

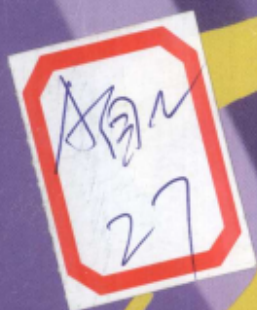


专用于国家职业技能鉴定

国家职业资格培训教程

机械加工 通用基础知识

劳动和社会保障部组织编写
中国就业培训技术指导中心



 中国劳动社会保障出版社

JIXIE JIAGONG TONGGYONG JICHU ZHISHI

出版说明

本书根据《国家职业标准》的要求,由劳动和社会保障部中国就业培训技术指导中心,按照标准、教材、题库相衔接的原则组织编写,是职业技能鉴定的指定辅导用书。

本书针对车工、装配钳工、机修钳工、工具钳工、铣工、磨工、镗工7个职业《国家职业标准》中的“基本要求”,介绍了7个职业各个级别从业人员应掌握的基础知识,内容涉及职业道德、安全文明生产、企业管理常识、识图与公差、常用材料与热处理、机械传动基础知识、金属切削常用刀具知识、常用夹(量)具及设备的使用与维护、典型零件的加工工艺、钳工基础知识、通用设备常用电器种类及用途、电动机与变压器和电力拖动基础知识等。

责任编辑/赵欢

责任校对/马维

封面设计/张美芝

版式设计/朱姝

ISBN 7-5045-3721-7



9 787504 537218 >

ISBN 7-5045-3721-7/TH·311 定价:18.00元

专用于国家职业技能鉴定

国家职业资格培训教程

机械加工通用基础知识

劳动和社会保障部 组织编写
中国就业培训技术指导中心

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

机械加工通用基础知识/劳动和社会保障部中国就业培训技术指导中心组织编写. —北京:
中国劳动社会保障出版社, 2002.11

国家职业资格培训教程

ISBN 7-5045-3721-7

I. 机… II. 劳… III. 机械加工-职业技能鉴定-自学参考资料 IV. TG

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 092065 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出 版 人: 张梦欣

*

北京北苑印刷有限责任公司印刷、装订 新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 16 开本 10.5 印张 262 千字

2003 年 4 月第 1 版 2004 年 3 月第 2 次印刷

印数: 5000 册

定价: 18.00 元

读者服务部电话: 010-64929211

发行部电话: 010-64911190

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64911344

国家职业资格培训教程

机械加工通用基础知识

编审委员会

主 任 陈 宇

委 员 (以姓氏笔画为序)

王宝金 王保刚 刘永乐 刘永澎 闵红伍

李 玲 陈 蕾 姜社霞 袁 芳 徐晓萍

葛 玮 楼一光

主 编 雷 萍

编 者 (以姓氏笔画为序)

王 琳 张惠荣 张惠鲜 郭民安 雷 萍

主 审 楼一光

参 审 籍志鸿 安毅民

前 言

为推动机械加工行业职业培训和职业技能鉴定工作的开展，在车工、装配钳工、机修钳工、工具钳工、铣工、磨工、镗工 7 个职业从业人员中推行国家职业资格证书制度，劳动和社会保障部中国就业培训技术指导中心在完成上述 7 个职业《国家职业标准》（以下简称《标准》）制定工作的基础上，组织参加《标准》编写和审定的专家及其他有关专家，编写了这 7 个职业的《国家职业资格培训教程》（以下简称《教程》）。

《教程》紧贴《标准》，内容上力求体现“以职业活动为导向，以职业技能为核心”的指导思想，突出职业培训特色；结构上，《教程》是针对每个职业的职业活动领域，按照模块化的方式，分初、中、高、技师、高级技师 5 个级别进行编写的。《教程》的章对应于《标准》的“职业功能”，节对应于《标准》的“工作内容”，节中阐述的内容对应于《标准》的“技能要求”和“相关知识”。针对《标准》中的“基本要求”，还专门编写了这 7 个职业共用的《机械加工通用基础知识》，内容包括这 7 个职业各个级别从业人员的必备知识。

