

福建省高职单招考试复习指导用书

制造类

专业基础知识与专业技能测试

陈天凡 主编



厦门大学出版社
XIAMEN UNIVERSITY PRESS

国家一级出版社
全国百佳图书出版单位

福建省高职单招考试复习指导用书

制造类专业基础知识 与专业技能测试

主 编:陈天凡

副主编:林思煌

参 编:张世平 魏丽燕

赵丽萍



厦门大学出版社
XIAMEN UNIVERSITY PRESS

国家一级出版社
全国百佳图书出版单位

图书在版编目(CIP)数据

制造类专业基础知识与专业技能测试/陈天凡主编. —厦门:厦门大学出版社, 2011. 10
福建省高职单招考试复习指导用书
ISBN 978-7-5615-3989-7

I. ①制… II. ①陈… III. ①机械制造-高等职业教育-教学参考资料 IV. ①TH-42

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 159209 号

厦门大学出版社营销中心

地址:厦门思明区软件园二期望海路 39 号 6 楼

联系人:施建岚

联系电话:0592—2181253 2184458

传真:0592—2181365 2181253

厦门大学出版社出版发行

(地址:厦门市软件园二期望海路 39 号 邮编:361008)

<http://www.xmupress.com>

xmup@public.xm.fj.cn

厦门市明亮彩印有限公司印刷

2011 年 10 月第 1 版 2011 年 10 月第 1 次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:11

字数:300 千字

定价:22.00 元

本书如有印装质量问题请直接寄承印厂调换

编写说明

由福建省教育厅组织专家编写的《福建省面向中等职业教育招收高等职业教育学生入学考试复习指导用书》于 2000 年 3 月正式出版后,为广大中职学校应、往届毕业生参加省高职单招考试及时提供了一套必需的复习用书,受到广大中职学校师生的欢迎。此后,根据形势的发展,本套丛书进行多次修订。

2010 年 1 月,省教育厅决定对省高职单招考试进行大幅调整,主要有:一、降低文化课分值;二、合并类别;三、在一些科目增加专业技能测试。

据此,2011 年初省教育厅决定由省职教中心牵头,组织相关学校骨干教师根据新考纲编写省高职单招考试复习指导用书。改版后的本套丛书名称改为《福建省高职单招考试复习指导用书》,并由厦门大学出版社出版发行。

认真做好高职单招复习考试工作,是促进高等职业技术教育健康发展的一项重要工作。在这里,我们谨向为撰写和编辑出版《福建省高职单招考试复习指导用书》付出了辛勤劳动,做出了重要贡献的各位专家和省职教中心、厦门大学出版社同志们表示衷心的感谢!

欢迎广大师生在使用中提出意见,以利我们进一步的修订。

本丛书编委会
2011 年 8 月

编者的话

福州职业技术学院陈天凡编写第四部分钳工技能操作内容,福建省职业技术教育中心林思煌编写 1.4 标准件、常用件部分,福州工业学校张世平编写第三部分金属加工与实训内容,福建工业学校魏丽燕编写第二部分机械基础内容,厦门工商旅游学校赵丽萍编写第一部分机械制图的 1.1、1.2、1.3、1.5 和 1.6 内容。

目 录

第一部分 机械制图	(1)
1.1 制图的基本知识和技能	(1)
1.2 投影作图	(9)
1.3 机械图样画法.....	(22)
1.4 标准件、常用件	(31)
1.5 零件图.....	(37)
1.6 装配图.....	(46)
第二部分 机械基础	(50)
2.1 静力分析和构件的基本变形.....	(50)
2.2 键、销、螺纹及其连接.....	(65)
2.3 常用机构.....	(71)
2.4 机械传动.....	(78)
2.5 支承零部件及其他.....	(95)
第三部分 金属加工与实训	(101)
3.1 金属材料及热处理	(101)
3.2 热加工基础	(118)
3.3 冷加工基础	(131)
第四部分 钳工技能操作	(146)
4.1 量具	(146)
4.2 画线	(148)
4.3 锯削	(152)
4.4 锉削	(157)
4.5 钻削	(163)
参考文献	(169)

第一部分 机械制图

本内容要点：

本内容要求学生能执行机械制图国家标准和相关行业标准，掌握机械制图的基本知识，具有工程图形的读图和绘图能力，能识读中等复杂程度的零件图。

1.1 制图的基本知识和技能

1.1.1 图线(GB/T 17450-1998、GB/T 4457.4-2002)

1. 线型及应用

绘制图样时，所采用的各种线型及其应用场合应符合国标的规定。表 1-1-1 中列出了 8 种线型及其应用(GB/T 4457.4-2002)。图 1-1-1 列出了各种形式图线的主要用途。

