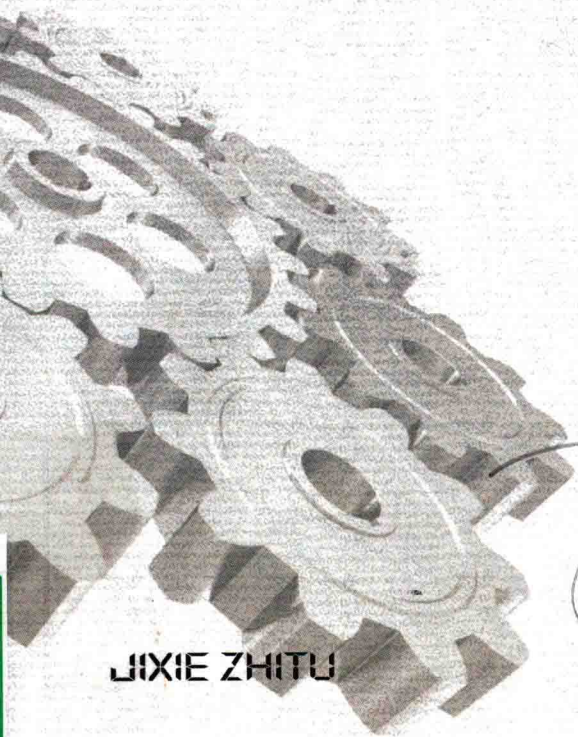
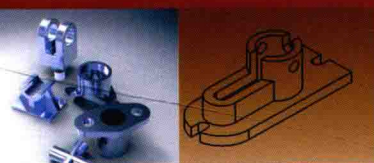




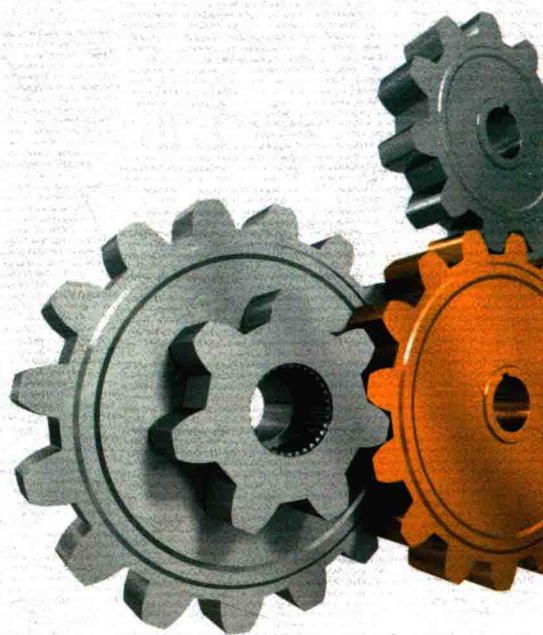
全国高等院校机械类专业“十三五”规划教材

机械制图

主编 费叶琦



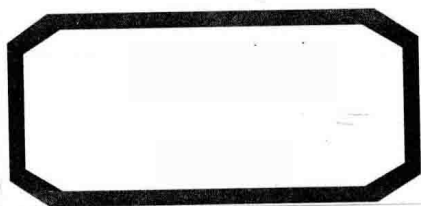
JIXIE ZHITU



华中科技大学出版社
<http://www.hustp.com>



全国高等院校机械类专业“十三五”规划教材



机械制图

主 编 费叶琦

副主编 赵建平 郭春洁



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

中国·武汉

内 容 简 介

本书是编者在积累多年的教学实践经验的基础上,根据教育部高等学校工程图学教学指导委员会 2010 年 5 月制定的《普通高等院校工程图学课程教学基本要求》,以及国家标准制定机构近年出版的《机械制图》《技术制图》等编写的机械制图相关教材。全书内容共分为 10 章,主要包括:制图基本知识、投影基础、基本体的投影及其表面交线、组合体视图及尺寸、轴测图、机件的表达、标准件及常用件、零件图、装配图、测绘零部件等。附录中的内容主要包括螺纹、螺栓、螺柱、螺钉、螺母、垫圈、销键、轴承、公差、极限偏差、热处理方法等。本书增加并突出了测绘零部件部分的内容,与实际零件设计结合更紧密。本书内容由浅入深,结构层次分明,具有较强的实用性和可操作性。

本书可作为高等院校理工科机械类、近机类专业机械制图、工程制图、画法几何等相关课程教材,也可供工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

机械制图/费叶琦主编. —武汉:华中科技大学出版社,2017.9

ISBN 978-7-5680-2966-7

I. ①机… II. ①费… III. ①机械制图 IV. ①TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 122712 号

机械制图

Jixie Zhitu

费叶琦 主编

策划编辑:郑小羽

责任编辑:郑小羽

封面设计:原色设计

责任监印:朱 玢

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

电话:(027)81321913

武汉市东湖新技术开发区华工科技园

邮编:430223

录 排:武汉正风天下文化发展有限公司

印 刷:武汉科源印刷设计有限公司

开 本:787 mm×1092 mm 1/16

印 张:19

字 数:471 千字

版 次:2017 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

定 价:48.00 元



本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换

全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务

版权所有 侵权必究

本书是编者在积累多年的教学实践经验的基础上,根据教育部高等学校工程图学教学指导委员会 2010 年 5 月制定的《普通高等院校工程图学课程教学基本要求》,以及国家标准制定机构近年出版的《机械制图》《技术制图》等编写的机械制图相关教材。

本书内容主要包括:制图基本知识、投影基础、基本体的投影及其表面交线、组合体视图及尺寸、轴测图、机件的表达、标准件及常用件、零件图、装配图、测绘零部件等。本书突出介绍了测绘零部件部分的内容,与实际零件设计结合更紧密,强调了理论知识在实际零部件测绘操作中的运用。从培养工程技术人员角度出发,注重基础知识与实际操作相结合。本书重点介绍了工程制图的绘图知识及零件测绘技巧,内容由浅入深,结构层次分明,具有较强的实用性和可操作性。

