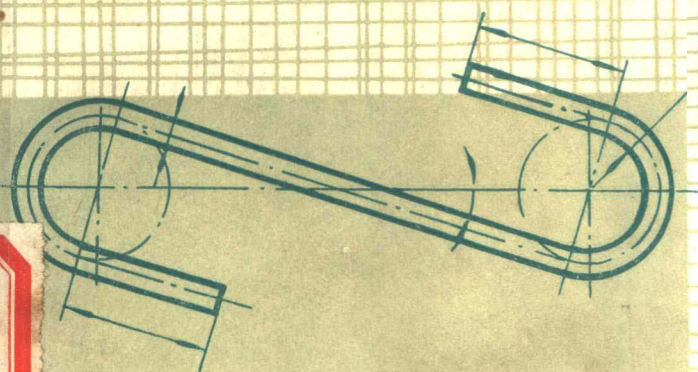


农机工人制图读本

NONG JI GONG REN ZHI TU DU BEN

西北工业大学制图教研室编



陕西科学技术出版社



农机工人制图读本

西北工业大学制图教研室编

陕西科学技术出版社

编 者

编写者:

王民族 王帆 黎竞天 查瑞芳 邵定安 李俊凤 耿维萱

描图者:

张步成 尹士悦

农机工人制图读本

西北工业大学制图教研室编

陕西科学技术出版社出版

(西安北大街 131 号)

陕西省新华书店发行 西北电讯工程学院印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 14 字数 314,000

1980年10月第1版 1980年10月第1次印刷

印数 1—10,000

统一书号: 15202.6 定价: 1.20元

前 言

为了适应我省农业机械化发展的需要，我们在调查的基础上，编写了这本《农机工人制图读本》。内容主要是结合农村社队常用的农业机械，介绍机械制图的基本知识。从社队工业的实际出发，在介绍看图和画图的内容时，就较多地考虑了看图的问题；在介绍零件图和装配图的内容时，把着重点放在零件图上；根据需要还介绍了一些典型零件、标准件、常用件等的有关结构设计、工艺、修理、选配方面的常识；书中个别部分还适当选录了标准数据和资料，以便工作中查找。本书可供农机制造、维修、使用的工人、技术干部学习参考。

在编写过程中，我们曾得到西北农学院、富平县拖拉机修配厂、富平县农业机械修造厂、富平县东上官人民公社手扶拖拉机配件厂、富平县城关镇杜村大队农修厂、武功县杨陵机械厂及杨陵公社农机站等单位的领导、技术人员、工人大力支持和协助，谨此表示感谢。

由于我们业务水平不高，加之实践经验不足，书中缺点错误在所难免，请读者批评指正。

编 者

一九七九年六月

目 录

第一章 农机图样	1
第一节 图样在农业机械化和生产中的作用.....	1
第二节 农机产品中常见的图样	1
第二章 看和画农机图样的基础	6
第一节 图线及其画法	6
第二节 投影知识	7
一、中心投影法	7
二、平行投影法	7
三、投影法的特性	8
第三节 零件的三面视图	9
一、三面视图的形成	9
二、三面视图的投影关系	10
三、视图和零件的关系	11
四、零件的三面视图	11
第四节 看零件三面视图的方法	16
一、怎样看零件的形状	16
二、零件表面的交线	18
三、怎样看零件的大小	22
第五节 剖视图和剖面图	23
一、剖视图	23
二、剖面图	27
第六节 常用简化画法	28
一、剖视图上筋和轮辐的画法	29
二、相同结构要素的省略画法	29
三、滚花、网状物等的表示方法	30
四、折断画法	30
第七节 怎样看有剖视、剖面的零件视图	30
第三章 怎样看农机零件图	32
第一节 零件图内容概述	32
一、标题栏	33
二、视图间的关系	34
三、零件的结构形状	35
四、零件图上的尺寸及尺寸公差标准	36
五、表面光洁度	37
六、材料、热处理、硬度	39
七、其他技术要求	41