图线分粗、细两种。粗线的宽度 b 应按照图的大小及复杂程度在 $0.5 \sim 2 \text{ mm}$ 之间选择，粗、细线宽度为 $2:1$ 。

图线宽度的推荐系列为 $0.18、0.25、0.35、0.5、0.7、1、1.4、2 \text{ mm}$ 。制图作业中一般以选择 0.7 mm 为宜。

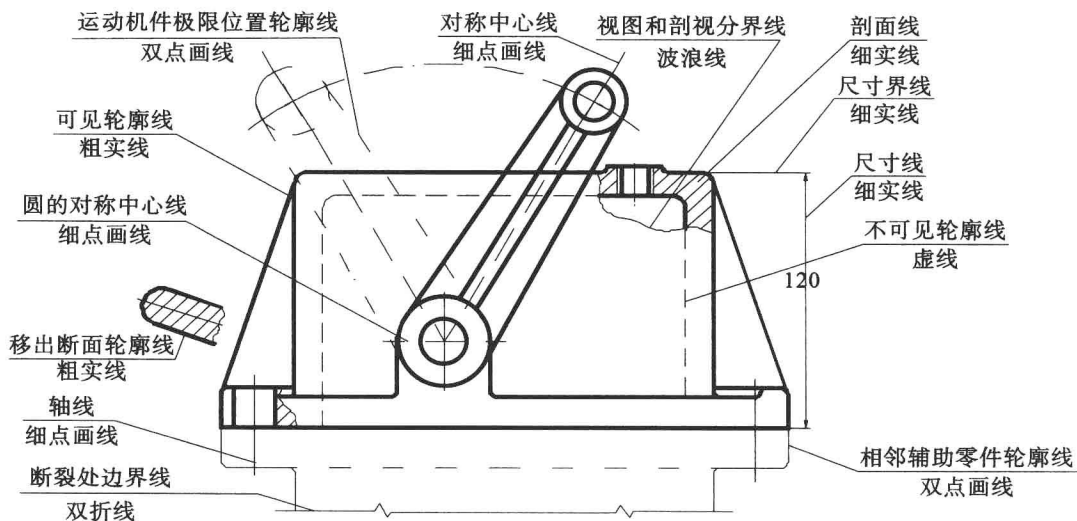


图 1-1-1 图线的应用示例

表 1-1-1 机械图样中的线型与其应用

线 型	名 称	一 般 应 用
	粗实线	可见轮廓线
	细虚线	不可见轮廓线
	细点画线	轴线 对称中心线
	细实线	尺寸线和尺寸界线；剖面线、重合断面轮廓线；指引线和基准线；过渡线
	波浪线（细）	断裂处边界线 视图与剖视图的分界线
	双折线（细）	断裂处边界线 视图与剖视图的分界线
	粗点画线	限定范围表示线
	细双点画线	相邻辅助零件的轮廓线 可动零件的极限位置的轮廓线 成形前的轮廓线

绘图时，图线的画法有如下要求：

(1)同一图样中，同类图线的宽度应基本一致。虚线、点画线及双点画线的线段长度和间隔应各自大致相等。

(2)两条平行线(包括剖面线)之间的距离应不小于粗实线的两倍宽度，其最小距离不得小于 0.7 mm。

(3)绘制圆的对称中心线时，圆心应为线段的交点。

(4)在较小的图形上绘制点画线或双点画线有困难时，可用细实线代替。

(5)点画线、虚线以及其他图线相交时，都应在线段处相交，不应在空隙处或短画处相交。当虚线成为实线的延长线时，在虚、实线的连接处，虚线应留出空隙。

(6)点画线和双点画线中的“点”应画成约 1 mm 的短画，点画线和双点画线的首尾两端应是线段而不是短画。

(7)轴线、对称中心线、双折线和作为中断处的双点画线，应超出轮廓线 2~5 mm。

1.1.2 比例(GB/T 14690-1993)

图样中图形与其实物相应要素的线性尺寸之比，称为比例。

比例分为原值、缩小、放大三种。画图时应尽量采用 1:1 的比例(即原值比例)画图。

不论放大或缩小，应采用相同的比例，并在标题栏的比例栏中填写。当某个视图需要采用不同比例时，必须另行标注。图样上标注的尺寸均为机件的真实大小，而与采用的比例无关。绘制同一机件的各个视图应采用相同的比例。

绘制图样时一般应采用表 1-1-2 规定的比例。

表 1-1-2 比例

种 类	比 例									
原值比例	1 : 1									
缩小比例	1 : 2	1 : 5	1 : 10	1 : 10 ⁿ	1 : 2 × 10 ⁿ	1 : 5 × 10 ⁿ	(1 : 1.5)	(1 : 2.5)	(1 : 3)	
放大比例	2 : 1	5 : 1	10 ⁿ : 1	2 × 10 ⁿ : 1	5 × 10 ⁿ : 1		(2.5 : 1)	(4 : 1)		

