

高等学校试用教材

机械制图

(1979年修订版)

大连工学院工程画教研室 编

人民教育出版社

高等学校试用教材

机械制图

(1979 年修订版)

大连工学院工程画教研室编

人民教育出版社

本书是根据一九七七年十一月在武汉召开的“高等学校工科基础课制图教材会议”意见修订的。与本书配套出版的有大连工学院工程画教研室编《机械制图习题集》、《画法几何学》和《画法几何习题集》，共四本书。这套书可作为高等学校工科机械类各专业画法几何及机械制图课程的试用教材，亦可供其他专业师生、机械工人和技术人员参考。

本书的内容包括：绪论、制图基本知识、物体的三视图、物体的各种表达法、零件工作图、标准件、常用件、装配图、轴测投影图及附录。

高等学校试用教材

机 械 制 图

(1975年修订版)

大连工学院工程画教研室编

*

人民教育出版社出版

新华书店北京发行所发行

人民教育出版社印刷厂印装

*

开本 787×1092 1/16 印张 18 字数 406,000

1974年3月第1版 1979年9月第2版

1980年4月第2次印刷

印数 150,001—191,500

书号 15012·0184 定价 1.50 元

第二版序

本书是根据一九七七年十一月“高等学校工科基础课制图教材会议”的意见，总结三十年来制图教学的经验，在一九七三年版的基础上修订而成的。

我们在修订过程中，努力阐明制图学科的基本内容和内在规律，从培养高级工程技术人材的要求和学生的实际情况出发，既要加强制图理论基础，保证理论的系统性，阐明基本概念、基本原理和基本方法，又要加强制图基本技能的训练，尽力做到理论联系实际，适当结合专业和符合学生的认识规律，由浅入深，循序渐进，便于自学。

我们仍然认为：本课程主要是研究立体（机器或部件）与平面（图形）这一对矛盾和它们相互转化的问题，应以投影为基础，零件为重点，图形表达为中心来精选内容，运用形体分析、线面分析、结构分析等方法来培养学生画图和看图的能力。

这次修订的主要变动有：增加了计算机制图一节，以适应设计制图工作的自动化；为了与《画法几何学》相互配合，投影基本知识的有关内容力争做到既有联系和连续性，又有一定的独立性和教学阶段性，以利教师选择；将原来的投影基础一章改为物体的三视图一章；为了便于教学，循序渐进，增加了物体的各种表达方法一章；将展开图一章并入《画法几何学》教材中。为了便于自学，教材采用提要、小结讨论、思考题等形式帮助学生复习、归纳和提高；对难懂的投影图和零件、部件附加了立体图；对复杂的作图例题采用了分解图；对画图中易犯的错误采用了正误、好差对比图例；为了便于图文对照，对某些部分内容采用了表格图的形式；对图例中的重点还采用了文字注解等方式。

和本书配套使用的教材，除《机械制图习题集》外，还有《画法几何学》、《画法几何习题集》。这四本书均由大连工学院工程画教研室编，人民教育出版社出版。这套教材除可作为高等学校工科机械类各专业“机械制图”课程的试用教材外，也可作其它专业的教学参考书。

本版书的修订工作，由大连工学院工程画教研室同志集体讨论，侯世增、周映玉、李玉盛、殷超鹏、姚可法、王希文、孙大新等同志执笔，凡恩开、吕其玉同志描图，最后由侯世增同志整理定稿。

本版书由北京工业学院、北京钢铁学院、上海化工学院、华中工学院、重庆大学、吉林工业大学的制图教师代表集体审阅，他们对初稿提出了宝贵的意见。在定稿过程中又承北京工业学院蒋知民、齐信民等同志再次审阅，在此一并表示感谢。

由于我们各方面的经验不足，时间又比较仓促，书中一定还存在许多缺点和错误，希望使用本书的同志和其他有关同志批评指正。

大连工学院工程画教研室

1979年5月

目 录

绪 论

第一章 制图基本知识

§ 1-1 机械制图国家标准	2	一、圆周等分和圆内接正多边形	18
一、图纸幅面及标题栏	2	二、作斜度和锥度	20
二、图线及其画法	3	三、圆弧连接	21
三、字体	5	四、平面曲线	23
四、比例	7	§ 1-4 平面图形的尺寸分析	26
五、尺寸标注	7	一、确定平面图形中每个尺寸的作用	26
§ 1-2 制图工具的使用	11	二、平面图形中,线段的性质和分类	27
一、圆板	11	三、画平面图形的步骤	27
二、丁字尺	11	§ 1-5 绘图方法和图样复制	28
三、三角板	11	一、绘图方法和步骤	28
四、丁字尺与三角板的联合使用	11	二、徒手图的画法	29
五、比例尺	13	三、图样的复制	30
六、绘图仪器	13	§ 1-6 计算机制图	31
七、鸭嘴笔	15	一、自动绘图机	32
八、铅笔	15	二、系统的工作流程	34
九、新型绘图仪器、工具及设备的简介	15	三、交互性计算机制图系统	38
§ 1-3 几何作图	18	四、关于机械图样的自动化	41

