

化工工人技术理论培训教材

机械识图

化学工业部人事教育司 组织编写
化学工业部教育培训中心

化学工业出版社

北京理工大学出版社教材



机械识图

北京理工大学教材内容

北京理工大学教材内容

机械工业出版社

机械工业出版社

化工工人技术理论培训教材

机 械 识 图

化学工业部人事教育司
化学工业部教育培训中心 组织编写

化学工业出版社

· 北 京 ·

(京)新登字 039 号

图书在版编目(CIP)数据

机械识图/许祖华,赵惠芳编. —北京:化学工业出版社,1997.3(1998.6重印)
化工工人技术理论培训教材
ISBN 7-5025-1767-7

I. 机… I. ①许…②赵… II. 机械图-识图法-技术培训-教材 N. TH126.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 14213 号

化工工人技术理论培训教材

机 械 识 图

化学工业部人事教育司 组织编写
化学工业部教育培训中心

责任编辑:戴燕红
责任校对:陈 静
封面设计:于 兵

*

化学工业出版社出版发行
(北京市朝阳区惠新里3号 邮政编码 100029)
新华书店北京发行所经销
北京市通州新华印刷厂印刷
北京市通州新华印刷厂装订

*

开本 850×1168 毫米 1/32 印张 4 $\frac{3}{4}$ 字数 133 千字

1997 年 3 月第 1 版 1998 年 6 月第 2 次印刷

印 数:6001—11000

ISBN 7-5025-1767-7/6·447

定 价:8.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换

前 言

为了适应化工系统工人技术等级培训的需要,提高工人的技术理论水平 and 实际操作技能,我们依据《中华人民共和国工人技术等级标准》和《化工系统工人技术理论培训教学计划 and 教学大纲》的要求,组织有关人员编写了这套培训教材。

在教材编审过程中,遵循了“坚持标准,结合实际,立足现状,着眼发展,体现特点,突出技能,结构合理,内容精炼,深浅适度”的指导思想,以“等级标准”为依据,以“计划和大纲”为蓝图,从有利于教师教学和方便工人自学出发,力求教材内容能适应化工生产技术的发展 and 现代化生产工人培训的要求。

按照“中华人民共和国工人技术等级标准”规定的化工行业 168 个生产工种的有关内容,在编制教学计划和划定大纲时,在充分理解等级标准的基础上,吸取了国外职业教育的成功经验,对不同工种、不同等级工人围绕技能所要求掌握的技术理论知识进行分析和分解,作为理论教学的基本单位,称之为“单元”。在计划和大纲中,168 个工种按五个专业大类(及公共课)将不同等级的全部理论教学内容分解为 301 个教学单元。为了方便各单位开展培训教学活动,把教学计划中一些联系较为密切的“单元”合在一起,分成 112 册出版。合订后的全套教材包括以下六部分。

无机化工类单元教材共 25 册:《流体力学基础》、《管路的布置与计算》、《物料输送》、《气相非均一系分离》、《液相非均一系分离》、《物料混合》、《固体流态化与应用》、《加热与冷却》、《蒸发》、《结晶》、《浸取与干燥》、《制冷》、《焙烧与工业炉》、《粉碎与筛分》、《电渗析》、《吸附分离》、《离子交换》、《常见的无机化学反应》、《电解及其设备》、《物料衡算与热量衡算》、《合成氨造气》、《合成氨变换》、《合成氨净化》、《合成氨压缩》和《氨的合成》。

