

工程制图有关新标准 摘 编

焦 作 工 学 院

前 言

标准化工作是我国国民经济发展的一项重要技术基础工作。近年来,国家技术监督局参照 ISO 标准,制定、修定了一系列国家标准,其中包括技术制图标准。技术制图标准具有统一性和通用性,它适于机械、电气、建筑、水利、土木等各技术行业。它等同、等效采用了相应的国际标准,为工程图样和有关技术文件提供了可靠的依据。我国即将加入 WTO,新的国家标准对促进我国工程技术领域与国际社会接轨,加强国际间经济技术交流,推动我国社会主义现代化建设具有重大的现实意义。

本资料是在收集 93 年以来发布的与工程制图有关的主要新标准的基础上编写的,其内容仅列出了新增加或变动部分,详细内容可直接查阅有关标准。本资料由焦作工学制图教研室摘编,焦作市技术监督局对资料的编辑出版给予了大力支持,在此顺致谢意。

本资料可作为大中专院校制图课程的补充教材使用,也可供课程设计,毕业设计参考使用,还可供工矿企业工程技术人员使用。

编者

1999 年 12 月

《工程制图有关新标准摘编》目录

一、技术制图 通用术语(GB/T 13361-92)	1
二、技术产品文件 词汇 投影法术语(GB/T 16948-97)	2
三、技术制图 图幅幅面和格式(GB/T 14689-93)	3
四、技术制图 比例(GB/T 14690-93)	6
五、技术制图 字体(GB/T 14691-93)	7
六、技术制图 投影法(GB/T 14692-93)	8
*七、技术制图 图线(报批稿)	10
*八、技术制图 图样画法 视图(报批稿)	14
*九、技术制图 图样画法 剖视图和断面图(报批稿)	16
*十、技术制图 图样画法 剖面区域的表示法(报批稿)	19
十一、技术制图 简化表示法(GB/T 16675-95)	21
十二、技术制图 圆锥的尺寸和公差注法(GB/T 15754-95)	40
十三、机械制图 螺纹及螺纹紧固件表示法(GB/T 4459.1-95)	43
*十四、机械制图 滚动轴承表示法(送审稿)	46
十五、机械制图 表面粗糙度符号、代号及其注法(GB/T 131-93)	52
十六、机械制图 表面粗糙度参数及其数值(GB 1031-95)	55
十七、一般公差 线性尺寸的未注公差(GB/T 1804-92)	58
十八、形状和位置公差 通则、定义、符号和图样表示法(GB/T 1182-96)	58
十九、形状和位置公差 未注公差值(GB/T 1184-96)	62
二十、极限与配合 基础 (GB/T 1800-1998)	63
二十一、极限与配合 基础 词汇(GB/T 1800.1-1997)	63
二十二、极限与配合 基础 第二部分:公差、偏差和配合的基本规定 (GB/T 1800.2-1998)	64
二十三、极限与配合 基础 第三部分:标准公差和基本偏差数值表 (GB/T 1800.3-1998)	64

一、技术制图 通用术语(GB/T 13361—92)

本标准规定了技术制图中通用术语及其定义,共 69 个术语。现摘录其中内容有变化的部分术语。

1. 基础术语

1.1 图 drawing

用点、线、符号、文字和数字等描绘事物几何特性、形态、位置及大小的一种形式。

1.2 图样 drawing

根据投影原理、标准或有关规定,表示工程对象,并有必要的技术说明的图。

1.3 简图 diagram

由规定的符号、文字和图线组成示意性的图。

2. 一般规定术语

2.1 图形符号 graphic symbols

由图形或图形与数字、文字组合的表示事物或概念的特定符号。

2.2 尺寸 dimension

用特定长度或角度单位表示的数值。并在技术图样上用图线、符号和技术要求表示出来。

2.3 对中符号 centring marks

从图纸四边的中点画入图框内约 5mm 的粗实线段,通常作为缩微摄影和复制的定位基准标记。

3. 画法术语

3.1 详图 detail

表明生产过程中所需要的细部构造、尺寸及用料等全部资料的详细图样。

3.2 简化画法 simplified representation

包括规定画法、省略画法、示意画法等在内的图示方法。

3.3 规定画法 specified representation

对标准中规定的某些特定表达对象,所采用的特殊图示方法。

3.4 省略画法 omissive representation

通过省略重复投影、重复要素、重复图形等达到使图样简化的图示方法。

3.5 示意画法 schematic representation

用规定符号和(或)较形象的图线绘制图样的表意性图示方法。

4. 图的种类术语

4.1 草图 sketch

以目测估计图形与实物的比例,按一定画法要求徒手(或部分使用绘图仪器)绘制的图。

4.2 原图 original drawing

经审核、认可后,可作为原稿的图。

4.3 底图 traced drawing

根据原图制成的可供复制的图。

4.4 复制图 duplicate

由底图或原图复制成的图。

二、技术产品文件 词汇 投影法术语(GB/T 16948—97)