第二节 零件的主视图选择	42
一、选择主视图的投影方向	42
二、选择零件的安放位置	44
第三节 怎样看农机零件图	49
一、怎样看零件上常见的螺纹结构	49
二、怎样看轴套类零件图	54
三、怎样看轮盘类零件图	58
四、怎样看叉架类零件图	61
五、怎样看箱体类零件图	63
第四章 怎样测绘农机易损件	66
第一节 农机修理中处理易损件的方法	66
一、根据原图或实物购买备品	66
二、根据原图或实物进行制造	68
三、根据实物进行测绘	68
第二节 测绘易损件的目的和要求	69
第三节 测绘易损件的方法和步骤	70
一、对零件草图的要求	70
二、画零件草图的基本方法	70
三、画零件草图的步骤	72
第四节 零件材料的鉴定	74
第五节 零件的技术要求	76
一、表面光洁度	76
二、表面形状和位置公差	76
三、测绘中的注意事项	78
第五章 怎样在零件图上标注尺寸	79
第一节 标注尺寸的原则	79
一、清晰正确	79
二、完整	79
三、合理	79
第二节 尺寸基准	79
一、基准的概念	79
二、基准的种类	80
第三节 配置尺寸的形式	83
第四节 怎样合理地标注尺寸	83
一、考虑零件的设计要求	83
二、考虑加工方法	84
三、考虑测量方便	85
四、同坯零件的尺寸标注	85
第五节 零件上一些常见结构要素的尺寸注法	86
第六节 标注尺寸的步骤及举例	89
一、标注尺寸的步骤	89
二、举例	90

第六章 零件的测量工具和方法	91
第一节 测量工具	91
一、游标卡尺	91
二、百分表和千分表	95
第二节 测量尺寸的方法	98
一、测量直线尺寸(长、宽、高)	98
二、测量回转体的内、外直径	99
三、非整圆半径的测量	99
四、测量壁厚	100
五、测量深度	101
六、测量孔的中心距	101
七、测量内、外圆角	102
八、测量支承面到孔的中心距离	103
九、测量曲线或曲面半径	103
十、测量螺纹	103
第七章 几种农机常用件的测绘	105
第一节 齿轮的测绘	105
一、圆柱齿轮各部分的名称和尺寸关系(图7-2)	106
二、单个圆柱齿轮的画法	108
三、直齿圆柱齿轮的测绘	110
四、齿轮的修理	113
第二节 弹簧的测绘	115
一、圆柱螺旋压缩弹簧(图7-19)的测量数据	115
二、圆柱螺旋弹簧的画法	116
三、弹簧零件图上的尺寸及公差	116
四、弹簧零件图上的技术要求	117
五、弹簧材料	117
六、怎样绕制圆柱压缩螺旋弹簧	117
第三节 三角皮带轮的测绘	119
一、三角皮带轮的轮槽形状和尺寸	119
二、三角皮带轮的修理	120
第八章 怎样选用标准件	122
第一节 螺纹连接件	122
一、螺纹连接件的类型和结构	123
二、螺纹连接件的选配	128
三、螺纹连接件中常用的防松装置	130
第二节 键、花键和销的选用	131
一、键的种类和选用	131
二、花键的种类和选用	134
三、销的种类和选用	136
第三节 滚动轴承的选用	136
一、常用滚动轴承的类型及代号	137

二、滚动轴承的选用	139
第四节 密封件的选用	140
一、密封件的种类和用途	140
二、密封件的选用	140
第五节 胶带(皮带)和链条的选用	142
一、胶带的特性和选用	142
二、链传动的特点和选用	144
第九章 农机修造中的板金图、焊接图	148
第一节 农机修造中的板金图	148
一、展开图的画法	150
二、有关展开的一些工艺问题	160
三、怎样看板金图	162
第二节 农机修造中的焊接图	164
一、什么是焊接件	164
二、常用的焊接方法	165
三、手工电弧焊	165
四、常见的焊缝代号及标注方法	167
五、焊缝的表示法	171
六、怎样看焊接件图	172
第十章 农机部件图	175
第一节 什么是部件图	175
第二节 怎样看部件图	176
一、部件图的表达方法	176
二、部件图上的尺寸	179
三、部件图中的公差与配合	180
四、看部件图的方法步骤	192
第三节 农机零部件代号的编制方法	195
一、农机具型号	195
二、部件代号	200
三、零件代号	200
第四节 怎样画农机具的示意图	201
附录	205
一、几何作图	205
二、尺寸注法	211
三、常用材料	214

