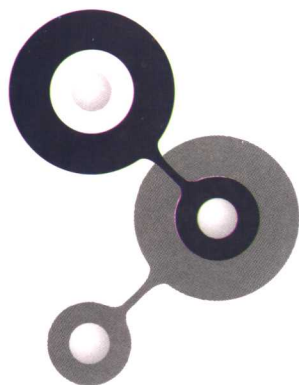




高等学校机械设计制造及自动化专业“十一五”规划教材



# 工程制图 (含习题集)

主编 周明贵  
主审 尉朝闻



西安电子科技大学出版社  
<http://www.xduph.com>

高等学校机械设计制造及其自动化专业“十一五”规划教材

# 工程制图

(含习题集)

主编 周明贵

主审 尉朝闻

西安电子科技大学出版社

2007

## 内 容 简 介

本书是参照高等院校非机械类专业“机械制图”课程教学要求,结合我国大众化教育需求编写而成的。教学参考学时为50~70学时。

全书共分为10章,包括制图的基本知识与技能、正投影的基础知识、立体的投影、组合体、图样的表达方法、标准件和常用件、零件图、装配图、电子制图、计算机绘图基础等。为方便教学,与该书配套的《工程制图习题集》同时出版。

本书可作为高等院校非机械类各专业的教学用书,也可供高职高专各专业及工程技术人员参考使用。

★本书配有电子教案,需要的老师可与出版社联系,免费提供。

### 图书在版编目(CIP)数据

工程制图:含习题集/周明贵主编. —西安:西安电子科技大学出版社,2007.9

高等学校机械设计制造及自动化专业“十一五”规划教材

ISBN 978-7-5606-1872-2

I. 工… II. 周… III. 工程制图—高等学校—教材 IV. TB23

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 095894 号

策 划 马乐惠

责任编辑 马乐惠

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路2号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

<http://www.xduph.com>

E-mail: [xdupfxb@pub.xaonline.com](mailto:xdupfxb@pub.xaonline.com)

经 销 新华书店

印刷单位 陕西天意印务有限责任公司

版 次 2007年9月第1版 2007年9月第1次印刷

开 本 787毫米×1092毫米 1/16 印张 27.625

字 数 506千字

印 数 1~4000册

定 价 36.00元(含习题集)

ISBN 978 - 7 - 5606 - 1872 - 2/TB · 0009

**XDUP 2164001-1**

\*\*\*如有印装问题可调换\*\*\*

本社图书封面为激光防伪覆膜,谨防盗版。

# 高等学校

## 自动化、电气工程及其自动化、机械设计制造及其自动化专业

### “十一五”规划教材编审专家委员会名单

主任：张永康

副主任：姜周曙 刘喜梅 柴光远

#### 自动化组

组长：刘喜梅（兼）

成员：（成员按姓氏笔画排列）

韦力 王建中 巨永锋 孙强 陈在平 李正明  
吴斌 杨马英 张九根 周玉国 党宏社 高嵩  
秦付军 席爱民 穆向阳

#### 电气工程组

组长：姜周曙（兼）

成员：（成员按姓氏笔画排列）

闫苏莉 李荣正 余健明  
段晨东 郝润科 谭博学

#### 机械设计制造组

组长：柴光远（兼）

成员：（成员按姓氏笔画排列）

刘战锋 刘晓婷 朱建公 朱若燕 何法江 李鹏飞  
麦云飞 汪传生 张功学 张永康 胡小平 赵玉刚  
柴国钟 原思聪 黄惟公 赫东锋 谭继文

项目策划：马乐惠

策划：毛红兵 马武装 马晓娟

# 前 言

本书是参照高等院校非机械类专业“机械制图”课程教学要求，结合我国大众化教育需求编写而成的。

本书有以下几个特点：

(1) 本书全部采用《技术制图》与《机械制图》最新国家标准。

(2) 理论基础以应用为目的，以工程制图基础为重点，内容的选择及体系结构以应用型本科的教学需要为依据，体现应用型本科教育特色。

(3) 考虑各专业教学时数的不同，教学内容的选择上具有一定的伸缩性和选择性，所选图例尽量涵盖各专业需要，以满足非机械类不同学时、不同专业的教学需求。

(4) 计算机绘图采用 AutoCAD 2004 版作为教学软件，内容编写侧重于介绍该软件的特点、使用方法和技巧，使学生在有限的学时范围内，学会利用这种版本的绘图软件绘制二维工程图样。

