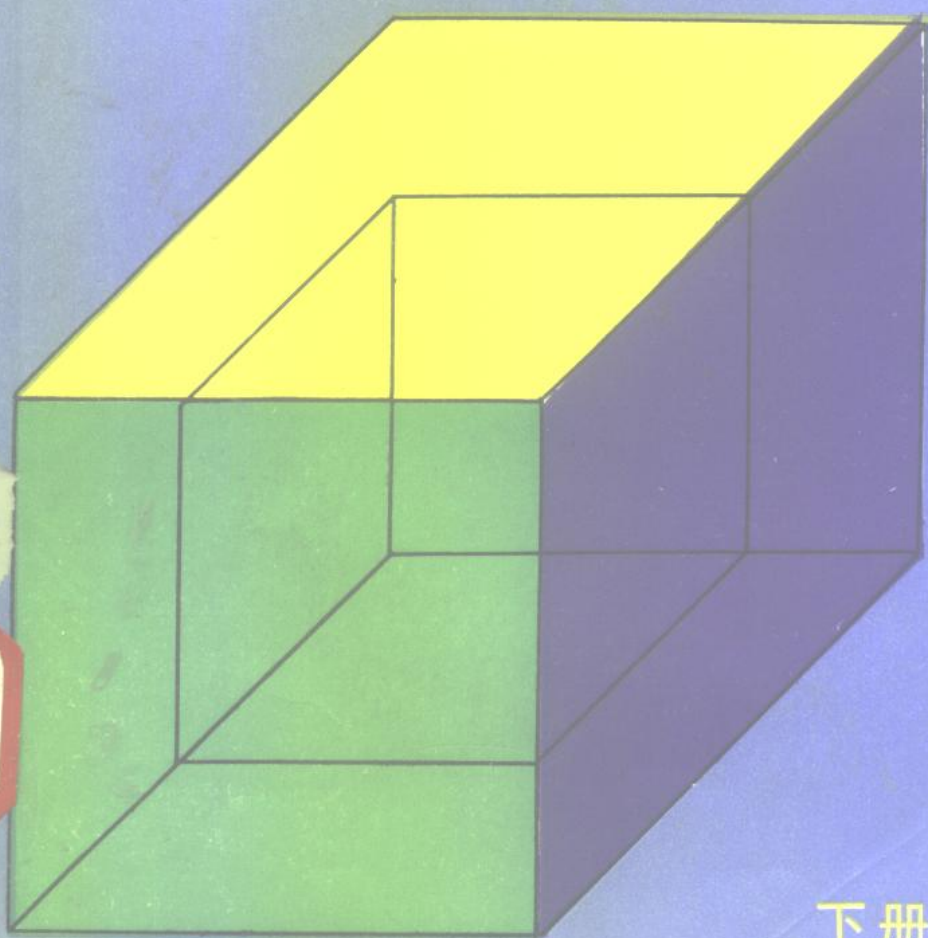


天津科学技术出版社

修订版

孙昭文 侯清寿 主编
向豪英 主审

画法几何及 机械制图



下册

画法几何及机械制图

(修 订 版)

下 册

孙昭文 侯清寿 主编
向豪英 主审

江苏工业学院图书馆
藏书章

天津科学技术出版社

责任编辑：苏飞

画法几何及机械制图

(修订版)

下册

孙昭文 侯清海 主编

向豪英 主审

•

天津科学技术出版社出版

天津市张自忠路189号 邮编300020

天津新华印刷一厂印刷

新华书店天津发行所发行

*

开本787×1092毫米 1/16 印张15.5 字数376 000

1985年8月第1版

1993年6月第2版

1993年6月第2次印刷

印数：22 001—26 500

ISBN 7-5308-1224-6/TH·34 定价：8.50元

内 容 简 介

本书采用最新国家标准,根据国家教委批准试行的“高等工业学校《画法几何及机械制图》课程基本要求(机械类)”编写而成。全书分上、下两册,下册为机械制图部分。

本书可作为大专院校机械类、近机类各专业的教科书,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。

同时出版的《画法几何及机械制图习题集》、《画法几何及机械制图习题解题分析指南》可与本书配套使用。

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	(16)
§14-4 其它画法	(19)
§14-5 视图表达的综合举例	(26)
§14-6 第三角投影简介	(29)
第十五章 零件图	(33)
§15-1 概述	(33)
§15-2 零件图的视图选择	(35)
§15-3 零件结构的工艺性	(40)
§15-4 零件图的尺寸注法	(43)
§15-5 零件图的技术要求	(52)
§15-6 表面粗糙度	(52)
§15-7 公差与配合	(57)
§15-8 形状和位置公差	(66)
§15-9 读零件图	(70)
第十六章 标准件	(73)
§16-1 螺纹	(73)
§16-2 螺纹紧固件	(86)
§16-3 键联接	(92)
§16-4 销	(97)
§16-5 滚动轴承	(99)
第十七章 常用件	(103)
§17-1 齿轮	(103)
§17-2 弹簧	(118)
第十八章 零件和部件测绘	(122)
§18-1 零件测绘	(122)
§18-2 部件测绘	(123)
§18-3 测量工具和测量方法	(126)
第十九章 装配图	(131)
§19-1 概述	(131)
§19-2 装配图的特殊表达方法	(131)
§19-3 装配图的视图选择	(135)

