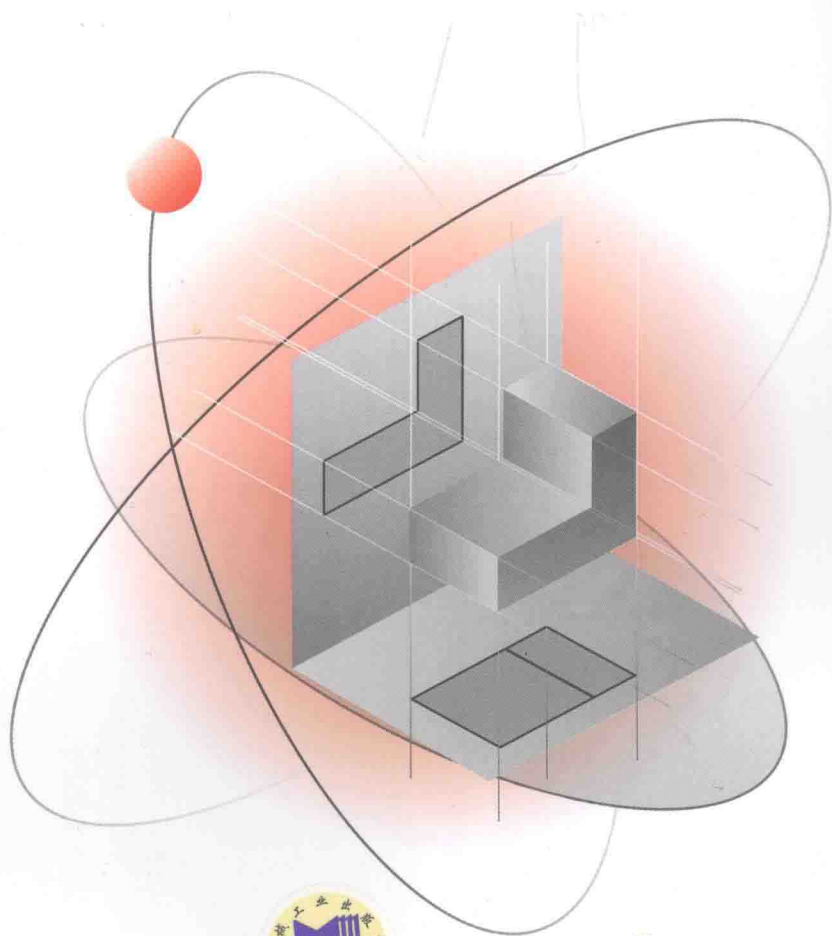




职业教育“十一五”规划教材
焊接专业“双证制”教学改革用书

机械制图

唐春龙 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



职业教育“十一五”规划教材
焊接专业“双证制”教学改革用书

机 械 制 图

主 编 唐春龙
副主编 张笑宁
参 编 赵维信 孙庭秀
主 审 许国玉

江苏工业学院图书馆
藏书章



机械工业出版社

本书是依据教育部制定的“高职高专工程制图课程教学基本要求”编写的,采用了最新《技术制图》与《机械制图》国家标准,贯彻了“以强化应用、培养画图与识图技能为教学重点”的原则,书中插图清晰、醒目、秀美。全书共分十二个单元,包括:制图的基本知识和基本技能,点、直线、平面的投影,立体的投影,组合体,轴测图,零件的表达方法,标准件和常用件,零件图,装配图,展开图,焊接图,零、部件测绘等。本教材编写模式新颖,将需要掌握的知识点进行分解,按单元、综合知识模块、能力知识点作为层次安排编写,每单元开头安排有“学习目标”,单元中安排有“综合训练”。与本教材配套的《机械制图习题集》的单元编排与本教材完全一致,在选题内容、顺序、难度和类型等方面力求结合高职学生的特点,以画为主,读、画结合,反复训练,循序渐进。本书的投影基础部分侧重于从“体”入手,投影制图部分加大了“形体分析”的力度,零件图、装配图部分侧重于“读图”训练,展开图和焊接图独立分列单元。为便于教学,本书另配备了电子教案和部分习题答案,选择本书作为教材的教师可来电索取(010-88379201),或登录 www.cmpedu.com 网站注册免费下载。

本书可作为高职、高专、各类成人教育焊接专业机械制图课程的教材或培训用书,也可供有关技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

机械制图/唐春龙主编. —北京:机械工业出版社, 2008.9

职业教育“十一五”规划教材. 焊接专业“双证制”教学改革用书

ISBN 978-7-111-25073-9

I. 机… II. 唐… III. 机械制图-职业教育-教材 IV. TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 137819 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:崔占军 齐志刚