第一章 农机图样

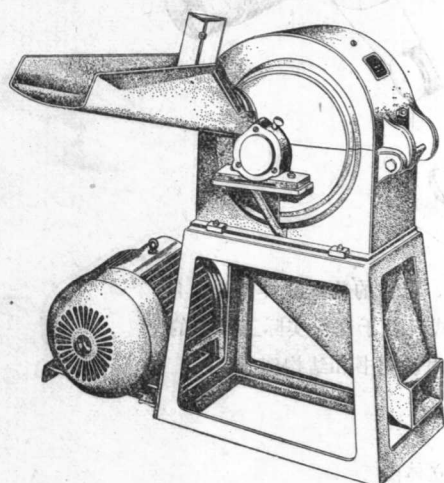
第一节 图样在农业机械化和生产中的作用

在实现农业机械化的过程中，不论是制造农业机械产品，还是管好、用好、修好农业机械，图样常常都是很重要的。

一般说来，农机制造图样，是组织和指导农机产品生产的技术资料。例如要设计一台机器，不用图样就不好表达清楚设计思想，产品的结构原理、形状大小；制造加工时，没有图样就不便于制订加工措施和确定加工方法等。就是坏了一个零件，一般也是画个图再去做较好。所以，图样是设计、制造、检验产品的主要技术依据。另外，要引进一种新产品，推广一项技术革新。人们常形象地把图样比喻为“工程技术的语言”，这就恰当地说明了图和生产的关系。因此，在当前社队工业不断发展，生产规模愈来愈大，产品愈来愈多，厂与厂间技术协作关系不断密切的情况下，一定要更加重视图样对生产的组织、指导作用。逐步改变“生产不用图，干活靠实物”的落后现象，不断提高技术、管理水平，使社队工业发挥更大的作用。

第二节 农机产品中常见的图样

在农业机械的制造、修理中，主要使用的图样是零件图和装配图。但由于工作性质的不



外形图 多是照相图，主要说明机器或机械的外貌，从图上可大概看出该产品的主要结构型式和安装情况，一般主要用在产品说明书中，作为样品的选购

图 1-1 粉碎机外形图

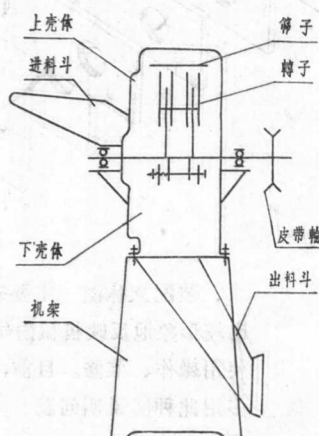
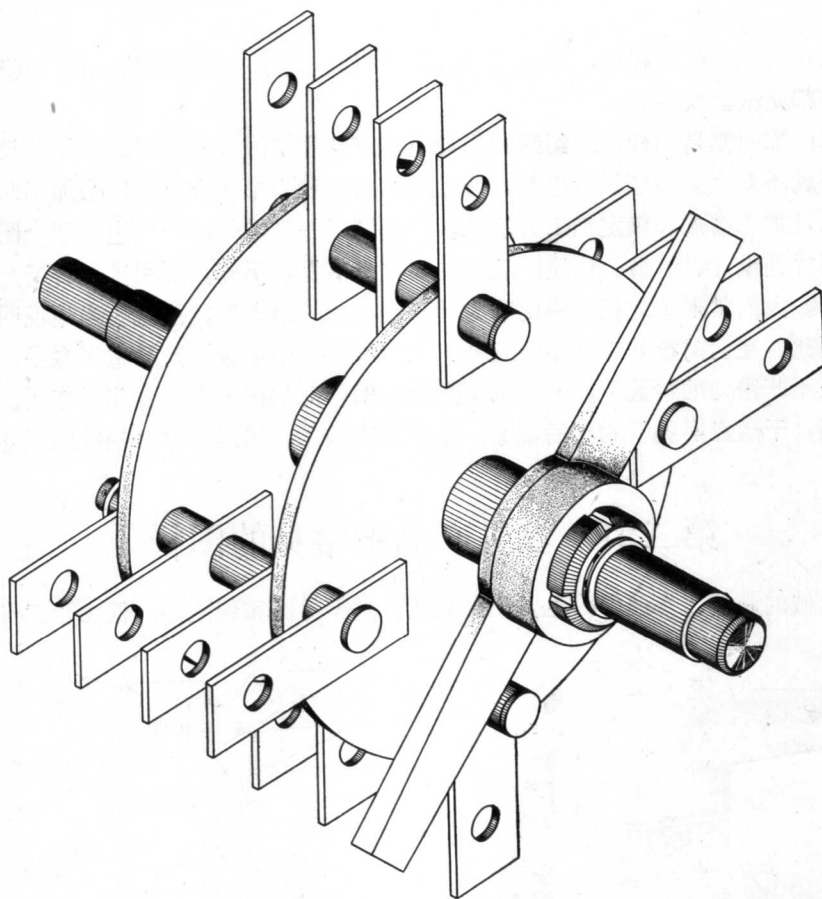


