

技 工 学 校 教 材

制 图 学

下 册

全国技工学校教材编审委员会编



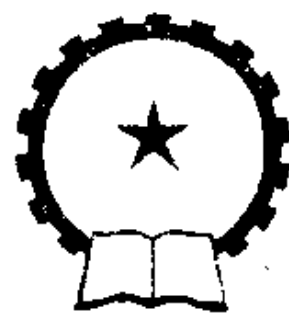
机 械 工 业 出 版 社

技 工 学 校 教 材

制 图 学

下 册

全国技工学校教材编审委员会编



机 械 工 业 出 版 社

1 9 6 0

出版者的話

这套全国统一的教材是根据中华人民共和国劳动部于1959年4月在上海所召开的全国技工学校工作会议上确定的二年制技工学校培训目标、课程内容及课时分配等规定进行编写的；初稿由技工学校比较集中的十个省、市劳动厅（局）组织各技工学校的教师编审而成，最后由劳动部会同第一机械工业部、冶金工业部、煤炭工业部、铁道部等部门和第一机械工业部第四局等单位组成的全国技工学校教材编审委员会统一审定。

这套教材的主要特点是：1）内容比较完整 每本教材都是在总结技工学校过去的教学经验的基础上由各地与该课程有关的教师集体编审的，选材慎重，内容比较丰富和全面；2）切合实际 内容比较切合我国实际情况，其中吸取了苏联技工教材的优点，另外，还根据我国技工学校的教学特点增加了不少新的章节。

本书分上下两册出版。这是下册，内容包括机器制造图、机械零件图画法、装配图和草图等四部分。内容上尽量做到精简扼要。为巩固学生的学习成果，每章都附有复习题和练习题。

本书可作为二年制技工学校的教材。

NO. 3142

1960年1月第一版 1960年1月第一版第一次印刷

787×1092 1/16 字数 246 千字 印张 10 1/2 00,001—30,500 册

机械工业出版社（北京阜成门外百万庄）出版

机械工业出版社印刷厂印刷 新华书店发行

北京市书刊出版业营业许可证出字第 008 号

定价（7）0.88 元

目次

第六章 机器制造图	5
1 机器制造图的概念	5
2 视图的配置和选择	12
3 图样中的习惯画法	17
4 表面光洁度符号及技术要求在图样上的注法	22
5 尺寸在图样上的注法 (机37-56)	29
6 公差与配合	37
7 整形公差	42
复习题	44
练习题	44
第七章 机械零件图画法	56
1 螺纹的规定画法	56
2 螺栓、螺帽、垫圈和螺钉的画法	65
3 键、销钉和楔的规定画法	71
4 铆接和焊接件的画法	74
5 表格图	81
6 传动机件的概念和圆柱形齿轮的画法	82
7 伞齿轮的规定画法	92
8 蜗轮和蜗杆的画法	100
9 链轮和棘轮的画法	102
10 弹簧的画法	103
复习题	105
练习题	106
第八章 装配图	113
1 装配图的概念	113
2 装配图上的习惯画法	117
3 弹簧在装配图上的表示法与各种连接的装配图	123
4 装配图上尺寸注法	127
5 装配图的读法	127
6 绘制装配图的步骤	130
7 由装配图画零件图	132
复习题	137
练习题	137
第九章 草图	149
1 草图的概念	149
2 草图的画法	149
3 零件的测量方法	153
4 在绘制草图时容易犯的在结构上和工艺上的错误	157

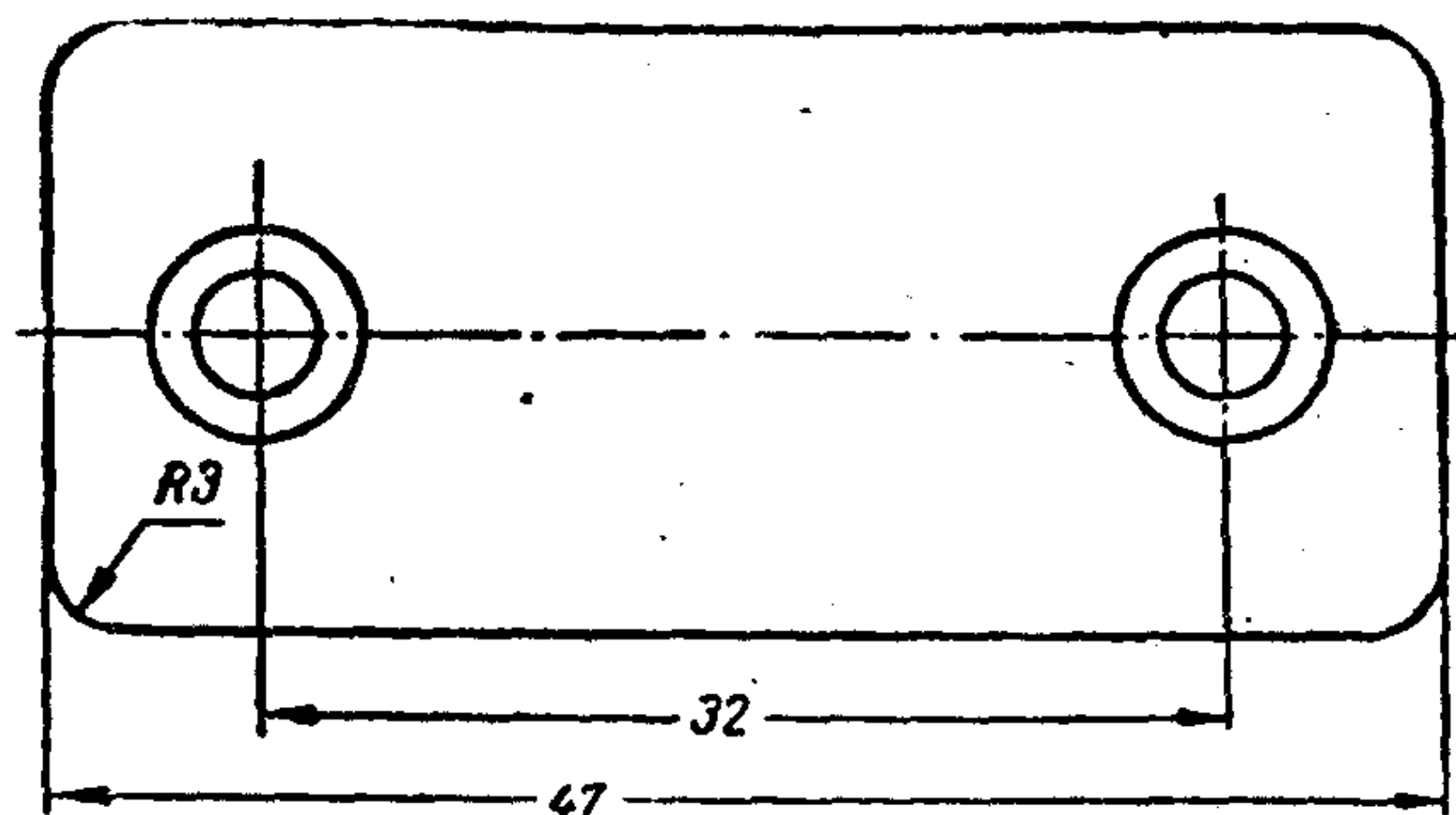
5 草图在工夹具設計方面的应用	160
复习題.....	161
練習題.....	162

第六章 机器制造图

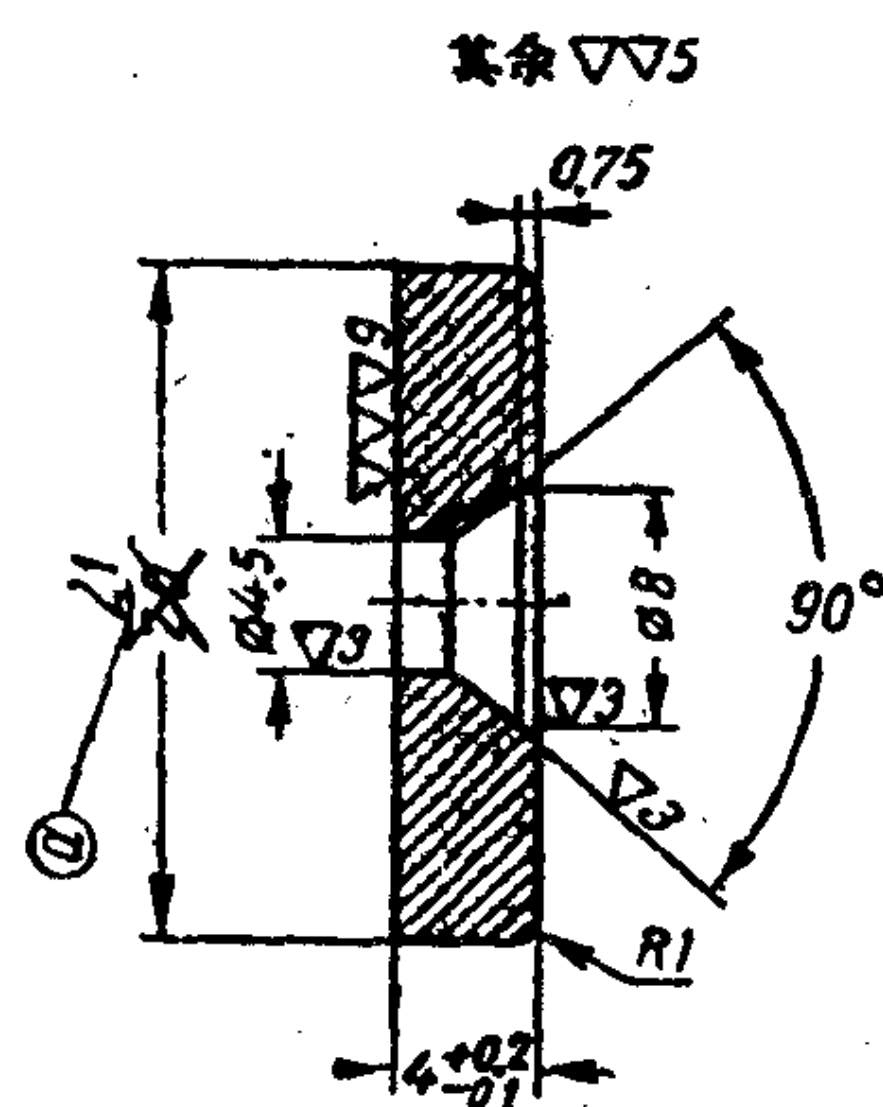
1 机器制造图的概念

在第一章中已经讲过图样的初步知识，根据这些知识可以看懂一般简单的机器制造图样，但是对于机器制造图完整的知识，还缺乏全面的认识。现在就在原有知识的基础上加以必要的补充。

机器制造图是制造机器和零件的根据，所以在机器制造图上必须正确地反映出制造和检验时所必需的一切资料。



淬火到 $R_c=40\sim50$



在压模装配好以后作最后磨光

					支 承 板	C. 15.32		
a	1	318				字 号	重 量	比 例
更改字母	更改总数	文 件 号 数	签 名	日 期			Б	2:1
設 計 者						50 号 鋼		
設 計 科 长								
工 艺 师								
定 額 檢 查 員								
总 設 計 师					××技工学校			

图6-1 支承板的制造图。

图6-1是支承板的制造图，它具有下面这些资料：

1. 用视图表达形状 这里画了一个主视图和一个带有剖视的左侧图，说明零件的形状是长方形的，四个角都是圆角，在板上还有两个埋头钻孔。

2. 用尺寸表示大小 这里表明零件的长为47毫米，高为21毫米，厚度是 4 ± 0.2 毫米，圆角半径为3毫米，两个埋头钻孔的直径为4.5毫米，另外还有直径8毫米、深0.75毫米和90°的螺孔，它们中心距离为32毫米。

3. 用加工符号表示零件表面的光洁度 这里表明钻孔与铰孔都是 $\nabla 3$ ，而其余的表面都是 $\nabla \nabla 5$ 。

4. 用注解说明零件的技术要求 在这张图纸的空白处，水平写着[淬火到 $R_c = 40 \sim 50$]和[在压模装配好以后作最后磨光]。

5. 用标题栏表明零件名称、材料、图号、字号、重量、比例、工厂单位名称、图样各级负责人的签名日期及更改图样的登记地方。

这里表明：零件名称——支承板；材料——50号钢；图号——C. 15.32；字号——B（成批生产的图样）；比例——2:1；工厂单位名称及图样的各级负责人等等。图样的更改登记——在更改字号a，更改一处（28改21），文件号数是318，另外还有更改的负责人签名和日期。

以上所有的资料，都有一定的标准规定，在制图或看图时，都必须遵守这些规定。有关投影和剖面、剖视及看图的初步知识，已经在前面讲过，这一章的基本任务是说明产品和图样的种类，视图的配置和选择，图样上的习惯画法，表面光洁度和表面处理在图样上的注法以及尺寸和公差在图样上的表示方法。

一、产品及其组成部分 图样是表达产品及组织生产的一种工具，所以学习制图时，应首先对产品有个概括的了解。这里所指的产品，可能是指一部复杂的机器或一部分，也可能指一个零件。

