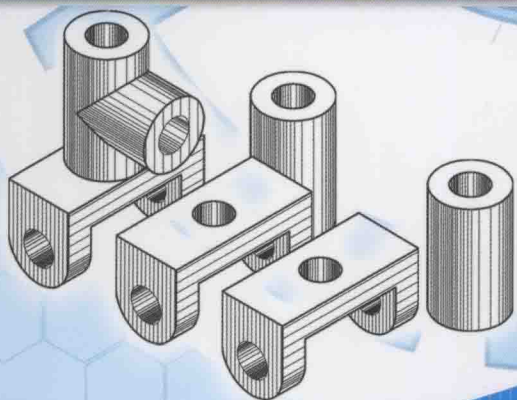




高职高专“十二五”规划教材

机械制图与 AutoCAD

主编 王冰 邢伟



航空工业出版社

高职高专“十二五”规划教材

机械制图与 AutoCAD

主 编 王 冰 邢 伟

副主编 周西军

参 编 王雪宇 高 炳 孙 健

航空工业出版社

北 京

内 容 提 要

本书是根据教育部有关职业教育的基本要求和现行的有关国家标准编写的。本书从机械制图教学改革的实际情况出发,对传统的教学内容进行了优化整合,依据机械制图的知识点构成将教学内容划分为基本制图知识和技能、正投影和三视图、立体及其表面交线、组合体、机件表达方法、标准件和常用件、零件图、装配图、轴测图共九章内容。

全书以“手工仪器绘图、手绘草图、计算机绘图”为主线,根据职业教育的学情安排教学知识点和制图案例。本书多数章节的重点和难点内容的讲解都采用了直观教学和案例教学方法,与本书配套的资料包中提供了《机械制图与 AutoCAD 多媒体教学系统》,其中包含了各章知识点讲解,大部分案例的教材、动画、视频、仿真模型等多媒体资源。

本书可作为高职高专及中等职业院校机类与近机类专业的机械制图教材,也可作为其他技术人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

机械制图与 AutoCAD / 王冰, 邢伟主编. -- 北京 :
航空工业出版社, 2012.5
ISBN 978-7-80243-963-4

I. ①机… II. ①王… ②邢… III. ①机械制图—计
算机制图—AutoCAD 软件 IV. ①TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 084649 号

机械制图与 AutoCAD Jixie Zhifu yu AutoCAD

航空工业出版社出版发行

(北京市安定门外小关东里 14 号 100029)

发行部电话: 010-64815615 010-64978486

北京市科星印刷有限责任公司印刷

全国各地新华书店经售

2012 年 5 月第 1 版

2012 年 5 月第 1 次印刷

开本: 787×1092

1/16

印张: 16.5

字数: 412 千字

印数: 1—3000

定价: 42.00 元

编 者 的 话

本书是根据最新颁布的《技术制图》、《机械制图》及有关国家标准,结合作者多年来从事机械制图教学改革经验的基础上编写而成,是2004年国家级精品课程的建设教材。

根据高等职业教育改革的发展方向和应用型人才的培养目标,本书从高等职业教育的特点出发,强调画图、读图和计算机软件绘图基本能力的培养,对空间想象能力的培养采取了低起点逐步提高要求的教学方法,所以,本书在教学设计和内容组织上有以下特点:

(1) 本书根据机类和近机类专业机械制图课程教学要求“少而精”的原则确定编写内容,以“够用为度”的原则处理投影理论和工程图样的关系。从高等职业教育的特点出发,强调画图、读图和计算机绘图基本能力的培养,对空间想象能力的要求适当降低。

(2) 为了使学生更好地掌握形体分析法和线面分析法,本书将正投影理论和立体的投影相结合,从三个视图的角度研究点、线、面的投影,在立体的投影中强调线面分析和形体分析。对尺寸标注的要求分层次逐步提出,对基本概念和基本方法的讲解采用案例教学方法,以便学生理解和掌握。

(3) 制图测绘技术是工程技术人员必须掌握的基本技能,也是教学中的一个难点,不是通过一堂课或一个测绘实训就能掌握的。因此,从第2章开始,在每一章的后面都安排了一个或几个和本章内容相关的测绘案例。这样从简单的平面立体、曲面立体、组合体和机件,到比较复杂的零件图和装配图,逐步培养学生的测绘能力,使这个教学难点得到分解。在配套的《机械制图与 AutoCAD 习题集》中也作了相应的练习设计。