§19-4	装配图的尺寸标注	(137)
§19-5	装配图中零件的序号和明细栏	(138)
§19-6	装配图的技术要求	(139)
§19-7	常见的装配结构	(140)
§19-8	装配图的画图步骤	(144)
§19-9	读装配图和由装配图画零件图	(145)
第二十章	计算机绘图简介	(158)
§20-1	计算机绘图系统简介	(158)
§20-2	BASIC语言简介	(158)
§20-3	SR-6602绘图机部分绘图命令	(160)
§20-4	计算机绘图程序举例	(162)
§20-5	图形显示简介	(166)
§20-6	Auto CAD绘图软件简介	(170)
附录		(187)

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,根据机械结构特点,选用适当的表达方法。在完整、清晰地表达机件各部份形状结构的前提下,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。

一、基本视图

当机件外形复杂时,仅用三个视图不能清楚地表达机件的右面、底面及后面的形状,为了把机件上平行于基本投影面的六个面都表示清楚,可根据“国标”规定,在原有三个投影面的基础上,对应地增加三个投影面,组成一个正六面体,它的六个面称为六个基本投影面。将机件放在这个正六面体内,如图14-1(a)所示,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。

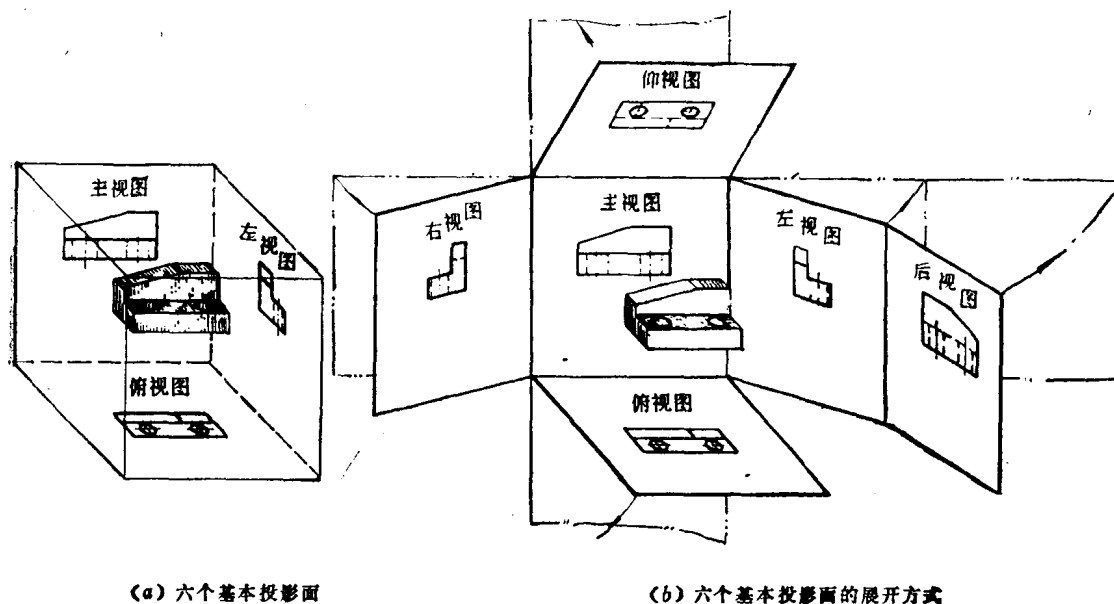


图 14-1 基本视图

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。

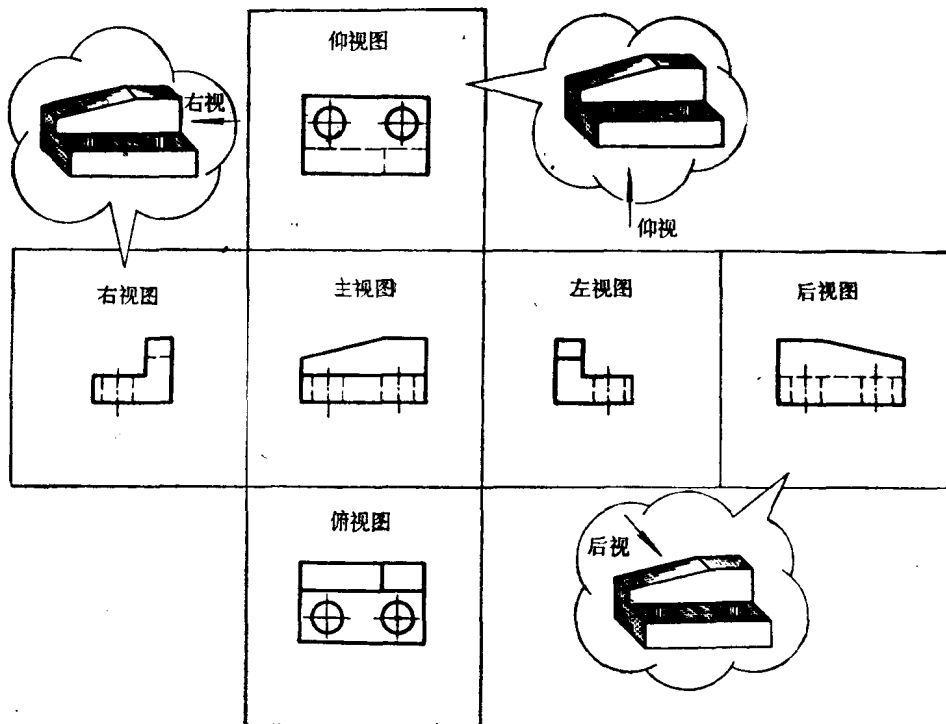


图 14-2 视图配置 (一)

