

山东省建筑业专业技术管理人员关键岗位教材

建筑机械基础知识

JIANZHU JIXIE JICHU ZHISHI

主编 王东升 李 军 张 莹

中国矿业大学出版社

China University of Mining and Technology Press



建筑机械基础知识

主 编 王东升 李 军 张 莹
副 主 编 鲍利珂 江伟帅

中国矿业大学出版社

内 容 提 要

本书主要介绍了机械识图和建筑机械基础知识,主要内容有:识图的基础知识,常见形体的三视图识读,识读视图、剖视图和剖面图,识读零件图,识读常用零件画法,识读装配图,施工机械动力、液压装置,土方机械,起重吊装机械,压实机械,桩工机械,混凝土机械,钢筋机械,水平与垂直运输机械,装修(饰)机械,水工机械等内容。

本书适用于建筑工程机械操作人员教育培训使用,也可供相关专业学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

建筑机械基础知识/王东升,李军,张莹主编. —

徐州:中国矿业大学出版社,2010.7

ISBN 978 - 7 - 5646 - 0626 - 8

I. ①建… II. ①王…②李…③张… III. ①建筑机械 IV. ①TU6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 043602 号

书 名 建筑机械基础知识

主 编 王东升 李 军 张 莹

责任编辑 吴学兵

责任校对 何晓惠

出版发行 中国矿业大学出版社

(江苏省徐州市解放南路 邮编 221008)

营销热线 (0516)83885307 83884995

网 址 <http://www.cumtp.com> E-mail: cumtpvip@cumtp.com

排 版 徐州中矿大印发科技有限公司排版中心

印 刷 江苏淮阴新华印刷厂

经 销 新华书店

开 本 787×1092 1/16 印张 24.5 字数 612 千字

版次/印次 2010 年 7 月第 1 版 2010 年 7 月第 1 次印刷

定 价 54.00 元

(图书出现印装质量问题,本社负责调换)

山东省建筑业专业技术管理人员关键岗位教材

编写委员会

主任委员	宋瑞乾			
副主任委员	罗云岭	高建忠	王克易	徐崇斌
	张广奎	刘林江	李 印	毕可敏
委	宋瑞乾	罗云岭	高建忠	王克易
员	徐崇斌	张广奎	刘林江	李 印
	毕可敏	王爱民	郝建锋	王东升
	杨正凯	于 群	管锡珺	周东明
	夏宪成	韩 飞	张 莹	李 军
	张 暄	程 磊	牛西良	刁文鹏

出版说明

建筑施工企业的施工员、质检员等专业技术管理人员是生产经营的重要管理者,是整个建设人才结构中非常关键的一个层面,其整体素质的高低对所从事的工程项目有着重大影响。近年来,建筑科学技术日新月异,新标准、新规范、新法规相继颁布,对这部分人员岗位知识培训提出了愈来愈高的要求。因此,我们受山东省建筑工程管理局委托,组织编写了这套建筑业专业技术管理人员关键岗位教材。

在编纂过程中,我们注重理论联系实际,突出综合性、实践性、通用性和前瞻性,反映当前建筑行业生产中采用的新技术、新工艺、新材料、新设备和现代管理方法,使参加培训的岗位管理人员能够比较系统地掌握实用性技术和管理方法。本套教材既可作为山东省建筑业专业技术管理人员关键岗位教材,也可作为建筑类大中专院校的教学及参考用书。

本套教材的编写得到了中国海洋大学、山东建筑大学、青岛理工大学等单位的大力支持,在此表示衷心的感谢。本套教材虽经反复推敲,仍难免有疏漏之处,恳请广大读者提出宝贵意见。

山东省建筑业专业技术管理人员
关键岗位教材编写委员会

2010年4月

前 言

建筑业是国民经济的主导产业之一,随着国民经济的快速、稳定和健康发
展,建筑业对建筑工程从业人员提出了更高的要求。为进一步提高建筑业从业
人员的综合素质和管理水平,保证建筑业持续稳定发展,更好地满足行业和社会
发展的需要,加强在岗人员的培训是一项十分艰巨而重要的任务。为此,我们
编写了部分岗位人员培训教材。

本书保持了行业针对性强和注重实用性的特点,采用了国家最新标准、法
定计量单位和最新名词、术语,突出理论和实践相结合。另外,将“专业知识”和
“操作技能”有机地融为一体,形成了本书的一个新的特点。

本书分上、下两篇:上篇介绍了机械识图的有关知识,包括识图的基础知
识,常见形体的三视图识读,识读视图、剖视图和剖面图,识读零件图,识读常用
零件画法,识读装配图等内容;下篇介绍了建筑机械基础知识,主要包括施工机
械动力、液压装置,土方机械,起重吊装机械,压实机械,桩工机械,混凝土机械,
钢筋机械,水平与垂直运输机械,装修(饰)机械,水工机械等内容。

本书在编写过程中始终得到了清华大学、中国海洋大学及青岛海洋建筑设
计院等有关部门专家的支持和帮助,在此一并感谢!

