

GB(参) 030

2:1

新 国 标 机械图样绘制指南

J-X-W-DYANG

XINGGUO BIAO



HU-NI-ZH-ZH-ZH-ZH

山西科学教育出版社

新 国 标

机 械 图 样 绘 制 指 南



本手册中引用的标准、规范仅作“参考资料”使用，如需采用，必须以现行有效版本的标准、规范为准。

院总工程师办公室 1997.10

山 西 科 学 教 育 出 版 社

新国标机械图样绘制指南

车兆国 武文堂 编著

山西科学教育出版社出版 (太原并州北路十一号)

山西省新华书店发行 山西新华印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/32 印张 8.375 字数: 176千字

1986年7月第1版 1986年7月太原第1次印刷

印数: 1—5,000册

书号: 15370·29 定价: 1.80元

前 言

作为机械工程语言的机械图样是指导生产的重要技术文件。为保证设计者与识图者有共同的语言，不仅要求机械图样的表达方法必须统一，还要求其内容正确、完整，为此，就必须严格按国家有关标准来绘制图样。

近年来，由于与机械图样有关的技术基础标准已陆续更新，因而对机械图样的绘制也同样提出了新的要求，即二者应在正确理解的前提下，形成新的统一。根据这一要求，我们将《机械制图》（GB4457~4460—84、GB131—83）、《公差与配合》（GB1800~1804—79）、《形状和位置公差》（GB1182~1184—80）等新国标中与机械图样绘制有关的标注及表示方法汇集起来，并作必要的说明和系统分类，以供广大工程技术人员、工人和院校师生参考。

在编写过程中，曾得到山西省标准化协会的支持。赵广波同志参加了部分内容的编写。赵守誉、吴七牛等同志对编写此书给予了热情的帮助，在此一并致以谢意。

编 者

47 88/66

目 录

1. 一般知识	1
1.1 图纸幅面及格式	1
1.2 比例	6
1.3 字体	8
1.4 图线	14
1.5 剖面符号	23
2. 机件几何形体表达方法	29
2.1 图样画法	29
2.2 轴测图	64
3. 几何参数标注	79
3.1 尺寸注法	79
3.2 尺寸公差与配合的注法	103
3.3 形状和位置公差代号及其注法	109
3.4 表面粗糙度代(符)号及其注法	144
4. 常用零件及结构画法	168
4.1 螺纹及其紧固件的画法	168
4.2 花键画法	181
4.3 滚动轴承的画法	185
4.4 弹簧画法	195
4.5 附录4-A 弹簧图样格式举例	209
4.6 中心孔表示法	210
5. 齿轮画法	217
5.1 单个齿轮画法	217

5.2 齿轮啮合画法.....	220
5.3 附录5-A 齿轮图样格式示例.....	226
6. 装配图.....	231
6.1 产品部件及其装配图.....	231
6.2 装配的特殊表达方法.....	233
6.3 装配图的尺寸标注.....	240
6.4 技术要求的注写.....	242
6.5 零、部件的编号及编排方法.....	243
7. 附录焊缝代号.....	246

1. 一般知识

1.1 图纸幅面及格式

绘制图样时，先要裁好图纸、画出图框和标题栏，有的还要进行图幅分区，然后才能进行图样的绘制工作。

1.1.1 图纸幅面尺寸

制图使用的图纸幅面尺寸如表 1-1 和图 1-1 所示。表 1-1 规定了六种基本幅面的尺寸；图 1-1 表示了六种基本幅面，还表示了加长幅面的尺寸。

表 1-1		幅面及图框尺寸					单位: mm
幅面 代号	A 0	A 1	A 2	A 3	A 4	A 5	
B×L	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297	148×210	
a	25						
c	10			5			
e	20		10				