本书由周明贵担任主编。参加编写的人员还有张元莹和郭红利。西安科技大学机械工程学院的尉朝闻老师担任本书主审，在此表示感谢。

由于编者水平有限，书中难免会出现一些不足，敬请使用本书的教师和广大读者批评指正。

编 者  
2007年6月

# 目 录

绪论	1	2.1.2 物体的三视图形成及其对应规律	25
第1章 制图的基本知识与技能	3	2.1.3 三视图的作图方法	29
1.1 国家标准《技术制图》和《机械制图》的一般规定	3	2.2 点的投影	29
1.1.1 图纸幅面及格式(GB/T 14689—1993)	3	2.2.1 点的一个投影	30
1.1.2 比例(GB/T 14690—1993)	6	2.2.2 点的三面投影及投影特性	30
1.1.3 字体(GB/T 14691—1993)	6	2.2.3 两点的相对位置与重影点	33
1.1.4 图线(GB/T 17450—1998、GB/T 4457.4—2002)	7	2.3 直线的投影	34
1.1.5 尺寸注法(GB/T 4458.4—2003、GB/T 19096—2003)	9	2.3.1 直线的三面投影	34
1.2 绘图工具及其使用	12	2.3.2 各种位置直线的投影特性	35
1.2.1 图板、丁字尺	12	2.3.3 直线上点的投影	38
1.2.2 三角板	13	2.3.4 两直线的相对位置	39
1.2.3 分规、圆规	13	2.4 平面的投影	41
1.2.4 绘图铅笔	14	2.4.1 平面的三面投影	41
1.2.5 其它	14	2.4.2 平面的投影特性	42
1.3 几何作图	14	2.4.3 平面上的直线和点	45
1.3.1 等分已知线段	15	第3章 立体的投影	47
1.3.2 等分圆周及正多边形画法	15	3.1 平面立体的投影	47
1.3.3 锥度和斜度	16	3.1.1 棱柱体	47
1.3.4 圆弧连接	17	3.1.2 棱锥体	49
1.3.5 椭圆画法	19	3.2 回转体的投影	51
1.4 平面图形的画法	19	3.2.1 圆柱体	51
1.4.1 尺寸分析	19	3.2.2 圆锥体	52
1.4.2 线段分析	20	3.2.3 圆球体	54
1.4.3 画图步骤	20	3.3 平面与回转体相交	56
1.5 绘图的方法和步骤	21	3.3.1 截交线的几何性质	56
1.5.1 仪器绘图的方法和步骤	21	3.3.2 平面与圆柱相交	57
1.5.2 徒手绘图的一般方法	22	3.3.3 平面与圆锥相交	60
第2章 正投影的基本知识	24	3.3.4 平面与圆球相交	63
2.1 正投影法与三视图	24	3.4 两回转体相交	66
2.1.1 投影法及其分类	24	3.4.1 相贯线的几何性质	66
		3.4.2 用表面取点法求相贯线	66
		3.4.3 用辅助平面法求相贯线	68
		3.4.4 相贯线的特殊情况	70