(4) 计算机软件绘图是现代企业工程技术人员普遍使用的绘图方法,为了适应现代绘图技术的发展,本书在机械制图课程体系的基础之上,增加了计算机软件绘图的内容,且选择的是应用比较广泛 AutoCAD 绘图软件,从而将软件绘图内容和机械制图内容进行了有机融合。

为此,我们首先在第1章的后面简要介绍了 AutoCAD 2008 的基本绘图环境,基本绘图和编辑命令。从第2章开始,在每章的测绘案例之后,我们都安排了 AutoCAD 绘图案例,这样就将手绘草图、手工仪器绘图、测绘和计算机软件绘图有机地结合在一起。与此同时,读者也可通过绘图案例进一步学习 AutoCAD 的绘图命令和绘图技巧。这和高等职业教育的学情相适应,和企业工程技术人员的绘图过程相一致,体现了手工绘图是基础,计算机绘图软件是工具的基本理念。

(5) 我们之所以将轴测图作为选学内容安排在装配图之后的第九章介绍,是因为作者不提倡通过绘制立体图解决空间想象能力的培养问题,而且随着计算机三维绘图技术的发展,工程技术人员绘制轴测图的机会越来越少,所以将轴测图作为选学内容安排在后面介绍。

(6) 为适应现代教育技术的发展,在教材所附的资料包中提供了“机械制图与 AutoCAD 多媒体教学系统”。其中,有本书各章节的知识点讲解,大部分案例的素材、动画、视频、



仿真模型等多媒体资源,以及作者从事机械制图教学 30 多年积存下的丰富的教学资料,这些教学资料有作者从事制图教学时绘制的作业、在教学实践中测绘的模型、从生产现场收集到的生产图样、保存下来的学生作业等。该“机械制图与 AutoCAD 多媒体教学系统”还提供了和本书配套的《机械制图与 AutoCAD 习题集》中所有习题的参考答案,对于重点和较难的习题,还提供了多媒体辅导和仿真模型,从而为教师采用现代教育技术组织教学、学生利用现代教育技术自主学习提供了很好的平台。

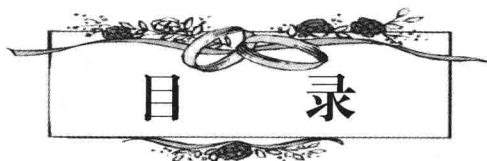
(7) 和本书配套的还有“机械制图考试系统(试题库)”和“机械制图自测学习系统”数字化教学资源。在“机械制图考试系统”中,提供有单项选择、多项选择、填空、判断正误、作图等多种类型试题近 1600 多道,根据用户提供的难度系数自动或手动生成试卷,自动生成试卷答案,试卷和答案以 Word 文档形式输出,可编辑修改。在“机械制图自测系统”中,提供了看图、画图、基本理论和基本概念等练习题目 1500 多道,分为 A、B、C 三个难度等级,利用该系统学生可以自选题测试,或自动组卷测试,系统能够自动判断正误,给出测试成绩。使用本教材的学校可以免费得到出版社赠送的考试系统(试题库)和自测学习系统,这对于改革传统的教学方法、教学手段和机械制图课程建设都具有重要的意义。

本书由承德石油高等专科学校孙庆群老师担任主审。孙庆群老师对本书的结构和内容提供了许多宝贵的意见和建议,对提高教材的质量起到了很大的作用,作者在此致以衷心的感谢。

限于作者的水平和能力,书中难免有缺点和错误,恳请使用本书的师生以及其他读者批评指正。

承德石油高等专科学校 王冰

2012 年 5 月



第 1 章 制图基本知识和技能	1
1.1 制图国家标准简介	1
1.1.1 图纸幅面和格式(GB/T 14689—2008)	1
1.1.2 比例(GB/T 14690—1993)	4
1.1.3 字体(GB/T 14691—1993)	4
1.1.4 图线(GB/T 4457.4—2002)	5
1.2 尺寸标注	7
1.2.1 尺寸标注的基本规则(GB/T 4458.4—2003)	7
1.2.2 尺寸数字的注写方法	8
1.2.3 尺寸标注中的符号	9
1.3 平面图形的绘制和尺寸标注	10
1.3.1 平面图形的尺寸分析	10
1.3.2 平面图形的线段分析	11
1.3.3 平面图形的画图步骤	13
1.4 AutoCAD 功能概览	14
1.5 熟悉 AutoCAD 2008 的操作界面	15
1.5.1 命令行与文本窗口	16
1.5.2 状态栏	16
1.6 定制 A4 样板图	17
1.6.1 样板图要求	17
1.6.2 样板图设置步骤	18
1.7 AutoCAD 绘图案例	26
第 2 章 正投影和三视图	47
2.1 投影法及三视图	47
2.1.1 物体的投影	47
2.1.2 中心投影	48
2.1.3 斜投影和正投影	48
2.1.4 三视图的形成	49
2.1.5 三视图的投影规律	51
2.1.6 三视图的图线画法及绘图步骤	51
2.1.7 三视图绘制案例	52
2.2 点、直线、平面的投影	54
2.2.1 点的投影	54
2.2.2 直线的投影	55