书中难免存在不足和错误,诚恳希望专家和广大读者批评指正。

编 者

2010 年 5 月

目 录

上篇 机械识图

第一章 识图的基础知识.....	3
第一节 图样.....	3
第二节 正投影和三视图.....	8
第三节 直线和平面的投影特性	14
第二章 常见形体的三视图识读	19
第一节 基本几何体的三视图	19
第二节 截割体的三视图	26
第三节 常见相贯体的投影分析	31
第四节 组合体的三视图	33
第五节 补视图和补缺线	39
第三章 识读视图、剖视图和剖面图.....	42
第一节 基本视图和其他视图的识读	42
第二节 剖视图的识读	44
第三节 剖面图的识读	51
第四节 局部放大图和简化画法	53
第四章 识读零件图	60
第一节 零件图概述	60
第二节 零件图的识读	71
第五章 识读常用零件画法	78
第一节 螺纹及螺纹紧固件	78
第二节 键、销及其连接.....	87
第三节 齿轮	91
第四节 滚动轴承	97
第六章 识读装配图.....	100
第一节 装配图概述.....	100

第二节	装配图的表达方法	102
第三节	装配图的识读	106

下篇 建筑机械基础

第七章	施工机械动力、液压装置	111
第一节	内燃机	111
第二节	电动机	122
第三节	液压装置	140
第八章	土方机械	148
第一节	推土机	148
第二节	铲运机	153
第三节	挖掘机	162
第四节	装载机	175
第五节	平地机	180
第九章	起重吊装机械	185
第一节	起重机参数选择	185
第二节	履带式起重机	189
第三节	汽车、轮胎式起重机	191
第四节	塔式起重机	195
第五节	桅杆式起重机	204
第六节	卷扬机	209
第十章	压实机械	215
第一节	静作用压路机	215
第二节	振动压路机	218
第三节	小型打夯机	220
第十一章	桩工机械	225
第一节	柴油打桩锤	225
第二节	振动桩锤	229
第三节	静力压桩机	234
第四节	桩架	239
第五节	钻孔机	243
第十二章	混凝土机械	257
第一节	混凝土搅拌机	257

第二节 混凝土搅拌楼(站).....	269
第三节 混凝土搅拌运输车.....	274
第四节 混凝土泵及泵车.....	279
第五节 混凝土喷射机.....	291
第六节 混凝土振动器.....	297
第十三章 钢筋机械	307
第一节 钢筋成型机械.....	307
第二节 钢筋冷加工机械.....	315
第三节 钢筋焊接机械.....	320
第十四章 水平与垂直运输机械	326
第一节 机动翻斗车.....	326
第二节 胶带运输机.....	328
第三节 井字架.....	332
第四节 龙门架及物料提升机.....	336
第五节 施工升降机.....	344
第十五章 装修(饰)机械	349
第一节 灰浆机械.....	349
第二节 灰浆泵.....	353
第三节 空气压缩机与喷涂机具.....	358
第四节 手持装饰机具.....	362
第五节 地面装修机械.....	371
第十六章 水工机械	372
第一节 离心水泵.....	372
第二节 潜水泵.....	376
第三节 深井泵.....	377
参考文献	380

上篇 机械识图

第一章 识图的基础知识

第一节 图 样

一、机械图样

在工厂里,任何机械类工种或某种机械产品都有产品图样。无论图样大与小,简单与复杂,其共同的特点是都有图形、文字、各种符号和数字,这种准确表达零件或机器的形状、大小和技术要求的图,叫做机械图样,简称图样。

二、图样的种类

常见的图样有 2 种:零件图和装配图。

1. 零件图

在机械制造中,用于加工零件的图样,称为零件图,如图 1-1 所示。它能详细、正确地表达清楚零件的形状与结构,并且在图形上标注表示零件大小的尺寸、允许的公差及表面粗糙度值等技术要求。所以,零件图能够满足生产制造要求,它是制造和检验零件的技术依据。