3.4.5 相贯线的简化画法 .....	71	5.5.1 第三角画法视图的形成 .....	116
3.5 立体的轴测图 .....	72	5.5.2 第三角画法与第一角画法的比较 .....	117
3.5.1 轴测图的基本知识 .....	72	5.5.3 第三角画法的标识 .....	118
3.5.2 立体正等轴测图的画法 .....	73	<b>第 6 章 标准件与常用件</b> .....	119
3.5.3 立体斜二等轴测图的画法 .....	75	6.1 螺纹 .....	119
<b>第 4 章 组合体</b> .....	77	6.1.1 螺纹的基本知识 .....	119
4.1 组合体及其形体分析法 .....	77	6.1.2 螺纹的规定画法 .....	121
4.1.1 组合体的组合方式 .....	77	6.1.3 常用螺纹的种类和标注 .....	122
4.1.2 组合体各形体表面的连接关系 .....	77	6.2 螺纹紧固件 .....	126
4.1.3 组合体的形体分析法 .....	78	6.2.1 螺纹紧固件的种类和标记 .....	126
4.2 组合体的画图 .....	79	6.2.2 螺纹紧固件的连接画法 .....	132
4.2.1 画组合体的三视图 .....	79	6.3 键、销连接 .....	135
4.2.2 画组合体的轴测图 .....	82	6.3.1 键连接 .....	135
4.3 组合体的读图 .....	83	6.3.2 销连接 .....	137
4.3.1 读图的基本要领 .....	83	6.4 滚动轴承 .....	139
4.3.2 读图的基本方法 .....	85	6.4.1 滚动轴承的结构、分类和代号 .....	139
4.3.3 已知组合体的两个视图求作 第三视图 .....	89	6.4.2 滚动轴承的标记 .....	139
4.4 组合体的尺寸标注 .....	92	6.4.3 滚动轴承的画法 (GB/T 4459.7—1998) .....	140
4.4.1 基本体及常见形体的尺寸标注 .....	92	6.5 齿轮 .....	142
4.4.2 组合体的尺寸标注 .....	94	6.5.1 齿轮的种类 .....	142
<b>第 5 章 机件的常用表达方法</b> .....	97	6.5.2 直齿圆柱齿轮 .....	142
5.1 视图 .....	97	6.5.3 圆锥齿轮 .....	145
5.1.1 基本视图 .....	97	6.6 弹簧 .....	146
5.1.2 向视图 .....	99	<b>第 7 章 零件图</b> .....	149
5.1.3 局部视图 .....	100	7.1 零件图的作用与内容 .....	149
5.1.4 斜视图 .....	100	7.2 零件图的表达方案与尺寸标注 .....	150
5.2 剖视图 .....	101	7.2.1 零件表达方案的选择 .....	150
5.2.1 剖视图的基本概念 .....	101	7.2.2 零件的尺寸标注 .....	151
5.2.2 剖视图的种类 .....	104	7.2.3 典型零件表达方案选择和尺寸 标注举例 .....	155
5.2.3 剖切面的种类 .....	107	7.3 零件图的工艺结构 .....	159
5.3 断面图 .....	110	7.3.1 铸造工艺结构 .....	159
5.3.1 断面图的概念 .....	110	7.3.2 机械加工工艺结构 .....	160
5.3.2 断面图种类 .....	111	7.4 零件图的技术要求 .....	161
5.3.3 断面图的标注 .....	113	7.4.1 表面粗糙度 .....	162
5.4 其它表达方法 .....	113	7.4.2 极限与配合 .....	165
5.4.1 局部放大图 .....	113	7.4.3 形位公差简介 .....	173
5.4.2 规定画法和简化画法 .....	114	7.4.4 零件的常用材料及热处理 .....	174
5.5 第三角画法简介 .....	116		

7.5 读零件图 .....	177	9.1.3 电路图绘制规则 .....	200
<b>第 8 章 装配图</b> .....	<b>179</b>	9.1.4 电路图常见表达方法 .....	201
8.1 装配图的作用和内容 .....	179	9.2 印制板图 .....	203
8.2 装配图的表达方法 .....	182	9.2.1 印制板零件图 .....	204
8.2.1 装配图的规定画法 .....	182	9.2.2 印制板装配图 .....	206
8.2.2 装配图的特殊表达方法 .....	182	<b>第 10 章 计算机绘图</b> .....	<b>208</b>
8.3 装配图的尺寸标注、零部件序号 及明细栏 .....	183	10.1 概述 .....	208
8.3.1 尺寸标注 .....	183	10.2 AutoCAD 2004 操作基础 .....	208
8.3.2 零件序号及明细栏 .....	183	10.2.1 用户界面 .....	208
8.4 装配图的工艺结构 .....	184	10.2.2 绘图命令 .....	211
8.5 装配图的画法 .....	185	10.2.3 编辑命令 .....	215
8.5.1 分析部件 .....	185	10.3 利用 AutoCAD 2004 绘制零件图 .....	221
8.5.2 确定表达方案 .....	186	10.3.1 绘图环境的设置 .....	221
8.5.3 画装配图的步骤 .....	186	10.3.2 图形绘制 .....	223
8.6 读装配图及由装配图拆画零件图 .....	193	10.3.3 尺寸标注 .....	225
8.6.1 读装配图 .....	194	10.3.4 公差标注 .....	230
8.6.2 由装配图拆画零件图 .....	195	10.3.5 表面粗糙度的标注 .....	232
<b>第 9 章 电子专业图</b> .....	<b>199</b>	10.3.6 技术要求的书写 .....	235
9.1 电路图 .....	199	10.3.7 零件图作图举例 .....	235
9.1.1 电路图的主要内容 .....	199	10.4 AutoCAD 2004 绘制装配图简介 .....	237
9.1.2 电路图常见符号 .....	200	<b>参考文献</b> .....	<b>239</b>



