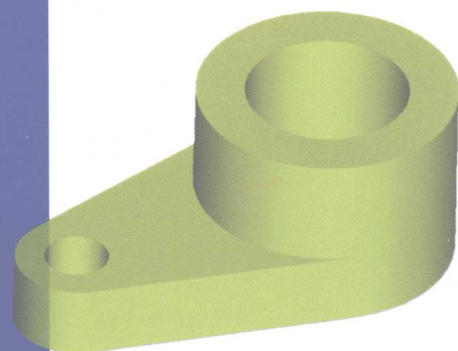
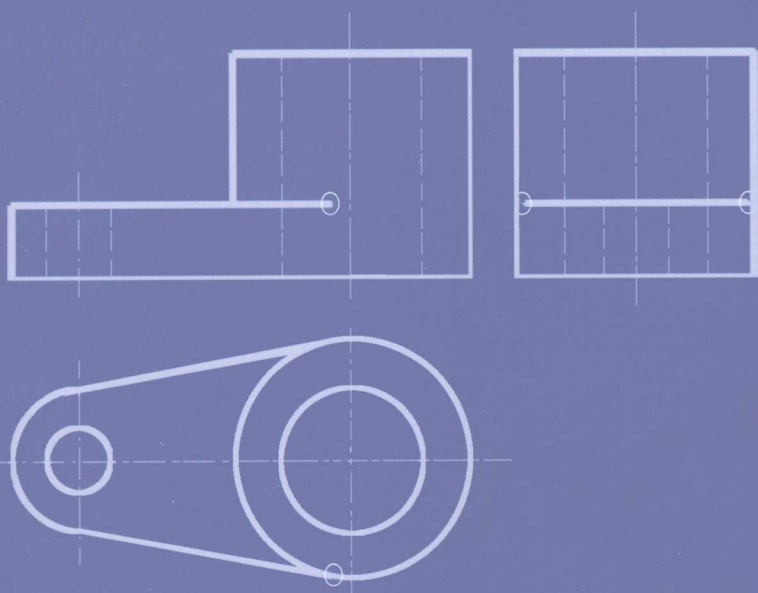




21世纪应用型人才教育机械类规划教材

工程制图

王洪艳 陈元高 王武宾 主编



兵器工业出版社



21世纪应用型人才教育机械类规划教材

内容简介

本书是根据教育部颁布的《中等职业学校机械类教学大纲》和《中等职业学校机械类教学大纲》的要求，结合中等职业学校机械类专业的教学实际，参照国外先进教材，由长期从事机械类教学工作的教师编写而成的。本书可作为中等职业学校机械类专业的教材，也可供从事机械类工作的工程技术人员参考。

工程制图

主 编 王洪艳 陈元高 王武宾

副主编 东爱明

ISBN 978-7-80248-523-8

ISBN 978-7-80248-523-8

I. 工... ①王... ②陈... ③东... ④王... ⑤王... ⑥王... ⑦王... ⑧王... ⑨王... ⑩王...

IV. TB23

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第128023号

责任编辑：王洪艳
封面设计：王洪艳
版式设计：王洪艳
文字编辑：王洪艳
校对：王洪艳
印前制作：王洪艳
印刷：王洪艳
发行：王洪艳
地址：王洪艳
电话：王洪艳
邮编：王洪艳
E-mail：王洪艳

兵器工业出版社
地址：北京市丰台区丰瑞路10号
电话：010-68625206
邮编：100093
E-mail：bqcy@163.com

兵器工业出版社

内 容 简 介

本教材是在贯彻“高职高专院校制图课教学的基本要求”的基础上,根据高等职业技术教育的特点,结合编者多年的教学经验而编写的。全书分为10章,主要包括制图基本知识、国标在 AutoCAD 中的应用及绘图基础、正投影、立体的投影、轴测图原理、AutoCAD 中绘制轴测图、组合体、Auto CAD 绘制三视图、机件的表达方式、标准件与常用件、零件图、装配图、AutoCAD 创建制图中常用块及绘制零件图、展开图、焊接图等内容。

本书理论与实际相结合,实用性较强。既可作为高职高专院校机械类和近机械类各专业工程制图教材,也可供中专及其他工科院校相关专业使用,还可作为工程技术人员自学和参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

工程制图/王洪艳,陈元高,王武宾主编. —北京:

兵器工业出版社, 2008. 12

ISBN 978 - 7 - 80248 - 283 - 8

I. 工… II. ①王… ②陈… ③王… III. 工程制图
IV. TB23

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 178097 号

出版发行: 兵器工业出版社

发行电话: 010 - 68962596, 68962591

邮 编: 100089

社 址: 北京市海淀区车道沟 10 号

经 销: 各地新华书店

印 刷: 高碑店市鑫宏源印刷包装有限责任公司

版 次: 2008 年 12 月第 1 版第 1 次印刷

次 数: 1—3050

责任编辑: 陈红梅

封面设计: 郭同桢

责任校对: 郭 芳

责任印制: 赵春云

开 本: 787 × 1092 1/16

印 张: 15.75

字 数: 400 千字

定 价: 29.80 元

(版权所有 翻印必究 印装有误 负责调换)