注: n 为正整数。

图 1-1-2 所示是采用不同比例所画的图形。

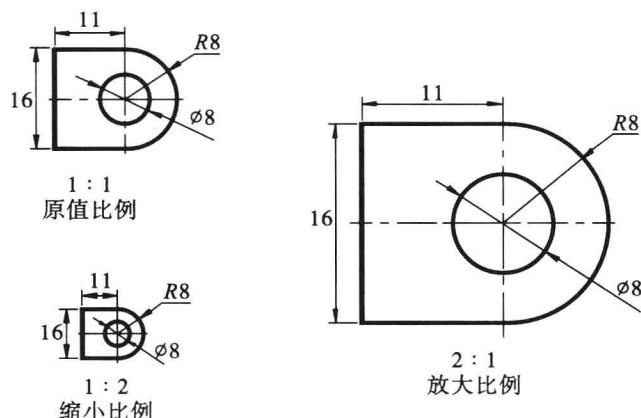


图 1-1-2 采用不同比例所画的图形

1.1.3 尺寸标注

在图样中,视图只表达了机件的形状,其大小及其各部分的相对位置关系则需要用标注尺寸来确定。尺寸是图样的重要内容之一,是制造零件的直接依据。尺寸必须按国家标准中对尺寸标注的基本规定进行标注。下面介绍国标“尺寸标注”(GB/T 4458. 4-2003 及 GB/T16675. 2-1996)的规定。

1. 基本规则

(1) 机件的真实大小应以图样上所注的尺寸数值为依据,与图形的大小及绘图的准确度无关。

(2) 图样中(包括技术要求和其他说明)的尺寸,一般以毫米(mm)为单位,不需标注计量单位的符号或名称,如采用其他单位,则必须注明相应的计量单位的符号或名称。

(3) 图样中所标注的尺寸,为该图样所表示机件的最后完工尺寸,否则应另加说明。

(4) 机件的每一尺寸,一般只标注一次,并应标注在反映该结构最清晰的图形上。

2. 标注尺寸的要素

一个标注完整的尺寸由尺寸界线、尺寸线及其终端、尺寸数字(含符号和缩写词)三个要素组成。具体如图 1-1-3 所示。

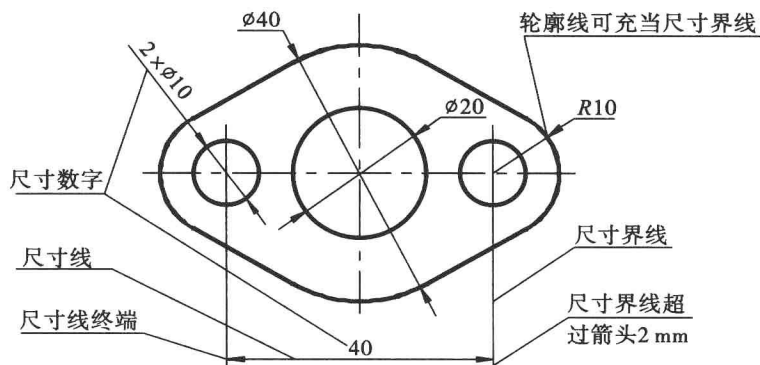


图 1-1-3 尺寸标注的要素

(1) 尺寸界线

尺寸界线表示尺寸的范围,用细实线绘制,应由图形的轮廓线、轴线或对称中心线处引出,也可利用轮廓线、轴线或对称中心线本身作尺寸界线,如图 1-1-4(a)所示。尺寸界线一般应与尺寸线垂直,并超出尺寸线 2 mm 左右。特别需要时,尺寸界线可画成与尺寸线成适当的角度,此时尺寸界线尽可能画成与尺寸线成 60° ,如图 1-1-4(b)所示。