# 绪 论

## 一、本课程的研究对象

“工程制图”是研究绘制和阅读工程图样、图解空间几何问题的理论和方法的技术基础课。该课程的主要内容包括正投影理论、零件图、装配图和国家标准《技术制图》、《机械制图》的有关规定。

准确表达物体的形状、尺寸及其技术要求的图纸，称为图样。图样是制造机器、仪器和进行工程施工的主要依据。在机械制造业中，机器设备是根据图样加工制造的。如果要生产一部机器，首先需画出表达该机器的装配图和所有零件的零件图，然后根据零件图制造出全部零件，再按照装配图装配成机器。

在工程技术中，人们通过图样来表达设计对象和设计思想。图样不但是指导生产的重要技术文件，而且还是进行技术交流的重要工具。因此，图样是每一个工程技术人员必须掌握的“工程技术语言”。

## 二、本课程的学习要求

- (1) 掌握正投影法的基本理论，并能利用投影法在平面上表示空间几何形体。
- (2) 培养空间分析和构思表达能力，提高学生自学能力和分析问题、解决问题的能力。
- (3) 培养绘制和阅读简单机械图样的能力，并研究如何在图样上标注尺寸；掌握用仪器绘图的技能。
- (4) 掌握《技术制图》与《机械制图》等国家标准的有关规定，学会查阅和应用国家标准。
- (5) 培养认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。

## 三、本课程的学习方法

“工程制图”课程是一门既有系统理论，又比较注重实践的技术基础课。本课程的各部分内容既紧密联系，又各有特点。根据“工程制图”课程的学习要求及各部分内容的特点，这里简要介绍一下学习方法。

(1) 课堂上认真听课，课后及时复习。注意画图与读图相结合，物体与图样相结合，要仔细观察、多想象、勤画图，深入理解三维与二维视图之间的转换规律，不断地“由物画图、由图想物”，将画图与读图练习贯穿于学习的全过程，始终突出一个“练”字，逐步培养空

间逻辑思维与形象思维的能力。

(2) 准备一套合乎要求的制图工具，并认真、按时、独立地完成作业，是巩固基本理论和培养绘图、读图能力的基本保证。应按照正确的制图方法和步骤来画图，不断提高作图技能。

(3) 学习中应有意识地锻炼和培养自己的自学能力和创新能力，逐步提高独立分析和解决问题的能力。

(4) 严格遵守有关机械制图的国家标准，并具备查阅有关标准和资料的能力。

# 第 1 章 制图的基本知识与技能

图样是工程技术人员表达设计思想、进行技术交流的基本工具之一,同时也是指导工业生产的重要技术文件。为便于生产、管理和交流,《技术制图》国家标准在图样画法、尺寸标注等方面做出了统一的规定,是绘制和阅读工程图样的准则和依据。本章主要介绍国家制图标准的一些基本规定、几何图形的作图方法以及徒手作图的基本技能等。

## 1.1 国家标准《技术制图》和《机械制图》的一般规定

《技术制图》是基础技术标准,是各种专业技术图样的通则性规定。《机械制图》是机械专业制图标准。为了准确无误地交流技术思想,在绘制和阅读工程图样时必须严格遵守《技术制图》和《机械制图》国家标准的有关规定。

国家标准简称“国标”,其代号为汉语拼音字母“GB”,“T”表示推荐性标准,字母后的数字为标准的编号,分隔号后的数字为该标准颁布的年代,如“GB/T 14689—1993”。

本节主要介绍图纸幅面及格式、比例、图线、字体和尺寸注法的相关规定。

### 1.1.1 图纸幅面及格式(GB/T 14689—1993)

#### 1. 图纸幅面

为了使图纸幅面统一,便于装订和保管,绘制图样时应优先采用表 1-1 中规定的基本幅面。必要时,允许采用国家标准所规定的加长幅面(尺寸由基本幅面的短边成倍数增加后得出)。

表 1-1 基本幅面及周边尺寸 单位: mm

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

#### 2. 图框格式

图框格式分为不留装订边(见图 1-1)和留装订边(见图 1-2)两种,但同一产品图样只能采用同一种格式,尺寸按表 1-1 的规定。装订时可采用 A4 幅面竖装或 A3 幅面横装。

