

农业机械机务人员训练班教材

机务基础知识

◆ 试用本 ◆



中国农业机械学会普及工作委员会 合編
农 垦 部 生 产 局

农 业 出 版 社

农业机械机务人员训练班教材

机 务 基 础 知 識

(試 用 本)

中国农业机械学会普及工作委员会合編
农 垦 部 生 产 局

农 业 出 版 社

执笔人 新疆生产建设兵团 叶良衷、赵寿彦

东北农垦总局 王惠民

北京农业机械化学院 李世銓、农紹华、张洪錫、汪树模、蔣承豪

农业机械务人员训练班教材

机 务 基 础 知 识

(试用本)

中国农业机械学会普及工作委员会 合编
农 垦 部 生 产 局

农 业 出 版 社 出 版

北京老钱局一号

(北京市书刊出版业营业许可证出字第106号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

农业出版社印刷厂印刷装订

统一书号 K 15144.424

1985 年 11 月北京制型

开本 787×1092 毫米

1985 年 12 月第一版

十六分之一

1985 年 12 月北京第一次印刷

字数 157 千字

印数 0,001—10,350 册

印张 七又四分之三

定价 (料三)七角五分

前 言

为了提高农业机械机务工作人员的技术知識,减少各地自己編写訓練班教材的困难,我們根据国营农場机务工作的經驗,組織編写了这套訓練班教材。

这套教材主要是結合农垦部已經頒布的規章制度和有关的指示、規定,从面向生产、学以致用出发并照顾大多数的需要編写的。这套教材共分五册,即《机务管理》、《机务基础知識》、《拖拉机》、《机力农具》和《联合收获机》。在机具方面,內容以国产主要机型的使用、保养、調整、故障的預防和排除等为主。至于机具的构造,一般已較詳見于机具說明书中,故在此不作專門的叙述。对国营农場一些主要机具改装的成果則加以介紹。在管理方面,对于当前大力推广的机械化先进作业方法以及怎样編計劃、作总结等也尽可能地吸收到教材中来。对于必需的基础知識,如識图、金属材料等,則編了一个专册,使讀者学习之后,既能提高,又能付之实用。各册的主要內容是:

《机务管理》 包括农业机械的合理使用、技术维护、油料业务、机务工作的計劃管理和安全生产等五章。本册除有农业机械运用学教科书里的一些基本內容外,还介紹了精量方形点播、水稻旱直播、机械化除草、分解收获和机械化造梯田等先进作业方法的要求;計劃管理一章介紹了机务工作計劃、定額、統計、核算和机务总结等內容。

《机务基础知識》 包括識图、金属材料、結構和零件、电磁和主要电气設備,以及油料的基础知識等。

《拖拉机》 是以国产东方紅-54 拖拉机为主来闡述的,也包括紅旗-100、鉄牛-40、东方紅-28 拖拉机等。本册分发动机原理、曲軸連杆机构和配气机构、发动机的燃油供給系統和調速器、潤滑系統和冷却系統、拖拉机的电气系統、传动系統、行走裝置和操纵机构、起動裝置和附屬設備等八章。每章都扼要地介紹了基本工作原理,重点則放在怎样进行保养、調整,以及故障的診斷和排除等。

《机力农具》 介紹犁、耙、播种机、中耕机、植保机械等机力农具以及农用水泵、晒谷場机械和牧草收获机械等。本册着重介紹这些农具在作业前的准备、田間作业中的运行方法、怎样保証作业质量、防除故障,以及經常的维护保养等;对于各地行之有效的技术改装也作了一些介紹。

《联合收获机》 內容是以国产 GT-4.9 联合收获机为主,也包括 C-4 自动联合收获机。本册还介紹了这两种机器在作业前的技术准备、联合收获作业的方法和操作、主要的技术改装、联合收获机的維修,以及分解收获等几章,并吸收了一些先进联合收获机駕駛員在

使用、保养、操作等方面的經驗。为了适应当前联合收获机駕駛員用、修合一的特点，因此，維修方面也作了詳細的介紹。

以上五册书主要作为农业机械机务工作人員、机务队长、联合收获机和拖拉机駕駛員、修理工和农具手的訓練班教材，也可用作自学讀本。此外，还可供农机院校师生参考。在用作訓練班教材时，可根据訓練時間长短，學員的水平，以及本地区的具體情况进行选择和必要的补充。