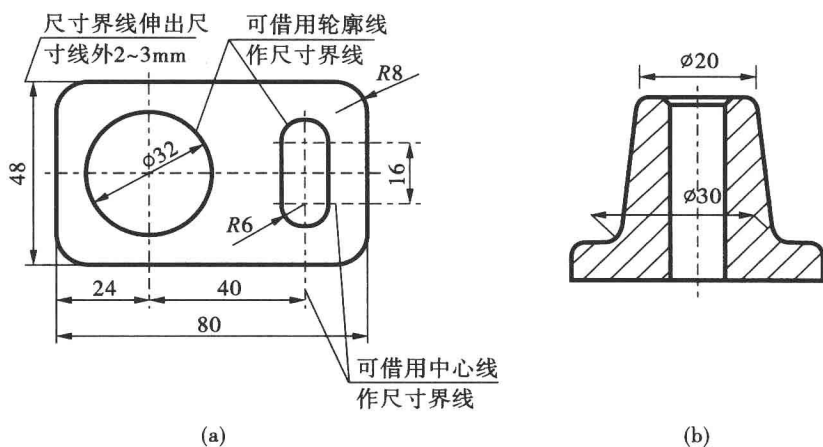


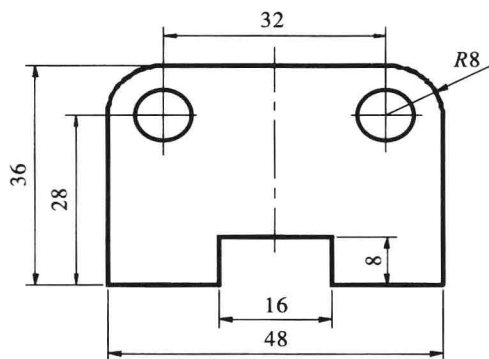
图 1-1-4 尺寸标注示例

(2) 尺寸线及其终端

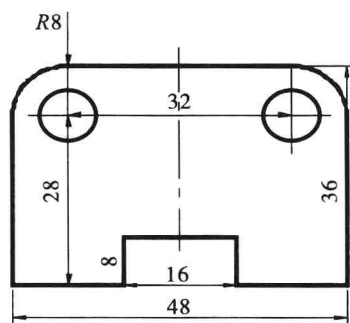
尺寸线表示所注尺寸的方向,用细实线绘制。尺寸线不能用其他图线代替,也不得与其他图线重合或画在其延长线上,并应尽量避免尺寸线之间及尺寸线与尺寸界线相交。

标注线性尺寸时,尺寸线必须与所标注的线段平行。相互平行的尺寸线,小尺寸在内,大尺寸在外,依次排列整齐,并且各尺寸线的间距要均匀,以便注写尺寸数字和有关符号。如图 1-1-5 所示。

尺寸线终端有两种形式:箭头和细斜线。机械图样一般用箭头型式,箭头尖端与尺寸界线接触,不得超出也不得离开,如图 1-1-5(a)所示。



(a)正确标注

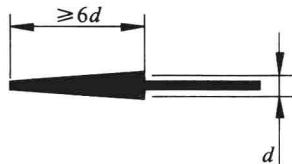


尺寸线不应与其他图线重合，
也不应在其他图线的延长线上

(b)错误标注

图 1-1-5 尺寸标注

当尺寸线太短,没有足够的位置画箭头时,允许将箭头画在尺寸线外边;标注连续的小尺寸时可用圆点代替箭头,如图 1-1-7 所示。



d 为图中粗实线的宽度

图 1-1-6 箭头的画法

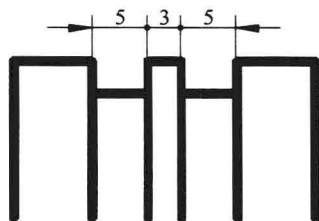


图 1-1-7 尺寸线终端圆点的应用

(3) 尺寸数字

尺寸数字表示尺寸的大小。尺寸数字不可被任何图线所通过,无法避免时,必须将所遇图线断开。线性尺寸的尺寸数字一般应注写在尺寸线的上方,也可以注写在尺寸线的中断处。

3. 常见尺寸的注法

(1) 线性尺寸的标注

线性尺寸的数字应按图 1-1-8(a)所示的方向填写,图示 30° 范围内,应按图(b)形式标注。尺寸数字一般应写在尺寸线的上方,当尺寸线为垂直方向时,应注写在尺寸线的左方,也允许注写在尺寸线的中断处,如图(c)所示。狭小部位的尺寸数字按图(d)所示方式注写。

(2) 角度尺寸的标注

角度的尺寸界线应沿径向引出,尺寸线是以角的顶点为圆心画出的圆弧线。角度的数字应水平书写,一般注写在尺寸线的中断处,必要时也可写在尺寸线的上方或外侧。角度较小时也可以用指引线引出标注。角度尺寸必须注出单位,如图 1-1-9 所示。

