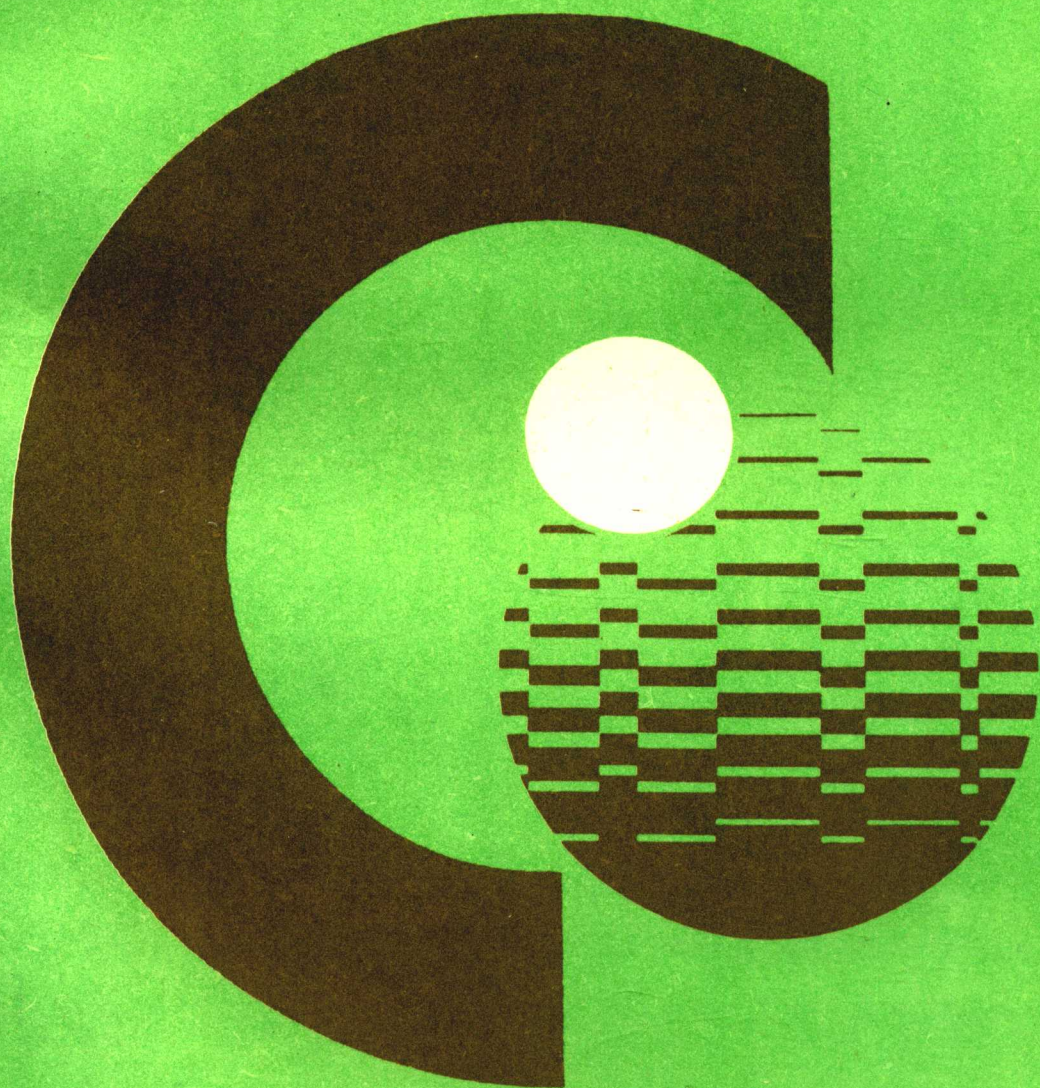


技工学校锅炉运行与检修专业教材

管工识图

劳动部教材办公室组织编写



中国劳动出版社

TK226-43/2

技工学校锅炉运行与检修专业教材

管工识图

江苏工业学院图书馆
藏书章

教材办公室组织编写

中国劳动出版社

定价：13.80元

图书在版编目 (CIP) 数据

管工识图/劳动部教材办公室组织编写. —北京: 中国劳动出版社, 1996. 5
技工学校锅炉运行与检修专业教材

ISBN 7-5045-1796-8

I. 管… II. 劳… III. 管道施工-机械图-识图法-技工学校-教材 IV. TU81
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (96) 第 03583 号

管
工
识
图

管工识图

劳动部教材办公室组织编写

责任编辑 万象

中国劳动出版社

(100029 北京市惠新东街1号)

北京地质印刷厂印刷 新华书店总店北京发行所发行

1996年3月北京第1版 1997年3月北京第2次印刷

开本: 787×1092毫米 1/16 印张: 9.75

字数: 234千字 印数: 11000册

定价: 13.20元

简 介

本书是根据劳动部教材办公室拟定的《管工识图教学大纲》编写，供技工学校使用的教材。主要内容包括：图样的基本知识、投影作图、管道施工图的基本知识、管道的剖面图、管道的轴测图、建筑施工图、水暖制冷工程施工图和管件展开图等。