当各视图按图14-3 (a) 配置时, 一律不标注视图的名称。

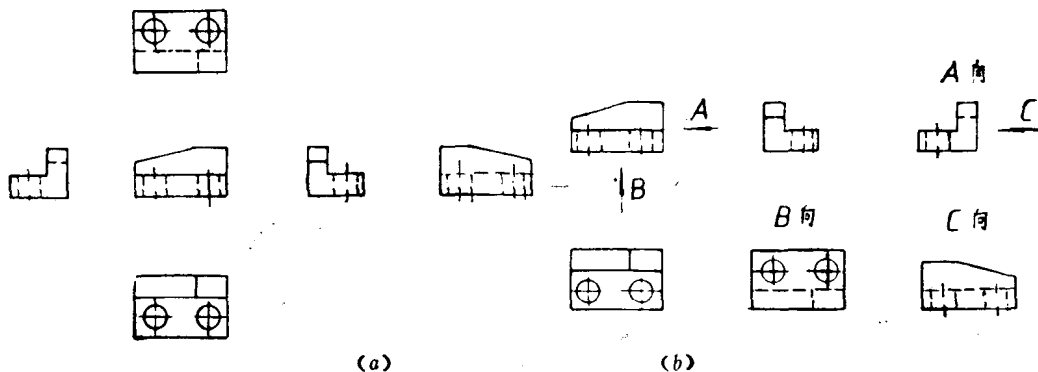


图 14-3 视图配置 (二)

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箭头指明其投影方向, 并标注相同的大写拉丁字母×, 如图14-3 (b) 所示。

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, 具体进行分析, 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，可以只将机件的某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，一般用字母如“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”。

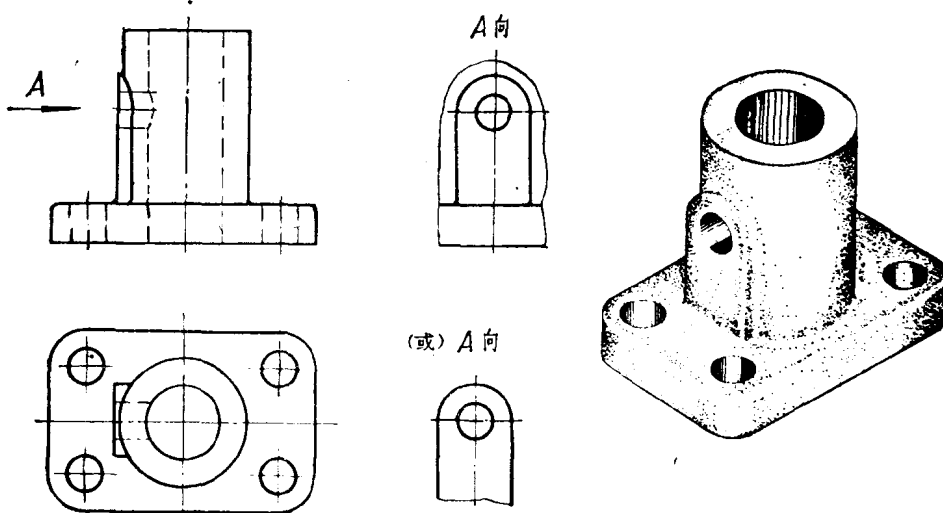


图 14-4 局部视图（一）

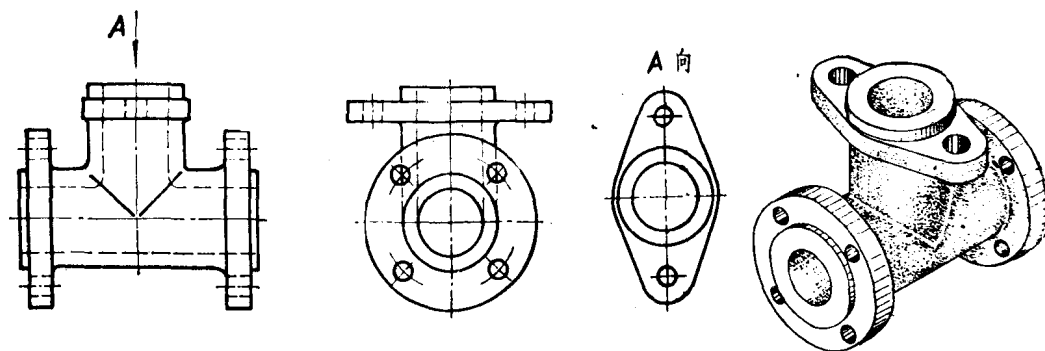


图 14-5 局部视图（二）

图14-5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，波浪线可以省略不画。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”。

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。

画局部视图时应注意：

1. 必须用带大写字母“×”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, 也可配置在其它适当的位置, 如图14-5 “A向”。