本书由农垦部生产局組織一些农場的同志編写初稿，由中国农业机械学会普及工作委员会組織一些同志进行了审查修訂。

由于組織編写、审查工作缺乏經驗，時間也較短促，因此，某些国产新机器、新結構尚未列入，其他缺点也在所难免。現在把它印出来，作为試用本，請各地在試用过程中提出改进意見，以便修改提高。

中国农业机械学会普及工作委员会

农 垦 部 生 产 局

1964年6月

目 录

前 言

第一章 識图	1
第一节 正投影图	1
一、投影的基本知识	1
二、平面投影的规律	2
三、简单立体的投影	3
四、组合体的投影	6
五、怎样看正投影图	8
第二节 剖视图和剖面图	13
一、剖视图	13
二、剖面图	21
第三节 零件图	25
一、零件图的内容	25
二、螺纹和齿轮	27
三、铆钉	32
四、焊接符号	33
五、轴键结合图	34
六、弹簧	35
七、怎样看零件图	36
第四节 装配图	37
一、什么是装配图	37
二、怎样看装配图	44
第五节 机械略图	49
第二章 农业机械常用材料	52
第一节 金属材料性能	52
一、金属材料的力学性能	52
二、金属材料的物理性能	54
第二节 黑色金属材料	55
一、铸铁	55
二、钢	56
三、钢快的鉴别方法	58

第三节 有色金属及其合金	60
一、铜	60
二、锡	61
三、铅	61
四、锌	61
五、铝	61
六、青铜	61
七、黄铜	61
八、巴氏合金(轴承合金)	62
第四节 木材及其他材料	62
一、木材	62
二、橡胶	62
三、纺织品、毛毡、皮革	62
四、石棉	63
第三章 机构和零件	64
第一节 机构	64
一、曲柄连杆机构	64
二、曲柄摇杆机构	64
三、平板凸轮机构	65
四、圆柱凸轮机构	66
五、棘轮机构	66
六、齿条与半齿轮机构	67
第二节 连接件	67
一、螺钉连接	67
二、键	68
三、铆钉连接	69
四、焊接	69
第三节 转动件	70
一、轴	70
二、轴承	71
三、联轴器	73
第四节 传动件	74
一、皮带传动	74
二、齿轮传动	75
三、链传动	77
第四章 电磁和主要电气设备	79
第一节 电的基本知识	79

一、电和电位差	79
二、电流和电源	79
三、电阻	80
四、电压和电动势	80
五、电的基本定律——欧姆定律	81
六、电阻的串联和并联	82
七、电路	83
八、电功率和电能	84
九、电流的化学作用和热作用	84
第二节 磁和电	85
一、磁体和磁的性质	85
二、磁力线和磁场	86
三、磁化、剩磁和退磁	86
四、电流生磁	87
五、在磁场中通电流的导体可以运动	87
六、电磁感应生电	88
七、自感应和互感应	89
第三节 蓄电池	90
一、蓄电池的工作原理	90
二、蓄电池的构造	90
三、蓄电池的容量	92
第四节 发电机	92
一、发电机的工作原理	92
二、发电机的构造与工作	93
第五节 起动电动机	96
一、起动电动机的工作原理	96
二、起动电动机的构造与工作	96
第六节 磁电机	97
第五章 油料	99
第一节 油料的构成和炼制	99
一、油料的构成	99
二、油料的炼制	100
第二节 油料的使用性能和常用油料的规格	101
一、车用汽油	101
二、柴油	103
三、润滑油	106
四、润滑脂	110

第三节 油料的选用	111
一、汽油机用的油料	111
二、柴油机用的油料	111
三、煤气机用的润滑油	112
四、锅驼机用的润滑油	112
五、润滑脂的选用	112
第四节 油料的简易检验	112
一、水分和机械杂质的简易检验法	113
二、腐蚀性的简易检验法	113
三、粘度的简易检验法	113
四、闪点的简易检验法	114
五、凝固点和浊点的简易检验法	114
六、水溶性酸碱的简易检验法	114
七、润滑脂滴点的简易检验法	115
八、比重的简易检验法	115