在机器制造业中，把产品划分为基本产品和辅助产品两种。

凡是包括在企业产品项目内的生产对象，称为基本产品。例如汽车、飞机、汽轮机、车床、分度头、螺栓、木螺钉等。

凡是为了便于制造基本产品而生产的工具、夹具、模具和样板等，都称为辅助产品。

无论基本产品或辅助产品，其组成如下：

1. 零件是产品的最基本部分，只有制造工序而没有装配工序，例如螺钉等。
2. 部件是两个以上零件的结合体（有可拆及不可拆的两种），大的部件可以包括几个小部

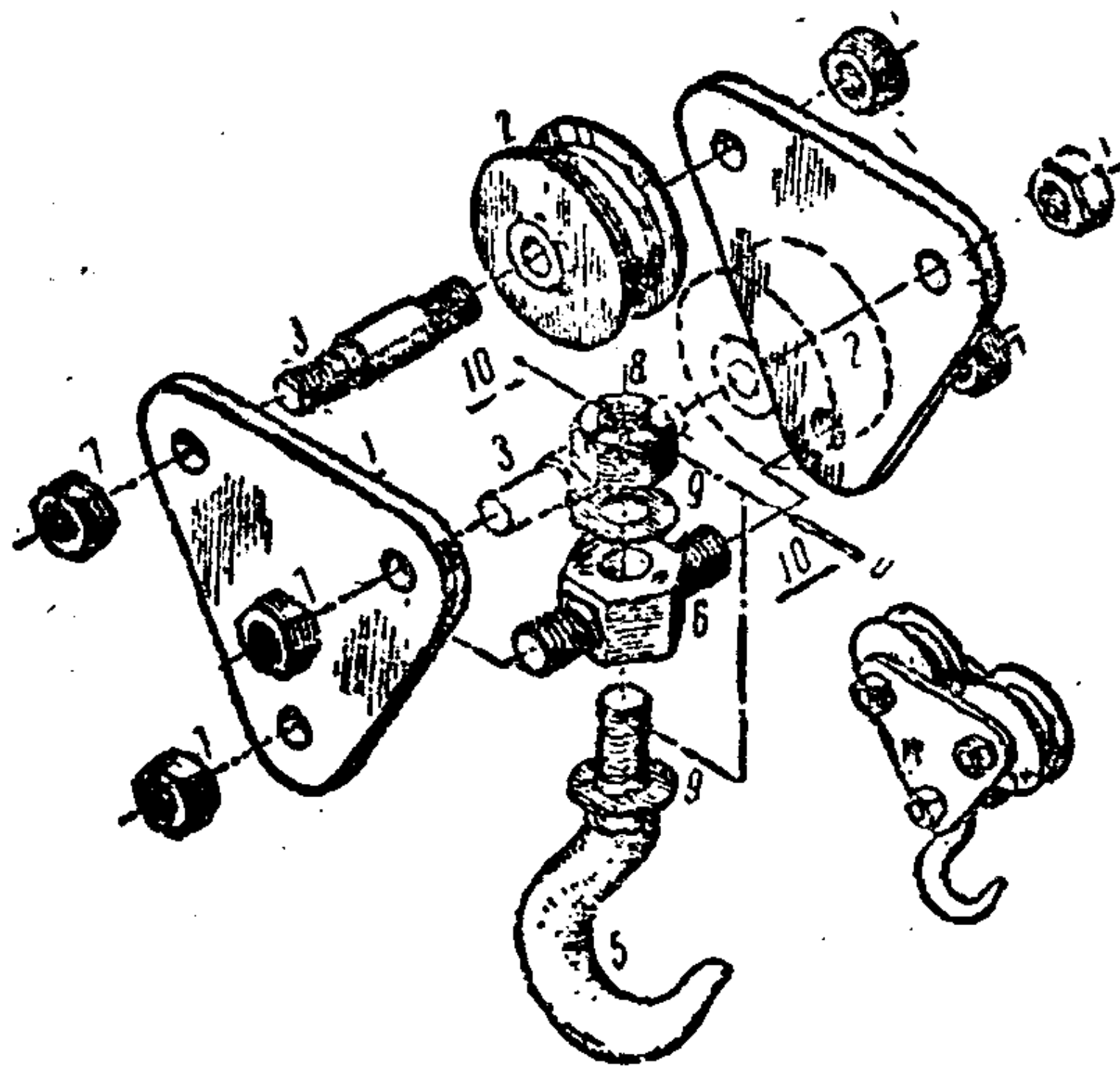


图6-2 起重机吊钩。

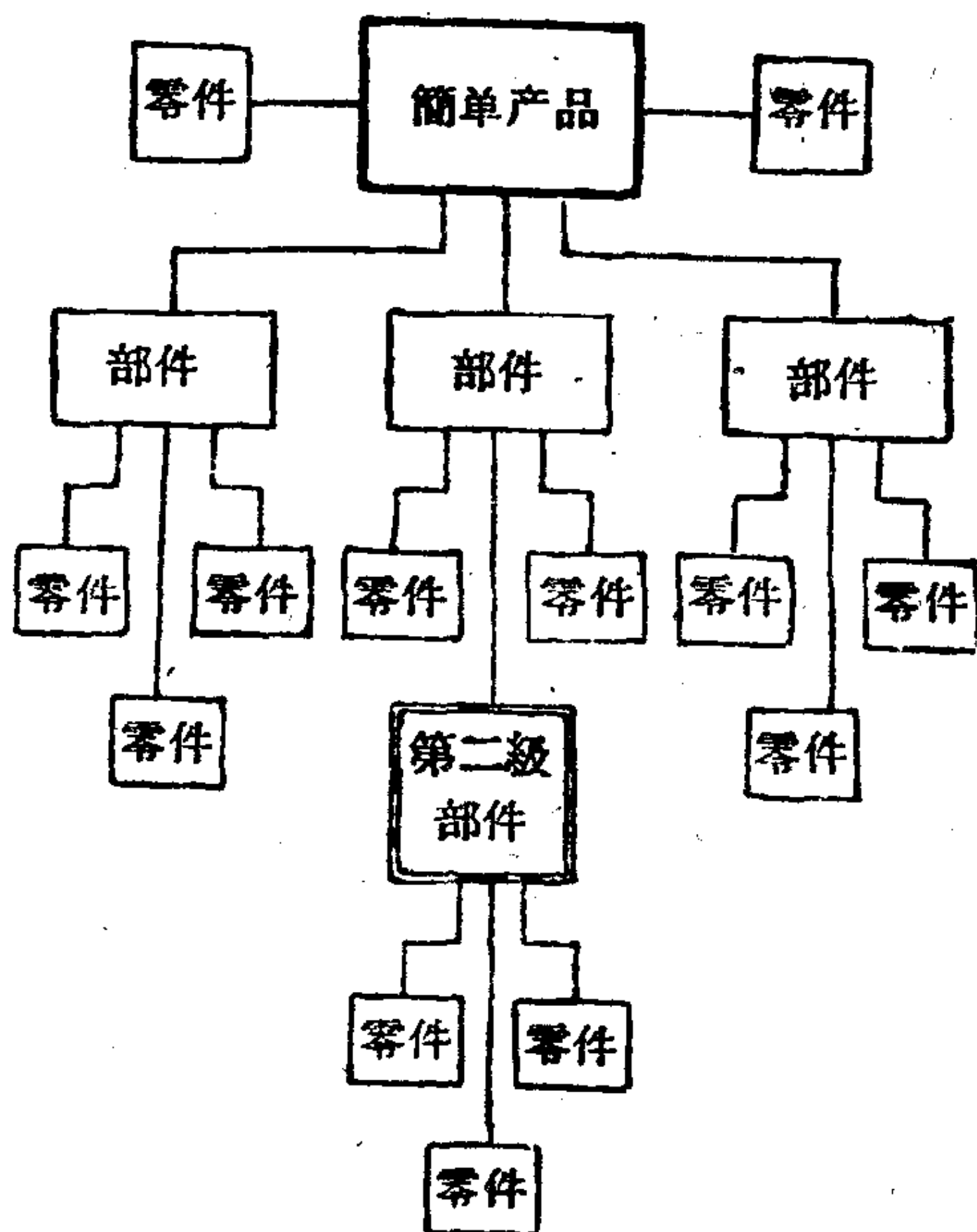


图6-3 简单产品的分解图。

件（第二級部件、第三級部件等）。

3. 組件是几个部件的結合体，是构成产品的基本組成部分。

在机器制造工业部門內，根据产品結構的复杂程度，可以分为三种类型的产品：

第一类：簡單产品——由零件和部件所組成，不包含組件。簡單产品的分解图如图 6-2 和图 6-3 所示。

第二类：复杂产品——除有零件和部件外，还包括有組件的产品。复杂产品的分解图如图 6-4 和图 6-5 所示。

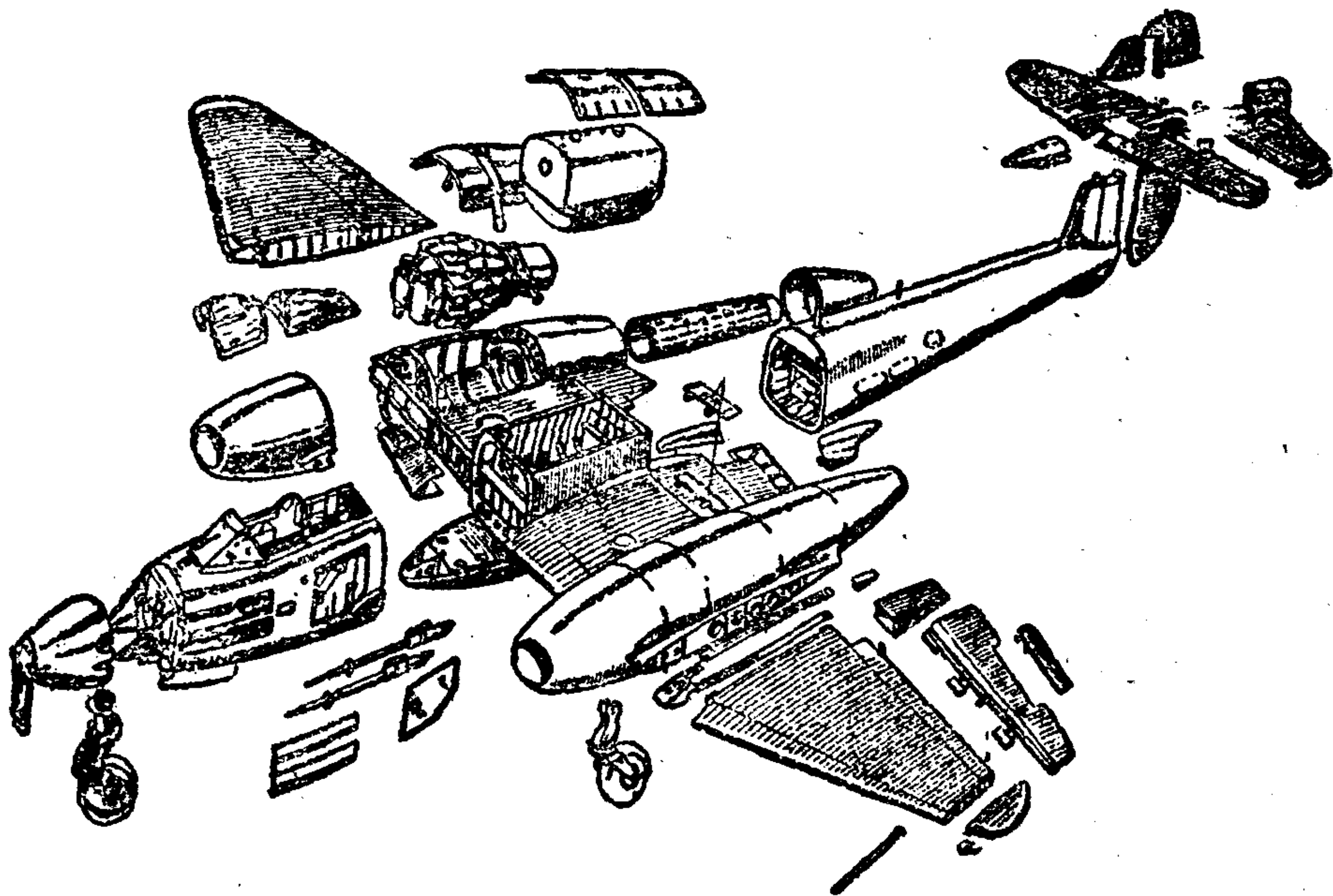


图6-4 噴气式飞机。

第三类：完整装备——具有共同生产动能的机械、电机以及其他有关产品联合起来的集合体。例如成套的发电设备。

二、图样的分类

1. 按图样的用途不同可分为以下几种：

（一）基本产品图样——表示各企业的基本产品及組成部分的图样。例如，在飞机制造厂，指飞机零件、部件及其他組成部分的图样，以及整个飞机的装配图样。

（二）輔助产品图样——表示为制造基本产品专用的工具、夹具、模具的图样。

（三）工艺图——表示各工种制造和檢驗零件的各个工艺过程的图样和卡片等。

（四）使用图——表示产品及其組成部分的使用、配备、調整和管理方法等指导或說明性的图样。

2. 按所表示的对象不同可分为以下几种：

（一）零件图——表示个别零件在制造和檢查时所必須的全部資料的图样。

（二）装配图——表示装配好的产品、組件、部件的图样，包括它們組合、装配、加工和檢驗所必須的資料。

（三）总装配图——表示产品、組件、部件的外形图，它不能包括組合装配的全部資料；必

要时可以在这些图样上标注外形的安装和组合的尺寸，如图 6-6 所示。

(四) 安装图——表示产品或其部分的外形图，它包括安装时所必要的资料。