示意图 是以规定的符号，用简化的画法画成的。它主要表明机器或机械的传动、结构、连接等。由于示意图简明易懂，所以在设计、技术改革中，常用来帮助构思和研究方案；测绘中常用示意图记录产品的情况；技术交流，讨论、学习先进经验时，也可用作说明或记录等

图 1-2 粉碎机示意图

同，也会碰到其他一些图，如外形图、示意图、立体图等。现以秦岭—350 型粉碎机为例，简要介绍它们的情况。

秦岭—350 型粉碎机是活动锤片式，主要由粉碎室、转子，进、出料斗和机架等部分组成。该粉碎机适宜于加工各种粗、精饲料，也可以用于磨粉或研制药料。具有结构简单，易于操作，使用完全可靠，维护修理方便，效率高，适应性好等特点，是一种较好的饲料加工机械。图 1-1 是它的外形图，图 1-2 是它的示意图，图 1-3 是它的转子装配立体图，图 1-4 是它的转子装配图，图 1-5 是它的装配立体分解图，图 1-6 是它的转子轴零件图和立体图。



装配立体图 主要表示一个部件、组件的装配立体情况。能比较形象地反映机械的结构形状及型式，便于现场实际工作中的使用操作、维修。目前，在产品的使用说明书和结构图册中，多用此种图说明问题