《国家职业资格培训教程——机械加工通用基础知识》适用于这 7 个职业各级别的培训，是职业技能鉴定的指定辅导用书。

本书由雷萍、张惠荣、王琳、郭民安、张惠鲜编写，雷萍主编；楼一光、籍志鸿、安毅民审稿，楼一光主审。

由于时间仓促，不足之处在所难免，欢迎读者提出宝贵意见和建议。

劳动和社会保障部中国就业培训技术指导中心

目 录

第一章 识图与公差	(1)
第一节 识图基础知识	(1)
第二节 常见形体的三视图	(3)
第三节 机械图样中常用的视图	(8)
第四节 公差与配合的基本知识	(18)
第五节 形状和位置公差	(32)
第六节 表面粗糙度	(35)
第二章 常用材料与热处理知识	(40)
第一节 金属的性能	(40)
第二节 钢铁材料	(44)
第三节 钢铁材料的热处理	(58)
第四节 有色金属及非金属材料简介	(60)
第三章 机械传动基础知识	(68)
第一节 带传动	(68)
第二节 链传动	(69)
第三节 齿轮传动	(71)
第四节 螺旋传动	(73)
第四章 金属切削常用刀具知识	(75)
第一节 刀具材料	(75)
第二节 刀具的几何参数及其对切削性能的影响	(77)
第三节 常用刀具	(80)
第五章 常用夹具、量具及设备的使用与维护	(83)
第一节 夹具	(83)
第二节 常用量具	(85)
第三节 常用设备简介	(92)

第六章 典型零件的加工工艺	(98)
第一节 轴类零件的加工过程.....	(98)
第二节 箱体的工艺过程.....	(100)
第三节 直齿圆柱齿轮的工艺过程.....	(103)
第七章 润滑剂与切削液	(105)
第一节 润滑剂.....	(105)
第二节 切削液.....	(106)
第八章 钳工基础知识	(108)
第一节 划线知识.....	(108)
第二节 钳工操作知识.....	(111)
第九章 通用设备常用电器种类及用途	(128)
第一节 常用低压电器.....	(128)
第二节 常用电气仪表.....	(136)
第十章 电动机、变压器和电力拖动基础知识	(138)
第一节 电动机与变压器.....	(138)
第二节 电力拖动基础知识.....	(140)
第十一章 安全生产与环境保护知识	(145)
第一节 安全用电知识.....	(145)
第二节 安全文明生产.....	(146)
第三节 环境保护知识.....	(148)
第十二章 职业道德和质量管理知识	(151)
第一节 职业道德.....	(151)
第二节 质量管理知识.....	(153)
第十三章 相关法律、法规知识	(154)
第一节 劳动法基本知识.....	(154)
第二节 合同法基本知识.....	(158)
附录 压痕直径与布氏硬度对照表	(161)

第一章 识图与公差

第一节 识图基础知识

一、图样

1. 机械图样

能够准确地表达物体的形状、尺寸及其技术要求的图，称为图样。不同的生产部门对图样有不同的要求，机械制造业中使用的图样称为机械图样。

2. 机械图样的种类

根据在机械制造过程中所起作用的不同，机械图样分为两种：用于加工零件的图样称为零件图，它是制造和检验该零件的技术依据；用于装配零件的图样称为装配图。

3. 国家标准对图样的一般规定

(1) 图纸幅面

绘制图样时，应优先选用国标规定的图纸基本幅面。基本幅面分为 A0、A1、A2、A3、A4 五种，幅面大小依次递减。

(2) 图线

机械图样中常用的线型有粗实线、细实线、虚线、点划线、双点划线、双折线、波浪线等。

(3) 比例

比例是指图样中图形与其实物相应要素的线性尺寸之比。当需要按比例绘制图样时，应从国标规定的系列中选取，为了方便加工，零件图常采用 1:1 的比例。

(4) 字体

图样中的汉字、数字、字母，书写时必须做到：字体工整、笔画清晰、间隔均匀、排列整齐。汉字应书写成长仿宋体。

二、正投影和三视图

1. 投影的基本知识

投影分为两类，一类称为中心投影，另一类称为平行投影。平行投影又分为正投影和斜投影两种，其中正投影由于能够准确表达物体的真实形状和大小，且绘图方法也较简单，故在机械制图中得到广泛应用。

所谓正投影，就是当投影线互相平行，并与投影面成直角时，物体在投影面上所得的投影。

2. 三视图

对于一般的物体，人们通常用三个投影面来表达其三个方向的投影。这三个投影面要相互垂直。所谓三视图，就是物体用正投影法在三个投影面上所得的投影。其中，由前方向后方投影所得到的图形称为主视图；由上方向下方投影所得到的图形称为俯视图；由左方向右方投影所得到的图形称为左视图。为了把空间的三个视图画在一张纸上，就必须把三个投影面按规定展开，如图 1—1 所示。

