

画法几何及机械制图

下



画法几何及机械制图

(下册)

天津大学 机械制图教研室 孙昭文 侯清寿 主编

天津科学技术出版社

期 限 表

请于下刊

责任编辑：苏 飞

画法几何及机械制图 (下册)

天 津 大 学 孙昭文 侯清寿 主编
机械制图教研室

天津科学技术出版社出版
天津市赤峰道124号

天津市蓟县印刷厂印刷
新华书店天津发行所发行

开本 787×1092 毫米 1/16 印张13.75字数 335,000

一九八五年八月第一版

一九八五年八月第一次印刷

印数：1—22,000

书号：15212·160 定价：2.60 元

352127

内 容 简 介

本书采用1985年正式实施的机械制图新国家标准进行编写，分上、下两册，下册为机械制图部分。

本书可作为大专院校机械类、半机械类各专业的教科书，亦适用于职工业余大学等使用，并可供有关工程技术人员参考。

《画法几何及机械制图习题集》另册出版。

目 录

第十四章 图样画法	1
§14-1 视图	1
§14-2 剖视	5
§14-3 剖面	15
§14-4 其它画法	18
§14-5 视图表达的综合举例	24
§14-6 第三角投影简介	29
第十五章 零件图	31
§15-1 概述	31
§15-2 零件图的视图选择	32
§15-3 零件结构的工艺性	38
§15-4 零件图的尺寸注法	41
§15-5 零件图的技术要求	49
§15-6 表面粗糙度	50
§15-7 公差与配合	60
§15-8 形状和位置公差	70
§15-9 读零件图	75
第十六章 标准件	78
§16-1 螺纹	78
§16-2 螺纹紧固件	89
§16-3 键联结	94
§16-4 销	99
第十七章 常用件	101
§17-1 齿轮	101
§17-2 弹簧	115
§17-3 滚动轴承	117
第十八章 零件和部件的测绘	121
§18-1 部件测绘的步骤	121
§18-2 量具及测量方法	122
§18-3 零件草图的绘制	127
§18-4 由零件草图画装配图及零件工作图	131
第十九章 装配图	134
§19-1 概述	134
§19-2 装配图的特殊表达方法	134

§19-3	装配图的视图选择·····	140
§19-4	装配图的尺寸标注·····	141
§19-5	装配图中零件的序号和明细栏(表)·····	142
§19-6	装配图的技术要求·····	144
§19-7	常见的装配结构·····	144
§19-8	装配图的画图步骤·····	148
§19-9	看装配图和由装配图画零件图·····	149
第二十章	计算机绘图简介·····	160
§20-1	自动绘图机·····	160
§20-2	自动绘图系统·····	161
§20-3	自动绘图的插补原理·····	163
§20-4	绘图程序简介·····	164
附录	·····	169

第十四章 图样画法

在生产实际中,机件的形状和结构是多种多样的,对于复杂机件仅用前面所学的三视图就不能清楚地表示了。因此,应采用机械制图国家标准(GB4458.1-84)规定的视图、剖视、剖面及其它表达方法来表示。掌握这些表达方法是正确绘制和阅读机械图样的基本条件。绘制机械图样时,应首先考虑看图方便,根据机件结构特点,选用适当的表达方法。在完整、清晰地表达机件各部分形状结构的前提下,力求制图简便。

§14-1 视 图

将机件向投影面投影所得到的图形称为视图。视图主要用来表达机件的可见部分,必要时才画出其不可见部分。根据表达的结构形状不同分为:基本视图、局部视图、斜视图和旋转视图。

一、基本视图

当机件外形复杂时,只用三个视图就不能清楚地表达机件的右面、底面及后面形状,为了把机件上平行于基本投影面的六个面都表示清楚,在原有三个投影面的基础上,对应地增加三个投影面,组成一正六面体——称为六个基本投影面。将机件放在这正六面体内,如图14-1(a),分别向六个基本投影面投影,即由前向后投影,得主视图;由上向下投影,得俯视图;由左向右投影,得左视图;由下向上投影,得仰视图;由右向左投影,得右视图;由后向前投影,得后视图。这六个视图称为基本视图,其展开方法如图14-1(b)所示,六个投影面按箭头所示方向展开在同一个平面内。投影面展开后,各视图之间仍应保持“长对正、高平齐、宽相等”的投影规律,其配置关系如图14-2所示。

