

农家丛书

工
技
务
能

机 械 加 工 系 列

重庆市新闻出版局策划

董代进 饶传锋 胡云翔 主编

JIXIE CHANGSHI

机 械 常 识



重庆大学出版社

<http://www.cqup.com.cn>

农家丛书 务工技能

机械加工系列

重庆市新闻出版局策划

董代进 饶传锋 胡云翔 主编

JIXIE CHANGSHI

江苏工业学院图书馆 机械常识

重庆大学出版社

内 容 简 介

本书共分4章。根据农民工的特点,简单明了、通俗易懂、图文并茂地讲述了:机械零件图样的常用表达方式及如何看懂图样;螺纹与齿轮的基本知识;金属材料的基本知识。

本书不仅可作为从事机械加工的农民工兄弟用书,同样可作为中等职业学校机械类专业的教材以及相关行业的培训、学习用书。

图书在版编目(CIP)数据

机械常识/董代进,饶传锋,胡云翔主编. —重庆:重庆大学出版社,
2009.9

(农家丛书. 机械加工系列;高级版)

ISBN 978-7-5624-4988-1

I. 机… II. ①董…②饶…③胡… III. 机械学—基本知识 IV. TH11

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 132665 号

农家丛书

机械常识

主编 董代进 饶传锋 胡云翔

责任编辑:曾令维 高鸿宽 版式设计:曾令维

责任校对:邹 冠 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:张鸽盛

社址:重庆市沙坪坝正街174号重庆大学(A区)内

邮编:400030

电话:(023) 65102378 65105781

传真:(023) 65103686 65105565

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn (营销中心)

全国新华书店经销

重庆升光电力印务有限公司印刷

*

开本:787×1092 1/32 印张:5.5 字数:124千

2009年9月第1版 2009年9月第1次印刷

印数:1—5 000

ISBN 978-7-5624-4988-1 定价:9.80元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书,违者必究

前 言

本书是重庆大学出版社组织编写的建设社会主义新农村《农家丛书——机械加工系列·高级版》之一。

本书根据农民工兄弟的特点以及他们从事机械工作方面的现状和作为一个机械工人应具备的机械基本常识为依据进行编写。本书力求做到:农民工兄弟通过本书的学习,掌握机械方面的基本知识、基本技能,达到上岗要求,实现就业。为此,编者力求使本书具有以下特点:

1. 语言简单明了,通俗易懂。本书图文并茂,尽量采用图说,让农民工兄弟读得懂、看得懂。
2. 短小精悍。让农民工兄弟在较短的时间内学更多的技能。
3. 实用性、可操作性强。让农民工兄弟学得会、用得上。

本书由董代进、饶传锋、胡云翔主编,由重庆龙门浩职业中学机电部主任、高级教师邹开跃担任主审。本书在编写过程中,得到重庆龙门浩职业中学刘平兴校长、张小毅副校长,重庆



龙门浩职业中学机械组教师:钟声、王茜、张灿、张云、杨方勇等同志的大力支持,在此表示感谢。

由于编者水平有限,编写时间仓促,书中错误与不足在所难免,恳请读者批评指正。

编 者

2009 年 6 月

目 录

第一章 认识零件图样的表达方式	1
第一节 认识正投影	1
第二节 认识三视图	5
第三节 如何看懂三视图	10
第四节 认识零件的表达方式	28
第二章 螺纹与齿轮	50
第一节 螺纹与螺纹联接	50
第二节 齿轮与齿轮传动	72
第三章 熟悉零件图	92
第一节 零件图中有关的国家标准	92
第二节 熟悉机械图样中的技术要求	99
第四章 熟悉金属材料	142
第一节 熟悉金属材料的性能	142



第二节 碳素钢及合金钢	151
第三节 铸铁	166
参考文献	170

第一章 认识零件图样的表达方式

本章目的:熟悉机械零件图样的表达方式。

作为一个机械工人,必须能看懂零件图样。要看懂图样,首先必须搞清楚零件的图样是如何画出来的。机械零件的图样是以正投影为理论基础,采用三视图的原理,根据机械制图的一些规定表达方法绘制出来的。本章将讲述4个方面的内容:

- ①正投影的基本内容。
- ②三视图的基本内容。
- ③机械制图一些规定的表达方法。
- ④常用标准件和常用零件的规定表达方法。

第一节 认识正投影

物体在灯光或阳光的照射下,在墙壁或地面上就会出现影子,这就是投影现象,如图1.1所示。

根据这种现象,以投射射线代替光线,通过物体射向平面,在平面上就得到物体的影子,这种方法叫投影法。称此平面叫投影面,平面上物体的影子叫投影,这就是工程上应用的投影法。