本标准等效采用国际标准 ISO 10209—2:1993《技术产品文件—词汇—投影法术语》共 69 个术语,仅摘录其中内容有变化的部分术语。

1. 投影法 projection method

投射线通过物体,向选定的面投射,并在该面上得到图形的方法。

2. 投射中心 projection centre

所有投射线的起源点。

3. 投影(投影图) projection

根据投影法所得到的图形。

4. 投射线 projection line, projector

发自投射中心且通过被表示物体上各点的直线,在投影面上得到该物体的投影。

5. 轴测投影(轴测图) axonometric representation

将物体连同其直角坐标体系,沿不平行于任一坐标平面的方向,用平行投影法将其投射在单一投影面上所得到的图形。

6. 轴间角 axes angle

轴测投影中,任意两根直角坐标轴在轴测投影面上的投影之间的夹角。

7. 轴向伸缩系数 coefficient of axial deformation

直角坐标轴的轴测投影单位长度与相应直角坐标轴上单位长度的比值。

8. 视点 vision point

在透视投影中,观察者单眼所在的位置,即投射中心。

9. 主点 main point

在透视投影中,主视线与画面的交点。它是与画面相垂直所有直线的灭点。

10. 主视线 main projection line

在透视投影中,通过视点且与画面垂直相交于主点的视线(投射线)。

11. 视角 vision angle

视锥的锥顶角。

12. 视圆 circle of vision

在透视投影中,视锥与画面的交线。

13. 距离点 distance point

在透视投影中,与画面成 45° 的水平线的灭点。

三、技术制图 图纸幅面和格式(GB/T 14689—93)

本标准等效采用国际标准 ISO 5457—1980《技术制图——图纸尺寸及格式》。

1. 图纸幅面尺寸及其公差

1.1 绘制技术图样时,应优先采用表 1 所规定的基本幅面。

1.2 必要时,也允许选用表 2 和表 3 所规定的加长幅面。这些幅面的尺寸是由基本幅面的短边成整数倍增加后得出,见图 1。

图 1 中粗实线所示为基本幅面(第一选择);细实线所示为表 2 所规定的加长幅面(第二选择);虚线所示为表 3 所规定的加长幅面(第三选择)。

1.3 图纸幅面的尺寸公差按 GB148 的规定。

表 1

mm

幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4
尺寸 $B \times L$	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297

表 2

mm

幅面代号	A3×3	A3×4	A4×3	A4×4	A4×5
尺寸 $B \times L$	420×891	420×1189	297×630	297×841	297×1051

表 3

mm

幅面代号	尺寸 $B \times L$	幅面代号	尺寸 $B \times L$
A0×2	1189×1682	A3×5	420×1485
A0×3	1189×2523	A3×6	420×1783
A1×3	841×1783	A3×7	420×2080
A1×4	841×2378	A4×6	297×1261
A2×3	594×1261	A4×7	297×1471
A2×4	594×1682	A4×8	297×1682
A2×5	594×2102	A4×9	297×1892