2.2.3 平面的投影	57
2.3 三视图绘制案例	60
2.4 使用 AutoCAD 绘制三视图	65
第3章 立体及其表面交线	70
3.1 基本几何体的投影	70
3.1.1 圆柱体及其表面上点的投影	70
3.1.2 圆锥体及其表面上点的投影	71
3.1.3 圆球体及其表面上点的投影	72
3.2 截交线的形状及画法	73
3.2.1 平面立体的截交线	74
3.2.2 曲面立体的截交线	74
3.2.3 截交线绘图案例	77
3.3 相贯线的形状及画法	81
3.3.1 两圆柱正交时相贯线的画法	82
3.3.2 相贯线的特殊情况	85
3.3.3 相贯线绘图案例	85
3.4 在 AutoCAD 中绘制截交线和相贯线	90
第4章 组合体	97
4.1 组合体的画图方法	97
4.1.1 组合体的表面连接形式	97
4.1.2 组合体视图的画法	99
4.1.3 绘制组合体案例	101
4.2 组合体的读图方法	104
4.2.1 读组合体视图的基本要领	104
4.2.2 使用形体分析法辅助读图	105
4.2.3 使用线面分析法辅助读图	108
4.3 组合体的尺寸标注	111
4.3.1 基本几何体的尺寸标注	111
4.3.2 尺寸标注的基本要求	112
4.3.3 尺寸分类和尺寸基准	114
4.3.4 具有截交线和相贯线的组合体的尺寸标注	115
4.4 绘制组合体综合案例	116
4.5 在 AutoCAD 中绘制组合体的三视图	118
第5章 机件表达方法	123
5.1 视图(GB/T 17451—1998、GB/T 4458.1—2002)	123
5.1.1 基本视图	123
5.1.2 向视图	125
5.1.3 局部视图	125
5.1.4 斜视图	126



5.2 剖视图(GB/T 17452—1998、GB/T 4458.6—2002)	127
5.2.1 剖视图的概念和画法	128
5.2.2 剖切平面位置的选择和剖视图的标记	129
5.2.3 剖视图的种类	130
5.2.4 剖切面的种类	132
5.3 断面图(GB/T 17452—1998、GB/T 4458.6—2002)	134
5.3.1 移出断面图	134
5.3.2 重合断面图	136
5.4 局部放大图和简化表示法	137
5.4.1 局部放大图(GB/T 4458.1—2002)	137
5.4.2 简化表示法(GB/T 16675.1—1996、GB/T 4458.1—2002)	137
5.5 第三角画法简介	139
5.5.1 第三角画法中三视图的形成	140
5.5.2 第三角画法中的六个基本视图	140
5.6 机件测绘案例	141
5.7 在 AutoCAD 中绘制机件的视图	143
第 6 章 标准件和常用件	147
6.1 螺纹及螺纹紧固件表示法(GB/T 4459.1—1995)	147
6.1.1 螺纹的基本要素	147
6.1.2 螺纹的规定画法	149
6.1.3 螺纹标注方法	150
6.1.4 螺纹紧固件	152
6.2 普通平键连接	155
6.3 齿轮	156
6.3.1 渐开线直齿圆柱齿轮各部分名称及参数	156
6.3.2 直齿圆柱齿轮的规定画法	158
6.4 滚动轴承	159
6.4.1 滚动轴承的表示法(GB/T 4459.7—1998)	159
6.4.2 滚动轴承的基本代号	161
6.5 零件测绘案例	162
6.6 在 AutoCAD 中绘制螺纹	164
第 7 章 零件图	169
7.1 零件图的作用和内容	169
7.1.1 零件图的作用	169
7.1.2 零件图的内容	169
7.2 典型零件的表达方法	171
7.2.1 轴套类零件	171
7.2.2 轮盘盖类零件	172
7.2.3 叉架类零件	174