本书由南京理工大学紫金学院费叶琦担任主编,烟台南山学院郭春洁和南京理工大学紫金学院赵建平担任副主编。其中,费叶琦编写了第 2 至 4 章、第 6 至 8 章、第 10 章的内容,赵建平编写了第 1 章、第 5 章、第 9 章的内容,全书由郭春洁整理、校对、统稿。

由于时间仓促,加之编者水平有限,书中难免存在疏漏和不足之处,欢迎读者批评指正。

编 者

2017 年 6 月

第1章 制图基本知识	1
1.1 制图标准的基本规定	1
1.2 绘图工具、绘图仪器的使用方法	14
1.3 几何作图	19
1.4 平面图形的分析与画法	28
第2章 投影基础	34
2.1 投影法的基本知识	34
2.2 点的投影	41
2.3 直线的投影	45
2.4 平面的投影	56
2.5 换面法	60
2.6 第三角画法简介	62
第3章 基本体的投影及其表面交线	64
3.1 基本体的投影	64
3.2 截交线与相贯线	74
第4章 组合体视图及尺寸	94
4.1 组合体的形体分析	94
4.2 组合体视图的画法	96
4.3 组合体视图的尺寸标注	98
4.4 读组合体的视图	109
第5章 轴测图	116
5.1 轴测图的基本知识	116
5.2 正等轴测图	118
5.3 斜二等轴测图	125
5.4 轴测剖视图的画法	127
5.5 轴测草图的画法	129
第6章 机件的表达	132
6.1 视图	132
6.2 剖视图	135
6.3 断面图	148
6.4 其他表达方法	150

6.5 表达方法的综合分析应用举例	155
第7章 标准件及常用件	158
7.1 螺纹的基本知识	158
7.2 螺纹紧固件及连接	167
7.3 键连接及销连接	174
7.4 滚动轴承	178
7.5 齿轮	182
7.6 弹簧	192
第8章 零件图	196
8.1 零件图的作用和内容	196
8.2 零件图的视图	197
8.3 零件图的尺寸标注	203
8.4 零件上常见的工艺结构	207
8.5 零件图的技术要求	211
8.6 读零件图	233
第9章 装配图	236
9.1 装配图的作用和内容	236
9.2 装配图的视图表达方式	237
9.3 装配图的尺寸标注和技术要求	242
9.4 装配图的零件序号、标题栏和明细栏	244
9.5 装配工艺结构	246
9.6 绘制装配图	250
9.7 读装配图和拆画零件图	255
第10章 测绘零部件	262
10.1 测绘基础	262
10.2 零件的测绘	267
10.3 部件的测绘	271
附录	276
参考文献	297

制图基本知识

工程图样是设计和制造生产过程中的重要技术资料,是技术交流的重要手段,要想看懂已画好的图样,并且能够画出符合要求、准确表达工程对象的图样,首先必须掌握制图的基础知识和基本技能。

1.1 制图标准的基本规定

为便于指导生产和进行技术交流,必须对工程图样的格式、画法、尺寸标注、有关代(符)号作统一的规定。设计部门和生产部门必须严格遵守《技术制图国家标准》和《机械制图国家标准》中的统一规定,认真执行国家标准。国家标准简称“国标”,代号为“GB”,推荐性国家标准代号为“GB/T”。代号后面的第一组数字表示标准的编号,第二组数字表示标准发布的年份。

本章节主要介绍制图标准中有关图纸幅面和格式、比例、字体、图线和尺寸标注的基本规定,以及常见的绘图方式和几何作图方法。

1.1.1 图纸幅面和格式(GB/T 14689—2008)

1) 图纸幅面尺寸

绘制工程图样时,应优先选用表 1-1 中的基本幅面。必要时可以加长幅面,可选用表 1-2 中“第一选择”的加长幅面和“第二选择”的加长幅面。

表 1-1 基本幅面 (单位: mm)

幅面代号		A0	A1	A2	A3	A4
B×L		841×1 189	594×841	420×594	297×420	210×297
周边 尺寸	e	20		10		
	c	10			5	
	a	25				

表 1-2 加长幅面 (单位: mm)

第一选择		第二选择			
幅面代号	B×L	幅面代号	B×L	幅面代号	B×L
A3×3	420×891	A0×2	1 189×1 682	A3×5	420×1 486
A3×4	420×1 189	A0×3	1 189×2 523	A3×6	420×1 783
A4×3	297×630	A1×3	841×1 783	A3×7	420×2 080
A4×4	297×841	A1×4	841×2 378	A4×6	297×1 261
A4×5	297×1 051	A2×3	594×1 261	A4×7	297×1 471
		A2×4	594×1 682	A4×8	297×1 682
		A2×5	594×2 102	A4×9	297×1 892

在表 1-2 中,加长幅面的周边尺寸,按比所选用的基本幅面大一号的图框尺寸确定。例如 A2×3 的图框尺寸,按 A1 的图框尺寸确定,即 e 为 20 (或 c 为 10),而 A3×4 的图框尺寸,按 A2 的图框尺寸确定,即 e 为 10 (或 c 为 10)。