2. 图框格式

2.1 在图纸上必须用粗实线画出图框,其格式分为不留装订边和留有装订边两种,但同一产品的图样只能采用一种格式。

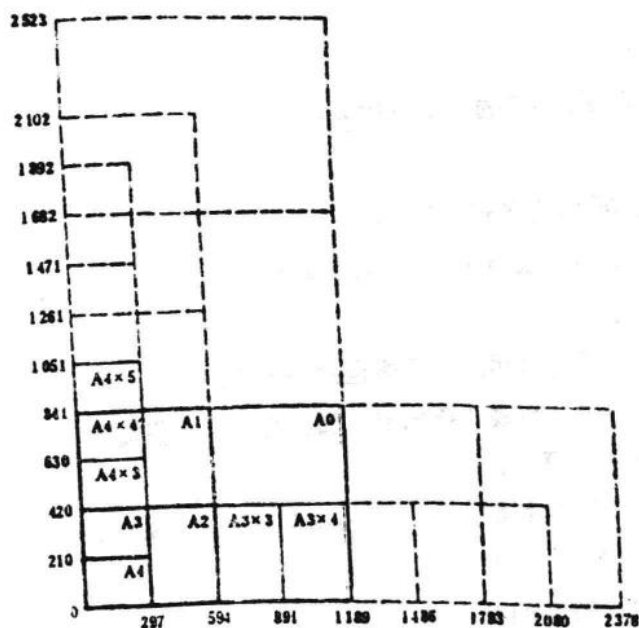


图 1

2.2 加长幅面的图框尺寸,按所选用的基本幅面大一号的图框尺寸确定。例如 $A2 \times 3$ 的图框尺寸,按 $A1$ 的图框尺寸确定,即 e 为 20(或 c 为 10),而 $A3 \times 4$ 的图框尺寸,按 $A2$ 的图框尺寸确定,即 e 为 10(或 c 为 10)。

3. 标题栏的方位

3.1 每张图纸上都必须画出标题栏。标题栏的格式和尺寸按 GB 10609.1 的规定。标题栏的位置应位于图纸的右下角,如图 2~图 3。

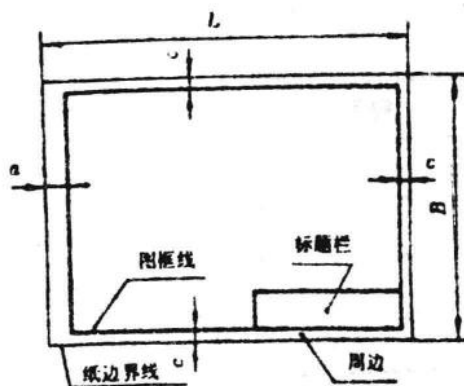


图 2

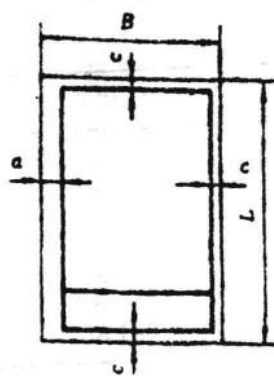


图 3

3.2 标题栏的长边置于水平方向并与图纸的长边平行时,则构成 X 型图纸,如图 2。若标题栏的长边与图纸的长边垂直时,则构成 Y 型图纸,如图 3。在此情况下,看图的方向与看标题栏的方向一致。

3.3 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使用,如图 4;或将 Y

型图纸的长边置于水平位置使用,如图 5。

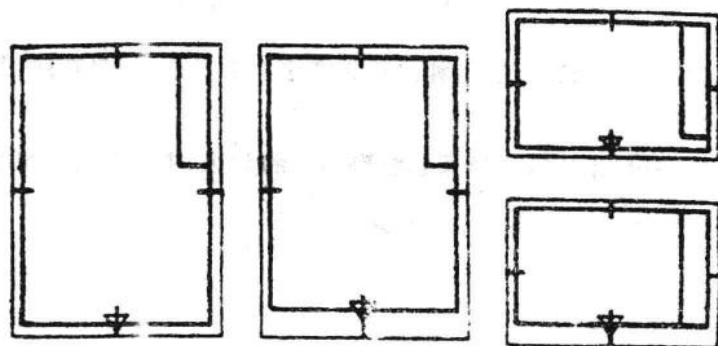


图 4

图 5

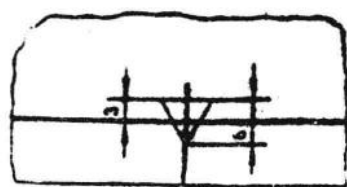


图 6

4. 附加符号

4.1 对中符号

为了使图样复制和缩微摄影时定位方便,对表 1 和表 2 所列的各号图纸,均应在图纸各边长的中点处分别画出对中符号。对中符号用粗实线绘制,线宽不小于 0.5mm,长度从纸边界开始至伸入图框内约 5mm,如图 4、图 5。对中符号的位置误差应不大于 0.5mm。