7.2.4 箱体类零件	175
7.3 零件上常见的工艺结构	177
7.3.1 铸件工艺结构	177
7.3.2 机械加工工艺结构	179
7.4 零件图的尺寸标注	181
7.4.1 尺寸基准的选择	181
7.4.2 尺寸的合理标注	182
7.4.3 零件上常见孔的尺寸标法	184
7.5 零件图的技术要求	185
7.5.1 表面结构的图样表示法	186
7.5.2 极限与配合	190
7.5.3 几何公差	197
7.5.4 其他技术要求	200
7.6 读零件图案例	200
7.7 零件测绘	203
7.7.1 零件尺寸的测量方法	203
7.7.2 零件测绘的方法和步骤	205
7.8 在 AutoCAD 中绘制零件图	209
7.8.1 创建表面粗糙度代号和基准符号	209
7.8.2 绘制缸体零件图	211
第 8 章 装配图	215
8.1 装配图的作用和内容	215
8.1.1 装配图的作用	215
8.1.2 装配图的内容	216
8.2 装配图的视图表达方法	218
8.2.1 规定画法	219
8.2.2 特殊画法	220
8.3 常见的装配工艺结构	220
8.3.1 保证接触面结构合理	221
8.3.2 保证装拆结构合理	222
8.3.3 螺纹联接防松结构	224
8.4 读装配图和由装配图拆画零件图	225
8.4.1 读装配图的方法和步骤	225
8.4.2 由装配图拆画零件图	226
8.5 部件测绘	228
8.5.1 部件测绘的方法和步骤	228
8.5.2 部件测绘案例	229
8.6 在 AutoCAD 中绘制装配图	232



第 9 章 轴测图	237
9.1 轴测图的基础知识	237
9.1.1 轴测图的形成	238
9.1.2 轴测图的分类及轴向伸缩系数	238
9.2 平面立体的正等轴测图画法	239
9.3 曲面立体的正等轴测图画法	242
9.4 斜二等轴测图的画法	244
附 表	247

第1章 制图基本知识和技能

教学目的 和要求	培养学生正确使用《机械制图》和《技术制图》国家标准的能力,并能使用 AutoCAD 绘制一些简单的图形。		
重点难点	本章的重点是《机械制图》和《技术制图》国家标准中关于图纸的幅面、格式、比例、字体、图线和尺寸标注的相关规定,平面图形的尺寸分析、线段分析、圆弧连接的画法,以及 AutoCAD 的操作界面等。难点是平面图形的绘制方法和步骤,铅笔的削法和使用,制图字体的书写技术,以及 A4 样板图的定制。		
学习指导	学习本章时要注意理解国家标准中的各种规定。书写制图字体时要打格书写,绘制粗、细线时应将铅芯削成所需形状。绘制平面图形作业时要先打底稿,后加深,加深时要先加深圆弧,后加深直线。在使用 AutoCAD 绘图时,应密切关注命令行中的提示信息,以便按照其提示逐步完成操作。		
教学安排		教学内容	作业
	第一讲	1.1 制图国家标准简介	习题集 1-1 至 1-3
	第二讲	1.2 尺寸标注	习题集 1-4 至 1-5
		1.3 平面图形的绘制和尺寸标注	
	第三讲	1.4 AutoCAD 功能概览 1.5 熟悉 AutoCAD 2008 的操作界面 1.6 定制 A4 样板图	习题集 1-6
	第四讲	1.7 AutoCAD 绘图案例	

1.1 制图国家标准简介

机械图样是表达工程技术人员的设计意图和设计方案的重要技术文件。图样作为技术交流的共同语言必须有统一的规范,否则会给生产和技术交流带来混乱和障碍。为此,国家质量监督检验检疫总局颁布了《技术制图》和《机械制图》等一系列国家标准,对图样的内容、格式、表达方法、画法等都作了统一规定。《技术制图》国家标准是基础技术标准,在制图标准中处于最高层次,具有通用性,适用于各类制图。《机械制图》国家标准是在《技术制图》基础上制定的适用于机械图样的制图标准,工程技术人员必须严格遵守其有关规定。

标准代号由字母和数字组成,如“GB/T 4457.4—2002”。其中,“GB/T”表示推荐性国家标准,“4457.4”是该标准的编号,“4457”为标准的顺序号,“.4”表示本标准的第4部分,“2002”是标准颁布年份。