表 1-1 中规定了六种基本幅面短边和长边尺寸，称为 A 系列幅面尺寸。例如，幅面代号为 A0 的图纸，短边尺寸 B

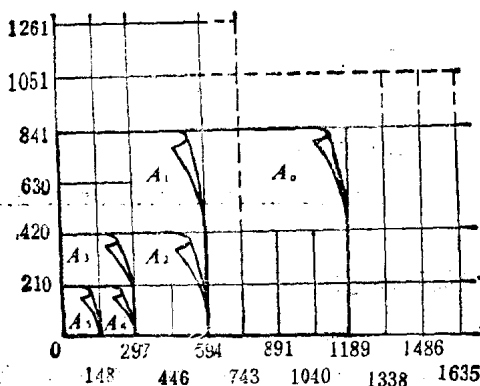


图 1-1

为841mm；长边尺寸 L 为1189mm。制图时，要尽量使用这六种基本幅面尺寸的图纸。遇到图样在这几种幅面中不好安排的情况，允许使用加长幅面图纸，即可以把六种幅面的长边加长，对 A_0 、 A_2 、 A_4 幅面的加长量按 A_0 幅面长边的八分之一（即148.625mm A_5 ）倍数增加，或者说按 A_5 幅面短边的倍数增加；对 A_1 、 A_3 幅面的加长量应按 A_0 幅面短边的四分之一（210.25mm）倍数增加，或者说按 A_5 幅面长边的倍数增加，见图1-1的细实线部分。例如， A_0 图纸的加长幅面尺寸可以为841×1338、841×1486等等； A_1 图纸的加长幅面尺寸可以为594×1051、594×1261等等。如果有特殊需要时，还允许将 A_0 和 A_1 图纸幅面的长、短边同时加长，但要注意 A_0 图纸的短边加长尺寸不许超过1051mm； A_1 图纸的短边加长尺寸不许超过743mm，见图1-1的虚线部分。例如， A_0 幅面的两边同时加长，尺寸可以为1051×1338、1051×1486、1051×……， A_1 幅面的两边同时加长，尺寸为743×1051、743×1261……。

对图纸的幅面以及加长幅面尺寸做出上述许多规定，是为了尽量减少幅面和加长幅面的种类，并使每张图纸幅面及剩余图纸的面积，都是 A5 幅面的倍数，有利于充分利用纸张，也有利于复制、装订和保管等项工作的进行。

1.1.2 图框格式

图纸幅面尺寸确定后，要用粗实线画出图框。图框的格式有两种：

1.1.2.1 留装订边图样的图框格式（图1-2）

一般采用 A4 幅面竖装，A3 幅面横装，即 A4 幅面的装订边 a 要留在长边，如图 1-2；A3 幅面的装订边 a 留在短边，如图 1-3。装订边离纸边的尺寸 a 见表 1-1 的规定。对于各种幅面尺寸的图纸 a 都等于 25mm；其他各边的周边尺寸 c 按表 1-1 的规定，如 A0、A1、A2 幅面是 10mm；A3、A4、A5 幅面是 5mm。

1.1.2.2 不留装订边图样的图纸格式（图 1-4、图 1-5）

这种图框格式，只需用粗实线画出周边。周边距纸边的

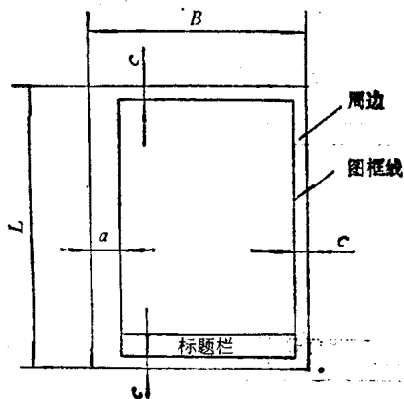


图 1-2

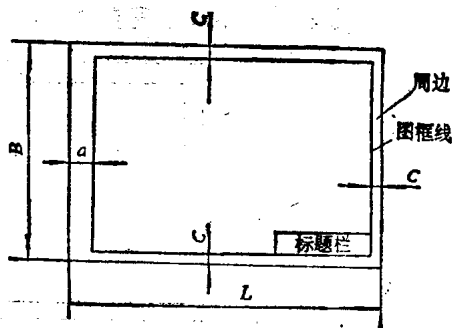


图 1-3

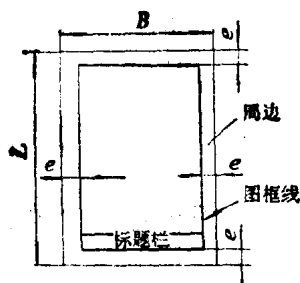


图 1-4

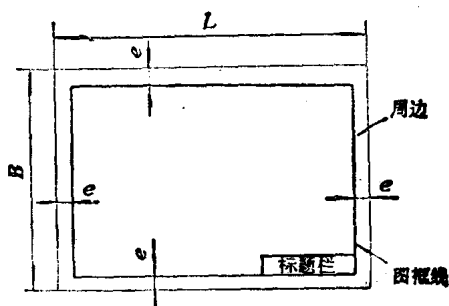


图 1-5

宽度 e 按表 1-1 规定, 如 A0 和 A1 幅面为 20mm; A2、A3、A4、A5 幅面为 10mm。

1.1.3 对中符号

在复制或缩微摄影工作中, 为了便于找到图纸的中线, 以确定准确的位置, 可在画出图框后, 再画出对中符号。不论横装、竖装图框或不留装订边的图框, 还是其他规格的图纸, 都可以增画对中符号。对中符号要通过图框 (或周边各边) 的中点, 且垂直于各边; 其长度要从纸边开始, 直至画入图框内约 5 mm 的地方; 线型采用粗实线, 如图 1-6 所示。如无复制或缩微处理要求时, 可不画对中符号。