(五) 表格图——表示形状相同，而规格不同的标准零件，如图 7-53 所示。

(六) 示意图——表示零件、部件组合的简略画法，如图 6-7 所示。

3. 基本产品图的分类：基本产品图可分为两类：设计图和工作图（图 6-8）。

设计图样包括草图设计图样和技术设计图样。

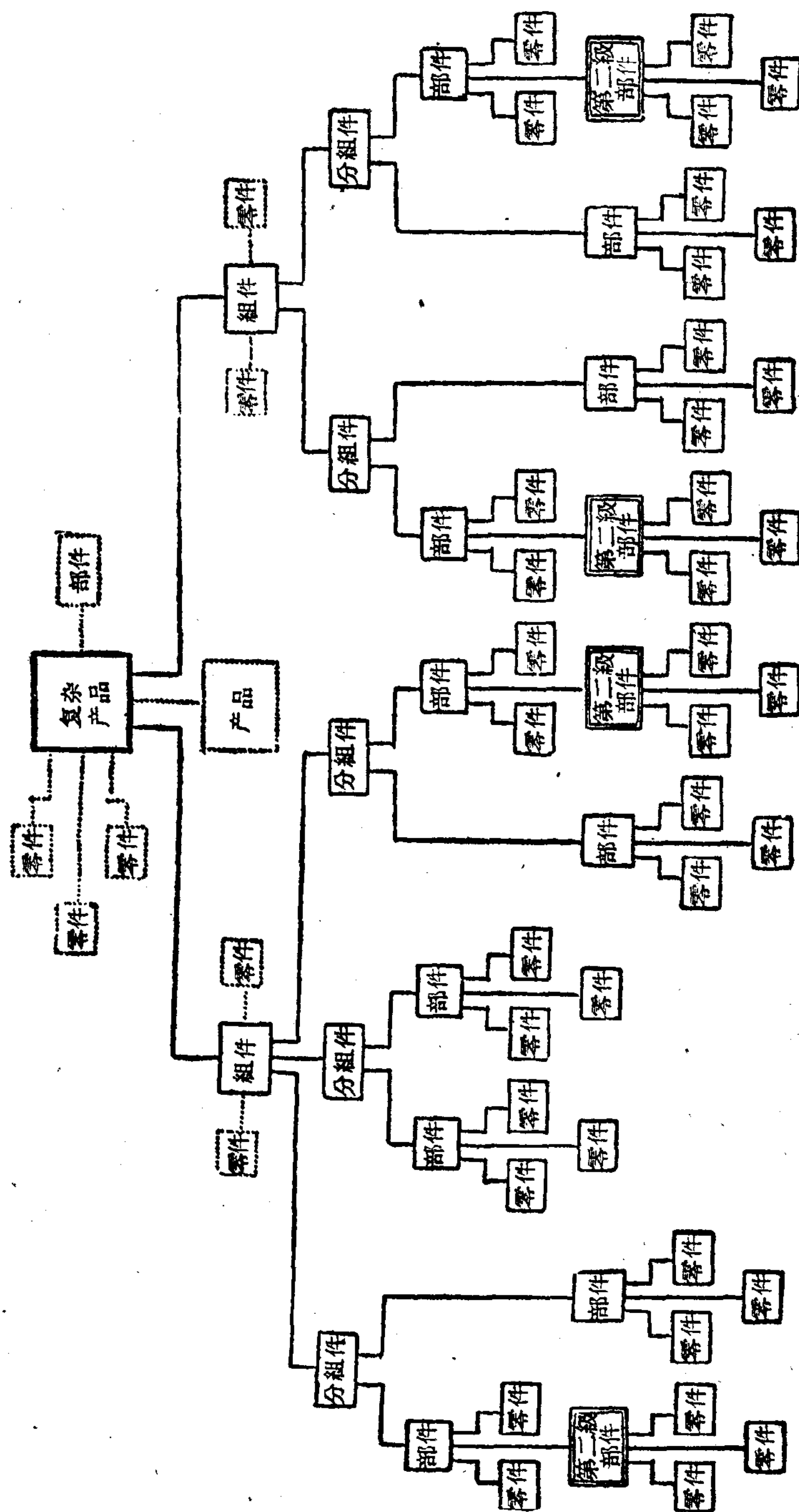
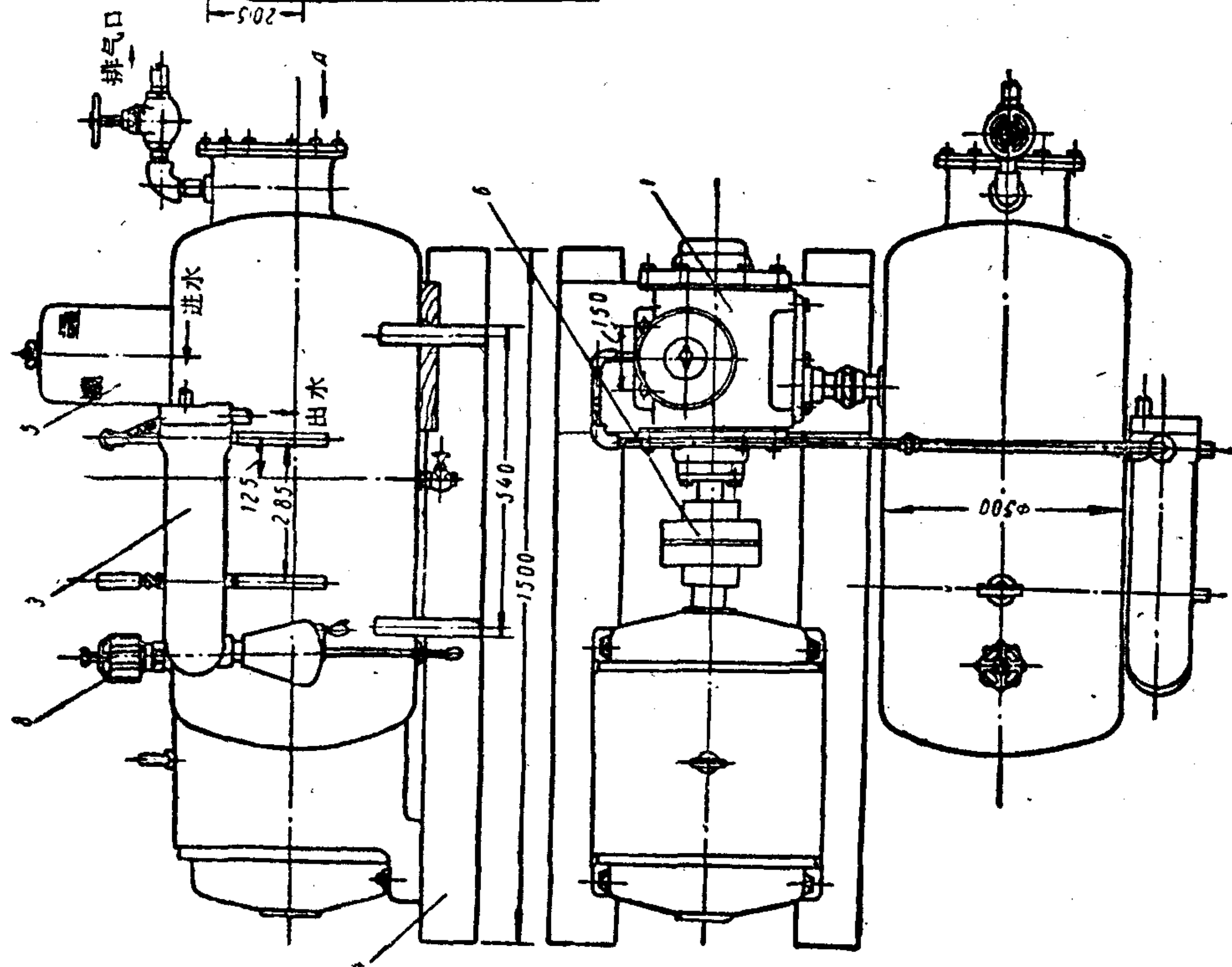
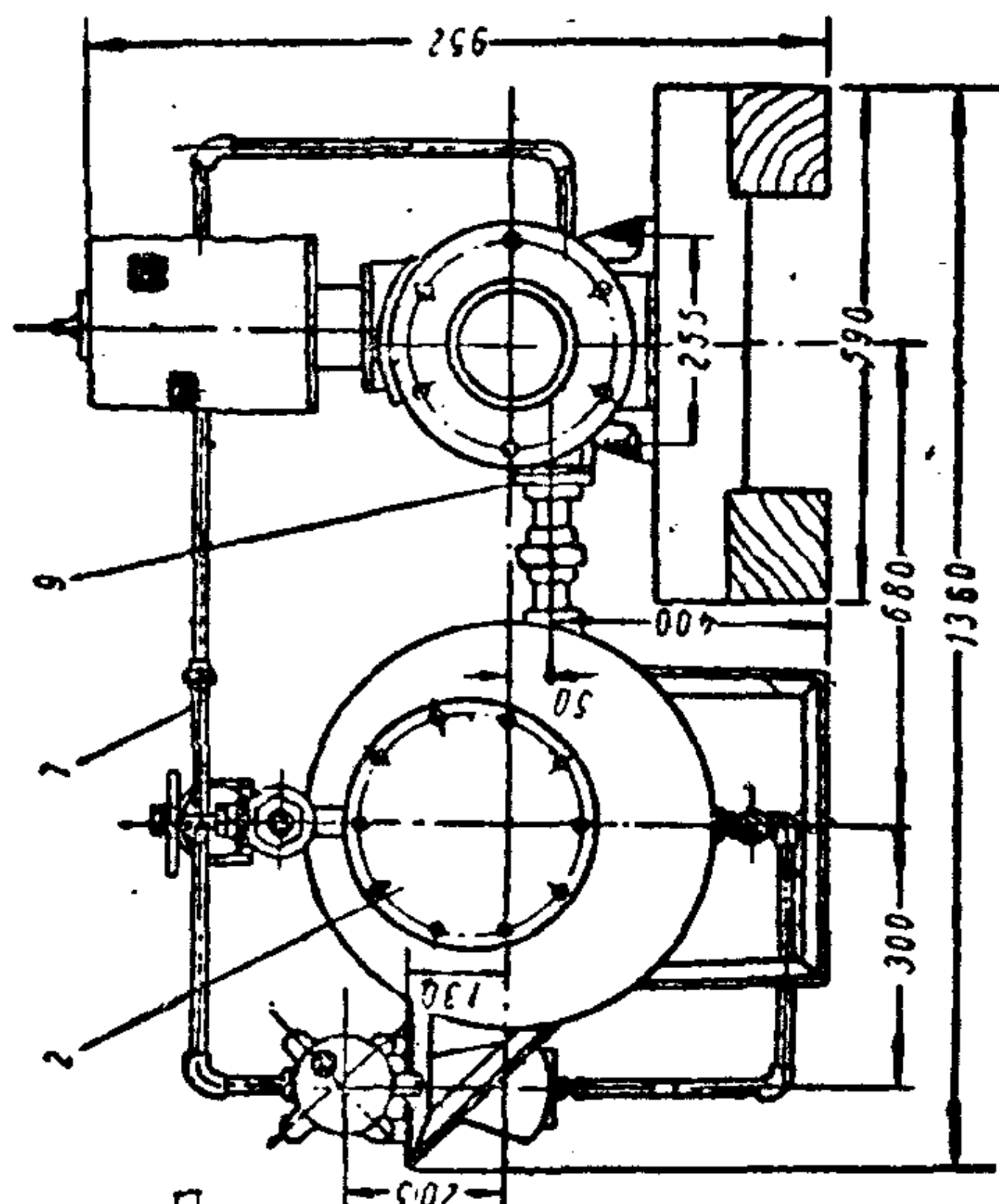


图 6-5 复杂产品的图解。

A向视图



件号	图号	名称	件数	备注
1	1-00	气缸接合部	1	
2	2-00	风包接合部	1	
3	3-00	冷却器接合部	1	
4	4-00	底座接合部	1	
5	5-00	过滤器接合部	1	
6	6-00	连接盘接合部	1	
7	7-00	管路接合部	1	
8	12Γ-00	安全阀接合部	1	通用1-20/8
9	8-00	止回阀接合部	1	

图6-6 矿山牌压缩机总图 (图号0-00)。

草图设计图样是产品设计的第一阶段，它表示机器的结构和工作原理及主要尺寸的总的概念。当草图设计图样经过批准后，即为制定技术设计图样的根据。

技术设计图样是由总装配图和装配图所组成的，并且具有绘制工作图样所必须的一切资料，如经批准后，即为绘制工作图样的根据。

工作图样是产品生产过程中的根据。

工作图按其功用，可分为：

(一) 成批或大量生产图 由于产品的结构和制订工艺过程，以及掌握生产的阶段的不同，它又可分以下几种：

(1) 试制生产图 新产品从设计工作开始到成批大量生产之间，图样要经过多次验证和修改。因为设计一种新产品，很难一次考虑非常周到，为了检查设计是否正确，所以新产品都应该有试制的过程，供试制样品用的图样称为试制生产图。

(2) 成批定型图 (以字母A表示) 当机器成批生产的工艺方法编制完成后，同样要通过成批试制，以进一步修改工艺规程。这种经过验证并修改过的图样，即被批准作为成批定型图。

(3) 成批或大量生产图 (以字母B表示) 在根据规定的和完全装备好了的工艺过程中大量生产所用的图样。

(二) 单件生产图 (以字母H表示) 单件地(不是成批地)制造零件、部件、组件和产品所用的图样。

(三) 修理图 (以字母P表示) 表示需要修正或更换部分的零件、部件等的图样。修理图样可分为：试制修理图(P)；成批定型修理图(PA)；成批或大量生产修理图(PB)。