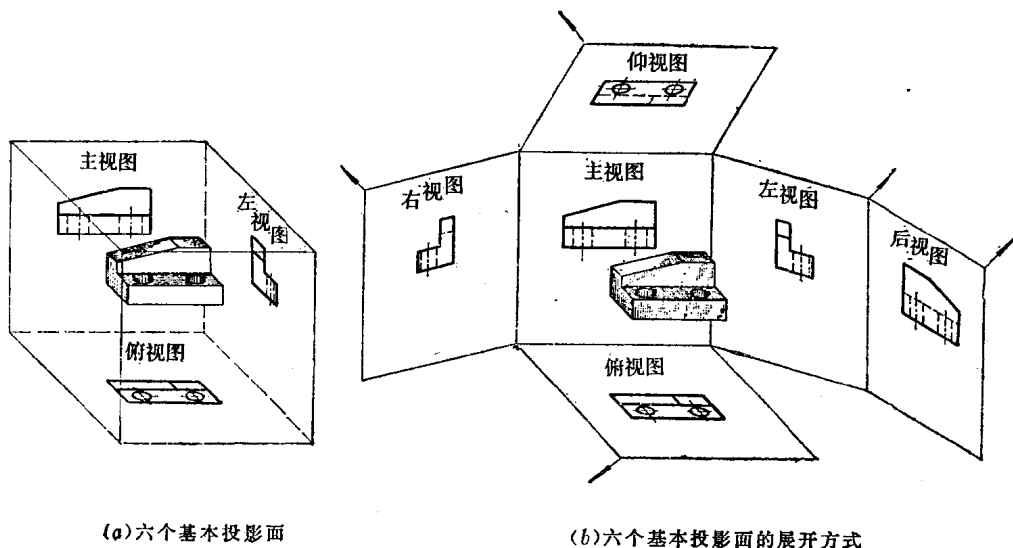


图 14-1 基本视图

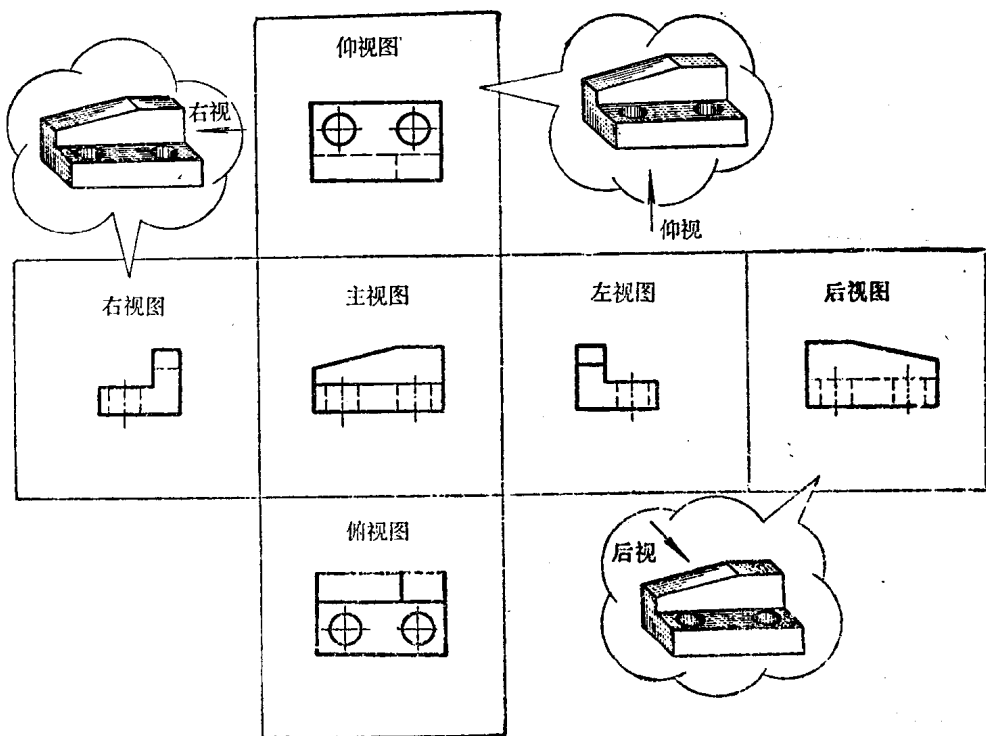


图 14-2 视图的配置 (一)

当各视图按图14-3(a)配置时,一律不标注视图的名称。

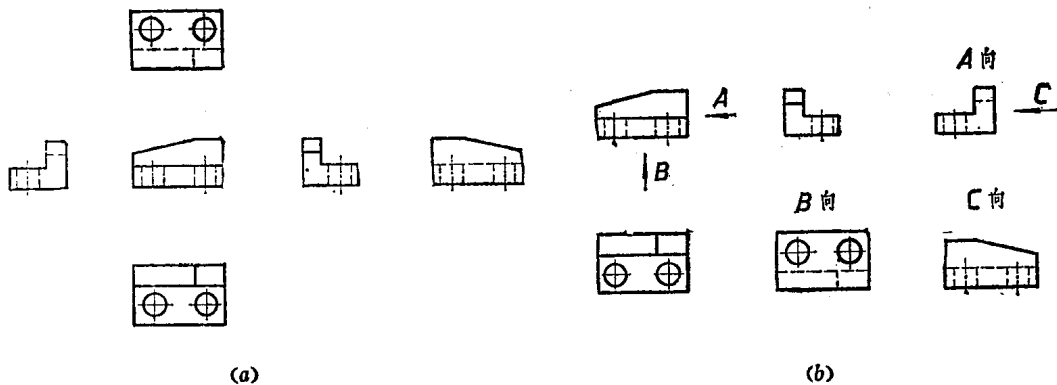


图 14-3 视图的配置 (二)

如不能按图14-3(a)配置视图时,应在视图的上方用大写拉丁字母标出视图的名称“×向”,在相应的视图附近用带字母的箭头指明其投影方向,如图14-3(b)。

在实际画图时,一般机件并不需要全部画出六个基本视图,而是根据机件形状的特点和复杂程度,具体分析,选择其中几个基本视图,完整、清晰地表达出该机件的形状和结构。

二、局部视图

当机件的某一部分形状未表达清楚,又没有必要画出整个基本视图时,可以只将机件的这一部分向基本投影面投影,所得的视图称为局部视图。如图14-4机件左侧的凸台在主、俯

视图中均不反映实形，但又不必画出完整的左视图，故用“A向”局部视图表示其凸台形状，局部视图的断裂边界用波浪线表示，一般用字母“A”及箭头指明投影部位和方向，并在局部视图上方标明“A向”。

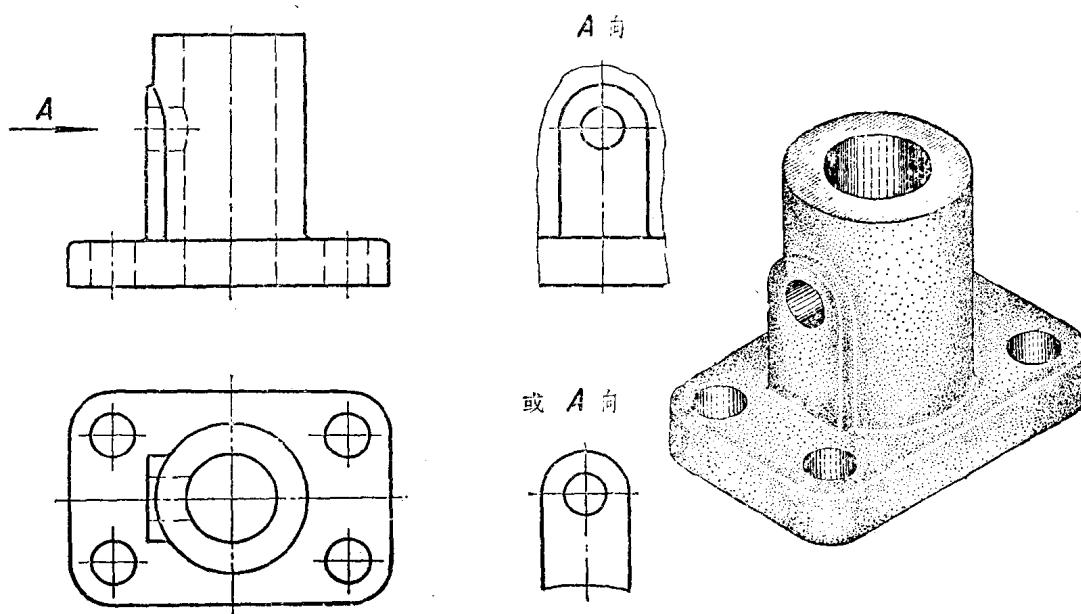


图 14-4 局部视图 (一)

