

中等专业学校教材

制图

下册

汪斌主编



国防工业出版社

中等专业学校教材

制图

下册

(机械类专业适用)

汪斌主编



国防工业出版社

內 容 簡 介

本书系根据主管部 1963 年修訂的制图教学大綱編写的, 主要适用于中等专业学校机械类各专业 (教学时数 220 学时), 亦可供相近类型专业使用或参考。

本书分为上、下两册。下册内容包括: 视图剖視与剖面、螺紋、零件工作图、零件測繪、零件的技术繪画、零件連接、齿輪彈簧、装配图、示意图、建筑图等章。

本书由有关教师經集体討論后編写的, 并經主管部所屬中等专业学校制图教学专业會議审查及修改而成。本书基本上反映了几年来各校在贯彻少而精及加强基础方面的經驗, 內容选材恰当, 叙述簡练。

制 图 (下 册)

汪 斌 主 編

*

國防工業出版社出版

北京市书刊出版业營業許可証出字第 074 号

新华书店北京发行所发行 各地新华书店經售

第一二零一工厂印刷

*

787×1092 $\frac{1}{16}$ 印張 9 $\frac{1}{8}$ 209 千字

1964年8月第一版 1965年11月第五次印刷 印数: 155,111—235,110册

統一书号: K15034·751 定价: (科四)1.00 元

目 录

第三篇 机械制图

第十五章 视图、剖视与剖面	5
§ 15-1 视图的种类及画法[根据国标(GB) 128-59]	5
§ 15-2 视图的选择	7
§ 15-3 剖视的种类及画法[根据国标(GB) 128-59]	11
§ 15-4 剖面的种类及画法[根据国标(GB) 128-59]	14
§ 15-5 剖面线[根据国标(GB) 127-59]	15
§ 15-6 简化画法和规定画法	17
第十六章 螺纹	20
§ 16-1 螺纹的形成	20
§ 16-2 螺纹的类型	22
§ 16-3 螺纹的规定画法[根据国标(GB) 133-59]	27
§ 16-4 螺纹的代号及标注[根据国标(GB) 133-59]	29
第十七章 零件工作图	31
§ 17-1 零件工作图的内容	31
§ 17-2 零件工作图的尺寸标注	32
§ 17-3 偏差代号及其标注[根据国标(GB) 130-59]	38
§ 17-4 表面光洁度及其标注[根据国标(GB) 131-59]	42
§ 17-5 其他技术要求	45
§ 17-6 材料代号	46
§ 17-7 零件工作图中的标题栏	46
§ 17-8 零件工作图的读法	47
第十八章 零件测绘	48
§ 18-1 概述	48
§ 18-2 测绘零件的步骤	48
§ 18-3 测绘零件的注意事项	49
§ 18-4 尺寸测量方法	51
§ 18-5 徒手绘图的学习方法	54

§ 18-6 根据零件草图绘零件工作图	55
第十九章 零件的技术绘画	56
§ 19-1 阴影画法	56
§ 19-2 技术图画的表达方法	58
§ 19-3 零件基素的画法	60
第二十章 零件连接	62
§ 20-1 螺栓连接	62
§ 20-2 双头螺栓连接	68
§ 20-3 螺钉连接	71
§ 20-4 销连接	74
§ 20-5 键连接	75
§ 20-6 花键连接画法	77
§ 20-7 铆钉连接	78
§ 20-8 焊接	79
第二十一章 齿轮、弹簧	83
§ 21-1 齿轮啮合的用途和分类	83
§ 21-2 圆柱齿轮	84
§ 21-3 圆锥齿轮	88
§ 21-4 蜗轮、蜗杆	92
§ 21-5 弹簧	92
第二十二章 装配图	96
§ 22-1 概述	97
§ 22-2 装配图的表达方法	99
§ 22-3 装配图中的尺寸标注	102
§ 22-4 零件编号及明细表	103
§ 22-5 装配体测绘	104
§ 22-6 由设计装配图画零件工作图	112
第二十三章 制图业务	118
§ 23-1 图样的分类[根据 JB 167-60]	118
§ 23-2 图样的复制	119
§ 23-3 图样的更改	120
§ 23-4 图样的编号	121

第四篇 其他图样

第二十四章 示意图	123
§ 24-1 机动示意图	123

§ 24-2 管路示意图.....	124	附 2 基准件公差(μ)〔国标(GB)159-59〕.....	138
§ 24-3 电工示意图.....	126	附 3 公差与配合〔国标(GB)160-59〕.....	139
第二十五章 建筑图.....	127	附 4 公差与配合〔国标(GB)161-59〕.....	140
§ 25-1 概述.....	127	附 5 弹簧垫圈〔国标(GB)92-58〕.....	141
§ 25-2 建筑图中的规定代号及图例.....	129	附 6 连接零件沉头座及通孔尺寸〔国标 (GB)152-59〕.....	142
§ 25-3 总平面图.....	133	附 7 圆锥销〔国标(GB)117-58〕.....	143
§ 25-4 平面图、剖面图.....	134	附 8 圆柱销〔国标(GB)119-58〕.....	144
附录.....	137	附 9 开口销〔国标(GB)91-58〕.....	145
附 1 滚动轴承画法.....	137		

第三篇 机械制图

机械制图所研究的对象，是机械及其组成部分的图样。一般机械产品，按其复杂程度可分解为：**零件**——未经装配的单个产品；**部件**——有数个零件以可拆卸或不可拆卸的形式组成的部分；**组件**——几个部件和几个零件结合在一起，或具有一种独立结构，能单独具有某种用途的成品。