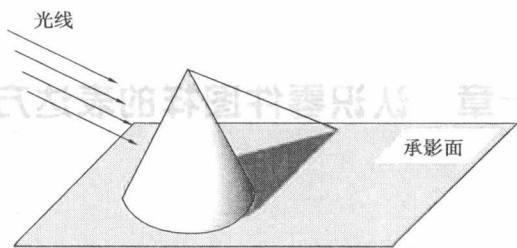


图 1.1 投影现象

工程上应用的投影法虽然来源于生活,但经过科学的总结和抽象后,与生活中的现象有着本质的区别,如图 1.2 所示。

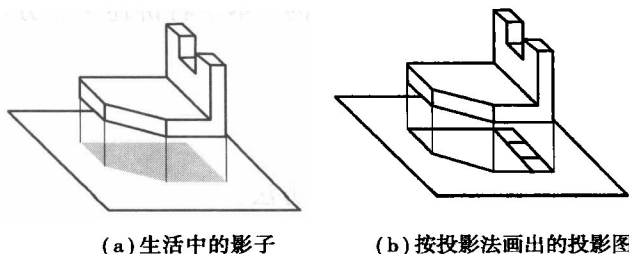


图 1.2 投影法与生活中的影子的区别

从图中可以看出:

物体的投影图实质上就是按照投影的方法画出物体上所有的轮廓线,可见的轮廓线,画成粗实线,不可见的轮廓线,用虚线绘制。

投影分为中心投影和平行投影两类。

1. 中心投影法

投射射线均从一点发出的投影方法,称为中心投影法。如图

1.3 所示,就是一个中心投影。显然,这种方法的投影,不能反映物体的真实形状大小,在如图 1.3 所示中,投影比物体大。

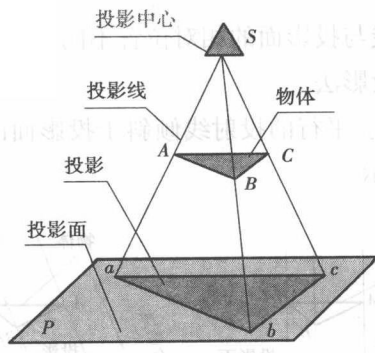


图 1.3 中心投影法

中心投影法,在建筑设计领域通常采用,以绘制建筑物的透视图,如图 1.4 所示。

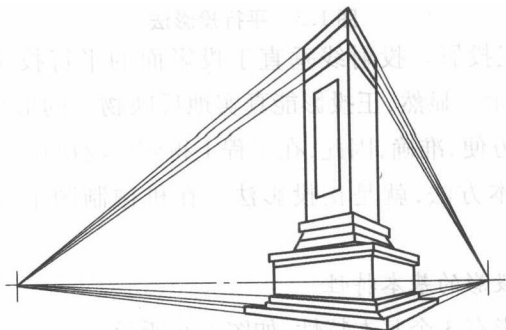


图 1.4 用中心投影法绘制的建筑物透视图



2. 平行投影法

投射射线相互平行的投影方法,称为平行投影法,如图 1.5 所示。

根据投射射线与投影面的相对位置不同,平行投影法又分为斜投影法和正投影法。

(1)斜投影。平行的投射射线倾斜于投影面的平行投影法,如图 1.5(a)所示。

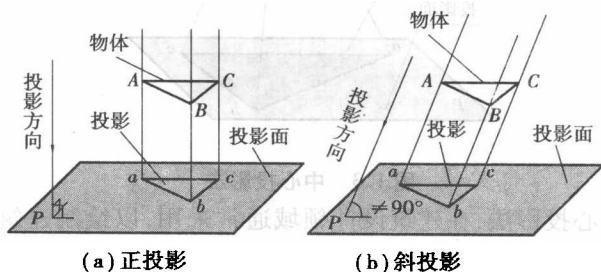


图 1.5 平行投影法

(2)正投影。投射射线垂直于投影面的平行投影法,如图 1.5(b)所示。显然,正投影能真实地反映物体的形状和大小,并且作图方便、准确,因此,在工程上得到广泛应用。绘制机械图样的基本方法,就是正投影法。在机械制图上,把投影叫视图。

