

中等专业学校教材

化工类专业适用

工程制图

下册

蔡照泰 金克兰 编

高等教育出版社

3)5
12



中等专业学校教材



工 程 制 图

下 册

蔡 照 泰 金 克 兰 编

高 等 教 育 出 版 社

本书系根据中华人民共和国化学工业部教育司在 1964 年 3 月制订的中等专业学校化工类专业适用《工程制图教学大纲(修订草案)》编写而成。

本书分上、下两册出版。上册内容除绪论外,包括:制图基本知识和投影作图两篇,共十章,并在每章末附有一定数量的复习题,供学生在复习时参考。此外,有关的章还附有教学大纲规定的作业。下册内容包括:机械制图、建筑图和化工工艺图三篇,共八章。

本书可作为中等专业学校化工类专业工程制图课程的教材,也可供教学要求与化工类专业相近的其他专业参考。

工 程 制 图

下 册

蔡照泰 金克兰编

北京市书刊出版业营业许可证出字第 119 号

高等教育出版社出版(北京景山东街)

人民教育印刷厂印装

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

统一书号 K15010·1186 开本 787×1092 1/16 印张 9 2/3

字数 196,000 印数 0,001—15,000 定价(8) 0.80

1965 年 8 月第 1 版 1965 年 8 月北京第 1 次印刷

下册目录

第三篇 机械制图

第十一章 视图	103
§ 11-1. 基本视图	103
§ 11-2. 辅助视图	107
复习题	109
作业 10.	110
作业 11.	110
第十二章 剖视、剖面和折断画法	112
§ 12-1. 剖视图的分类及画法	112
§ 12-2. 剖面的分类及画法	121
§ 12-3. 折断的规定画法	123
§ 12-4. 简化画法和规定画法	125
复习题	126
作业 12.	129
作业 13.	129
第十三章 零件图和草图	131
§ 13-1. 概述	131
§ 13-2. 零件图的主视图选择	131
§ 13-3. 零件图上尺寸标注的方法	133
§ 13-4. 表面光洁度和材料符号	138
§ 13-5. 草图	144
复习题	150
第十四章 螺纹 弹簧 焊接	151
§ 14-1. 概述	151
§ 14-2. 螺纹种类及代号	152
§ 14-3. 螺纹的规定画法及标注	156
§ 14-4. 螺纹标准件及装配的规定画法	159
§ 14-5. 弹簧的规定画法	164
§ 14-6. 焊接	167
复习题	171
作业 14.	173
第十五章 齿轮和键	174
§ 15-1. 齿轮的用途及分类	174
§ 15-2. 圆柱齿轮的各种名称及计算方法	174
§ 15-3. 正齿轮的规定画法	176
§ 15-4. 正齿轮的测绘	177
§ 15-5. 各种齿轮啮合图及示意图	178
§ 15-6. 键	182

复习题	184
作业 15.	186
第十六章 装配图	187
§ 16-1. 装配图概述	187
§ 16-2. 装配图的主视图选择和规定画法	187
§ 16-3. 装配图上的尺寸标注、公差配合、编号及 明细表	191
§ 16-4. 测绘装配体和画装配图	201
§ 16-5. 阅读装配图	205
复习题	209
作业 16.	210
作业 17.	210

第四篇 建筑图

第十七章 建筑图	213
§ 17-1. 建筑图的基本概念	213
§ 17-2. 建筑图上常用的规定符号	217
§ 17-3. 读建筑图	220
复习题	221

第五篇 化工工艺图

第十八章 化工工艺图	222
§ 18-1. 管路 管路附件的代号	222
§ 18-2. 流程图	225
§ 18-3. 设备布置图	228
§ 18-4. 管路布置图的用途及画法	230
§ 18-5. 空视图的画法	236
复习题	237
作业 18.	238

附录	239
表 1. 半光六角头螺栓尺寸	239
表 2. 半光六角螺母尺寸	240
表 3. 垫圈的主要尺寸	241
表 4. 标准螺栓长度的光双头螺栓主要尺寸	241
表 5. 开口销	243
表 6. 圆锥销	244
表 7. 零件中常见的几种结构	245
表 8. 装配图中零件配合的工艺性	246

第三篇 机械制图

机械制图是根据正投影的基础理论,运用几何作图的基本方法,将零件和机器的形状、大小表示在图纸上,并且根据“机械制图”国家标准(GB) 128-59、130-59、131-59 的统一规定,按照生产技术对图样的实际要求,注出相应的符号及技术说明等;这样制成的图样称为机械图。

常见的机械图样有两种:一是表示机械零件的图样,称为零件图;一是表示装配体的图样,称为装配图。学习本篇的主要目的在于掌握绘制和阅读这两种图样的基本方法。

第十一章 视图

§ 11-1. 基本视图

(一)视图的名称及配置 在投影作图中已学过在 V 、 H 、 W 三个投影面上表示空间物体形状的方法。但是,对于形状较复杂的零件,用三个视图往往是不能表示清楚的,这就需要在原来三个投影面的基础上,另增加与原来分别平行的三个投影面。假设有一个立方体空间,将被投影的零件放在立方体之内,然后向六个基本投影面分别进行投影,即可得到六个基本视图,如图 11-1 所示。

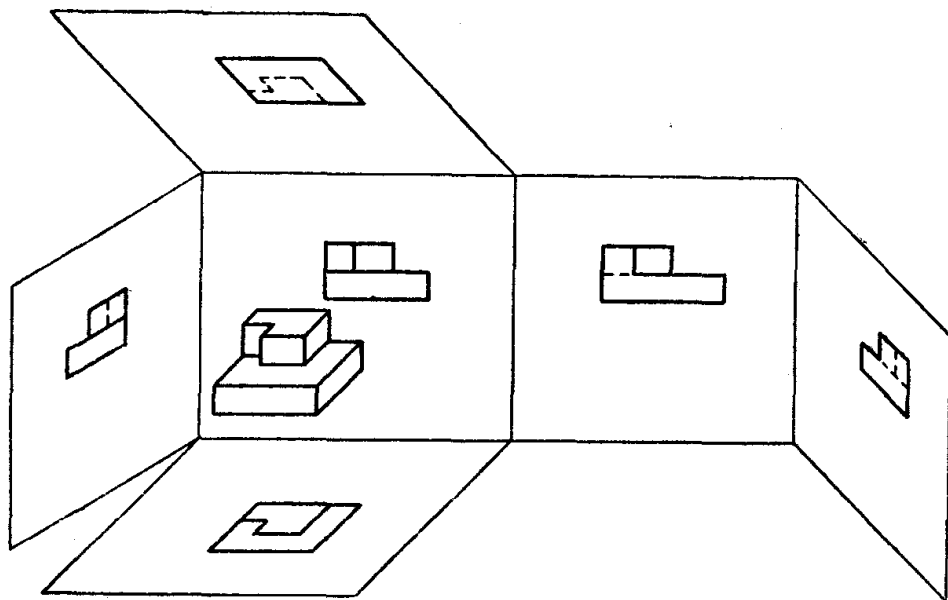


图 11-1.