三、斜视图

机件上有不平行于任何基本投影面的倾斜部分时, 此部分在各基本视图上均不能反映实际形状, 可用变换投影面的方法, 增加一平行于该倾斜表面, 而且垂直于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右下为一弯板的立体图, 弯板右上部的倾斜部分, 在主、俯视图均未表示清楚, 可用“A向”斜视图表示该部分形状, 即将“弯板”向平行于“斜板”且垂直于正面的投影面投影, 画出平行于斜板的“斜视图”, 再转到与正面重合, 得“斜板”的斜视图, 如图中“A向”。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, 在斜视图上方注明“A向”, 若将图形旋转则必须注明“A向旋转”。斜视图的断裂边界以波浪线表示。

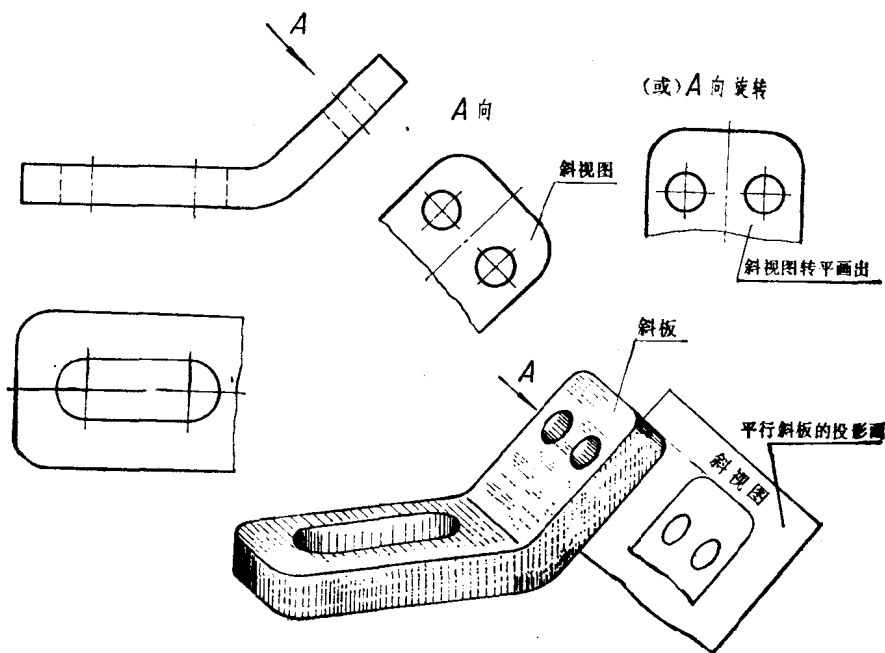


图 14-6 斜视图

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。

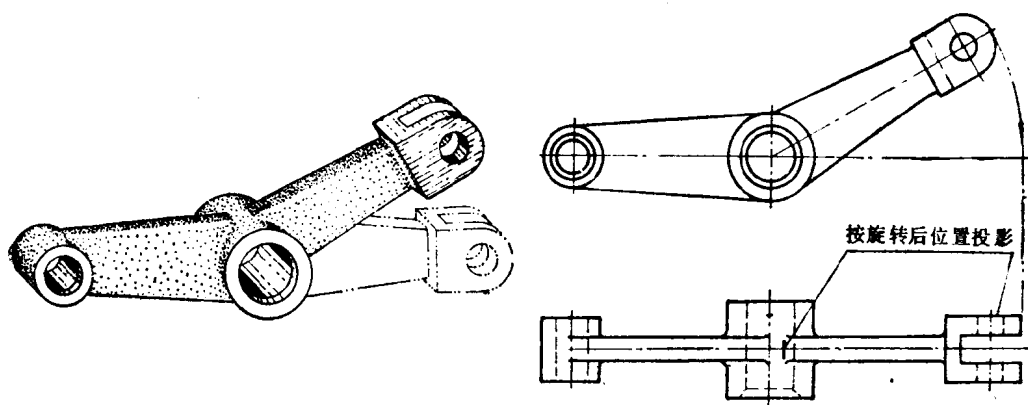


图 14-7 旋转视图

§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

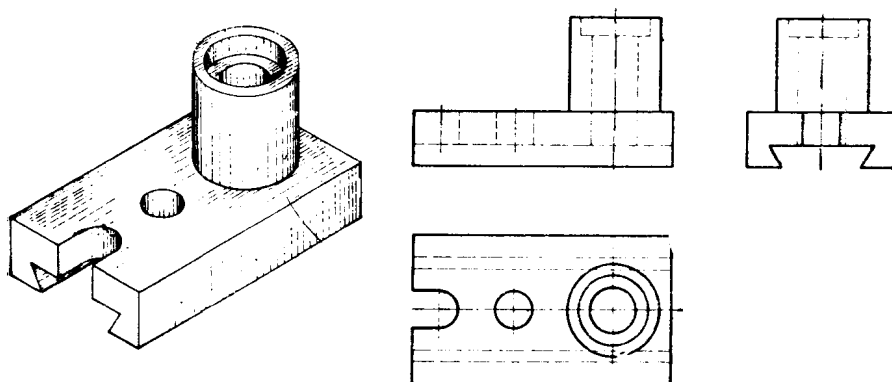


图 14-8 机件的视图和立体图

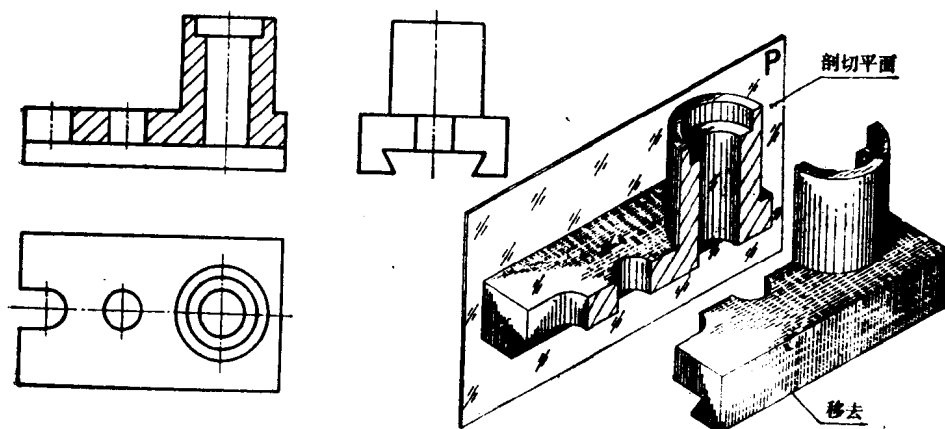


图 14-9 剖视图

图形的清晰, 又不利于看图和标注尺寸, 为了清楚地表示机件内部的形状, 又避免在视图中出现过多的虚线, 在机械制图中常采用“剖视”画法。