本书也可作为青工培训和职工自学用书。

本书由顾斌良、唐建成编写，顾斌良主编；余桥、方晓明审稿，余桥主审。

由于编写时间仓促，经验不足，此次编写出版的教材难免存在缺点和不妥之处，恳请广大读者批评指正，以便在今后的修订中不断提高，日臻完善。

劳动部教材办公室

一九九五年九月

前 言

大力发展技工教育是开发劳动者职业技能,提高劳动者素质,发展和完善劳动力市场的有效途径。近年来,通过深化改革,技工学校有了很大发展,适应市场需要的应变能力不断增强。为满足社会对中级锅炉运行与检修人员的需要和企业在岗人员继续提高的要求,我们组织编写了技工学校锅炉运行与检修工基础与专业课程教材。教材的编审从培养目标出发,以中级锅炉运行与检修工技术标准为依据,贯彻教改精神,坚持理论与实践紧密结合,突出技能训练;注重科学性、针对性、实用性,并适当体现新技术、新工艺、新设备、新材料等方面的内容。

首批编审出版的教材有《管工识图》、《工业锅炉水质处理》、《热工知识》、《锅炉结构》、《锅炉房辅助设备》、《锅炉运行与检修》、《锅炉运行与检修技能训练》等7种。

这批教材的编审工作得到了江苏省、山东省、辽宁省、徐州市劳动厅(局)教研室的大力支持和协助,特别是徐州市劳动局在教材的调研、组稿及编审等方面做了大量工作,在此谨表衷心的感谢。

由于编写时间仓促,经验不足,此次编审出版的教材难免存在缺点和不妥之处,恳请广大读者批评指正,以便在今后的修订中不断提高,日臻完善。

劳动部教材办公室
一九九五年九月

§ 2.6 圆柱的截切与相贯	35
§ 2.7 斜视图的画法	40
第三章 管道施工图的的基本知识	44
§ 3.1 管道施工图的种类	44
§ 3.2 管道与阀门单线流程图表示法	48
§ 3.3 符号与图例	51
§ 3.4 管道施工图的表示方法	52
§ 3.5 管道施工图的识读	54
第四章 管道的剖面图	58
§ 4.1 剖视图的概念	58
§ 4.2 剖面图的概念	59
§ 4.3 单根管线的剖面图	60
§ 4.4 管线间的剖面图	61
§ 4.5 管长断面的剖面图	62
§ 4.6 管段转折的剖面图	64
第五章 管道的轴测图	66
§ 5.1 管道的正等轴测图	66
§ 5.2 管道的斜二测轴测图	70
第六章 建筑施工图	74

目 录

绪论	(1)
第一章 图样的基本知识	(3)
§ 1.1 图样	(3)
§ 1.2 图线	(5)
§ 1.3 三视图的画法及识读	(6)
§ 1.4 物体内部形状的表达方法	(9)
§ 1.5 识读图样尺寸的初步知识	(11)
§ 1.6 图样上的其它规定	(14)
§ 1.7 识读简单的零件图	(17)
第二章 投影作图	(18)
§ 2.1 投影法的基本概念	(18)
§ 2.2 点的三面投影	(20)
§ 2.3 直线段的投影	(23)
§ 2.4 平面的投影	(27)
§ 2.5 基本几何体的投影及尺寸标注	(30)
§ 2.6 圆柱的截切与相贯	(35)
§ 2.7 轴测图的画法	(40)
第三章 管道施工图的基本知识	(44)
§ 3.1 管道施工图的种类	(44)
§ 3.2 管道与阀门单双线图表示法	(45)
§ 3.3 符号与图例	(51)
§ 3.4 管道施工图的表示方法	(52)
§ 3.5 管道施工图的识读	(54)
第四章 管道的剖面图	(56)
§ 4.1 剖视图的概念	(56)
§ 4.2 剖面图的概念	(59)
§ 4.3 单根管线的剖面图	(60)
§ 4.4 管线间的剖面图	(61)
§ 4.5 管线断面的剖面图	(62)
§ 4.6 管线转折的剖面图	(64)
第五章 管道的轴测图	(66)
§ 5.1 管道的正等测图	(66)
§ 5.2 管道的斜等测图	(70)
第六章 建筑施工图	(74)

§ 6.1	房屋的组成、图例和符号	(74)
§ 6.2	建筑施工图的基本表示法	(78)
§ 6.3	建筑平面图的识读	(82)
§ 6.4	建筑立面图的识读	(84)
§ 6.5	建筑剖面图的识读	(85)
(1) § 6.6	建筑施工详图的识读	(86)
(3) § 6.7	建筑总平面图的用途、基本内容及识读	(87)
第七章 采暖制冷工程施工图		(90)
(2) § 7.1	室内给排水管道施工图	(90)
(6) § 7.2	室外给排水管道施工图	(99)
(9) § 7.3	室内采暖管道施工图	(105)
(11) § 7.4	室外供热管道施工图	(113)
(13) § 7.5	锅炉房管道施工图	(118)
(17) § 7.6	制冷管道施工图	(126)
第八章 管件展开图		(129)
(18) § 8.1	平面几何图形	(129)
(20) § 8.2	圆管的展开图	(135)
(23) § 8.3	马蹄弯的展开图	(136)
(27) § 8.4	虾壳弯的展开图	(138)
(30) § 8.5	三通管的展开图	(140)