前 言

本教材为贯彻“高职高专院校制图课教学的基本要求”，根据国家高等职业教育适应社会和科技发展需要，为培养新时期的应用型人才，结合编者多年来教学经验编写而成。

本书具有以下特点：

1. 本书重在实际应用，基本理论广而不深，以够用为度。主要培养学生制图原理，增强徒手绘图、识图和计算机绘图的综合能力。
2. 本书在内容编排上，将 CAD 知识融入到制图教学中，理论与实际上机操作相结合，加强学生计算机绘图能力。
3. 为了配合教学需要，还编写了《工程制图习题集》与本教材配合使用，有利于学生复习、巩固所学，开发学生的智力，培养其创新能力。

本书由辽宁地质工程职业学院王洪艳编写第 3~5 章，王武宾编写第 8~10 章，尤畅与韩淑敏编写第 6 章，王林峰与毕常飞、房连坤编写第 7 章，刘超编写附录，王俊与张艳玲编写 1.5 节，杨明珠与辽宁机电学院李涛编写绪论、第 1~2 章，安徽省蚌埠高级技工学校陈元高编写 8.6、8.7 节，湖北省恩施技工学校东爱明编写 1.6 节。本书由王洪艳、陈元高、王武宾担任主编，东爱明担任副主编，王洪艳、王武宾负责总撰、修改和审定。

本书在编写过程中得到了参编老师所在单位领导与许多教师的大力支持，在此一并表示感谢。

由于编写时间仓促，加之编者水平所限，书中难免存在不足或错误之处，敬请广大读者批评指正。

编 者

2008 年 9 月

目 录

绪 论 / 1

第 1 章 工程制图基本知识与技能 / 2

- 1.1 国家标准关于制图的基本规定 / 2
- 1.2 绘图工具的使用 / 9
- 1.3 几何作图 / 10
- 1.4 徒手绘图 / 18
- 1.5 AutoCAD 2004 基础知识 / 19
- 1.6 AutoCAD 绘图环境设置 / 23

第 2 章 投影基础 / 31

- 2.1 投影法与三视图的形成 / 31
- 2.2 点、直线、平面的投影 / 35

第 3 章 AutoCAD 绘图的基本操作 / 44

- 3.1 AutoCAD 2004 辅助功能 / 44
- 3.2 绘制基本机械图样 / 46
- 3.3 创建样板图及平面图形的绘制 / 76

第 4 章 几何体的投影 / 79

- 4.1 平面基本体及切口体的投影 / 79
- 4.2 曲面基本体及切口体的投影 / 83
- 4.3 相贯体 / 91
- 4.4 轴测图 / 96
- 4.5 在 AutoCAD 中绘制正等轴测图 / 101

第 5 章 组合体 / 107

- 5.1 组合体的形体分析 / 107
- 5.2 组合体三视图的画法 / 109
- 5.3 组合体的尺寸标注 / 112
- 5.4 读组合体视图 / 116
- 5.5 在 AutoCAD 2004 中绘制三视图 / 123

第 6 章 机件的表达方式 / 127

- 6.1 视图 / 127
- 6.2 剖视图 / 130
- 6.3 断面图 / 138
- 6.4 其他表达方法 / 141
- 6.5 第三角画法简介 / 144

第 7 章 标准件与常用件 / 146

- 7.1 螺纹的规定画法和标注 / 146

工程制图

- 7.2 螺纹的规定画法 / 148
- 7.3 常用螺纹种类及其标注 / 150
- 7.4 常用螺纹紧固件的规定画法和标注 / 152
- 7.5 齿轮 / 156
- 7.6 键和销 / 161
- 7.7 滚动轴承 / 163
- 7.8 弹簧 / 165
- 第 8 章 零件图 / 167
 - 8.1 零件图的作用和内容 / 167
 - 8.2 零件图的视图选择 / 168
 - 8.3 零件图的尺寸标注 / 173
 - 8.4 零件图的技术要求 / 177
 - 8.5 零件测绘 / 188
 - 8.6 在 AutoCAD 中图块的应用 / 192
 - 8.7 在 AutoCAD 中绘制零件图 / 200
- 第 9 章 装配图 / 205
 - 9.1 装配图的内容和作用 / 205
 - 9.2 装配图的表达方法 / 206
 - 9.3 装配图的尺寸标注和零件序号及明细表 / 209
 - 9.4 常见的装配结构 / 210
 - 9.5 装配图的画法 / 212
 - 9.6 读装配图及拆画零件图 / 215
- 第 10 章 其他工程图 / 219
 - 10.1 展开图 / 219
 - 10.2 作展开图的基本方法 / 221
 - 10.3 焊接图 / 224
- 附录 / 229

绪论

一、本课程的性质

《工程制图》是研究用正投影的方法绘制工程图样和图解空间几何问题的一门技术基础课。

图样是技术部门的一种重要文件，是表达设计思想和设计要求的重要工具。在现代工业中，设计、施工、制造、检修工作中都必须依据图样进行。因此，图样是一种工程界的重要语言，每个工程技术人员都必须掌握这种语言，能够绘制和阅读工程图样。

二、本课程的主要任务和要求

随着计算机技术的不断发展，应用计算机绘图已成为工程技术人员必备的一项技能。因此，工程技术人员必须掌握工程界的语言，具备画图、读图能力和运用计算机软件绘图的能力。为了适应今后实际工作的需要，《工程制图》课程已成为不可缺少的学习内容。本课程的主要任务是：