1.1.1 图纸幅面和格式 (GB/T 14689—2008)

1. 图纸的幅面

图纸的幅面简称图幅,是指图纸尺寸规格的大小,即图纸的面积。绘制机械图样时,我们

应优先选用以下 5 种基本幅面,其代号为 A0~A4,尺寸如表 1-1 所示。

表 1-1 图纸的基本幅面

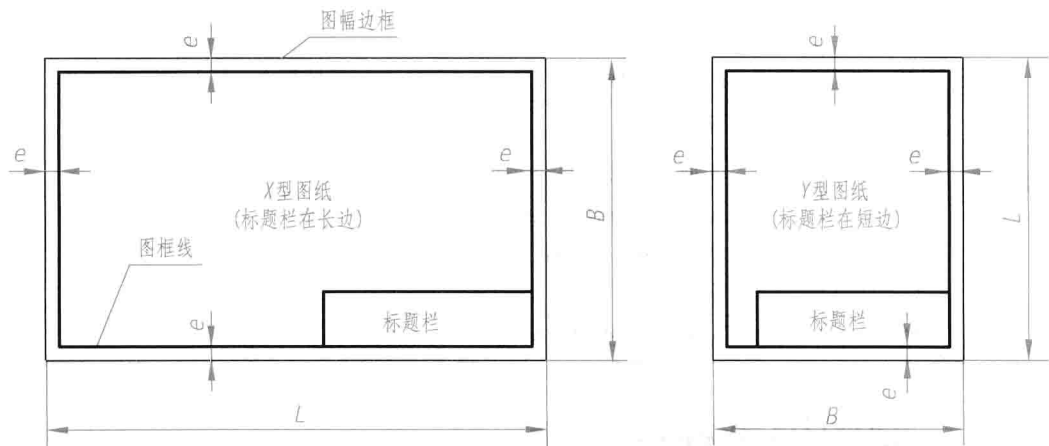
单位:mm

幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4
尺寸 $B \times L$	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297
留边尺寸	a	25			
	c	10		5	
	e	20		10	

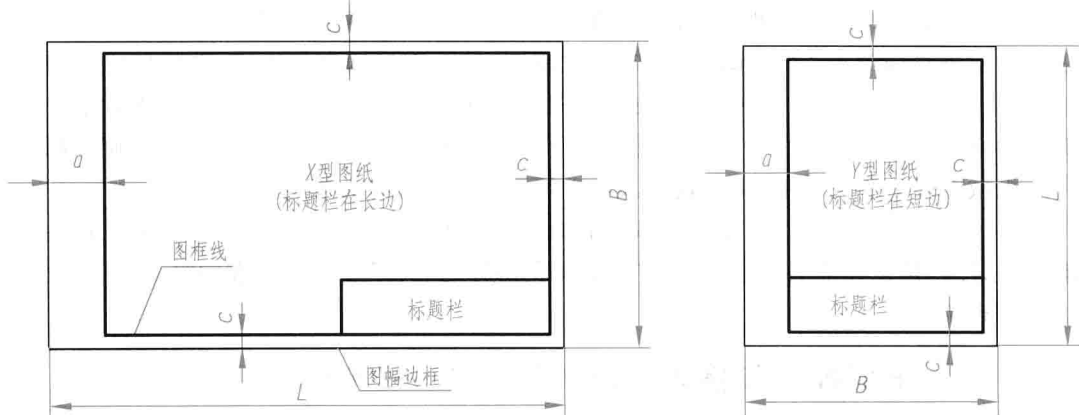
a 、 c 、 e 的定义可参见图 1-1。此外,必要时允许采用加长幅面的图纸。加长幅面时,基本幅面的长边尺寸保持不变,短边乘整数倍即可,其具体尺寸和代号请查阅相关的国家标准。

2. 图框格式

在图纸上必须用粗实线绘制出图框,其格式分为留装订边和不留装订边两种,但同一产品的图样只能采用一种格式。基本幅面的图框及留边尺寸 a 、 c 、 e 可参见图 1-1 所示。



(a) 不留装订边的图框格式



(b) 留装订边的图框格式

图 1-1 不留装订边和留装订边的图框格式

3. 标题栏及其方位(GB/T 10609.1—2008)