第二章 物体的三视图

§ 2-1 三视图的形成及其规律	43	一、相切	52
一、正投影的基本概念	43	二、正圆柱的截切	53
二、正投影的基本特性	43	三、两圆柱正交相贯	55
三、三视图的形成及其规律	44	§ 2-4 看物体三视图的方法	57
§ 2-2 画物体三视图的方法	46	一、用形体分析法看图	57
一、基本形体的三视图	46	二、用线面分析法看图	61
二、基本形体的组合形式及其相互位置	46	§ 2-5 物体在视图上的尺寸标注	65
三、形体分析法	48	一、尺寸标注必须齐全	65
四、画物体三视图的方法步骤	48	二、尺寸标注必须清晰	68
§ 2-3 相切、截切和相贯	51		

第三章 物体的各种表达法

§ 3-1 视图	70	二、第三角画法	71
一、基本视图	71	三、局部视图	73

四、斜视图	73
五、旋转视图	74
§ 3-2 剖视图	74
一、剖视图的概念和作图方法	74
二、全剖视	78
三、半剖视	78
四、局部剖视	79
五、斜剖视	81
六、旋转剖视	81
七、阶梯剖视	81
八、复合剖视	83
九、剖切位置与剖视图的标注	83

§ 3-3 剖面图	84
一、剖面的概念	84
二、剖面的种类	85
三、剖切位置与剖面的标注	86
§ 3-4 局部放大图和简化画法	87
一、局部放大图	87
二、简化画法	88
§ 3-5 物体的各种表达法的综合举例及其 小结	91
一、综合举例	91
二、小结	93

第四章 零件工作图

§ 4-1 零件图的内容	95
§ 4-2 零件表达方案的选择	95
一、主视图的选择	95
二、视图数量和表达方法的选择	99
§ 4-3 零件图中尺寸的合理标注	105
一、基准	105
二、标注尺寸的形式	106
三、考虑设计要求和工艺要求时,标注尺寸的一些 典型图例	107
§ 4-4 零件的结构分析和常见零件结构的 表达法与尺寸标注	111
一、零件的结构分析	111
二、常见零件结构的表达法与尺寸注法	114
§ 4-5 零件图上的技术要求	120
一、表面光洁度的概念及其注法	120
二、公差配合的概念及其注法	121

三、表面形状和位置公差的概念及其注法	127
四、制造机器零件用的材料	129
五、热处理和表面处理	130
§ 4-6 零件的测绘	130
一、画零件徒手图的方法步骤	131
二、画零件工作图的方法步骤	132
三、测量尺寸的工具和方法	133
§ 4-7 看零件图的方法步骤	136
一、看零件图的要求	136
二、看零件图的方法步骤	136
§ 4-8 典型零件图例分析	139
一、轴套类零件	139
二、轮盘类零件	140
三、叉架类零件	141
四、箱体类零件	142

第五章 标准件

§ 5-1 螺纹及螺纹联接件	144
一、螺纹	144
二、螺纹联接件	150
§ 5-2 其它常用标准件及标准要素	156

一、键	156
二、销	158
三、滚动轴承	158

第六章 常用件

§ 6-1 齿轮	162
一、齿轮的基本参数和各基本尺寸间的关系	163
二、齿轮的规定画法	169

三、齿轮的测绘	176
§ 6-2 其它常用件	178
一、胶带轮	178

二、链轮	178
三、棘轮	181
四、弹簧	183

§ 6-3 焊接	187
一、基本知识	187
二、焊缝的规定画法与规定注法	188

第七章 装 配 图

§ 7-1 装配图的内容与要求	192
§ 7-2 机器或部件(装配体)的表达方法	192
一、简化画法	196
二、规定画法	196
三、一些特殊画法	196
§ 7-3 画装配图的方法步骤	200
一、准备工作	200
二、拟定表达方案	201
三、画装配图的步骤	201
§ 7-4 装配结构	203
一、接触面与配合面的结构	203
二、螺纹联接的合理结构	205
三、定位销的合理结构	206
四、键联接的合理结构	206
五、滚动轴承的固定、间隙调整及密封装置的结构	206
六、防松装置的结构	208