绪 论

一、本课程的意义

工程技术上根据投影方法并遵照国家标准的规定绘制成的用于工程施工或产品制造等用途的图叫做工程图样。不同性质的生产部门,对图样有不同的要求并冠以不同的名称,如机械图样、建筑图样、管道工程图样等。

管道工程图样(或称管道施工图)是管道工程中用来表达和交流的重要工具。设计人员用它来表达设计意图,施工人员依据它来进行预制和施工,所以人们往往把工程图样称为工程的语言。作为一个管道工,必须具备相当的识图能力,才能充分了解设计意图,科学地、合理地制定施工方法。

二、本课程的性质、任务和学习方法

本课程是技工学校锅炉司炉工的技术基础课,是一门实践性较强的课程。本课程的主要任务是培养学生在掌握机械制图的基本知识的基础上,全面掌握管工图样的投影规律及其表达特点,从而能够熟练地识读各种管路的施工图。

本课程是一门既有理论更重实践的课程,投影作图一章介绍的机械图样的图示原理和方法,学习时不能死记硬背,而应明确空间形体的几何性质及其与视图之间的投影关系,同时要逐步培养空间想象能力。管道施工图基本知识是各种专业管道施工图所共有的基本知识,要熟练掌握管道与阀门的单、双线图表示法,熟悉常见的符号、图例,掌握识读管道图的步骤和方法,为以后各章打下基础。为了学好各种专业管道施工图,除了图示原理、管道施工图基本知识外,还要有一定的安装专业知识。因此学习时还要结合专业课,结合实践,达到熟练识读各种专业管道施工图的要求。

三、管工图样与管道附件概述

图 0.1 是采暖工程中散热器的配管图,图中表示为热水单管串片双排平放并联连接的立面图和平面图。管道中有供水立管、回水立管、支管、阀门、三通、弯管、散热器等。图中的尺寸确定了管道、散热器与建筑地面和墙面的安装位置,以指导管道工正确安装。