纵投影面上的投影为主视图,其他投影面上投影的名称及其配置情况,如图 11-2:

俯视图——在主视图下方;

左视图——在主视图右方;

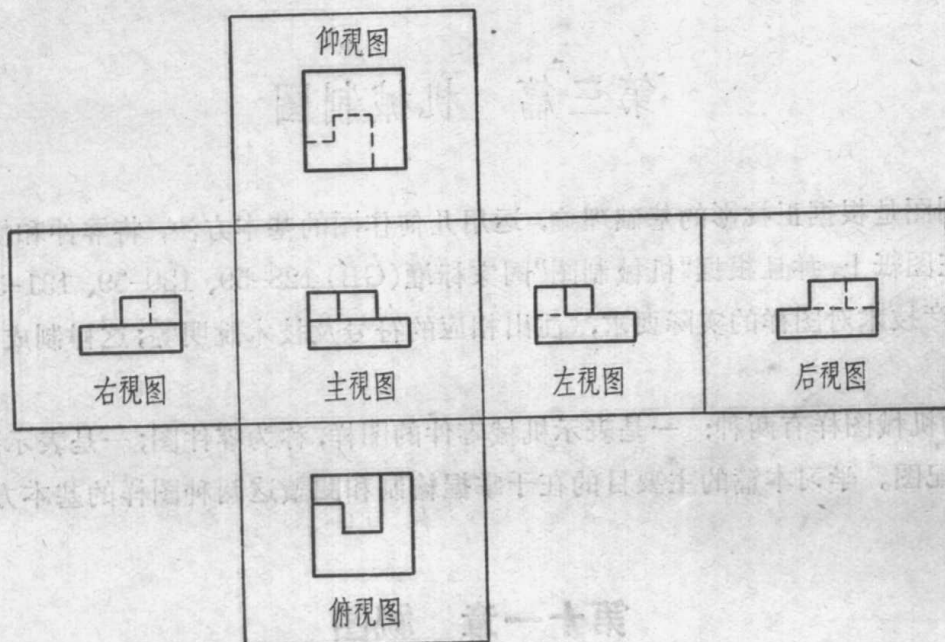


图 11-2.

右视图——在主视图左方；

仰视图——在主视图上方；

后视图——在左视图右方。

在一張图紙內，各基本视图按上述規定配置时，除后视图外，一律不标注视图名称。后视图不論放在何处，都需注出其名称。如果不按上述規定配置时，除主视图外，必須注出各视图的名称或指明其投影方向。

六个基本视图的展开規律：以主视图为准，将其他视图展开，并与主视图置于同一平面內。

并不是所有的零件都需要用六个基本视图来表示，而是根据零件結構的复杂程度来确定。

(二)视图选择 在实际繪图中，选用哪几个视图才能把物体表达清楚，是非常重要的。能用两个视图表达清楚的就不用三个视图。选择视图的原則是：在充分表达物体形状的条件下，视图数量越少越好；同时也应考虑便于标注尺寸及合理利用图幅。

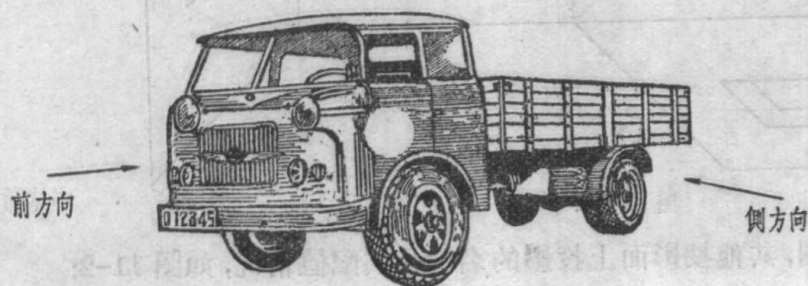


图 11-3.

一般地說，在要表明物体某部分的特別形状的那个方向，都需要画一个视图，而能代表物体特征的那个方向，一般都做为主视图。如图 11-3，汽車的側方向比前方向更能代表它的特征，故选择側方向作为它的主视图。

例 1 图 11-4 表示两个空心圆柱组成的一根轴。图中箭头指示的方向能够代表轴的特征, 可以作为主视图方向。如果不考虑视图数量的选择, 轴的各个视图如图 11-5 所示, 很明显, 其中主视图与俯视图完全一样, 因此俯视图是多余的。如果在图上利用一些符号, 如 ϕ 、 $\square$ 等, 左视图也可以不要, 则此轴用一个视图已足够了, 如图 11-6。



图 11-4.

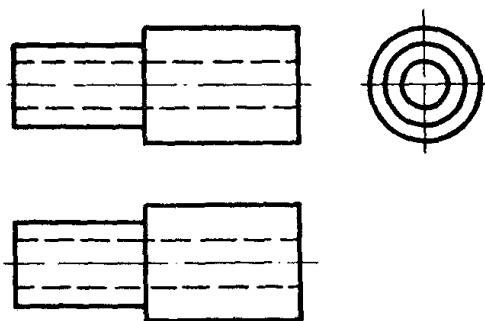


图 11-5.

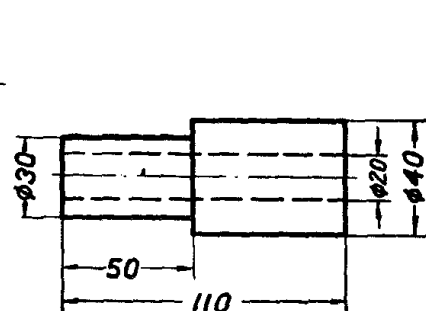
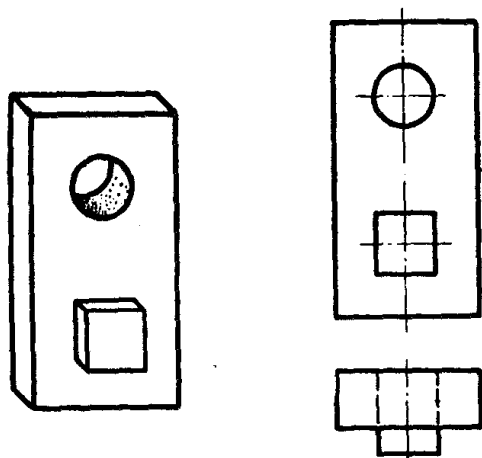


图 11-6.

由上例看出, 绘制某一物体的图样时, 要先确定主视方向, 同时也要考虑视图数量。凡是出现相同的视图, 其中必有多余, 应该省略。就圆柱或方柱等物体来说, 只要注上 ϕ 或 $\square$ 符号以后, 一般地都可以用一个视图表示。

例 2 图 11-7, a 所示的物体, 如采用主视图及俯视图来表示(图 11-7, b), 是很不明显的, 它不能确切地表达物体的形状。看了这两个视图, 一般还会联想出另外一个不同形状的物体, 如图 11-8, 上边为凸出的圆柱, 下边为穿通的方孔。然而一参看图 11-9 中的左视图, 便可确定出这个物体是上边为穿通的圆孔, 下边为凸出的方柱。可见必须采用主视图及左视图才能确切地表达这个物体的形状。



(a)

(b)

图 11-7.

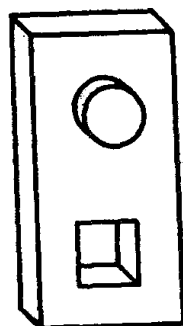


图 11-8.

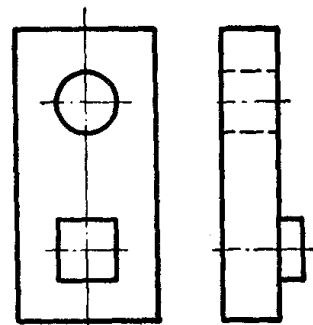


图 11-9.