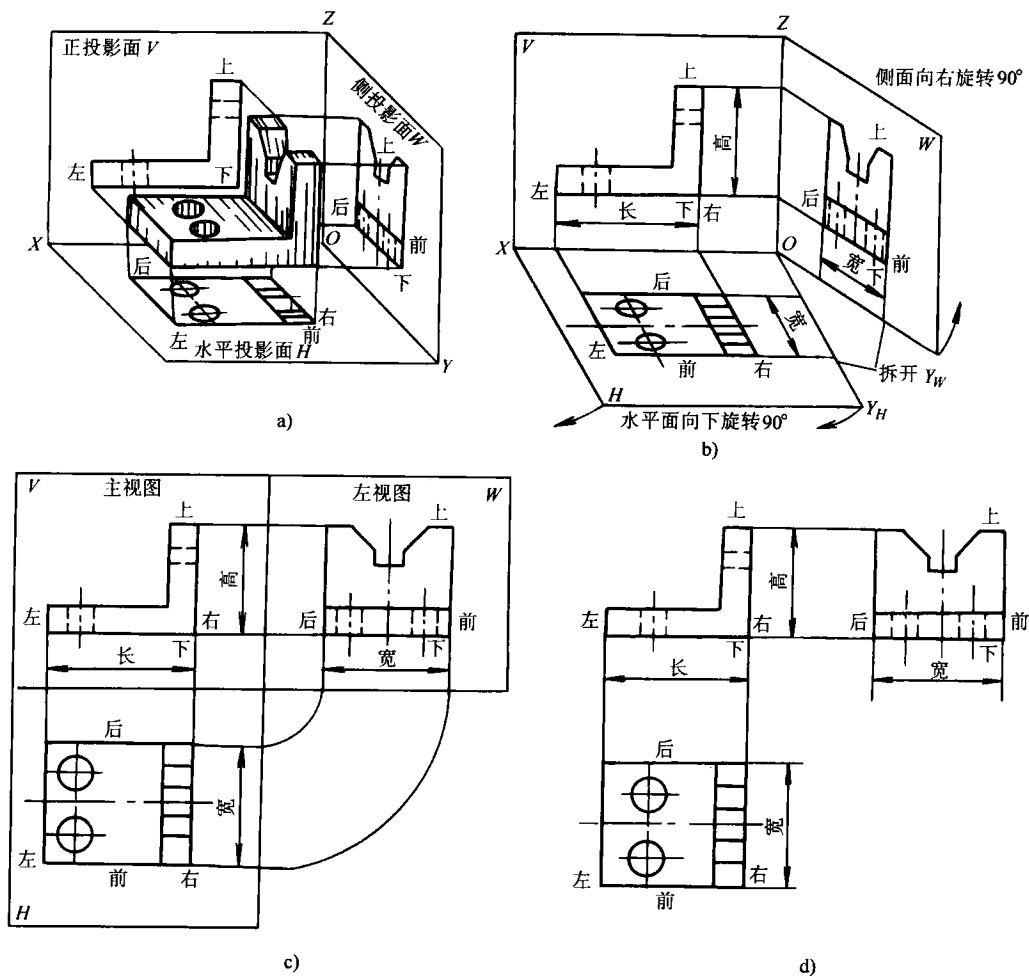


图 1—1 三视图的形成

a) 物体向三投影面投影 b) 投影面展开 c) 投影面展开后的三视图位置 d) 三视图及其投影规律

3. 识读三视图的要领

从图中可以看出，物体的长度由主视图和俯视图同时反映出来，高度由主视图和左视图同时反映出来，宽度由俯视图和左视图同时反映出来。由此可得出三视图的投影规律为：主俯两图长对正；主左两图高平齐；俯左两图宽相等。其简称为“长对正，高平齐，宽相等”。读图时必须以这些规律为依据，找出三个视图中相对应的部分，从而得出物体的结构形状。