责任编辑:崔占军 齐志刚 版式设计:霍永明 责任校对:陈延翔

封面设计:姚毅 责任印制:杨曦

北京市朝阳区展望印刷厂印刷

2009 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm · 11.5 印张 · 284 千字

0001—4000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-25073-9

定价:20.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010) 68326294

购书热线电话:(010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010) 88379201

封面无防伪标均为盗版

前 言

为了进一步贯彻《国务院关于大力推进职业教育改革与发展的决定》的文件精神,加强职业教育教材建设,满足职业院校深化教学改革对教材建设的要求,机械工业出版社于2006年11月在北京召开了“职业教育焊接专业教材建设研讨会”。在会上,来自全国十多所院校的焊接专业专家、一线骨干教师研讨了新的职业教育形势下焊接专业的课程体系,确定了面向中职、高职层次两个系列教材的编写计划。本书是根据会议所确定的教学大纲和高等职业教育培养目标组织编写的。

本教材在编写过程中力求突出以下特点:

1. 针对高职教育的特点,贯彻以基础理论必须够用为原则,以培养能力为本位。
2. 在编写过程中,作者参阅了国内外出版的有关教材和资料,广泛听取了一线教师和技术工人的意见,在选题内容、顺序、难度和类型等方面力求结合高职学生的特点,适应当前教学改革的需要。
3. 文字精练,语言通俗易懂,图例实用,线条一致,符号统一。
4. 投影基础部分侧重于从“体”入手,投影制图部分加大了“形体分析”的力度,零件图、装配图部分侧重于“读图”训练,展开图和焊接图独立分列单元。
5. 严格贯彻我国新颁布的《技术制图》和《机械制图》国家标准。
6. 与《机械制图习题集》配套使用,可实现由浅入深,反复训练,循序渐进的教学过程。

本书共有十二个单元,参加编写工作的同志有唐春龙、张笑宁、赵维信、孙庭秀等。本书由唐春龙主编,哈尔滨工程大学许国玉教授主审。为便于教学,本书还配备了电子教案和部分习题答案,选择本书作为教材的教师可来电索取(010-88379201),或登录 www.cmpedu.com 网站注册免费下载。

由于作者水平有限,书中不妥之处在所难免,恳请读者批评指正。

编 者

目 录

前言	
绪论	1
第一单元 制图的基本知识和基本	
技能	3
综合知识模块一 《技术制图》和《机械制图》	
国家标准的有关规定	3
能力知识点 1 图纸的幅面和格式	3
能力知识点 2 比例	5
能力知识点 3 字体	5
能力知识点 4 图线	6
综合知识模块二 尺寸标注	8
能力知识点 1 尺寸标注的基本规则	8
能力知识点 2 尺寸组成	8
能力知识点 3 常见尺寸的标注方法	9
能力知识点 4 尺寸简化注法	11
综合知识模块三 几何作图	13
能力知识点 1 圆周的等分	13
能力知识点 2 斜度、锥度	13
能力知识点 3 圆弧连接	14
能力知识点 4 常用平面曲线的绘制	16
综合知识模块四 平面图形的画法	17
能力知识点 1 平面图形的尺寸分析	17
能力知识点 2 平面图形的线段分析	18
能力知识点 3 绘图的方法和步骤	18
综合知识模块五 徒手画图的方法、工具及其使用	19
第二单元 点、直线、平面的投影	21
综合知识模块一 投影的基础知识	21
能力知识点 1 投影法及其分类	21
能力知识点 2 投影面及其相对应的投影	23
综合知识模块二 点的投影	24
能力知识点 1 点的三面投影及标记	24
能力知识点 2 两点的相对位置	25
综合知识模块三 直线的投影	26
能力知识点 1 直线三面投影的画法	26
能力知识点 2 两直线的相对位置	28
综合知识模块四 平面的投影	30
能力知识点 1 平面的表示方法	31
能力知识点 2 平面对投影面的相对位置及投影特性	31
能力知识点 3 属于平面的直线和点	34
综合知识模块五 直线与平面相交或平行时的投影关系	34
综合知识模块六 平面与平面相交或平行时的投影关系	36
第三单元 立体的投影	39
综合知识模块一 平面立体的投影	39
能力知识点 1 棱柱	39
能力知识点 2 棱锥	40
综合知识模块二 回转体的投影	40
能力知识点 1 圆柱	40
能力知识点 2 圆锥	41
能力知识点 3 圆球	42
能力知识点 4 圆环	43
综合知识模块三 平面与立体相交	43
能力知识点 1 截交线的概念	43
能力知识点 2 截交线的投影	43
能力知识点 3 平面与立体相交的画法	
示例	49
综合知识模块四 立体与立体相交	51
能力知识点 1 相贯线的概念及性质	51
能力知识点 2 相贯线的投影	51
能力知识点 3 截切体与相贯体的尺寸标注	53
第四单元 组合体	57
综合知识模块一 组合体的形体分析	57
能力知识点 1 形体分析法	57
能力知识点 2 组合体的组合形式及连接方法	58
综合知识模块二 组合体三视图的绘制	59
综合知识模块三 组合体的尺寸标注	61
能力知识点 1 尺寸种类	61
能力知识点 2 尺寸标注的基本步骤	62