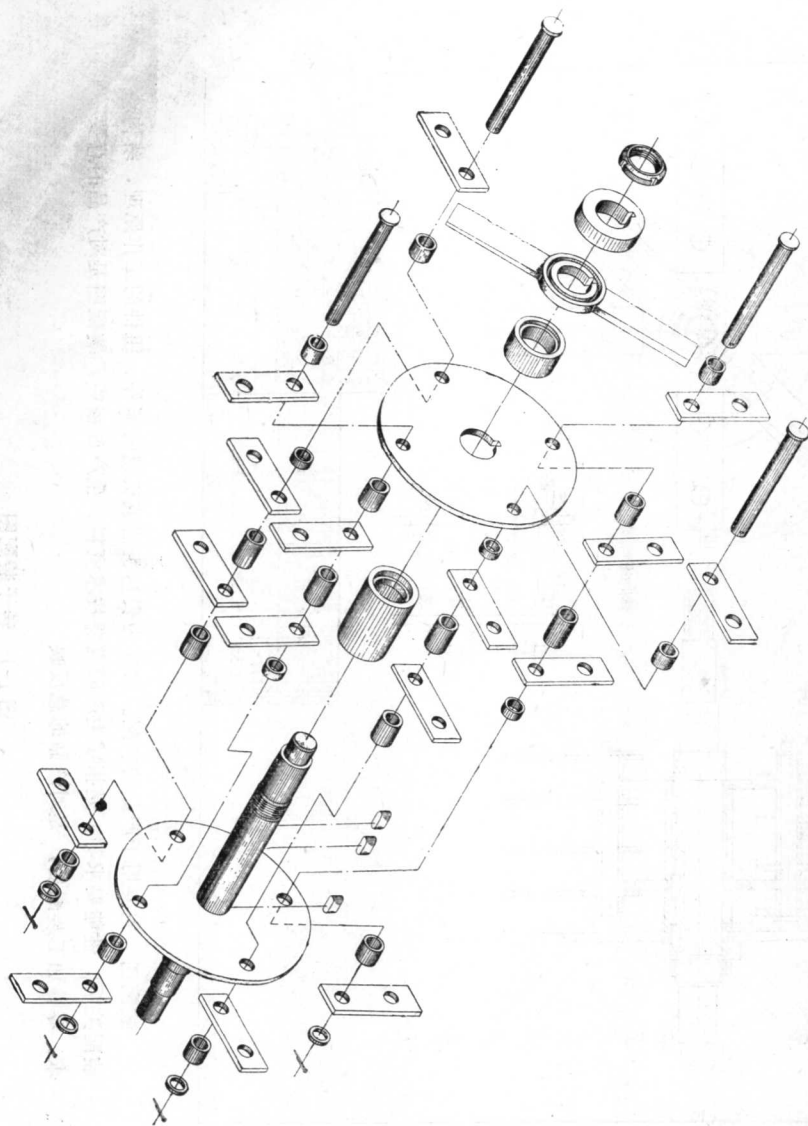
图 1-3 转子装配立体图



7	FSI-07	主輪帶 (2)	5	A 3
8	FSI-08	主輪帶	1	H20-40
9	FSI-09	主輪帶	2	A 3
10	FSI-10	主輪帶	2	A 3
11	FSI-11	主輪帶	2	A 3
12	FSI-12	主輪帶	2	A 3
13	FSI-13	主輪帶	2	A 3
14	FSI-14	主輪帶	2	A 3
15	FSI-15	主輪帶	2	A 3
16	FSI-16	主輪帶	2	A 3
17	FSI-17	主輪帶	2	A 3
18	FSI-18	主輪帶	2	A 3
19	FSI-19	主輪帶	2	A 3
20	FSI-20	主輪帶	2	A 3
21	FSI-21	主輪帶	2	A 3
22	FSI-22	主輪帶	2	A 3
23	FSI-23	主輪帶	2	A 3
24	FSI-24	主輪帶	2	A 3
25	FSI-25	主輪帶	2	A 3
26	FSI-26	主輪帶	2	A 3
27	FSI-27	主輪帶	2	A 3
28	FSI-28	主輪帶	2	A 3
29	FSI-29	主輪帶	2	A 3
30	FSI-30	主輪帶	2	A 3
31	FSI-31	主輪帶	2	A 3
32	FSI-32	主輪帶	2	A 3
33	FSI-33	主輪帶	2	A 3
34	FSI-34	主輪帶	2	A 3
35	FSI-35	主輪帶	2	A 3
36	FSI-36	主輪帶	2	A 3
37	FSI-37	主輪帶	2	A 3
38	FSI-38	主輪帶	2	A 3
39	FSI-39	主輪帶	2	A 3
40	FSI-40	主輪帶	2	A 3
41	FSI-41	主輪帶	2	A 3
42	FSI-42	主輪帶	2	A 3
43	FSI-43	主輪帶	2	A 3
44	FSI-44	主輪帶	2	A 3
45	FSI-45	主輪帶	2	A 3
46	FSI-46	主輪帶	2	A 3
47	FSI-47	主輪帶	2	A 3
48	FSI-48	主輪帶	2	A 3
49	FSI-49	主輪帶	2	A 3
50	FSI-50	主輪帶	2	A 3
51	FSI-51	主輪帶	2	A 3
52	FSI-52	主輪帶	2	A 3
53	FSI-53	主輪帶	2	A 3
54	FSI-54	主輪帶	2	A 3
55	FSI-55	主輪帶	2	A 3
56	FSI-56	主輪帶	2	A 3
57	FSI-57	主輪帶	2	A 3
58	FSI-58	主輪帶	2	A 3
59	FSI-59	主輪帶	2	A 3
60	FSI-60	主輪帶	2	A 3
61	FSI-61	主輪帶	2	A 3
62	FSI-62	主輪帶	2	A 3
63	FSI-63	主輪帶	2	A 3
64	FSI-64	主輪帶	2	A 3
65	FSI-65	主輪帶	2	A 3
66	FSI-66	主輪帶	2	A 3
67	FSI-67	主輪帶	2	A 3
68	FSI-68	主輪帶	2	A 3
69	FSI-69	主輪帶	2	A 3
70	FSI-70	主輪帶	2	A 3
71	FSI-71	主輪帶	2	A 3
72	FSI-72	主輪帶	2	A 3
73	FSI-73	主輪帶	2	A 3
74	FSI-74	主輪帶	2	A 3
75	FSI-75	主輪帶	2	A 3
76	FSI-76	主輪帶	2	A 3
77	FSI-77	主輪帶	2	A 3
78	FSI-78	主輪帶	2	A 3
79	FSI-79	主輪帶	2	A 3
80	FSI-80	主輪帶	2	A 3
81	FSI-81	主輪帶	2	A 3
82	FSI-82	主輪帶	2	A 3
83	FSI-83	主輪帶	2	A 3
84	FSI-84	主輪帶	2	A 3
85	FSI-85	主輪帶	2	A 3
86	FSI-86	主輪帶	2	A 3
87	FSI-87	主輪帶	2	A 3
88	FSI-88	主輪帶	2	A 3
89	FSI-89	主輪帶	2	A 3
90	FSI-90	主輪帶	2	A 3
91	FSI-91	主輪帶	2	A 3
92	FSI-92	主輪帶	2	A 3
93	FSI-93	主輪帶	2	A 3
94	FSI-94	主輪帶	2	A 3
95	FSI-95	主輪帶	2	A 3
96	FSI-96	主輪帶	2	A 3
97	FSI-97	主輪帶	2	A 3
98	FSI-98	主輪帶	2	A 3
99	FSI-99	主輪帶	2	A 3
100	FSI-100	主輪帶	2	A 3