本篇就是介绍有关零件和部件(或简单产品)的工作图、草图的绘制和阅读的基本知识。

第十五章 视图、剖视与剖面

本章介绍视图、剖视和剖面等的图示方法和规则，以及视图选择与剖视、剖面应用的基本要领。

§15-1 视图的种类及画法〔根据国标(GB)128-59〕

在机械图样中，将机件放置在观察者与投影面之间，并按正投影的方法向投影面投影时，所得的图形称为视图，在视图中，一般只画出机件的可见部分(图 15-1)；但必要时，应画出不可见部分(图 15-2)。

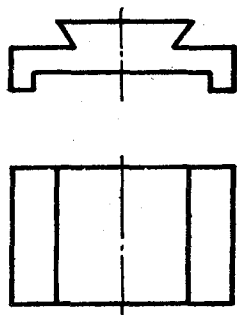


图 15-1 只画出可见部分

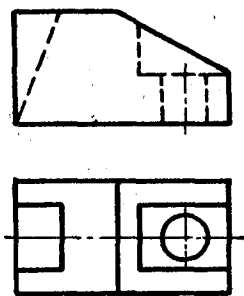


图 15-2 应画出不可见部分

1. 基本视图

在机件的前、后、左、右、上、下分别设置六个基本投影面，将机件围在当中，按正投影法作出机件的六个投影(图 15-3a)，然后按图 15-3b 所示情形将所有投影面展开在同一平面上，即得六个基本视图。

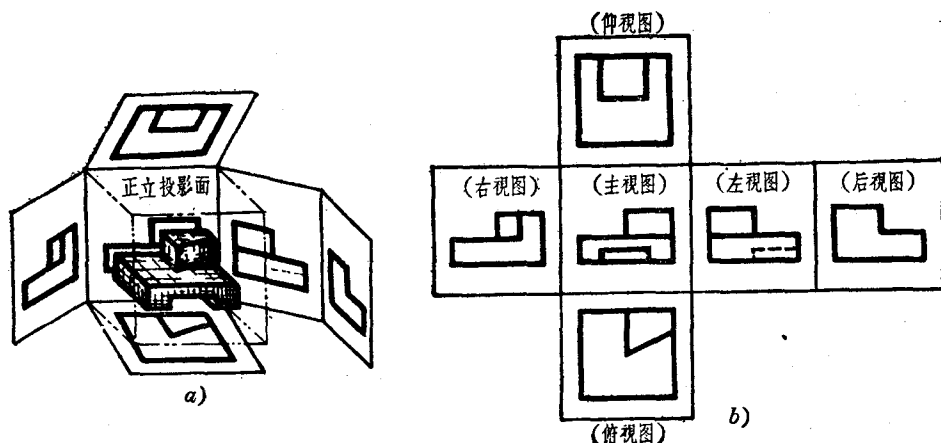


图 15-3 基本视图

a) 投影面设置; b) 视图配置

六个基本视图的名称及配置关系如下:

主视图——在正立投影面上的投影;

俯视图——在主视图的下方;

左视图——在主视图的右方;

右视图——在主视图的左方;

仰视图——在主视图的上方;

后视图——在左视图的右方。

在图样上,按上述关系配置各基本视图时,除后视图须注明其名称外,其他均不标注视图名称。若不按上述关系配置视图时,除主视图外,都必须注出各视图的名称或指明其投影方向。

2. 局部视图与斜视图

将机件的某一部分向基本投影面投影,所得的图形称为局部视图(图 15-4A 向及 B 向)。它

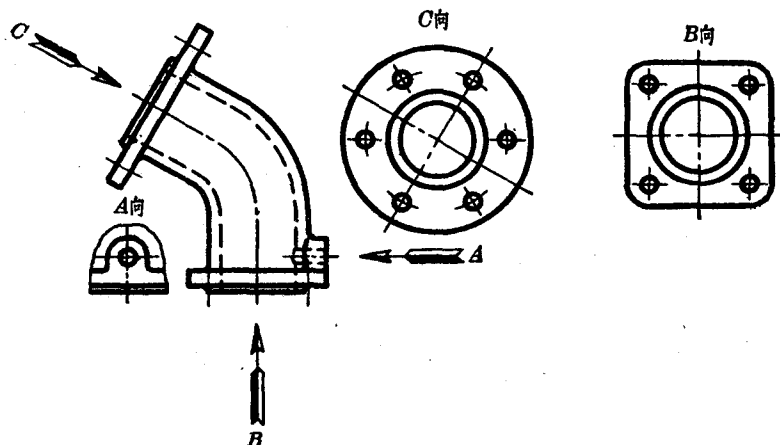


图 15-4 局部视图与斜视图

只表达机件某一部分的形状,而不画出整个的视图。

机件在不平行于任何一个基本投影面的平面上投影所得的图形,称为斜视图(图 15-5 及图 15-4C 向)。常用这种视图来表达机件倾斜表面的实形(其投影面平行于机件的倾斜表面)。