综合知识模块四	组合体视图的解读	64	能力知识点2	销及其联接的规定画法	98
能力知识点1	读图的基本要求	65	综合知识模块三	齿轮及齿轮啮合	98
能力知识点2	读图的基本方法	66	能力知识点1	单个齿轮的规定画法	99
能力知识点3	补画视图	66	能力知识点2	齿轮啮合的规定画法	101
第五单元 轴测图		70	综合知识模块四	滚动轴承	102
综合知识模块一	轴测图的基本知识	70	能力知识点1	滚动轴承的代号和 标记	102
能力知识点1	轴测图的基本概念	70	能力知识点2	滚动轴承的画法	104
能力知识点2	轴测图的投影特点和 分类	70	综合知识模块五	弹簧	105
综合知识模块二	正等轴测图	71	能力知识点1	弹簧的标记及规定 画法	105
能力知识点1	正等轴测图的轴间角和 轴向伸缩系数	71	能力知识点2	装配图中弹簧的画法	106
能力知识点2	正等轴测图的画法	72	第八单元 零件图		108
综合知识模块三	斜二等轴测图	73	综合知识模块一	零件图概述	108
能力知识点1	斜二等轴测图的轴间角和 轴向伸缩系数	73	综合知识模块二	零件图的视图表达	108
能力知识点2	斜二等轴测图的画法	73	能力知识点1	视图的选择	108
第六单元 零件的表达方法		75	能力知识点2	典型零件表达分析	110
综合知识模块一	视图的种类	75	综合知识模块三	零件图的尺寸标注	112
能力知识点1	基本视图	75	能力知识点1	尺寸基准的选择	113
能力知识点2	向视图	75	能力知识点2	尺寸的标注形式	113
能力知识点3	局部视图	75	能力知识点3	尺寸标注的基本原则	113
能力知识点4	斜视图	76	能力知识点4	合理标注尺寸应注意的 事项	113
综合知识模块二	剖视图	78	能力知识点5	零件上常见孔的尺寸 标注	114
能力知识点1	剖视图的形成与画法	78	综合知识模块四	表面粗糙度及其标注	116
能力知识点2	剖视图的种类	80	能力知识点1	表面粗糙度的概念及其 评定方法	116
能力知识点3	剖切面的种类	82	能力知识点2	表面粗糙度的标注	118
综合知识模块三	断面图	83	综合知识模块五	尺寸公差与配合及其 注法	120
能力知识点1	移出断面图的画法与 配置	84	能力知识点1	尺寸公差	120
能力知识点2	重合断面图的绘制	84	能力知识点2	尺寸配合	123
综合知识模块四	局部放大图与简化画法	86	能力知识点3	尺寸公差与配合的 注法	123
能力知识点1	局部放大图	86	综合知识模块六	形状和位置公差及其 注法	124
能力知识点2	简化画法	86	综合知识模块七	零件图常见工艺结构	126
第七单元 标准件和常用件		90	综合知识模块八	读零件图	128
综合知识模块一	螺纹及螺纹紧固件	90	第九单元 装配图		133
能力知识点1	螺纹的规定画法	90	综合知识模块一	装配图概述	133
能力知识点2	螺纹的标注	92	能力知识点1	装配图的作用与内容	133
能力知识点3	螺纹紧固件与螺纹联接 装配	94	能力知识点2	装配图的表达方法	135
综合知识模块二	键及销联接	96			
能力知识点1	键及其联接的规定画法	96			

能力知识点 3	装配图的尺寸标注	138
能力知识点 4	装配图中的零部件序号和 明细栏	139
综合知识模块二	装配结构简介	140
综合知识模块三	画装配图的方法和 步骤	142
综合知识模块四	读装配图的方法和 步骤	145
综合知识模块五	由装配图拆画零件图	148
第十单元 展开图		150
综合知识模块一	展开图概述	150
综合知识模块二	求作实长、实形的 方法	150
综合知识模块三	展开图的画法	152