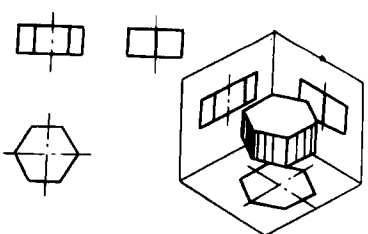
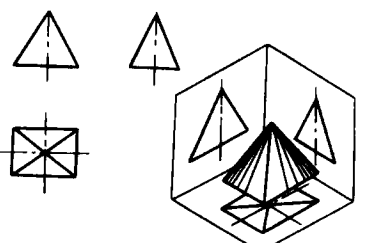
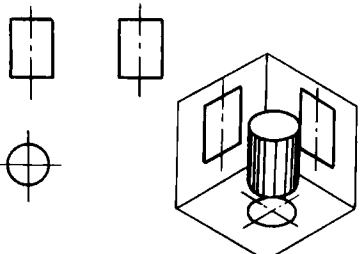
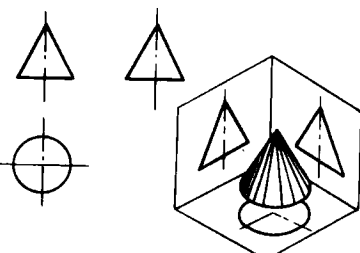
第二节 常见形体的三视图

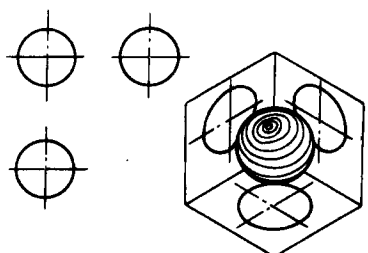
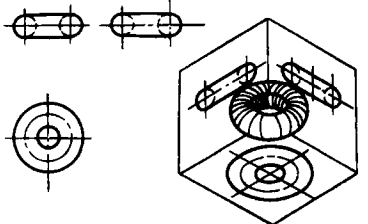
一、基本几何体的三视图

基本几何体的三视图见表 1—1。

表 1—1

基本几何体的三视图

名称	定义	投影特征
棱柱	有两个面互相平行，其余各面都是四边形，并且每相邻两个四边形的公共边都互相平行，由这些面围成的几何体叫做棱柱	
棱锥	有一个面是多边形，其余各面是有一个公共顶点的三角形，由这些面围成的几何体叫做棱锥	
圆柱	以矩形的一边为旋转轴，其余各边旋转而形成的曲面所围成的几何体叫做圆柱	
圆锥	以直角三角形的一直角边为旋转轴，其余各边旋转而形成的曲面所围成的几何体叫做圆锥	

名称	定义	投影特征
圆球	半圆以其直径为旋转轴, 旋转所形成的曲面围成的几何体叫做球体, 也叫圆球	
圆环	一个圆, 绕同一平面内与之不相交的一条直线旋转, 所形成的旋转面围成的几何体叫做圆环, 也叫圆环	

二、截割体的三视图

1. 棱柱的截切

以截切正六棱柱为例, 具体画法如下: 先画出正六棱柱的三视图, 然后求出各棱线与截平面的交点投影, 顺次连接各点的同面投影, 即得棱柱截交线的三面投影。最后整理轮廓线, 判别可见性, 如图 1—2 所示。

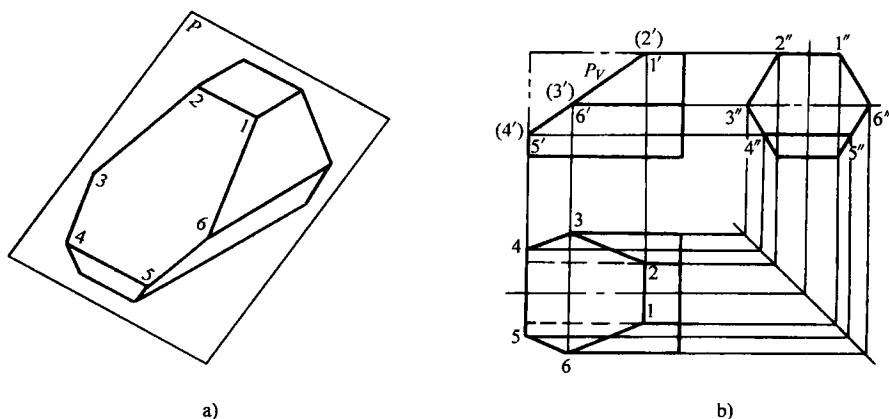


图 1—2 六棱柱的截交线

a) 立体图 b) 三视图

2. 棱锥的截切

其画法与截切棱柱的画法相似。

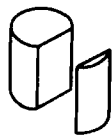
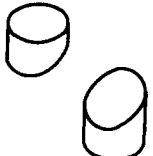
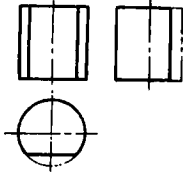
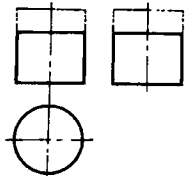
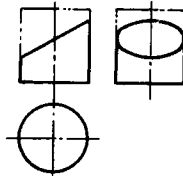
3. 圆柱的截切