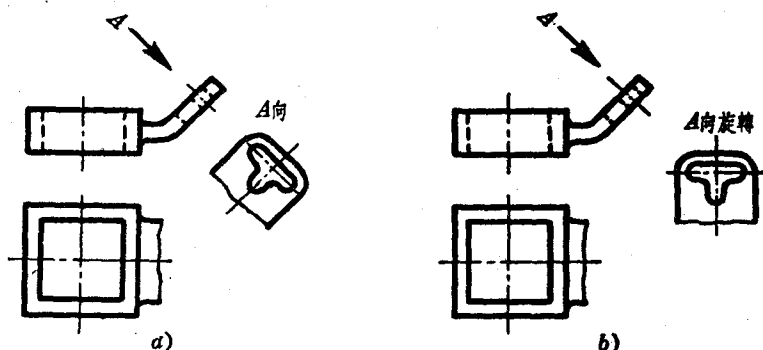


图 15-5 斜视图

局部视图和斜视图宜与基本视图保持投影关系(图 15-4A 向, 图 15-5a 中的 A 向); 也可配置在别的地方(图 15-4B 向及 C 向); 斜视图还允许旋转到与标题栏无倾斜度的位置(图 15-5b), 但旋转角度应小于 90° 。上述两种视图无论在何种情况下, 都必须用箭头和字母指明投影部位及方向, 并在图形上方标注相应的说明。

局部视图和斜视图的断裂部位(图 15-5 及图 15-4A 向)用波浪线(宽度 $\frac{b}{2} \sim \frac{b}{3}$ 、徒手绘制)表示。

指示投影部位和方向的箭头, 应按图 15-6 绘制; 用大写汉语拼音字母区别不同的投影方向; 每幅图中, 按字母顺序使用, 不得重复。

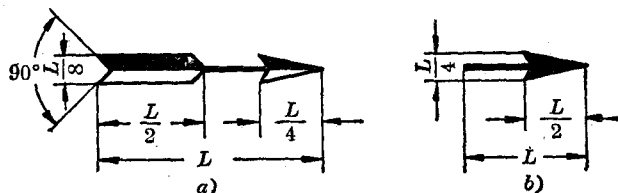


图 15-6 箭头的形式

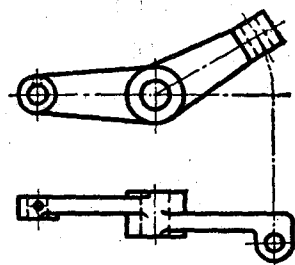


图 15-7 旋转视图

3. 旋转视图

假想将机件的倾斜部分, 旋转到平行于某一基本投影面后, 其投影所得的图形称为旋转视图(图 15-7)。被旋转部分, 应选择合适的旋转中心, 并且用点划线表示其旋转情况。

§15-2 视图的选择

为了表达机件的形状, 不一定都要采用六个基本视图。选择视图的目的是根据不同的机件, 用较少的视图能清楚完整的表达机件的形状。

1. 主视图的选择

主视图是表达机件的一组图形中的主要视图, 它起着决定其它视图位置的作用。而且读图

和繪圖一般先從主視圖着手。因此應首先確定主視圖。選擇主視圖時,應考慮以下幾點原則。

一、顯示形体特征原則

選擇表達零件形狀特征最清楚的一面作為主視圖。這樣,使讀圖時,能得到對該機件的明顯印象,迅速抓住其形狀特征。

如圖 15-8 所示的階梯軸,如沿軸線方向(A向)投影作為主視圖,則得到的是一些同心圓(圖 15-8a)。而軸上各段的長短,表示不清楚。如果將按垂直於軸線方向(B向)的投影作為主視圖,注上直徑尺寸和字母代號“ ϕ ”,則階梯軸就能表現得很清楚(圖 15-8b)。

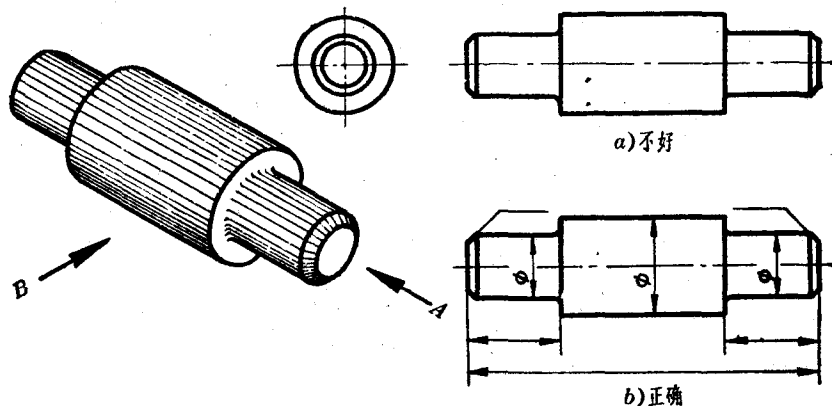


圖 15-8 按形体特征選擇主視圖

按形体特征原則只能確定機件以哪個方向的投影作為主視圖,但機体的位置還未最終確定。因此,還要參考以下幾個原則。

二、加工位置原則

按機件在主要加工程序時,所处的位置作為主視圖。這樣,能給製造該機件的工人在生產時帶來方便。

一般的迴轉體零件,如軸、杆、螺栓、螺釘、銷、皮帶輪、齒輪、手輪和凸緣盤等都是把它們的軸綫水平放置,以符合加工位置原則。如圖 15-8 所示階梯軸,在車床或磨床上加工時,其軸綫是水平放置的,繪圖時如將其豎放,則工人在生產時一定感到不習慣,還可能由此產生差錯。

三、工作位置原則

按機件在機器中工作時的位置作為主視圖。這樣,能較容易地想象該機件的工作情形。

一般的箱体、支架、底座等類型機件都採用這個原則。

四、合理利用圖幅原則

當機件的两个投影都可作為主視圖時,應選擇能合理利用圖幅的那個投影作為主視圖。

圖 15-9 中支座底面平放,以 A 向或 B 向作為主視圖都符合工作位置原則,在反映形体特征方面也相差不多,但圖 15-9a 比圖 15-9b 能更合理的利用圖幅,因此,應以 A 向作為主視圖。