装配图 主要用于产品的装配。常作为表达机器或机械的部件、组件的工作原理、结构装配关系、性能要求等,是指导生产的重要技术资料。生产过程中,装配图是对产品的总要求,零件加工装配后,是对产品的总反映

图1-4 转子装配图



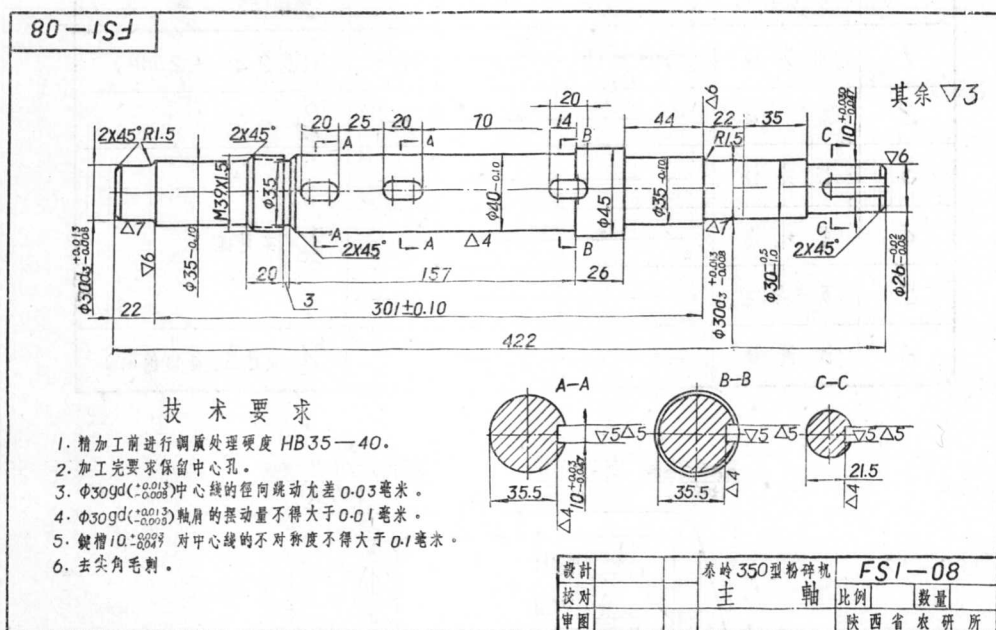
装配立体分解图 主要表示部件、组件中各个零件的装配顺序。通常是根据部件、组件的装配关系，将其中所有的零件拆出，按照装配的顺序，用立体图依次画在一条线上。以便于装配、维修、操作时使用。目前在产品的说明书和结构图册中应用较多

图 1-5 转子装配立体分解图



零件立体图 主要表达一个零件的立体结构形状。由于形象易懂，常用于对一些难以理解的零件形状的讨论或表示

(a) 转子轴立体图



零件图 也叫零件工作图，是加工制造机器或机械零件的主要技术资料。通常靠它来制订零件的加工过程、确定加工方法、设计工夹具及最后检验等。一张完整的零件图，应包括零件的视图、尺寸、技术要求、标题栏等。要会看会画一个零件图，必须具备一定的制图知识

(b) 转子轴零件图

图 1-6 转子轴

第二章 看和画农机图样的基础

农机图样，它是按照正投影的方法，根据国家标准《机械制图》的规定，把机器或零件的形状和大小在纸上表达出来，并标注上尺寸及有关加工等要求的图样。为了用图样表达机器或零件，这一章我们主要介绍看图和画图的基本知识及有关规定的表达方法。

第一节 图线及其画法

图纸上的图形是以各种不同型式的线条画出来的，线条的型式不同，其含义也不同。在国家标准《机械制图》（GB126-74）中规定了图线的画法，如表 2-1 所示。图线的具体应用参照图 2-1。