(3) 圆弧、半径及其他尺寸的标注

标注圆弧的尺寸时,一般可将轮廓线作为尺寸界线,尺寸线或其延长线要通过圆心。大

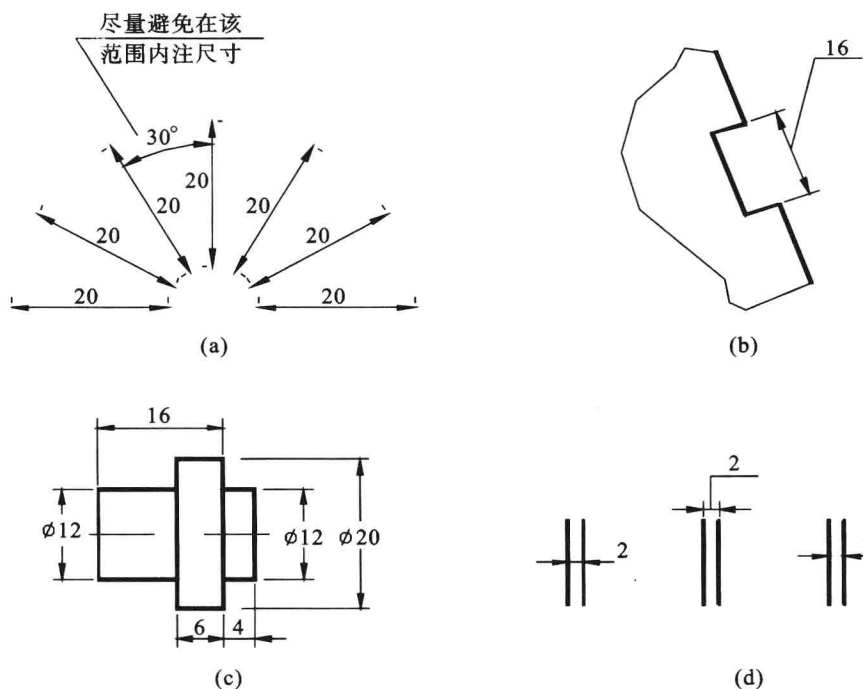


图 1-1-8 线性尺寸标注示例

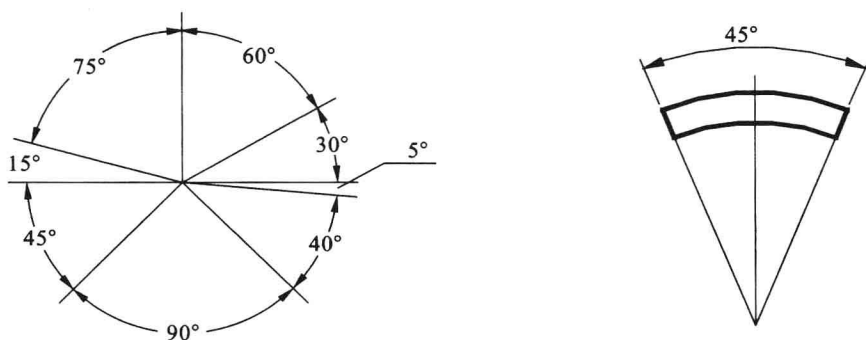


图 1-1-9 角度尺寸标注示例

于半圆的圆弧标注直径,在尺寸数字前加注符号“ $\varnothing$ ”,小于和等于半圆的圆弧标注半径,在尺寸数字前加注符号“ R ”。没有足够的空位时,尺寸数字也可写在尺寸界线的外侧或引出标注。圆和圆弧的小尺寸,以及常见结构的尺寸可按图 1-1-10 所注。

标注圆弧的尺寸时,大于半圆的圆弧应标注直径,在尺寸数字前加注符号“ $\varnothing$ ”,可将圆弧作为尺寸界线,尺寸线通过圆心,如图 1-1-10(a)。