有机化工类单元教材共 7 册:《吸收》、《蒸馏》、《萃取》、《有机化学反应(一)》、《有机化学反应(二)》、《有机化学反应(三)》和《化学反应器》。

化工检修类单元教材共 43 册:《电镀》、《腐蚀与防护》、《机械传动及零件》、《液压传动与气动》、《金属材料热处理知识》、《机械制造工艺基础》、《化工检修常用机具》、《工程力学基础》、《测量与误差》、《公差与配合》、《化工机器与设备安装》、《化工压力容器》、《展开与放样》、《化工管路安装与维修》、《钳工操作技术》、《装配和修理》、《钢材矫正与成型》、《电工材料及工具》、《焊工操作技术》、《焊接工艺》、《阀门》、《化工用泵》、《风机》、《压缩机》、《化工分析仪表(一)》、《化工分析仪表(二)》、《化工测量仪表》、《电动单元组合仪表》、《化工自动化》、《集散系统》、《仪表维修工识图与制图》、《仪表常见故障分析与处理》、《过程分析仪表》、《化工检修钳工工艺学》、《化工检修铆工工艺学》、《化工检修管工工艺学》、《化工检修焊工工艺学》、《化工防腐橡胶衬里》、《化工防腐金属喷涂》、《化工防腐金属铅焊》、《化工防腐砖板衬里》、《化工防腐塑料》以及《化工防腐玻璃钢》。

化工分析类单元教材 6 册:《化学分析的一般知识及基本操作》、《化学分析》、《电化学分析》、《仪器分析》、《化验室基本知识》和《有机定量分析》。

橡胶加工类单元教材共 11 册:《橡胶、配合剂与胶料配方知识》、《再生胶制作机理、工艺及质量检验》、《橡胶加工基本工艺》、《轮胎制造工艺方法》、《力车胎制造工艺方法》、《胶管制造工艺方法》、《胶带制造工艺方法》、《橡胶工业制品制造工艺方法》、《胶鞋制造工艺方法》、《胶乳制品制造工艺方法》和《炭黑制造工艺方法》。

另外还有公共课及管理课类单元教材共 20 册:《电工常识》、《电工基础》、《电子学一般常识》、《电子技术基础》、《机械识图》、《机械制图》、《化工管路识图》、《工艺流程与装备布置图》、《工厂照明与动力线路》、《电气识图与控制》、《电机基础及维修》、《工厂电气设备》、《工厂电气技术》、《安全与防护》、《三废处理与环境保护》、《化工计量常识》、《计算机应用基础知识》、《化工应用文书写作》、《标准化基础知识》和《化工生产管

理知识》。

按照“单元”体系组织编写工人培训教材,尚是一种尝试,由于我们经验不足和教材编审时间的限制,部分教材在体系的合理性、内容的先进性、知识的连贯性和深广度的准确性等方面还不尽如人意,为此建议:

一、各单位在组织教学过程中,应按不同等级的培训对象,根据相应的教学计划和教学大纲的具体要求,以“单元”为单位安排教学。

二、工人技术理论的教学应与操作技能的培训结合起来。技术理论的教学活动除应联系本单位生产实际外,还应联系培训对象的文化基础、工作经历等实际情况,制订相应的教学方案,确定相应的教学内容,以提高教学的针对性和教学效率。

三、在教学过程中发现教材中存在的问题,可及时与我们联系,也可与教材的编者或出版单位联系,使教材中的问题得到及时更正,以利教学。

本套教材的组织编写,得到全国化工职工教育战线各方面同志的积极支持和帮助,在此谨向他们表示感谢。

化学工业部人事教育司
化学工业部教育培训中心

1996年3月

内 容 提 要

本书是化工检修工人进行初级技术理论培训的基础课程教材。扼要阐述了投影原理、视图形成及配置、制图标准及剖视、剖面的特点；讲述了零件的简化规定画法以及识零件图、装配图、示意图的方法步骤。对化工铆焊结构图中的铆焊代号及规定画法和标法作了较详细的说明。通过学习，使学员掌握必要的识图知识，为进一步学习专业知识奠定良好的基础。