第十一单元 焊接图	159
综合知识模块一 焊缝的表示方法	159
综合知识模块二 焊缝符号的组成	160
综合知识模块三 焊缝的标注方法	162
第十二单元 零、部件测绘	165
综合知识模块一 了解测绘对象	165
综合知识模块二 拆卸部件并画装配 示意图	166
综合知识模块三 测绘零件并画零件 草图	167
综合知识模块四 画部件装配图	171
综合知识模块五 绘制零件工作图	171
参考文献	177

绪 论

一、本课程的研究对象

根据投影原理、标准和有关规定，将表示工程对象，并有必要技术说明的图，称为图样。本书所研究的图样主要是机械图样。用来准确表达机器零、部件的形状和尺寸以及制造和检验该机件时所需要的技术要求。机械制图就是研究机械图样的绘制（画图）和识读（看图）规律与方法的一门学科。

二、本课程的主要任务

1. 掌握用正投影法图示空间物体的基本理论和方法及绘制轴测图的基本方法。
2. 掌握正确地使用绘图工具和仪器和徒手画图的方法。
3. 能根据国家标准的规定，运用所学的基本理论、基本知识和基本技能，绘制和看懂比较简单的零件图和装配图。
4. 培养和发展空间想象能力。
5. 培养耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度。

三、本课程的特点和学习方法

本课程是一门既有较抽象的投影理论，又有很强实践性的技术基础课。

1. 培养学生具有绘制和识读机械图样的能力，是学习本课程的主要任务。学习本课程时应牢固掌握投影原理的基础上，注重把物体绘成图样以及由图样想象物体空间形状的一系列循序渐进的练习，以便不断发展空间想象能力和提高图形与尺寸的表达能力。
2. 在学习过程中，应正确掌握绘图仪器和工具的使用方法，不断提高绘图技巧。学会正确运用形体分析等方法解决画绘图和识图中的问题。通过大量的作图实践，不断提高绘图和识图的能力。
3. 机械图样在生产中起着重要作用，识图和画图的错误常会给生产建设带来很大的损失。做作业时应严肃认真，切忌马虎、潦草，以养成良好的工作作风。

四、我国工程图学的发展概况

早在二千多年以前，我国就有了工程图样。在春秋时代的一部著作《周礼·考工记》中，有画图工具“规、矩、绳、墨、悬、水”的记载。公元前 100 年前，古数学名著《周髀算经》中有商高的方圆、圆方、勾股弦等几何作图总的记载。1977 年在河北平山县发



掘的战国时代中山王墓中，有一长 94cm、宽 48cm、厚 1cm 的铜板，板上有粗、细金银线嵌制的附有尺寸和文字说明的陵墓建筑平面图。该图是采用正投影法绘制的，制图方位上南下北，图样比例 1:500，这是我国所发现资料中最古老的一幅完整建筑施工图。

自秦汉起，我国便出现图样的史料记载，并能根据图样建筑宫室。宋代李诫（仲明）所著《营造法式》一书，是我国最早的一部很完善的建筑工程书籍，书中图样十分清晰地表明了相当复杂的建筑结构。图 0-1 和图 0-2 是该书中的两幅图，图 0-1 采用了正投影法绘制，图 0-2 采用了轴测投影法绘制，这在当时是极为先进的。

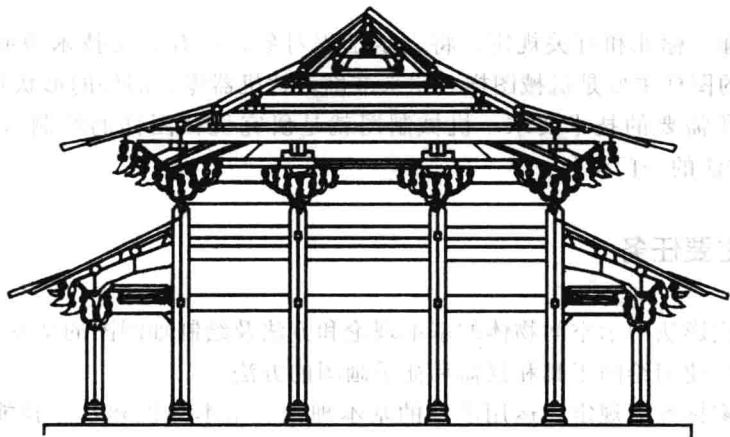


图 0-1 《营造法式》图样之一

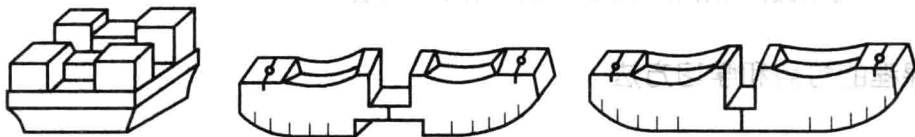


图 0-2 《营造法式》图样之二

随着生产技术的不断发展，农业、交通、军事等器械日趋复杂和完善，图样的形式和内容也日益接近现代工程图样。如清代的大位所著《算法统筹》一书的插图中，有丈量步车的装配图和零件图。