图14-5是用“A向”局部视图表示凸缘形状，由于所表示的结构是完整的，凸缘外轮廓又是封闭图形，所以波浪线可以省略。同样必须用字母A及箭头指明投影部位及方向，并在局部视图上方标明“A向”。

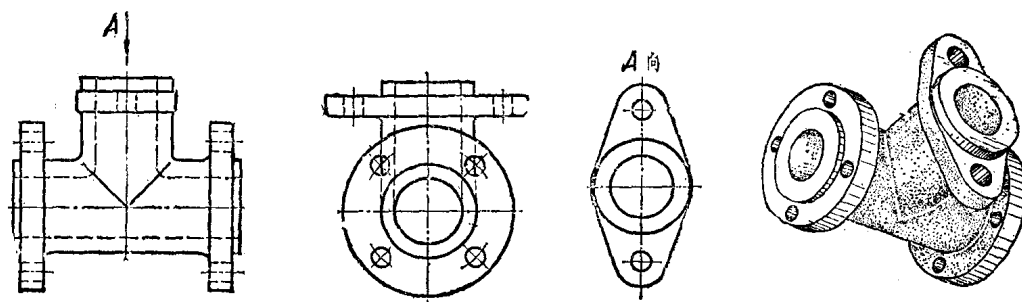


图 14-5 局部视图 (二)

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，如图14-6中的俯视图和左视图。

画局部视图时应注意：

(1) 必须用带字母“×”的箭头指明投影部位及方向，并在该局部视图的上方标注“×向”。

(2) 局部视图一般配置在箭头所指方向，如图14-4“A向”，由于布局等原因，也可配置在其他适当的位置，如图14-5“A向”。

三、斜视图

机件上倾斜表面的形状,在各基本视图上不能反映实际形状时,可用变换投影面的方法,即增加一平行于该倾斜表面,而且垂直某一基本投影面的辅助投影面,然后将倾斜部分向此辅助投影面投影,所得的视图称为斜视图。如图14-6中的A向视图。

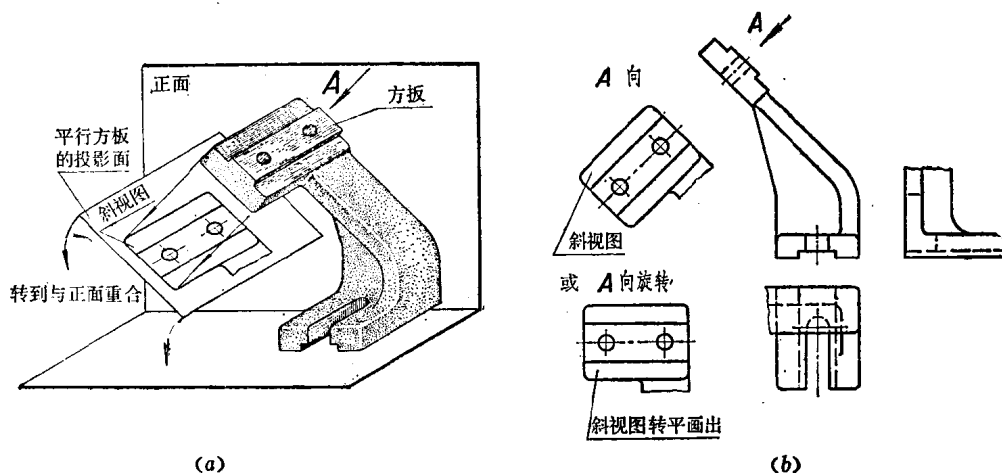


图 14-6 斜视图

图14-6(a)为一机件的立体图,该机件上部的倾斜部分,在主、俯视图上均未表示清楚,可用“A向”斜视图表示该部分形状,即将“方板”向平行于“方板”且垂直于正面的投影面投影,再将该投影面如图(a)所示按箭头转到与正面重合,得“方板”的斜视图,如图14-6(b)。斜视图一般放在箭头所指方向上,保持投影关系。为了作图方便和合理利用图纸,也可以放在其它适当的位置,并将图形旋转,使图形的主要轮廓线(或中心线)成水平或铅直。如图14-6(b)中的“A向旋转”,标注时必须用字母及箭头指明投影部位及方向,在斜视图上方的中间注明“A向”,若将图形旋转则必须注明“A向旋转”。

四、旋转视图

机件上某一部分的结构形状倾斜于基本投影面,而该部分又具有回转轴时,可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,所得的视图称为旋转视图。如图14-7中的俯视图就是假想将机件的斜臂绕中间大圆孔轴线旋转到水平位置后,再进行投影画出的视图。不旋转的部分仍按原来位置画出。因为旋转视图的投影关系比较明显,图中不需要加任何标注。