七、防漏装置的结构	208
§ 7-5 装配图中的尺寸标注	209
一、性能尺寸	209
二、配合尺寸	209
三、相对位置尺寸	209
四、外形尺寸	209
五、安装尺寸	209
六、其它重要尺寸	209
§ 7-6 装配图的零件序号及明细栏	210
一、零件序号	210
二、明细栏	210
§ 7-7 看装配图的方法步骤	211
§ 7-8 由装配图拆画零件图	212
一、对拆画零件图的要求	212
二、拆画零件图要处理的几个问题	212
三、拆画零件图示例	214

第八章 轴测投影图

§ 8-1 轴测投影的基本概念	217
一、轴测投影的形成及定义	217
二、轴测投影图的种类	218
三、画轴测投影图的基本方法	218
§ 8-2 轴测投影的轴向变形系数和轴间角	218
一、正轴测投影的轴向变形系数和轴间角	218
二、斜轴测投影的轴向变形系数和轴间角	220
§ 8-3 平面立体轴测图的画法	221
§ 8-4 曲面立体轴测图的画法	222
一、坐标面内或平行坐标面的圆的轴测投影	222
二、圆柱、圆锥、圆球、圆环及一般回转体正等测图的画法	225

三、平面图形上的圆角和圆弧连接的轴测图画法	227
四、常见结构轴测图的画法	227
§ 8-5 组合体轴测图的画法	229
一、一般组合体的画法	229
二、组合体上相贯线的画法	231
三、剖视的画法	281
§ 8-6 轴测图的选择	232
§ 8-7 轴测图上的尺寸标注	234
§ 8-8 徒手轴测图的画法	235

附 录

一、公差与配合	237
二、形状公差与位置公差	244
三、表面光洁度	246
四、常用材料及热处理	248

五、螺纹	251
六、常用标准数据和标准结构	255
七、联接件	259
八、滚动轴承	280

绪 论

一、本课程的任务和要求

准确地表达物体的形状、尺寸及其技术要求的图形,称为图样。图样是近代制造机器、仪器和进行工程建筑施工的主要依据。在生产和科学实验活动中,设计者通过图样来表达设计对象,制造者通过图样来了解设计要求和制造设计对象,人们还通过图样来进行科学技术方面的交流。所以,图样是一种工程界的技术语言。在国际上进行的科学技术交流的活动中,图样也是一种必不可少的技术语言。

工程技术人员必须掌握这种技术语言,具备画图和看图的能力。作为培养工程技术人员的高等工业院校,在教学计划中把“机械制图”列为一门重要的技术基础课程。“机械制图”课程的主要任务和要求是:

1. 研究用正投影法并遵照国家标准的规定画出图样,以表达机器、部件和零件。
2. 根据国家标准的规定,并初步考虑工艺和结构的要求,研究如何在图样上标注尺寸。
3. 使学生掌握用仪器画图和徒手画图的方法(包括画轴测图的方法),培养学生具有看图能力、空间想象能力和空间构思能力,还培养学生具有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度。
4. 学习与图样有关的机械设计和制造工艺方面的一般知识。初步了解和标注图样中的“技术要求”。

二、本课程的学习方法

要学好本课程的主要内容,只有通过画图和看图实践才能掌握。因此,在学习本课程时,必须完成一系列的制图作业,这就决定了它是一门实践性较强的课程。学习机械制图的大部分时间是画图。要想把图样画得又好又快,必须做到:

1. 准备一套合乎要求的制图用具、工具和仪器,按照正确的工作方法和步骤来画图;
2. 认真听课,及时复习,弄懂基本原理和基本方法,运用画法几何的原理和方法,学会形体分析、线面分析和结构分析等分析问题的方法;
3. 注意画图和看图相结合,物体与图样相结合。要多画多看,注意培养空间想象能力和空间构思能力;
4. 严格遵守机械制图国家标准的规定,并学会查阅有关标准和资料的方法;
5. 不断改进自学方法,准确地使用制图有关资料,提高独立工作能力。