1959 年，国家科学技术委员会颁布了第一个国家标准《机械制图》，此后又颁布了《技术制图》等一系列新标准，并对标准进行了多次修订。

目前，计算机绘图已广泛应用于我国的制图领域，在机械、航空、冶金、造船、建筑、化工、电子等各行各业的工程设计中，已大量应用计算机绘制各种图样，如零件图、装配图、展开图、轴测图、透视图、地形图、管路图、房屋建筑图、电子工程图等。随着设计手段和绘图技术的不断进步，我国的工程制图技术必将得到更广泛的应用，向更高的水平发展。

第一单元 制图的基本知识和基本技能

【学习目标】 通过本单元的学习，了解《技术制图》和《机械制图》国家标准的有关规定，掌握机械图样的基本绘制方法。

综合知识模块一 《技术制图》和《机械制图》国家标准的有关规定

机械图样是机械设计和生产中重要的技术资料，也是工程界重要的技术语言，为了方便生产、管理和交流，对图样画法、尺寸注法、技术要求等，国家制定了统一的标准。

能力知识点1 图纸的幅面和格式

GB/T 14689—1993 规定了工程图纸的幅面尺寸和格式。

1. 图纸幅面尺寸

绘制技术图样时，应优先采用表 1-1 所规定的五种基本幅面，必要时允许采用规定的加长幅面（沿幅面加长、加宽）。

表 1-1 幅面及图框尺寸 (mm)