三、产品与图样的关系 图样是产品生产过程中的重要依据之一，产品生产与设计制图的关系在一般情况下可由下列图解(图6-9)表明：

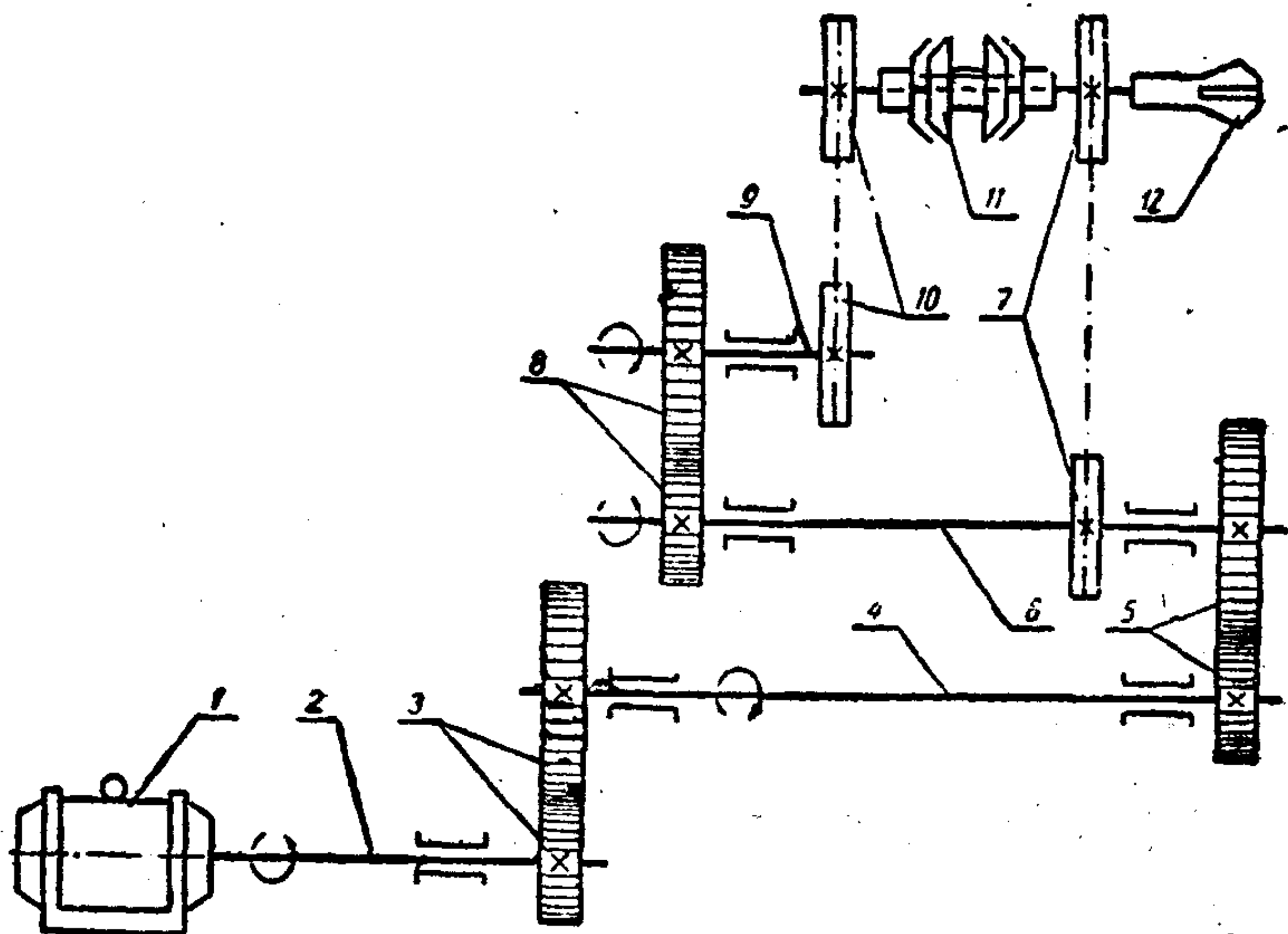


图6-7 车床主要机构机动示意图。

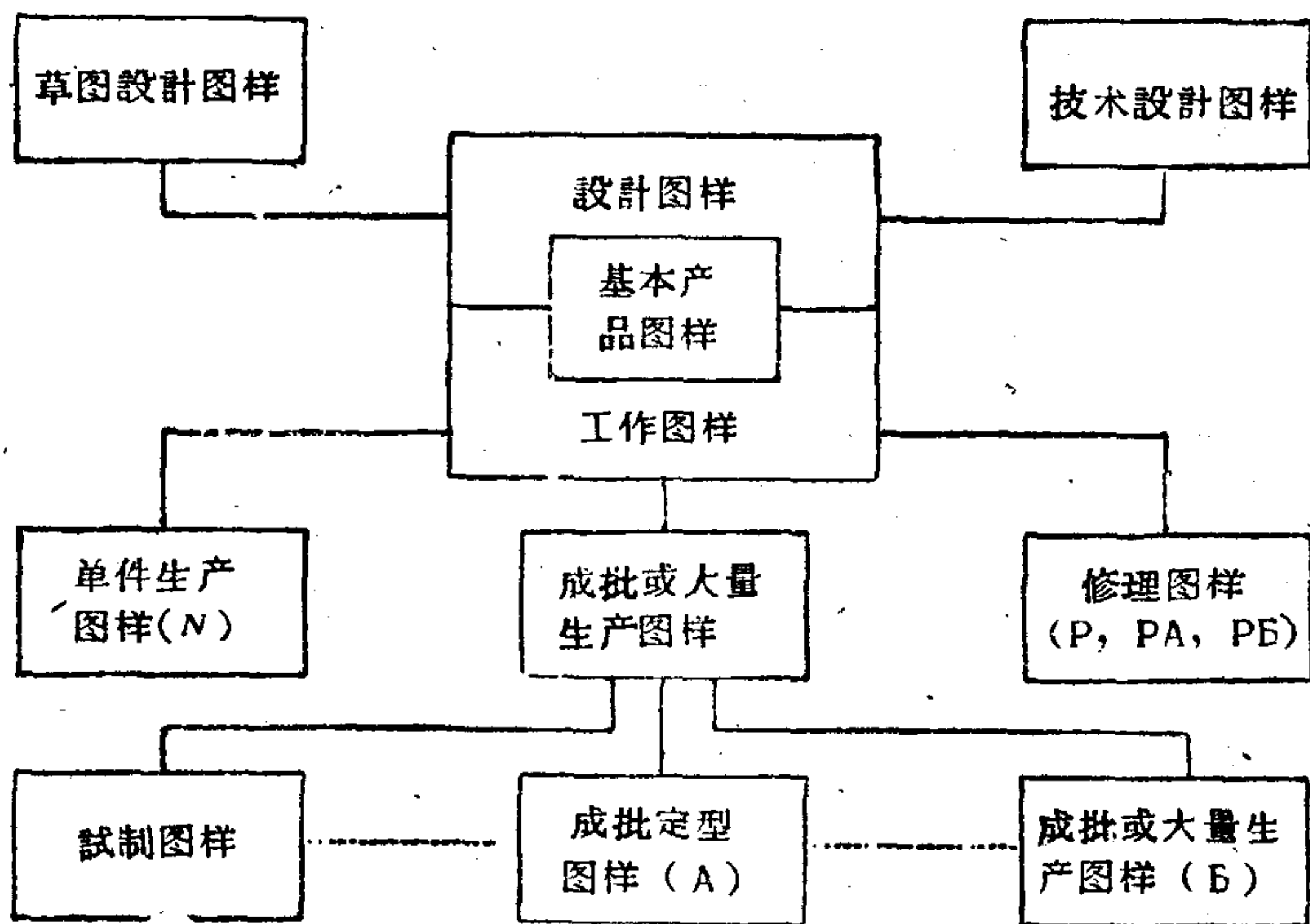


图6-8 基本产品的分类图解。

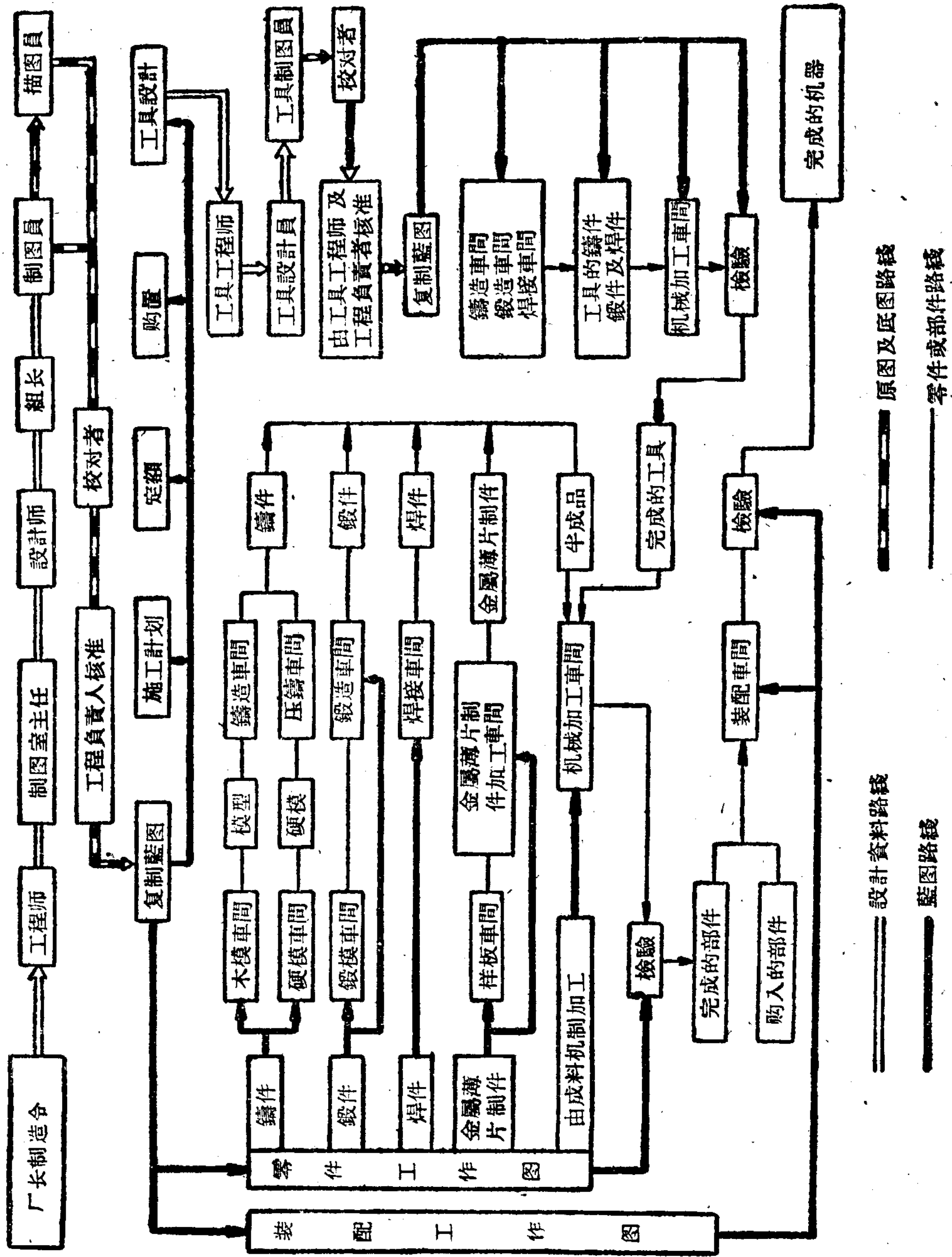


图6-9 产品与图样的关系图解。

2 视图的配置和选择

一、视图的配置 有许多产品的形状和构造很复杂，有时用了三面视图还表达不清楚。这时就应该选用足够数量的视图及适当的剖面等来表明。

我们在第一章曾讲过分前、后、左、右和上、下六个不同的方向来观察物体，在第四章正投影中已讲过，在 V 投影面上的投影是物体正前面的投影；在 H 投影面上的投影是物体正上面的投影；在 W 投影面上的投影是物体正左侧的投影。如果需得到正右侧、底面和后面的投影时，必须

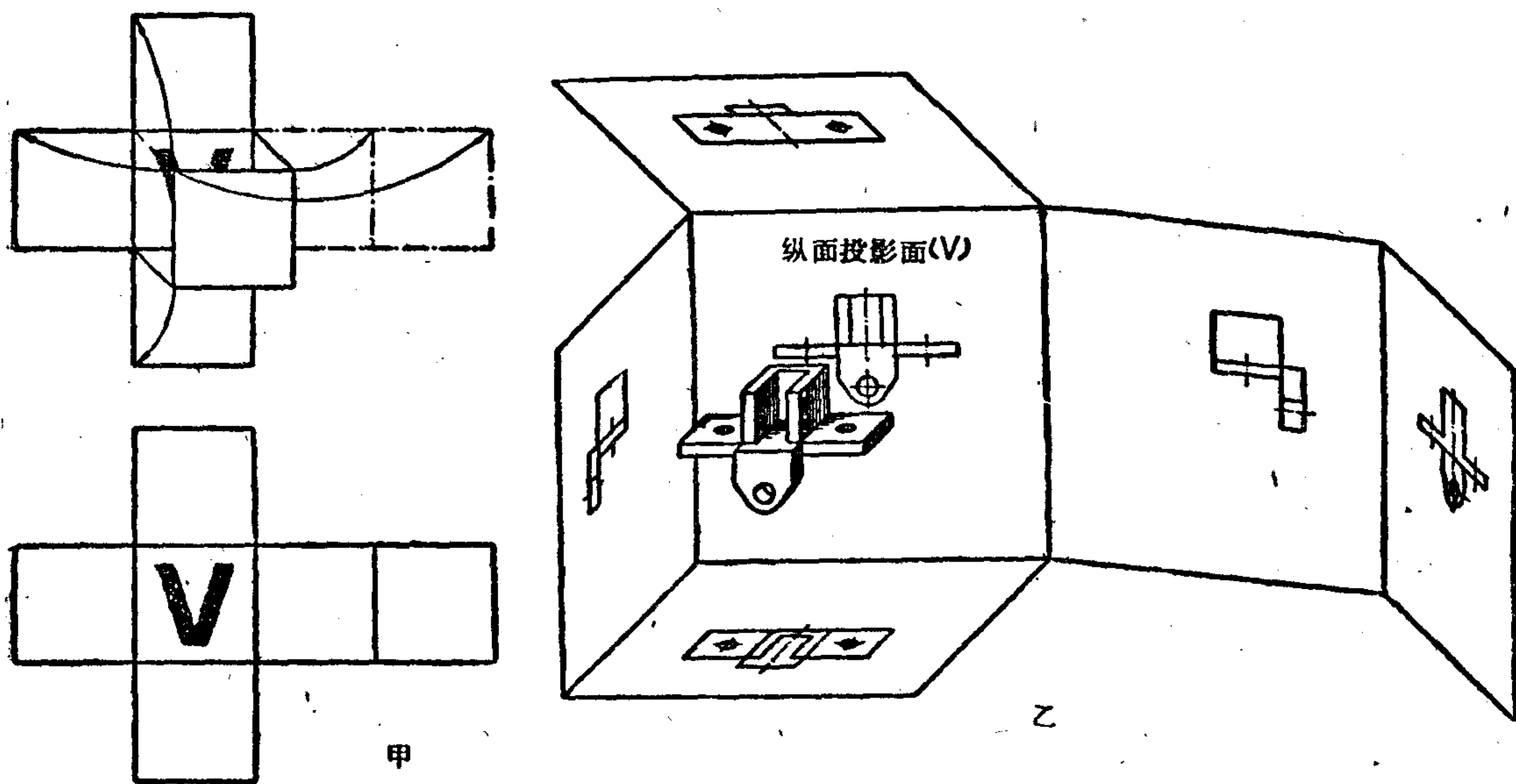


图6-10 六面投影的展开（一）。

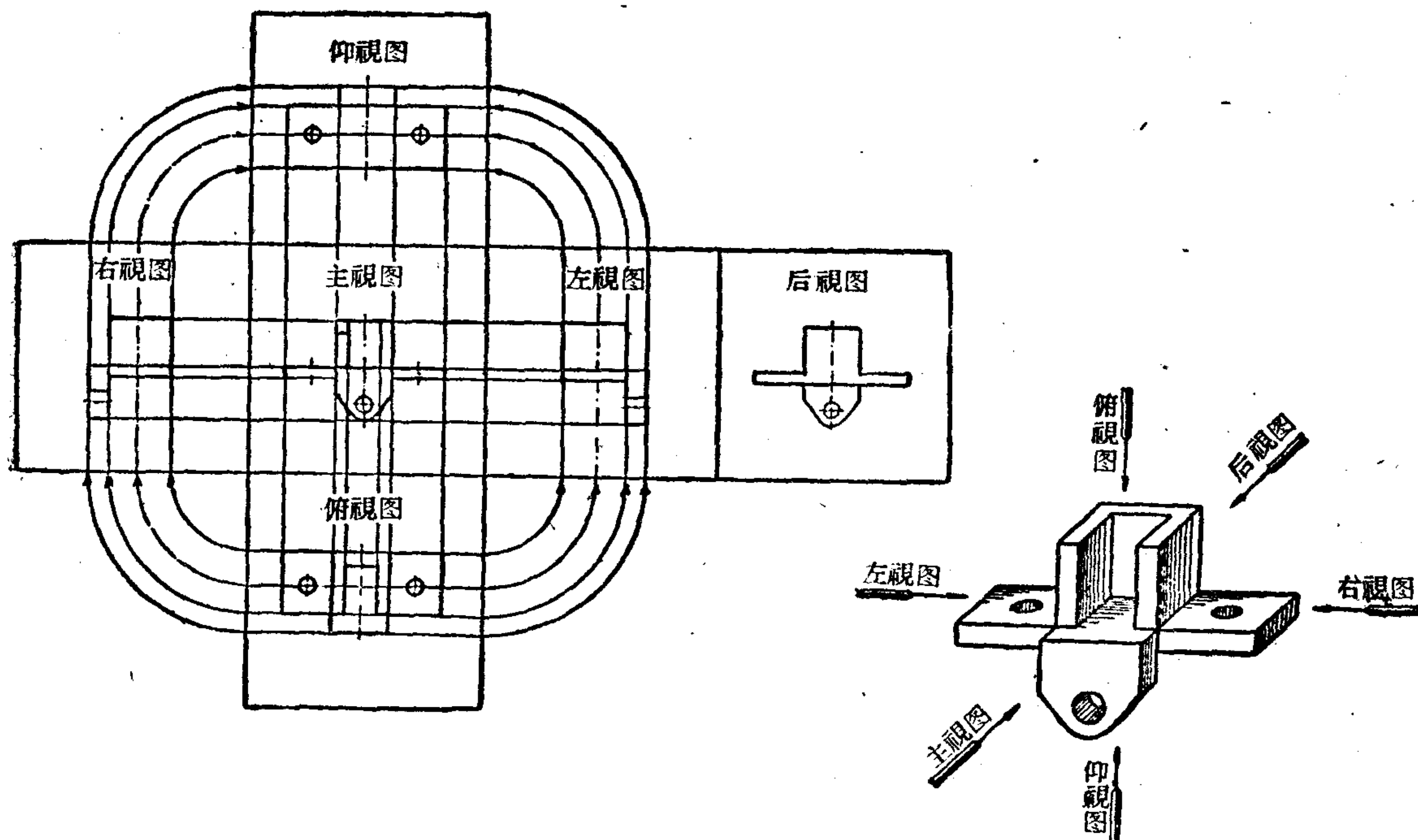


图6-11 六面投影的展开（二）。

相应地增加三个投影面，因此，表达一个物体前后、左右和上下的形状，就必须有六个投影面，这六个投影平面构成一个立方体，在立方体内假想放着被投影的物体。

按投影作图的规则（机34~56），是以V投影面为准，将六个投影面展开放在一个平面上，如图6-12和图6-11所示。

在绘制六面视图时，按上述位置的排列，除[后视图]外都不必注出图名，如果因地位限止，没有按规定位置排列时就应该注明视图名称。

当视图的位置和基本视图无投影连系，或者是基本视图的局部视图，必须加注说明，例如[A向视图]、[B向视图]（图6-12）。如为完整的（不画破断线的）局部视图，则需在说明下（或右边）加注该部分机件要素的名称，例如[C向视图（法兰盘）]（图6-12）。