第一章 識 图

第一节 正投影图

一、投影的基本知識

(一)投影 灯光照着手,在墙壁上就有一个手影,这个影子,叫做手在墙壁上的投影。墙壁叫做投影面,灯的光线叫做投影线,如图 1—1。因为光线都从一点出发,所以随着手离灯的远近不同,影子也就大小不一(距灯越近,影子越大,距灯越远,则影子越小),因此,这种影子不能正确反映物体形状和大小。

(二)正投影 把太阳看作是一个灯,由于太阳离地面很远,它的光线可看作是平行的。在夏天中午的时候,太阳的光线笔直地照在地面上,如果地面上放一张桌子(图1—2),那么,在地面上就有一个和桌面的形状、大小一样的黑影,这种投影光线互相平行并且和投影面互相垂直的投影,叫做正投影。只要把物体对投影面的位置摆得适当,它的投影就能反映物体的真实形状和大小,图 1—2 中桌子在两个方向的正投影即可看出桌子的长、宽、高实际尺寸。

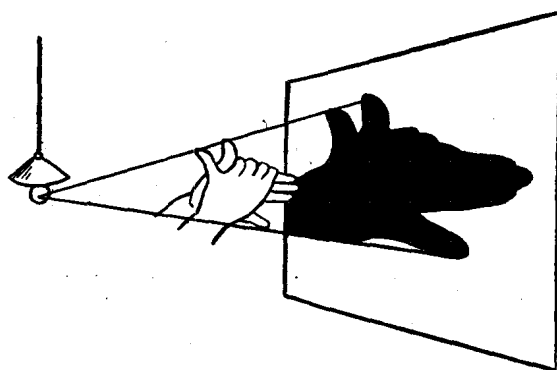


图 1—1 投 影

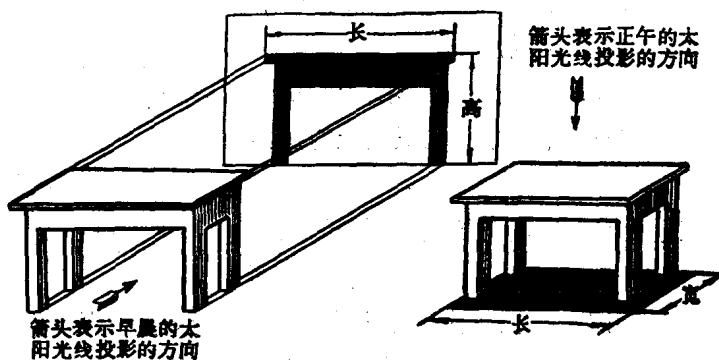


图 1—2 桌子的正投影

(三)机械图 机械图是依照正投影的方法,应用制图标准,把机器或机件的形状、大小在图纸上画出来,并且记上尺寸、加工符号、技术条件以及材料、名称等说明图样,如图 1—3 就是一张零件的工作图。