2. 其它視圖的選擇

表達一個機件需要多少個視圖,需根據該機件的複雜程度而定。應該在能充分而清楚表達出其外部和內部形狀的前提下,使視圖數量最少。

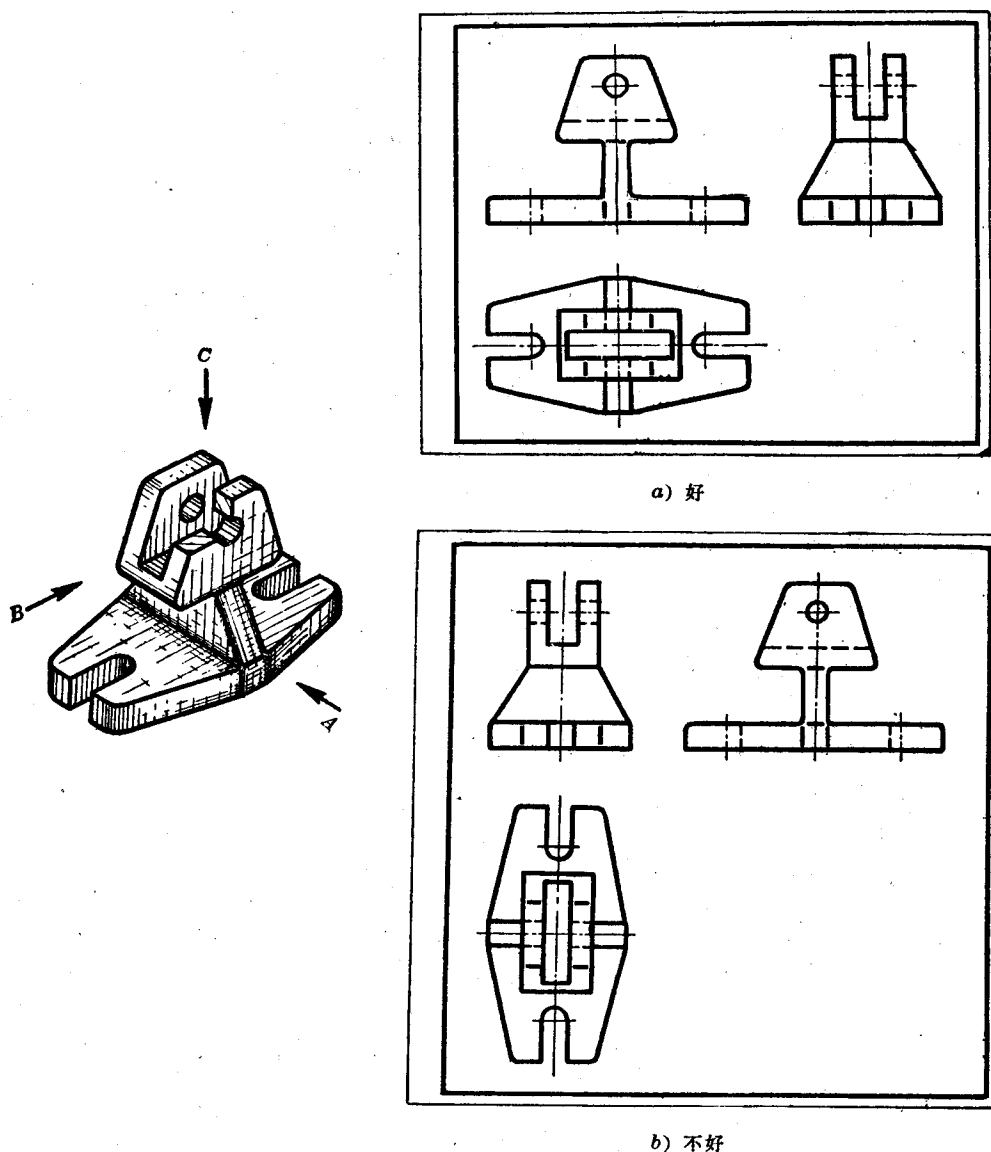


图 15-9 按工作位置和合理利用图幅选择主视图

决定零件需要几个怎样的视图时，一般是按形体分析法，也就是假想将零件分解为若干简单几何体，把表达各简单几何体所需要的视图综合起来，就得到表达该零件所需要的视图。

在选择其它视图时，一般首先应考虑俯视图和左视图，若它们不合适，再考虑别的视图。

视图选择举例：

例一 套环

图 15-10 套环是迴轉体类型的零件，所以图中以表现迴轉軸綫的一面作为主视图，并按加工位置将其軸綫水平放置。因为在主视图中注出了直径（标记“ ϕ ”），该零件形状已得到清楚的表达，所以可以省略其它视图。

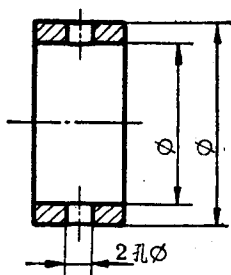


图 15-10 套环

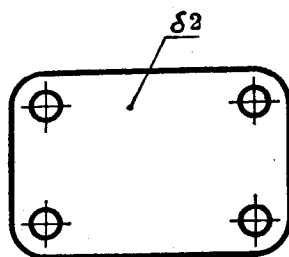


图 15-11 盖板

例二 盖板(图 15-11)

图 15-11 所示盖板是薄板形零件, 只需一个视图表明其形状, 并加注厚度(代号 δ)尺寸即能表现其全部的形状。

例三 夹紧环(图 15-12)