第一章 制图基本知识

本章从画图的技能方面着手研究,具体地介绍机械制图国家标准、制图工具及仪器的使用,几何作图及平面图形尺寸分析、画图方法、图样复制及计算机制图等内容。

§ 1-1 机械制图国家标准

图样是工程界的共同语言,为了符合我国实际情况,便于生产和进行技术交流,中华人民共和国标准计量局 1975 年发布了国家标准《机械制图》,对图样作了统一的技术规定,从事设计和生产的部门都必须共同遵守。国家标准(简称“国标”)的代号为 GB。本节仅摘录了其中的“一般规定”(GB126—74)*、“尺寸标注”(GB129—74)等部分内容,其余将在以后各章中分别叙述。

一、图纸幅面及标题栏

(一) 图纸幅面 画图使用的图纸幅面,按 GB126—74 的规定,有六种尺寸,并以幅面代号表示,见表 1-1。必要时可以将六种幅面的长边加长(0 号及 1 号幅面允许加长两边),其加长量应按 5 号幅面相应边的尺寸成整数倍增加,如图 1-1。

表 1-1 幅面及边框尺寸

单位:毫米

幅面代号	0	1	2	3	4	5
$B \times L$	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297	148×210
c	10			5		
a	25					

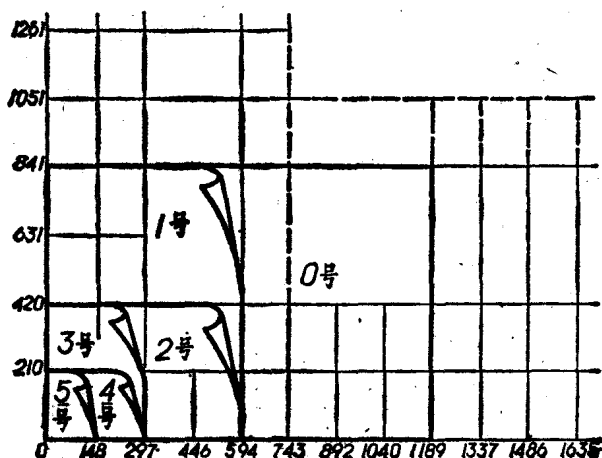


图 1-1 六种图纸幅面及加长边

* GB 后边数字(126)表示该标准的编号,(74)表示该标准是 1974 年批准的。

无论图样是否装订, 均应在图幅内画出边框, 边框线用粗实线画出, 其格式如图 1-2。

装订时,要把图样装订成4号幅面竖装或3号幅面横装的形式。

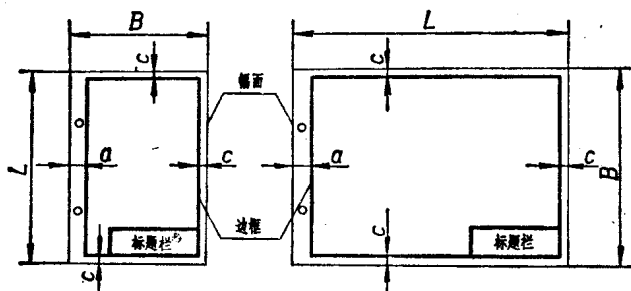


图 1-2 边框格式

(二) 标题栏 每张图样的右下角均应有标题栏,标题栏的格式,国家标准未作统一规定。目前由各部、各企业自己制订,如重型机械工业部所订标题栏格式,如图 1-3(a)。学校的制图作业中,建议采用图 1-3(b)的格式。标题栏的外框是粗实线,其右边和底边与边框重合。

[illegible]

(a) 重型机械工业部格式

制图	王光明	78.10.1	(零 件 名 称)	比例	2:1
校核	向 中	78.10.4		材料	HT15-32
(校名、 班号)			(图 号)	件数	

(b) 学校暫用格式

图 1-3 标题栏的格式

二、图线及其画法

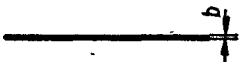
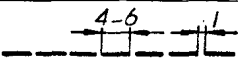
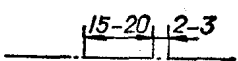
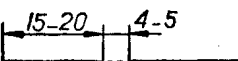
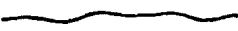
(一) 图线的名称及其应用范围,如表 1-2。