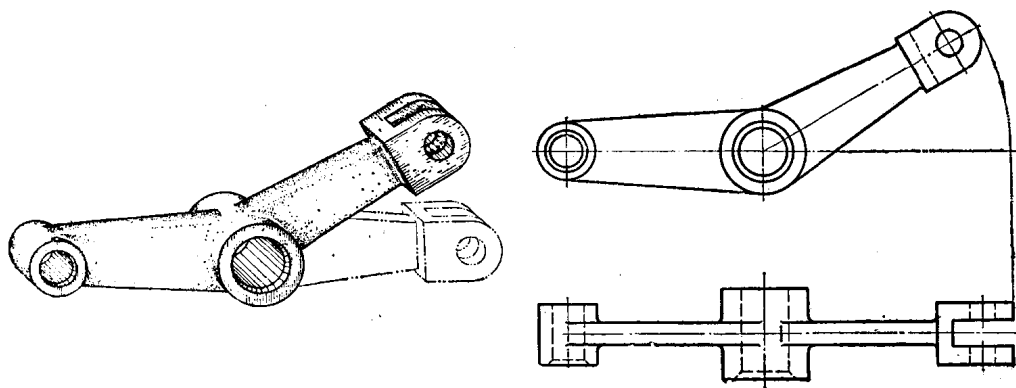


图 14-7 旋转视图

§14-2 剖 视

当机件内部结构比较复杂时,视图就会出现较多的虚线,如图14-8所表示的虚线,既影响图形的清晰,又不利于看图和标注尺寸,为了表示机件内部的形状,避免在视图出现过

多的虚线,在制图时可采用“剖视”的画法。

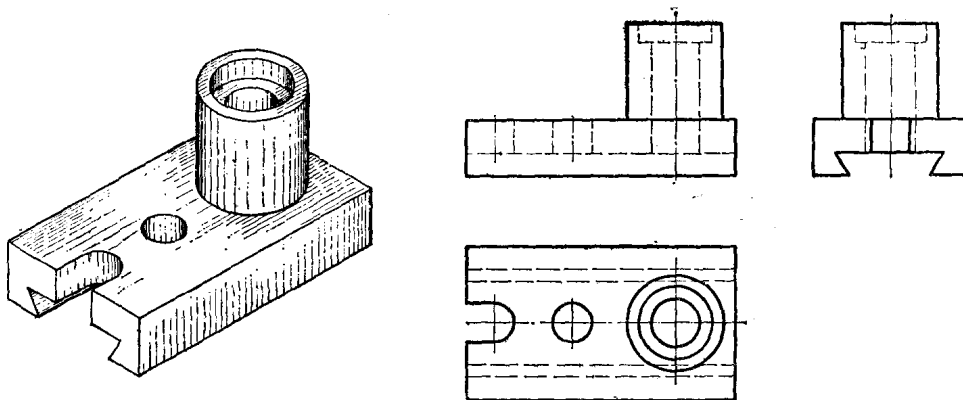


图 14-8 机件的视图和立体图

一、剖视的基本概念

假想用剖切面 P 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,所得的图形称为剖视图,简称剖视。如图14-9。

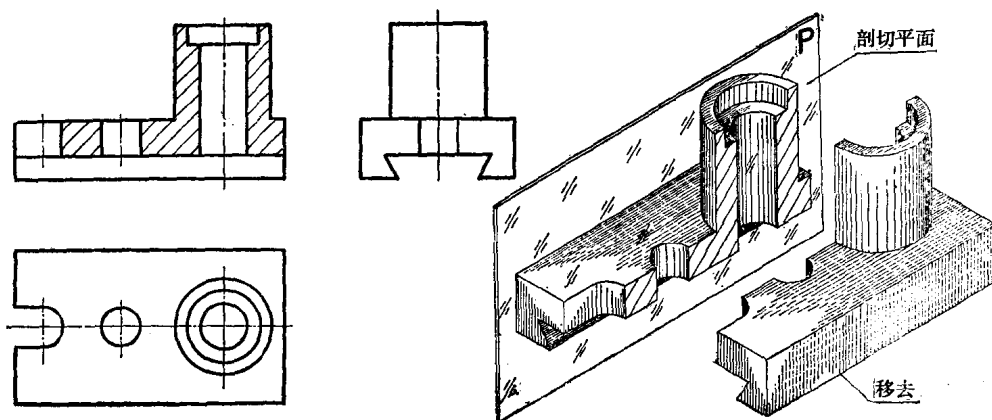


图 14-9 剖视图

若只画机件被剖切到的断面图形,称为剖面,为了区别被剖切到和未剖切到的部分,将被剖切到的实体部分画上剖面符号(见第一章表1-4)。

352127

二、画剖视图应注意的几个问题

(1) 剖切面一般应通过机件的对称平面或轴线,如图14-9中剖切面 P 是通过物体的对称平面,即与俯视图的对称线重合。

(2) 由于剖切是假想的,所以某个视图用剖视图表示后,并不影响其它视图。如图

14-9中的主视图取剖视，俯视图和左视图仍应完整地画出。

(3) 不要漏线或多线:

①不要漏画面的投影，如图14-10(b)漏画了A点所在平面的投影。(a)图为正确的。

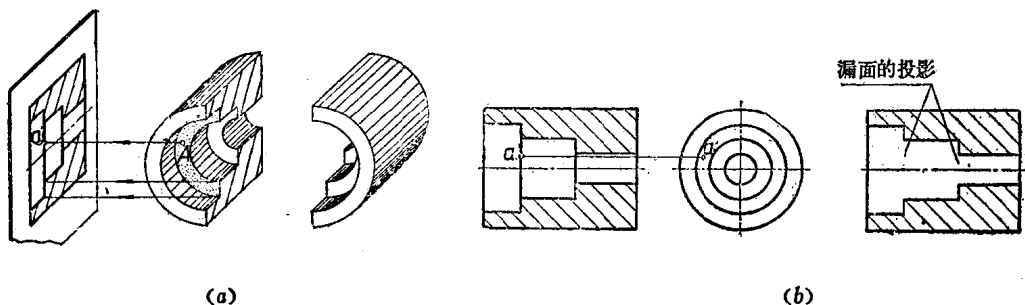


图 14-10 不漏画面的投影

②不要漏画交线的投影，如图14-11(b)漏画A点所在交线的投影，(a)图为正确的。

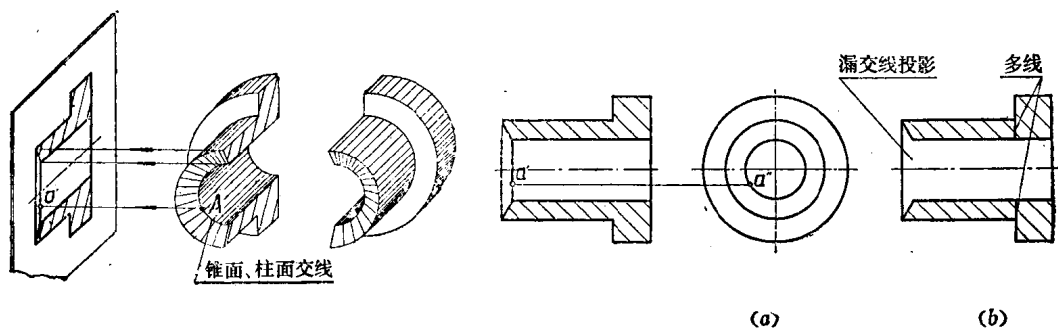


图 14-11 不漏画交线的投影

③不要多线，如图14-11(b)剖面中的粗实线是多余的。

④在剖视图中，已表达清楚的内部结构和形状在其它视图中若为虚线，一般不再画出，如图14-9中左视图、俯视图中的虚线均省略不画。

⑤同一机件在各个剖视图中的剖面线（与水平成 45° 的细实线），倾斜方向和间距均应相同，（当图形中的主要轮廓线与水平成 45° 时，该图形的剖面线画成与水平成 30° 或 60° 的平行线如图14-21）如图14-12中的主视图和左视图。

三、剖视图的分类、应用及标注

1. 全剖视图

用剖切面完全地剖开机件所得的剖视图称为全剖视图。它主要用于外形简单，内部形状复杂，且又不对称的机件，如图14-9、图14-12。对于空心回转体如图14-10，虽然视图对称，但为了标注尺寸和表达清晰，也多采用全剖视图。

标注：画全剖视图时，应用剖切符号（线宽 $1 \sim 1.5b$ ，长约 $5 \sim 10$ 毫米的断开粗实线，尽可能不与图形的轮廓线相交）及大写字母表示剖切位置，用箭头表示投影方向，并在剖视图的上方标注出相同的字母，如图14-12中的A-A、B-B。当在基本视图中取剖视图，而且两视图之间又没有其它图形隔开时，剖切符号上的箭头可以省略，如图14-12中A-A、B-B均未画出箭头。当单一剖切平面(P)通过机件的对称平面或基本对称的平面，且剖视图按基本视图配置，中间又没有其它图形隔开时，可以省略标注，如图14-9、14-15(b)中的主视图。

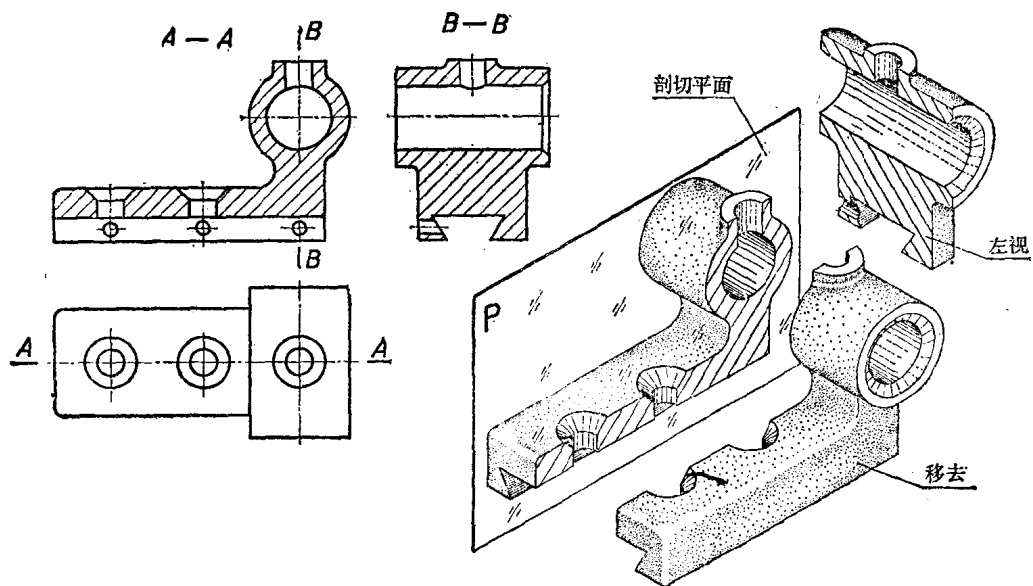


图 14-12 全剖视图

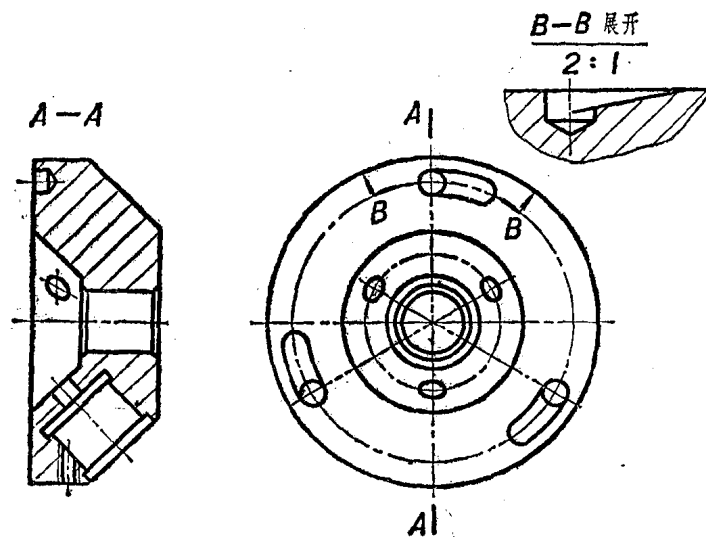


图 14-13 用柱面剖切

剖视一般用平面剖切机件，但也可用柱面剖切机件，如图14-13中的 $B-B$ 为圆柱面，采用柱面剖切机件时，剖视图应按照展开绘制，标注时应加注“展开”二字。

2. 半剖视图

当机件的某视图为对称图形（具有对称中心线）时，则在该视图以对称中心线为分界，一半画成剖视图，另一半画成视图，这种图形称为半剖视图。如图14-14中三个视图均采用了半剖视图。