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。

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)。

二、画剖视图应注意的几个问题

1. 剖切平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 是通过物体的前后对称平面, 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) 不要漏画平面的投影, 如图14-16 (b) 漏画了 A 点所在的平面投影。(a) 图 为正确的。

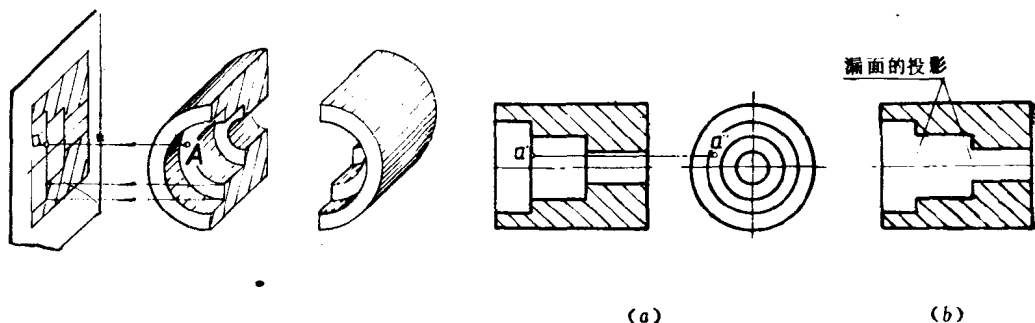


图 14-10 不漏画面的投影

(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。

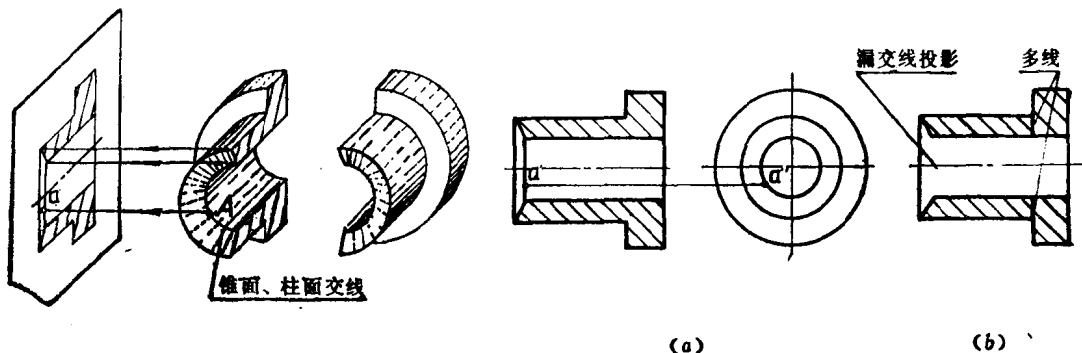


图 14-11 不漏画交线的投影

(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,如图14-12中的主视图和左视图。当图形中的主要轮廓线与水平成 45° 时,该图形的剖面线应画成与水平成 30° 或 60° 的平行线,其倾斜的方向仍与其它图形的剖面线一致,如图14-21中A-A。斜剖视图,其轮廓线与水平成 45° ,故剖面线画成与水平成 60° 的平行线,其倾斜方向与主视图中剖面线方向一致,均为左低右高。