幅面代号 尺寸代号	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

图纸有不留装订边和留装订边两种，如图 1-1、图 1-2 所示，图中 a 、 c 、 e 为周边宽度。

3. 标题栏格式

标题栏位于图纸的右下角，内容、格式和尺寸如图 1-3 所示。

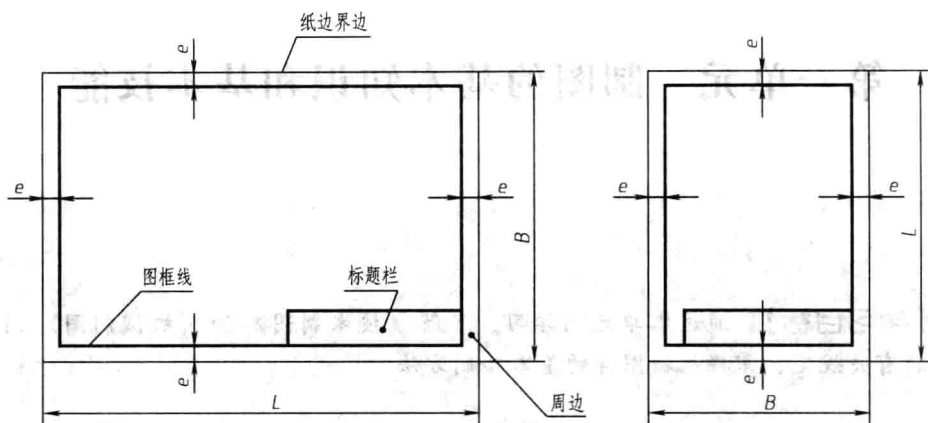


图 1-1 不留装订边的图框格式

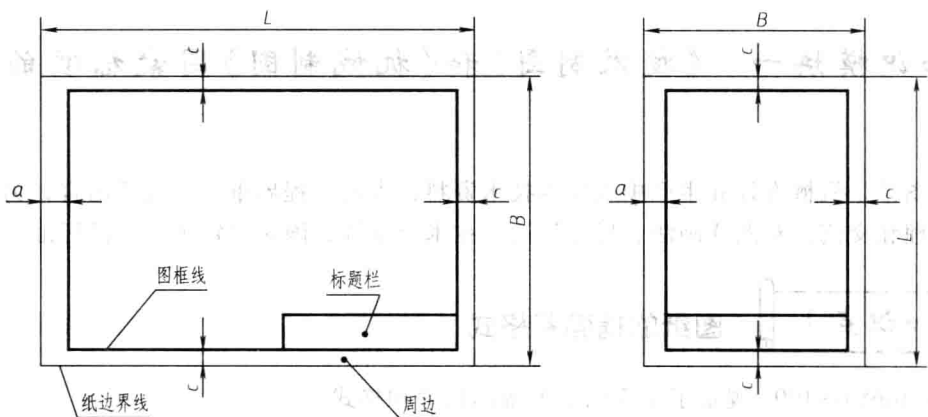


图 1-2 留装订边的图框格式

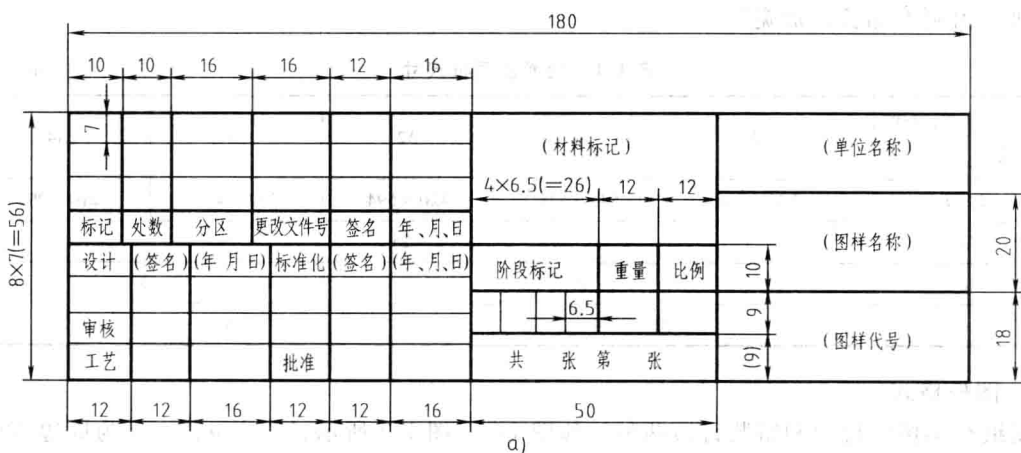
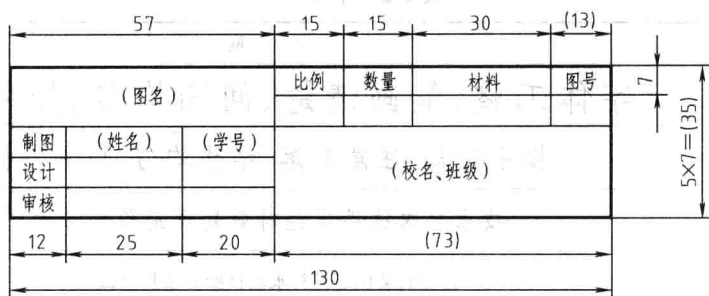


图 1-3 标题栏的格式

a) 国标中推荐使用的标题栏格式



b)

图 1-3 标题栏的格式 (续)
b) 学习中推荐使用的标题栏格式

能力知识点 2

比例

比例是指图中图形与其实物相应要素的线性尺寸之比。需要按比例绘图时，应从 GB/T 14690—1993 规定的比例系列中选取适当比例，见表 1-2。

表 1-2 绘图比例

种 类	原值比例	放 大 比 例	缩 小 比 例
优先 选择比例	1:1	5:1 2:1 $5 \times 10^n:1$ $2 \times 10^n:1$ $1 \times 10^n:1$	1:2 1:5 1:10 $1:2 \times 10^n$ $1:5 \times 10^n$ $1:1 \times 10^n$
允许 选择比例	—	4:1 2.5:1 $4 \times 10^n:1$ $2.5 \times 10^n:1$	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。

在绘制图样时，一般选取表中优先选择比例，同一机件的各个视图一般采用同一比例，比例一般标注在标题栏的“比例”一栏内，若其中某个视图采用了不同比例绘制，必须另行标明。图形中所注尺寸数值必须是实物的实际大小，与图形大小无关。

能力知识点 3

字体

GB/T 14691—1993 中规定了图样中汉字、字母和数字的结构形式及基本尺寸，见表 1-3。

图样上的汉字应写成长仿宋体，并采用国家标准简化字，字体高度系列为 1.8mm、2.5mm、3.5mm、5mm、7mm、10mm、14mm、20mm（即八种字号数），各种字体的大小要选择适当。

数字和字母有直体和斜体之分。一般情况下用斜体，字头向右倾斜，与水平基准线成 75°。



表 1-3 字体

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	技术要求铸件应经时效处理消除内应力
	3.5 号	截止阀装配后进行水压试验和密封性试验
拉丁字母	大写斜体	ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
	小写直体	abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
阿拉伯 数字	斜体	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
	直体	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
罗马数字	斜体	I II III IV V VI VII VIII IX X
	直体	I II III IV V VI VII VIII IX X
字体的应用		$\phi 20^{+0.010}_{-0.023}$ $7^{\circ+1^{\circ}}_{-2^{\circ}}$ $\frac{3}{5}$ $10Js5(\pm 0.003)$ $M24-6h$ $\phi 25 \frac{H6}{m5}$ $\frac{II}{2:1}$ $\frac{A}{5:1}$ $\frac{6.3}{\nabla}$ $R8$ 5% $\nabla \frac{3.50}{}$