例 3 图 11-10 表示一个接头, 若只画主视图及左视图会使人误认为上下两部分都是四棱柱, 还可能会误认为上为四棱柱, 下为圆柱, 如图 11-11。然而一画出俯视图, 便可明显地确定该接头的形状, 所以对这一类物体, 只要采用主视图和俯视图就可以表达得很清楚, 如图 11-12。

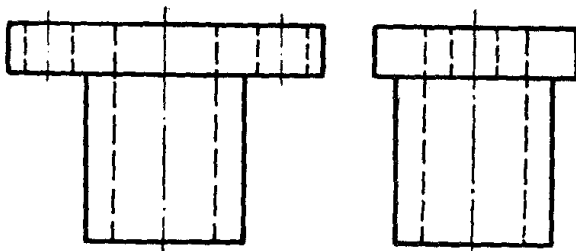
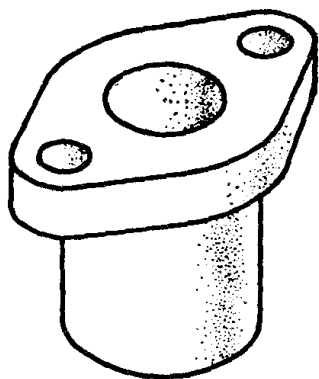


图 11-10.

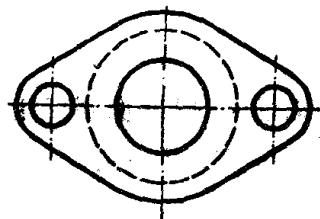
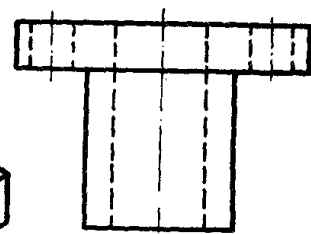
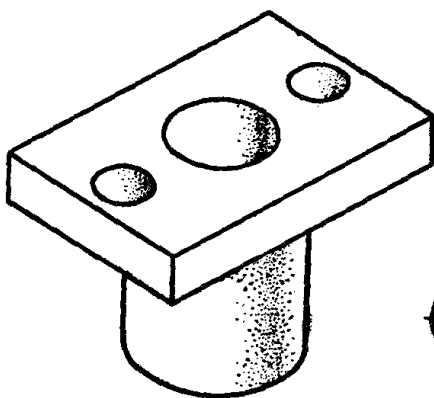
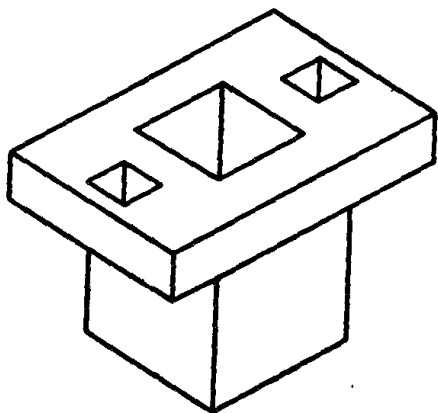


图 11-11.

图 11-12.

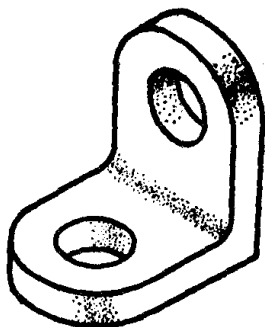
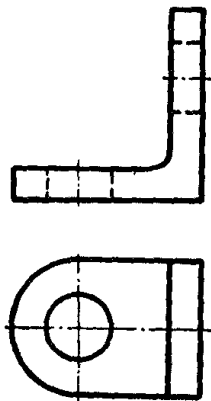


图 11-13.

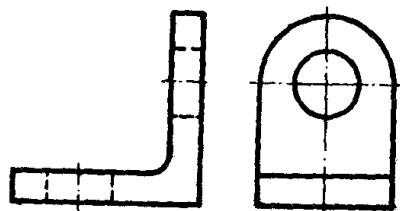
由上述例 2、例 3 可以看出, 俯视图及左视图的取舍, 要以表明物体的特别形状为依据, 即表明物体特别形状的那个方向, 都需要画一个视图, 否则应省掉。

例 4 图 11-13 给出的物体, 虽然简单, 但仅用两个视图却不能表达清楚。在图 11-14, *a* 中, 不论从主视图或俯视图上, 都不能确切地表明物体侧面究竟是圆形还是方形。在图 11-14, *b* 中虽然以左视图表明了物体的侧面形状, 但却不能表明物体底板的形状。因此必须

用三个视图才能将物体形状完整地表示出来, 如图 11-15。



(a)



(b)

图 11-14.

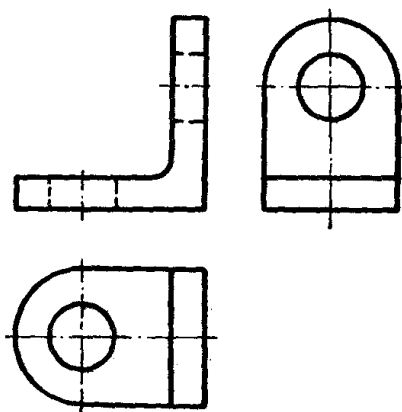


图 11-15.

§ 11-2. 辅助视图

除六个基本视图外, 还有以下三种视图。

(一)斜视图 有些零件的某些表面是与基本投影面倾斜的, 在基本投影面上的投影显得复杂难画又不能反映真实形状, 一般可利用更换投影面的方法在新的投影面上进行投影, 这时得到该部分的图形叫做斜视图, 如图 11-16 中的 A 向。

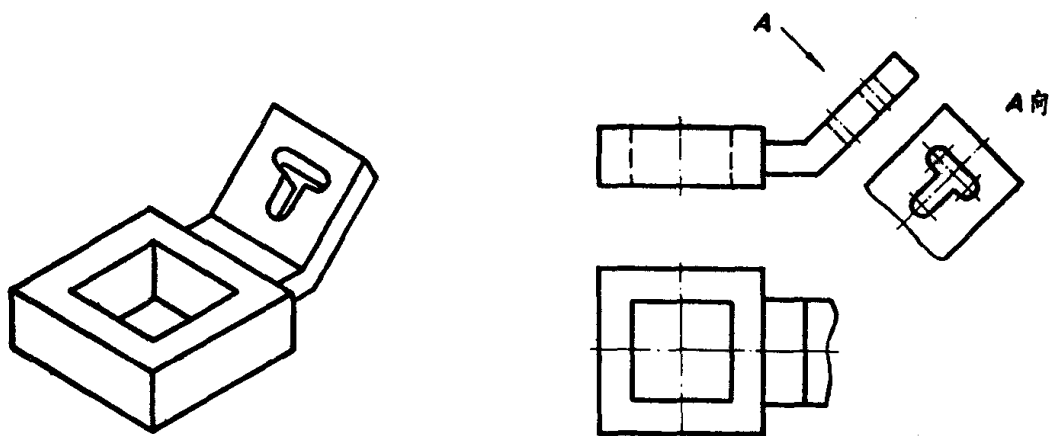


图 11-16.

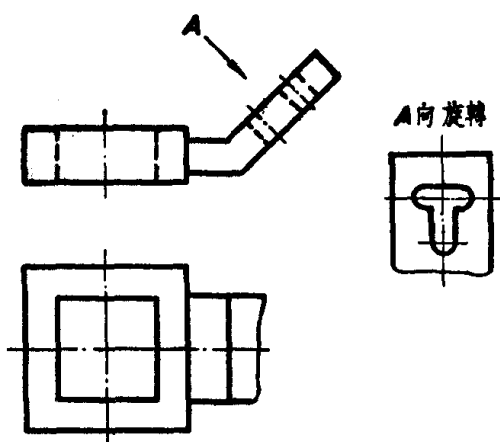


图 11-17.