2) 图框格式

图框是图纸上限定绘图范围的线框。图样均应绘制在用粗实线绘制出的图框内。图纸可横放或竖放,其格式分为不留装订边和留有装订边,但同一产品的图样只能采用一种格式。

不留装订边的图纸,其图框格式如图 1-1 所示。留有装订边的图纸,其图框格式如图 1-2 所示。它们的尺寸选用规定见表 1-1 和表 1-2。

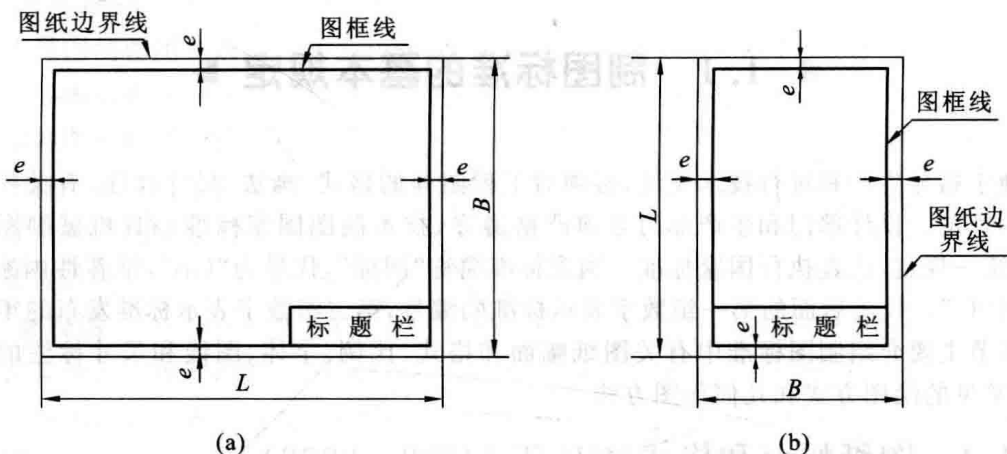


图 1-1 不留装订边的图框格式

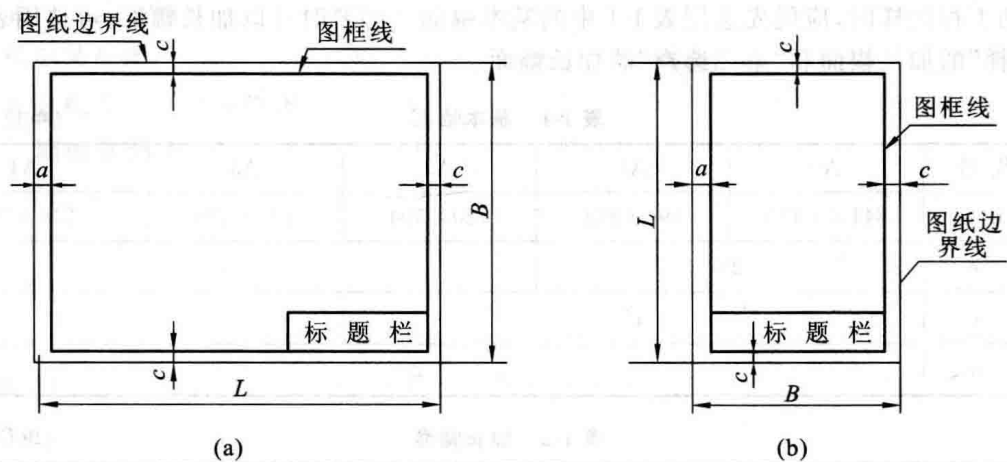


图 1-2 留有装订边的图框格式

3) 标题栏

每张图纸上都必须绘制出标题栏。标题栏应位于图纸的右下角或下方,如图 1-1 和图 1-2 所示。

当标题栏的长边置于水平方向并与图纸的长边平行时,则构成 X 型图纸,如图 1-1(a)、图 1-2(a)所示;当标题栏的长边与图纸的长边垂直时,则构成 Y 型图纸,如图 1-1(b)、图 1-2(b)所示。

国家标准规定,每张图纸的右下角或下方都必须有标题栏,用以说明图样的名称、图号、零

件材料、设计单位及有关人员的名字等内容,它一般包含更改区、签字区、名称代号区及其他区四个部分。国家标准(GB/T 10609.1—2008)对标题栏的格式作了统一规定,如图 1-3 所示。学生在制图作业中,可采用如图 1-4 所示的简化标题栏格式。看图的方向与看标题栏的方向应一致。

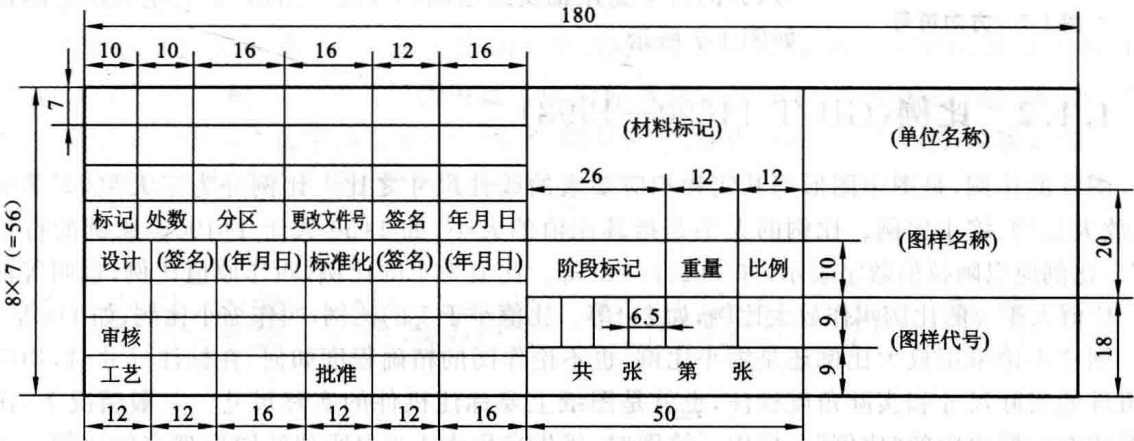


图 1-3 国家标准规定的标题栏格式及其各部分的尺寸



图 1-4 简化标题栏格式

4) 其他符号

(1) 对中符号。为了使图样复制或缩微摄影时定位方便,应在图纸各边长的中点处分别画出对中符号。对中符号用粗实线绘制,线宽不小于 0.5 mm,从图纸边界开始垂直伸入图框线内约 5 mm,如图 1-5、图 1-6 所示。对中符号的位置误差应不大于 0.5 mm。