当对中符号处在标题栏范围内时,则伸入标题栏部分省略不画,如图 5。

4.2 方向符号

对于按 3.3 条规定使用预先印制的图纸时,为了明确绘图与看图时图纸的方向,应在图纸的下边对中符号处画出一个方向符号,如图 4、图 5。方向符号是用细实线绘制的等边三角形,其大小和所处的位置见图 6。

5. 图幅分区

5.1 必要时,可以用细实线在图纸周边内画出分区,如图 7、图 8。

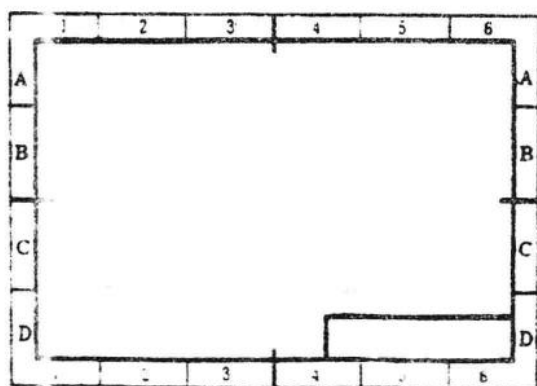


图 7

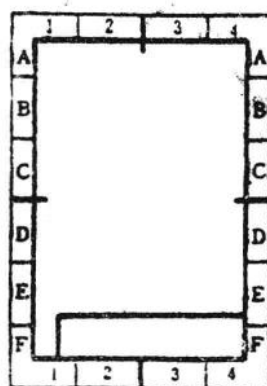


图 8

5.2 图幅分区数目按图样的复杂程度确定,但必须取偶数。每一分区的长度应在 25~75mm 之间选择。

5.3 分区的编号,沿上下方向(按看图方向确定图纸的上下和左右)用大写拉丁字母从上到下顺序编写;沿水平方向用阿拉伯数字从左到右顺序编写。当分区数超过拉丁字母的总数

时,超过的各区可用双重字母依次编写,例如 AA, BB, CC, ……等。拉丁字母和阿拉伯数字的位置应尽量靠近图框线。

5.4 在图样中标注分区代号时,分区代号由拉丁字母和阿拉伯数字组合而成,字母在前、数字在后并排地书写,如 B3、C5 等。

当分区代号与图形名称同时标注时,则分区代号写在图形名称的后边,中间空出一个字母的宽度,例如: A 向 B3; E—E A7; $\frac{D}{2:1}$ 向 C5 等。

四、技术制图 比例(GB/T 14690—93)

本标准等效采用国际标准 ISO 5455—1979《技术制图——比例》。

1. 术语

1.1 比例 scale: 图中图形与其实物相应要素的线性尺寸之比。

1.2 原值比例 full size: 比值为 1 的比例, 即 1:1。

1.3 放大比例 enlargement scale: 比值大于 1 的比例, 如 2:1 等。

1.4 缩小比例 reduction scale: 比值小于 1 的比例, 如 1:2 等。

2. 比例系列

2.1 需要按比例绘制图样时, 应由表 1 规定的系列中选取适当的比例。

表 1

种 类	比 例		
原值比例	1:1		
放大比例	5:1	2:1	
	$5 \times 10^n : 1$	$2 \times 10^n : 1$	$1 \times 10^n : 1$
缩小比例	1:2	1:5	1:10
	$1 : 2 \times 10^n$	$1 : 5 \times 10^n$	$1 : 10 \times 10^n$

注: n 为正整数。

2.2 必要时, 也允许选取表 2 中的比例。

表 2

种 类	比 例				
放大比例	4:1	2.5:1			
	$4 \times 10^n : 1$	$2.5 \times 10^n : 1$			
缩小比例	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。

3. 标注方法

3.1 比例符号应以“:”表示。比例的表示方法如 1:1、1:500、20:1 等。

3.2 比例一般应标注在标题栏中的比例栏内。必要时,可在视图名称的下方或右侧标注比例,如:

$$\begin{array}{ccccccc} \text{I} & \text{A 向} & \text{B-B} & \text{墙板位置图} & & & \\ \hline 2:1 & 1:100 & 2.5:1 & 1:200 & & & \text{平面图 } 1:100 \end{array}$$

3.3 必要时,允许在同一视图中的铅垂和水平方向标注不同的比例(但两种比例的比值不应超过 5 倍),如:

$$\begin{array}{ccc} \text{河流横剖面图} & \text{铅垂方向} & 1:1000 \\ & \text{水平方向} & 1:2000 \end{array}$$