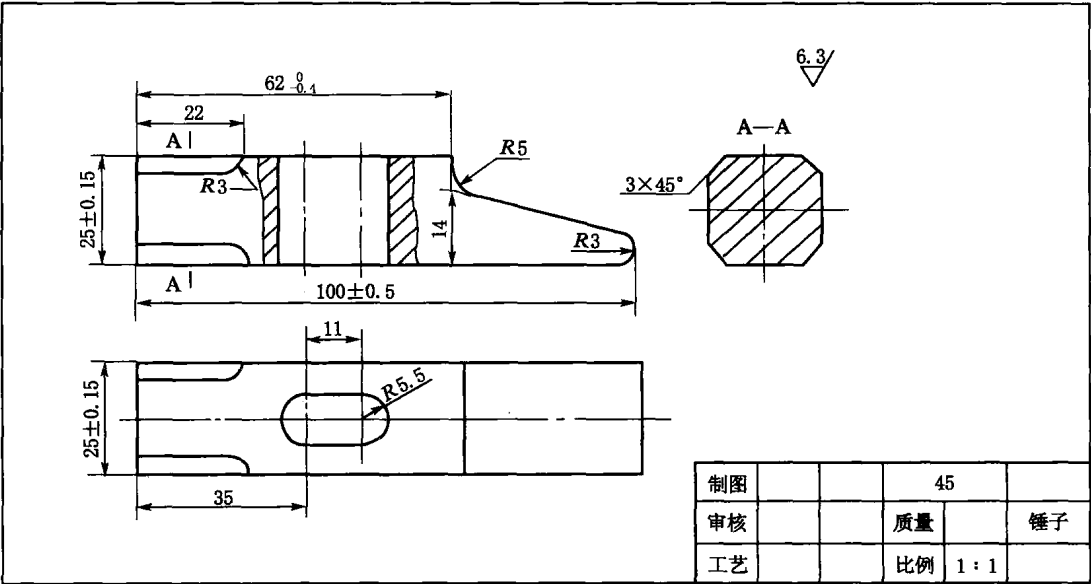


图 1-1 锤子的零件图

2. 装配图

将零件装配在一起,表达一个部件或一台机器的图形,称为装配图。图 1-2 所示为一个螺旋千斤顶装配图。

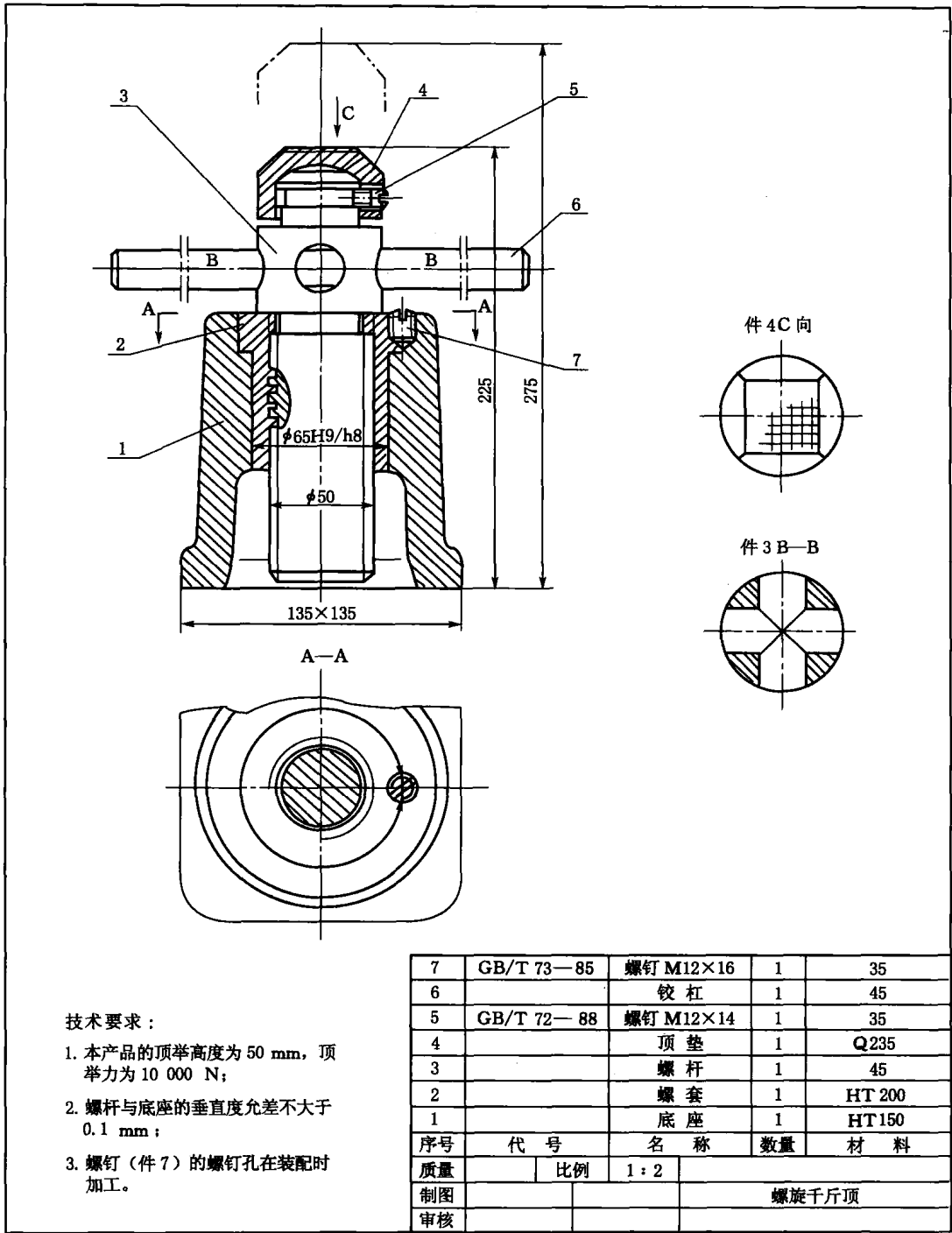


图 1-2 螺旋千斤顶装配图

3. 零件图与装配图的关系

零件图表达机器中每个零件,而装配图表达这些零件是怎样组成部件和机器的。每幅零件图都能详细地表达一个零件形状的大小和加工要求。在装配图上能够找到这些零件的位置,但不如零件图上表示得那么详细。因为装配图是表达合格零件如何组成部件或机器的,其作用不同,所以表达的内容也不同。但零件图与装配图又是互相联系的,都能各有侧重地说明一台机器在加工制造及装配过程中的各项要求。

三、图样中的一般规定

1. 图纸幅面和格式

(1) 图纸幅面代号及尺寸规定

图纸幅面代号及尺寸规定见表 1-1。

表 1-1	图纸幅面代号及尺寸					单位:mm