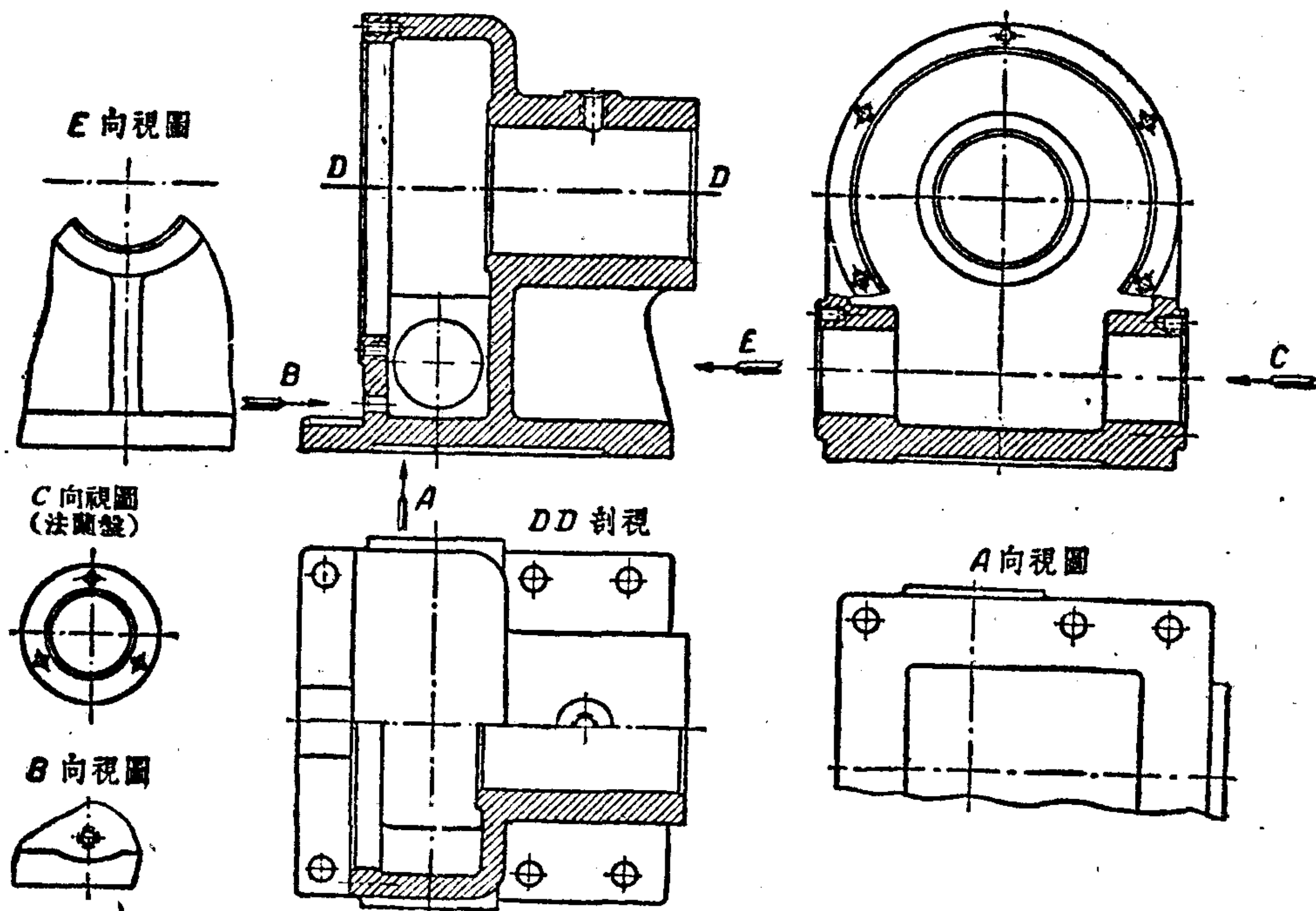


图6-12 视图的配置。

在配置视图时，应考虑到看图人的方便和图纸是否得到了有效的利用。

下面是几个视图配置的比较（图6-13~6-15）。

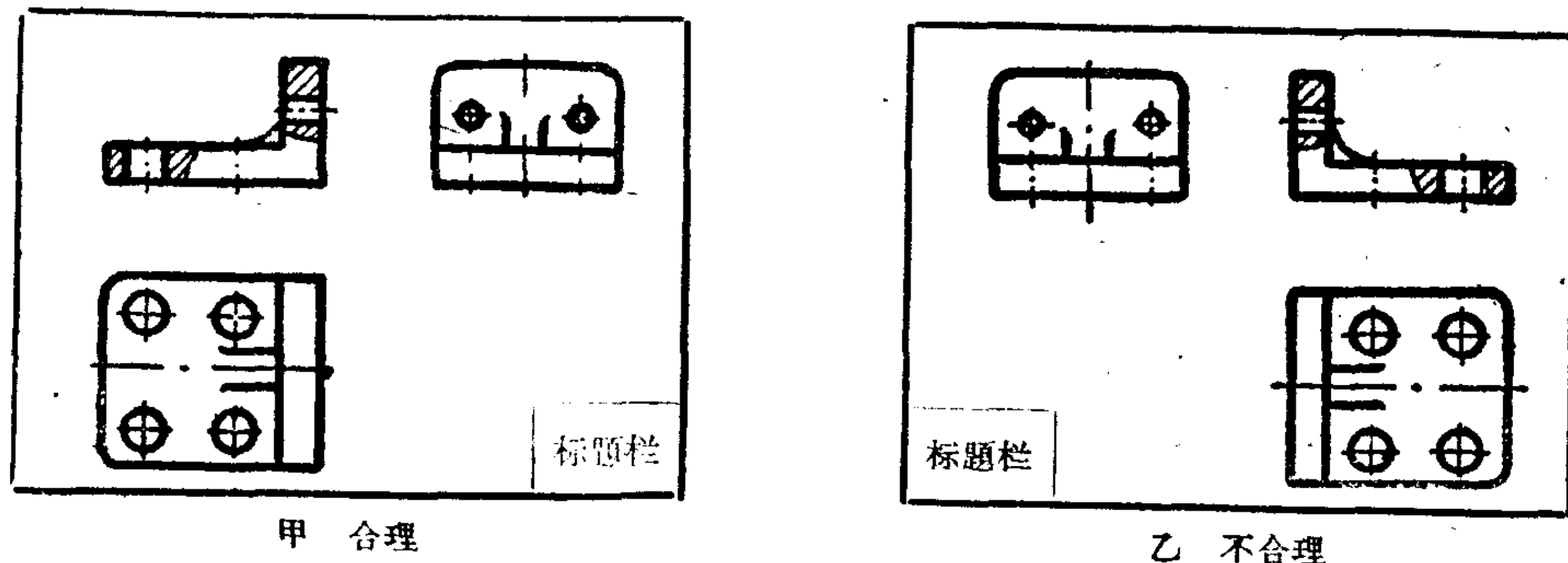
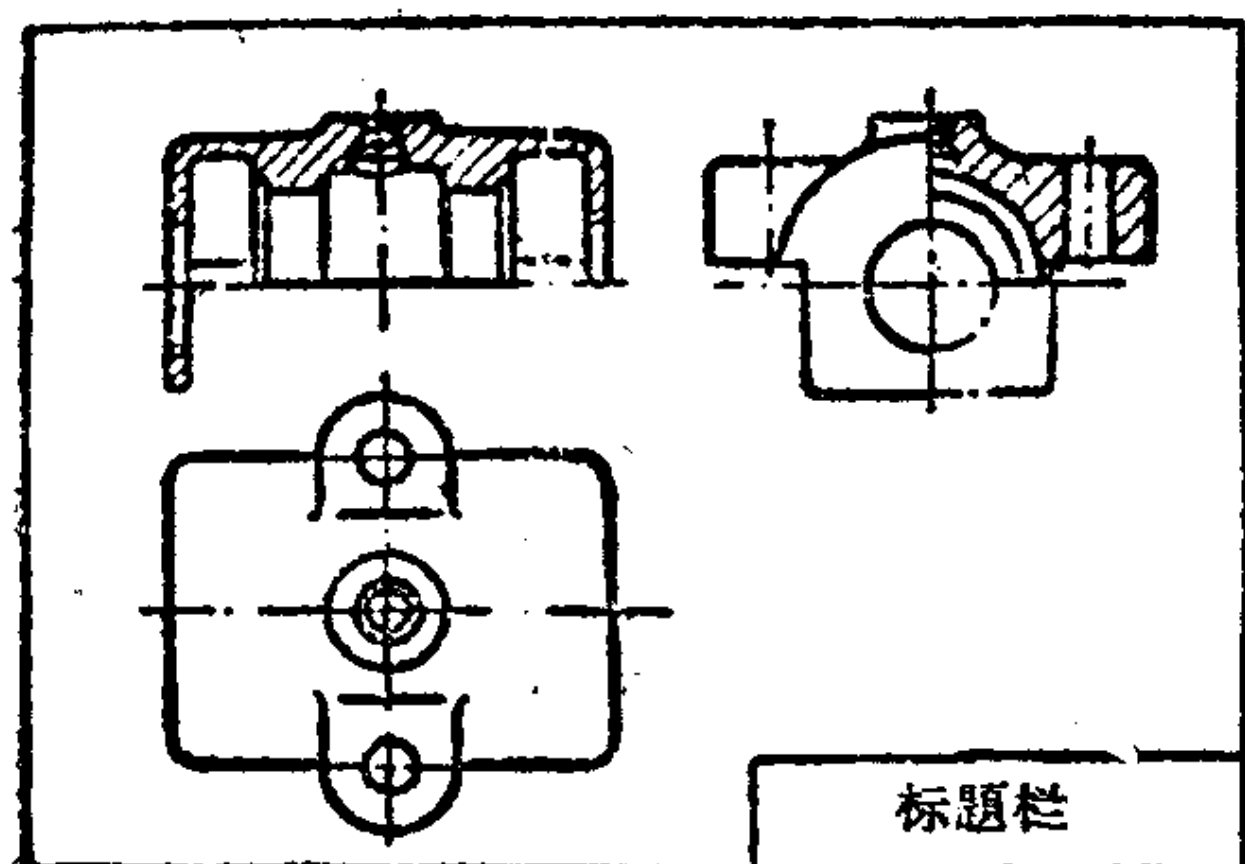
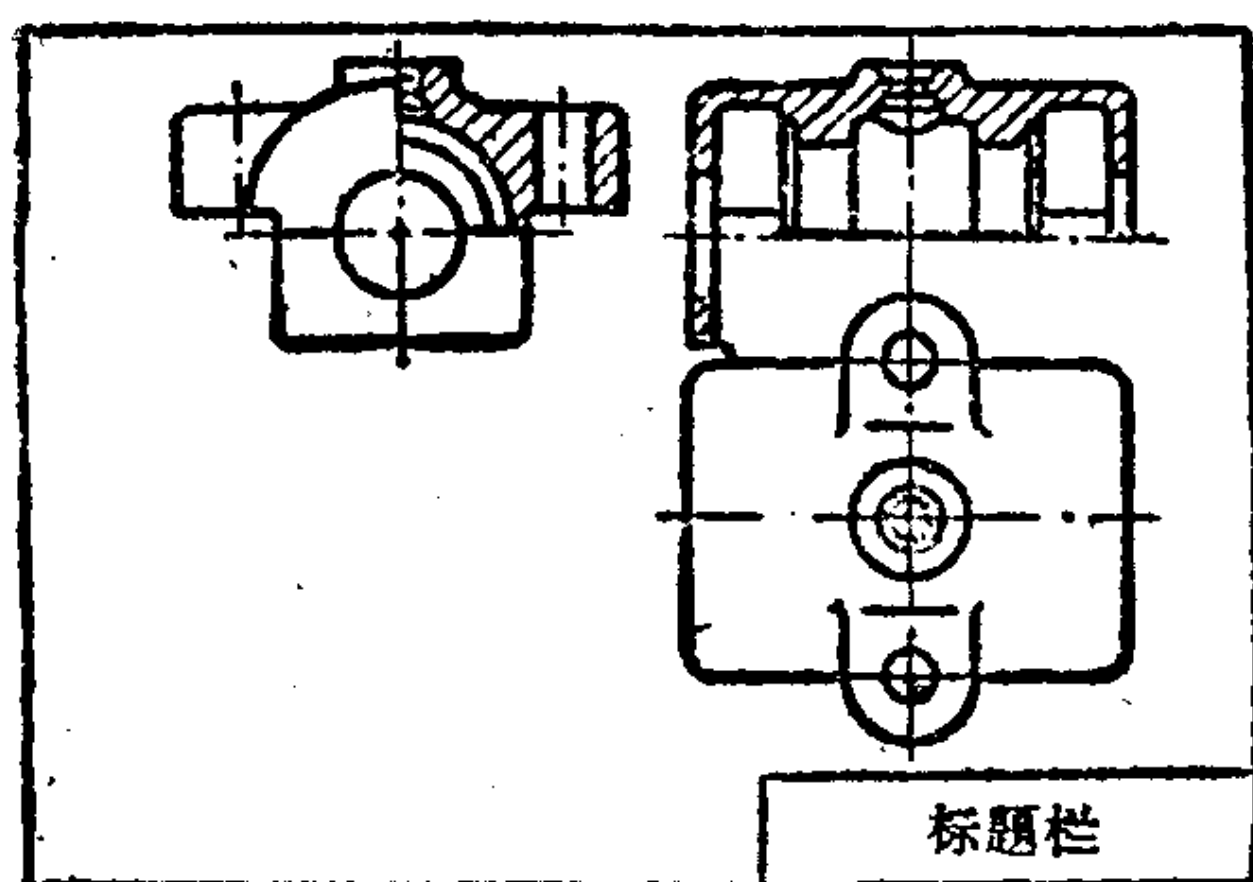