小于或等于半圆的圆弧应标注半径,在尺寸数字前加注符号“ R ”,如图 1-1-10(b)。

当圆弧的半径过大或在图纸范围内无法标出其圆心位置时,可将圆心移在近处示出,将半径的尺寸线画成折线,如图 1-1-10(c)。

当没有足够的空间时,尺寸数字也可写在尺寸界线的外侧或引出标注,如图 1-1-10(d)。

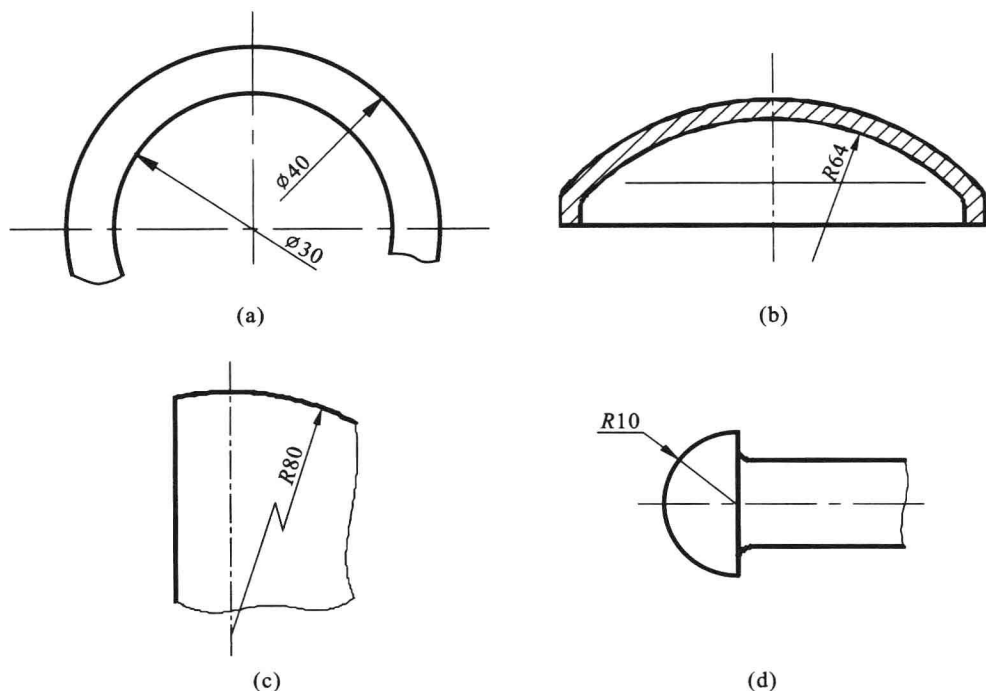


图 1-1-10 圆弧、半径及其他尺寸的标注

1.1.4 平面图形的绘制

要正确绘制一个平面图形,必须掌握平面图形的线段分析和尺寸注法。

1. 尺寸分析

平面图形上的尺寸,按作用可分为定形尺寸和定位尺寸两大类。

(1) 定形尺寸

定形尺寸是指确定平面图形上几何元素形状大小的尺寸,如图 1-1-11 所示中的 $\varnothing 12$ 、 $R13$ 、 $R26$ 、 $R7$ 、 $R8$ 、48 和 10。一般情况下确定几何图形所需定形尺寸的个数是一定的,如直线的定形尺寸是长度,圆的定形尺寸是直径,圆弧的定形尺寸是半径,正多边形的定形尺寸是边长,矩形的定形尺寸是长和宽两个尺寸等。

(2) 定位尺寸

定位尺寸是指确定各几何元素相对位置的尺寸,如图 1-1-11 中的 18、40。确定平面图形位置需要两个方向的定位尺寸,即水平方向和垂直方向。

(3) 尺寸基准

标注尺寸的起点称为尺寸基准,平面图形中尺寸基准是点或线。常用的点基准有圆心、球心、多边形中心点、角点等,线基准往往是图形的对称中心线或图形中的边线。

2. 线段分析

根据定形、定位尺寸是否齐全,可以将平面图形中的图线分为以下三大类:

(1) 已知线段:定形、定位尺寸齐全的线段。作图时该类线段可以直接根据尺寸作图,如图 1-1-11 中的 $\varnothing 12$ 的圆、 $R13$ 的圆弧、48 和 10 的直线均属已知线段。

(2)中间线段:只有定形尺寸和一个定位尺寸的线段。作图时必须根据该线段与相邻已知线段的几何关系,通过几何作图的方法求出,如图 1-1-11 中的 $R26$ 和 $R8$ 两段圆弧。

(3)连接线段:只有定形尺寸没有定位尺寸的线段。其定位尺寸需根据与线段相邻的两线段的几何关系,通过几何作图的方法求出,如图 1-1-11 中的 $R7$ 圆弧段、 $R26$ 和 $R8$ 间的连接直线段。