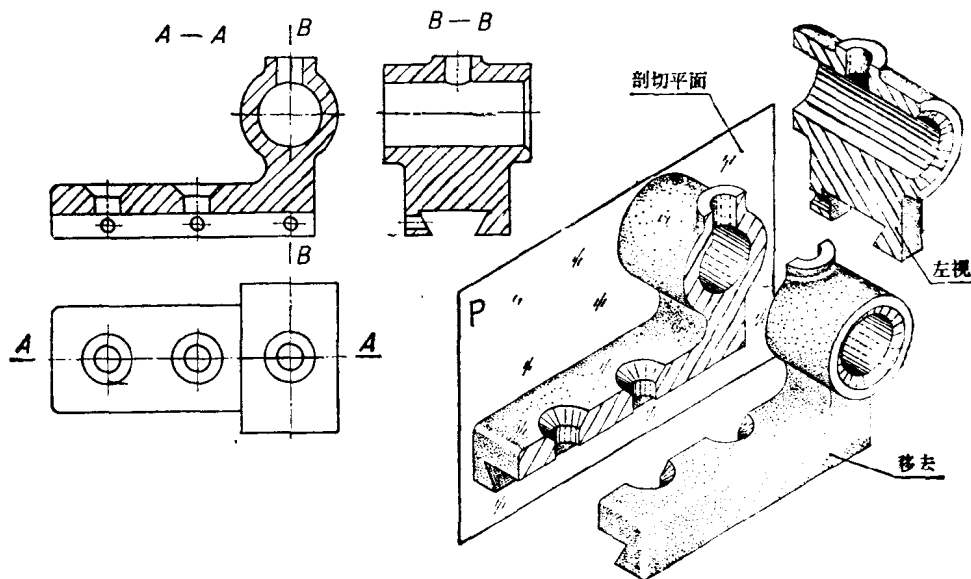


图 14-12 全剖视图

三、剖视图的分类、应用及标注

剖视图一般按剖切面不同程度地剖开机件的情况分为:全剖视图、半剖视图和局部剖视图三种。

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 $1\sim1.5b$;长约 $5\sim10\text{mm}$ 的断开粗实线,尽可能不与图形的轮廓线相交)及大写拉丁字母表示剖切位置,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、14-14中的主视图。

2. 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。如图14-13中三个视图均采用了半剖视图。

画半剖视图应注意:

(1) 半剖视图用于内、外形状均需表达，且符合采用半剖视的条件。

(2) 半剖视图的标注方法与全剖视图相同。图14-13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 $A-A$ ，又因剖视图放在基本视图的位置上，与主视图中间没有其它图形隔开，所以可以省略箭头。

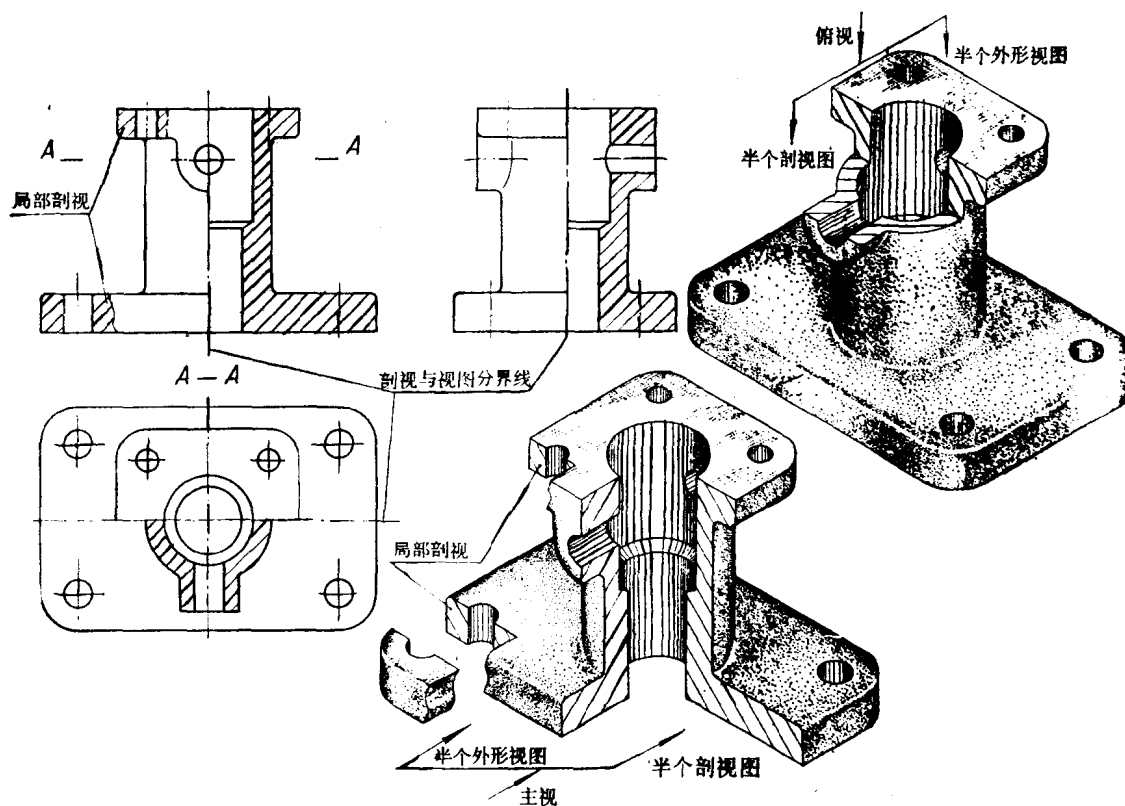


图 14-13 半剖视图 (一)