图6-13 视图配置的比较（一）。

为了使视图在图纸上安排适当，应根据视图的数目、大小、比例及图纸的大小作适当的安



甲 好



乙 不好

图6-14 视图配置的比較 (二)。

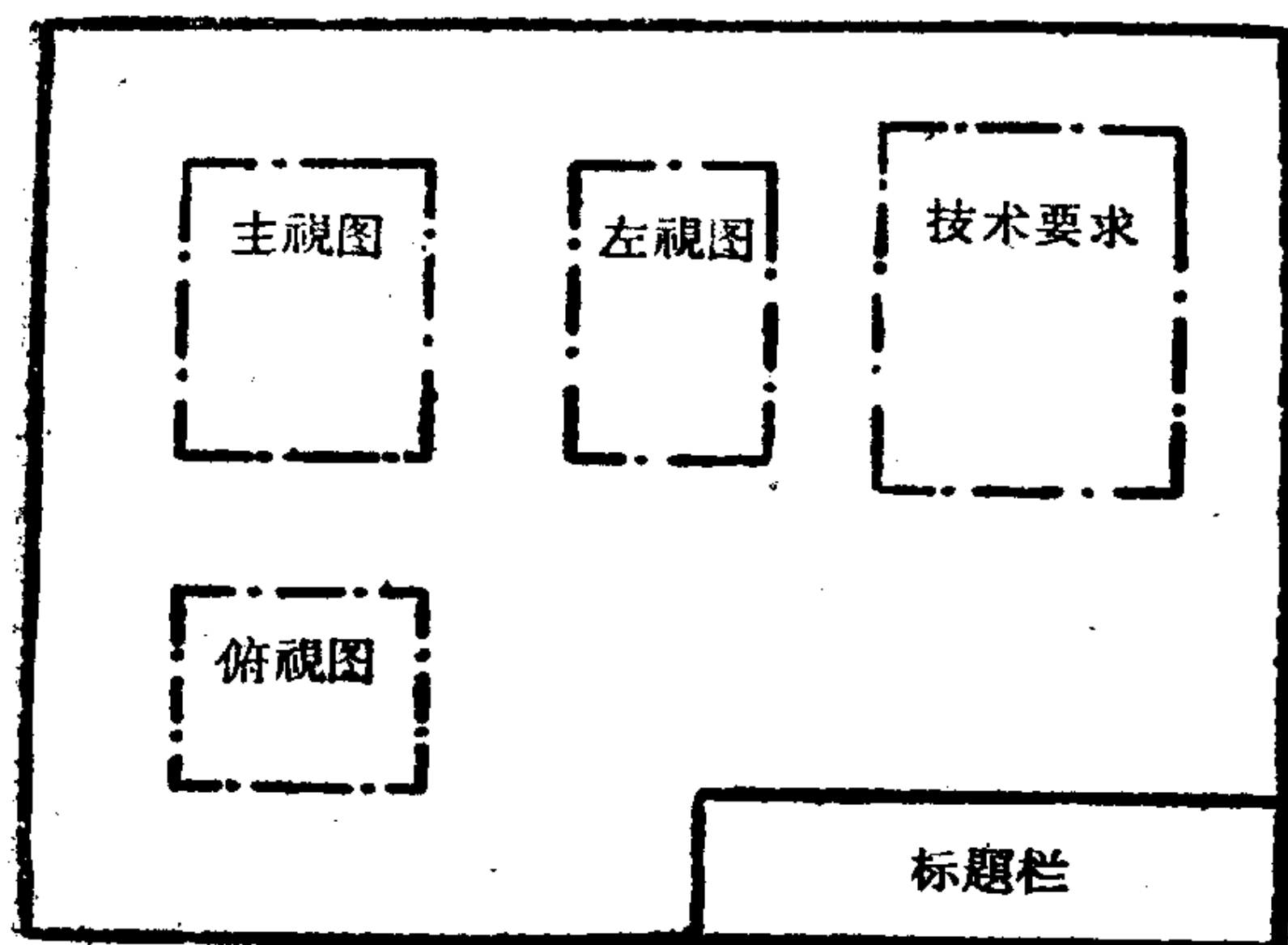
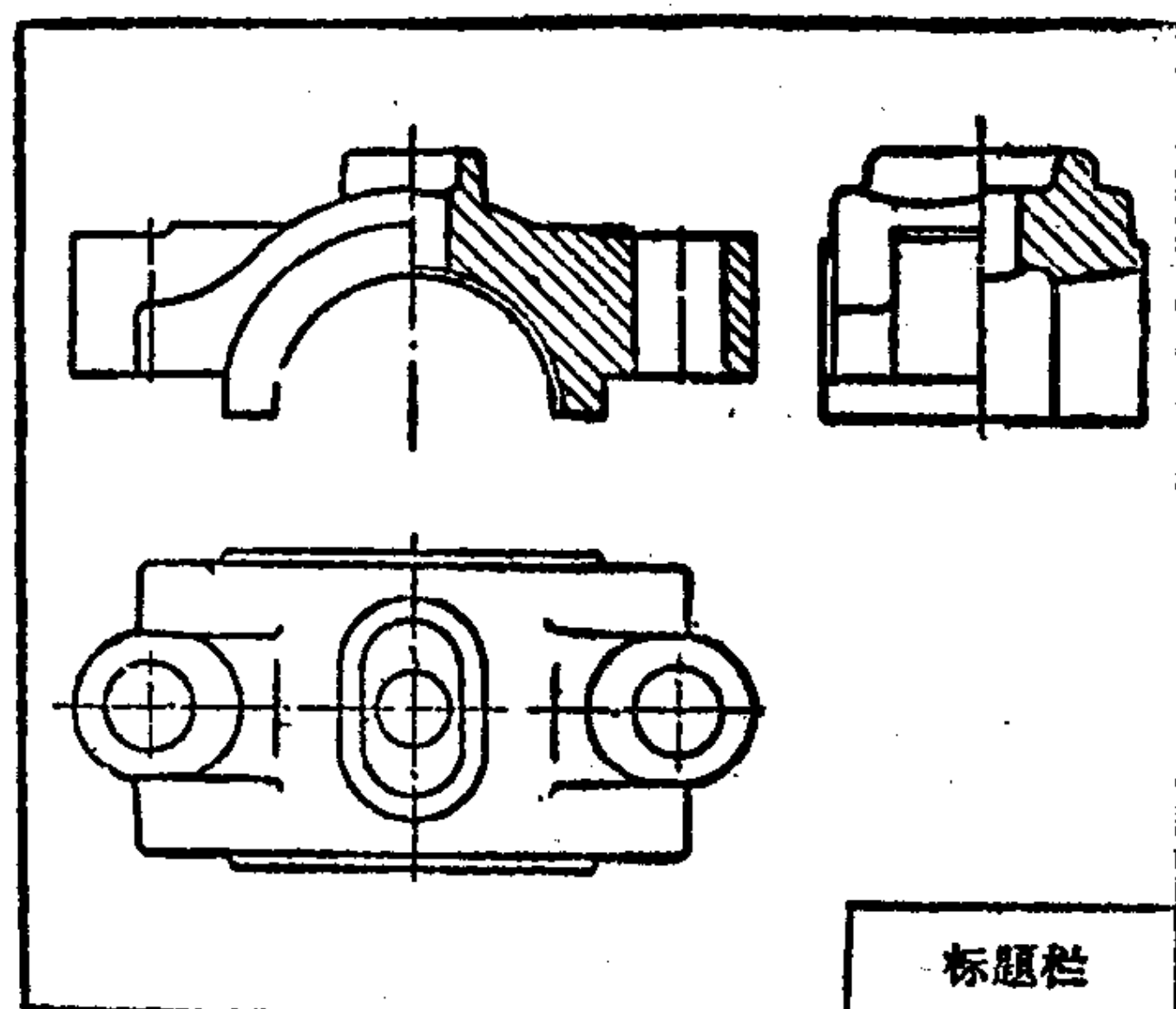
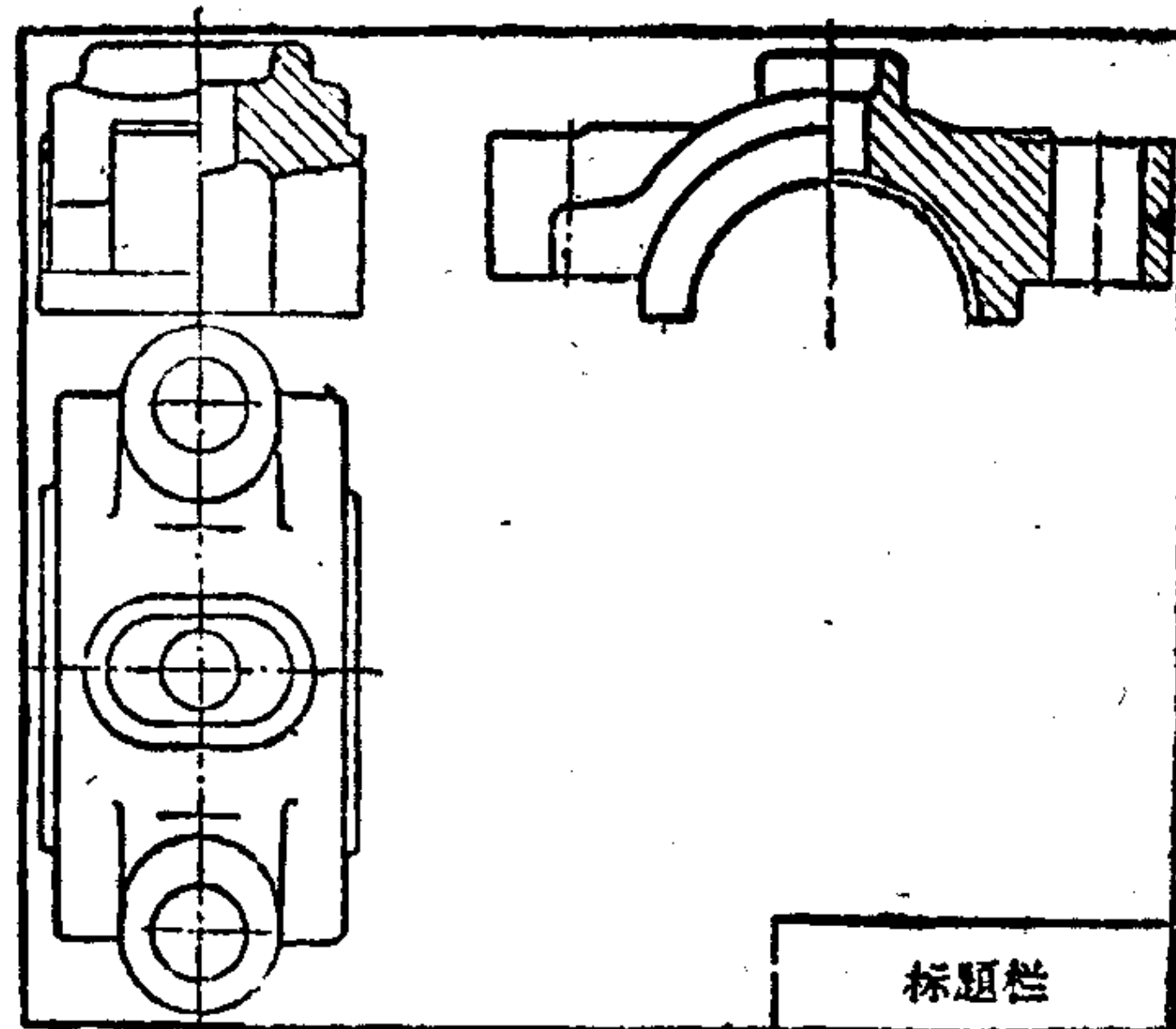


图6-16 视图的安排。



甲 正确



乙 不正确

图6-15 视图配置的比較 (三)。

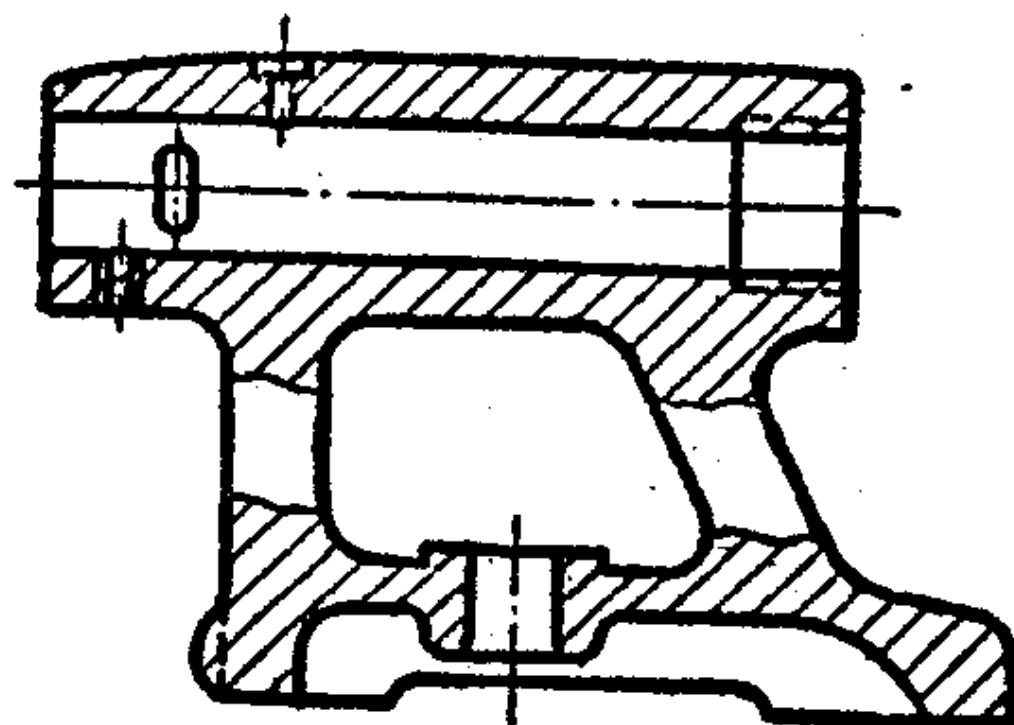


图6-17 車床尾架的主视图。

排, 如图6-16所示。

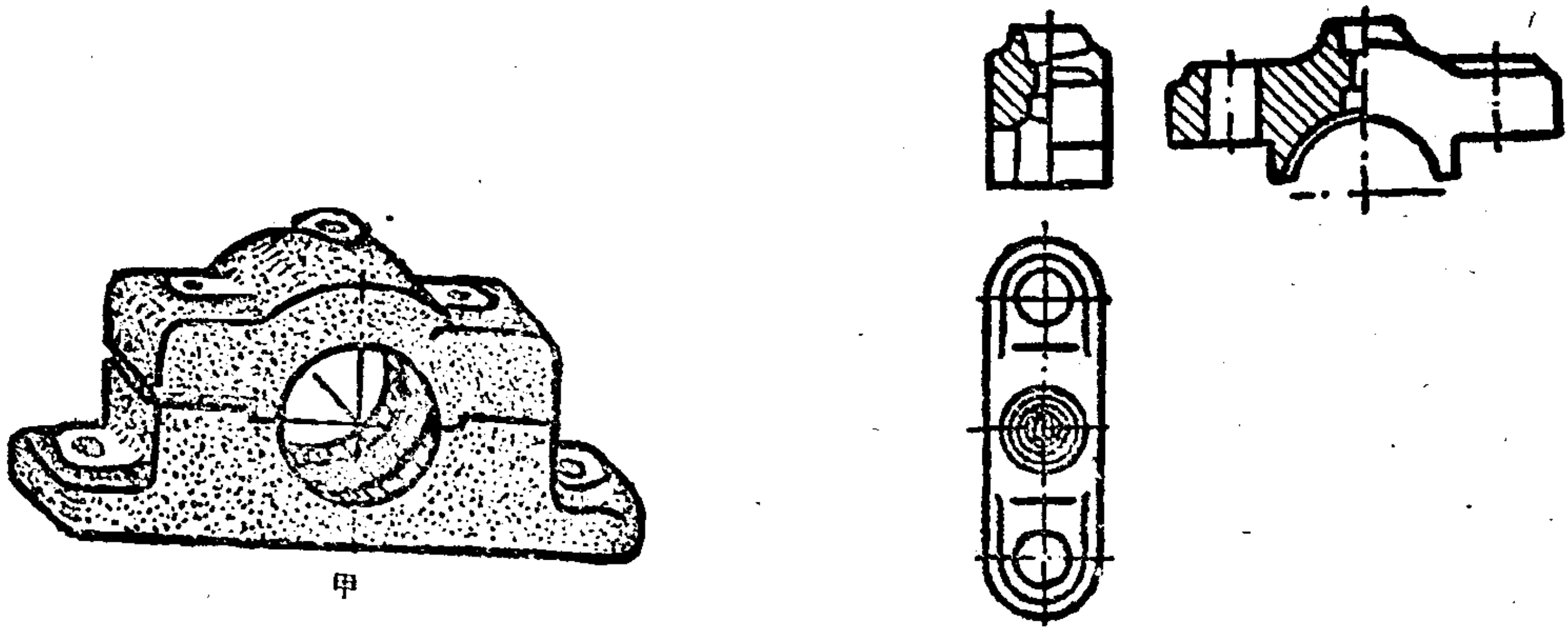
二、视图的选择 在第一章曾經讲过选择视图时, 应考虑主视图及视图数目的确定, 这里作以下几点补充說明。