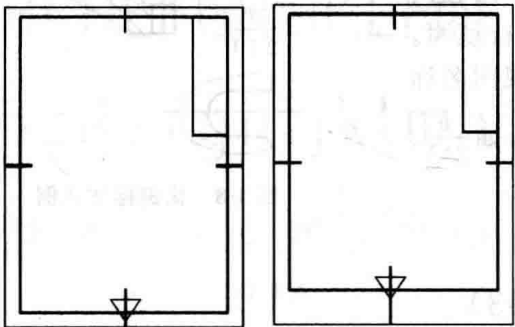


图 1-5 X 型图纸的短边置于水平方向

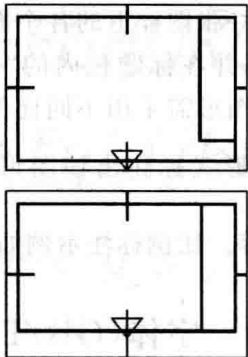


图 1-6 Y 型图纸的长边置于水平方向

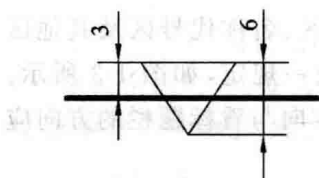


图 1-7 方向符号

当对中符号处于标题栏范围内时,则对中符号伸入标题栏内的部分省略不画,如图 1-6 所示。

(2) 方向符号。若使用预先印制好的图纸,为了明确绘图和看图时图纸的方向,应在图纸的下边对中符号处画出一个方向符号,方向符号是用细实线绘制的等边三角形,其大小和所处的位置如图 1-7 所示。

1.1.2 比例(GB/T 14690—1993)

图样的比例,是图中图形与其实物相应要素的线性尺寸之比。比例分为三大类,即等值比例、放大比例、缩小比例。比例的大小是指其比值的大小,如 1:50 大于 1:100。比例的符号为“:”。比例应以阿拉伯数字表示,如 1:1、1:100 等。比值为 1 的比例,叫作原值比例,也叫等值比例。比值大于 1 的比例叫作放大比例,如 2:1 等。比值小于 1 的比例,叫作缩小比例,如 1:2 等。

图样不论采用放大比例还是缩小比例,也不论作图的精确程度如何,在标注尺寸时,均应按照机件的实际尺寸和实际角度标注,也就是图纸上要标注机件的实际尺寸。一般情况下,比例应标注在标题栏中的“比例”一栏内。绘图时,优先采用表 1-3 中所列的国标规定的比例。必要时,允许采用表 1-3 中括号中的比例。

表 1-3 常用比例

原值比例	1:1					
缩小比例	(1:1.5)	1:2	(1:2.5)	(1:3)	(1:4)	1:5 (1:6)
	1:1×10 ⁿ	(1:1.5×10 ⁿ)	1:2×10 ⁿ	(1:2.5×10 ⁿ)	(1:3×10 ⁿ)	
	(1:4×10 ⁿ)	1:5×10 ⁿ	(1:6×10 ⁿ)			
放大比例	2:1	(1.5:1)	(4:1)	5:1		
	1×10 ⁿ :1	2×10 ⁿ :1	(2.5×10 ⁿ :1)	(4×10 ⁿ :1)	5×10 ⁿ :1	

注: n 为正整数。

绘图时,应尽可能采用 1:1 比例,以便由图形直接看出机件的真实大小。当机件不宜采用 1:1 比例绘制时,也可以采用放大比例或缩小比例。不论采用何种比例,图样中所标注的尺寸都必须是机件的实际尺寸,即图样中标注的尺寸与绘图所用的比例无关。

对于同一张图样上的各个图形,原则上应采用相同的比例绘制,并在标题栏内的“比例”一栏中进行填写。当其中某个图形需采用不同比例绘制时,可在视图名称下方以分数形式标注出该图形所采用的比例,如 $\frac{I}{2:1}$ 、

$\frac{A}{2:1}$ 、 $\frac{B-B}{2.5:1}$ 等。比例标注示例如图 1-8 所示。

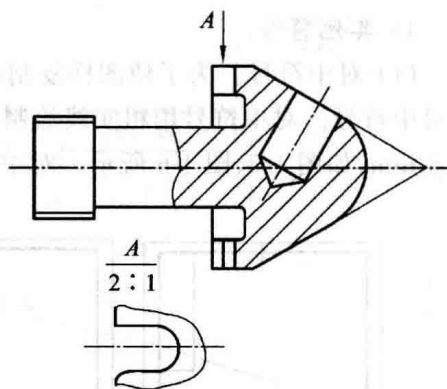


图 1-8 比例标注示例

1.1.3 字体(GB/T 14691—1993)

字体是指图样中文字、字母、数字或符号的书写形式。

图样中书写汉字、数字、字母时必须做到:笔画清晰、字体工整、排列整齐、间隔均匀,标点符号应清楚正确。汉字、数字、字母的大小以字号来表示,字号即字体的高度 h ,其公称尺寸系列为:20、14、10、7、5、3.5、2.5、1.8,单位为mm,如需要书写更大的字,其字体高度应按 $\sqrt{2}$ 的比率递增。

1) 汉字

汉字规定用长仿宋体书写,并采用国家正式公布的简化汉字。汉字的高度不应小于3.5 mm,字体宽度一般为 $h/\sqrt{2}$ 。长仿宋体汉字的特点是字体细长,字形挺拔,起、落笔处均有笔锋,棱角分明。书写长仿宋体汉字时应做到:横平竖直、结构匀称、注意起落、填满方格。