斜视图的位置最好能与所表示的部分保持投影关系, 如箭头所指的方向。必要时允许将图形旋转到与标题栏平行的位置, 但旋转的角度不应大于 90° , 如图 11-17 所示。

斜视图应在投影方向画出箭头, 在箭头旁边必须注出大写的汉语拼音字母, 如图 11-16 “A 向”。经过旋转后的斜视图, 必须在标注后边加上“旋转”两字, 如图 11-17 “A 向旋转”。

箭头的画法如图 11-18 所示。



图 11-18.

(二)局部视图 将零件的某一部分向基本投影面投影所得到的图形叫做局部视图。图 11-19 表明一个弯管, 由于弯管侧面的凸舌在主视图中没有明显地表示出来, 这时可以只画出该部分的视图代替左视图, 如图 11-19 中 B 向就是凸舌部分的局部视图, C 向是仰视图的一部分, A 向是右视图的一部分。

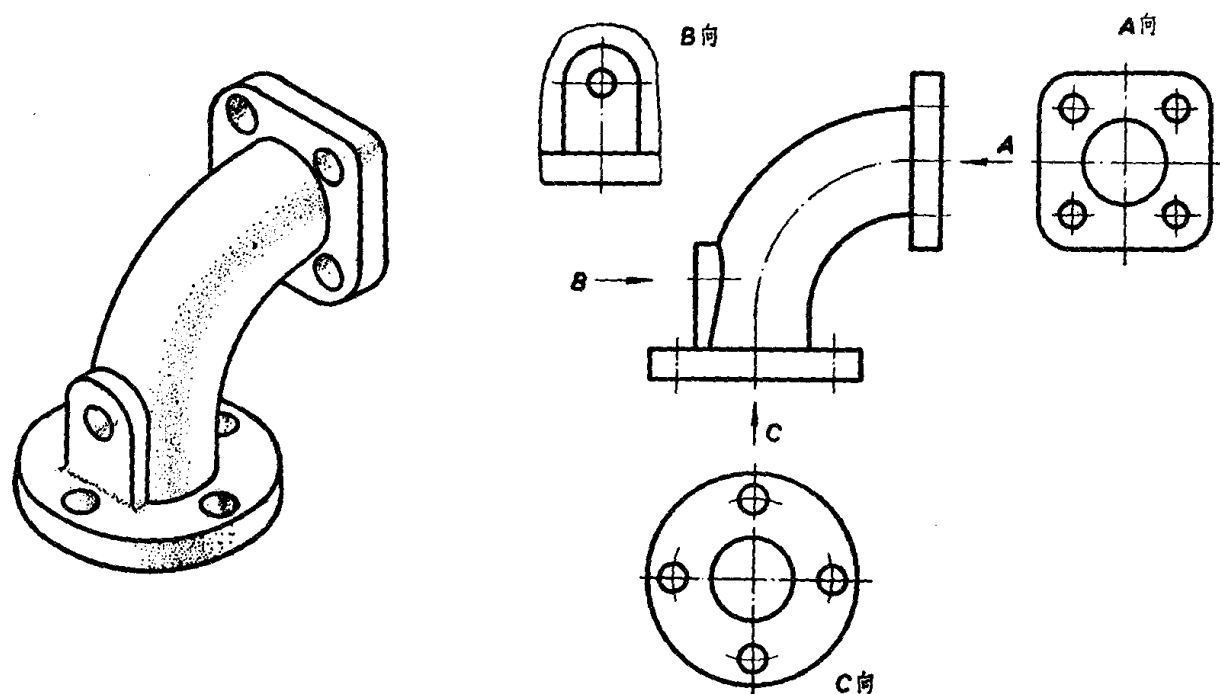


图 11-19.

画局部视图时,只需画出所要表示的部分,与其相联的部分可用波浪线断开不画,但必须用箭头指出投影部位,并在局部视图上方用大写汉语拼音字母注出相应的说明,如“B向”等。

(三)旋转视图 假想将零件的倾斜部分,利用旋转法的原理,旋转到与某一选定的基本投影面平行后,投影所得到的图形叫做旋转视图。图 11-20, *a* 主视图是完全按着投影关系画出来的,其主视图的右半部分图形显得复杂、不明显而又难画;而图 11-20, *b* 主视图的右半部分是利用旋转法将零件的右边假想转到与 *V* 面平行之后画出的图形,显得非常清楚,易画。

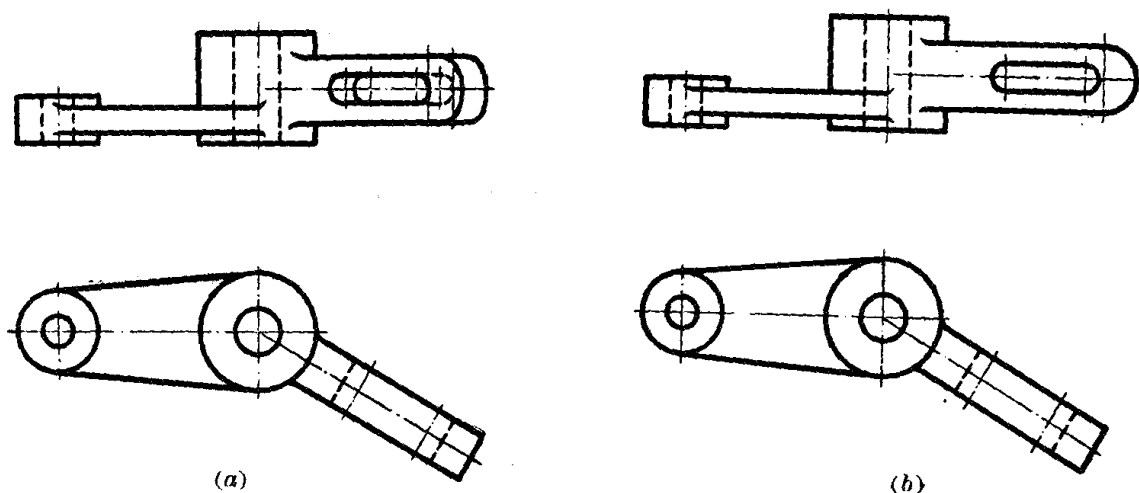


图 11-20.