#### 3. 标题栏的方位与格式

(1) 每张图纸都必须有一个标题栏,通常位于图纸右下角(见图 1-1 和图 1-2)。格式和尺

寸应按国家标准 GB/T 10609.1—1989 的规定绘制, 如图 1-3 所示。在制图作业中建议采用图 1-4 所示的格式。

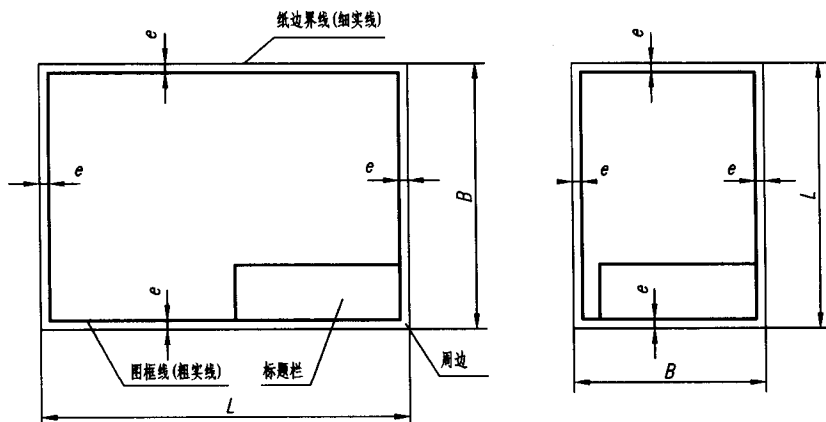


图 1-1 不留装订边

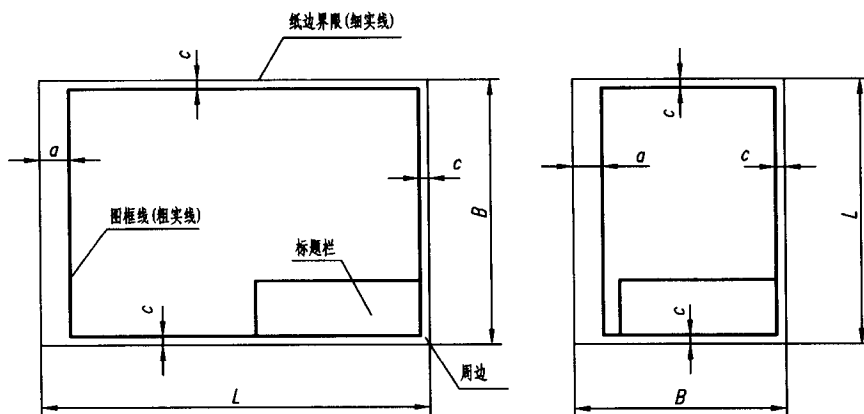


图 1-2 留装订边

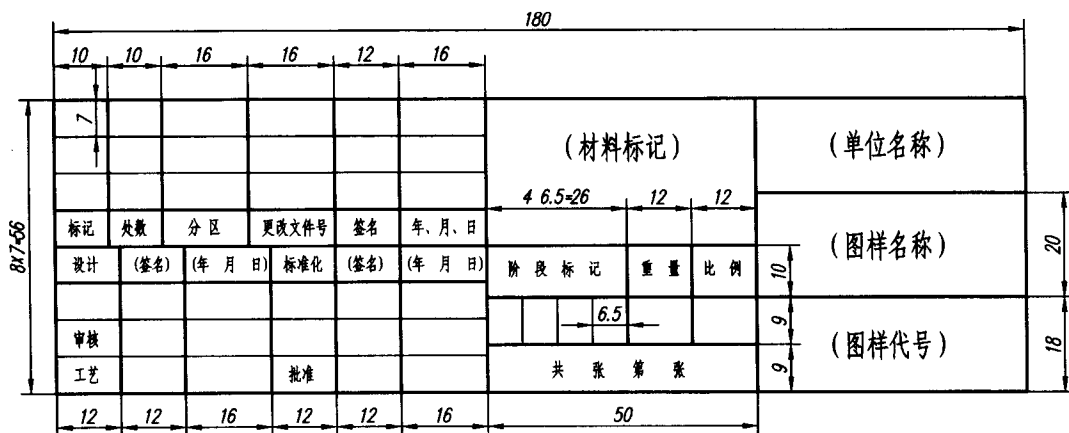


图 1-3 标题栏格式

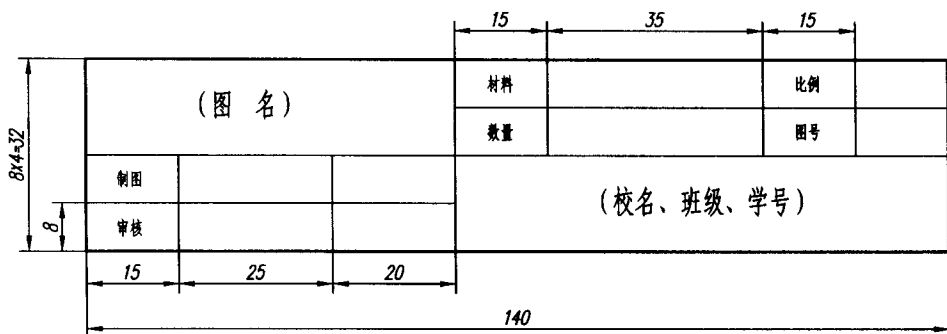


图 1-4 制图作业用标题栏格式

(2) 标题栏中文字的书写方向为读图的方向。标题栏的线型、字体(签字除外)等填写格式应符合标准。

(3) 为了利用预先印制的图纸，允许标题栏长边竖放，标题栏字体与看图方向不一致。可在图纸下方画上方向符号，以明确看图方向，如图 1-5 所示。

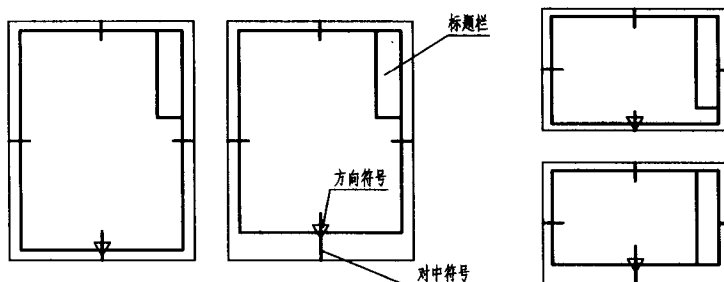


图 1-5 对中符号和方向符号

#### 4. 附加符号

##### 1) 对中符号

为使图纸复制和微缩时定位方便，应在图纸各边的中点处用粗实线画出对中符号，长度从纸边界开始伸入图框内约 5 mm。对中符号处在标题栏范围内时，伸入标题栏部分省略不画，如图 1-5 所示。

##### 2) 方向符号

当使用预先印制的图纸时，为了明确绘图和看图方向，要在对中符号处画出一个方向符号(见图 1-5)。方向符号用细实线画等边三角形“▽”，其大小和位置如图 1-6 所示。