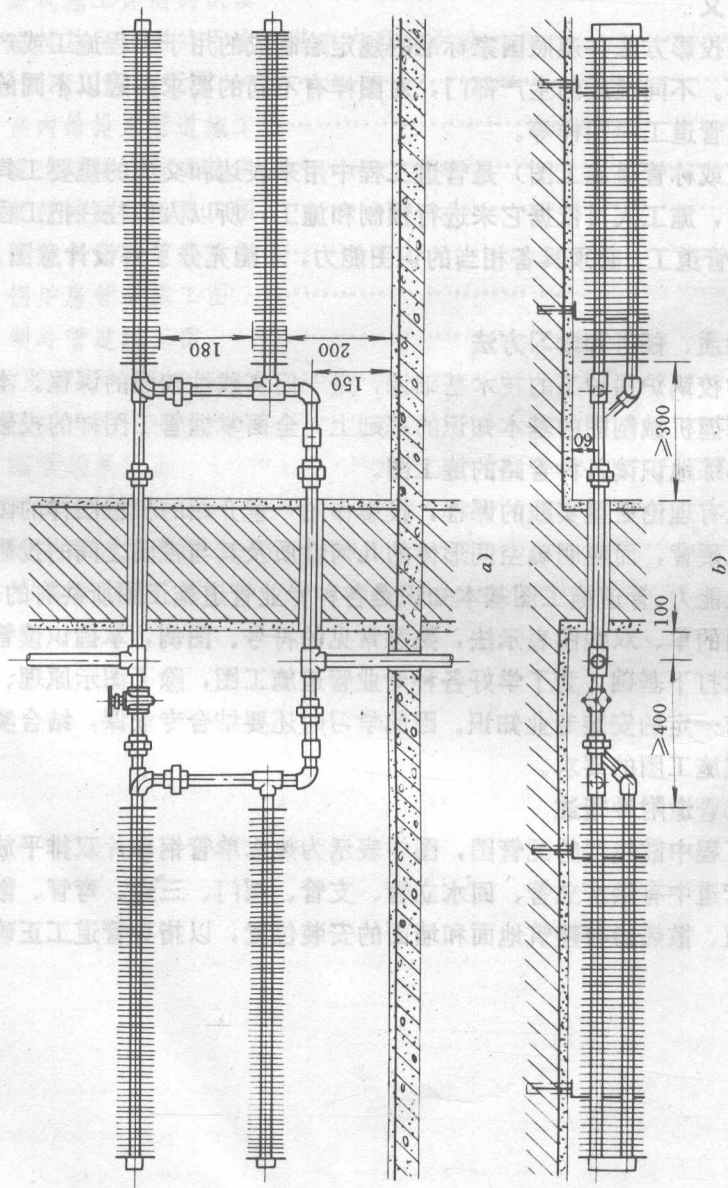


图 0.1 热水单管散热器连接图

a) 立面图 b) 平面图

第一章 图样的基本知识

§ 1.1 图 样

在机械制造中使用的图样，称为机械图样。机械图样能正确地表达零件或部件的形状、尺寸及其技术要求等内容。

图样按其所表达的对象及在生产中的作用，可分为如下几种。

一、零件图

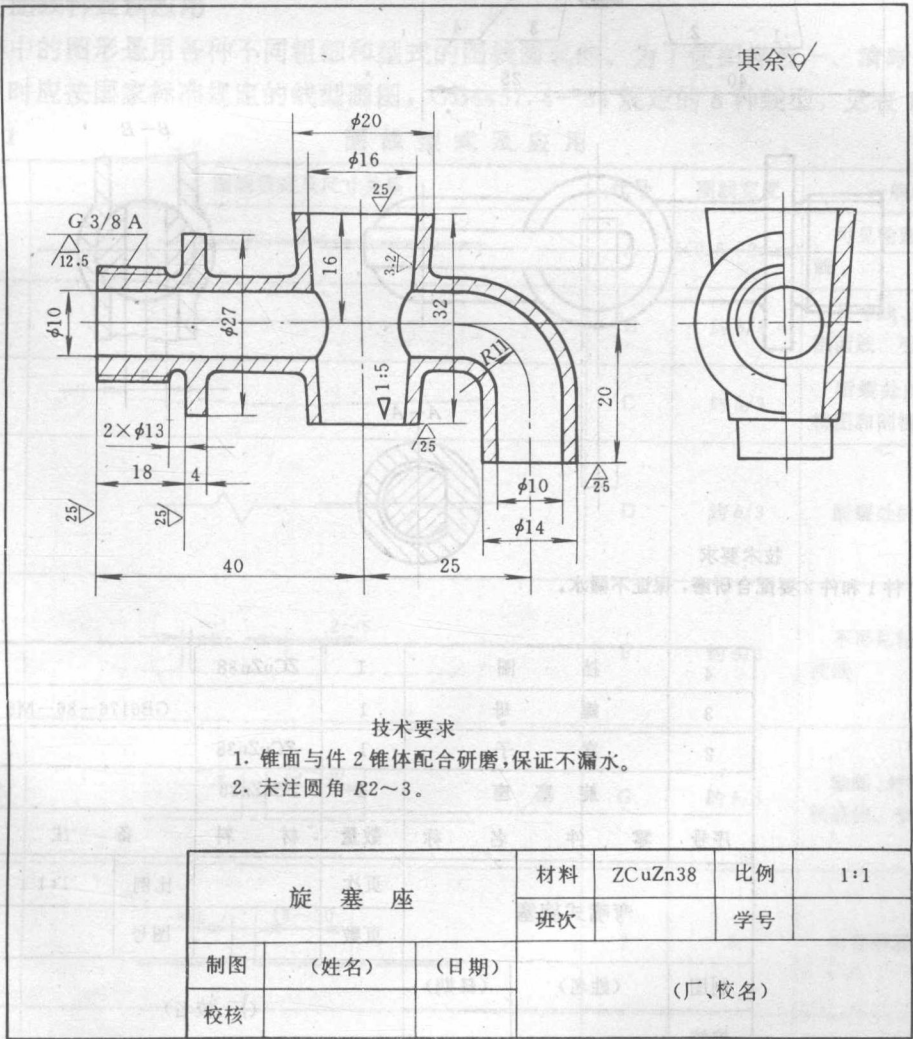


图 1.1 旋塞座零件图

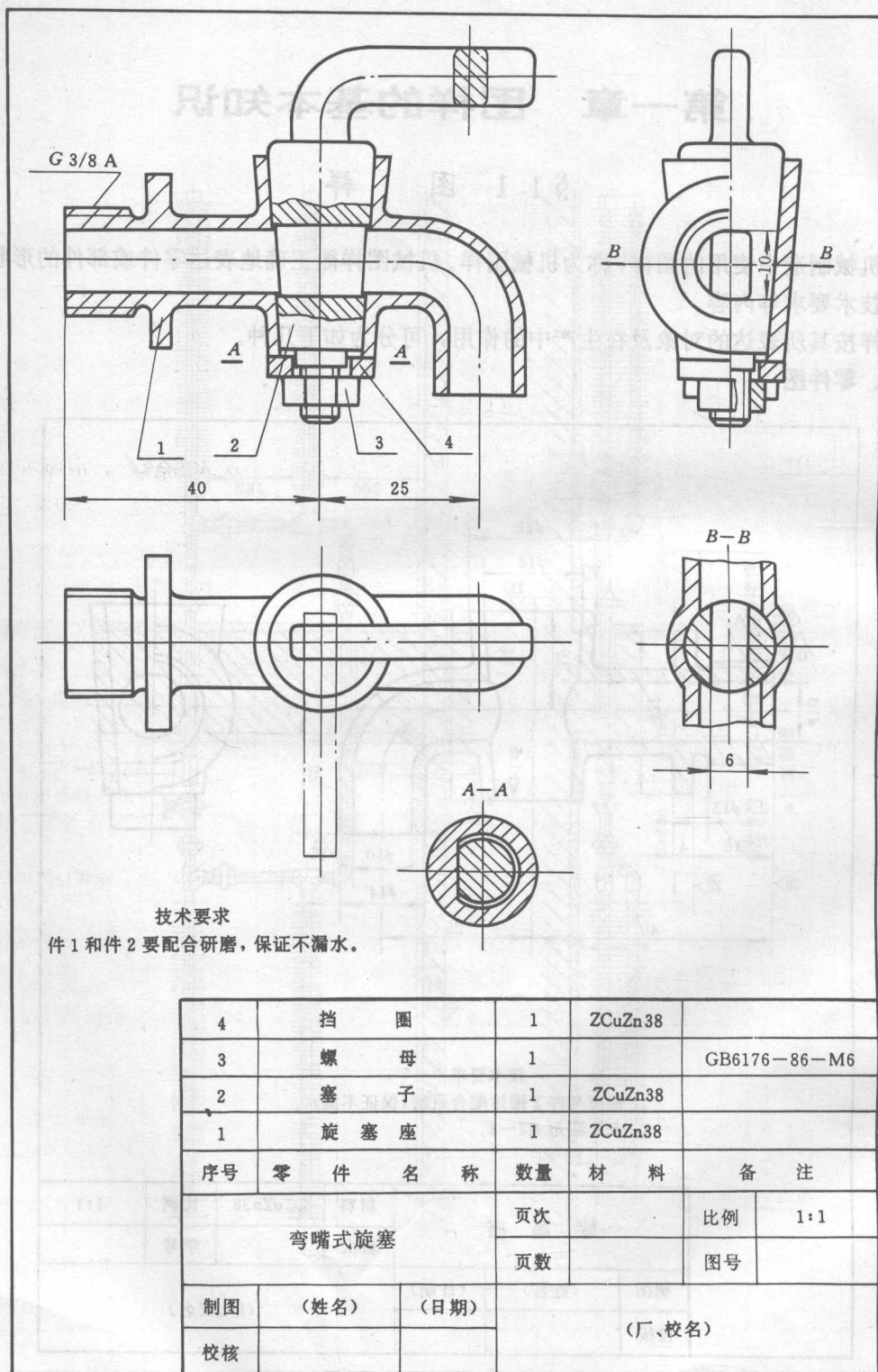


图 1.2 弯嘴式旋塞装配图

表达单个零件的图样称为零件图，它用于制造与检验零件。图 1.1 所示为弯嘴式旋塞的主要零件——旋塞座零件图。

二、装配图

表达部件或整个产品的图样称为装配图，它用于装配与检验部件或产品。图 1.2 所示为弯嘴式旋塞装配图。

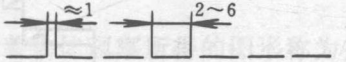
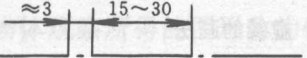
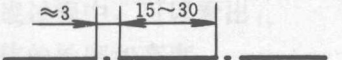
设计部门在设计产品时，必须用图样来表达设计意图，生产部门也必须根据图样来组织生产——加工零件、装配部件、总装产品等。因此，图样是表达设计意图、组织生产、加工产品的重要技术文件。