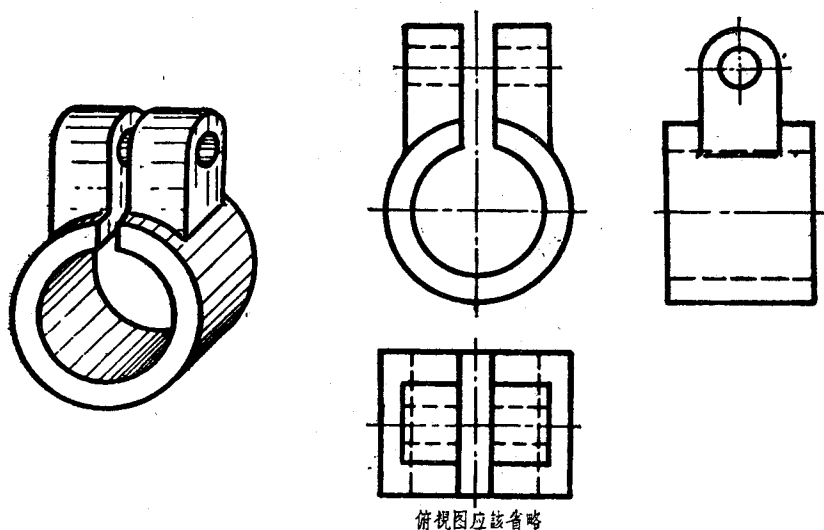


图 15-12 夹紧环

图 15-12 所示的夹紧环是以表达形体特征的一面作为主视图。由于主视图和左视图已能充分表达各部分形状, 所以俯视图是多余的。

例四 支座(图 15-13)

将支座按工作位置放置, 并考虑选择最能表现形状特征的一面作主视图。比较 B 向和 C 向两个投影方向后, 可以看出以 B 向作主视图较合适。因为它能同时表现支座轴孔的直径和长度, 其余部分的形体特征和相对位置也反映较多。俯视图(采用全剖视)和左视图则分别表现了底板(及其小孔)和筋的形状和位置。

例五 斜座(图 15-14)

图 15-14 所示的斜座由于具有斜面, 所以除主视图以外, 还需采用斜视图(B 向)以表现斜面实形; 和局部视图(A 向和 C 向)以表示圆角和孔的数量及位置。

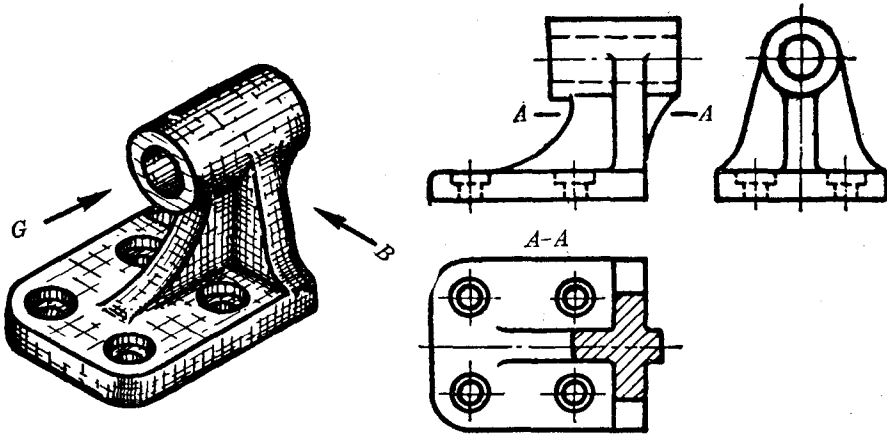


图 15-13 支座

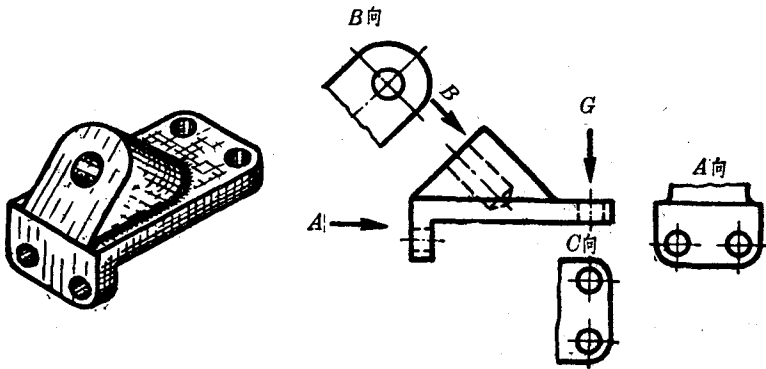


图 15-14 斜座

§15-3 剖视图的种类及画法[根据国标(GB)128-59]

1. 全剖视图 将机体全部切开后所画出的剖视图。

全剖视图一般用于机件的投影为不对称的图形的情况。有时,形状简单的对称机件(主要是迴轉体)也采用全剖视图(图 15-16)。

若机件在某个视图中,内部及外部形状均为对称时,常采用半个视图与半个剖视图合成的图形,习惯上称为半剖视图(图 15-15 的 A-A 剖视,并可参阅第十四章)。

剖视图中一般不画虚线,但必要的虚线则仍应画出(图 15-15)。

2. 局部剖视图 将机件局部切开后所画出的剖视图。

局部剖视图常用于下述三种情况:

- 一、机件内部结构需要表示,外形轮廓也必须部分保留时,采用局部剖视图(图 15-17);
- 二、实心零件有个别的孔、槽等需要表示时,采用局部剖视图(图 15-18);
- 三、机件的内部或外部轮廓线与图形的对称轴线重合时,采用局部剖视图(图 15-19)。