截平面截切圆柱, 由其截切的位置不同可分为三种情况: 当截平面平行于轴线时, 截交线为一矩形线框; 当截平面垂直于轴线时, 截交线是一个直径等于圆柱直径的圆; 当截平面

倾斜于轴线时，截交线是一椭圆，见表 1—2。

表 1—2

平面与圆柱的截交线

	截交面平行于轴线	截交面垂直于轴线	截交面倾斜于轴线
立体图			
投影图			
截交线形状	矩形	圆	椭圆

在实际应用中，往往比上述的单一截切要复杂，可能是两种或三种截切的综合应用，但作图的基本方法不变。

4. 圆球的截切

圆球被任意方向的截平面截切后，其截交线都是圆。通常取截平面平行于某一投影面，这样的截交线在投影面上反映实际形状，而在其余两投影面上的投影积聚为直线段。

三、组合体的三视图

1. 组合体的类型

组合体的组合形式有叠加型、切割型和综合型三种。

2. 两个基本几何体表面连接的三种状态

(1) 表面平齐

当两基本形体的表面平齐时，两表面为共面，因而视图上两基本体之间无分界线，而如果两基本体的表面不平齐时，则必须画出它们的分界线，如图 1—3 所示。

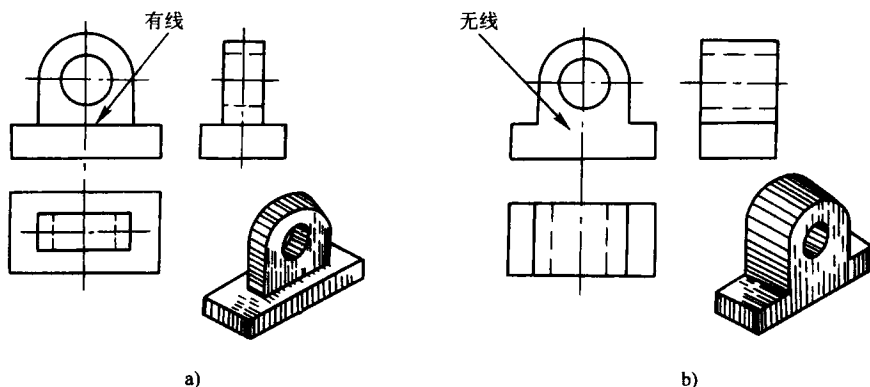


图 1—3 表面平齐与不平齐

a) 两基本体表面不平齐 b) 两基本体表面平齐

(2) 表面相切

当两基本形体的表面相切时，两表面在相切处光滑过渡，不画出切线，如图 1—4 所示。

(3) 表面相交

当两基本形体的表面相交时，相交处会产生不同形式的交线，在视图中应画出这些交线的投影，如图 1—5 所示。

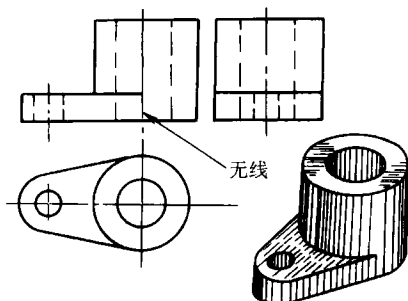


图 1—4 表面相切

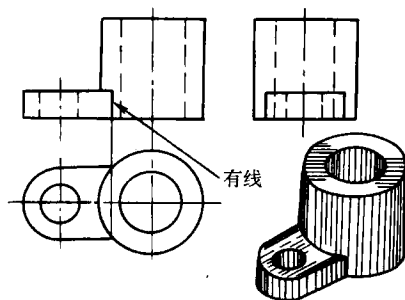


图 1—5 表面相交

3. 识读组合体三视图的方法

(1) 识读叠加型组合体的三视图

一般采取形体分析法，所谓形体分析法，就是从反映物体形状特征的主视图着手，对照其他视图，初步分析出该物体是由哪些基本形体以及通过什么连接关系形成的。然后按投影特性逐个找出各基本体在其他视图中的投影，以确定各基本体的形状和它们之间的相对位置，最后综合想像出物体的整体形状。以识读轴承座为例（图 1—6），具体读图方法如下：