3. 正投影的基本特性

正投影有 3 个基本特性,如图 1.6 所示。

(1)真实性。物体上的平面(或直线)与投影面平行时,其投影反映实形(或实长),如图 1.6(a)所示。

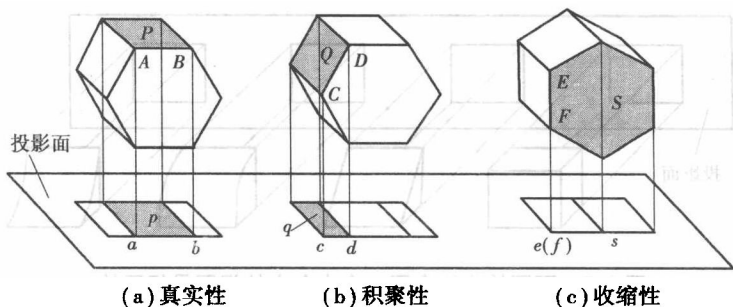


图 1.6 正投影的基本特性

(2) 积聚性。物体上的平面(或直线)与投影面垂直时,其投影积聚为一直线(或一点),如图 1.6(b)所示。

(3) 收缩性。物体上的平面(或直线)与投影面倾斜时,其投影缩小(或变短),并产生变形,如图 1.6(c)所示。

因此,物体在采用正投影法时,应尽可能地使物体的平面(或直线)与投影面平行或垂直,使投影尽可能地反映实形(或实长);或使投影尽可能地积聚为一直线(或一点)。

第二节 认识三视图

物体具有长、宽、高 3 个方向上的尺寸,物体向一个方向的正投影,往往不能表达物体的形状和大小,即一个视图不能表达物体的真实形状,如图 1.7 所示。4 个不同的物体,在同一个方向上的视图是相同的。

为了完整、准确地表达物体的形状和大小,机械制图中,常采用三视图(3 个视图),并结合其他的表达形式来表达物体的

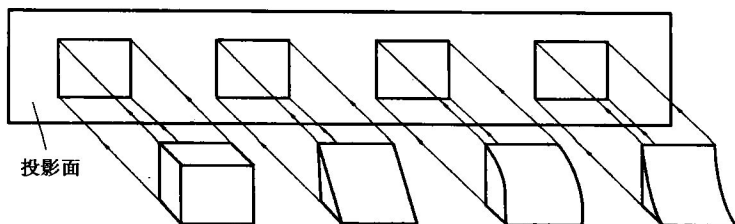


图 1.7 不同的物体在同一个方向上的视图是相同的形状。

1. 三视图的投影面

既然是 3 个视图,其投影面也就是 3 个,并且 3 个投影面互相垂直,如图 1.8 所示。即人站在一个长方体的房间里,取人的前面、地面、右面为三视图的投影面,如此,就形成了 3 投影面体系。

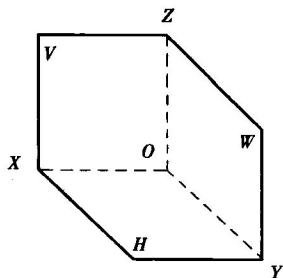


图 1.8 三视图的投影面

- (1) 正投影面。简称正面,又叫前面,用 V 表示。
- (2) 水平投影面。简称水平面,又叫地面,用 H 表示。
- (3) 侧平投影面。简称侧面,又叫右面,用 W 表示。
- (4) X 轴。正面与水平面的交线。



(5) Y 轴。侧面与水平面的交线。

(6) Z 轴。侧面与正面的交线。

(7) O 点。3 个投影面的交点。

2.3 个视图的形成

将物体放在三投影面体系中,采用正投影的方法,分别向 3 个投影面投影,即向正面(前面)、水平面(地面)、侧面(右面)投影,就得到了物体的 3 个投影,这 3 个投影就叫物体的三视图,如图 1.9(a)所示。

3 个视图的名称如下:

(1) 主视图。正面上的视图,从前向后投影所得的视图。

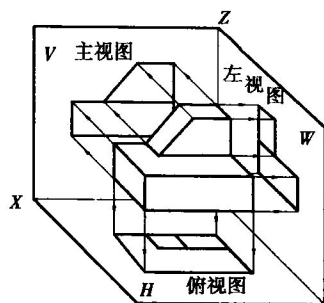
(2) 俯视图。水平面上的视图,从上向下投影所得的视图。

(3) 左视图。侧面上的视图,从左向右投影所得的视图。

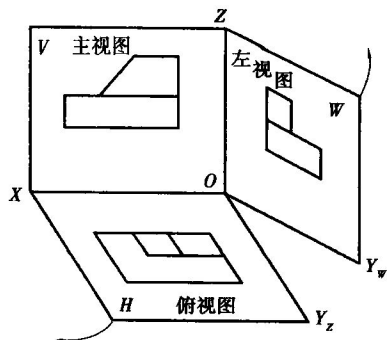
为了画图和看图的方便,把 3 个投影面展开成一个平面,其方法是:正面不动,水平面绕 OX 轴向下(后)旋转 90° ;侧面绕 OZ 轴向右(后)旋转 90° 。如此,其 3 个视图就在一个平面上,并且,俯视图在主视图的下方,左视图在主视图的右方,这叫标准位置摆放的 3 个视图,如图 1.9(b)、(c)所示。