- (1) 掌握用正投影法绘图的原理。
- (2) 掌握正确地使用绘图工具、仪器画图和徒手画图的方法，并具有绘制图形的能力。
- (3) 培养学生空间想象能力和分析能力。
- (4) 掌握计算机软件 AutoCAD 的应用方法，并具有计算机绘图的能力。
- (5) 能根据国家标准的规定，绘制和阅读中等复杂程度的零件图和装配图。
- (6) 培养学生一丝不苟的工作作风和严肃认真的工作态度。

三、本课程的学习方法

本课程是一门既有理论又有较强实践性的技术基础课，因此在学习时要注意以下几点。

(1) 要认真学习投影原理，在理解、掌握正投影法概念的基础上，将理论联系实际，不要死记硬背，要由浅入深，由空间到平面，由平面到空间，由简到繁，不断提高空间想象能力和表达能力。

(2) 学生要及时完成练习和作业，养成正确的绘图方法和步骤，熟练在计算机中绘图，培养实际应用能力。

(3) 要重视工程制图的基本规定，严格遵守制图方面的国家标准，掌握正确查阅和使用手册。

第1章 工程制图基本知识与技能

1.1 国家标准关于制图的基本规定

图样是工程界的共同语言，为了正确地绘制和阅读机械图样，必须熟悉和掌握机械制图国家标准的一般规定。

“GB”是汉语拼音“Guojia Biaozhun”的首写字母，简称“国标”，“GB/T”是推荐性国家标准代号。例如 GB/T14689—1993，其中“14689”为标准编号，“1993”为发布的年号。

1.1.1 图纸幅面和格式 (GB/T14689—1993)

1. 幅面和尺寸

图纸幅面分为基本幅面和加长幅面，绘制图样时应优先选用表 1-1 中的基本幅面尺寸。

表 1-1 基本幅面尺寸

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

必要时可选用加长幅面。加长后幅面尺寸必须是由基本幅面的短边成整数倍增加后得出。

2. 图框格式

无论图纸是否装订，在图纸上必须用粗实线画出图框线，其格式有不留装订边和留装订边两种。留装订边的图纸，其图框格式如图 1-1 所示，不留装订边的图纸，其图框格式如图 1-2 所示，尺寸按表 1-1 的规定。

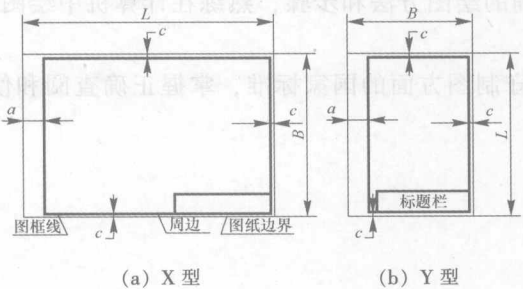


图 1-1 留装订边的图框格式

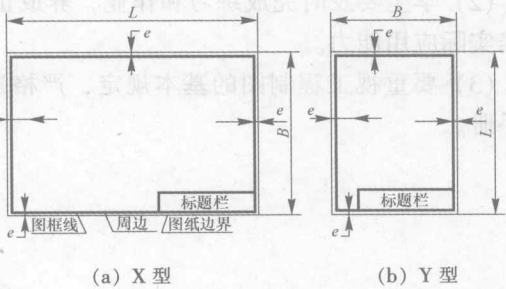


图 1-2 不留装订边的图框格式

3. 标题栏

(1) 绘制图样时，每张图样都必须画出标题栏。标题栏中的文字方向为看图方向。标题栏的内容、格式和尺寸应按 GB/T10609.1—1989 的规定。标题栏格式如图 1-3 所示。它位于图框右下角，建议在制图作业中采用图 1-4 格式。