(二) 图线的画法

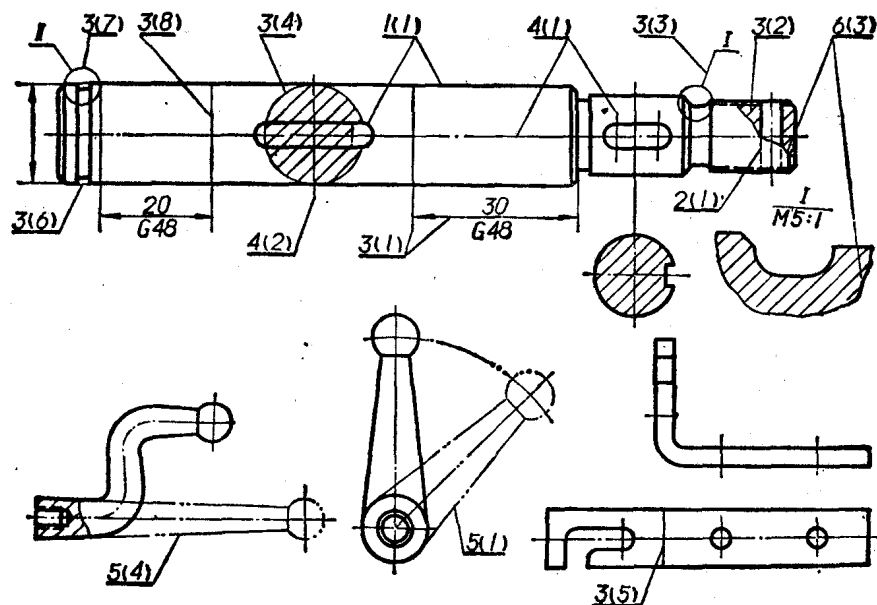
1. 粗实线的宽度 b , 应根据图形的大小和复杂程度, 在 $0.4 \sim 1.2$ 毫米范围内选取。当确定 b 值后, 其它图线的宽度也就随之确定。

2. 同一图样中, 同类图线的宽度应基本一致。虚线、点划线及双点划线的线段长短和间隔应各自大致相等。

表 1-2 图 线

序号	图线名称	图线型式	图线宽度	图线应用举例(见下图)
1	粗实线		b (约 0.4~1.2mm)	(1) 可见轮廓线 (2) 可见过渡线
2	虚线		$b/2$ 左右	(1) 不可见轮廓线 (2) 不可见过渡线
3	细实线		$b/3$ 或更细	(1) 尺寸线和尺寸界线 (2) 剖面线 (3) 引出线 (4) 重合剖面轮廓线 (5) 展开图中弯折线 (6) 不连续的同一表面的连线 (7) 辅助线 (8) 表面上不同光洁度、热处理及公差范围的分界线
4	点划线			(1) 物体的中心线或对称线、回转体轴线 (2) 重合剖面或移出剖面对称中心线
5	双点划线			(1) 运动零件在极限或中间位置时的轮廓线 (2) 辅助用零件的轮廓线及其剖面线 (3) 在剖视图中被剖去的前面部分的假想投影轮廓线 (4) 坯料轮廓线 (5) 中断线
6	波浪线		$b/3$ 或更细(徒手画)	(1) 图形未全画出时的折断界线 (2) 中断线 (3) 局部剖视图或局部放大图的边界线

图线的应用举例:



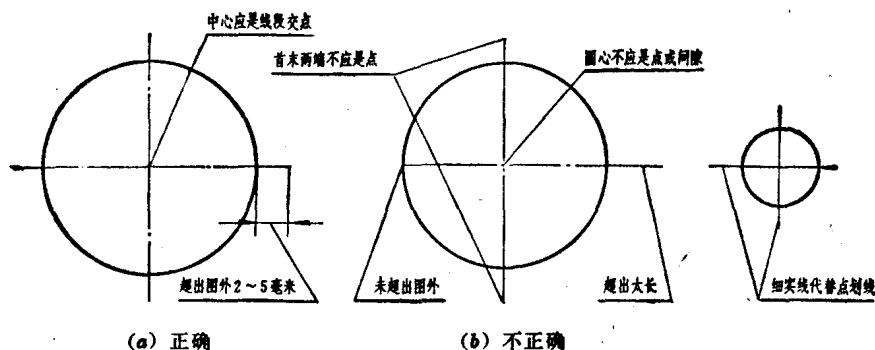


图 1-4 中心线的画法

图 1-5 小圆中心线的画法

3. 用点划线表示中心线时, 圆心应是线段的交点, 点划线的首末两端不应是点, 如图 1-4。当图形比较小时, 可用细实线代替点划线, 如图 1-5。

4. 虚线与其它图线相交或相连的画法, 如图 1-6。

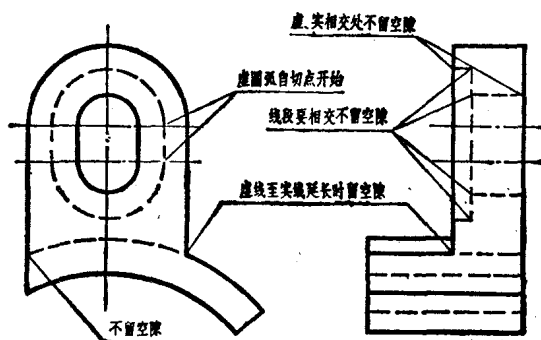


图 1-6 虚线的画法

三、字体

图样和技术文件中书写的汉字、数字、字母按国标规定书写。其要求是: 字体端正, 笔划清楚、排列整齐、间隔均匀。各种字体的大小要选择适当。字体大小分为七种号数: 20、14、10、7、5、3.5、2.5 等号。号数即为字体的高度(单位: 毫米), 字宽约等于字高的 $2/3$ 。下面分别介绍各种字体的笔划及结构特点。

(一) 汉字 图样上的汉字尽可能写成长仿宋体, 并应采用国家正式公布的简化字。长仿宋字的特点是: 字形长方、笔划挺直、粗细一致、起落分明、撇挑锋利、结构匀称。长仿宋字示例如下:

横平竖直 排列匀整 注意起落 填满方格

塑料皮革橡胶石棉软木纸板玻璃旋转向零件锥斜度铜钢铬合金渗炭淬火磨光滚花技术条件未注
圆角发蓝全部其余左右螺栓钉母开口销定紧球齿轮模数弹簧圈轴承键盖套壳塞管子

笔锋轨迹：一 | / - / \ ~ \ // / \]] 丁 乙 \ 7 7

(二) 数字 数字分为阿拉伯数字和罗马数字两种, 且有直体和斜体之分, 它们的结构示例如下:

1234567890



I II III IV V VI VII VIII IX X

ABCDEFG



小 写

(四) 字体的组合 用作指数、分数、注脚、尺寸偏差数值和精度等级的数字, 一般采用比公称尺寸数字小一号字体。它们的组合结构示例如下:

$\Phi 65dc3\ 10D4\ 34-0.05\ 78\pm 0.1$

$R3\ 2\times 45\ \Phi 50\begin{matrix} +0.027 \\ +0.009 \end{matrix}\ \nabla 10a$

$\Phi 100jf\begin{pmatrix} +0.045 \\ +0.070 \end{pmatrix}\ \Phi 48\begin{matrix} D \\ gb \end{matrix}\begin{matrix} I \\ M5:1 \end{matrix}$

四、比例

图样上所画图形大小与实物大小之比称比例。比例用符号“M”表示。

画图时，图形最好画成与实物大小一样(M1:1)，以便直接从图样上看出物体的真实大小。由于物体的大小及其结构复杂程度不同，画图时对大而简单的物体可采用缩小的比例，如M1:2，即图形是1，实物是2，图形比实物小一倍。对小而复杂的物体，则采用放大的比例，如M2:1，图形是2，实物是1，图形比实物大一倍。同一物体的各视图，应采用相同的比例，对物体上局部较小而复杂的结构可采用局部放大图，这时须在放大的图形上标注放大的比例。国标规定了制图时可采用的比例，如表1-3。

表1-3 规定的比例

与实物相同	1:1								
缩小的比例	1:2	1:2.5	1:3	1:4	1:5	1:10 ⁿ	1:2×10 ⁿ	1:2.5×10 ⁿ	1:5×10 ⁿ
放大的比例	2:1	2.5:1	4:1	5:1	10:1	(10×n):1			

注：n为正整数

图样不论放大或缩小，在标注尺寸时，应按物体的实际尺寸标注。每张图样上均应注明图的比例，形式如：M1:1、M1:2、M2:1……。在标题栏的“比例”一栏填写比例时，不必写符号“M”。

五、尺寸标注

图样中图形只能表示物体的形状，不能确定它的大小。因此，在图样上必须标注尺寸。标注尺寸是一项很重要的工作，应该严格遵守国家标准中有关尺寸注法的规定，保证尺寸注得正确而清晰。

(一) 基本规则

1. 物体的真实大小应以图样上所注的尺寸数值为依据。
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，不需标注其计量单位的代号或名称；如果采用其它单位，则必须注明，如30°、1"、cm、m等。
3. 物体每一结构的尺寸，一般只标注一次，并应标注在表示该结构最清晰的图形上。