幅面代号	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	
B×L	841×1 189	594×841	420×594	297×420	210×297	
e	20		10			
c	10			5		
a	25					

从表 1-1 中可知,图幅有 A_0 、 A_1 、 A_2 、 A_3 、 A_4 号共 5 种。 A_0 号图幅的尺寸:长边为 1 189 mm,宽边为 841 mm。对折 1 次得到 A_1 号图幅……对折 4 次则可以得到 A_4 号图幅。

(2) 图框格式

在图纸上必须用粗实线画出图框。其格式有不留装订边和留有装订边 2 种,如图 1-3 所示。

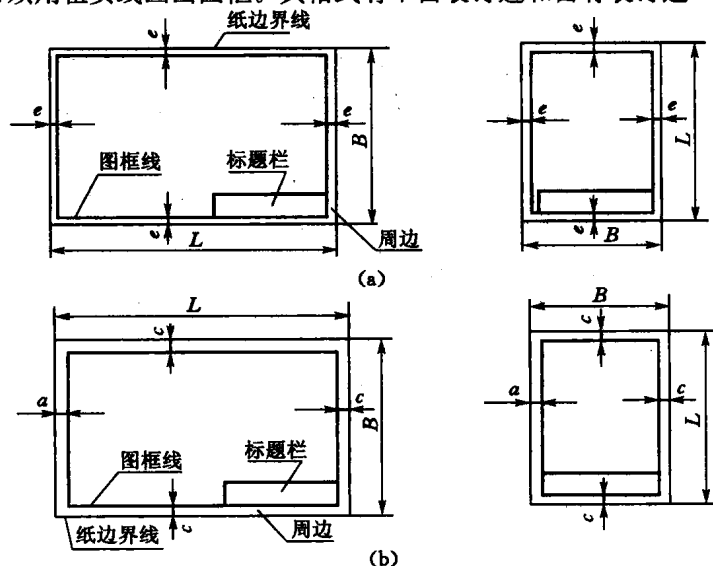


图 1-3 图框格式

(a) 不留装订边;(b) 留有装订边

图框的尺寸按表 1-1 中的规定。

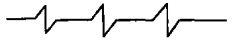
每张图纸上都必须画出标题栏,标题栏的位置应位于图纸的右下角,看图的方向一般与看标题栏的方向一致。