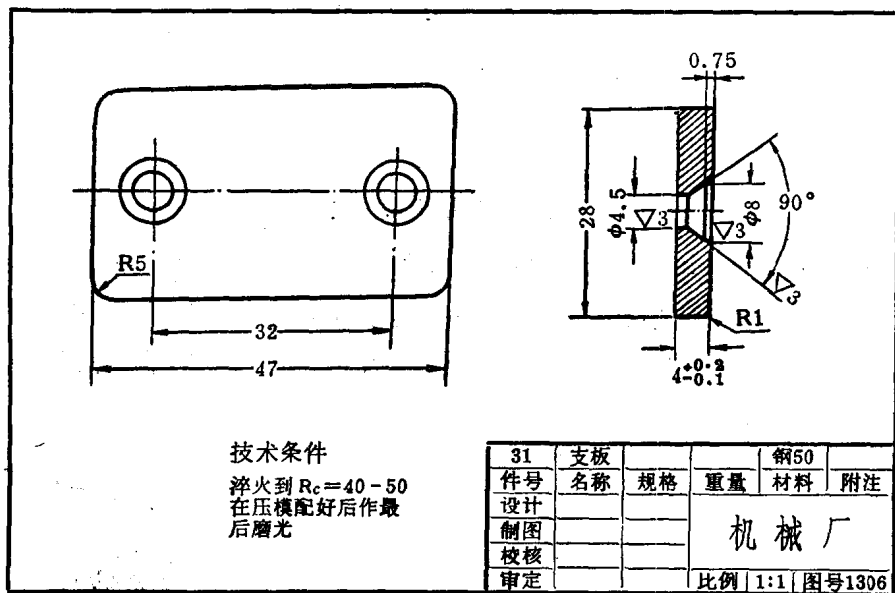


图 1—3 支板工作图

(四)三投影面 用三块互相垂直的平板作为投影面,如图 1—4。正对着我们的平面,叫正立投影面,简称正面;横放着的平面叫做水平投影面,简称水平面;在右边的平面叫做侧立投影面,简称侧面。

二、平面投影的规律

任何一个物体都是由几个平面或曲面构成。一个平面物体在三投影面中的投影规律是:

(一)平面平行于投影面,则在該投影面上的投影反映平面的实形,如图 1—5 中的平面在正面上的投影反映实形。

(二)平面垂直于投影面,则在該投影面上的投影成为一条直线,如图 1—5 平面在水平投影面和侧面投影面上的投影,以及图 1—6 中的平面在正面上的投影都是一条直线。

(三)平面倾斜于投影面,则在投影面上的投影小于实形。如图 1—7 中的平面在正面上的投影和侧面上的投影。

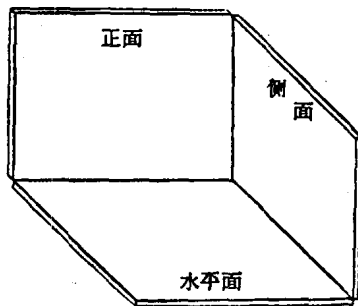


图 1—4 三投影面

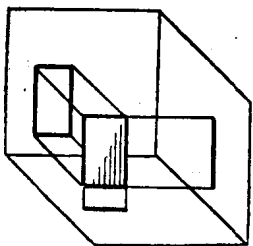


图 1—5 正面平行面

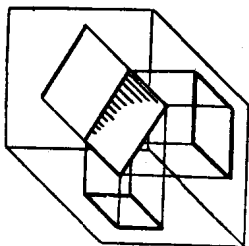


图 1—6 垂直正面的平面

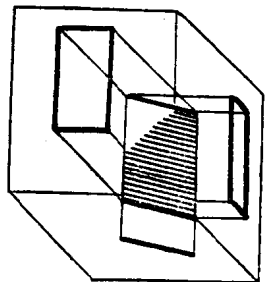


图 1—7 垂直水平面的平面

三、简单立体的投影

机件都可以看做是由简单的立体组成, 常见的立体有长方体、三角柱、圆柱和圆锥等。

(一)长方体 把长方体(如砖、书本等)放在三投影面前, 并使长方体的平面分别和水平面、正面、侧面平行(如图 1—8), 那么, 在三个投影面上就分别做出长方体的投影。物体在正面上的投影, 叫做主视图, 又叫前视图; 物体在水平面上的投影, 叫做俯视图; 在侧面上的投影, 叫做左视图。这是分别从前面、顶上、左边看过去得出的投影图。因为长方体的各个面都分别与投影面平行, 所以得出的投影图也都反映出长方体各个面的实形。

当长方体的位置不动时, 主视图长方体框的两条水平线和俯视图的两条水平线长度相等都表示长方体的长; 同样, 主视图上的两条垂线和左视图上的两条垂线长度相等, 表示长方体的高(或厚); 俯视图上的两条垂线则和左视图上的两条水平线的长度相等, 表示长方体的宽。因此可以这样说, “主、俯两图一样长, 主、左两图一样高, 俯、左两图一样宽”。

应用时, 需将投影面摊平, 摊平的规则是: 正面不动, 水平面向下转 90° , 侧面向右转 90° , 如图 1—9。摊平后的长方体投影如图 1—10。在画图时, 投影面的框线是不画上去的, 于