(3) 在画半剖视图时，视图部分，表示内部形状的虚线一般省略不画，如图14-13。

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

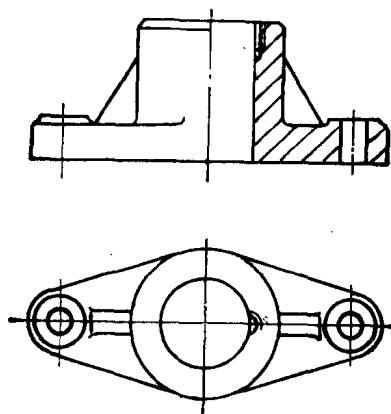


图 14-14 半剖视图 (二)

(5) 如果机件的形状虽然对称, 但外形比较简单, 通常不必采用半剖视图, 而是用全剖视图表达, 如图14-10和图14-11。

3. 局部剖视图

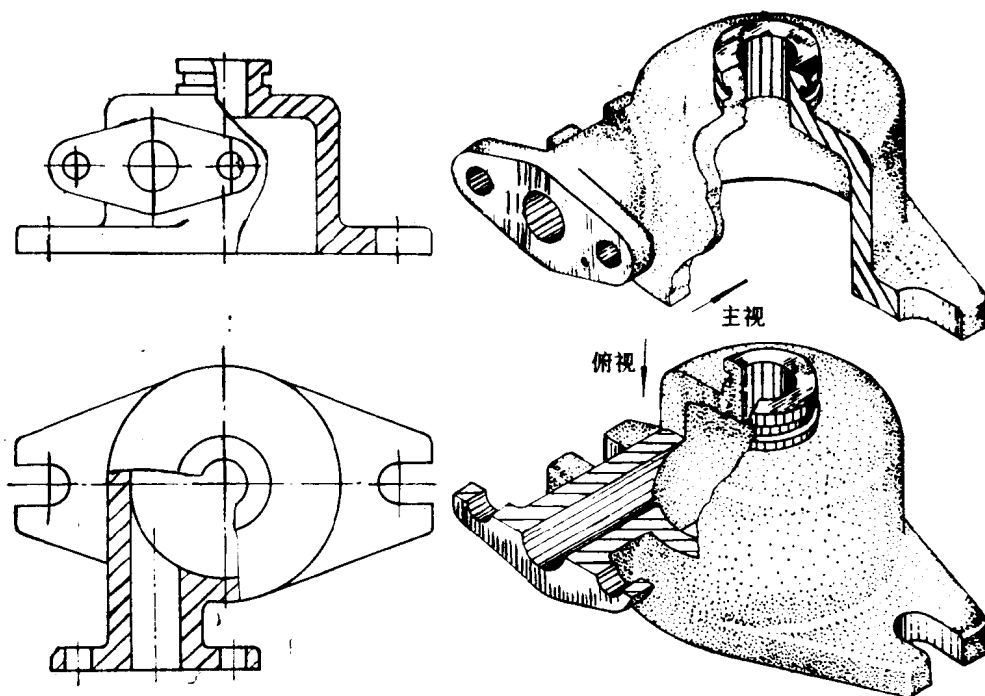


图 14-15 局部剖视图 (一)

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14-15。

局部剖视图用于当机件的局部内部形状需要表达, 不必采用全剖, 又不宜半剖时使用。

局部剖视图剖切位置、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) 局部剖视图与视图用波浪线分界, 如图14-15。波浪线不应和图样上其它图线重合, 如图14-18(b)。

(2) 当被剖切结构为回转体时, 允许将该结构的中心线作为局部剖视图与视图的分界线, 如图14-16中的俯视图。

(3) 当视图的中心线与轮廓线重合时, 则应取局部剖视图, 如图14-17。

(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14-18(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。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。

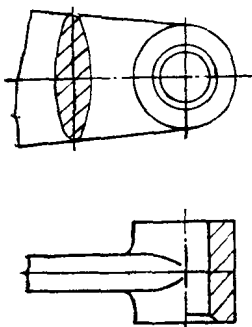


图 14-16 局部剖视图 (二)

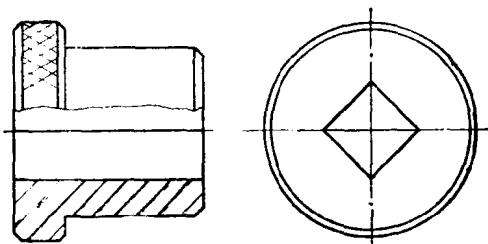


图 14-17 局部剖视图 (三)

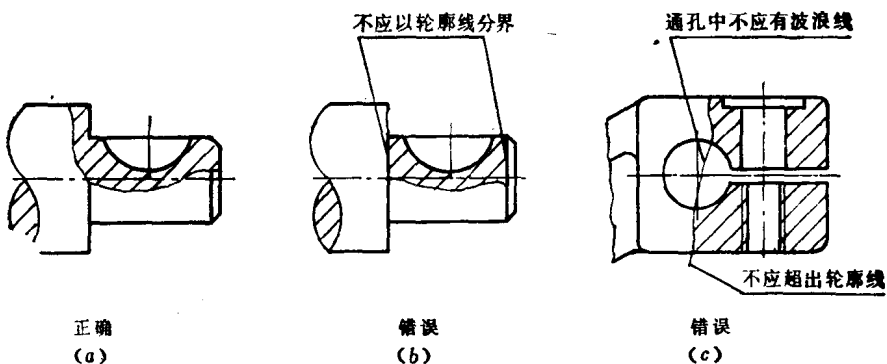


图 14-18 局部剖视图 (四)