常见的长仿宋体汉字书写示例如图1-9所示。

10号字:

字体工整 笔画清晰 间隔均匀 排列整齐

7号字:

横平竖直 注意起落 结构匀称 填满方格

5号字:

机械制图螺纹齿轮表面粗糙度极限与配合化工电子建筑船舶桥梁矿山纺织汽车航空石油

3.5号字:

图样是工程界的技术语言国家标准《技术制图》与《机械制图》是工程技术人员必须严格遵守的基本规定并具备查阅的能力

图1-9 常见的长仿宋体汉字书写示例

2) 字母和数字

字母和数字分A型和B型。A型字体的笔画宽度(d)较细,为字高(h)的 $1/14$;B型字体的笔画宽度(d)为字高(h)的 $1/10$ 。在同一图样上,只允许选用一种形式的字体。

字母和数字的字体分直体和斜体。斜体字的字头向右倾斜,与水平基准线成 75° 角。图样中一般采用斜体字。如图1-10、图1-11所示。

数字和字母的高度应不小于1.5 mm。斜体字的高度和宽度应与相应的直体字的高度和宽度相等。

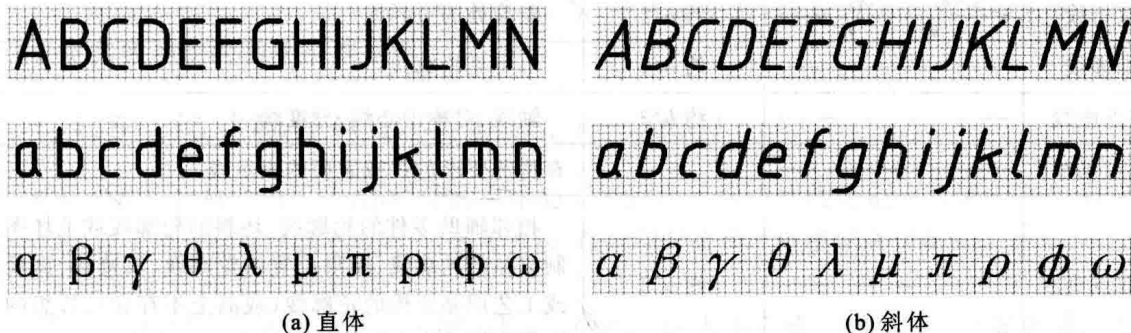


图1-10 字母书写示例

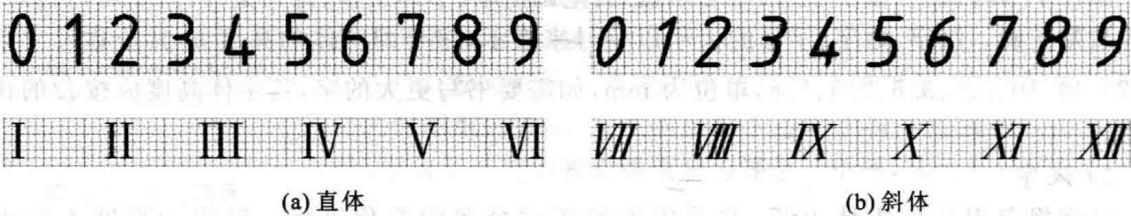


图 1-11 数字书写示例

3) 其他符号

- (1) 用以表示指数、分数、极限偏差、注脚等的数字及字母,一般应采用小一号的字体。如图 1-12 所示。
- (2) 图样中的数学符号、物理符号、计量单位符号及其他符号、代号,应分别符合相应的规定。

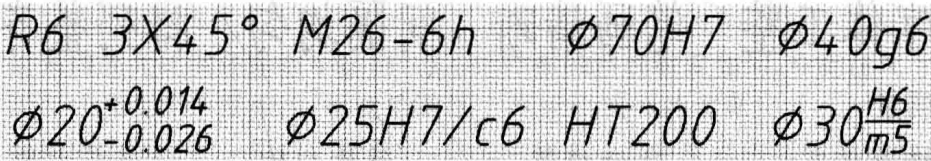


图 1-12 其他符号书写示例

1.1.4 图线(GB/T 17450—1998、GB/T 4457.4—2002)

画在图纸上的各种型式的线条统称图线。国家标准规定了技术制图所用图线的名称、型式、应用和画法规则。

1) 线型及应用

绘制图样时,应采用表 1-4 中规定的图线。

表 1-4 常用图线的规格及应用

图线名称	图线型式	图线宽度	一般应用
粗实线		b	可见轮廓线、可见过渡线、螺纹牙顶线、齿顶线等
细实线		约 $b/2$	尺寸线及尺寸界限、分界线及范围线、不连续的同一表面的连线、重合剖面的轮廓线、螺纹的牙底线及齿轮的齿根线、引出线、剖面线等
波浪线		约 $b/2$	断裂处的边界线、视图与剖视图的分界线
双折线		约 $b/2$	断裂处的边界线
细虚线		约 $b/2$	不可见轮廓线
细点画线		约 $b/2$	轴线、对称中心线、分度线
粗点画线		b	有特殊要求的线或表面的表示线
细双点画线		约 $b/2$	相邻辅助零件的轮廓线、坯料的轮廓线或毛坯图中制成品的轮廓线、极限位置的轮廓线、轨迹线、试验品或工艺用品结构的轮廓线(成品上不存在)、假想的投影轮廓线、中断线
粗虚线		b	允许表面处理的表示线

粗线宽度 b 的推荐值: 0.25、0.35、0.5、0.7、1、1.4、2, 单位均为 mm, 粗线、中粗线、细线的宽度比为 4:2:1。一般情况下, 细线的宽度宜从下列数值中选取: 0.13、0.18、0.25、0.35、0.5、0.7、1, 单位均为 mm。在机械图样中只采用粗、细两种线宽, 其宽度比为 2:1, 其中粗线宽度优先采用 0.5 mm 和 0.7 mm。