GB/T 10609.1—2008《技术制图 标题栏》规定的标题栏格式和尺寸如图 1-2 所示。绘制图样时应优先选用标准推荐的格式和尺寸。



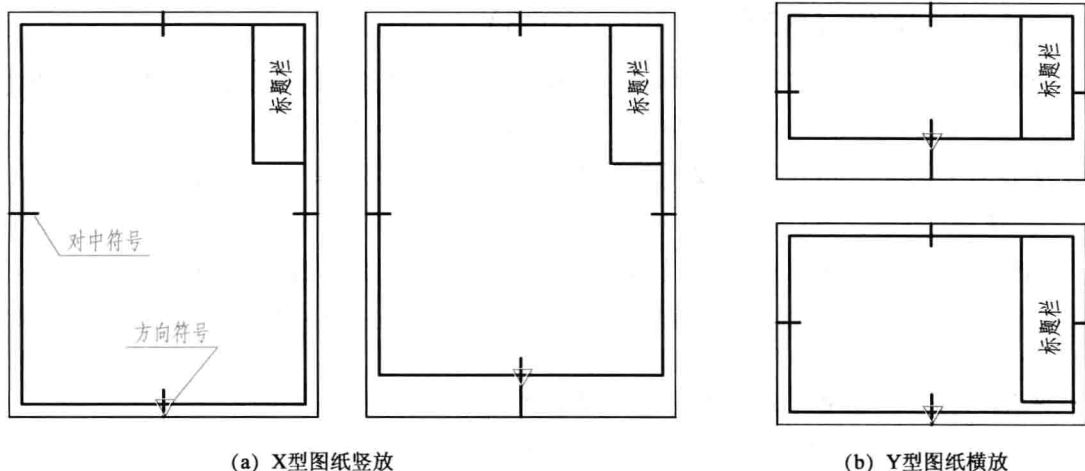
图 1-2 标题栏格式、分栏及尺寸

通常,标题栏位于图框的右下角。若标题栏的长边与图纸的长边平行,则构成 X 型图纸;若标题栏的长边与图纸的长边垂直,则构成 Y 型图纸。此时,标题栏中的文字方向为看图方向,如图 1-1 所示。

4. 对中符号和方向符号

为了便于图纸的复制和微缩摄影时定位,应在图纸各边的中点处分别画出对中符号。对中符号用粗实线绘制,长度从纸边开始伸入图框,伸入图框内的长度约 5 mm。当对中符号处于标题栏内时,则伸入标题栏内的部分省略不画。

为了使用预先印制好的图纸,允许将 X 型图纸的短边置于水平位置使用,或将 Y 型图纸的长边置于水平位置使用。这种情况下,对需要留装订边的图纸,装订边在下方。此时,标题栏中的文字方向与看图方向不一致。为了能正确地表达看图方向,应在图纸下边的对中符号处绘制方向符号,如图 1-3 所示。



(a) X型图纸竖放

(b) Y型图纸横放

图 1-3 对中符号和方向符号

对中符号和方向符号的画法和尺寸如图 1-4 所示。

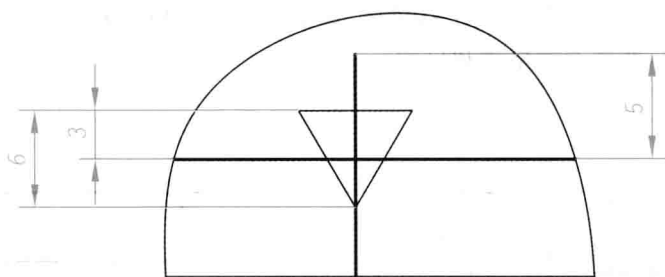


图 1-4 对中符号和方向符号的画法

1.1.2 比例 (GB/T 14690—1993)

图样中机件要素的线性尺寸与机件相应要素的实际线性尺寸之比,称为图样的比例。绘制图样时,应尽量采用 1:1 的比例绘制。若需要缩放图形,应首先考虑表 1-2 中的第一系列,必要时可采用第二系列。

表 1-2 比例

种类	比例	
	第一系列	第二系列
原值比例	1:1	
缩小比例	1:2 1:5 1:10 1:1×10 ⁿ	1:1.5 1:2.5 1:3 1:4 1:6
	1:2×10 ⁿ 1:5×10 ⁿ	1:1.5×10 ⁿ 1:2.5×10 ⁿ
		1:3×10 ⁿ 1:4×10 ⁿ 1:6×10 ⁿ
放大比例	2:1 5:1 1×10 ⁿ :1	2.5:1 4:1 2.5×10 ⁿ :1
	2×10 ⁿ :1 5×10 ⁿ :1	4×10 ⁿ :1