表 2-1 图 线 及 其 画 法

序 号	图线名称	图 线 型 式	图 线 宽 度
1	粗 实 线		b (约 $0.4-1.2\text{mm}$)
2	虚 线		$b/2$ 左右
3	细 实 线		$b/3$ 或更细
4	点 划 线		
5	双 点 划 线		
6	波 浪 线		$b/3$ 或更细 (自由绘制)

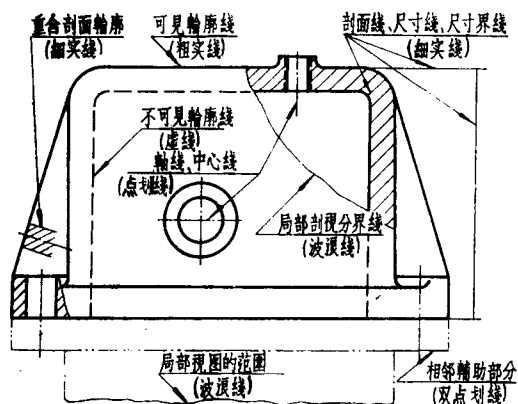


图 2-1 图线的应用

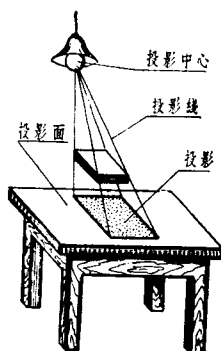
第二节 投影知识

投影是日常生活中一种最常见的现象,如物体在灯光或阳光照射下,在地面或墙壁上就出现物体的影子,这个影子在制图中称为该物体的投影。

据根光线照射方式的不同,投影方法有以下两种。

一、中心投影法

把书本放在桌面与电灯之间,书本在桌面上的影子,就是书本的投影(图 2-2)。我们把光线称为投影线,桌面称为投影面,电灯称为投影中心。由于光线都从一点(电灯)出发,即投影线经过投影中心,所以这种投影法称为中心投影法。可以看出,这时书本影子的大小,随着书本在电灯与桌面之间的距离远近不同而改变。显然,这种投影不能反映物体的真实大小。通常我们看到放映电影时的情景,就是应用中心投影法的实例。



投影线成辐射状,所得到的投影不能反映书本的真实形状和大小

图 2-2 中心投影法

二、平行投影法

如果将投影中心移到无穷远处,此时,所有的投影线都互相平行,这种投影线都互相平行的投影方法称为平行投影法。日常我们见到的太阳光照射物体后,在地面或墙上出现物体的影子,就可看成是平行投影法的实例。

根据投影线与投影面的关系,平行投影法又可分为:

1. 斜投影法

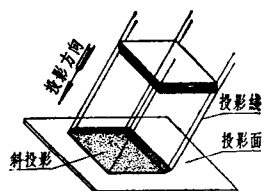


图 2-3 斜投影法

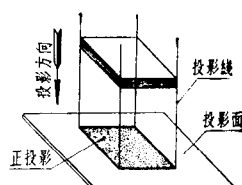


图 2-4 正投影法

投影线相互平行，但与投影面倾斜，这时所得书本的投影与原来形象比较有改变（图 2-3）。这种投影线互相平行，但与投影面倾斜的投影方法称为斜投影法。

2. 正投影法

投影线不但互相平行，而且与投影面垂直。当书本上的平面平行于投影面时，投影就反映了它的真实形状和大小（图 2-4）。这种投影线相互平行，且垂直于投影面的投影方法称为正投影法。

当用光线照射物体时得到的投影，只是一个总的轮廓，如图 2-5 所示。但在机械图样中，应用的正投影法，是设想以人的视线代替光线，正对着物体去看，把看得见的和看不见的物体轮廓形状大小，一一用规定的图线表示出来（看得见的轮廓用粗实线表示，看不见的轮廓用虚线表示）。这种用正投影法得到的图形，在机械制图中叫做视图。图 2-6 是物体在水平的投影面上所得到的视图。