常见图线的应用示例如图 1-13 所示。

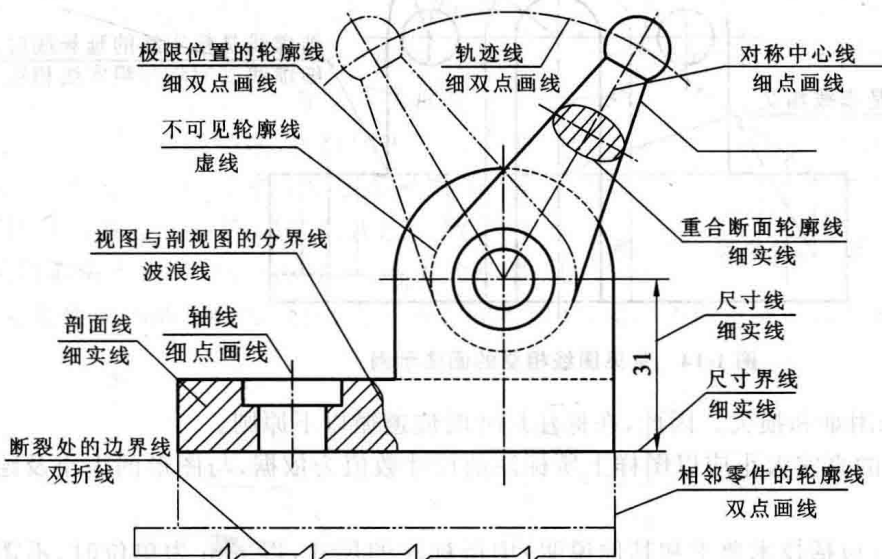


图 1-13 常见图线的应用示例

2) 图线画法

(1) 在同一张图纸内, 同类图线的宽度应基本一致。

(2) 相互平行的图线(包括剖面线), 其间隙不宜小于其中的粗线宽度, 且不宜小于 0.7 mm。

(3) 虚线、点画线的线段长度和间隔应大致相等。

(4) 点画线在较小图形中绘制有困难时, 可用实线代替。

(5) 图线相交时, 应该是画与画相交, 而不应该是点或间隔相交。绘制圆的对称中心线时, 圆心应为画与画的交点。图线的首末两端应是画而不是点。

(6) 虚线、点画线与其他图线相交(或同种图线相交)时, 都应是画线相交; 当虚线是粗实线的延长线时, 粗实线应画到分界点, 而虚线应以间隔与之相连。

(7) 图形的对称中心线、回转体轴线, 一般要超出轮廓线外 2~5 mm。

(8) 图线不得与文字、数字或符号重叠、混淆, 不可避免时, 应首先保证文字等清晰。

常见图线相交的画法示例如图 1-14 所示。

1.1.5 尺寸标注(GB/T 4458.4—2003)

图形只能表达机件的形状, 而机件的大小必须通过尺寸标注才能确定。国标(GB/T 4458.4—2003)中规定了尺寸标注的基本规则、符号和方法, 在绘图时必须严格遵守这些规定。

1) 标注尺寸的基本规则

在图样中, 图形仅能表达物体的结构形状, 而物体的大小需要标注尺寸后才能确定。因此, 尺寸是图样的重要组成部分, 尺寸标注是一项十分重要的工作, 它的完整性、正确性、合理性将直接影响图纸的质量。标注尺寸时必须认真仔细, 准确无误, 使之完整、正确、清晰、合理, 否则

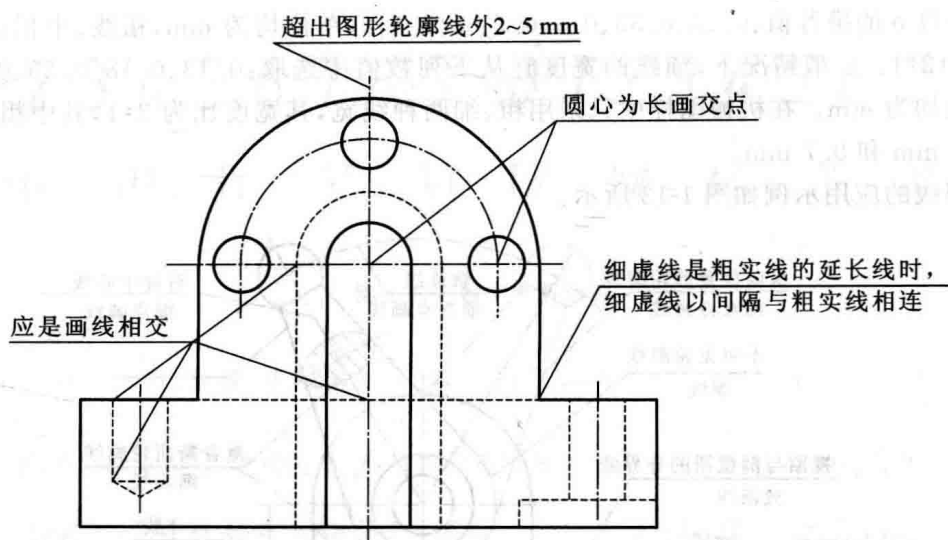


图 1-14 常见图线相交的画法示例

会给加工带来困难和损失。因此,在标注尺寸时应遵循以下原则。

(1) 机件的真实大小应以图样上所标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(包括技术要求和其他说明)中所标注的尺寸,以 mm 为单位时,不需要标注计量单位的代号或名称。若采用其他计量单位,则必须注明相应的计量单位的代号或名称。