(2) 标题栏的长边置于水平方向并与图纸长边平行则构成 X 型图纸，如图 1-1 (a)、

图 1-2 (a) 所示；标题栏的长边与图纸长边垂直时则构成 Y 型图纸，如图 1-1 (b)、图 1-2 (b) 所示。

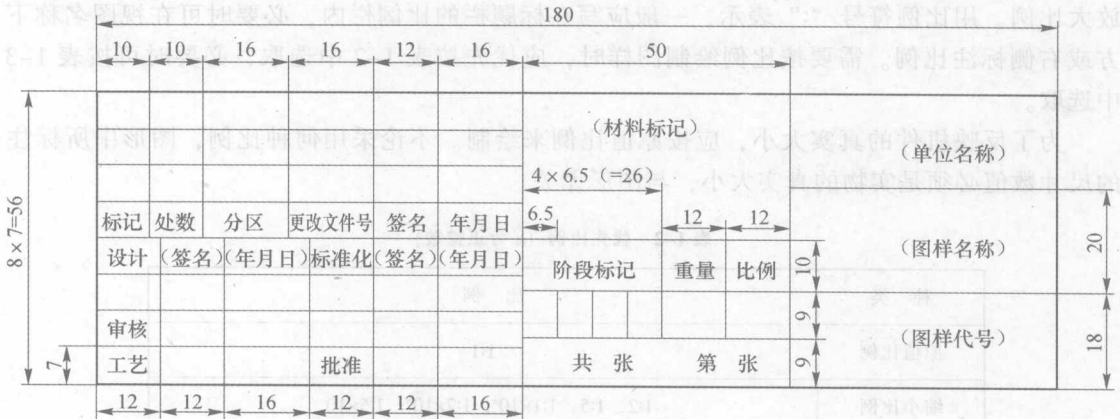


图 1-3 标题栏格式

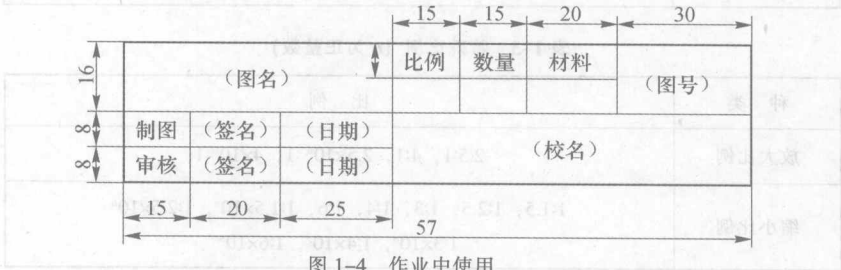


图 1-4 作业中使用

(3) 为了利用预先印制的图纸，允许将 X 型图纸的短边置于水平位置，将 Y 型图纸的长边置于水平位置使用，如图 1-5 所示。

4. 其他附加符号

(1) 对中符号。为了图样复制和缩微摄影时定位方便，对基本幅面（含部分加长幅面）的各种图纸，均应在图纸各边的中点处画出对中符号，如图 1-5 所示。

(2) 方向符号。在使用预先印制的图纸时，为了明确绘图与看图时图纸方向，应在图纸的下边对中符号处画出一个方向符号，如图 1-5 所示。

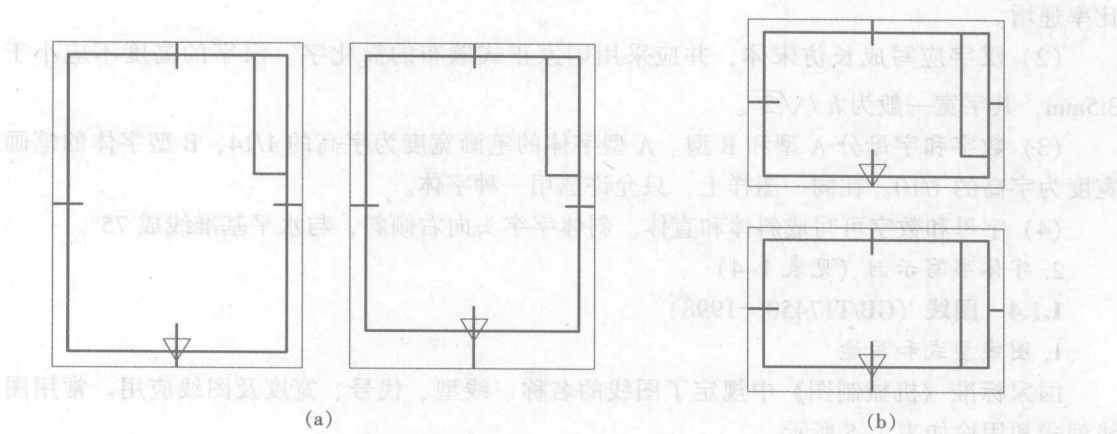


图 1-5 X 型图纸短边置于水平、Y 型图纸长边置于水平

1.1.2 比例 (GB/T14690—1993)

图中图形与其实物相应要素的线性尺寸之比称为比例。比例分为原值比例、缩小比例、放大比例。用比例符号“:”表示,一般应写在标题栏的比例栏内,必要时可在视图名称下方或右侧标注比例。需要按比例绘制图样时,应优先按表 1-2 中选取,必要时可按表 1-3 中选取。

为了反映机件的真实大小,应按原值比例来绘制。不论采用何种比例,图形中所标注的尺寸数值必须是实物的真实大小,与图形无关。

表 1-2 优先比例 (n 为正整数)

种 类	比 例
原值比例	1:1
缩小比例	1:2, 1:5, 1:10 ⁿ , 1:2×10 ⁿ , 1:5×10 ⁿ
放大比例	2:1, 5:1, 1×10 ⁿ :1, 2×10 ⁿ :1, 5×10 ⁿ :1

表 1-3 特殊比例 (n 为正整数)

种 类	比 例
放大比例	2.5:1, 4:1, 2.5×10 ⁿ :1, 4×10 ⁿ :1
缩小比例	1:1.5, 1:2.5, 1:3, 1:4, 1:6, 1:1.5×10 ⁿ , 1:2.5×10 ⁿ 1:3×10 ⁿ , 1:4×10 ⁿ , 1:6×10 ⁿ

1.1.3 字体 (GB/T14691—1993)

在图样中除了用图形来表示物体的形状外,还必须用文字、数字、字母来标注尺寸,以及对机件进行有关文字说明。

1. 书写字体的要求

(1) 图样中书写的汉字、数字、字母必须做得字体工整、笔画清楚、间隔均匀、排列整齐。各种字体的大小要选择适当。字体的号数即字体高度(用 h 表示),单位为 mm,尺寸系列为:1.8, 2.5, 3.5, 5, 7, 10, 14, 20mm。如需书写大于 20 号的字,应按 $\sqrt{2}$ 的比率递增。