半剖视图用于内、外形状均需表达，且机件在此视图方向结构对称时。

半剖视图的标注方法与全剖视图相同。图14-14的俯视图取半剖视图，因剖切平面未通过机件的对称平面，所以必须加注 $A-A$ ，又因为放在基本视图的位置上，中间又没有其它图形

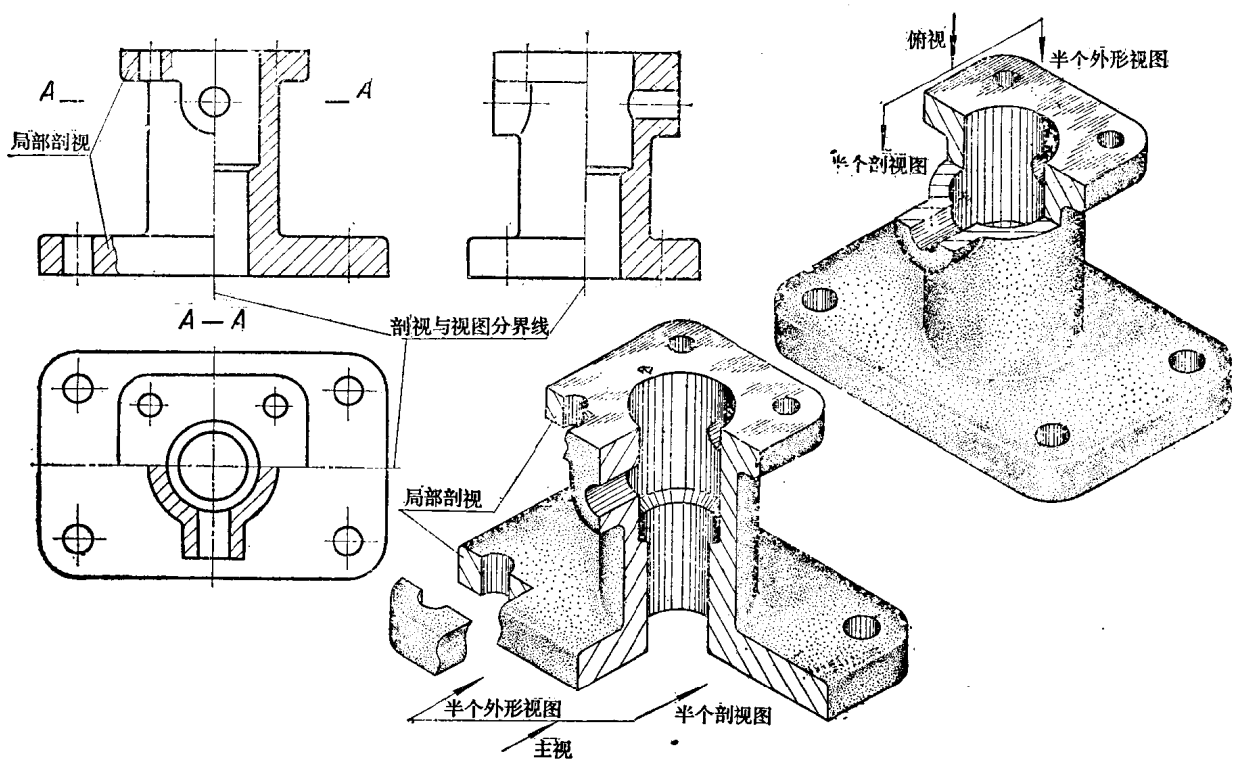


图 14-14 半剖视图 (一)

隔开, 故不用箭头。

在画半剖视图时, 由于图形是对称的, 所以在画视图那部分时, 表示内部形状的虚线一般省略不画, 如图14-14。

当机件形状接近于对称, 而且不对称部分已在其他视图中表达清楚时, 允许画成半剖视图, 如图14-15(a)。

3. 局部剖视图

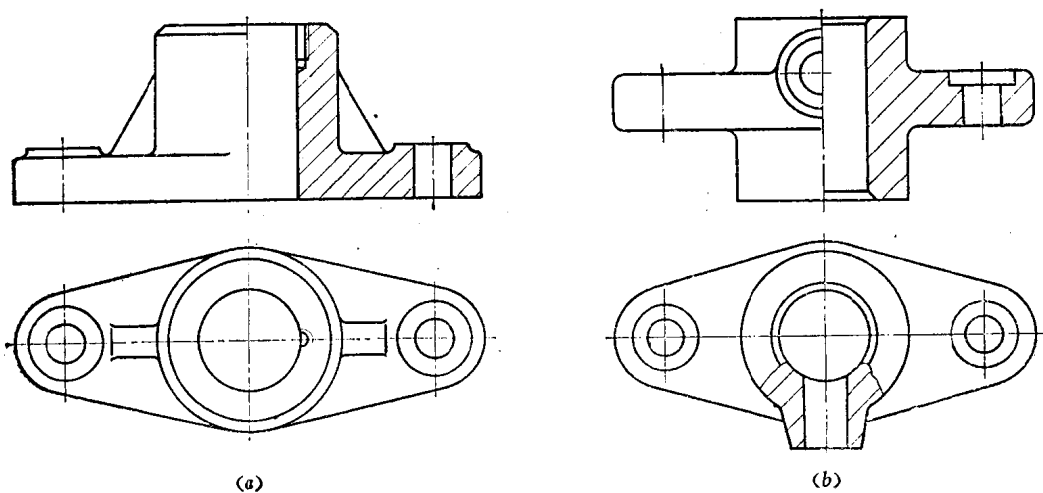


图 14-15 半剖视图 (二)