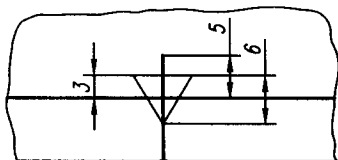


图 1-6 方向符号的大小和位置

### 1.1.2 比例(GB/T 14690—1993)

比例是指图样中图形与其实物相应要素的线性尺寸之比。绘制图样时，一般应由表 1-2 规定的系列值中选取适当的比例。

表 1-2 比 例

种 类	比 例						
原值比例	1 : 1						
缩小比例	优先使用	1 : 2	1 : 5	1 : 10	$1 : 2 \times 10^n$	$1 : 5 \times 10^n$	$1 : 1 \times 10^n$
	允许使用	1 : 1.5	1 : 2.5	1 : 3	1 : 4	1 : 6	$1 : 1.5 \times 10^n$ $1 : 2.5 \times 10^n$ $1 : 3 \times 10^n$ $1 : 4 \times 10^n$ $1 : 6 \times 10^n$
放大比例	优先使用	5 : 1	2 : 1	$5 \times 10^n : 1$	$2 \times 10^n : 1$	$1 \times 10^n : 1$	
	允许使用	4 : 1	2.5 : 1	$4 \times 10^n : 1$	$2.5 \times 10^n : 1$		

注：n 为整数。

不论采用何种比例，图样中所标注的尺寸均为物体的实际尺寸，如图 1-7 所示。绘制同一机件的各个视图时，应尽量采用相同的比例，并将其标注在标题栏的比例栏内。当图样中的个别视图采用了与标题栏中不相同的比例时，可在该视图上方标注其比例。