例如如图 11-21 所示是一个三通管,若用三个基本视图(图 11-21, *a*)表示其形状时,则椭圆及接盘形状在主、俯、左视图上都不能表示真实形状,图形也显得复杂、难画,因此是不恰当的。只有选一主视图、“A向”斜视图及“B向”局部视图(图 11-21, *b*)才能表达清楚,而且

图幅又得到合理的使用。

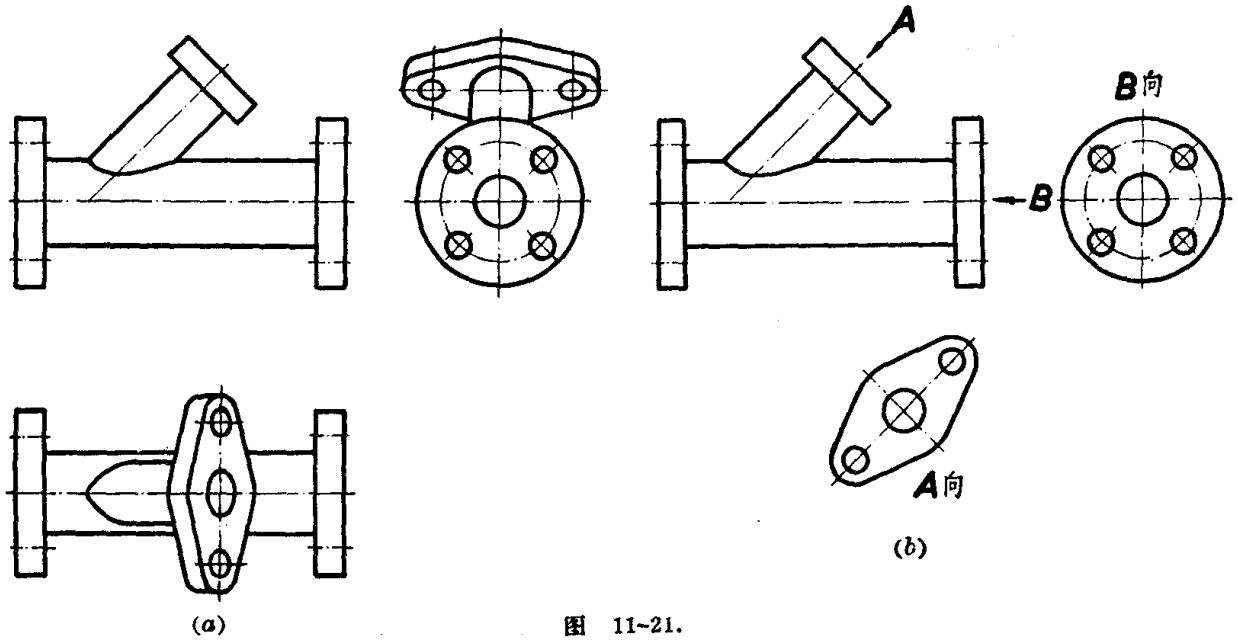


图 11-21.

复 习 题

1. 六个基本视图如何配置？它们之间的关系如何？
2. 视图的选择原则是什么？
3. 辅助视图有几种？每种都用什么原理画出的？它们的使用范围应如何确定？
4. 图 11-22 中的两个零件应选用几个视图才能表达清楚？

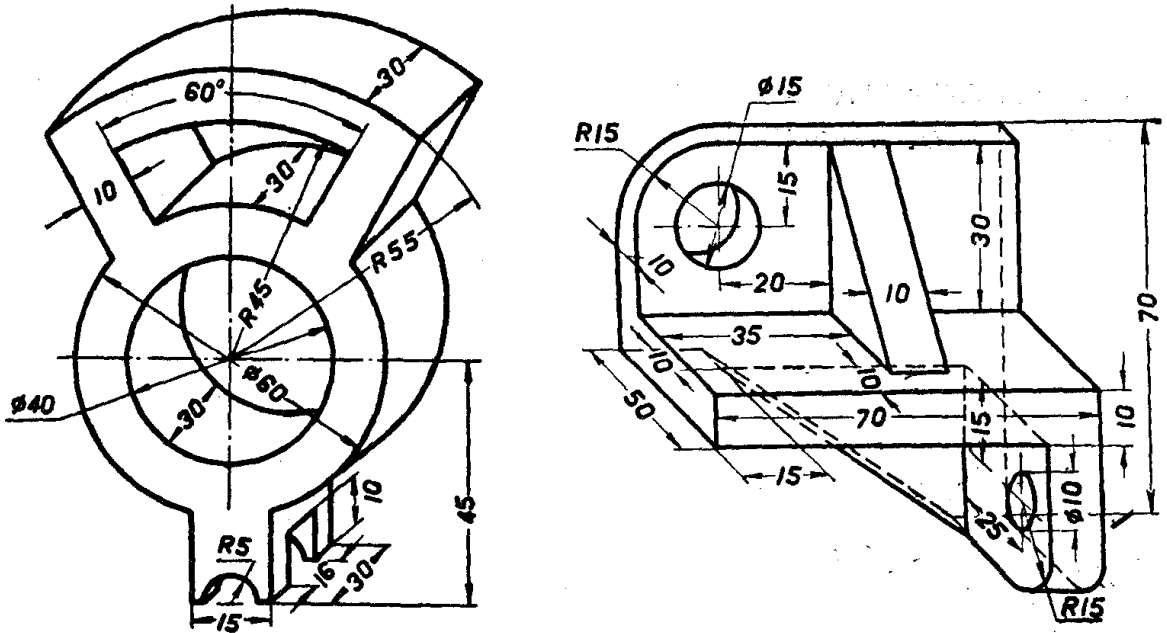


图 11-22.

5. 回答图 11-23 中的问题。

- (1) 说明尺寸 42×42 为何意。
- (2) 在俯视图中的正方形，是表示凸出的还是凹进的。

- (3) 在主视图中, 指出俯视图中用①所表明平面。
 (4) 在俯视图中, 指出主视图中用②所表示的平面界限。
 (5) 试用黄泥土做出此模型。

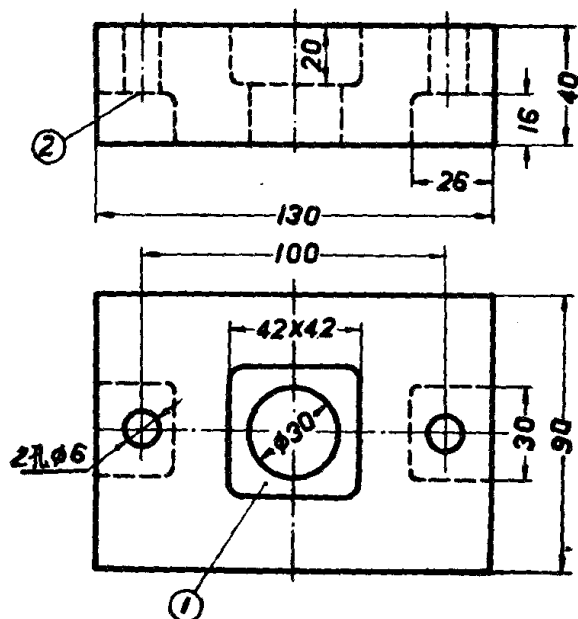


图 11-23.

作业 10.

在 3 号图纸上, 根据零件或模型(由各校选取)画视图, 并标注尺寸。图名按给出的零件或模型确定, 图号为 00.10, 都用 10 号字书写。姓名、日期等都用 5 号字书写。课内时间为 4 学时。

作业 11.

在 3 号图纸上, 根据立体图(图 11-24~图 11-28)任选一个画视图, 并标注尺寸。图名按给出的立体图名称确定, 图号为 00.11, 都用 10 号字书写。姓名、日期等都用 5 号字书写。课内为 2 学时。

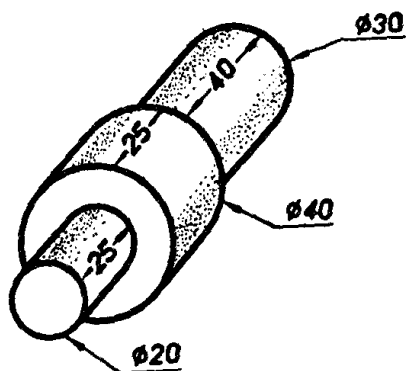


图 11-24.

