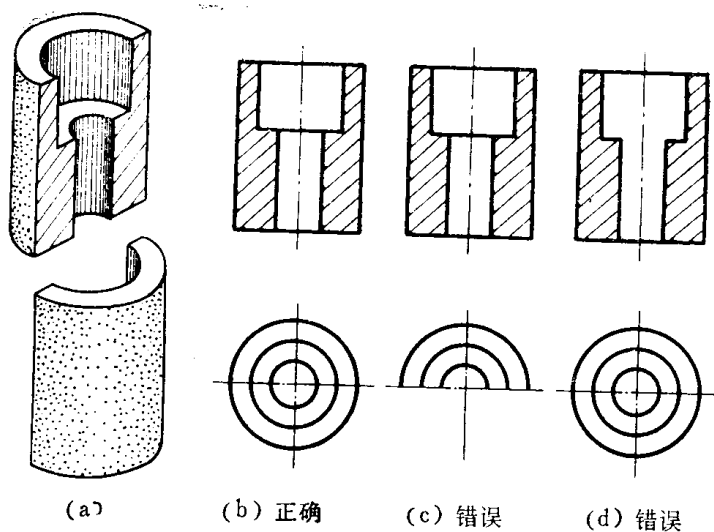


图 12-12

(2) 为了使剖视图能充分地反映出机件内部结构的实形，剖切平面应通过孔、槽的对称线或轴线，并且平行于投影面（一般用平面剖切机件，也可用柱面剖切机件）。

(3) 机件剖开后，凡是看得见的轮廓线都要画出粗实线，不得遗漏，如图12-12(d)是错误的。

(4) 在剖视图上，对已经表示清楚的结构，其虚线可省略不画，如图12-10(c)。

4. 画剖视图的方法步骤

以图12-13支座为例，说明画剖视图的方法与步骤：

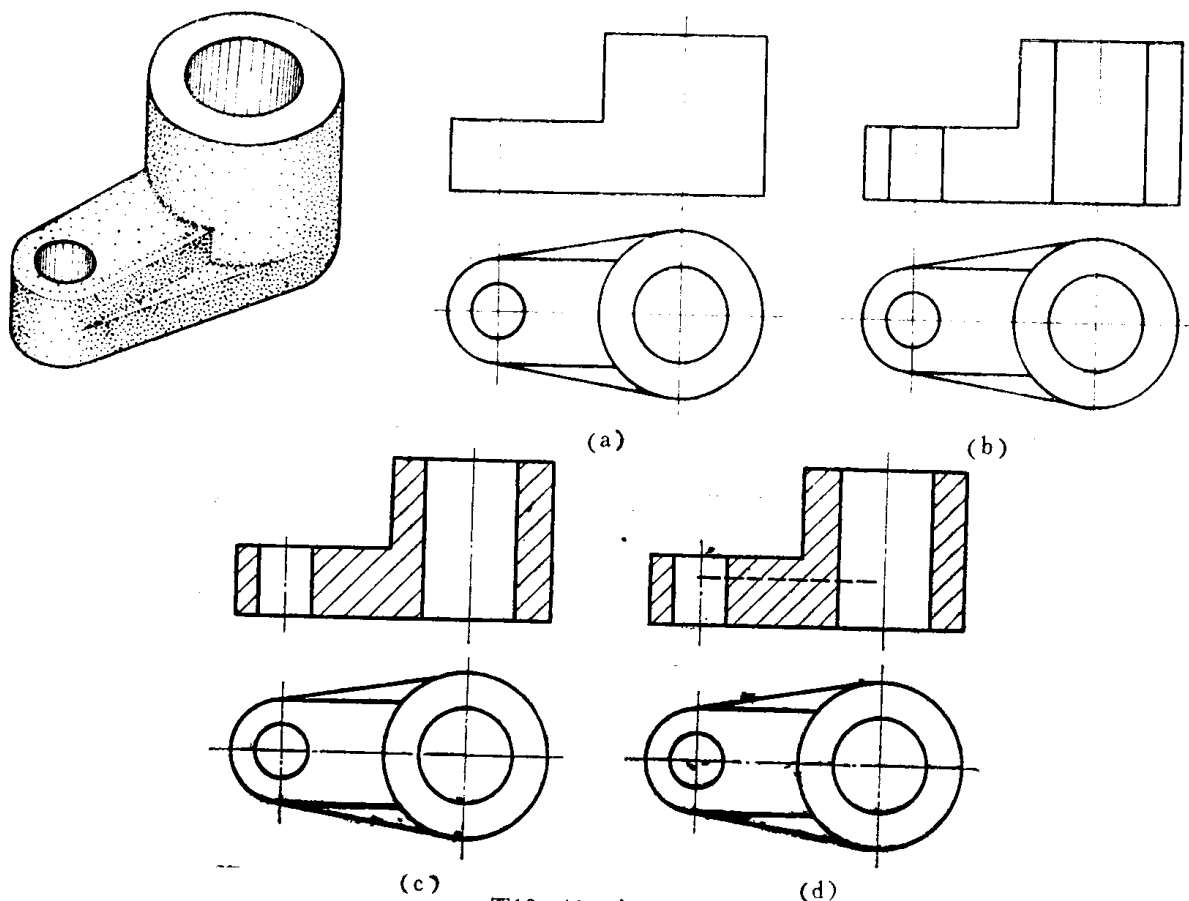


图12-13 支 座

- (1) 画机件的视图。要剖的视图只画出视图的外形轮廓线,如图12—13(a)所示。
 - (2) 假想剖开机件,画出截交线。未剖时机件内部的孔、槽是不可见的,剖开后变为可见,其虚线转化为实线,如图12—13(b)所示。