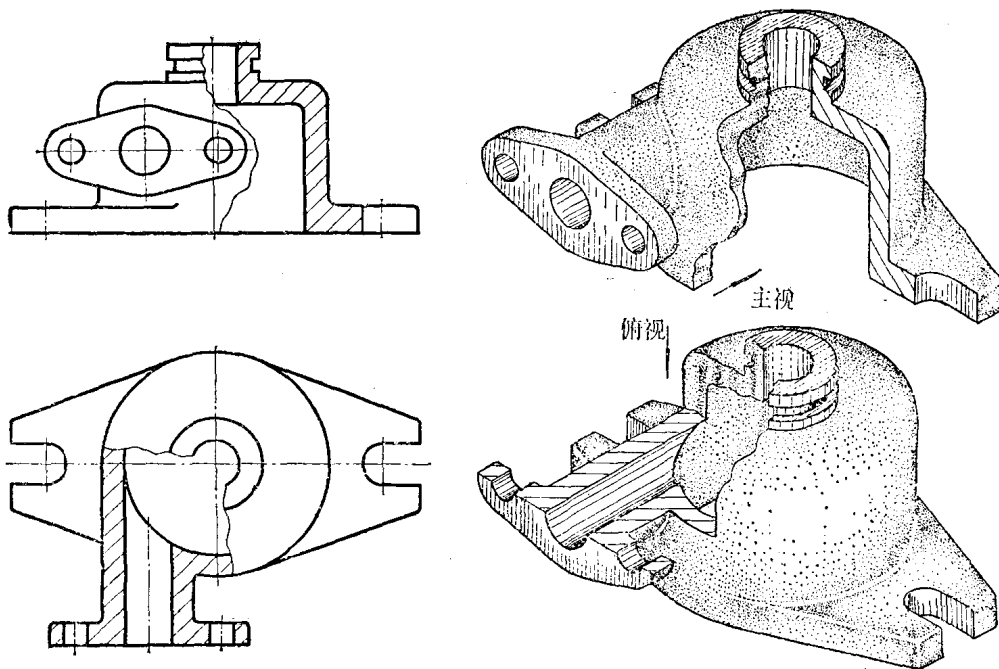


图 14-16 局部剖视图 (一)

用剖切平面局部地剖开机件，所得的剖视图称为局部剖视图，如图14-16。

局部剖视图不受图形是否对称的限制，剖在什么地方，剖切范围多大，均可根据实际需要选用，它是一种比较灵活的表达方法，运用得当，可使图形简明清晰；但是在一个视图中过多地、多处选用局部剖视图，则会给读图带来困难，因此，选用时应考虑看图方便。

画局部剖视图应注意：

(1) 局部剖视图与视图应以波浪线分界，如图14-16。波浪线不可与图形轮廓线重合，如图14-19(b)。

(2) 当被剖切结构为回转体时，允许将结构的中心线作为局部剖视图与视图的分界线，如图14-17中的俯视图。

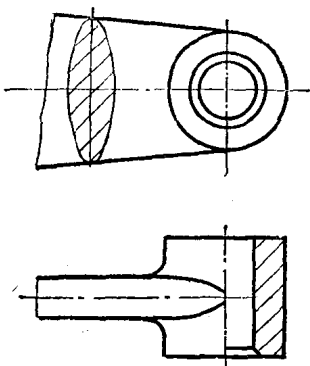


图 14-17 局部剖视图 (二)

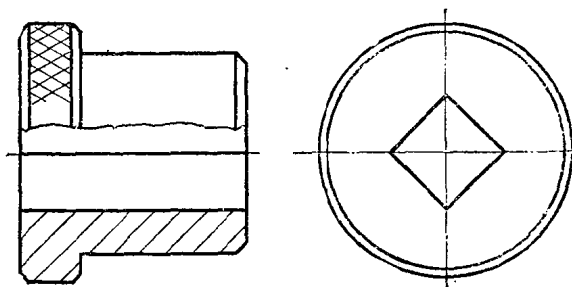


图 14-18 局部剖视图 (三)

(3) 当视图为对称图形，但其对称中心线与轮廓线重合时，则应取局部剖视图，如图14-18。

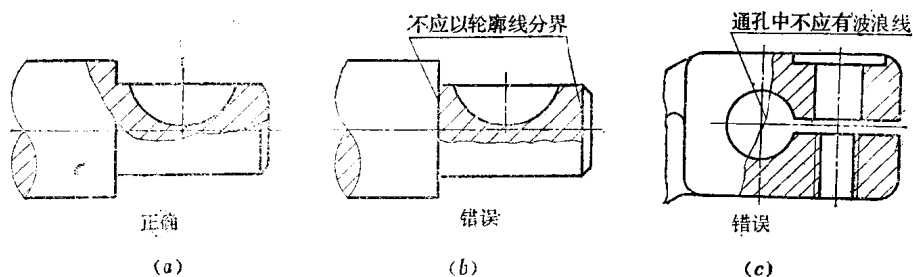


图 14-19 局部剖视图 (四)

(4) 波浪线不应画在通孔、通槽内或画在轮廓线以外, 因为这些地方没有裂痕。如图 14-19(c)。

(5) 对于剖切位置明显的局部剖视图, 一般不必加标注, 如图 14-15(b)、图 14-16。若剖切位置不明显, 则应加以标注, 其标注方法与全剖视图相同, 如图 14-30 中的 $B-B$ 、图 14-64 中的 $A-A$ 。

四、剖切面*的种类和剖切方法

按照剖切面的种类和剖切方法的不同可分为: 单一剖切面、斜剖、阶梯剖、旋转剖、复合剖等五种, 它们均适用于绘制全剖视图、半剖视图和局部剖视图。现主要以用在全剖视图上为例分述如下:

(1) 用单一的剖切面剖开机件的方法称为单一剖。如图 14-12 为用一个剖切平面, 完全

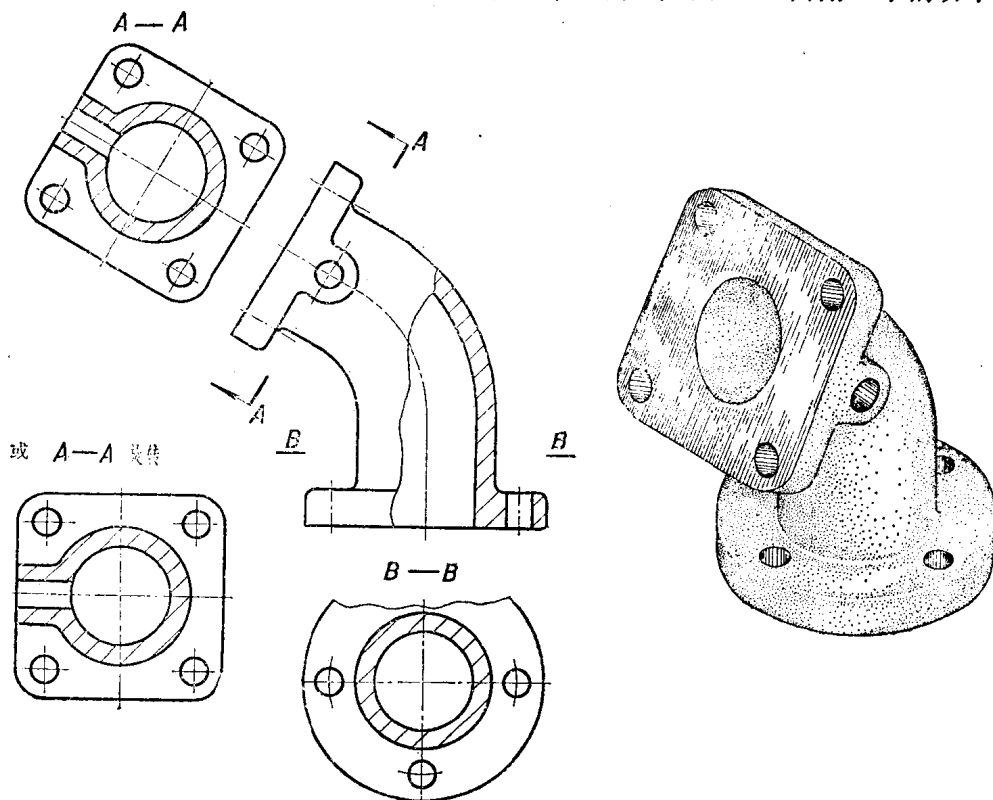


图 14-20 斜剖视图 (一)

各种剖切面亦适用于画剖面图。

地剖开机件所得的全剖视图。

(2) 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。

如图14-20为用一个不平行任何基本投影面,但平行于机件倾斜结构,且垂直于正面的剖切平面完全地剖开机件,将该倾斜结构向平行于该剖切平面的相应投影面投影,所得的图形“A-A”称为斜剖的全剖视图。简称斜剖视图。

用斜剖的方法画图时,必须用剖切符号、箭头和字母标明其剖切位置及投影方向,并在剖视图上方标明“×-×”,如图14-20中的A-A。注意字母一律水平书写。

斜剖的剖视图最好配置在箭头所指的方向上,并与基本视图保持投影关系,如图14-20中A-A,但为了合理地利用图纸和画图方便,也可平移到其它适当的位置或将图形转正画出,转正后的图形上方必需加注“旋转”二字,如图中“A-A旋转”。

当斜剖后的剖视图轮廓线与水平成 45° (或接近 45°)时,应将斜剖后的图形中的剖面线画成与水平成 60° (或 30°),但倾斜方向(向左或右倾斜)应与其它剖视图的剖面线方向一致,如图14-21中A-A斜剖的局部剖视图剖面线方向与水平成 60° ,倾斜方向与主视图一致(均为左低右高)。

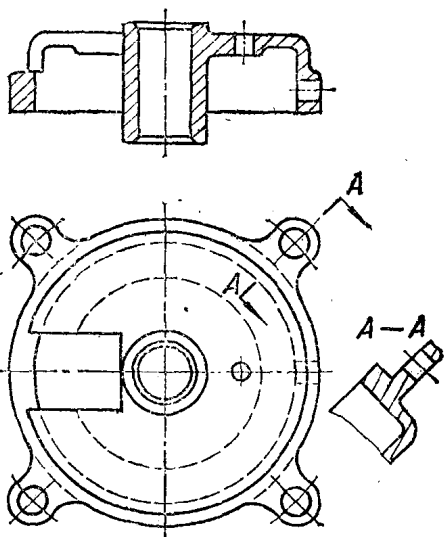


图 14-21 斜剖视图 (二)

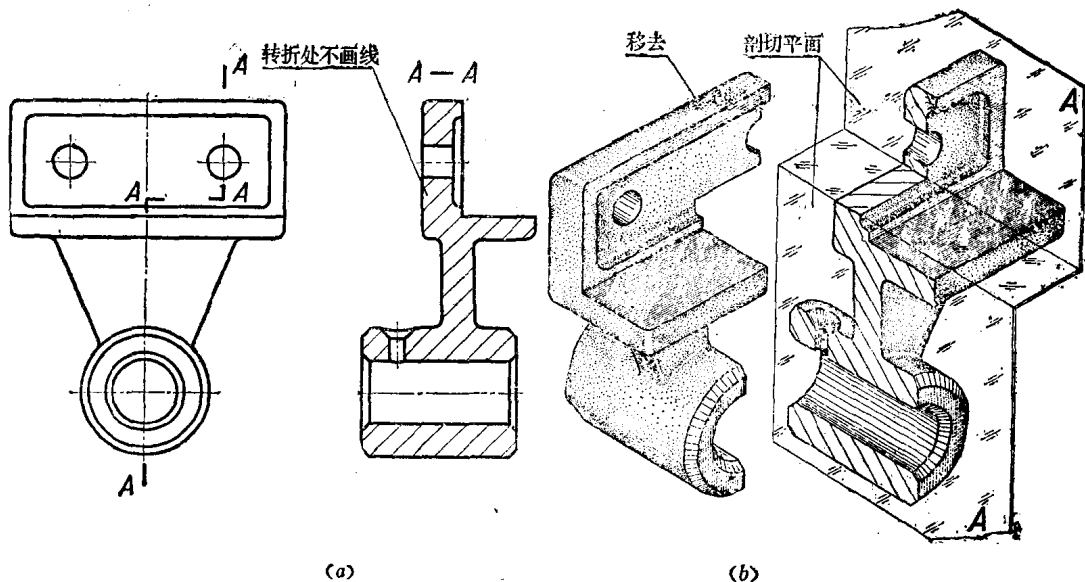


图 14-22 阶梯剖的全剖视图 (一)

(3) 用几个互相平行的剖切平面剖开机件的方法称为阶梯剖。

图14-22(a)机件上部的小孔与下部轴孔用一个剖切平面是不能都剖到的,假想用两个互相平行的剖切平面“A”来剖切(一个剖上部小孔,另一个剖下部轴孔及油孔),所剖到的