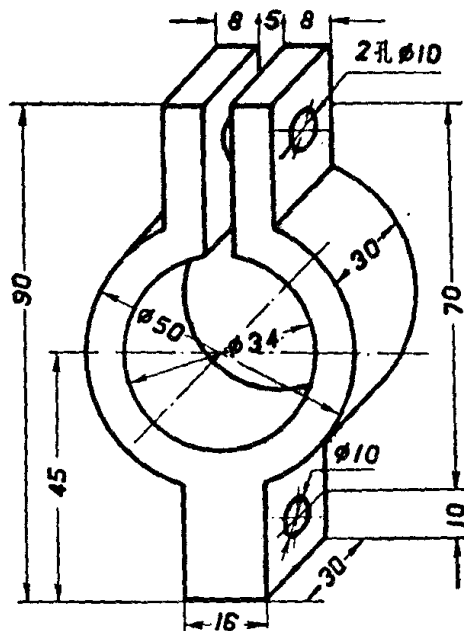
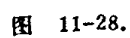
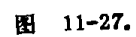
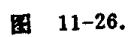


图 11-25.



第十二章 剖視、剖面 and 折断画法

§ 12-1. 剖視图的分类及画法

(一) 剖視的概念 画零件的視图时, 可見的輪廓用标准实綫表示, 不可見的輪廓用虛綫表示。但对于內部結構比較复杂的零件, 在图形上势必出現大量的虛綫, 严重地影响图形的清晰, 增加看图和标注尺寸等困难。

为了清晰地表达物体的內部形状及其結構, 减少和避免使用过多的虛綫和便于标注尺寸等, 采取剖視、剖面等表示方法。

假想用平面剖切零件, 把零件处在观察者和剖切平面之間的部分移去, 而画出剖切平面上和其后方的图形, 称为剖視图, 简称剖視。

图 12-1 是一个套盖, 它的內部輪廓是用虛綫表示的。若假想用一個纵平行面 R , 通过軸綫将它剖开, 移去剖切平面与观察者之間部分(图 12-2, a), 而将剖切平面上及其后

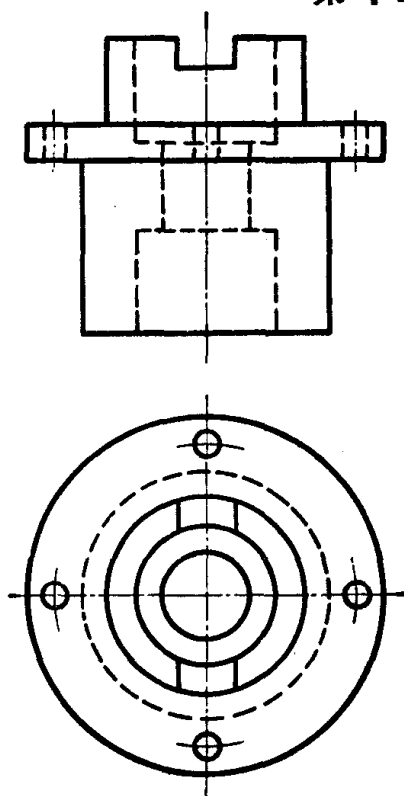


图 12-1.

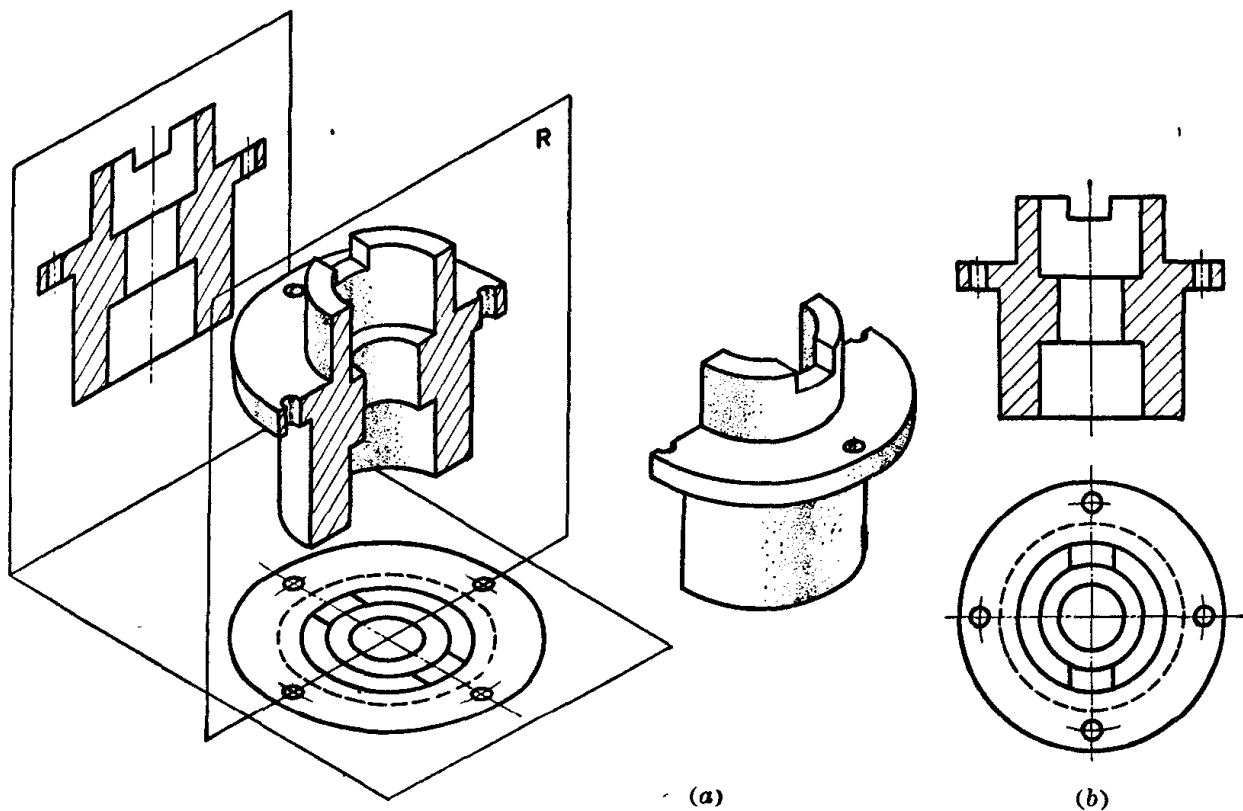


图 12-2.

方一起向縱面进行投影,便得到了剖視。为了使剖开部分与其他面有所区别,对剖切平面上的图形一律画上剖面綫。在剖开之后,套盖内部結構处于可見的位置,主視图上应画成标准实綫。这样内部結構就很清楚地表示出来(图 12-2, b)。

在一般情况下,剖視图和視图是結合在一起的,所以每个視图都可以根据需要画成剖視。

(二)剖視的分类及画法 零件的結構是多种多样的,因此,有各种不同的剖切表示法。根据国标(GB)128-59 的规定,有以下几种分法:

1. 按剖切平面的方向来区分,剖視可分为:

(1)垂直剖視 剖切平面平行于纵投影面或側投影面,因此垂直剖視应布置在主視图(图 12-2, b)和左視图上,如图 12-3 所示;