1. 零件图中主视图选择的原则

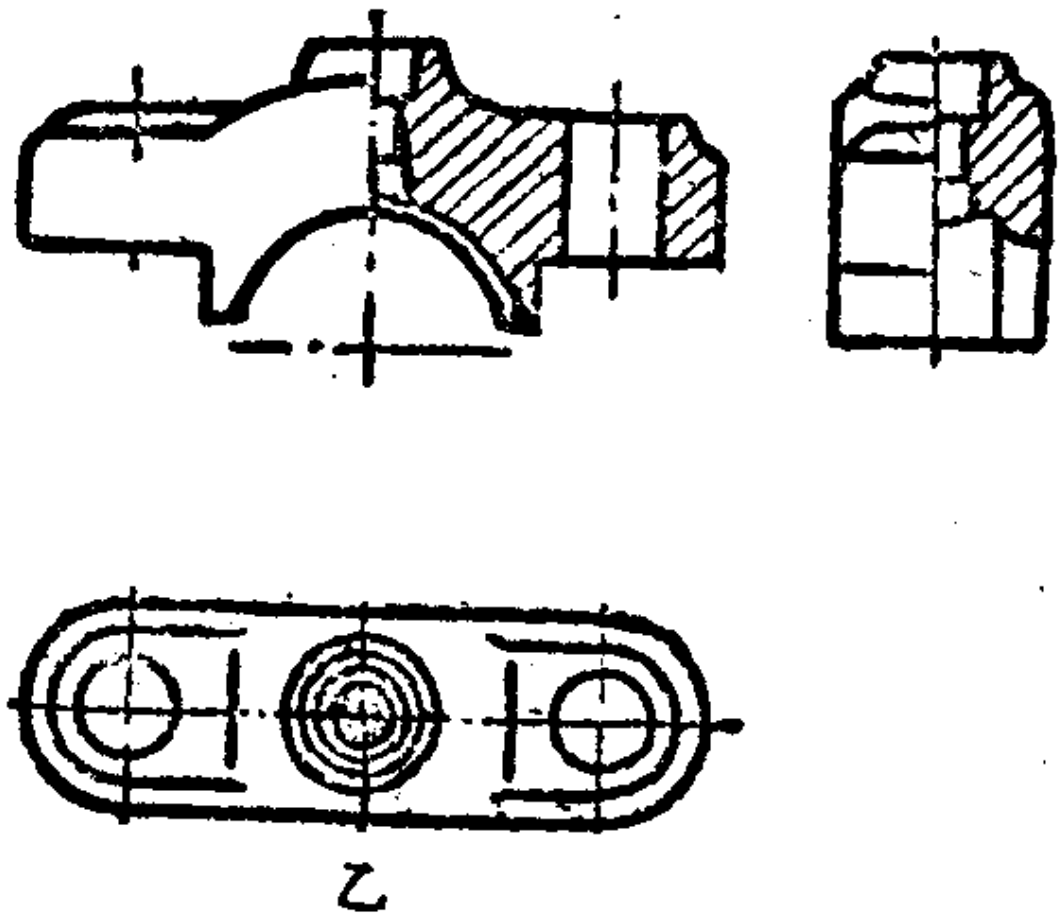
(一) **表达零件主要特征的原则** 以能表达零件形状主要特征的图形当作主视图, 如图6-17和图6-18所示。图6-19的主视图沒有按这个原则选择, 所以主视图表达得不够明显。

(二) **零件工作位置的原则** 以零件在机器中工作时的位置当作主视图, 这样可以使制图或看图时方便一些。例如图6-17車床尾架的主视图, 就是它在車床的工作位置。

(三) **零件加工位置的原则** 以零件在机床上被加工时的安装位置作为主视图 (图6-20)。



甲



乙

图6-18 轴承和轴承盖。

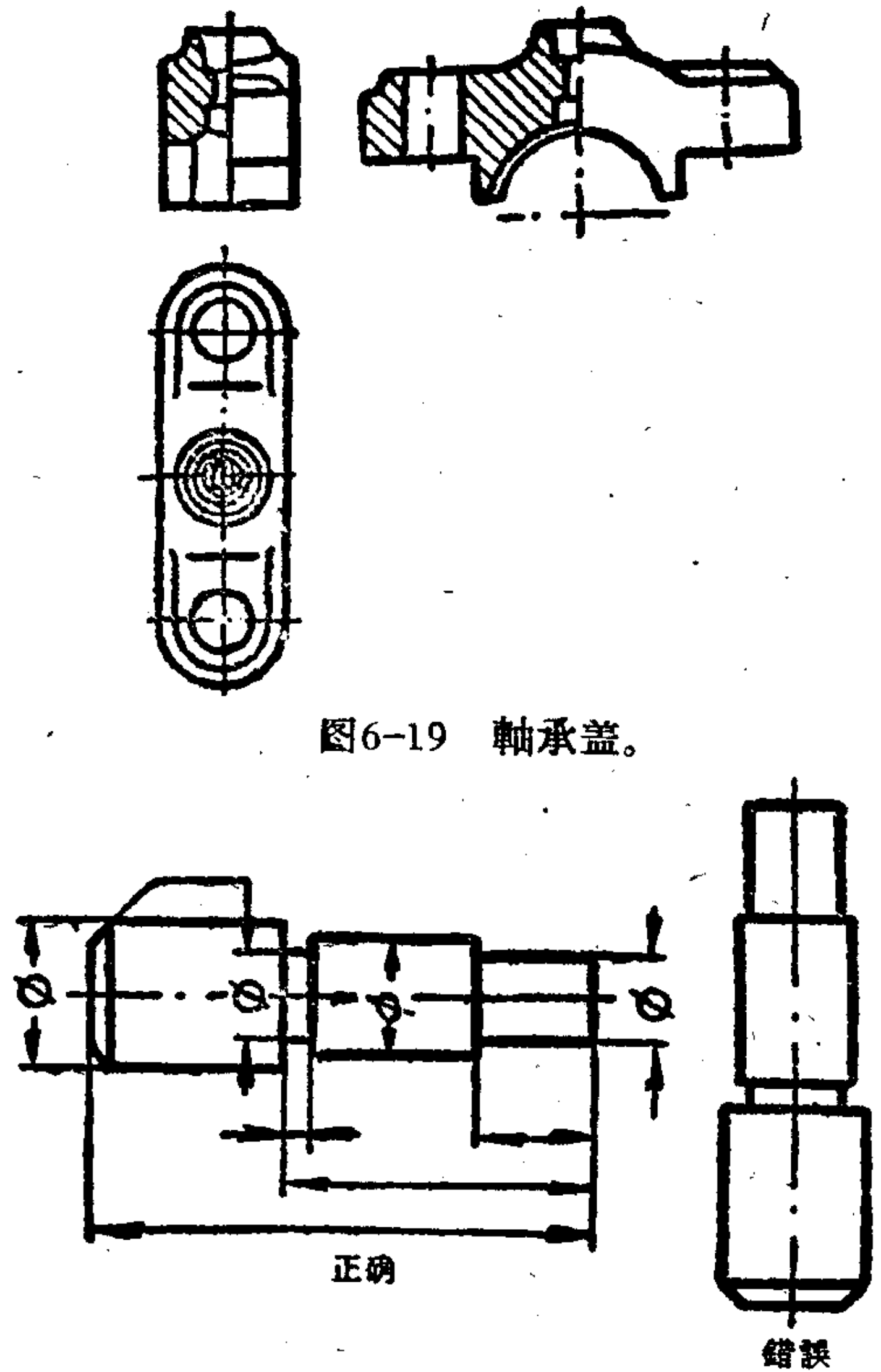
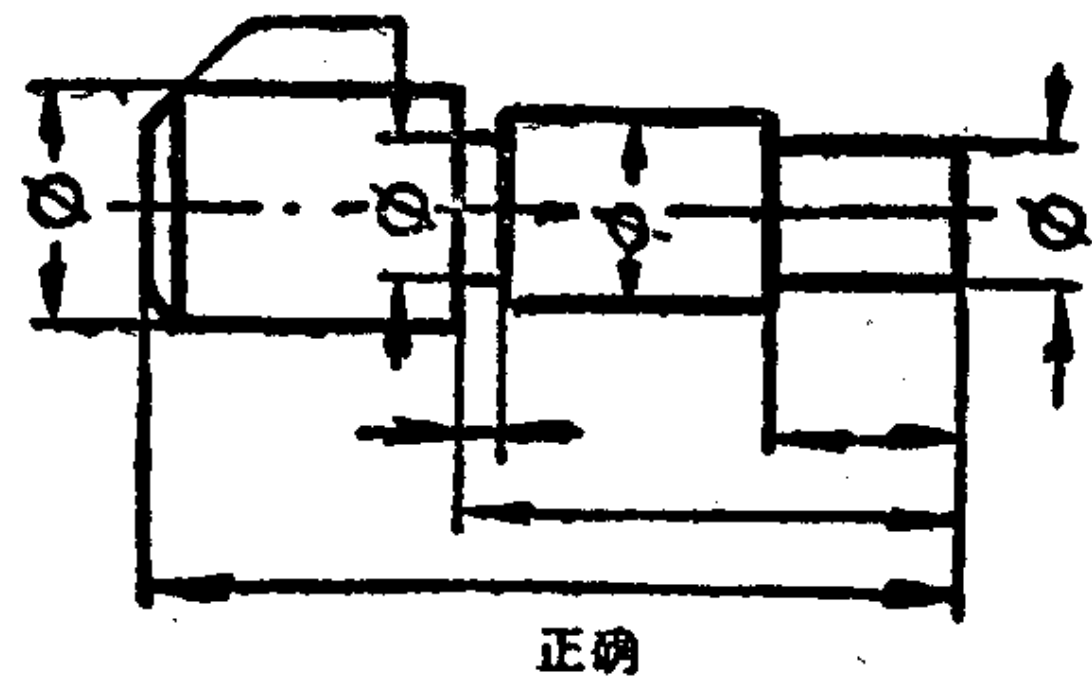
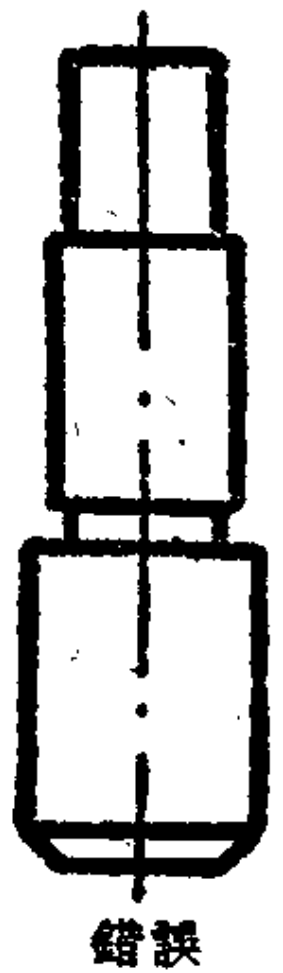


图6-19 轴承盖。



正确



错误

图6-20 小轴。

类似迴轉体零件，如轴、圆柱体等，在作图时应按加工位置（轴线为水平放置）繪图。

上述选择主视图的原则并不是对每一个零件都完全适用的，而应根据具体的产品来综合考

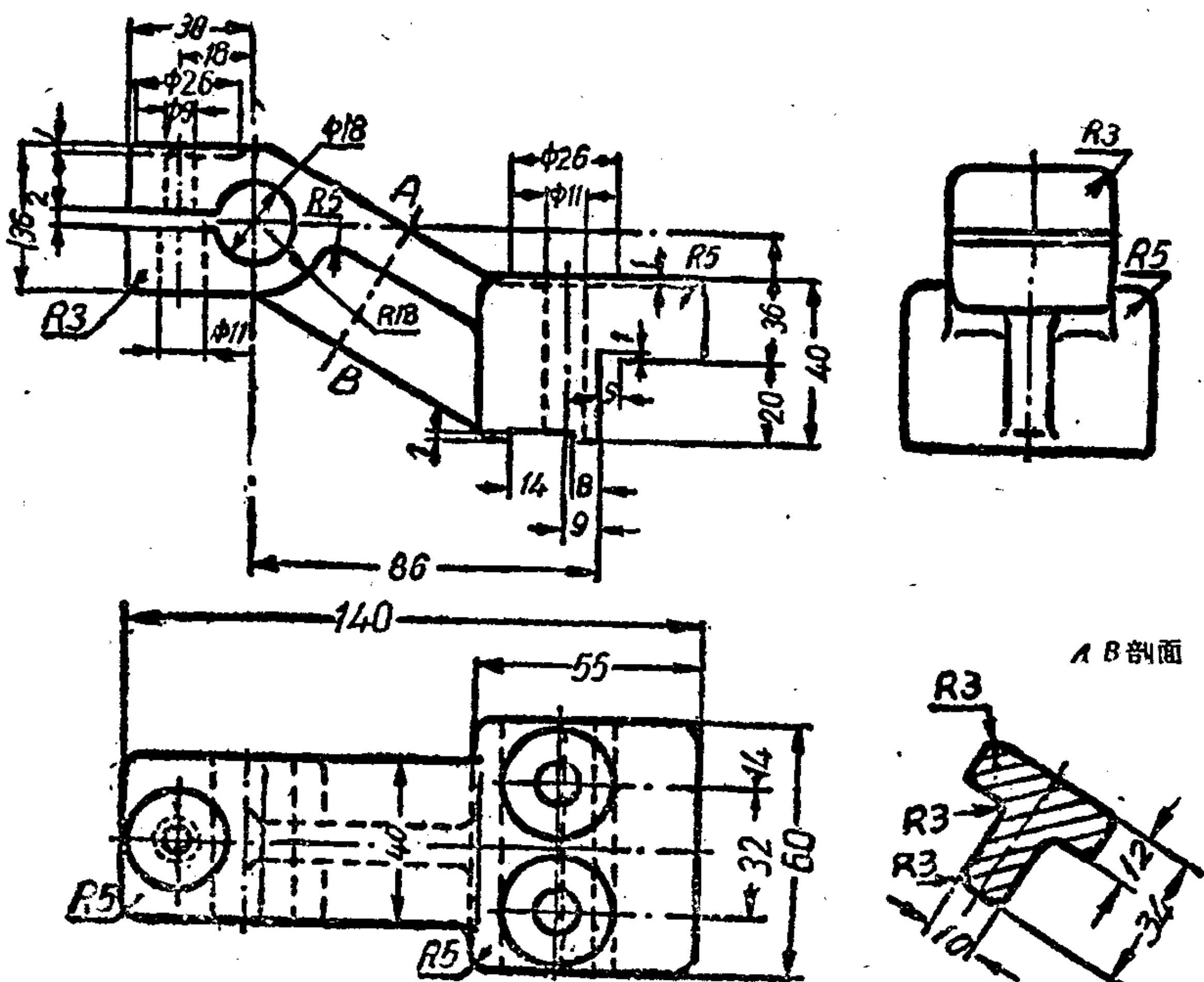


图6-21 按零件的主要特征选择视图。

考虑。例如图6-17的车床尾架，选用了零件的主要特征的原则，同时又符合零件的工作位置的原则。图6-21的视图只能适合零件主要特征的原则，而不适合零件工作位置的原则。因为这个零件的工作位置是横放的，如适合工作位置的原则，就不能适合主要特征的原则，在这种情况下为了使主视图表达得清楚明显，应该以主要特征的原则为主。