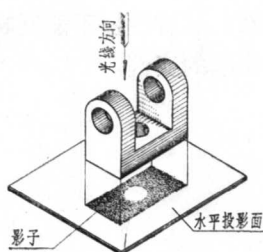


图 2-5 物体的影子

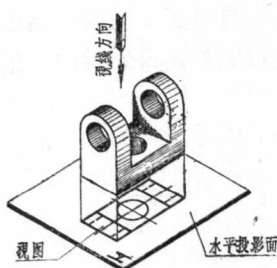


图 2-6 物体的视图

三、投影法的特性

为了便于说明问题，我们举一个正六棱柱体为例。如图 2-7 所示，正六棱柱体好比一段六方形的铅笔杆，它由顶面、底面和六个侧棱面组成。该图表示了正六棱柱体应用正投影法时，在水平的投影面上投影的情形。

由于正六棱柱体的顶面和底面都与水平投影面平行，而正投影法是投影方向与投影面垂直，所以正六棱柱体的水平投影相当于把正六棱柱体向下落到水平投影面上，再用铅笔沿其周围轮廓画出的图形。可以看出，正六棱柱体在水平投影面上的投影，就是一个和正六棱柱体的顶面（底面）一样大小的六边形，即这个投影反映了正六棱柱体顶面（底面）的真实形状和大小。至于正六棱柱体的六个侧棱面，因为它们都与水平投影面垂直，所以它们在这个投影面上的投影都积聚为六条直线。显然，物体上与投影面平行的平面，它们的投影就反映了这个平面的真实形状和大小；而与投影面垂直的平面，它的投影就积聚成一条直线。同样，与投影面平行的直线，它的投影就反映了这条直线的真实长度；而与投影面垂直的直线，它的投影就积聚成一点。

我们知道，平面和直线与投影面之间都有平行、垂直和倾斜三种位置关系。对于与投影

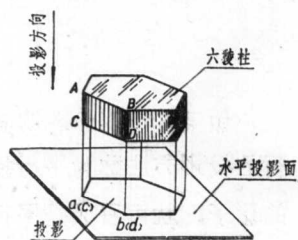


图 2-7 六棱柱体的投影

面倾斜的平面或直线来说，它们的投影又是怎样的呢？我们看看图 2-8 所示三角垫块上斜面的投影就知道，该斜面在水平投影面上的投影和斜面的真实形状大小不一样，而是斜面变小了，棱线 AB 也变短了。

通过上述对图 2-7、图 2-8 两个例子的分析，可以看出正投影法的投影特性是：

(1) 当物体上的某平面与投影面平行时，它的投影就能反映该平面的真实形状和大小；当平面与投影面垂直时，其投影就积聚成一条直线；当平面与投影面倾斜时，则其投影就不反映该平面的真实形状和大小。为了便于记忆可概括为：

平面平行投影面，它的投影实形现；

平面垂直投影面，它的投影聚为线；

平面倾斜投影面，它的投影形改变。

(2) 当直线与投影面平行时，它的投影就能反映该直线的真实长度；当直线与投影面垂直时，其投影积聚成一点；当直线与投影面倾斜时，则其投影就变短了。也可作如下概括：

直线平行投影面，它的投影长不变；

直线垂直投影面，它的投影聚为点；

直线倾斜投影面，它的投影长变短。

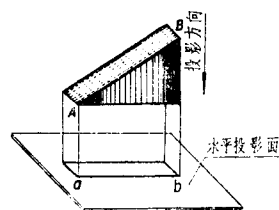


图 2-8 三角垫块的投影

第三节 零件的三面视图

一、三面视图的形成

由上一节中，我们知道，零件的一个视图，只能反映出零件的一个方面的情况，而不能完全确定零件的形状。所以常用三个相互垂直的投影面，从零件的前方、上方、左方分别去看，画出它的视图。如图 2-9 所示，正对着我们的叫正立投影面，简称正面（用字母“V”表示）；下方的叫水平投影面，简称水平面（用字母“H”表示）；旁边的叫侧立投影面，简称侧面（用字母“W”表示）。

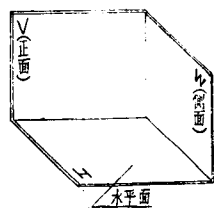


图 2-9 三个互相垂直的投影面

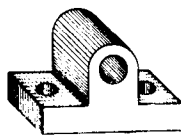


图 2-10 轴承座

这时我们把零件放在三个互相垂直的投影面中，分别向三个投影面进行投影。如图 2-10 所示轴承座，将其前、后平面平行于正面，底面平行于水平面来放置，并分别向三个投影面进行投影，便可得到如图 3-11 所示的三面视图：

主视图 从前面正对着零件向后看，在正面上进行投影所得到的视图；

俯视图 从上面正对着零件向下看，在水平面上进行投影所得到的视图；