3.4 必要时,图样的比例可采用比例尺的形式。一般可在图样中的铅垂或水平方向加画比例尺。

五、技术制图 字体(GB/T 14691—93)

本标准等效采用国际标准 ISO 3098/1—1974《技术制图——字体》

1. 基本要求

1.1 书写字体必须做到:字体工整、笔画清楚、间隔均匀、排列整齐。

1.2 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, 20mm。如需要书写更大的字,其字体高度应按 $\sqrt{2}$ 的比率递增。字体高度代表字体的号数。

1.3 汉字应写成长仿宋体字,并应采用中华人民共和国国务院正式公布推行的《汉字简化方案》中规定的简化字。汉字的高度 h 不应小于 3.5mm,其字宽一般为 $h/\sqrt{2}$ 。

1.4 字母和数字分 A 型和 B 型。A 型字体的笔画宽度(d)为字高(h)的十四分之一;B 型字体的笔画宽度(d)为字高(h)的十分之一。在同一图样上,只允许选用一种型式的字体。

2. 阿拉伯数字示例

2.1 A 型字体:

斜本



直本



2.2 B 型字体:

斜体

0123456789

直体

0123456789

六、技术制图 投影法(GB/T 14692—93)

本标准参照采用国际标准 ISO/DIS5456—1993《技术制图—投影法》。

1 正投影法

1.1 基本要求

1.1.1 表示一个物体可有六个基本投影方向,见图1。相应地有六个基本的投影平面分别垂直于六个基本投影方向。物体在基本投影面上的投影称为基本视图。

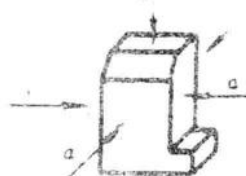


图 1

投影方向		视图名称
方向代号	方向	
a	自前方投影	主视图或正立面图
b	自上方投影	俯视图或平面图
c	自左方投影	左视图或左侧立面图
d	自右方投影	右视图或右侧立面图
e	自下方投影	仰视图或底面图
f	自后方投影	后视图或背立面图

1.1.2 从前方投影的视图应尽量反映物体的主要特征,该视图称为主视图。

1.2 表示法

1.2.1 第一角画法

在同一张图纸内按图2配置视图时,一律不注视图的名称。必要时,可画出第一角画法

的识别符号,见图 3(a)。可将该识别符号配置在标题栏的附近。

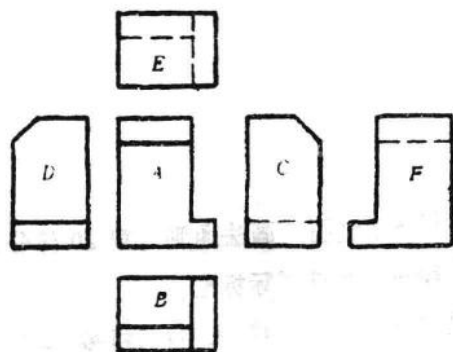


图 2

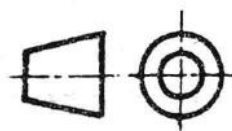
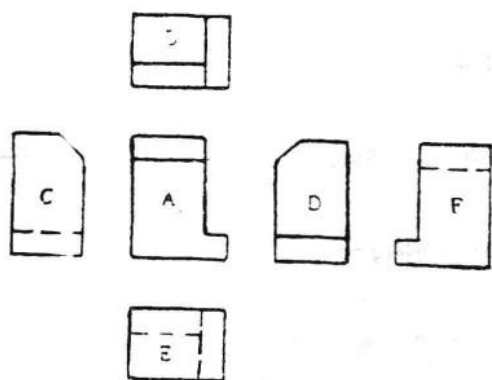


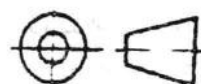
图 3

1.2.2 第三角画法

必要时(如按合同规定等),才允许使用第三角画法。采用第三角画法时,必须在图样中画出第三角画法的识别符号,见图 4(b)



(a)



(b)

图 4

1.2.3 镜像投影

镜像投影是用镜像投影法所得到的投影,可用以表示某些工程的构造。镜像投影法属于正投影法,镜像投影是物体在镜面中的反射图形的正投影,该镜面应平行于相应的投影面,如图 5a 所示。