目 录

机械识图 (公 007)	1
第一章 识图基础	2
第一节 正投影法与视图	2
一、什么叫投影法	2
二、正投影法及正投影图	3
三、正投影的基本特点	3
四、物体的三面视图	4
五、视图的投影规律	5
复习题	7
第二节 基本几何体视图	7
一、什么是基本几何体	7
二、正六棱柱的视图	8
三、正四棱锥的视图	9
四、圆柱的视图	9
五、正圆锥的视图	10
六、球与环的三视图	11
复习题	13
第三节 识切割体的视图	14
一、图线	14
二、切割体的视图特征	15
三、常见的切割体视图特征	18
四、怎样看切割体的视图	20
复习题	21
第四节 识组合体的投影	22
一、组合体的形成方法	22
二、组合体的组合形式	23

三、形体分析法	23
四、组合体的投影方法	24
五、组合体的投影特点	24
六、识组合体图的步骤	27
复习题	28
第五节 识视图、剖视图和剖面图	30
一、基本视图配置	30
二、辅助视图及其配置	32
三、剖视	33
四、识剖视、剖面的步骤方法	42
复习题	43
第二章 识零件图	46
第一节 常用零件的规定画法和标注法	46
一、螺纹的规定画法和标注法	46
二、键、销及其连接画法	53
三、齿轮的规定画法	57
四、弹簧的表示法	59
复习题	60
第二节 零件图的内容	61
一、概述	61
二、零件图常用简化画法和规定画法	61
三、零件图的尺寸标准	64
四、零件图上的技术要求	65
复习题	74
第三节 识零件图的步骤方法	74
一、识零件图的目的要求	74
二、识零件图的步骤方法	75
三、识轴套类零件图	76
四、识轮盘类零件图	78
五、识叉架类零件图	80
六、识箱体类零件图	80
复习题	81
第三章 识铆焊结构图	83

第一节 铆焊结构图的特点	83
一、铆焊结构图的特点	83
二、铆焊结构图的特点	83
复习题	83
第二节 焊缝代号、规定画法和标注法	84
一、焊接方法的表示	84
二、焊接代号	84
三、焊接件图样举例	94
复习题	96
第三节 铆接及其规定画法	96
一、铆钉的形式	96
二、铆接的形式	96
三、铆接的画法	97
四、孔及铆钉在金属构件中的表示法	98
五、铆接件图样举例	100
复习题	101
第四节 铆焊接件图样举例	101
复习题	101
第五节 铆焊结构件的表示法	103
一、尺寸注法及标记	103
二、铆焊结构件表示法	106
三、铆焊结构件表示图例	111
复习题	112
第六节 识铆焊结构组、部件图	112
复习题	114
第四章 识装配图	116
第一节 装配图及其作用与用途	116
一、装配图及其作用	116
二、装配图的内容	116
复习题	117
第二节 装配件的表达方法	117
复习题	119
第三节 装配图上尺寸和技术要求的标注	119

一、装配图上的尺寸标注	119
二、技术要求的注写	120
复习题	120
第四节 装配图中零件序号及明细表	120
一、零、部件序号的编排方法	120
二、明细表的编制	121
复习题	121
第五节 读装配图	121
一、读装配图的目的	121
二、读装配图的要求	122
三、读装配图的方法步骤	122
四、读图 4-4 所示的球阀装配图	123
五、读图 4-5 所示铣床顶尖座装配图	125
六、读图 4-6 所示压式水阀装配图	127
复习题	127
第五章 识示意图	129
第一节 示意图的作用和代号	129
一、示意图的作用	129
二、常用示意图图例符号	130
复习题	135
第二节 识示意图的步骤方法	136
一、识示意图,明确系统的概况	136
二、逐个弄清每一机件符号意义和机件在系统中的作用	136
三、结合图样的有关说明资料,分析系统的工作状况	137
四、识气管路示意图	137
复习题	139

机 械 识 图
(公 007)

四川化学工业集团公司职工大学 许祖华 编
赵惠芳

第一章 识图基础

在工程上,把能够准确、清晰地表达出机件形状、大小和技术条件的图称为机械图样(简称样图)。依据图样就能够把零件加工出来,如不掌握看图的基本知识,就难以看懂图样。为此,首先介绍有关识图的基本知识。