§ 1.2 图 线

一、图线种类及应用

图样中的图形是用各种不同粗细和型式的图线画成的。为了使图样统一、清晰和便于阅读，绘制时应按国家标准规定的线型画图，GB4457.4—84 规定的 8 种线型，见表 1.1 所示。

表 1.1 图 线 型 式 及 应 用

图线名称	图线型式及尺寸关系	代号	图线宽度	一般应用
粗实线		A	$b(0.5\sim2\text{mm})$	可见轮廓线和过渡线
细实线		B	约 $b/3$	尺寸线、尺寸界线、剖面线、引出线
波浪线		C	约 $b/3$	断裂处的边界线、视图和剖视的分界线
双折线		D	约 $b/3$	断裂处的边界线
虚 线		F	约 $b/3$	不可见轮廓线和过渡线
细点划线		G	约 $b/3$	轴线、对称中心线、轨迹线、节圆及节线
粗点划线		J	b	有特殊要求的线
双点划线		K	约 $b/3$	假想投影轮廓线

二、图线画法

从表中可见，图线的粗细是以所用粗实线的宽度 b 为标准来确定的。

1. 同一图样中同类图线的宽度应基本一致。虚线、点划线及双点划线的线段长度和间隔应大致相同。

2. 绘制圆的对称中心线时，圆心应为线段的交点。点划线和双点划线的首末两端应是线段而不是点，如图 1.3a、b 所示。当圆较小时，可用细实线代替中心线，如图 1.3c 所示。