2. 视图数目的确定及其配置方法

视图数目的确定是这样：所要表示机器零件的视图，其数目必须要少而足够表示零件的形状。下面是几个确定视图数目及其配置的例子（图6-22～图6-27）。

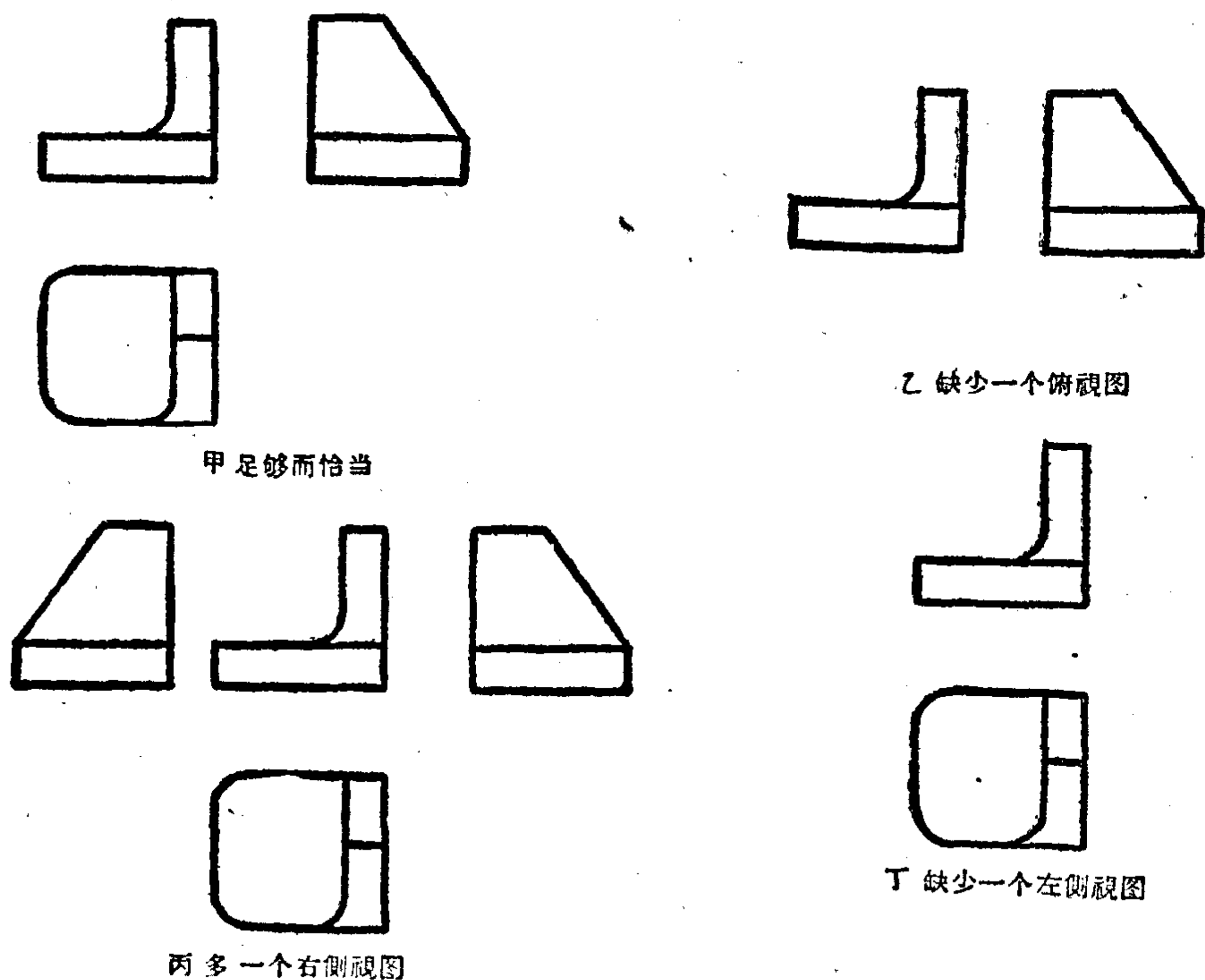


图6-22 视图应少而足够。

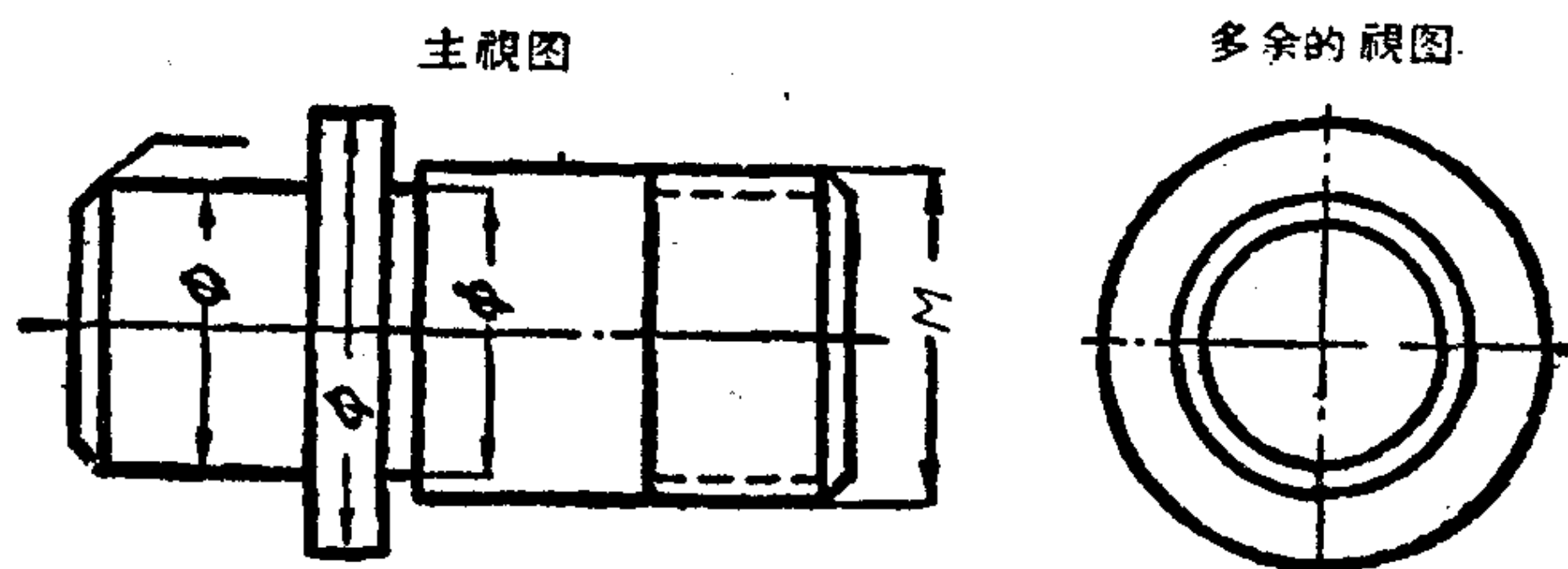


图6-23 完全迴轉体的零件只画一个视图。

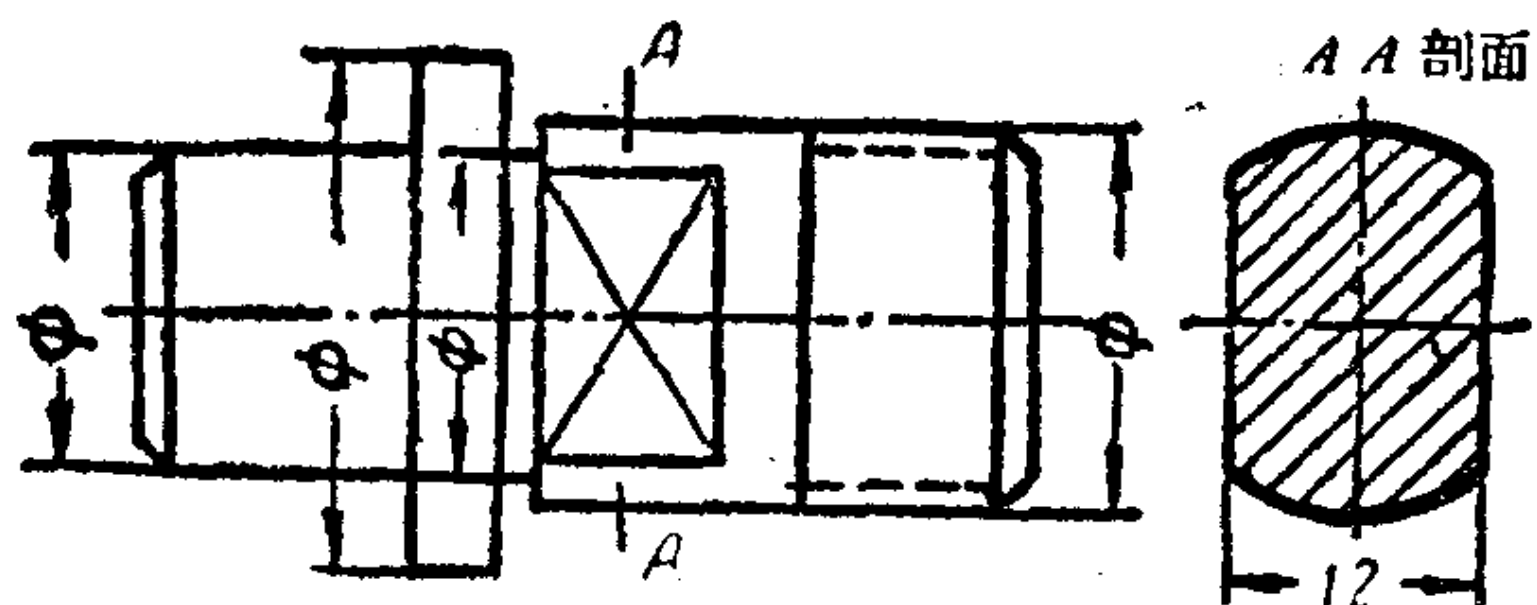


图6-24 非完全迴轉体零件的视图选择。

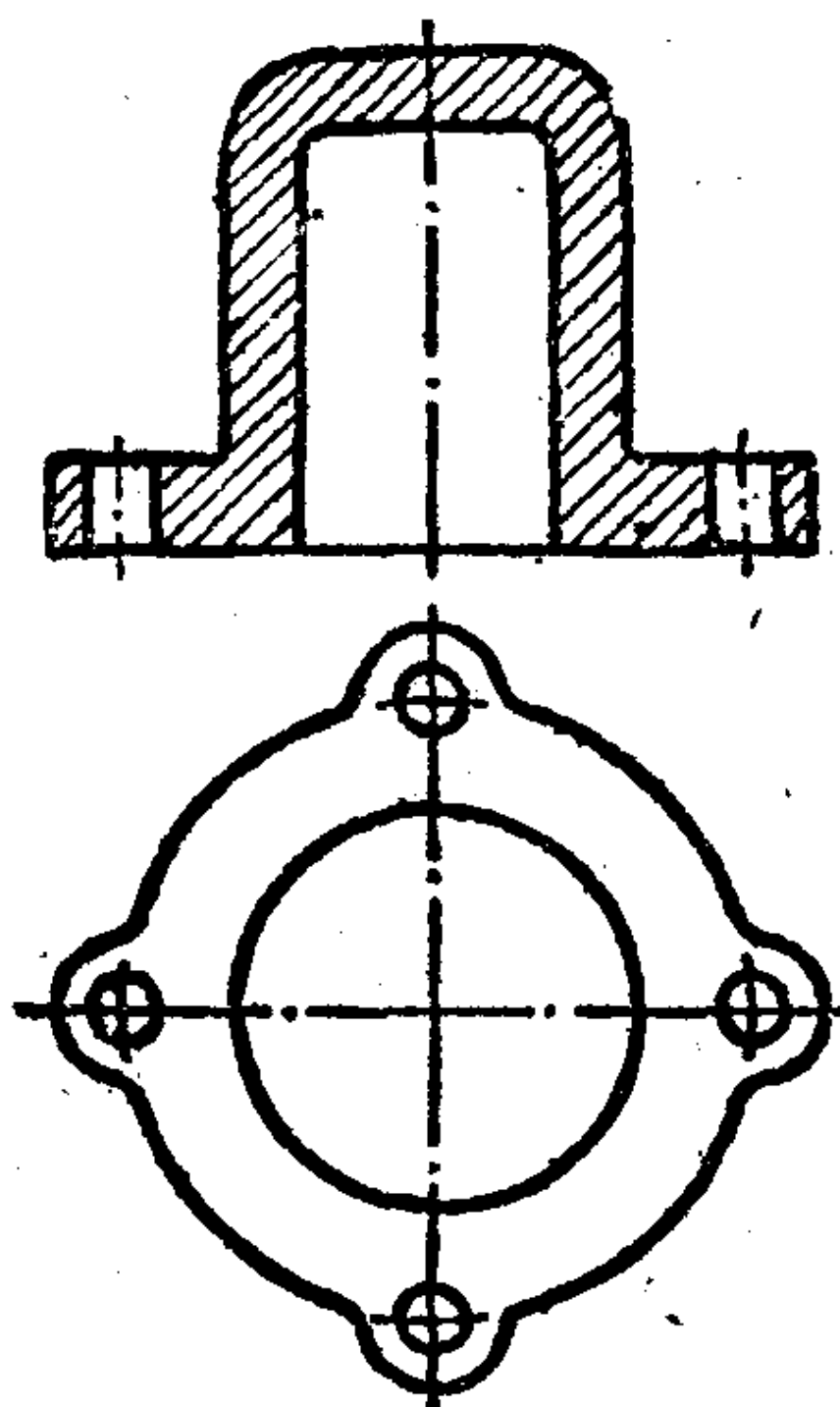


图6-25 盘形零件的视图选择。