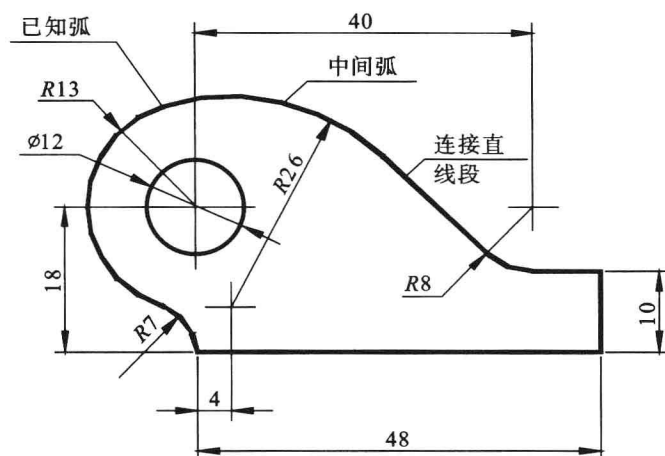


图 1-1-11 平面图形

在两条已知线段之间,可以有多条中间线段,但必须而且只能有一条连接线段。否则,尺寸将出现缺少或多余。

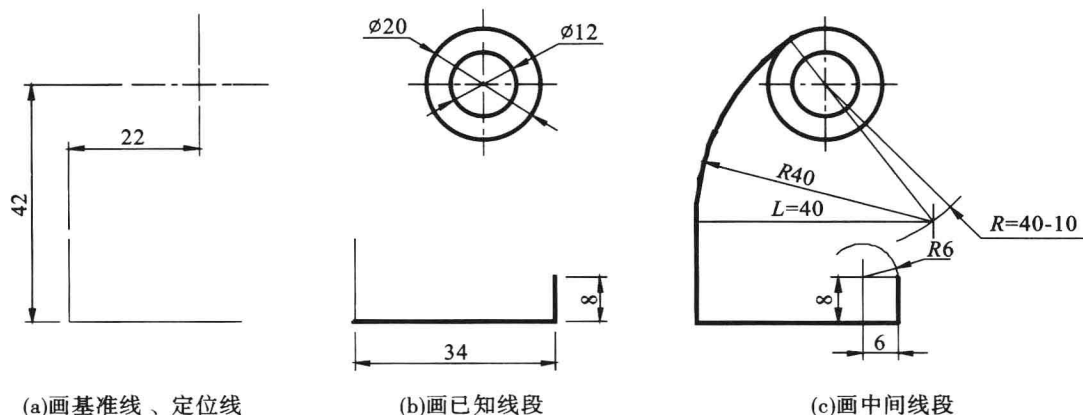
3. 平面图形的画图步骤

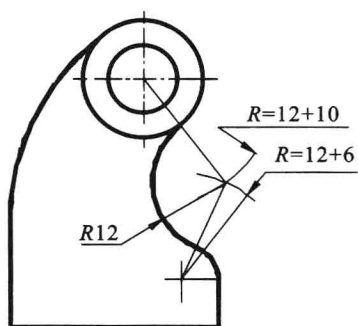
(1)分析平面图形中哪些是已知线段,哪些是连接线段,以及所给定的连接条件。

(2)根据各组成部分的尺寸关系确定作图基准、定位线,如图 1-1-12(a)所示。

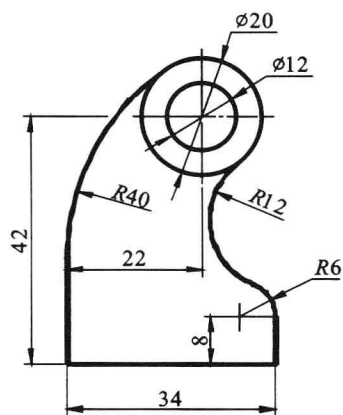
(3)依次画已知线段、中间线段和连接线段,如图 1-1-12(b)、(c)和(d)所示。