第一节 正投影法与视图

一、什么叫投影法

投影的现象在日常生活中随处可见,如在晚上,把矩形纸片放在电灯和墙壁之间,墙壁上就出现矩形的影子,这个影子就叫该纸片在墙壁上的投影。在制图中,把电灯所发出的光线称作投影线,墙壁称作投影面,投影面上呈现出的物体影子称为物体的投影如图1-1。

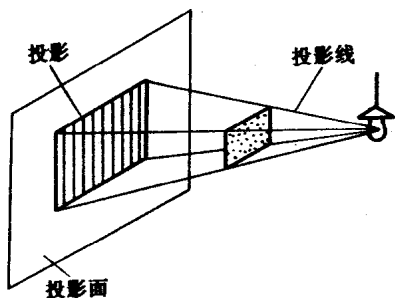


图1-1 物体的投影图

通过分析投影现象,可以得知:要将物体的形状投影到平面上,就必须具有投影线和投影面,并使投影线通过物体照射到投影面上,这样就能把物体的形状准确地图纸上表示出来,这种方法称为投影法。

由于灯的光线呈放射光源,所得物体影子总比物体大,并随物体在灯、墙之间来回移动,则影子或变大、或变小,此种光线不平行且集中于一点的投影方法叫做中心投影法,它不能准确表示物体的真实形状。故机械制图中不采用此法。

二、正投影法及正投影图

当把图 1-1 中的光源移至无穷远时, 光线就互相平行了, 如果纸片与投影面互为平行, 光线又与投影面正好垂直, 光线通过纸片照射到投影面上, 这样得到的影子, 就反映矩形纸片中的真实形状, 如图 1-2。

投影线相互平行且垂直于投影面的投影称为平行正投影法, 简称正投影法。用正投影法画出来的物体轮廓图形叫正投影图, 它反映物体的真实大小, 如图 1-3。

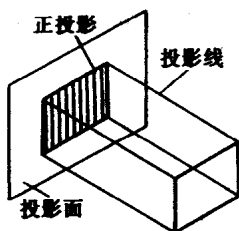


图 1-2 正投影法

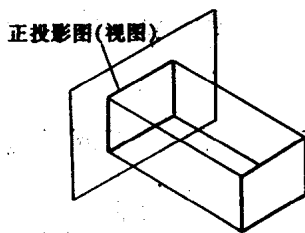


图 1-3 正投影图

三、正投影的基本特点

任何物体的形状, 都可以看成由点、线、面组成, 以矩形纸片的正投影为例, 讨论正投影, 基本特点如下。

1. 如果纸片 (设定为平面) 平行于投影面, 投影图的形状大小和投影物一样, 见图 1-4 (a)。

2. 如果纸片垂直于投影面, 则投影图就是一条直线, 见图 1-4 (b)。

3. 如果纸片倾斜于投影面, 其投影图形变小, 见图 1-4 (c)。

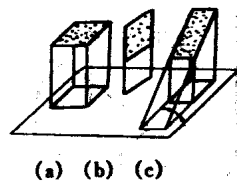


图 1-4 平面的一面投影图

由于正投影具有显实形和积聚为一线的特点, 所以正投影图不仅能表达物体真实形状和大小, 而且还有绘制方便简单等优点, 因此机械图样都采用正投影法, 简称投影法, 用投影法画出的图形通称为视图。

四、物体的三面视图

物体一个方面的视图仅能表示出物体一个方面的形状。因此，在画物体时，不但要画出物体的正面形状，还要画出物体的上面、侧面形状，即在正投影面的基础上，加上与正投影面垂直的一个水平投影面和一个右侧面，如图 1-5 (a)。这 3 个相互垂直的投影面就好象房间内两墙角和地面相互垂直的一个墙角一样，然后分别对三角块向各个面作投影，也就相当于在 3 个方向上看三角块所画的视图，如图 1-5 (a)、(b)、(c)。这样就得到了三角块在 3 个方向上的视图（图 1-6）。这 3 个方向的视图分别称为主视图、俯视图和左视图，通称三视图。