(3) 图样中所标注的尺寸应为该图样所示机件的最后完工尺寸,否则需另加说明。

(4) 机件的每一个尺寸,在图样上一般只可标注一次,并应标注在最能反映其特征的视图上。

2) 标注尺寸的基本要素

一个完整的尺寸包括四个要素:尺寸界线、尺寸线、尺寸线终端、尺寸数字,如图 1-15 所示。

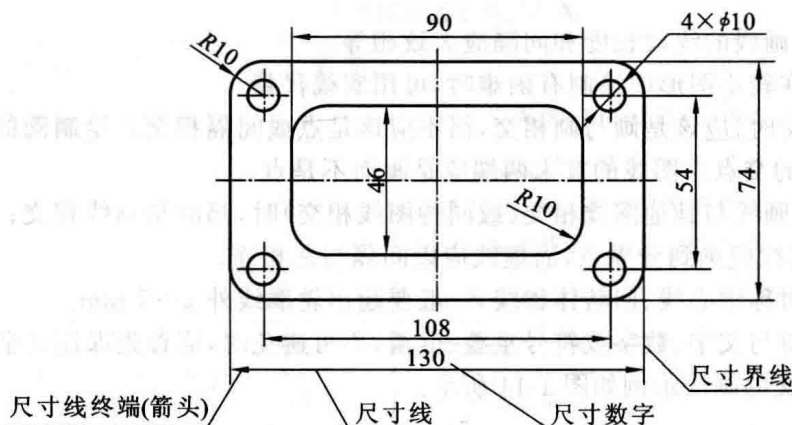


图 1-15 尺寸的组成要素

(1) 尺寸界线。尺寸界线表明了所注尺寸的范围,一般用细实线绘制,也可以将轮廓线、对称中心线、轴线作为尺寸界线。尺寸界线用细实线绘制时,应自图形的轮廓线、对称中心线、轴线处引出,并尽量画在图形轮廓线之外。尺寸界线与尺寸线互相垂直,并超出尺寸线末端约 2~3 mm,当尺寸界线过于贴近轮廓线时,允许倾斜画出。如在光滑过渡处标注尺寸时,必须用细实线将轮廓线延长,从其交点处引出尺寸界线,如图 1-16 所示。

(2) 尺寸线。尺寸线用来表明尺寸度量的方向,必须用细实线绘制,不能与其他图线重合,也

不能用图中其他任何图线来代替,也不得画在其他图线的延长线上。

线性尺寸的尺寸线应绘制成与所标注线段间隔 5~7 mm 的平行线。各尺寸线之间或尺寸线与尺寸界线之间应尽量避免相交,因此,在标注并列尺寸时,应将小尺寸放在里面,大尺寸放在外面,如图 1-15 所示。

(3) 尺寸线终端。尺寸线的终端一般用箭头或 45°斜线来表示,如图 1-17 所示。只有尺寸线垂直于尺寸界线时才可以采用 45°斜线终端,机械图中的尺寸线终端多采用箭头,建筑图中的尺寸线终端多采用 45°斜线。在同一图样中,各尺寸线终端的形式应一致。当尺寸线终端采用箭头形式时,同一图样上,箭头大小要一致,不随尺寸数值大小的变化而变化,当图纸空间不够时,允许用圆点或斜线代替箭头。

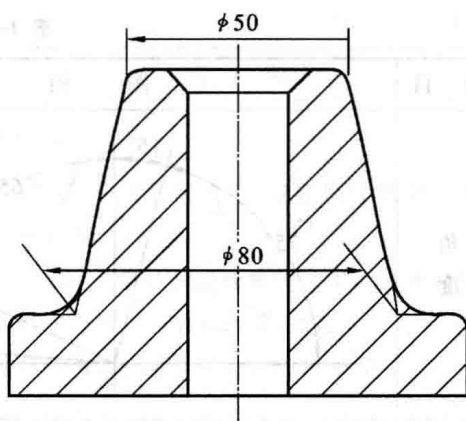


图 1-16 圆角处尺寸界线的画法

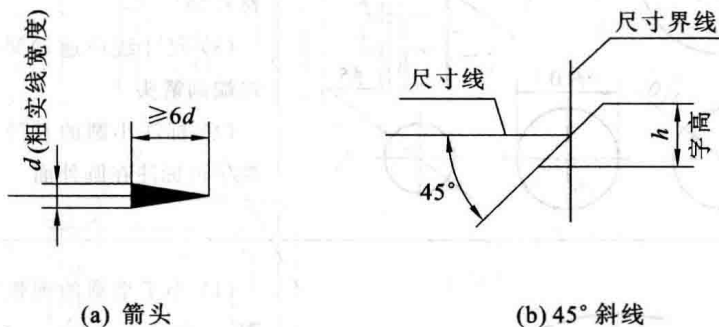


图 1-17 尺寸线终端的形式

(4) 尺寸数字。尺寸数字用以表示机件各部分的实际大小,一律用标准字体书写,同一图样中的尺寸数字的高度应保持一致。

线性尺寸数字的方向一般应按图 1-18(a)所示的形式来注写,并尽可能避免在图示 30°范围内标注尺寸。当无法避免时,可按图 1-18(b)所示的形式标注。尺寸数字(含字母符号)不能被任何图线所穿过,否则必须将图线在尺寸数字处断开,如图 1-16 中的 $\phi 80$ 。