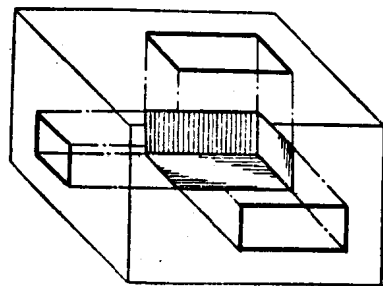


图 1—8 长方体的投影

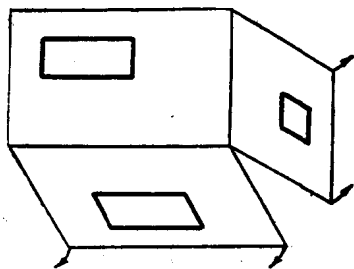


图 1—9 投影面的摊平

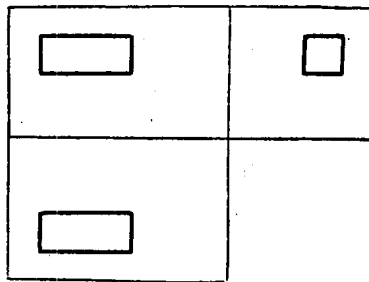


图 1—10 摊平后的长方体投影

是变成图 1—11 的形式。

应该永远记住投影面旋转的规则：正面没动，主视图的位置也就不动；水平面向下转过 90° ，俯视图也跟着转到主视图的正下方；侧面向右转，左视图便转到主视图的右边。此外还应注意虽然投影面转动了，但视图间的长、宽、高等关系却仍然不变。

既然长方体的三个视图都是方框，那末，当看到三个视图都是长方形线框时，就可以断定被投影的实物一定是一个长方体。

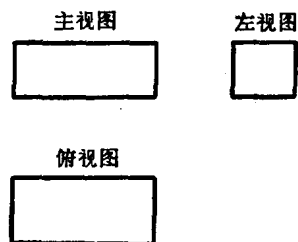


图 1—11 长方体的三面图

(二)三角柱 将三角柱放到三个投影面前，按上述长方体的投影方法，分别得出投影图，如图 1—12。三角柱的斜面是垂直于正面而与水平和侧投影面却是倾斜的，所以除主视图外，在俯视图和侧视图中都不能反映斜面的实形。

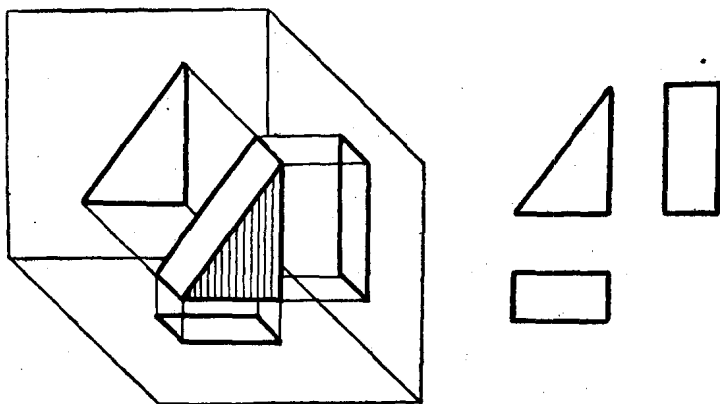


图 1—12 三角柱的投影

从这里我们可以知道，当三个投影图中，有一个三角形和两个长方形，便可断定它是三角柱了。

(三)圆柱体 粗细一样的圆棒叫圆柱体，将它放到三投影面中，所得投影如图 1—13。

圆柱体两端的平面是和侧面平行的，因此，左视图是一个和实物大小相同的圆圈，而在另外两个视图上的投影都成了两条平行的垂线。圆柱体从前至后向正面投影，主视图则为平行的两条水平直线，即圆柱体的上下轮廓线与两端面圆的投影（各为一条垂线）合起来成了一个长方形线框，表示圆柱体前半部的投影。圆柱体的俯视图，同样也是一个长方形的线框，但它是上半圆柱体的投影，它的两条边长是由上向下看去的前后二根轮廓线的投影。