(2) 汉字应写成长仿宋体,并应采用国家正式颁布的简化字。汉字的高度不应小于 3.5mm,其字宽一般为 $h/\sqrt{2}$ 。

(3) 数字和字母分 A 型和 B 型。A 型字体的笔画宽度为字高的 1/14, B 型字体的笔画宽度为字高的 1/10。在同一图样上,只允许选用一种字体。

(4) 字母和数字可写成斜体和直体。斜体字字头向右倾斜,与水平基准线成 75°。

2. 字体书写示例 (见表 1-4)

1.1.4 图线 (GB/T17450—1998)

1. 图线型式和用途

国家标准《机械制图》中规定了图线的名称、线型、代号、宽度及图线应用。常用图线型式和用途如表 1-5 所示。

表 1-4 字体书写示例

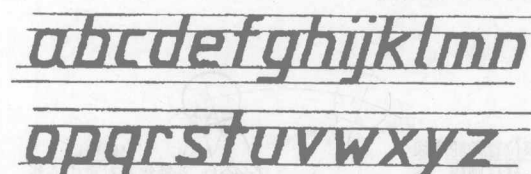
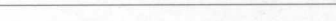
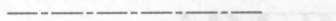
字 体		示 例
长仿宋体汉字	10号	字体工整、笔画清楚、间隔均匀、排列整齐
	7号	横平竖直 注意起落 结构均匀 填满方格
	5号	院校系专业班级姓名制图审核序号件数名称比例材料重量备注
	3.5号	螺纹齿轮端子接线飞行指导驾驶舱位挖填施工引水通风闸坝棉麻化纤
拉丁字母	大写斜体	
	小写斜体	 
阿拉伯数字	斜体 直体	 
罗马数字	斜体	
字体的应用		$\phi 20_{-0.023}^{+0.010} \quad 7^{\circ -2^{\circ}}_{+1^{\circ}} \quad \frac{3}{5}$ $10JS5(\pm 0.003) \quad M24-6h$ $\phi 25 \frac{H6}{m5} \quad \frac{II}{2:1} \quad \frac{A}{5:1}$ $\frac{6.3}{\nabla} \quad R8 \quad 5\% \quad \frac{3.500}{\nabla}$

表 1-5 常用图线的型式和用途

名 称	线 型	图线宽度	主要用途
粗实线		d	可见轮廓线、可见过渡线
细实线		约 $d/2$	尺寸线、尺寸界线、剖面线、过渡线、指引线
虚线		约 $d/2$	不可见轮廓线、不可见过渡线
细点画线		约 $d/2$	轴线、中心线、节线、对称线
波浪线		约 $d/2$	断裂处的边界线、视图与剖视图的分界线
双折线		约 $d/2$	断裂处的分界线
双点画线		约 $d/2$	假想轮廓线、中断线
粗点画线		d	有特殊要求的表面的表示线

图线宽度分为粗细两种。粗实线宽度 d 应在 $0.5\sim 2\text{mm}$ 间选择, 细实线宽度约为粗线宽度的 $d/2$ 。图线的宽度应在下列推荐系列中选择: 0.25mm , 0.35mm , 0.5mm , 0.7mm , 1mm , 1.4mm , 2mm 。各种图线应用举例如图 1-6 所示。

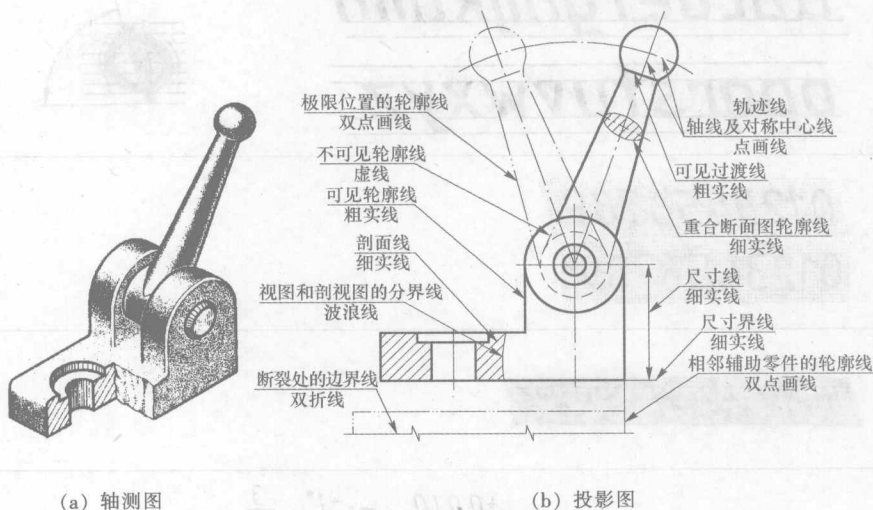


图 1-6 图线的应用举例

2. 图线画法

(1) 同一张图样中, 同种图线的宽度应一致。点画线、虚线及双点画线线段长度和间隔应一致。

(2) 两条平行线 (包括剖面线) 间距离应不小于粗实线宽度的两倍, 最小距离不得小于 0.7mm 。

(3) 绘制圆的中心线 (细点画线) 时, 圆心应为线段的交点, 首末两端应是线而不是点或短画, 并且超出轮廓线 $3\sim 5\text{mm}$ 。当绘制较小图形时, 可用细实线代替。如图 1-7 (a) 所示。