绘制镜像投影图时,应按图 5b 所示方法在图名后注写“镜像”二字;或按图 6 所示方法画出镜像投影画法识别符号。

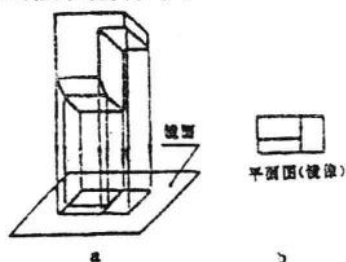


图 5



图 6

七、技术制图 图线(GB/T 17450-1998)

本标准是根据 ISO 128-20:1996《技术制图 画法通则 第20部分:图线的基本规定》编制而成,在技术内容和编写格式上等同采用该国际标准。

本标准是设计绘图用图线的基本规定,适用于各种技术图样。机械、电气、建筑和土木工程等图样用图线应遵循本标准的规定,特殊技术领域用图线可根据需要增补。

1. 定义

1.1 图线 line

起点和终点以任意方式连接的一种几何图形,形状可以是直线或曲线,连续线或不连续线。

注:1. 起点和终点可以重合,如一条图线形成圆的情况。

2. 图线的长度小于或等于宽度的一半,称为点。

3. 为了保证缩微或传真图样的清晰度,应对所用图线进行测试。

1.2 线素 line element

不连续线的独立部分,如点、长度不同的画和间隔。

1.3 线段 line segment

一个或一个以上不同线素组成一段连续的或不连续的图线,如实线段或由“长画、短间隔、点、短间隔”组成的双点长画线(见表1 NO. 05)等。

2. 线型

2.1 基本线型:基本线型见表1。

表 1

No.	线 型	名称
01		实线
02		虚线
03		间隔画线
04		单点长画线
05		双点长画线
06		三点长画线
07		点线
08		长画短画线
09		长画双短画线
10		点画线
11		单点双画线
12		双点画线
13		双点双画线
14		三点画线
15		三点双画线

2.2 基本线型的变形:表 1 中基本线型可能的变形如表 2 所示。

表 2

基 本 线 型 变 形	名 称
	规则波浪连续线
	规则螺旋连续线
	规则锯齿连续线
	波浪线(徒手连续线)
注:表 2 仅包括了 No. 01 基本线型, No. 02~15 可用同样的方法变形表示。	

2.3 图线的组合

2.3.1 两条或两条以上图线相互平行地排列,示例见图 1。

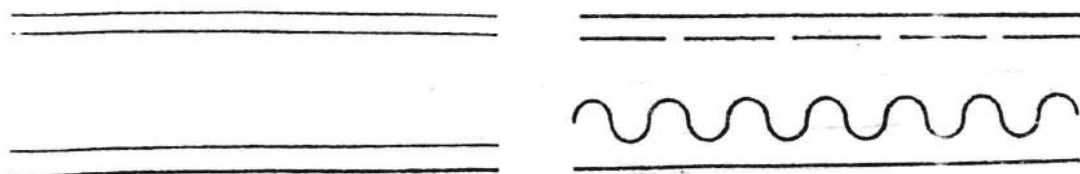


图 1

2.3.2 两条不同线型图线重叠地排列。

a) 不同宽度图线的重叠。

示例见图 2a)和 2b)。图 2a)一条实线和点线的重叠;图 2b)一条实线和间隔画线的重叠。



图 2

b) 相邻排列。

示例见图 3:两条相邻间隔画线的两外侧与两条实线相邻排列。



图 3

2.3.3 两条相互平行的实线之间图形要素规则地分布。

示例见图 4a)和 4b):图 4a)图形要素为涂黑的圆;图 4b)图形要素为涂黑的梯形。



图 4

2.3.4 在实线上几何图形要素规则地分布。

a) 实线不间断时, 示例见图 5。

b) 实线间断时, 示例见图 6。

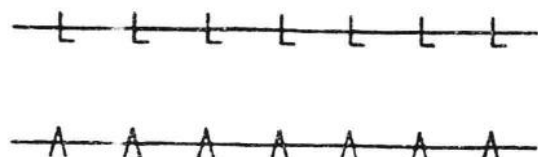


图 5

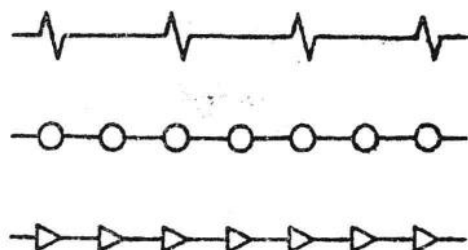


图 6

3. 图线的尺寸

3.1 图线宽度

所有线型的图线宽度(d)应按图样的类型和尺寸大小在下列数系中选择。该数系的公比为 $1:\sqrt{2} (\approx 1:1.4)$;