2. 图线

(1) 图线类型及用途

国家标准中规定了 8 种图线类型,各种图线的名称、类型、宽度及用途见表 1-2。

表 1-2 图线的名称、类型、宽度及用途

图线名称	图线类型	图线宽度	图线用途
粗实线	 A	b (0.5~2 mm)	可见轮廓线 可见过渡线
细实线	 B	约 $b/3$	尺寸线 尺寸界线 剖面线、指引线、螺纹的牙底线
波浪线	 C	约 $b/3$	视图与剖视的分界线 断裂处的边界线
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 不可见过渡线
细点划线	 G	约 $b/3$	轴线 对称中心线
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 极限位置的轮廓线

(2) 图线的宽度

图线的宽度只有粗、细 2 种,粗线的宽度为 b ,细线的宽度约为 $b/3$ 。宽度 b 应按图形的大小和复杂程度在 0.5~2 mm 的图线宽度系列中选用。除粗实线和粗点划线外,其余均为细线。

3. 比例

机械图样通常是按一定比例来绘制的。所谓比例,是指图形与其实物相应要素的线性尺寸之比。比值为 1 的比例为原值比例,即 1:1;比值大于 1 的比例为放大比例,如 2:1、5:1 等;比值小于 1 的比例为缩小比例,如 1:2、1:5 等。

绘制图样时,应在表 1-3 中规定的系列内选取适当的比例。

表 1-3 比例系列(一)

种 类	比 例			
原值比例	1:1			
放大比例	5:1	2:1		
	$5 \times 10^n : 1$	$2 \times 10^n : 1$	$1 \times 10^n : 1$	
缩小比例	1:2	1:5		
	$1:2 \times 10^n$	$1:5 \times 10^n$	$1:1 \times 10^n$	

注: n 为正整数。

另外,也允许在表 1-4 中规定的系列内选取。

表 1-4

比例系列(二)

种 类	比 例				
放大比例	4 : 1	2.5 : 1			
	$4 \times 10^n : 1$	$2.5 \times 10^n : 1$			
缩小比例	1 : 1.5	1 : 2.5	1 : 3	1 : 4	1 : 6
	$1 : 1.5 \times 10^n$	$1 : 2.5 \times 10^n$	$1 : 3 \times 10^n$	$1 : 4 \times 10^n$	$1 : 6 \times 10^n$

注: n 为正整数。

在应用比例时,必须注意以下两点:

① 同一机件的各个视图应采用相同的比例,并在标题栏中填写,如 1 : 1、1 : 2 等。当某个视图采用不同的比例时,必须在该视图名称的下方或右侧标注出比例。例如:A 向/1 : 5;B—B/2.5 : 1;平面图 1 : 100 等。