(4) 虚线、点画线与其他图线相交时, 都应以线段相交; 当虚线处于粗实线的延长线上时, 粗实线应画到分界点, 而虚线应留有空隙。如图 1-7 (b) 所示。

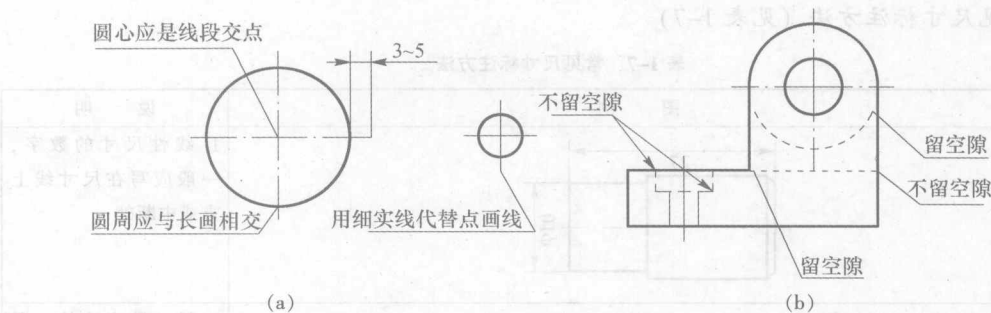


图 1-7 图线画法

1.1.5 尺寸注法 (GB/T4458.4—2003 和 GB/T16675.2—1996)

物体的形状可由图形来表达，其大小应由图形上所标注的尺寸来决定。尺寸是绘制工程图样中一项很重要的内容，必须按照国家标准的相关规定来标注。

1. 尺寸标注的基本规则

- (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) 图样中的尺寸，以毫米 (mm) 为单位时，不需在尺寸数字后面标注计量单位的符号，如采用其他单位，则必须注明。
- (3) 图样中所注尺寸是该图样所示机件最后完工时的尺寸，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。如表 1-6 所示。

表 1-6 标注尺寸的符号和缩写词

名 称	符号和缩写词	名 称	符号和缩写词
直径	ϕ	厚度	T
半径	R	正方形	$\square$
球直径	$S\phi$	埋头孔	∇
球半径	SR	深度	$\downarrow$
45°倒角	C	沉孔或锪平	$\sqcup$
均布	EQS	弧长	$(\frown)$

2. 尺寸的组成

一个完整的尺寸应由尺寸界线、尺寸线、尺寸线终端和尺寸数字四个要素组成，如图 1-8 所示。图中的尺寸线终端可以有箭头、斜线两种形式。箭头的形式如图 1-9 所示，适合于各种类型的图样；斜线用细实线绘制，其方向和画法如图 1-9 所示。