两个视图中一个是长方形线框，其他一个视图是圆，这是圆柱体投影图的特点。

(四)圆锥体 车床上的顶尖就是圆锥体。把它立着投影，画出三面图来，如图 1—14。主

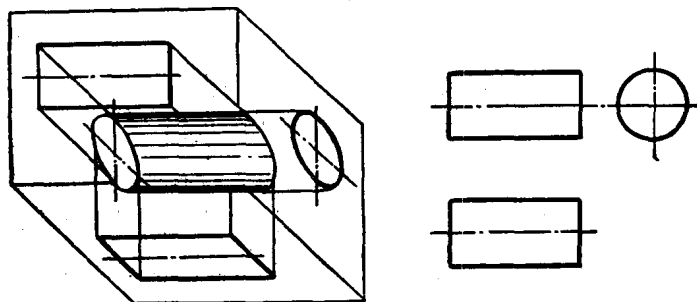


图 1—13 圆柱体的投影

视图和左视图都是等腰三角形，俯视图反映了底面的原形——圆。这便是圆锥体投影图的特点；若把圆锥体削去端部如图 1—15，则它的投影便是两个大小不同的同心圆，对应着主视图等腰梯形线框。

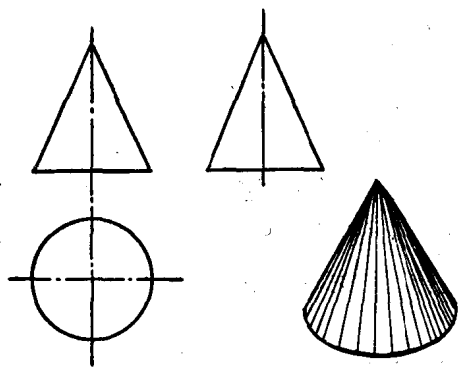


图 1—14 圆锥体的投影

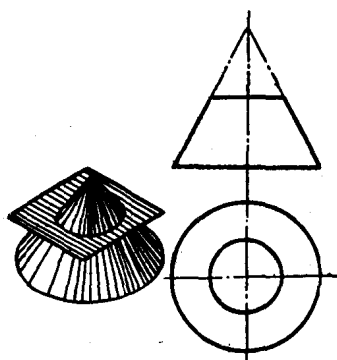


图 1—15 切头圆锥体的投影

从讨论各个简单立体的投影中，可以看到，表示这些物体的视图，彼此可能有一个或两个图形都是相同的，如长方体、三角柱、圆柱体等，其中有两个视图都是长方形（图 1—16），如果不看第三个视图，有时便无法肯定到底是什么物体的投影。因此要记住：“一个物体好几面，机械图上分开现，依照视图想形状，合起来看才全面。”

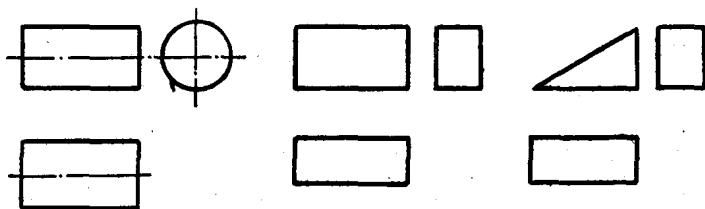


图 1—16

从以上分析中,发现视图上的线条可以是:

1. 表面的交线,不同平面的相交线。
2. 和投影面垂直的平面的投影,如三角柱在主视图上的投影。
3. 曲面的轮廓线,如圆柱体在主视图和俯视图上的投影。

为了使图形更加清楚明了,制图标准中规定:粗实线表示看得见的交线,而看不见的则用较细的虚线来表示。如图 1—17 是圆筒的投影图,当从前向后投影时,圆孔的轮廓是看不见的,因此前视图上画了虚线,左视图的两个圆都可以看见,因而画实线。

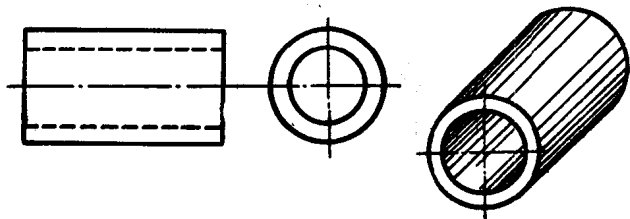


图 1—17 圆筒的投影

对称图形用更细的点划线来作它的中心线。记住这些规定,看图时就可以判别哪些是能够看到的,哪些是被遮住看不到的,以及该物体是否对称。

看懂图的主要问题,首先就是找出各个视图的投影关系。这可以采用对线条的方法,就是在图上按照“主、俯两图一样长,主、左两图一样高,俯、左两图一样宽”的投影规律,用铅笔画上细线,把有关的线框连起来,如图 1—18。这样,投影关系就很清楚了。