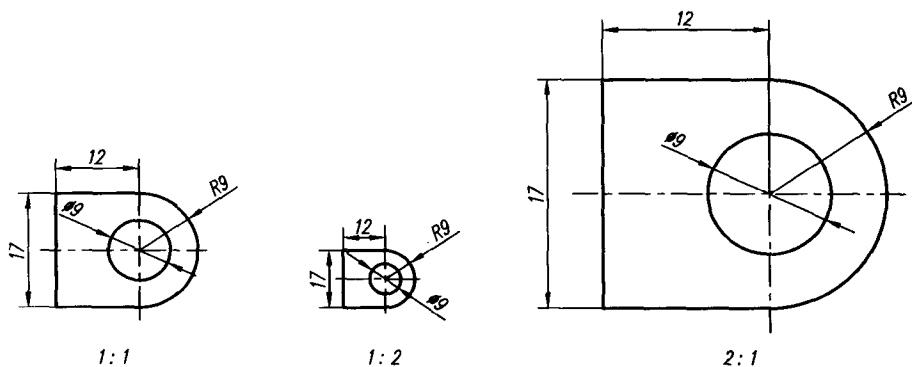


图 1-7 不同比例绘制的图形

### 1.1.3 字体(GB/T 14691—1993)

#### 1. 基本要求

(1) 字体是技术图样中的一个重要组成部分。书写字体必须做到字体工整、笔画清楚、间隔均匀、排列整齐。

(2) 字体高度(用  $h$  表示)的公称尺寸系列为：1.8、2.5、3.5、5、7、10、14、20 mm。如需要更大的字，高度应按  $\sqrt{2}$  的比率递增。字体的高度为字体的号数。

(3) 汉字应写成长仿宋体，采用国家正式公布推行的简化字，字高不小于 3.5 号字，字宽为  $h/\sqrt{2}$ 。书写要领为：横平竖直、注意起落、结构匀称、填满方格。

(4) 字母和数字分为 A 型(笔画宽  $h/14$ )和 B 型(笔画宽  $h/10$ )两种。可写成直体或斜体两种形式。斜体字字头向右倾斜，与水平基准成  $75^\circ$ 。同一张图纸只允许用一种类型的字体。

## 2. 字体示例

汉字、字母和数字的示例如图 1-8 所示。

汉字示例：

横 平 竖 直 注 意 起 落 结 构 均 匀 填 满  
方 格 机 械 制 图 轴 旋 转 技 术 要 求 键

字母示例：

ABCDEFGHIJKLMN  
OPQRSTUVWXYZ  
abcdefghijklmn  
opqrstuvwxyz

数字示例：

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

综合应用示例：

$\phi 20_{-0.023}^{+0.010}$  10JS5 ( $\pm 0.003$ ) M24-6h 5%  
 $\phi 25 \frac{H6}{m5}$   $\frac{6.3}{\nabla}$   $\frac{II}{2:1}$   $\frac{A}{5:1}$  R8



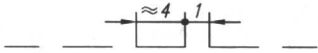
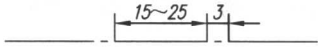
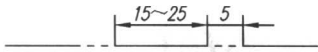


图 1-8 字体示例

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

#### 1. 图线的型式及其应用

绘制图样时应采用表 1-3 中规定的各种图线。国标推荐的图线宽度系列为：0.13 mm、0.18 mm、0.25 mm、0.35 mm、0.5 mm、0.7 mm、1 mm、1.4 mm、2 mm。机械图样中粗线和细线的宽度比例为 2 : 1，粗线的宽度  $d$  应通常按图的大小和复杂程度选用，一般情况下选用 0.5 mm 或 0.7 mm。

表 1-3 图线的型式及应用举例

名称	线型	图线宽度	图线主要应用
粗实线		$d$	可见的轮廓线
细实线		$d/2$	① 尺寸线和尺寸界线 ② 剖面线和重合断面的轮廓 ③ 引出线
细虚线		$d/2$	不可见轮廓线
细点画线		$d/2$	① 中心线 ② 对称中心线
双点画线		$d/2$	① 相邻零件的轮廓线 ② 移动件的限位线
波浪线		$d/2$	① 断裂处的边界线 ② 视图与剖视图的分界线
双折线		$d/2$	断裂处的边界线