(4)标注尺寸如图 1-1-12(e)所示。





(d)画连接线段



(e)标注尺寸

图 1-1-12 平面图形的画图步骤

1.2 投影作图

1.2.1 投影法和视图

1. 正投影法

(1)定义:投射线垂直于投影面的平行投影法。

(2)基本性质:真实性、积聚性、类似性。

2. 三视图

(1)三个投影面名称和代号

如图 1-2-1。

(2)三视图“三等”关系

如图 1-2-2。

主、俯视图——长对正；

主、左视图——高平齐；

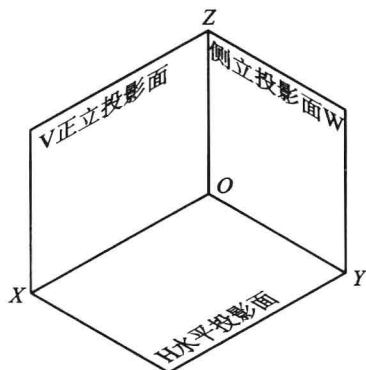


图 1-2-1 三个投影面名称和代号

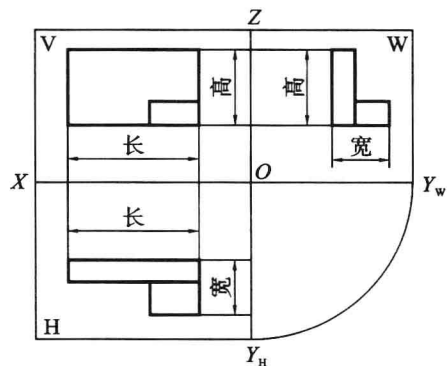


图 1-2-2 三视图“三等”关系

俯、左视图——宽相等。

(3)三面投影与形体的方位关系

主视图——反映物体的上、下和左、右；

俯视图——反映物体的左、右和前、后；

左视图——反映物体的上、下和前、后。

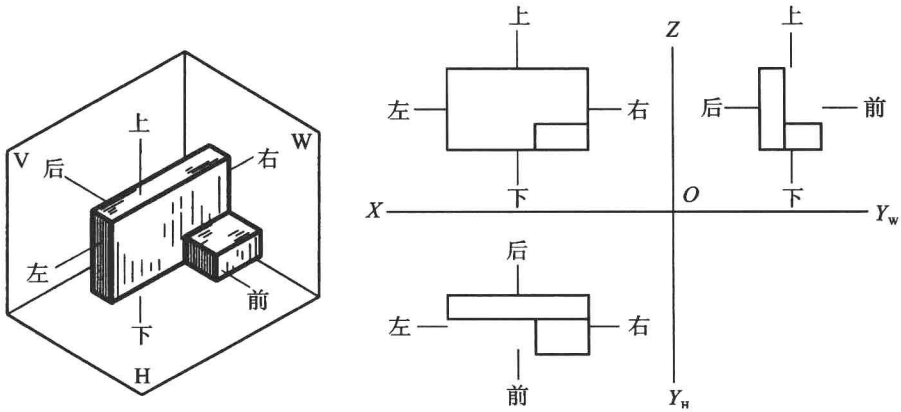


图 1-2-3 三面投影与形体的方位关系

1.2.2 点、直线和平面的投影

1. 点的投影

(1)点的投影规律

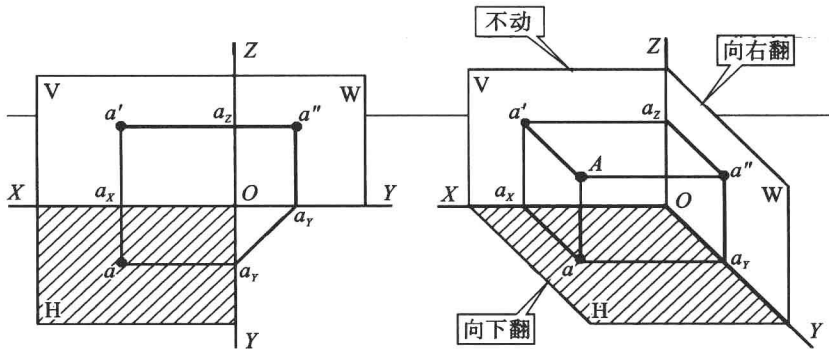


图 1-2-4 点的投影规律

(2)两点相对位置的确定:左右关系看 X 轴,上下关系看 Z 轴,前后关系看 Y 轴。当两个点投影重合时,沿着投影方向观察这两个点,一个点可见,一个点不可见,不可见点投影加括号。如图 1-2-5。

2. 直线投影

直线在投影面体系中存在三种位置:一般位置直线、投影面平行线、投影面垂直线。其中,后两类统称为特殊位置直线。

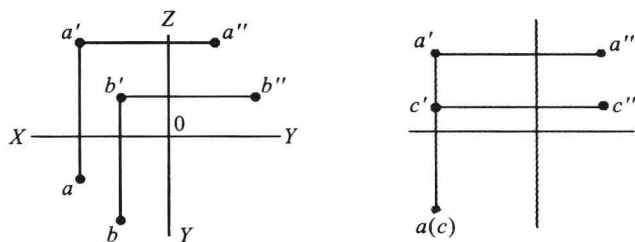


图 1-2-5 两点相对位置的确定

表 1-2-1 直线的投影特性

位置 分类	一般位置直线	投影面平行线			投影面垂直线		
		水平线	正平线	侧平线	铅垂线	正垂线	侧垂线
位置特点	与三个投影面都倾斜。	平行于一个投影面，而与另外两个投影面倾斜。			垂直于一个投影面，而与另外两个投影面平行。		
投影特性	1. 三个面均不反映实长； 2. 三面投影均与投影轴倾斜。	1. 在所平行的投影面上的投影反映实长且与两投影轴倾斜； 2. 其余两面投影分别平行于相应投影轴，不反映实长。			1. 在所垂直的投影面上积聚为一个点； 2. 其余两面投影平行于同一投影轴且反映实长。		
投影规律	1. 直线的投影为直线或积聚为点； 2. 点在直线上，则点的三面投影必在直线的同名投影上； 3. 点分线段之比，投射后保持不变。						

表 1-2-2 平面的投影特性

位置 分类	一般位置平面	投影面平行面			投影面垂直面		
		水平面	正平面	侧平面	铅垂面	正垂面	侧垂面
位置特点	与三个投影面都倾斜	平行于一个投影面，而与另外两个投影面垂直。			垂直于一个投影面，而与另外两个投影面倾斜		
投影特性	1. 三面投影均为类似形； 2. 三面投影均不反映实形。	1. 在所平行的投影面上的投影反映实形； 2. 其余两面投影积聚成直线，且平行于投影轴。			1. 在所垂直的投影面上投影积聚为一直线； 2. 在其他两投影面上的投影均为类似形。		
投影规律	平面的投影为线框或积聚为线。						

1.2.3 截交线和相贯线

1. 截交线

用一个平面去截切立体，平面与立体表面的所形成的交线称为截交线。

(1) 截交线的两个基本性质：

① 截交线是一个封闭的平面图形。

② 截交线是截平面和立体表面的共有线，截交线上的点是截平面与立体表面的共有点。