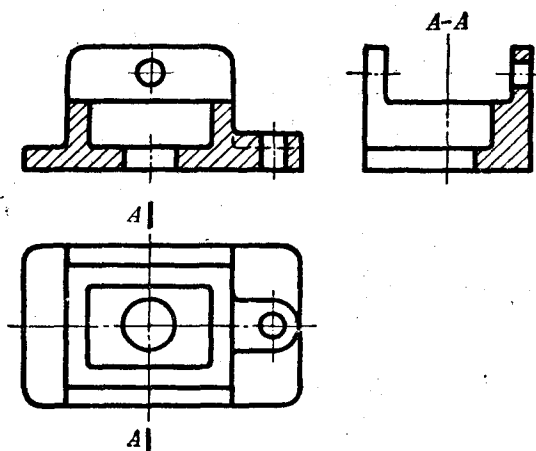


图 15-15 全剖视

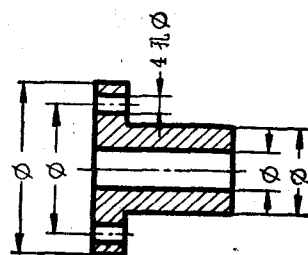


图 15-16 全剖视

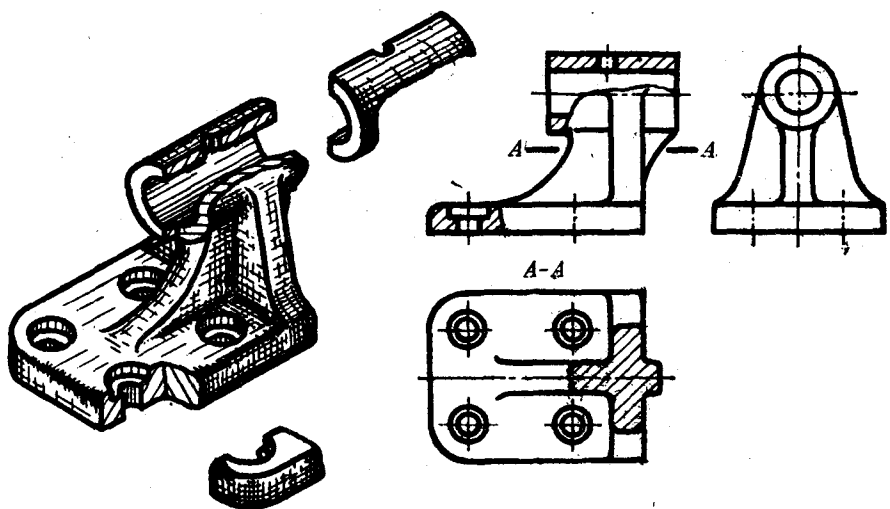


图 15-17 局部剖视

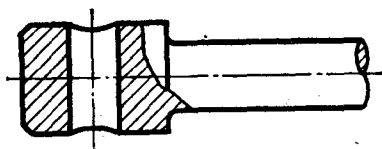


图 15-18 实心杆件上取局部剖视

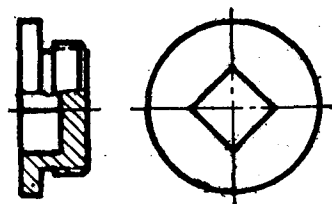


图 15-19 轮廓线与对称轴线重合时取局部剖视

繪制局部剖視时，必須用徒手画波浪綫（寬度 $\frac{b}{2} \sim \frac{b}{3}$ ）表示其剖切的范围。波浪綫不可超出視图，也不可画在沒有断裂痕迹的地方（图 15-20b）；波浪綫不可与輪廓綫重合（图 15-20c），也不得被輪廓綫代替（图 15-20d）。

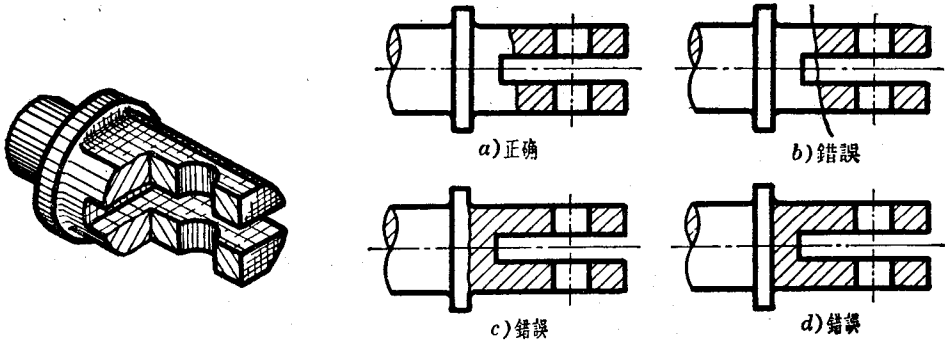


图 15-20 局部剖视中波浪线的画法

3. 阶梯剖视 用数个相互平行的剖切平面切开的图形(图 15-21)。

画阶梯剖视时,应将相互平行的各切平面剖切所得的图形,当作位于同一平面内而画出。不应画出切平面在转折处的新轮廓线。

4. 旋转剖视 用数个具有共同交线的剖切平面切出的图形,而这条交线又垂直于某一基本投影面。画旋转剖视时,应先将倾斜平面切出的图形旋转到与某一选定的基本投影面平行,然后向该投影面投影(图 15-22)。