② 不论图形按何种比例绘制,所注尺寸应按所表达机件的实际大小注出,且为机件的最后完工尺寸。

4. 尺寸注法

在图样中,零件的大小由尺寸来标明。标注的尺寸是否清晰、合理、正确,直接关系到加工者能否准确地识读及加工零件。

(1) 尺寸的组成

每个尺寸都由尺寸界线、尺寸线和尺寸数字 3 个要素组成,如图 1-4 所示。

① 尺寸界线。用细实线从所标注尺寸的起点和终点引出,表示这个尺寸的范围,称为尺寸界线。

② 尺寸线。尺寸线用细实线绘制,其终端用箭头指向尺寸界线,也允许用 45° 细实线代替箭头,但同一张图样上只能用一种形式。

③ 尺寸数字。尺寸数字一般注写在尺寸线的上方或中断处。

常见的各种尺寸标注方法如图 1-5 所示。

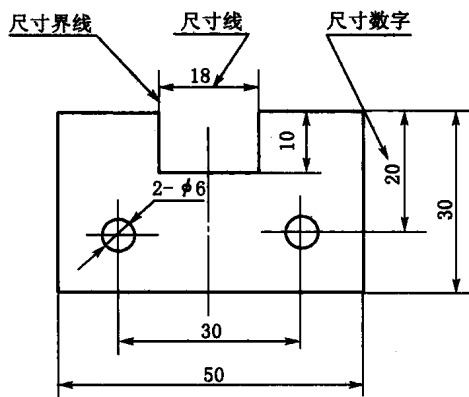


图 1-4 标注尺寸的三要素

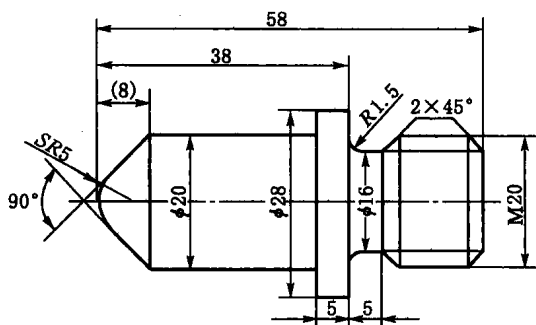


图 1-5 常见尺寸的标注示例

小尺寸和角度的标注方法如图 1-6 所示。

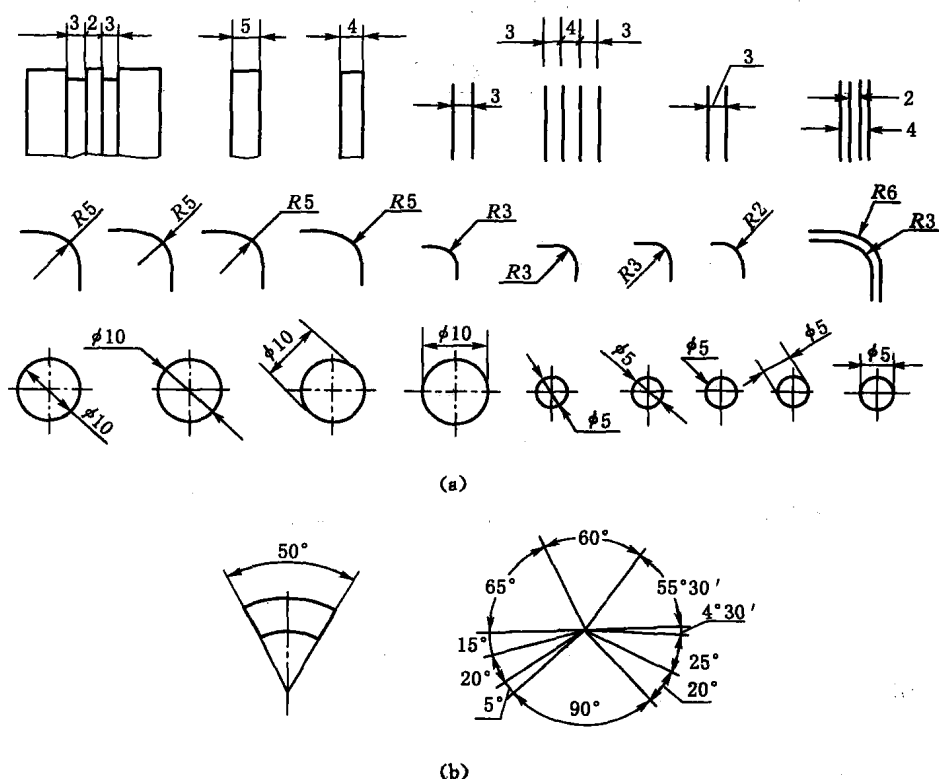


图 1-6 小尺寸和角度的标注方法

(a) 小尺寸; (b) 角度

(2) 识读尺寸时要注意的几个问题

① 机件的真实大小以图样上所注尺寸的数值为依据,与图形的大小、比例及绘图的准确性无关。

② 机械图样中的尺寸,如果是以 mm 为单位的,在尺寸数字后面一律不必注出单位。如采用其他单位,就必须注出计量单位的代号,如 cm、m、(°)等。

③ 水平方向的尺寸数字注在尺寸线的上方,字头向上;垂直方向的尺寸数字注在尺寸线的左侧,字头朝左。角度的尺寸数字一律写成水平方向,一般注在尺寸线的中断处。

④ 圆或大于半圆的圆弧应注直径尺寸,并在尺寸数字前加注直径符号“ ϕ ”;半圆或小于半圆的圆弧标注半径尺寸,在尺寸数字前加注半径符号“R”;球或球面的直径和半径的尺寸数字前分别标注符号“ $S\phi$ ”、“SR”。

第二节 正投影和三视图

一、投影的基本知识

物体在光的照射下,在地面或墙面上就会出现影子,我们把它叫做物体的投影。该影子反映了物体的形状特征,就是常见的投影现象,如图 1-7 所示。