注: n 为正整数

1.1.3 字体 (GB/T 14691—1993)

图样中的字体有汉字、数字和字母三种,书写时必须做到笔画清楚、字体工整、间隔均匀、排列整齐。字体的高度(用 h 表示)即为字号,字号系列共有 8 种,分别是 20、14、10、7、5、3.5、2.5 及 1.8,单位均为 mm。如果要写更大的字,其字体高度应按 $\sqrt{2}$ 的比率递增。

1. 汉字

图样上的汉字应采用国家正式公布推行的《汉字简化方案》中规定的简化汉字,字的大小应按字号规定打格写成仿宋体,其高度通常不应小于 3.5 mm,字宽一般为 $h/\sqrt{2}$ 。在图纸上书写汉字时,应注意以下几点:

- 用 H 或 HB 铅笔写字,将铅笔削成圆锥形,笔尖不要太尖或太秃。
- 按所写的字号用 H 或 2H 的铅笔打好底格,底格宜浅不宜深。
- 字体的笔画宜直不宜曲,起笔和收笔不要追求刀刻效果,要大方简洁,如图 1-5 所示。

2. 字母和数字

字母和数字可写成斜体或直体。当使用斜体时,字头向右倾斜,与水平基准线的夹角约为 75° ,如图1-5所示。但是,在同一图样上,只允许选用一种形式的字体。

字体工整、笔画清楚、间隔均匀

横平竖直、注意起落、填满方格

字体工整、笔画清楚、间隔均匀、横平竖直

1 2 3 4 5 6 7 8 9 R A B

1 2 3 4 5 6 7 8 9 R A B

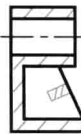
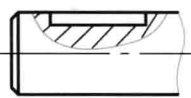
图 1-5 字体示例

1.1.4 图线(GB/T 4457.4—2002)

1. 机械制图的线型及应用

国家标准《机械制图 图样画法 图线》规定了机械图样常用的9种线型,如表1-3所示。在机械图样中采用粗细两种线宽,它们之间的比率为2:1。粗线(粗实线、粗虚线、粗点画线)的宽度(d)应按图样的类型、大小和复杂程度,在下列参数中选取:0.25 mm、0.35 mm、0.5 mm、0.7 mm、1 mm、1.4 mm、2 mm,细线取粗线的0.5倍,粗线的宽度(d)优先选用0.5 mm和0.7 mm。在同一图样中,同类图线的宽度应一致。

表 1-3 线型及其应用

图线名称	线型及其尺寸	图线宽度	一般应用	应用举例
粗实线		d	可见轮廓线	
细实线		$d/2$	① 尺寸线和尺寸界线 ② 剖面线 ③ 重合断面轮廓线	
波浪线		$d/2$	① 断裂处的边界线 ② 视图与剖视图的分界线	



续表 1-3

图线名称	线型及其尺寸	图线宽度	一般应用	应用举例
双折线		$d/2$	断裂处的边界线	
细虚线		$d/2$	不可见轮廓线	
细点画线		$d/2$	① 轴线 ② 对称中心线 ③ 轨迹线	
双点画线		$d/2$	① 相邻辅助零件的轮廓线 ② 可动件的极限位置的轮廓线	
粗虚线		d	允许表面处理的表示线	
粗点画线		d	限定范围表示线	

2. 图线的画法

在绘制虚线和点画线时,线和线相交处应为线段相交。当虚线在粗实线的延长线上时,在分界处要留空隙,如图 1-6 所示。点画线超出轮廓线的长度约为 3 mm~5 mm。当要绘制的点画线长度较小时,可用细实线代替。