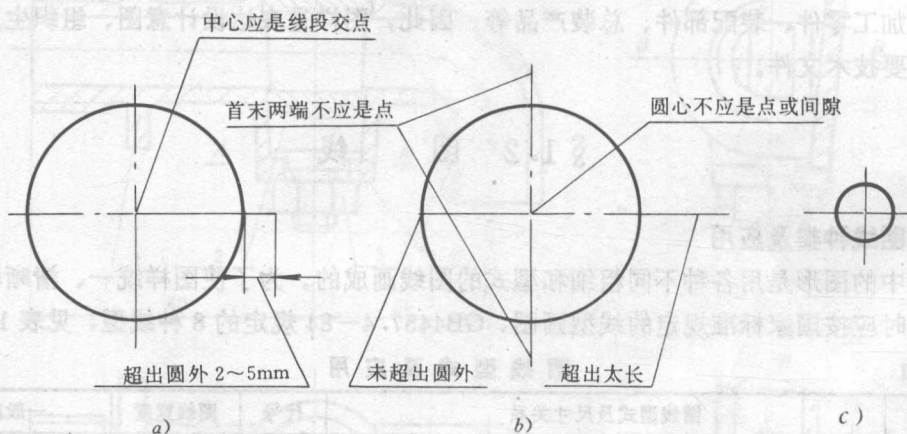


图 1.3 中心线的画法

3. 画虚线时要凭目力控制线段的长度，不要太长或太短，每段长度应基本一致。虚线和其它图线相交或相连时，习惯上采用图 1.4 所示画法。

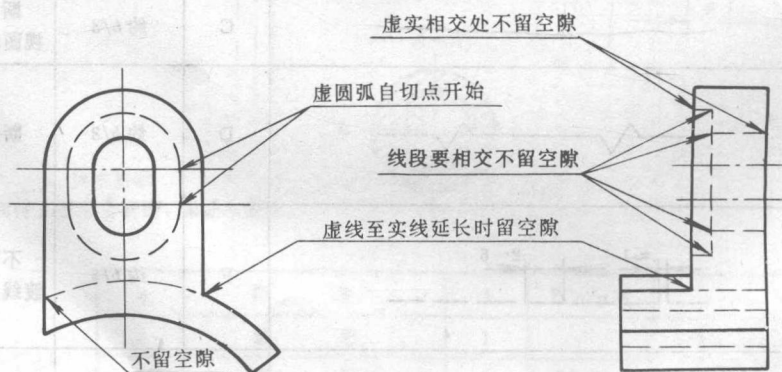


图 1.4 虚线的画法

§ 1.3 三视图的画法及识读

一、简单零件及三视图

机器中的零件是各种各样的，图 1.5 是几个简单零件的立体图。立体图只能示意零件大致的空间面貌，而不能准确、真实地表示出零件的形状，例如，圆形在立体图上变成了椭圆，矩形画成了平行四边形，正六边形也产生了变形等。为了真实地反映零件的形状，画图时须“正对着”零件的某个面观察，画出的图形则可以反映零件某个面的真实形状。这种图形称为