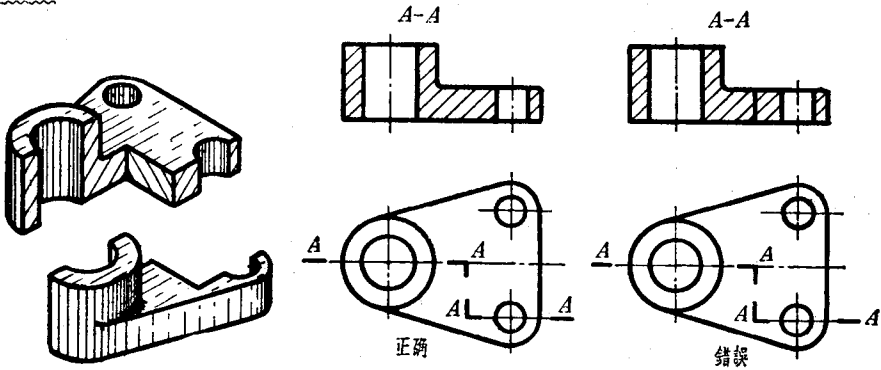


图 15-21 阶梯剖视

剖视图中的标记

一、为了明确剖切平面的位置,在剖切平面的起始、终止和转折处,应画出剖切线(剖切线用断开线表示),并在其旁注上相同的大写汉语拼音字母,在剖视图上方还要加注相应的说明(图 15-15、图 15-21、图 15-22)。

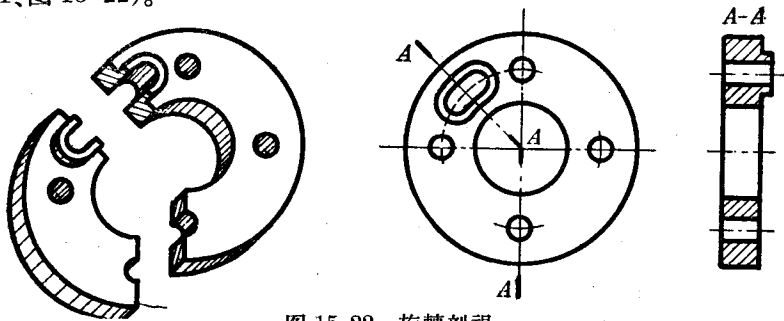


图 15-22 旋转剖视

二、如剖切平面迹线与视图的对称轴线重合,而其剖视图配置在基本视图位置时,则不画剖切线,也不作任何标注和说明(图 15-15 中的主视图、图 15-16)。

三、若剖视图不放在基本视图位置时,则除了须按第一条规定外,还要在剖切线起始和终止处画出表明投影方向的箭头。带箭头的线用细实线绘制。

§15-4 剖面的种类及画法〔根据国标(GB)128-59〕

假想用平面剖切机件,仅将机件在剖切平面上的部分画出的图形称为剖面。

剖面可分为移出剖面和重合剖面两种。

1. 移出剖面 配置在视图轮廓以外的剖面图形。

移出剖面轮廓线采用标准实线绘制。

移出剖面应尽量配置在剖切线的延长线上(图 15-23a、b),也可以画在视图的中断处(图 15-24);还允许画在其它的地方(图 15-23c)。

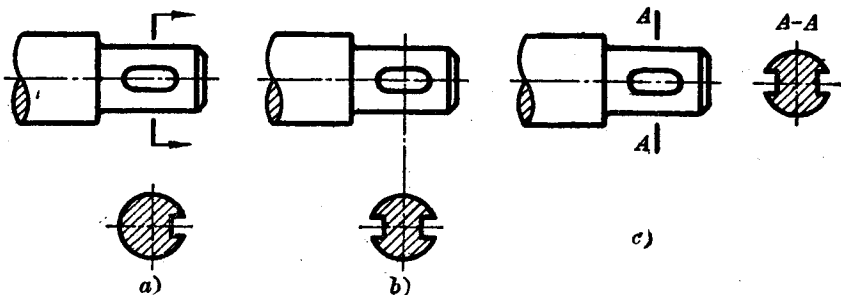


图 15-23 剖面配置在剖切线的延长线上或其它地方

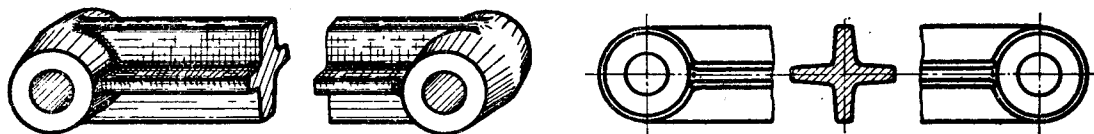


图 15-24 剖面也可以配置在视图中断处

如图 15-23c 所示,配置在其它地方时,必须用断开线表示剖切平面的位置,在断开线处标注字母并在剖面图的上方加注说明(如“A-A 剖面”或“A-A”)。

2. 重合剖面 在剖切位置原处与视图重合的剖面图形。

重合剖面的轮廓线采用细实线绘制。

重合剖面的轮廓线与视图的轮廓线重叠时,视图的轮廓线仍需完整画出,不可间断(图 15-25)。

无论移出剖面或重合剖面,都应注意以下几点:

一、剖切平面应垂直于机件轮廓,使切出的剖面表现实形(图 15-26)。

如图 15-27 所示机件,为了表现筋部剖面实形,采用了两个剖切平面。绘图时,可以把两个

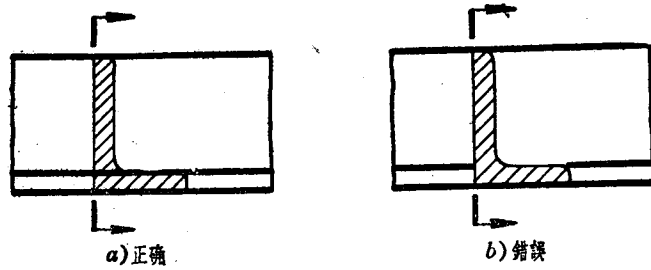


图 15-25 重合剖面

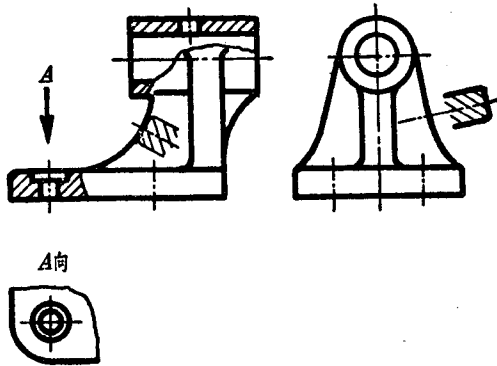


图 15-26 剖切面应垂直于机件轮廓

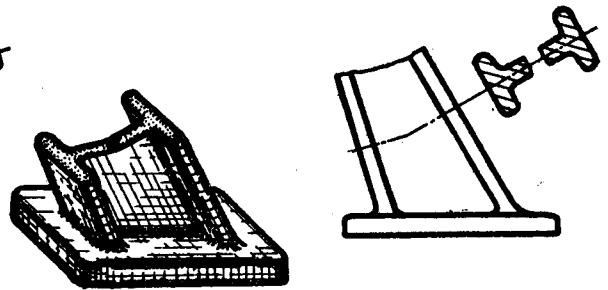


图 15-27 剖面应中断

剖面画在同一侧, 但应断开画出。

二、剖面图形不对称于剖切线时, 应画出断开线及表明剖面旋转方向的箭头(图 15-23a、图 15-25a)。

三、当剖切平面通过由迴转面形成的孔或凹槽的轴线时, 剖面轮廓应画成闭合的(图 15-28)。

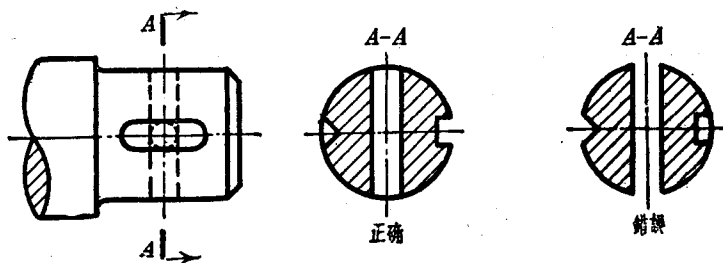


图 15-28 剖切面通过迴转孔的轴线时剖面的画法

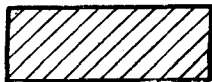
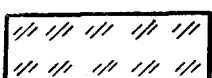
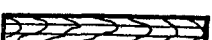
四、倾斜剖面中的剖面线, 应与剖面图形的轴线或其主要轮廓线成 45° 角(图 15-26、图 15-27)。

§15-5 剖面线[根据国标(GB)127-59]

1. 剖面代号

剖面或剖视中的剖面都必须画上剖面代号。各种材料的剖面代号如表 15-1 所示。

表 15-1 剖面代号

材	料	剖 面 代 号	画 法 說 明
金	屬		45°的細实綫;間隔 1~6 毫米
塑料、皮革、橡皮、垫片(紙板、油毡等)、填料(石棉、麻等)、熔料(巴氏合金、澆鑄橡皮等)			45°的交叉細实綫;間隔 1~6 毫米
液	体		水平断續細实綫;液面略密
玻 璃 或 其 它 透 明 材 料			45°的平行細实綫;徒手繪制
綫	圈 繞 組		細实綫;間隔 1~6 毫米
轉子、电樞、变压器和阻流器等叠鋼片			間隔 1~6 毫米;剖面綫方向应与束裝中叠鋼片位置相同
木 材	橫		細实綫, 徒手繪制
	縱		
胶 合 板 (不 分 层 数)			細实綫;曲綫徒手繪制
格网、过滤网、篩网			黑白相間

2. 剖面綫画法說明

一、金属材料等的剖面綫与图形的軸綫或其主轮廓綫成 45° 角。可向右斜也可向左斜;但同一零件的所有各剖面中,其剖面綫的方向和間隔应一致。

二、当剖視或剖面中有部分輪廓綫与該图的基本軸綫成 45° 角时,剖面綫应画成与基本軸綫成 60° 或 30° 的傾斜角(图 15-29)。

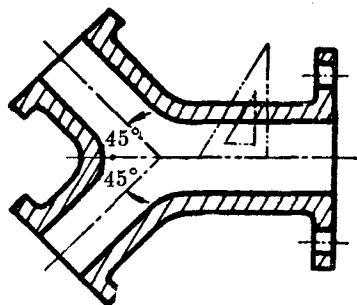


图 15-29 剖面綫与基本軸綫成 60° 或 30°

三、对于图样中寬度等于或小于2毫米的窄小面积的剖面,允許將全部剖面画成粗綫。但在邻近部分必須留出空隙(图 15-30a);如剖面綫与粗綫同时出現时,可不留空隙(图 15-30b)。

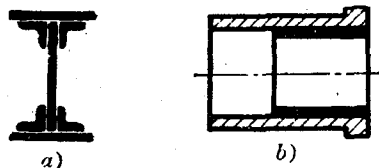


图 15-30 窄小面积的剖面代号