- 1) 从视图中分离出表示各基本形体的线框。
- 2) 分别找出各线框对应的其他投影，并结合各自的特征视图逐一构思它们的形状。
- 3) 根据各部分的形状和它们的相对位置综合想像出其整体形状。

(2) 识读切割型组合体的三视图

一般采取线面分析法，所谓线面分析法，就是运用线、面投影理论来分析物体的表面形状、面与面的相对位置以及面与面之间的表面交线，并借助立体的概念来想像物体的形状。以压块为例（图 1—7），具体读图方法如下：

- 1) 确定物体的整体形状。
- 2) 确定截切面的位置和形状。
- 3) 综合想像其整体形状。

(3) 识读综合型组合体的三视图

对综合型组合体的三视图识读，常常是形体分析法和线面分析法并用，以形体分析法为主，线面分析法为辅。

4. 组合体三视图中的尺寸分析

(1) 定型尺寸

确定组合体各部分大小的尺寸。

(2) 定位尺寸

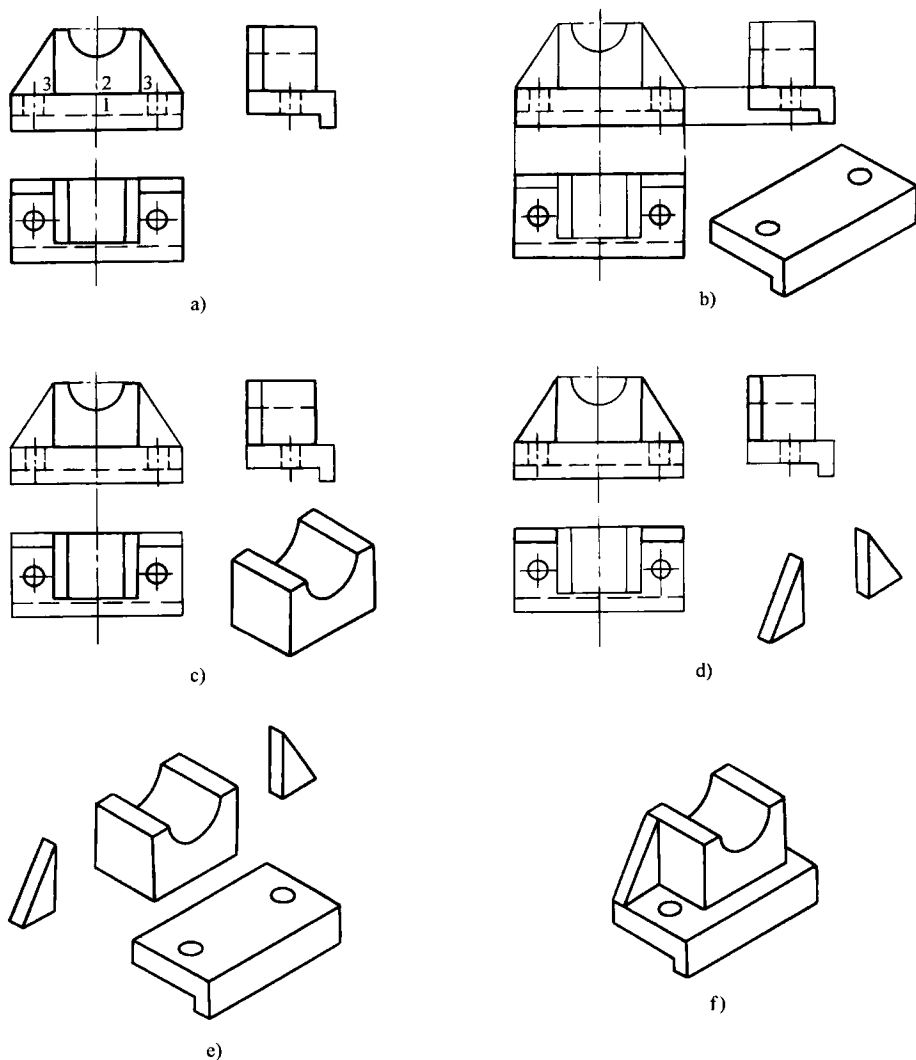


图 1—6 轴承座的读图方法

- a) 轴承座分离出 1、2、3 基本形体 b) 构思 1 的基本形体 c) 构思 2 的基本形体
d) 构思两个 3 的基本形体 e) 1、2、3 的基本形体 f) 轴承座的立体图