实际画图时,不必画出投影轴和投影面,只画视图。如按标准位置摆放 3 个视图时,一律不标视图的名称,如图 1.9(d)所示。

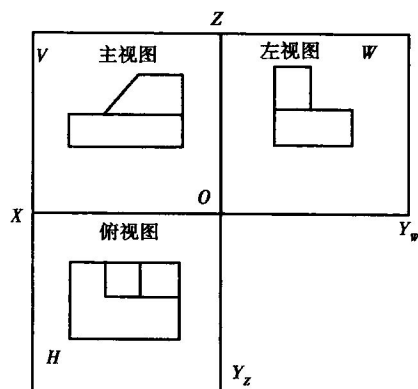
从图 1.9 中可看出,所谓的三视图实际上就是物体在相应投影方向上的轮廓线,并且物体在相应投影方向上的轮廓线要不多不少地画完,投影方向上看不见的轮廓线,用虚线表示。



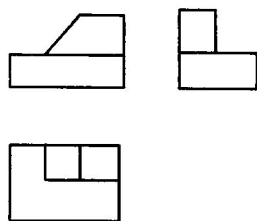
(a) 分面进行投影



(b) 投影面的展开



(c) 投影面的展开摊平后的三视图



(d) 三视图

图 1.9 3 个视图的形成

3. 三视图间的关系

(1) 方位关系。主视图反映了物体上、下、左、右 4 个方位的关系；俯视图反映了物体前、后、左、右 4 个方位的关系；左视图反映了物体上、下、前、后 4 个方位的关系。因此，将两个视

图联系起来,才能表明物体 6 个方位的位置关系,如图 1.10 所示。

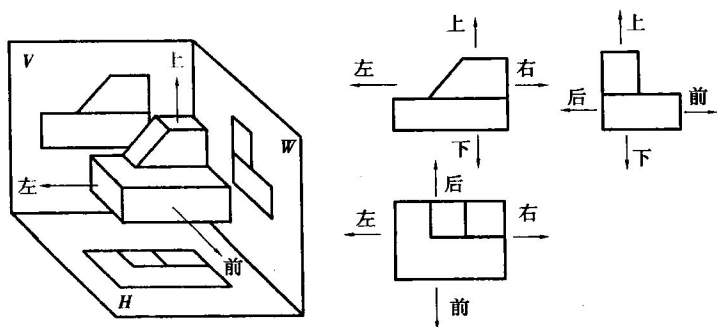


图 1.10 三视图的方位关系

注意:看图时,左视图和俯视图的前、后位置不要搞错,靠近主视图的为左视图和俯视图的后面;远离主视图的为左视图和俯视图的前面。

(2)位置关系。以主视图为主,俯视图在主视图的正下方,左视图在主视图的正右方,并且视图要互相对齐、对正,不能错开,更不能倒置,如图 1.9(d)所示。

(3)尺寸关系。每个相邻视图同一方向的尺寸应相等。

①长对正。主视图与俯视图之间相应投影的长度要相等,并且要对正,这叫长对正。

②高平齐。主视图与左视图之间相应投影的高度要相等,并且要平齐,这叫高平齐。

③宽相等。左视图与俯视图之间相应投影的宽度要相等,这叫宽相等,如图 1.11 所示。

上述是物体的长、宽、高尺寸在三视图间的对应关系,对于

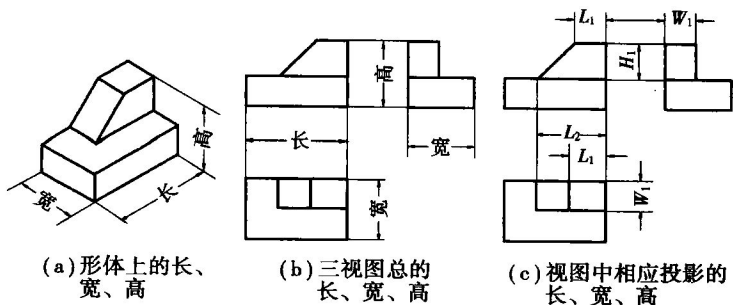


图 1.11 三视图的尺寸关系

三视图的总体或局部都是如此,在读图、度量,甚至画图、标尺寸时,都要遵循和应用这些关系。

第三节 如何看懂三视图

明白了三视图的形成,就可以来看一看物体的三视图。在较短的时间内,如果没有实际的物体,完全看懂三视图,是不现实的。在实际工作中,可对照图样与实物一起看,相信会看得懂。

本节以举例的形式,对照物体的实际形状及其三视图,来训练如何看懂三视图,希望读者朋友们慢慢体会。

一、基本几何体的三视图

1. 六棱柱的三视图

如图 1.12 所示。

(1) 左视图。从左向右正投影,其视图外形是长方形,按