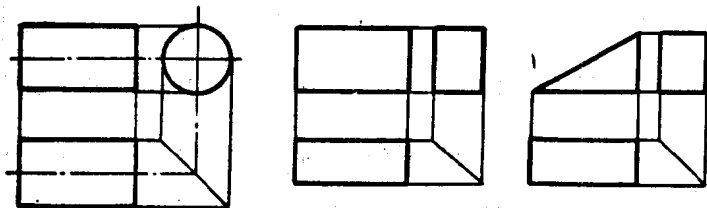


图 1—18 对线条

四、组合体的投影

有些机件本身是组合体,但可分成若干个简单立体,这样比较复杂的组合体就可以应用简单立体的投影知识来画图或从图上看懂它。图 1—19,就是由几个简单立体组成的物体。底座是一个较大的长方体,在它上面放着一个四角柱和一个小长方体。可以看出,组合体的投影仍然是简单立体在各投影面的投影,但它比简单立体多了一项立体间的相对位置关系,把物体放到三投影面中,由前向后、自上向下、从左向右分别向正面、水平面、侧面投影,便得到主视图、俯视图、左视图,如图 1—20。

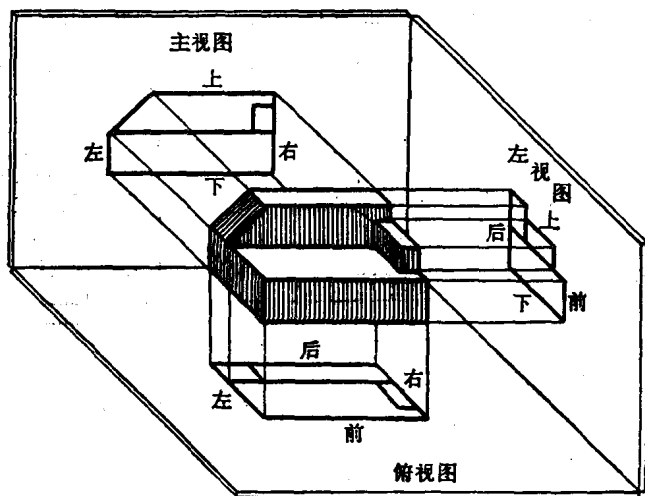


图 1—19 組合体的投影

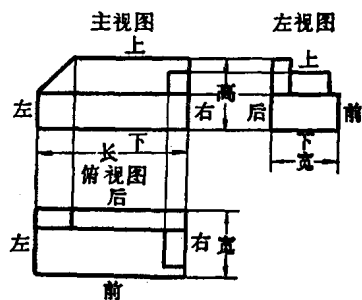


图 1—20 組合体的三面图

主视图中可以看出组合体各部分的高低位置和左右位置, 这和放置的情况完全一样, 但不能看出物体的前后位置。

俯视图向下旋转 90° 以后, 物体的最前边转到俯视图的最下方, 物体的后边在俯视图的上方, 这样和物体前后、左右位置是完全一样的。但是, 俯视图中不能看出物体高低关系。

左视图向右转动 90° 后, 最前面转到了最右边, 最后面和主视图的右边相邻。在这个视图上, 可以看出高、低和前、后位置的关系, 但左右就没办法分清楚了。

这里得出的结论是: 主视图不能分前后, 俯视图不能分高低, 左视图不能分左右; 此外俯视图的最下边和左视图的最右边, 即是这个物体的前面。

把上面所说的, 可归纳为这样几句话: “主、左视图高低见, 左右要在主、俯辨; 俯视、左视最外边, 就是物体的最前面”。

图 1—21 是托架轴承, 它是由下面这些简单立体组成的。一块长方体的底板, 在它的中间开了两个圆孔, 底板的下面连有一块横放着的小长方体, 底板的上面立着一块带弧形的三角柱 (斜筋), 右边立着长方体的撑板, 撑板的上端成圆弧形托住在它上面的圆筒。