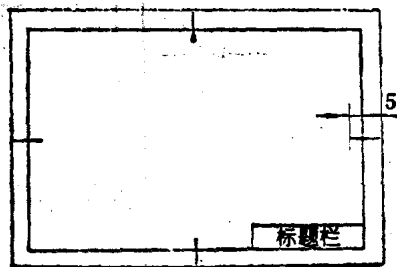


图 1-6

1.1.4 标题栏的方位

标题栏的位置应按图1-1和图1-3所示的方式配置,必要时也可按图1-7、图1-8所示的方式配置。不留装订边时,标题栏的位置也应按图1-2、图1-3和图1-7、图1-8所示的规律配置。标题栏的方位按上述配置时,标题栏中文字的书写方向要与读图的方向相一致。

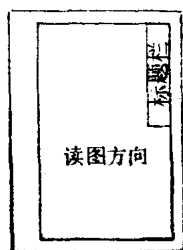


图 1-7

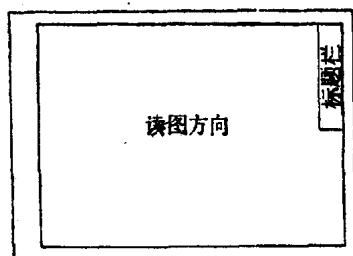


图 1-8

1.1.5 图幅分区

为了便于查找部件、零件在图样中的位置,以利于校核和修改工作的进行,可将图幅分区,如图1-9所示。图幅分

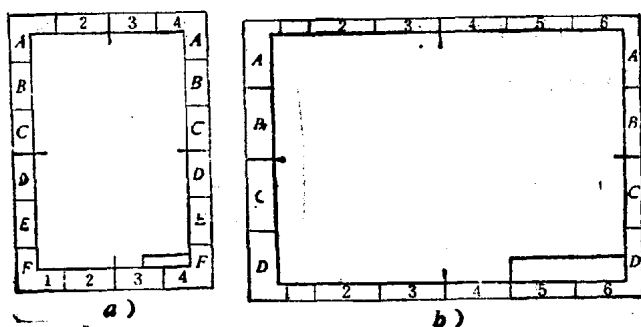


图 1-9

区线为细实线，每一分区的长度应在25mm到150mm之间选取。分区的数目应是偶数，并按图样的复杂程度确定，以便与对中符号相适应。

在分区内，沿标题栏的左右边和上下边分别采用大写直体拉丁字母和直体阿拉伯数字依次编号。字母和数字应尽量靠近图框线和周边线书写，字体的号数一般要比图样中所用的大一号。编号顺序应从远离标题栏的左上角开始，并在对应边的对应分区内重复注写一次。当注写字母的分区数超过字母的总数时，超过的各区用双重的字母（如AA、BB、CC……等）依次编注。

分区代号应表示为阿拉伯数字在左，拉丁字母在右的形式，如1A、3B、5C等等。例如，图1-9中(a)图的标题栏是在2F、3F、4F区；(b)图的标题栏是在4D、5D、6D区。

1.2 比例

图样中的线性尺寸与实物上相应的线性尺寸之比，称为比例。绘制图样时，一般应采用表1-2中规定的比例。必要时允许根据具体情况，采用表1-2中没有列出的比例，以提高图纸幅面的利用率。

表1-2 规定的比例

与实物相同	1:1					
缩小的比例	1:1.5	1:2	1:2.5	1:3	1:4	1:5
	1:10 ⁿ	1:1.5×10 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×n):1					

注：n为正整数。

绘图时，图样上的图形最好与实物大小一样，此时比例是1:1，这样的图样与物体的实际大小相同，直观感强，容易发现设计中的问题，利于校核和修改。但是，各类物体的大小及其复杂程度差别很大，而图纸的幅面类型却有限，所以需要缩小的比例和放大的比例。对大而简单的物体一般采用缩小的比例。例如，比例为1:1.5时，是缩小的比例，即图样的线性尺寸是1 mm，实物上相应的线性尺寸就是1.5 mm。表1-2中所列的 $1:1.5 \times 10^n$ ，当 n 取1时，比例即为1:1.5；当 n 取2时，比例为1:150，这就适于绘制大型物体的缩小图样。对于小而复杂的物体，则采用放大的比例。例如，比例是2:1时，即图样的线性尺寸是2 mm，实物上相应的线性尺寸却是1 mm。表1-2中所列的 $(10 \times n):1$ ，当 n 取1时，就是比例10:1；当 n 取2时，就是比例20:1，适用于绘制小型物体的放大图样。