能力知识点 4

图线

1. 线型及图线尺寸

GB/T 17450—1998 中规定了十五种基本线型。图样中的图线宽度 d 应在下列数系中选择（公比为 $1:\sqrt{2}$ ）：

0.13mm, 0.18mm, 0.25mm, 0.35mm, 0.5mm, 0.7mm, 1mm, 1.4mm, 2mm。

GB/T 4457.4—2002 中规定，机械图样中采粗细两种线宽，它们之间的比例为 2:1。在同一图样中，同类图线的宽度应一致。

在手工绘图时，线素（不连续线的独立部分，如点、长度不同的画和间隔）的长度应符合表 1-4 的规定。

表 1-4 线素的长度

线 素	线 型	长 度
点	点画线、双点画线等	$\leq 0.5d$
短间隔	虚线、点画线、双点画线等	$3d$
画	虚线、间隔画线、点画线等	$12d$
长画	点画线等	$24d$
间隔	间隔画线等	$18d$



2. 图线的应用

机械图样中常用的线型和一般应用见表 1-5。应用示例如图 1-4 所示。

表 1-5 机械图样中常用的线型及一般应用

序号	线 型	名 称	一 般 应 用
1		细实线	过渡线、尺寸线、尺寸界线、剖面线、指引线、螺纹牙底线、辅助线等
2		波浪线	断裂处边界线、视图与剖视图的分界线
3		双折线	断裂处边界线，视图与剖视图的分界线
4		粗实线	可见轮廓线、相贯线、螺纹牙顶线等
5		细虚线	不可见轮廓线
6		粗虚线	表面处理的表示线
7		细点画线	轴线、对称中心线、分度圆(线)、孔系分布的中心线、剖切线等
8		粗点画线	限定范围表示线
9		细双点画线	相邻辅助零件的轮廓线、可移动零件的轮廓线、成形前轮廓线

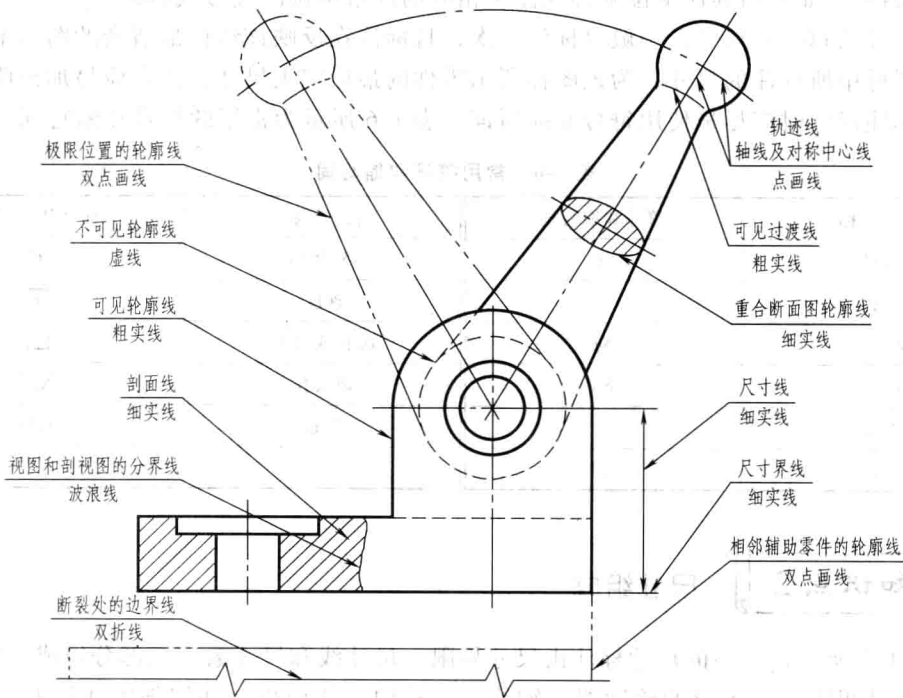


图 1-4 图线应用示例

在图样绘制过程中，应注意以下几点：

- 1) 为确保图样的清晰，两条平行线之间的最小间隔不得小于 0.7mm。



2) 点画线等的首末两端应是长画, 而不是点。

3) 各种线型相交时, 都应以画或长画相交, 而不应是点或间隔。

4) 当虚线在粗实线的延长线上时, 在分界处要留空隙。

5) 画圆的中心线时, 圆心应是长画交点, 点画线的两端应超出轮廓线 $2 \sim 5\text{mm}$; 当要绘制的点画线长度较小时 (绘制点画线有困难), 允许使用细实线代替点画线。