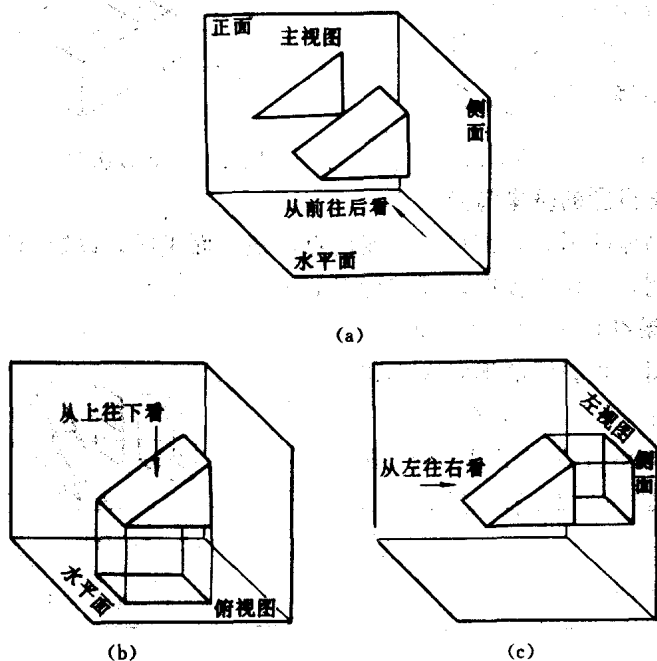


图 1-5 正三角块在三个投影面上的投影

国家标准规定，正面上的投影称为主视图，相当于从前往后看物体而画出的视图，它是物体的一个主要视图。

水平面上的投影称为俯视图，相当于从上往下俯身看物体而画出

的视图。

侧面上的投影称为左视图，相当于从左往右看物体而画出的视图。

对上面三角块的 3 个视图进行分析可以看出，由于三角块的三角形表面垂直于水平面和侧面，所以在俯视图和左视图上三角形表面只能看见一条线，其主视图反映了三角形的真形 [图 1-7 (a)]；而三角块的顶面由于垂直正面，倾斜于水平面和侧面，所以，顶面在主视图上成为一条斜线，而顶面在俯视图和左视图上形状和大小都发生改变，不反映顶面真形 [图 1-7 (b)]。按上述分析，同样可以得出其他表面在视图上的投影情况。

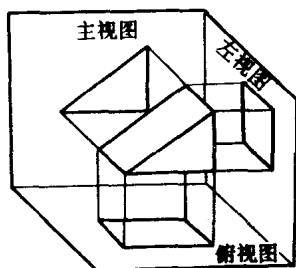
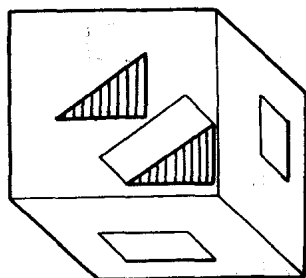
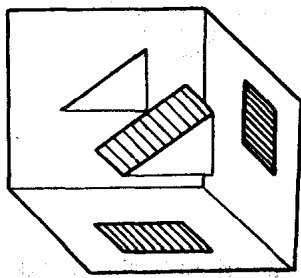


图 1-6 正三角块的三视图



(a)



(b)

图 1-7 正三角块视图分析

五、视图的投影规律

在机械制图中，同一物体在 3 个方向上的视图，具有一定的规律。从图 1-8 中可以看出，物体的长在主视图和俯视图上应该相等，物体的高在主视图和左视图上应该相等，物体的宽在俯视图和左视图上应该相等。因此，根据物体的 3 个视图，就能确定物体的形状。

如果把 3 个互相垂直的视图展开成一个平面，展开时规定正面不动，水平面向下转动，侧面向后转，如图 1-9(a) 直到展平，如图 1-9(b) 再去掉投影面上的边线，这就得到了常见的三视图，如图