一物体的各个视图，在同一图样中应采用相同的比例，并在标题栏的比例一栏中填写1:1、1:2等等。而对其局部较小而复杂的结构。为看图方便，可采用不同比例的放大图绘制，但须在局部视图上另行标注放大的比例。

如图1-10所示物体的比例是1:1，为了把物体的某个局部表达得更清楚，又补充了下面一个小图。这个小图上标注的 $\frac{A向}{2:1}$ ，即表示是A

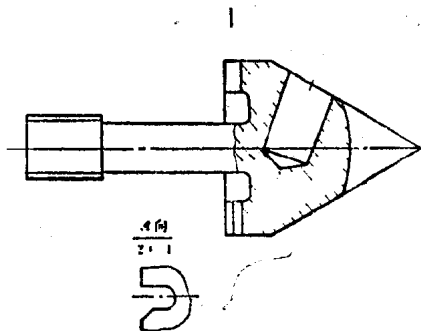


图 1-10

向局部放大视图，所写的2:1，即为放大比例，不必再加其他记号，也不会误解。

制图时，比例一经确定，图样上所有的线性尺寸都要按相同的比例绘制。若遇到图样中的直径或厚度等于或小于2 mm的孔或薄片以及较小的斜度和锥度时，允许这些部分不按原定比例而夸大画出。

图样不论是放大或缩小，在标注尺寸数值时，都要按物体的实际大小标注。对于表格图样或空白图样，允许不标注比例。

1.3 字体

图样中的技术要求和技術文件的内容，靠汉字、数字和字母来表达，所以要写得整齐正确、容易辨认，特别是图样中书写的汉字、数字和字母都必须作到：字体端正、笔划清楚、排列整齐、间隔均匀。

字体的大小要选择适当，使图样显得匀称美观。字体的大小以大写字母的高度为基础，高度系列的比数为 $\sqrt{2}$ ，共分为七种号数：20、14、10、7、5、3.5、2.5。号数以字体的高度（单位为mm）表示，其中汉字高度不宜采用2.5号字。字体的宽度约等于字体高度的三分之二。数字及字母的笔划粗度，可选择大约等于字体高度的十分之一。对汉字的笔划粗度没有严格的规定，但为使字体清晰，不宜太粗。对印刷、铭牌或刻度用的字体和高度，可另行设计或按其他规定处理。

斜体字的字头要向右倾斜，倾斜角呈 75° 。

用作指数、分数、注脚等的数字及字母，一般采用小一号字体。

1.3.1 汉字

图样中的汉字应写成长仿宋体，并采用国家正式公布推行的简化字。因为这种字体字形统一、易写又好看，其他字体或美术字体没有统一标准，不宜采用。长仿宋体的特点是：字形呈长方、粗细均匀、笔划挺直、起落分明、撇挑锋利、结构匀称。长仿宋字的基本笔划是：横、竖、撇、捺、点、挑、钩、折等。每一笔划要一笔写成，不宜勾描。基本笔划的书写方法示例如下：

实际笔划

长仿宋字要写得横平竖直、排列匀整、注意起落、填满方格。其示例如下：

7 号

字体端正 笔划清楚
排列整齐 间隔均匀

5 号

装配时作斜度深沉最大小球厚
直网纹均布校平镀抛光研视图
向旋转前后表面展开图两端中心孔锥销

1.3.2 拉丁字母

我国的汉语拼音字母和通常说的英文字母都来源于拉丁字母，字形相同。但在图样中应按拉丁字母发音，拉丁字母的

书写形式近年来稍有变化,目前应按 ISO 字体书写,分大写与小写两种,每种又有直体和斜体之分,其示例如下:

大写斜体

A B C D E F G H I J K L M N

O P Q R S T U V W X Y Z

大写直体

A B C D E F G H I J K L M N

O P Q R S T U V W X Y Z

小写斜体

a b c d e f g h i j k l m n

o p q r s t u v w x y z

小写直体

a b c d e f g h i j k l m n

o p q r s t u v w x y z

1.3.3 希腊字母示例

大写斜体

Α Β Γ Δ Ε Ζ Η Θ Ι Κ

Λ Μ Ν Ξ Ο Π Ρ Σ Τ

Υ Φ Χ Ψ Ω