四、剖切面*的种类和剖切方法

按照剖切面的种类可分为：单一剖切面、斜剖、阶梯剖、旋转剖、复合剖等五种，其剖切方法均适用于绘制全剖视图、半剖视图和局部剖视图。

1. 单一剖 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，

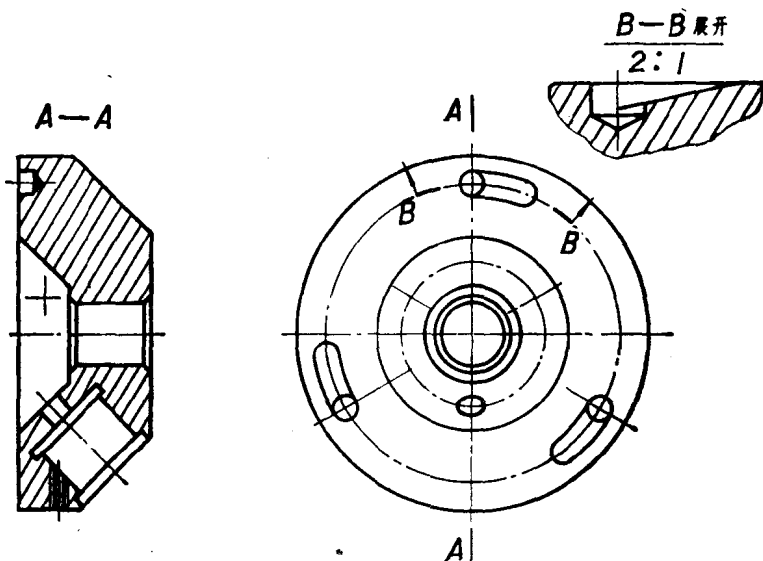


图 14-19 用柱面剖切

* 各种剖切面亦适用于画剖面图。

完全地剖开机件所得的全剖视图。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。如图14-19 $B-B$ 展开所示。

2. 斜剖 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。

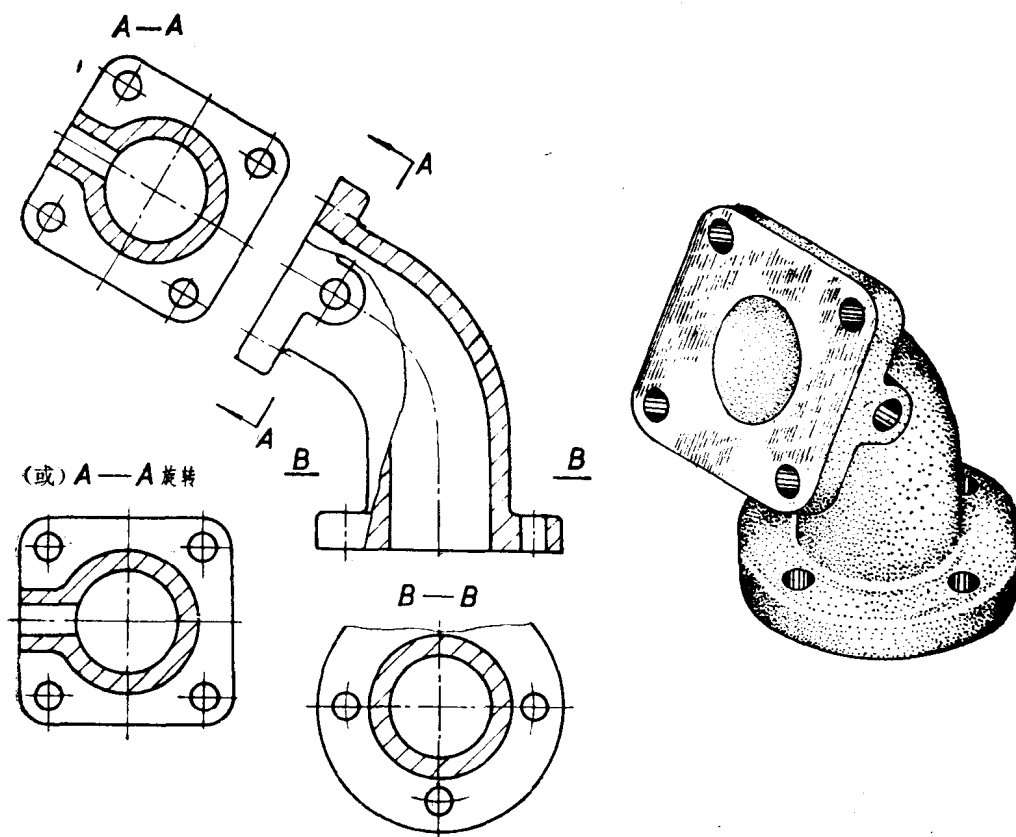


图 14-20 斜剖视图 (一)

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“ $\times - \times$ ”,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”。

当斜剖视图轮廓线与水平成 45° (或接近 45°) 时,应将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)。

3. 阶梯剖 用几个平行的剖切平面剖开机件的方法称为阶梯剖。