表 1-4 尺寸界线、尺寸线、箭头、尺寸数字

图	例	说 明
		(1) 尺寸界线、尺寸线一律使用细实线。 (2) 尺寸界线应自图形的轮廓线、轴线或中心线引出。轮廓线、轴线或中心线也可用作尺寸界线。尺寸界线应超出箭头约 2 毫米。一般情况下, 尺寸界线垂直于被注的线段, 必要时允许倾斜。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。 (3) 尺寸线应画在两尺寸界线之间, 且在两端画上箭头。尺寸线应平行于所标注的线段。平行的尺寸线间距力求一致(约 5~10 毫米)。轮廓线、轴线、中心线或其延长线, 均不得作尺寸线用。 (4) 箭头尖端应与尺寸界线接触。在同一张图样上, 箭头大小要一致, 不随尺寸数值大小变化。推荐用左图所示长宽比例。 尺寸数字按标准字体书写。任何图线不能通过数字, 必要时可将图线断开。

表 1-5 直线尺寸的注法

图	例	说 明
		(1) 直线尺寸的尺寸线应与标注的线段平行, 且和它等长。 (2) 数字应写在尺寸线上方或中断处, 水平尺寸字头朝上, 垂直尺寸字头朝左, 各种倾斜尺寸应使字头有朝上的趋势。 (3) 尽量避免在图示 30° 网线范围内标注尺寸, 当无法避免时, 可按左下图右边三种方法标注。 (4) 在尺寸界线间没有足够的位置画箭头或写数字时, 使箭头向内指, 数字可引出或写在尺寸线右边。连续尺寸无法画箭头时, 可用点代替中间的箭头。 (5) 标注对称尺寸时, 如图形只画一半或略大于一半, 则尺寸线应略超过对称中心线, 此时仅在靠尺寸界线的一边画箭头。 (6) 应使小尺寸画在靠近轮廓线, 大尺寸放在小尺寸之外, 避免尺寸界线与尺寸线相交。

(二) 尺寸数字、尺寸线和尺寸界线

一个完整的尺寸应包含尺寸界线、尺寸线、箭头和尺寸数字四个基本要素。有关它们的说明见表 1-4。

(三) 直线尺寸的注法(如表 1-5)

(四) 圆、圆弧尺寸的注法(如表 1-6)

表 1-6 圆及圆弧尺寸的注法

图	例	说 明
		(1) 标注圆或大于半圆的圆弧时, 尺寸线通过圆心, 以圆周为尺寸界线, 尺寸数字前加注直径符号“ϕ”。 (2) 标注小于或等于半圆的圆弧时, 尺寸线自中心引向圆弧, 只画一个箭头, 数字前加注半径符号“R”。 (3) 对于大圆弧, 因半径尺寸线太长, 在图纸上无法标注, 可采用折线形式。若圆心位置不需注明, 则尺寸线可只画靠箭头的一段。 (4) 小圆或小圆弧, 在没有足够位置画箭头及写数字时, 可按左图形式标注。

(五) 角度、弧度的注法(图 1-7)

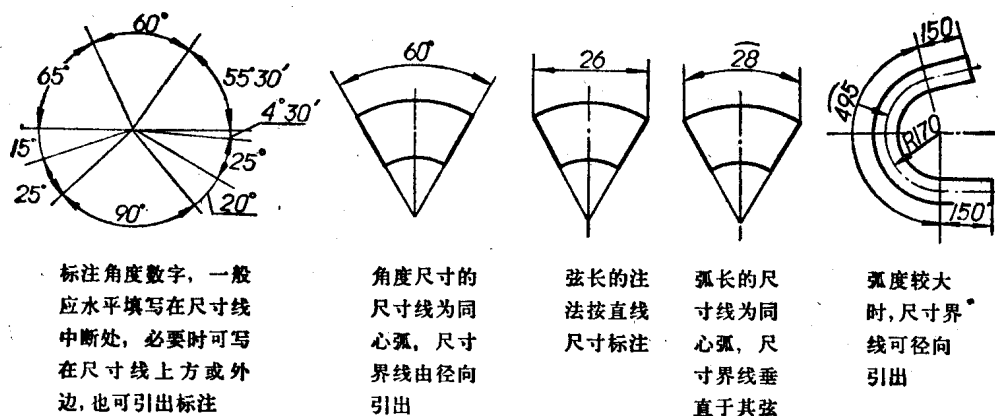
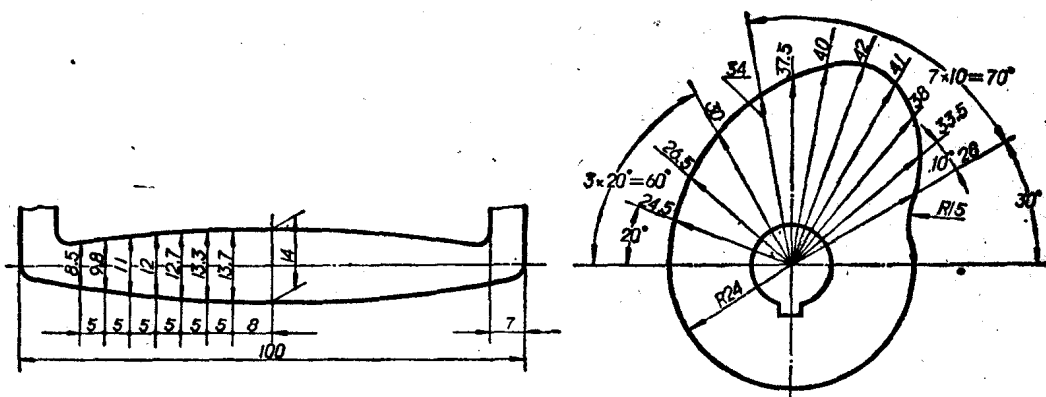