视图。一般零件从不同方向来观察都不同，这就需要用几个视图表达零件，通常采用三视图。



图 1.5 简单零件立体图

图 1.6 是从三个不同的方向正对着书本观察，画出三个图形来表达它的形状。其中每一个视图的名称如下。

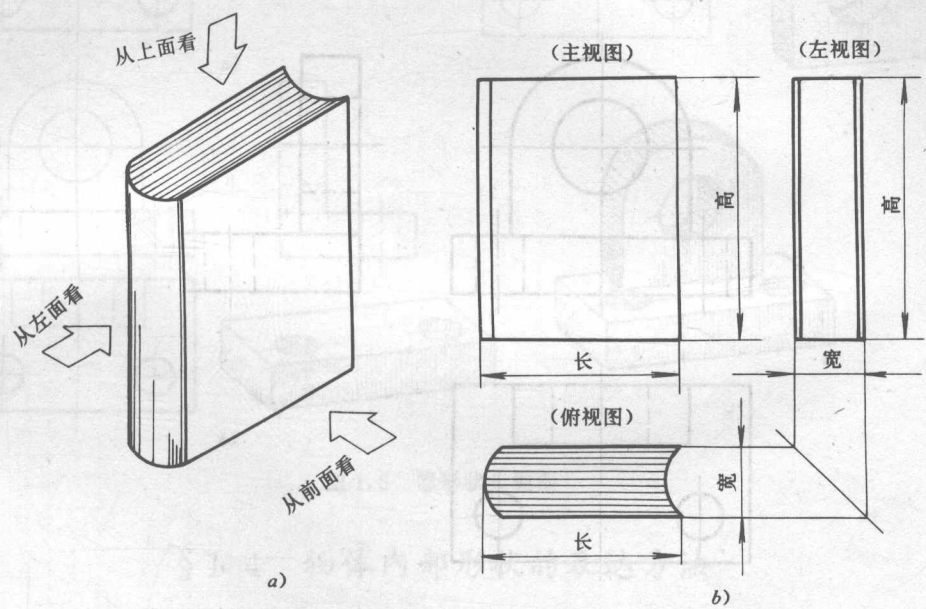


图 1.6 物体的三视图

1. 主视图

从前向后正对着物体观察所得的图形称为主视图。它是表达物体形状的主要视图，一般应从最能表示物体形状特征的方位来观察，画出主视图。

2. 俯视图

从上向下正对着物体观察所得的图形称为俯视图。俯视图应画在主视图正下方。

3. 左视图

从左向右正对着物体观察所得的图形称为左视图。左视图应画在主视图正右方。

从三视图的形成过程中，可以看出：

主视图反映物体的长度和高度；

俯视图反映物体的长度和宽度；

左视图反映物体的高度和宽度。

由此归纳出三视图的图形规律：

主视图与俯视图长对正；

主视图与左视图高平齐；
俯视图与左视图宽相等。
简单地讲就是：长对正、高平齐、宽相等。

二、三视图的识读

看三视图是由图形想象出物体形状的过程。对于简单零件的三视图，识读常采用下列步骤：

看视图，明关系；

分部分，想形状；

合起来，想整体。

现以图 1.7 所示托架的三视图为例进行说明。

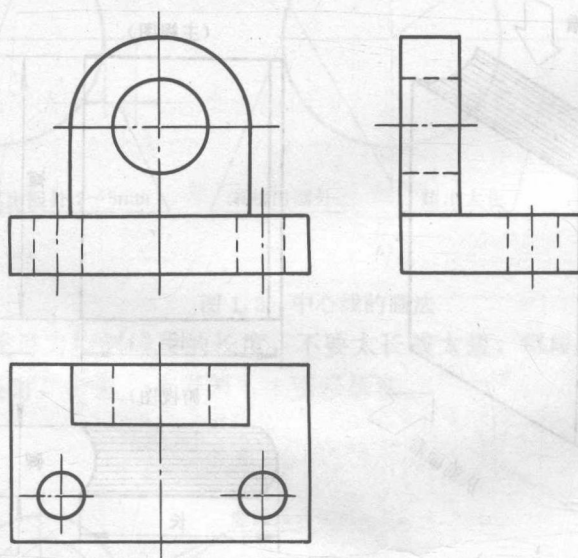


图 1.7 托架三视图

1. 看视图，明关系

根据三视图的位置关系，横向排列的是主视图和左视图，它们之间有高平齐的关系；竖列排列的是主视图和俯视图，它们之间有长对正的关系；另外俯视图和左视图有宽相等的关系。主视图表达了托架的主要形状。从主、俯视图可以看出，托架是左右对称的。

2. 分部分，想形状

由于三视图清楚地表达了托架各部分的相互位置，可将托架分为两大部分：即底板Ⅱ和竖板Ⅰ，如图 1.8a 所示。然后分别对各个部分进行视图分析，并想象它们的形状。

底板Ⅱ是一平放的长方体，俯视图中两个小圆与主视图中的虚线及其轴线对应，表明钻了两个圆孔，如图 1.8b。

竖板Ⅰ是长方体和半圆柱相切构成，主视图中的圆与俯视图中的虚线相对应，表明在竖板对称面且与半圆柱同心的位置上一开一圆孔，如图 1.8c。

3. 合起来，想整体

从以上分析，得知托架是由竖板和底板两部分组成。竖板与底板的后方靠齐并居中放置，竖板顶部成半圆柱形，中间开一圆通孔。底板上左右对称地钻了两个小圆孔。其整体形状如

图 1.8d 所示。

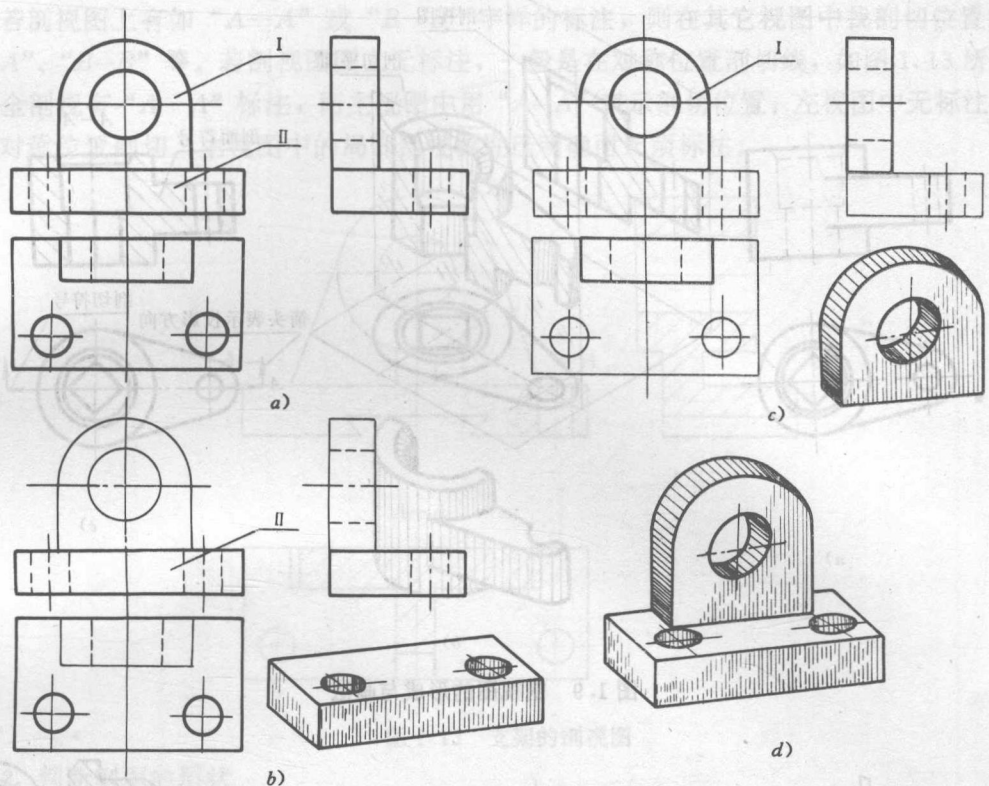


图 1.8 想形状步骤图

§ 1.4 物体内部形状的表达方法

一、剖视图

1. 剖视图的形成

当零件内部结构比较复杂时，在视图上就会有较多的虚线（图 1.9a）。虚线较多特别是与外形轮廓线相互重叠时，将使图形不清晰，不利于看图。为了解决这个问题，可假想用剖切面将零件剖开，移去观察者和剖切面之间部分，并对剩余部分进行投影（如图 1.9b），所得到的视图称为剖视图，如图 1.9c 所示。