0.13mm; 0.18mm; 0.25mm; 0.35mm; 0.5mm; 0.7mm; 1mm; 1.4mm; 2mm

粗线、中粗线和细线的宽度比率为 4:2:1。在同一图样中, 同类图线的宽度应一致。

3.2 图线宽度的偏差

3.1 条规定的图线宽度可以有偏差。使用固定线宽的绘图仪器绘制的图线宽度的偏差不应大于 $\pm 0.1d$ 。

3.3 图线的构成

手工绘图时, 线素的长度应符合表 3 的规定。

表 3

线 素	线型(No.)	长 度
点	04~07, 10~15	$\leq 0.5d$
短间隔	02, 04~15	$3d$
短画	08, 09	$6d$
画	02, 03, 10~15	$12d$
长画	04~06, 08, 09	$24d$
间隔	03	$18d$

注: 表中的长度对于半圆形和直角端图线和线素都是有效的。半圆形线素的长度与技术笔(带有管端和墨水)从该线素的起点到终点的距离相一致, 每一种线素的总长度是表 3 中长度加 d 的总和。

八、技术制图 图样画法 视图(GB/T 17451-1998)

本标准是根据 ISO/DIS 11947: 1-1995《技术制图 视图、断面图和剖视图—第1部分:视图》编制而成,在技术内容上非等效采用该国际标准。

1. 视图

视图通常有基本视图,向视图,局部视图和斜视图。

1.1 基本视图(略)

1.2 向视图

向视图是可自由配置的视图。根据专业需要,只允许从以下两种表达方式中选择一种:

a. 在向视图的上方标出“X”(“X”为大写拉丁字母),在相应的视图附近用箭头指明投射方向,并注上同样的字母(图1)。

b. 在视图下方(或上方)标出图名。注写图名的各视图的位置,应根据需要和可能,按相应的规则布置,(图2)。

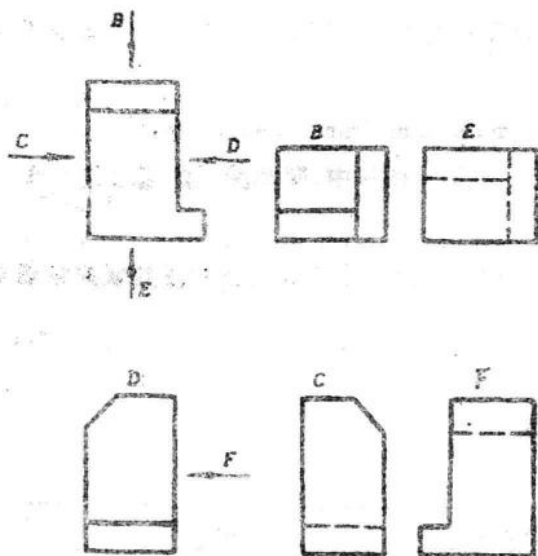


图 1

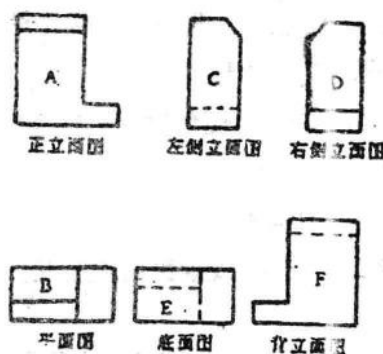


图 2

1.3 局部视图

局部视图是将物体的某一部分向基本投影面投射所得的视图。

1.3.1 局部视图可按基本视图的形式配置(图3的俯视图);也可按向视图的形式配置并标注(图4)。

1.3.2 为了节省绘图时间和图幅,对称构件或零件的视图可只画一半或四分之一,并在对称中心线的两端画出两条与其垂直的平行细实线(见 GB/T XXXXX),如图5~7所示。

1.4 斜视图