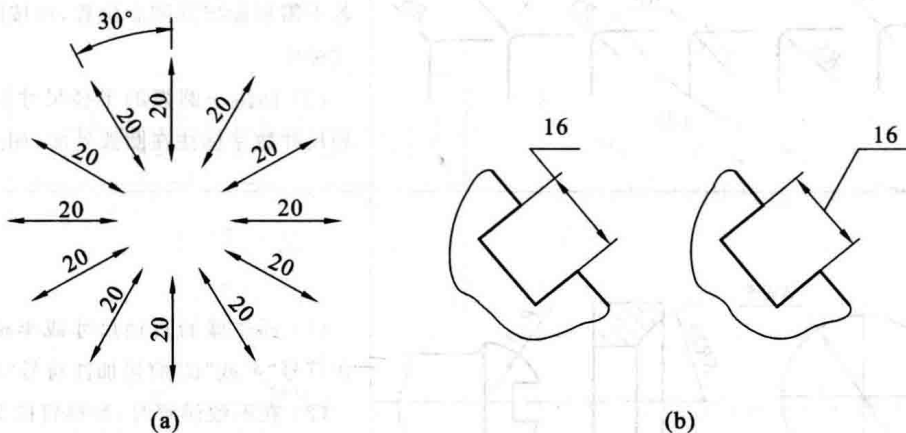


图 1-18 线性尺寸数字的标注方法

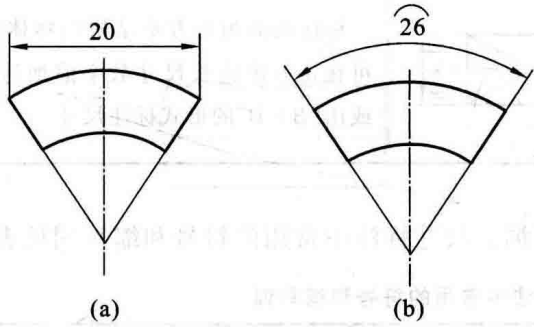
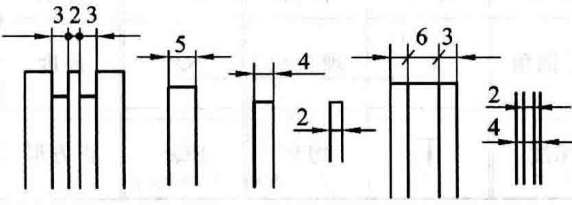
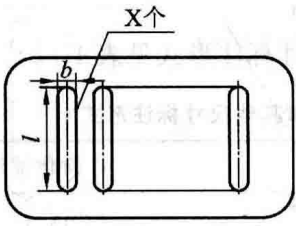
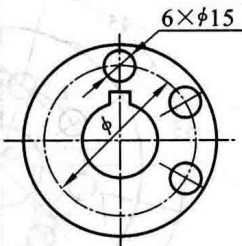
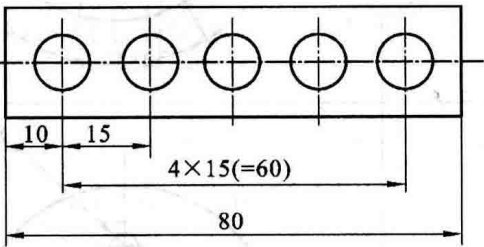
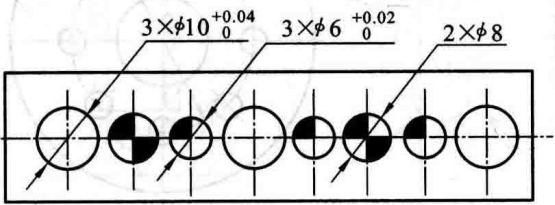
3) 常见的其他形式的尺寸标注方法

常见尺寸的标注方法见表 1-5。

表 1-5 常见尺寸的标注方法

项 目	图 例	说 明
角 度		(1) 角度尺寸数字一律水平书写, 写在尺寸线的中断处, 必要时允许写在尺寸线外面, 或单独引出标注 (2) 尺寸线用圆弧绘制, 圆心为该角的顶点 (3) 尺寸界线沿径向引出
圆 的 直 径		(1) 圆或大于半圆的圆弧应标注直径尺寸 (2) 标注直径尺寸时, 在尺寸数字前加注符号“ϕ” (3) 尺寸线应通过圆心, 并在接触圆周的终端画箭头 (4) 标注小圆的直径尺寸时, 箭头和尺寸数字可标注在圆外面
圆 弧 半 径		(1) 小于半圆的圆弧应标注半径尺寸, 如图(a)所示 (2) 标注半径尺寸时, 应在尺寸数字前加注符号“R” (3) 尺寸线应通过圆心, 并在接触圆周的终端画箭头 (4) 圆弧半径过大或图纸范围内无法标出其圆心位置时, 可按图(b)所示的形式标注, 若不需要标出其圆心位置, 可按图(c)所示形式标注 (5) 标注小圆弧的半径尺寸时, 可将箭头和尺寸数字标注在圆弧外面, 如图(d)所示
球 的 直 径 或 半 径		(1) 标注球的直径尺寸或半径尺寸时, 应在符号“ϕ”或“R”前再加注符号“S” (2) 在不致误解时, 如螺钉的头部, 可省略符号“S”

续表

项 目	图 例	说 明
弧长及弦长		(1) 标注弧长尺寸时,应在尺寸数字上方加注符号“$\frown$” (2) 弦长尺寸的尺寸界线应平行于该弦的垂直平分线,如图(a)所示;当弧度较大时,尺寸界线可沿径向引出,如图(b)所示
小尺寸		(1) 小尺寸串联时,箭头画在尺寸界线的外侧,中间部分可用小圆点或斜线代替箭头 (2) 尺寸数字可写在尺寸线中间、尺寸线上方、尺寸线外侧或引出标注
相同的组成要素		在同一图形中,对于尺寸相同的孔、槽等成组要素,可仅在一个要素上注出其尺寸和数量
		当成组要素(如均布孔)的定位和分布情况在图中已明确时,可不标注其分布角度,并可省略符号“EQS”
		间隔相等的链式尺寸,可只注出一个间距,其余用“间距数量×间距(=距离)”的形式注写
		同一图形具有几种尺寸数值相近而重复的要素(如孔等)时,可采用做标记的方法(如图所示)或标注字母成列表的方法来区别