综合知识模块二 尺寸标注

机械图样中的尺寸是制造零件的直接依据。GB/T 4458.4—2003 和 GB/T 16675.2—1996 规定了尺寸注法。

能力知识点 1

尺寸标注的基本规则

尺寸标注的基本规则有以下几点:

1) 零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度无关。

2) 图样中 (包括技术要求和其他说明) 的尺寸, 以毫米为单位时, 不需标注计量单位的代号或名称, 如采用其他单位则必须注明相应的计量单位的代号或名称。

3) 零件的每一种尺寸, 一般只标注一次, 且标注在反映该结构最清晰的图形上。

4) 图样中所标注的尺寸, 为该图样所示零件的最后完工尺寸, 否则应另加说明。

5) 标注尺寸时应尽量使用符号和缩写词。表 1-6 所示为常用的符号和缩写词。

表 1-6 常用符号和缩写词

名 称	符号和缩写词	名 称	符号和缩写词
直径	ϕ	45°倒角	C
半径	R	深度	T
球直径	S ϕ	沉孔或锪平	□
球半径	SR	埋头孔	▽
厚度	t	均布	EQS
正方形	□		

能力知识点 2

尺寸组成

如图 1-5 所示, 完整的尺寸标注由尺寸界限、尺寸线和尺寸数字三部分组成。

1) 尺寸界限应由图形的轮廓线、轴线、对称中心线引出, 并用细实线绘制。轮廓线、轴线、对称中心线也可用作尺寸界限。

2) 尺寸线用于表明所注尺寸的度量方向, 用细实线绘制, 且不得与其他图线重合或画在其他图线的延长线上。尺寸线的终端有两种形式: 箭头和斜线, 如图 1-6 所示。机械图样中一般采用箭头作为尺寸线的终端。狭小部位标尺寸时, 箭头可用圆点代替, 见表 1-7。

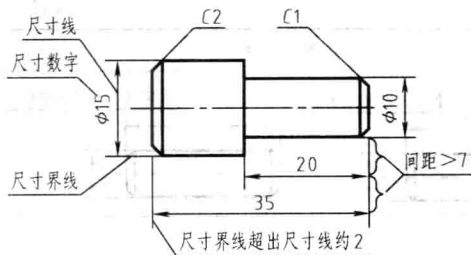


图 1-5 尺寸标注示例

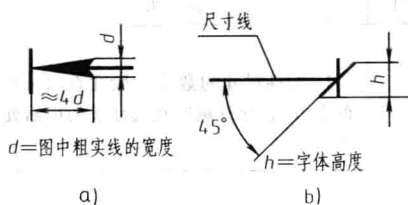


图 1-6 尺寸线的终端形式

a) 箭头形式 b) 斜线形式

3) 尺寸数字用于表明零件尺寸的大小, 与图形大小无关, 用阿拉伯数字书写在尺寸线中间上方或中断处, 必要时也可写在尺寸线的延长线上。

能力知识点 3

常见尺寸的标注方法

表 1-7 所示为常见尺寸的标注方法。

表 1-7 常见尺寸的标注方法

项 目	说 明	图 例
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(图 c) 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(图 d)	a) 轮廓线作尺寸界线 b) 中心线作尺寸界线 c) 从交点引出尺寸界线 d)
尺寸线	1. 标注线性尺寸, 尺寸线必须与所注的线段平行 2. 尺寸线必须用细实线单独画出。不能由其他图线(轮廓线、中心线或其延长线)代替 3. 尺寸线一端画出箭头情况见 GB 给出	正确 错误 尺寸线与中心线重合 尺寸线不平行 尺寸线成为轮廓线的延长线 尺寸线成为中心线的延长线



(续)

项 目	说 明	图 例
尺寸数字	1. 线性尺寸的数值一般注在尺寸线的上方,也允许填写在尺寸线的中断处	
	2. 线性尺寸的数值应按右栏中左图所示的方向填写,并尽量避免在图示30°范围内标注尺寸。竖直方向尺寸数值也可按右栏中右图形式标注	
	3. 数字不可被任何图线通过。当不可避免时,图线必须断开	
直径与半径	标注直径尺寸时,应在尺寸数字前加注直径符号“ ϕ ”,标注半径尺寸时,加注半径符号“ R ”,尺寸线应通过圆心	
	标注小直径或小半径尺寸时,箭头和数字都可以布置在外面	
小尺寸的注法	标注在连串的小尺寸时,可用小圆点或斜线代替箭头,但最外两端仍应画出箭头	
角度	1. 角度的数值一律水平填写 2. 角度的数值应写在尺寸线的中断处,必要时允许写在外面或引出标注 3. 角度的尺寸界线必须沿径向引出	