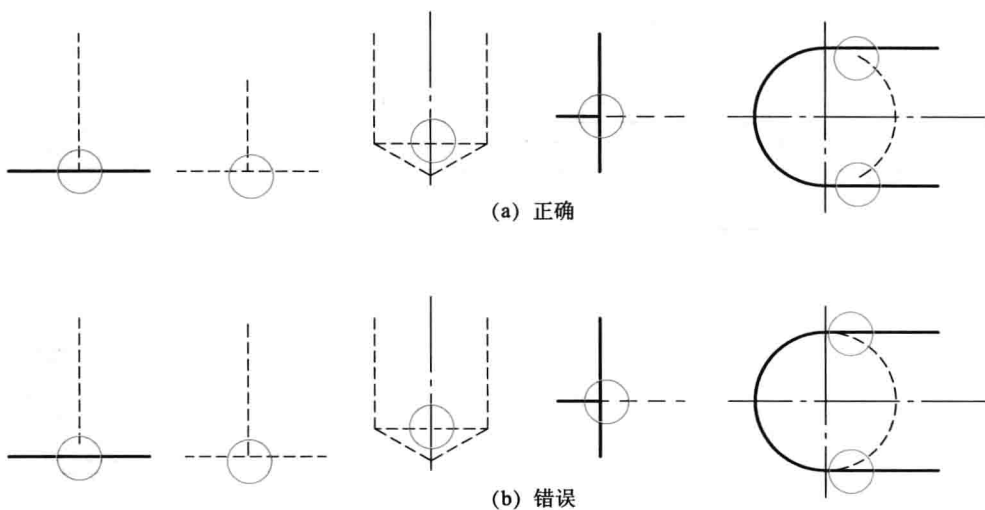


图 1-6 图线的画法

3. 粗实线铅笔的削法和使用

绘制粗实线的铅笔应以 HB 或 B 的铅笔为宜,并将铅芯削成长方体形,如图 1-7 所示。画图时矩形的短棱和纸面接触,长方体铅芯的宽侧面和丁字尺或三角板的导向棱面贴紧,画线时应使笔杆向前进方向稍微倾斜,用力要均匀,速度要慢,一遍画不黑可重复运笔。

4. 细实线铅笔的削法和使用

画细实线、虚线、点画线等细线所用的铅笔牌号为 H 或 2H,使用前应将铅芯削成圆锥形,如图 1-8 所示。当铅芯磨秃后应及时磨削,不要凑合着画。绘制虚线和点画线时,初学者应按丁字尺或三角板上的刻度绘制,熟练之后,则不必严格按照尺寸绘制。

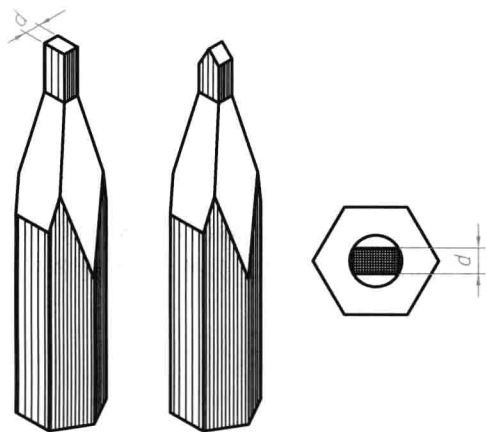


图 1-7 粗实线铅笔的削法和使用

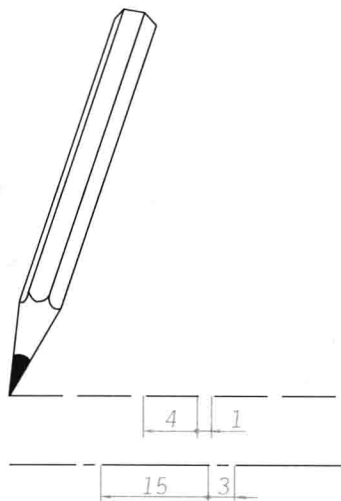


图 1-8 细实线铅笔的使用方法

1.2 尺寸标注

在机械图样中,图形只是表达了零件的形状,若要表示其大小,则必须在图样上标注尺寸。尺寸是加工、制造零件的主要依据,不能有任何差错。如果尺寸标注错误、不完整或不合理,将给加工、检验带来困难,甚至产生废品,所以尺寸标注必须遵守国家标准的相关规定。

1.2.1 尺寸标注的基本规则 (GB/T 4458.4—2003)

(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性无关。

(2) 图样中的尺寸凡以毫米为单位时,不需标注其计量单位的代号或名称,否则需标注其计量单位的代号或名称。

(3) 图样中所标注的尺寸为该图样所示机件的最后完工尺寸,否则应另附说明。

(4) 机件的每一尺寸在图样上一般只标注一次,并应标注在反映该结构最清晰的图形上。

此外,为了使标注的尺寸清晰易读,标注尺寸时可按下列要求绘制:尺寸线到轮廓线、尺寸线和尺寸线之间的距离取 6 mm~10 mm,尺寸界线超出尺寸线 2 mm~3 mm,尺寸数字在同一张图样上应保持字高一致,箭头的尺寸如图 1-9 所示。