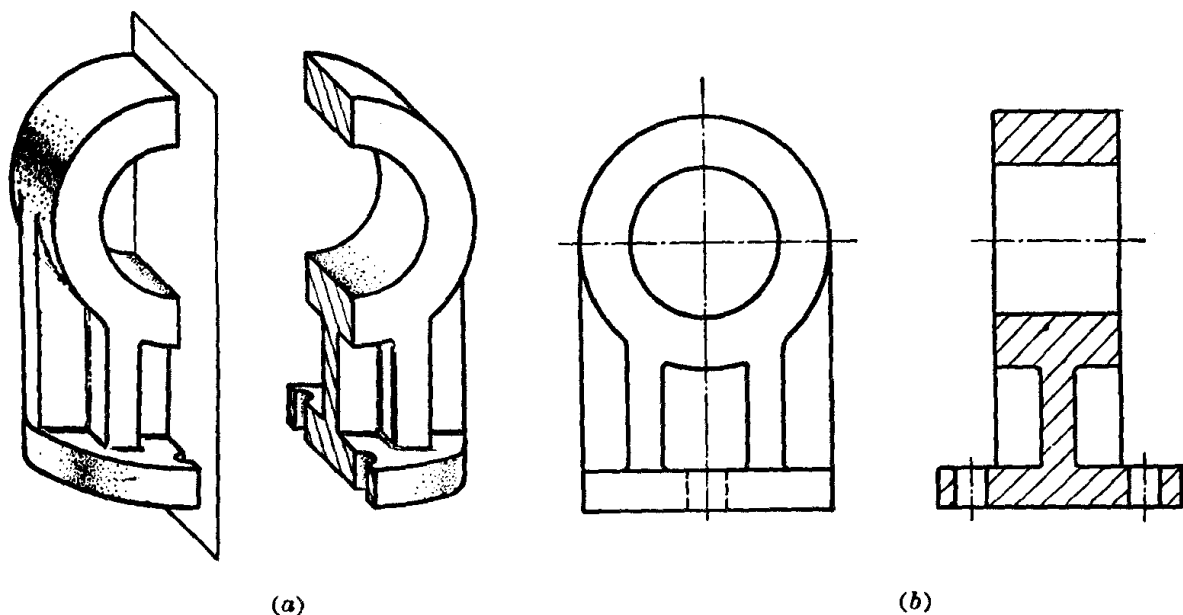


图 12-3.

(2)水平剖視 剖切平面平行于横投影面,因此水平剖視应布置在俯視图上,如图 12-4 所示;

(3)傾斜剖視 剖切平面不平行于任何一个基本投影面,如图 12-5, B-B 所示(傾斜剖視的位置最好按箭头所指的方向,必要时允許将图形旋轉到与标题栏平行的位置,但轉角不应大于 90°)。

2. 按剖切平面剖切零件的范围来区分,剖視可分为:

(1)全剖視 用一个或数个剖切平面将零件全部剖开后所画出的图形,如图 12-2~图 12-5 所示。全剖視如果布置在主視图及左視图上,称为垂直全剖視图,如图 12-2 及图 12-3 所示,布置在俯視图上,称为水平全剖視,如图 12-4 所示,不在基本視图上,称为傾斜全剖視,如图 12-5 所示。

全剖視的适用范围: 当零件在某个視图上的形状不对称时,为了表明其内部形状可用全剖視,如图 12-6。

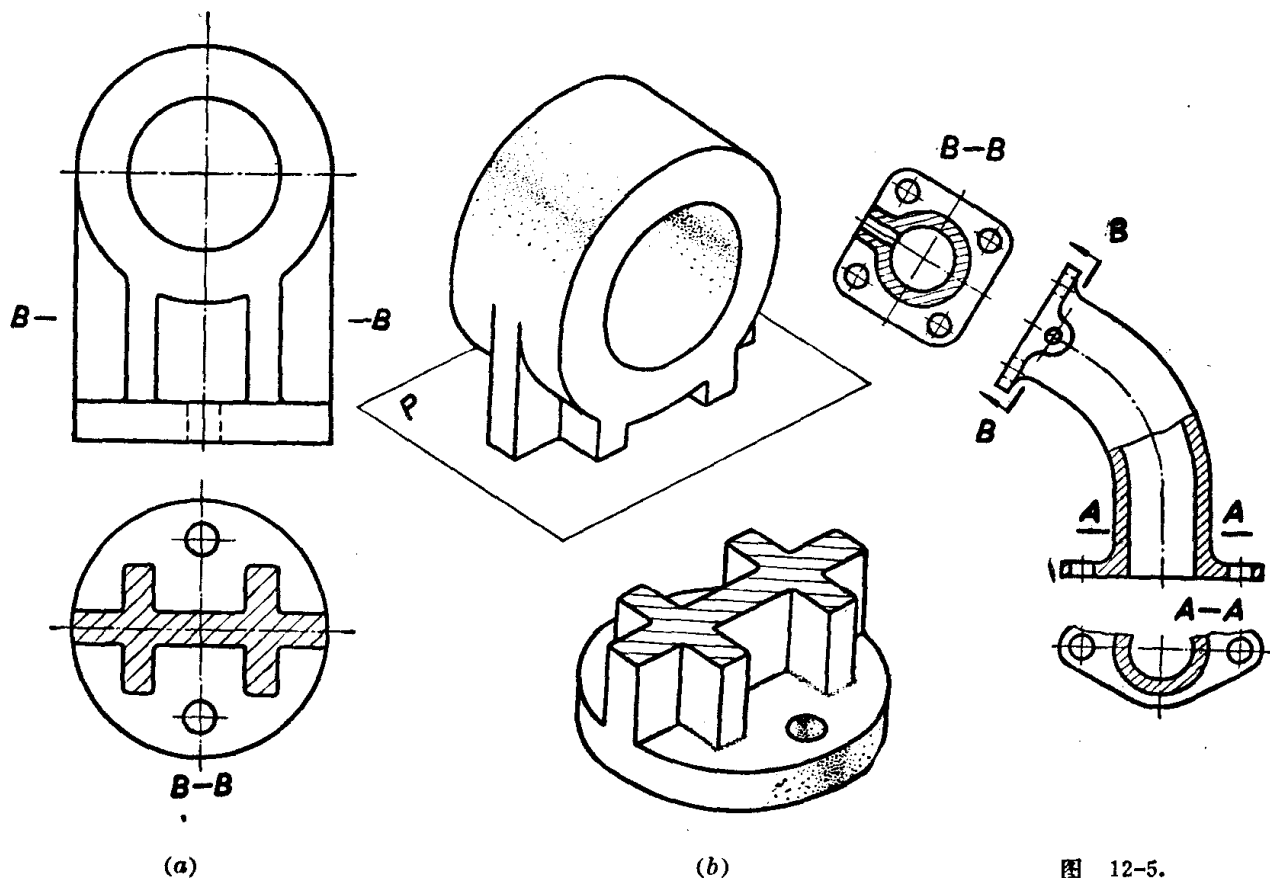


图 12-4.

图 12-5.