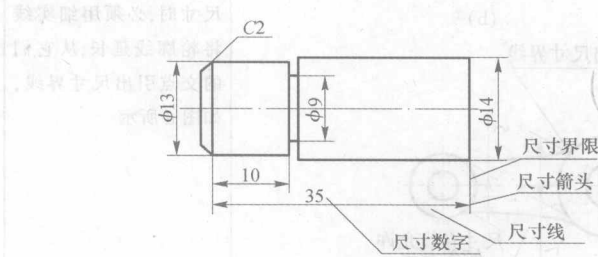


图 1-8 尺寸的组成

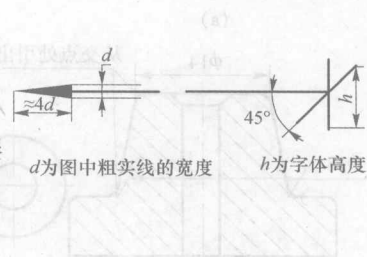
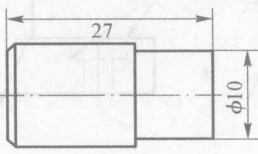
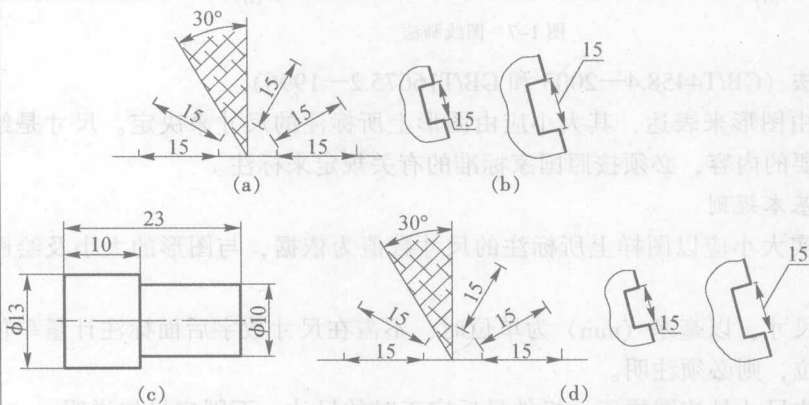
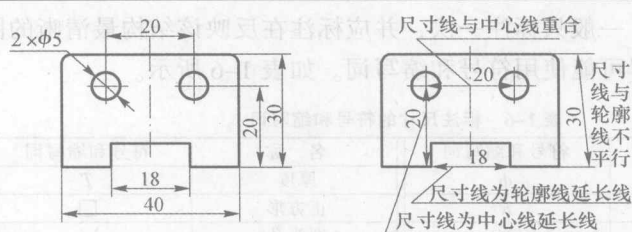
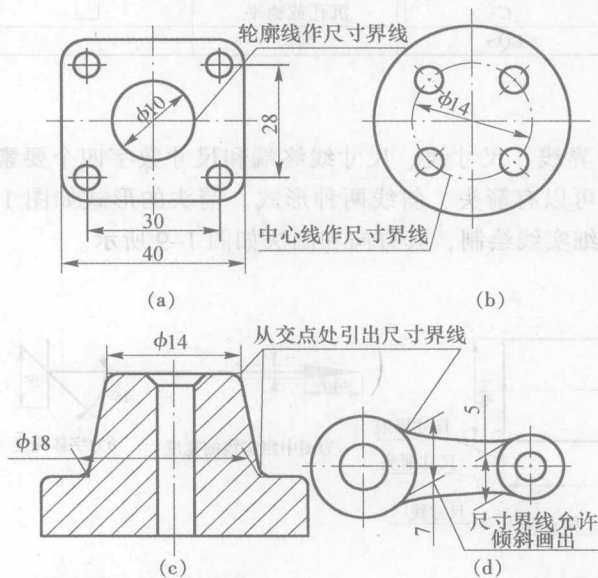


图 1-9 箭头和斜线的画法

3. 常见尺寸标注方法 (见表 1-7)

表 1-7 常见尺寸标注方法

种类	图 例	说 明
尺寸数字		1. 线性尺寸的数值, 一般应写在尺寸线上方或中断处
		2. 尺寸数字应按 a 图所示方向标注, 尽可能避免在 30°范围内标注尺寸, 当无法避免时应按图 b 所示标注。对于非水平方向的尺寸, 其数字可水平地写在尺寸线的中断处, 如 c 图所示, 尺寸数字不能被任何图线所通过, 当不可避免时应断开图线
尺寸线		1. 尺寸线必须用细实线单独画出。轮廓线、中心线或它们的延长线均不可作尺寸线使用 2. 标注线性尺寸时, 尺寸线必须与所标注的线段平行
尺寸界线		1. 尺寸界线用细实线绘制, 也可以利用轮廓线 (图 a) 或中心线 (图 b) 作尺寸界线 2. 尺寸界线应与尺寸线垂直。当尺寸界线过于贴近轮廓线时, 允许倾斜画出, 如图 c 所示 3. 在光滑过渡处标注尺寸时, 必须用细实线将轮廓线延长, 从它们的交点引出尺寸界线, 如图 d 所示

续表

种类	图 例	说 明
直径与半径		1. 标注整圆或半径大于半圆的圆弧一般标注直径尺寸,并在数字前面加符号“ ϕ ”,尺寸先通过圆心,以圆周为尺寸界线
		2. 标注大圆或球半径,尺寸线的方向应通过圆心
		3. 标注半圆或半径小于半圆的圆弧一般应标注半径尺寸,并在数字前面加符号“ R ”,尺寸线应通过圆心
小尺寸小直径小半径		1. 标注连续小尺寸时,没有足够空间放箭头,可用小圆点或斜线代替,但最外两端需要画出 2. 标注小直径、小半径尺寸时,箭头、数字可写在外面
角度		1. 角度数字必须水平填写 2. 角度数字应写在尺寸线的中断处,也可以写在外面或引线标注 3. 尺寸界线必须沿径向引出

1.2 绘图工具的使用

正确地使用绘图工具和仪器,既可以提高绘图速度,又可以保证质量。因此,我们必须学会正确地使用绘图工具。

1. 图板

图板主要是用来平铺图纸用的矩形木板。板面要保证平整、光滑。图板左侧为导边,

要求平直。

2. 丁字尺

丁字尺主要用来画水平线,由尺头和尺身组成,也可以和三角板配合使用。使用时,尺头内侧必须靠紧图板的导边,用左手推动丁字尺上下移动,由左向右画水平线,如图 1-10 (a) 所示。