图 1-7 角度、弧度的注法

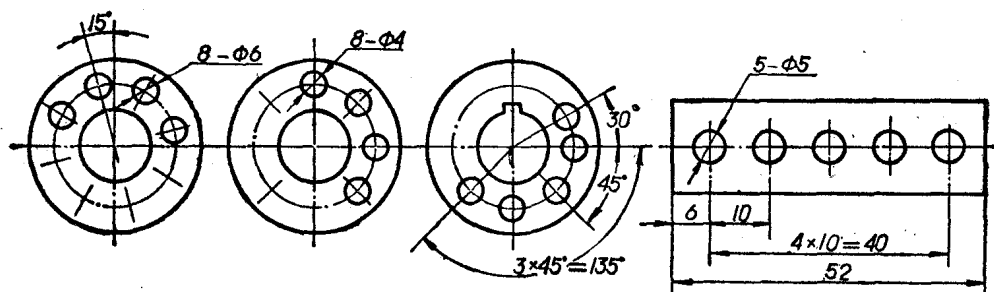
(六) 曲线尺寸的注法(图 1-8)



当表示曲线轮廓上各点的坐标时,可将尺寸线或它的延长线作为尺寸界线

图 1-8 曲线尺寸的注法

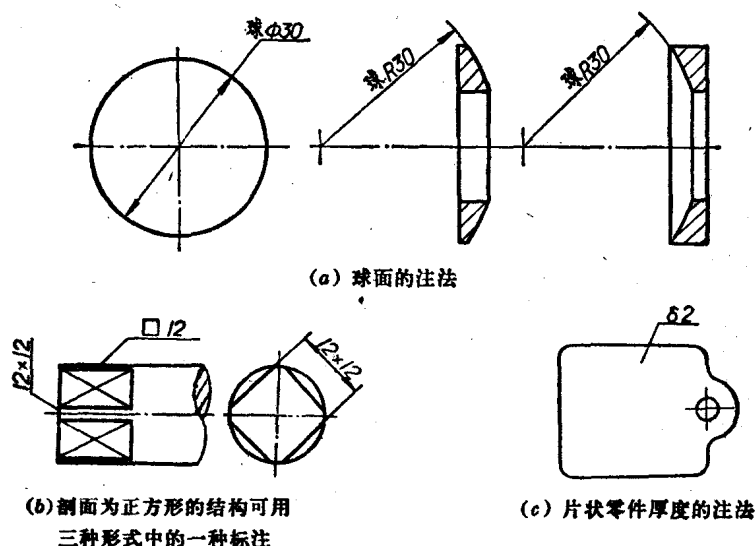
(七) 相同要素均匀分布时的尺寸注法(图 1-9)



注法: 个数—孔径 孔的分布已明确,可省去“均布” 相同要素标注法: 1. 间距; 2. 间隔数量 × 间距 = 距离

图 1-9 相同要素均布的注法

(八) 利用符号的注法(如图 1-10)



(a) 球面的注法

(b) 剖面为正方形的结构可用
三种形式中的一种标注

(c) 片状零件厚度的注法

图 1-10 利用符号的注法