 - (3) 被剖着的实体部分画上剖面符号。如图12—13(c)所示。
 - (4) 判断剖视图上是否应画出不可见部分的虚线,如图12—13(d)应画出虚线。
- 关于剖视图的标注问题,在下节里介绍,此例可不标注。

开始练习画剖视图时,也可先画出完整的视图,再改画剖视。其规律是:被剖到的机件内部的孔、槽由不可见转化为可见,即虚线变为实线。但要注意,机件被剖掉部分的可见轮廓线要去掉;对剖视图上仍存在的不可见的轮廓线,当已表示清楚时,一般可省略不画。

二、剖视的种类及应用

国家标准《机械制图》(GB128—74)规定了七种剖视画法:全剖视、半剖视、局部剖视、斜剖视、旋转剖视、阶梯剖视和复合剖视。

1. 全剖视

用一个剖切平面,把机件完全剖开后所得到的剖视图,称为全剖视,如图12—14所示。

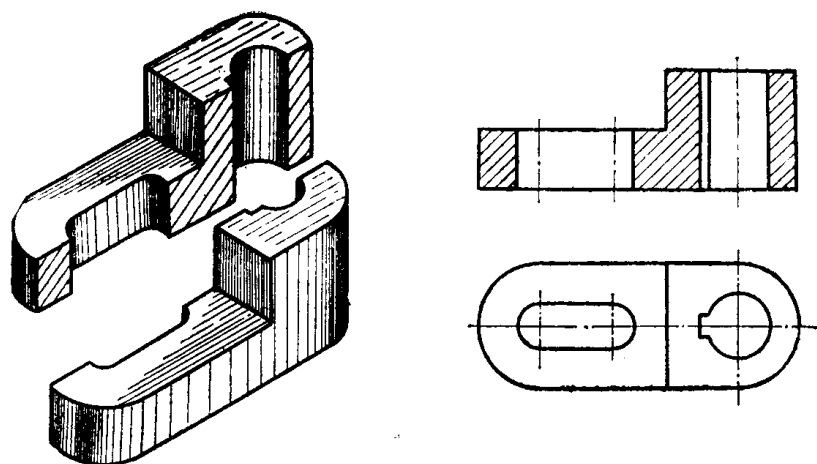


图12—14 曲柄调节块

剖视图的配置,可放在基本视图的位置上,也可放在其它适当位置。

全剖视的标注:

- (1) 剖视图一般应用剖切符号表示剖切位置,在剖切符号外端画出箭头,指明投影方向,并注上字母,同时在剖视图的上方注出剖视图的名称“×—×”。

剖切符号用粗度为 $b \sim 1.5b$,长5—10毫米断开的粗实线,剖切符号尽可能不与图形的轮廓线相交,在它的起、止处画出,并注上相同字母。

- (2) 当剖视图按投影关系配置,中间又没有其它视图隔开时,表示投影方向的箭头可以省略,如图12—15所示。

- (3) 当剖切平面与机件的对称平面重合,剖视图按投影关系配置,中间又没有其它图形隔开时,可以不标注,如图12—14所示。

全剖视一般应用于外形简单的空心机件。

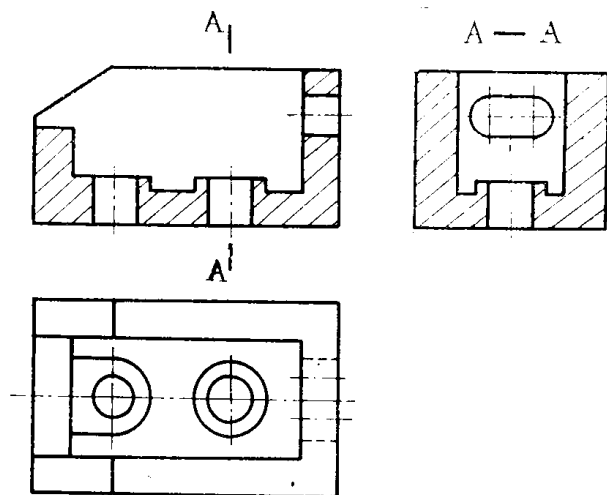


图12—15

2. 半剖视

当机件具有对称平面时，在垂直于对称平面的投影面上的投影，可以对称线为界，一半画成剖视，另一半画成视图，这样的图形称为半剖视，如图12—16所示。

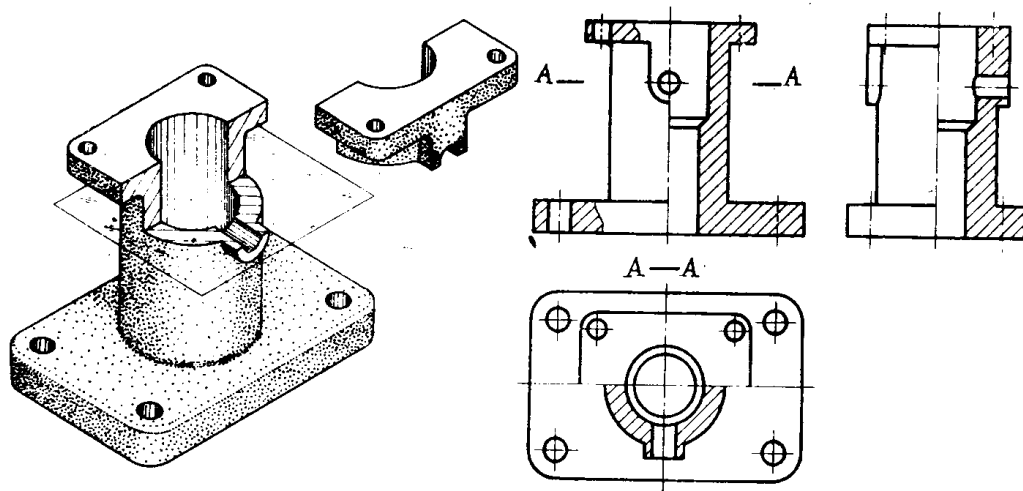


图12—16

画半剖视应注意：

(1) 半个剖视图和半个视图的分界线为点划线。

(2) 机件的内部形状在半剖视中已表达清楚，在另一半视图上就不必再画出虚线。

半剖视的标注规则与全剖视相同。如图12—16，主视图、左视图的剖切平面与机件的对称面重合，所以图上可不必标注。而俯视图的半剖视，因剖切平面不通过机件的对称面，所以在主视图上需要注出剖切符号和字母，在俯视图上标注“A—A”，箭头可省略。