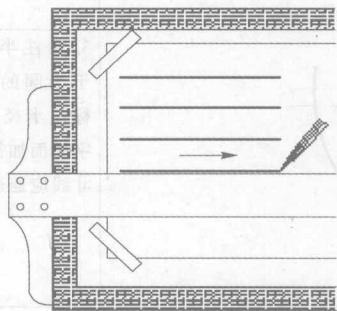
3. 三角板

一副三角板由 30° (60°)、 45° 两块组成。一般将三角板配合丁字尺使用,可以画垂直线和一些特殊角度的斜线,如图 1-10 (b) 所示。

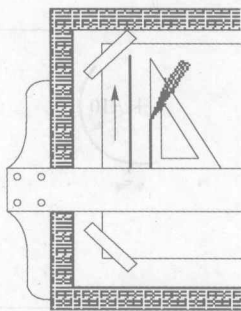
4. 圆规

圆规主要是用来画圆或圆弧。圆规的附件有铅芯插脚、钢针插脚、延伸插杆、鸭嘴插脚等。

使用圆规时,应使铅笔芯和钢针都垂直于纸面使针尖稍长于笔芯,并使笔芯和钢针平齐。



(a) 水平线画法



(b) 垂直线及一些特殊角度斜线画法

图 1-10 图板、丁字尺、图纸、三角板的使用

5. 分规

分规是用来等分线段、截取尺寸和圆周。

6. 铅笔

铅笔是用来画图的工具。铅笔的软硬程度用 H 和 B 来表示。H 前的数字越大说明铅芯越硬,画出来的图形越轻;B 前的数字越大说明铅芯越软,画出来的图形越重。画图时,建议采用 2H 或 3H 铅笔画底稿,将铅笔削成圆锥形;加深时建议采用 B 或 HB 铅笔,将铅笔削成矩形。

1.3 几何作图

机件的轮廓形状虽然各不相同,但基本上都是由直线、圆及平面曲线等所组成。因此,绘制工程图样应首先掌握常见几何图形的作图方法、作图原理以及图形和尺寸间相互依存的关系。

1.3.1 等分线段

将已知线段 AC 六等分,如图 1-11 所示。

作图步骤:

(1) 过线段任意端点 A 作任意射线 AB。

(2) 用分规以任意相等长度截取六等分,

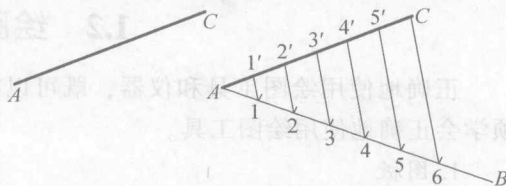


图 1-11 等分线段

得1、2、3、4、5、6。

(3) 连接点6、C, 分别过1、2、3、4、5作线段6C的平行线与直线AC相交, 1 2'、3'、4'、5'、C即为所求六等分点。

1.3.2 等分圆周及作正多边形

1. 正三角形的画法 (见图 1-12)

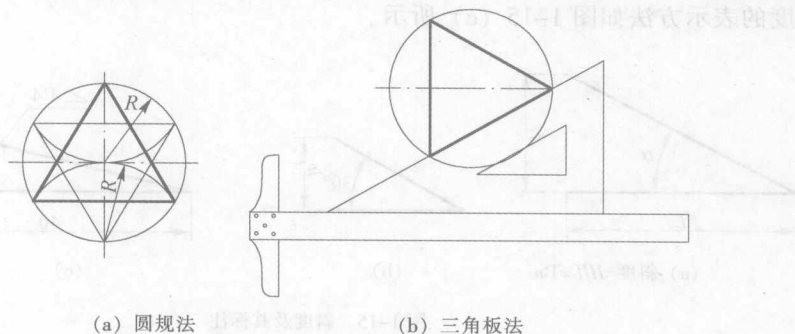


图 1-12 正三角形的画法

2. 正六边形的画法 (见图 1-13)

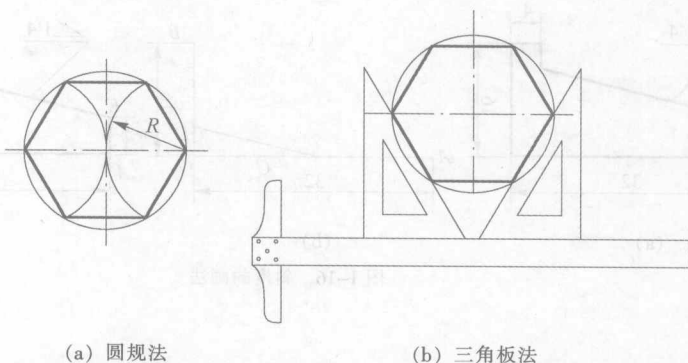


图 1-13 正六边形的画法

3. 正五边形的画法 (见图 1-14)

作图步骤:

- (1) OA 的中点 M。
- (2) 以 M 为圆心, MB 为半径画弧交 OC 于 N 点, 连接 BN 即为五边形边长。
- (3) 以 BN 长自 B 点依次截取圆周得 5 个等分点, 连接即得五边形。

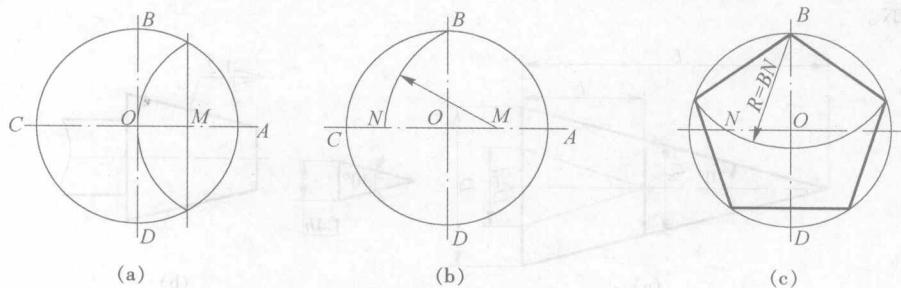


图 1-14 正五边形的画法