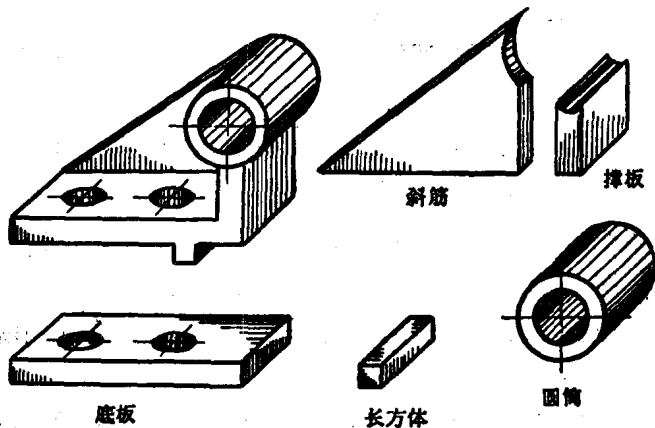


图 1—21 托架轴承

从前向后投影时, 底板上的

两个孔是看不见的, 因此, 在它的主视图上用虚线来表示; 自上而下投影时, 圆筒的内圆孔和立着的撑板被圆筒的外圆柱遮住了, 底板下面的小长方体也被底板遮住了, 因此, 在俯视图上这些部分都是虚线。同样, 在左视图上用虚线表示看不见部分的板上的圆孔和圆筒的内圆。托架轴承的三面图见图 1—22。

组成托架轴承立体间的位置关系: 从左视、俯视图上看到圆筒端面在最外边, 也就是该物体的最前面; 带圆弧的三角柱是在该物体的最后面; 立着的撑板比三角柱靠外, 但比圆筒端面又要靠里边一点。这样分成的简单立体, 在投影图上的位置是和物体的实在位置是完全一样的。至于它们之间的高低、左右关系, 同样可由: “主、左视图高低见, 左、右要在主、俯看, 俯视、左视最外边, 就是物体的最前面”这几句话来判断。

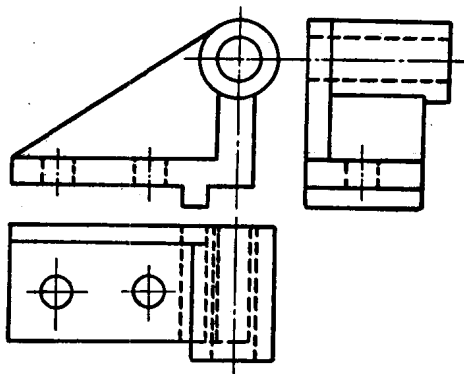


图 1—22 托架轴承三面图

从以上两个物体的投影图, 可以发现: 只要物体的表面不和投影面垂直, 那么, 物体有多少个表面, 它在这个投影面上的投影便有多少个封闭线框, 也就是一个线框表示一个平面。如图 1—22 中, 主视图上有三个实线线框, 表示了三个不和正面垂直的表面, 二个虚线线框, 是两个圆孔的投影。

五、怎样看正投影图

前面用实物说明了平面和立体的投影过程、投影的特点, 以及一些投影规律。现在就可以应用这些知识, 从已给的三面图, 想象出物体的立体形状。看图的步骤和方法, 可以用四句话来说明: “辨别图名想投影, 分析线框识图形; 对着线条分前后, 合起来看立体明”。下面结合实例对这几句话的意思加以解释。

(一)“辨别图名想投影” 要想看懂图形, 第一步工作是搞清楚图上用了几个视图(一般说来用三个视图), 这些视图的名称是什么。

在三面投影图中, 视图名称可根据它们的位置来辨别即正面摆着的是主视图, 在它右边是左视图, 主视图的下面是俯视图。如果只有两个视图而且一上一下, 则上图为正视图, 下图为俯视图; 如是左右分列, 则左图是主视图, 右图便是左视图。

图 1—23 是一个底座的三个视图。从视图安排的位置就可知道: 左上方的是主视图, 在它右边的是左视图, 在它下面的是俯视图。这三个视图就表示了从物体的前面、顶上、左边看过去所得的投影。

(二)“分析线框视体形” 视图的名称和关系搞清以后, 就用对线条的方法, 找出每线框在各视图中的投影关系, 以及这些线框所表示的物体的表面形状, 进一步认出物体是由哪些