确定形体之间相对位置的尺寸。

(3) 总体尺寸

确定组合体总长、总宽、总高的尺寸。

(4) 尺寸基准

标注尺寸时用以确定尺寸位置所依据的一些面、线或点，称为尺寸基准。它是标注尺寸的起始点。

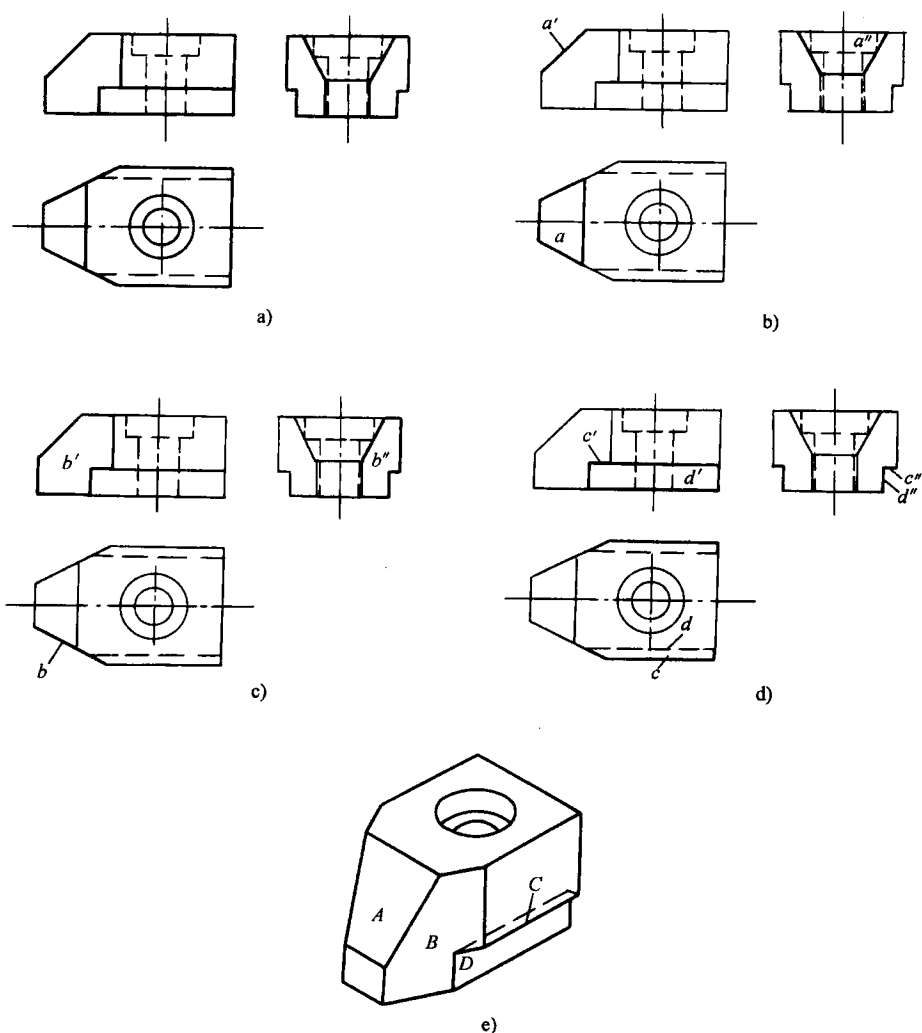


图 1—7 压块的读图过程

- a) 压块的三视图 b) A 面在三视图中的投影 c) B 面在三视图中的投影
d) C、D 面在三视图中的投影 e) 压块的立体图

第三节 机械图样中常用的视图

一、基本视图

机件向基本投影面投影所得到的视图，称为基本视图。根据国标规定，采用正六面体的六个面为基本投影面，将机件放在正六面体中，由前、后、左、右、上、下六个方向，分别向六个基本投影面投影，再按规定的方法展开，即得六个基本视图。它们分别称为主视图、后视图、左视图、右视图、俯视图和仰视图，如图 1—8 所示。