半剖视主要用于内、外形状都需要表示的对称形机件。当机件形状接近于对称，且不对称部分已另有视图表达清楚时，也可以画成半剖视，如图12—17所示。

3. 局部剖视

用剖切平面局部地剖开机件所得到的剖视图，称为局部剖视，如图12—18所示。

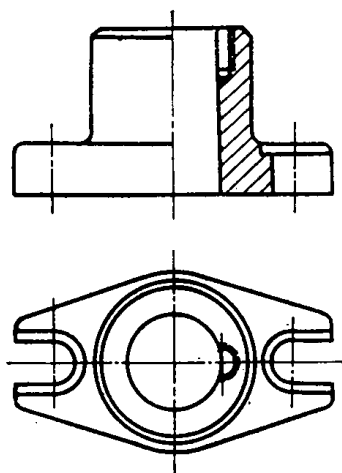


图12—17

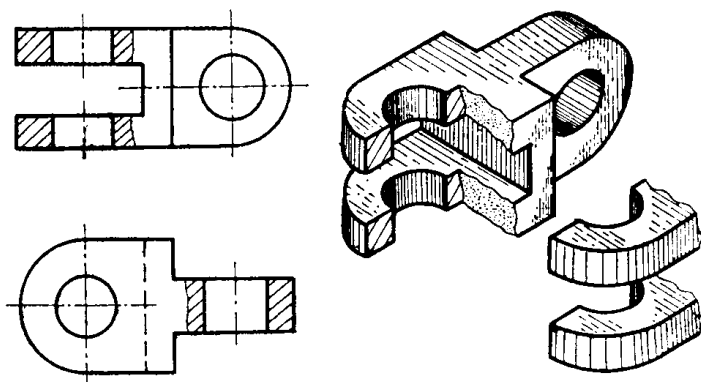


图12—18 槓杆座

画局部剖视应注意：

(1) 局部剖视与视图之间以波浪线为界，波浪线不应与轮廓线重合，如图12—19所示。

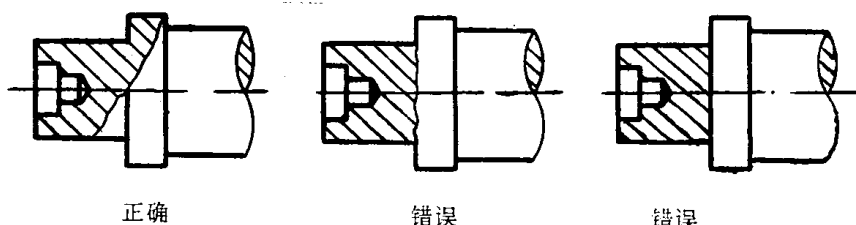


图12—19

(2) 波浪线应画在机件的实体部分上，不应画在空洞地方或超出图外，如图12—20所示。

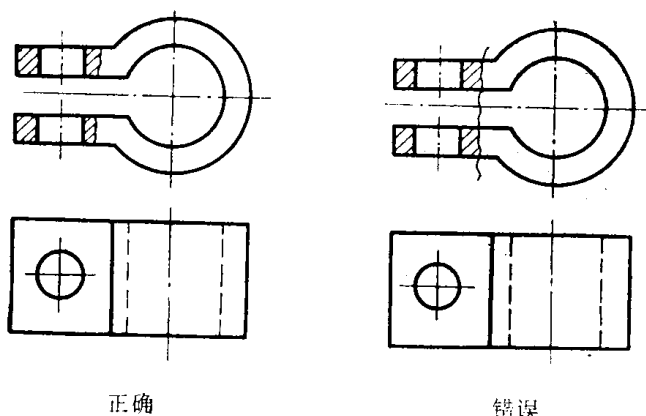


图12—20

画局部剖视，当剖切位置明显时，一般不予标注。如果剖切位置不够明显，则应该