注：表中所注的线段长度和间隔尺寸可供参考。

## 2. 图线画法注意事项

(1) 在同一张图样中，同类图线的宽度应一致。虚线、点划线、双点划线的线段长度和间隔应大致相同，如图 1-9 所示。

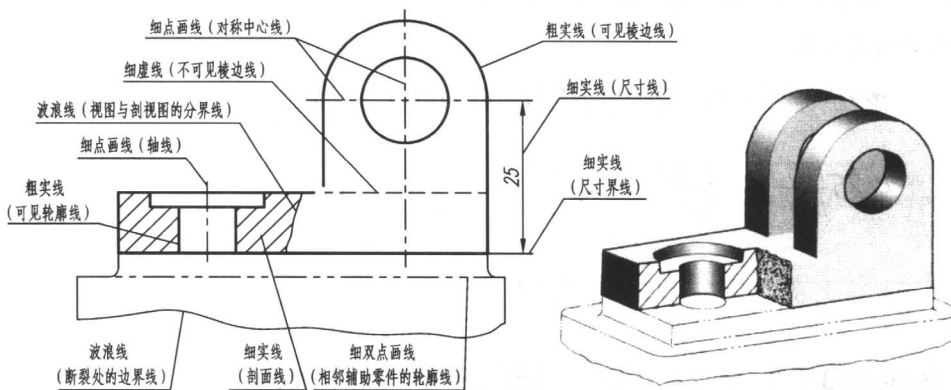


图 1-9 图线及其应用

(2) 平行线(包括剖面线)之间的最小距离应不小于 0.7 mm。

(3) 绘制圆的中心线时，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短划，点划线应超出轮廓线外约 2~5 mm。较小的图形中绘制点划线或双点划线有困难时，可用细实线代替，如图 1-10 所示。



(4) 虚线、细点划线与其它图线相交时，都应交到线段处。当虚线处于粗实线的延长线上时，虚线到粗实线结合点应留间隙，如图 1-10 所示。

(5) 当图中的线段重合时，其优先次序为粗实线、虚线、点划线。

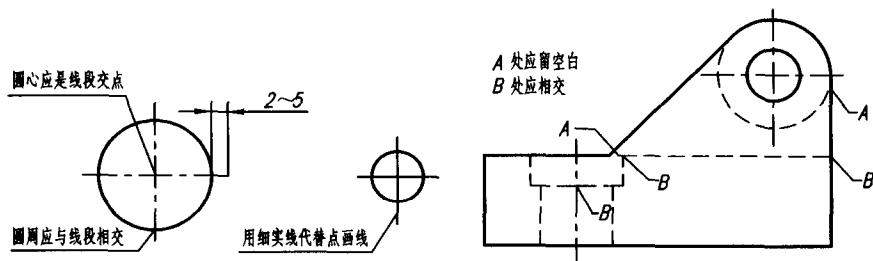


图 1-10 图线画法注意事项

### 1.1.5 尺寸注法 (GB/T 4458.4—2003、GB/T 19096—2003)

图样中的图形主要用来表达机件的形状，而机件的真实大小则通过标注尺寸来确定。尺寸的标注必须严格遵守国家标准中的规则。

#### 1. 标注尺寸的基本规则(见图 1-11)

- (1) 机件的真实大小以图样上所注尺寸数值为依据，与图形大小及绘图的准确度无关。
- (2) 图样中的尺寸以 mm(毫米)为单位时，不需标注计量单位的符号或名称，如采用其它单位，则必须注明。
- (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。
- (5) 标注尺寸时，应尽可能使用符号和缩写词。常用的符号和缩写词见表 1-4。

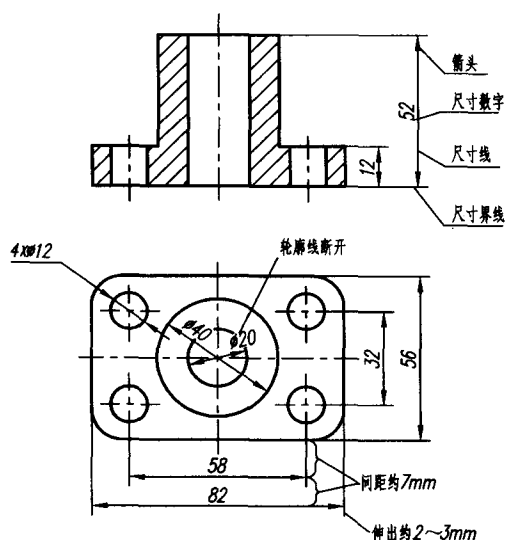


图 1-11 尺寸的组成与标注