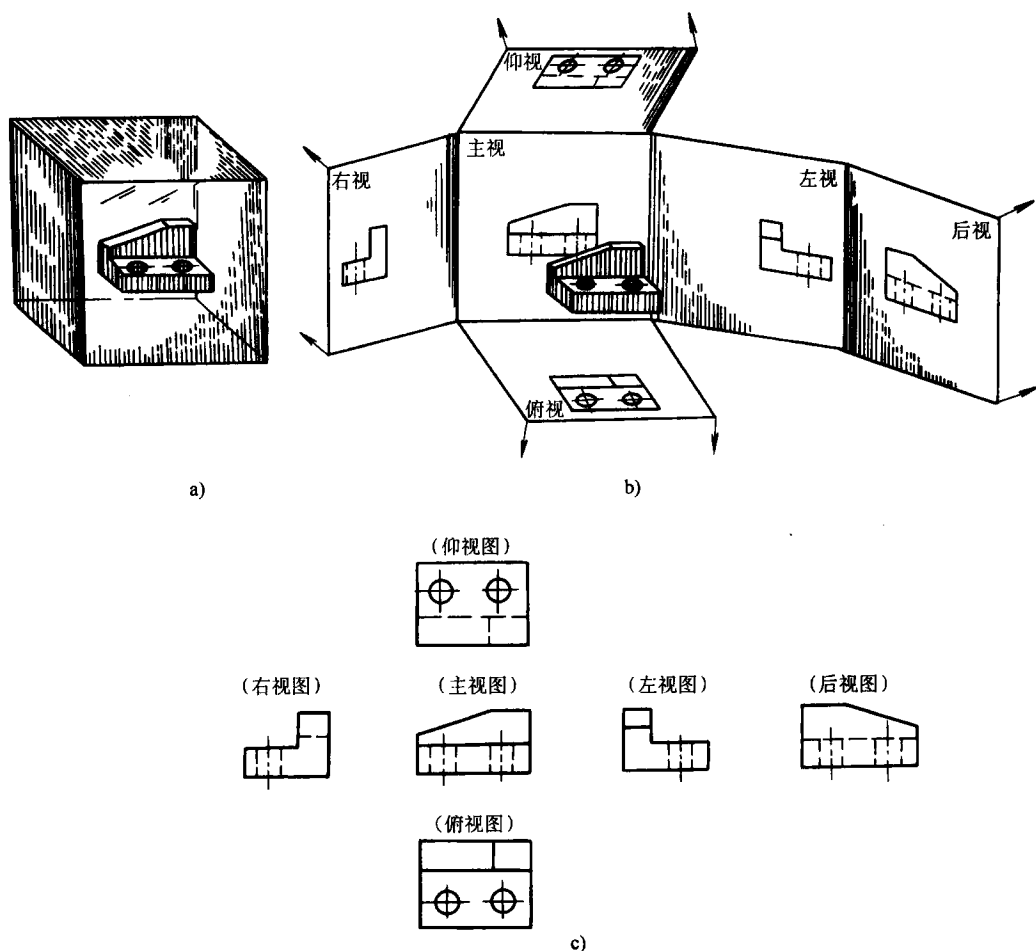


图 1—8 六个基本视图

a) 机件和六个基本投影面 b) 机件向六个基本投影面投影及投影面的展开 c) 机件的六个视图

六个基本视图应按投影面展开所形成的位置关系进行配置。如不能按此位置配置视图，则应在该视图上方标出视图名称“X”（这里“X”为大写拉丁字母），并在相应视图附近用箭头表明投影方向，并注上同样的字母，如图 1—9 所示。

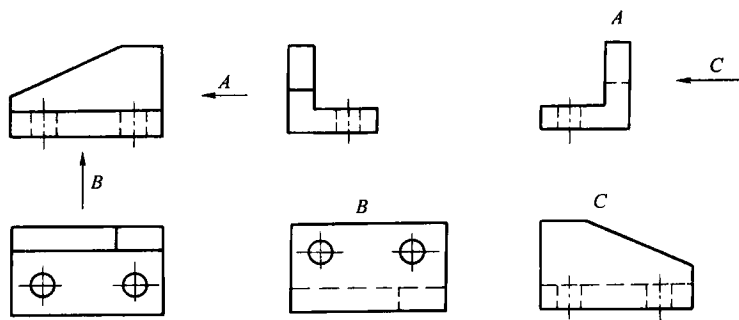


图 1—9 基本视图标注示例