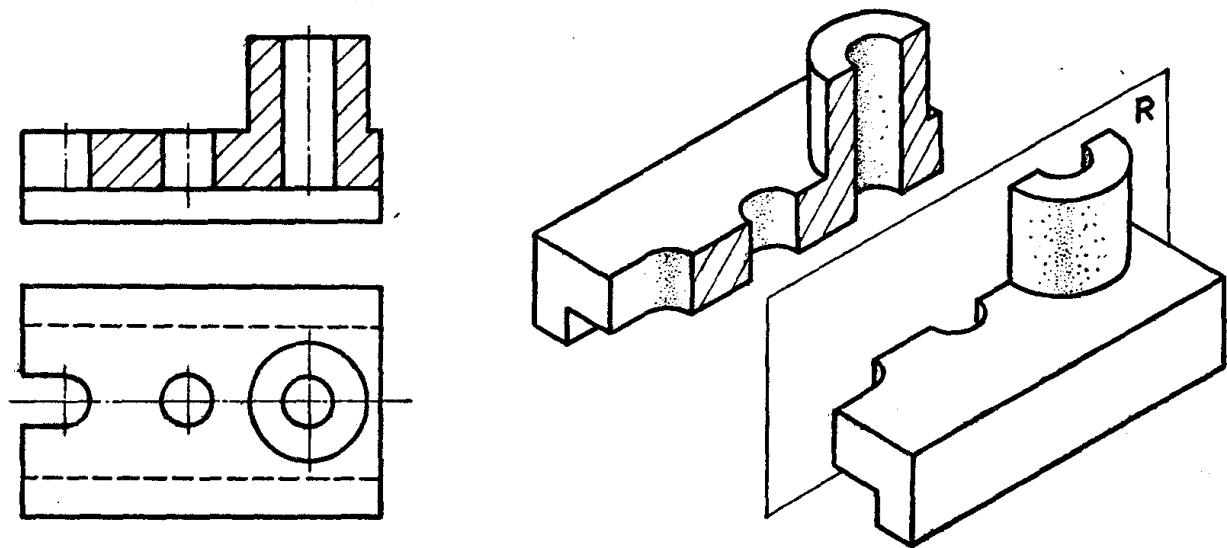


图 12-6.

如果视图为对称, 在剖开时, 应将视图和剖视各取一半构成合成图形, 其交界处用点划线分开, 如图 12-7 所示。采用这种剖视的优点是: 既能清楚地表示零件的内部结构, 又能充分地显示外形轮廓, 这就能更有效地表达零件。图 12-2, *b* 是采用了全剖开的形式, 所以主视图上就没能将零件的外形表示出来, 图 12-7 的形式比图 12-2, *b* 要好。应该注意, 不论在哪个视图上, 如果图形左右对称时, 剖视应画在右方; 图形上下对称时, 应画在下方, 如

图 12-8 所示。

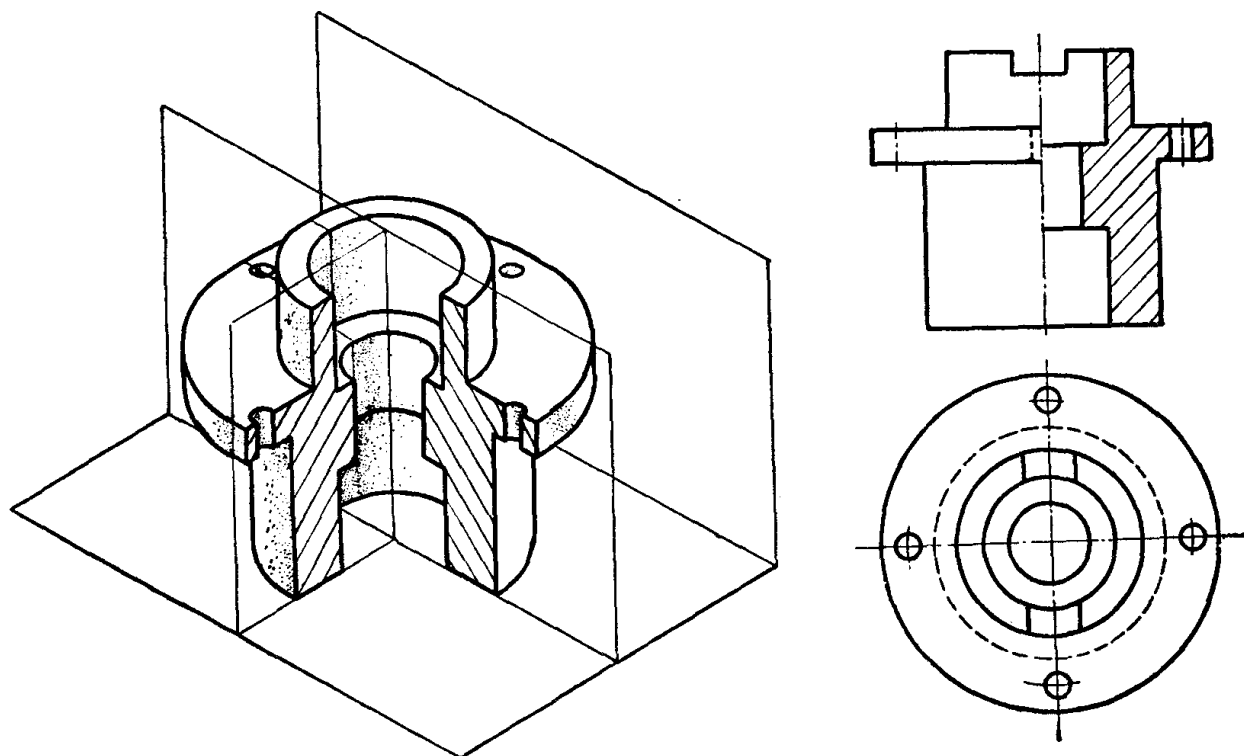


图 12-7.

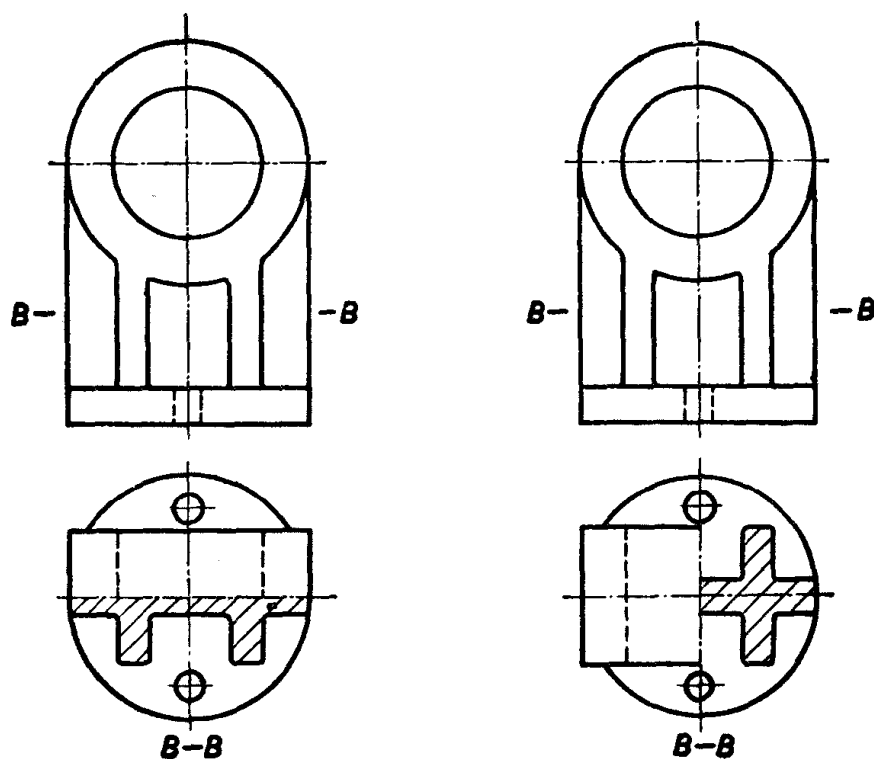


图 12-8.

有些形状較簡單的零件,虽然在某个視图上成为对称图形,但为了便于标注尺寸和其他符号,也可以采用全剖視,如图 12-9 所示。