2. 剖视图种类

常见的剖视图有全剖视图、半剖视图和局部剖视图。

(1) 全剖视图 用剖切平面把零件完全地剖开后所得的剖视图，称为全剖视图，如图 1.10 所示。

(2) 半剖视图 当零件具有对称平面时，以对称面为界，一半画成视图，另一半画成剖视图的图形称半剖视图，如图 1.11 所示。

(3) 局部剖视图 用剖切平面局部地剖开零件所得的剖视图称局部剖视图，如图 1.12 所示。

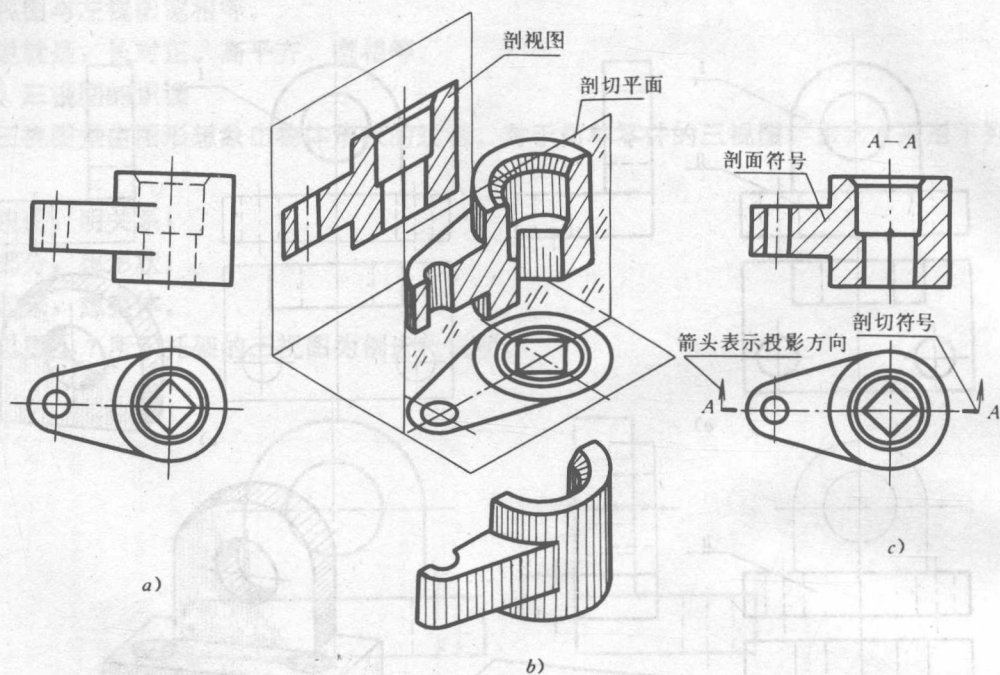


图 1.9 剖视图的形成与画法

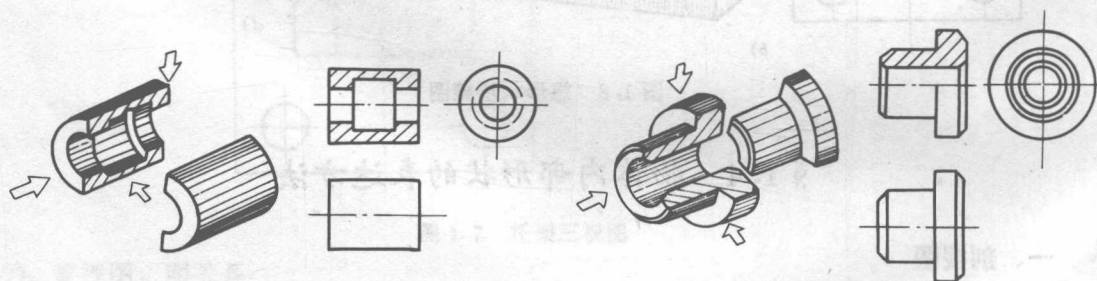


图 1.10 全剖视图

图 1.11 半剖视图

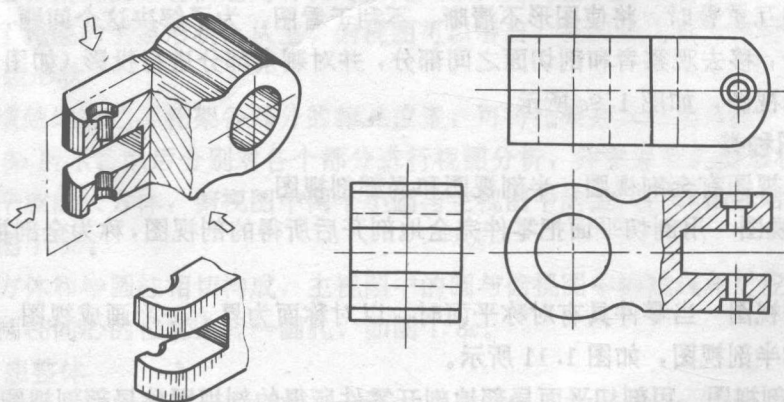


图 1.12 局部剖视图