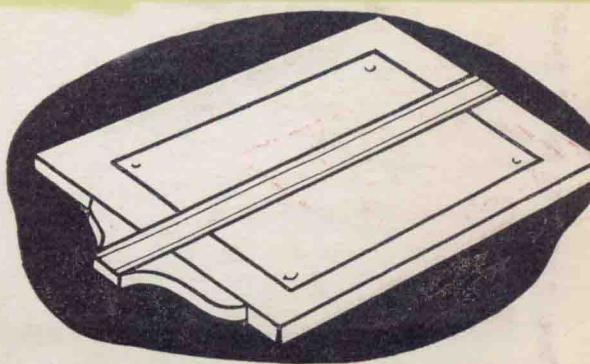


机械工人学习材料

JIXIE GONGREN XUEXI CAILIAO

工作图的尺寸注法

姜希光 编 著



机械工业出版社

内容提要 本书比较系统地把工作图上注尺寸的目的、注尺寸的基本知识和各种尺寸标注的基本规则作了详细的介绍和说明，并列举了实例来说明注尺寸同机械加工的关系。此外，还扼要地说明了注尺寸时应该注意的事项。为了使读者容易了解和应用这些方法，作者还举出了不少注尺寸的实例，作为示范。

本书是修订第二版。这次重印时，又请作者作了修改和补充。

本书内容切合实际，可供机械工人阅读。

工作图的尺寸注法

姜希光编著

*

机械工业出版社出版（北京阜成门外百万庄南街一〇一）

（北京市书刊出版业营业许可证出字第 117 号）

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本 $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ · 印张 $2 \frac{1}{4}$ · 字数 53 千字

1965 年 6 月北京第二版 · 1974 年 7 月北京重排第五次印刷

印数 134,001—269,000 · 定价 0.18 元

*

统一书号：15033 · 1322

毛主席语录

红与专、政治与业务的关系，是两个对立物的统一。一定要批判不问政治的倾向。一方面要反对空头政治家，另一方面要反对迷失方向的实际家。

在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

目 次

一	注尺寸的目的	1
二	注尺寸的基本知识	2
	1 基本规定(2)——2 尺寸的组成部分(3)——3 指引线(8)——4 符号(8)——5 字体〔根据国标(GB) 126-70〕(11)	
三	工作图标注尺寸的基本规则	13
	1 尺寸数字的注法(15)——2 角柱和圆柱尺寸的注法(19)——3 角锥和圆锥尺寸的注法(22)——4 锥度和斜度尺寸的注法(24)——5 圆弧尺寸的注法(27)——6 弧长和弦长尺寸的注法(30)——7 孔和圆尺寸的注法(32)——8 角度尺寸的注法(35)——9 螺纹尺寸的注法(38)——10 键槽尺寸的注法(42)——11 狭小部位尺寸的注法(43)——12 对称零件尺寸的注法(45)——13 尺寸偏差的注法(49)	
四	注尺寸同机械加工的关系	52
	1 标注尺寸不合理会造成机械加工的困难(53)——2 标注尺寸要符合机械加工的工艺要求(53)——3 位置尺寸对机械加工的关系(56)——4 各个工序加工尺寸的标注方法(57)——5 考虑零件的加工方法来标注尺寸(58)	
五	注尺寸时应该注意的事项	59
六	工作图标注尺寸的实例	64
	1 轴套类零件(64)——2 轮盖类零件(65)——3 叉架类零件(67)——4 箱体类零件(70)	

一 注尺寸的目的

工作图是表达和交流技术思想的重要工具，也是机械制造业最基本的技术资料。没有工作图就不可能制造成部的机器。随着工农业生产的发展，工作图不仅已成为机械制造业生产活动中的一个重要工具，而且也被广泛地使用于其它部门。它既要求能正确而明晰地把机器及其零件的形状和大小表达出来，而且还要求符合有关标准规格和体现生产要求。因此，为了便于画图和看图，减少和避免在制造过程中由于工作图的错误而造成损失，在设计制图的时候，必须严格遵守机械制图国家标准（GB）中的各项规定，并要注意下面四个基本要求：

正确易懂 绘制的工作图，要正确地把设计者的意图表达出来，投影和尺寸都要绝对正确；也要使看图的人容易看懂和理解，不论在什么地方，什么时间，什么人使用，都不会引起误会。

完全不漏 工作图上所需要的视图、尺寸公差、表面光洁度和技术要求等，都不可缺少或遗漏，以免在制造、检验和装配时发生困难。

整洁美观 工作图上的线条、尺寸、文字、符号、代号、轮廓等，都要分别表示清楚；图形分布要匀称，要整洁、明了、美观。

切实可用 工作图并不是美术画，应该合乎制造条件，在工场中切实可用。

工作图上的图形只能用来表示零件的结构形状。而零件各个部分的具体位置和大小，则需要在图形上标注尺寸才能表达清楚。因此，有了尺寸的工作图，才能便于看图和根据它来进

行加工。在工作图上注尺寸，是制图时一件很重要的事情。一张工作图，不但要能正确地绘出零件的形状，同时还要正确地注明一定大小的尺寸。如图

1 a 是一个六角螺钉，但没有注明尺寸，加工时就有困难，不能制造。图 1 b 注上了正确合理的尺寸以后，就可按图进行加工。

由此可见，注尺寸的目的，不但是为了明确地指示出零件的大小，同时还要满足以上所谈的设计制图的四个基本要求。只有这样，才能迅速而正确地制造出所需的零件。

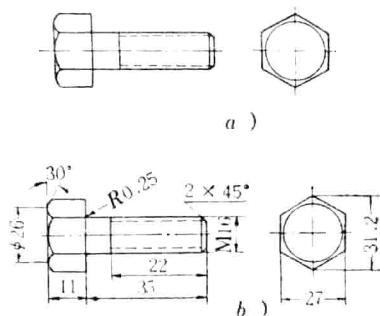


图 1 六角螺钉尺寸的注法

二 注尺寸的基本知识

在注尺寸以前，除了要知道机械制图的基本方法外，还要明了所绘零件的用途和加工方法——包括零件各部分的尺寸、表面光洁度符号、公差配合的符号以及其他技术条件等。这些都与注尺寸有着密切的关系。现把注尺寸时所必须知道的一些基本知识，分别说明如下：

1 基本规定

1. 工作图上的尺寸，规定以毫米为单位，因此无需在尺寸数字旁加注“毫米”两字或另加说明。如果采用其它单位时，就必须在各尺寸数字右边加注所采用的计量单位或代号，并在工作图上特别注明。但在工作图的注解或技术要求中，不论采用哪一种计量单位，都必须注出计量单位或代号。

2. 工作图上的尺寸,应该按零件的实际大小来注写,尺寸数字永远表示零件的实际大小。识别零件的大小,也是根据图中所注的尺寸数字为依据,与工作图的比例和绘图的准确度无关。如图2所示。图2a的比例是1:1,图2b的比例是1:2,两个图所用的比例虽不同,图形的大小也不一样,但图上所注的尺寸数值应该是一样的。

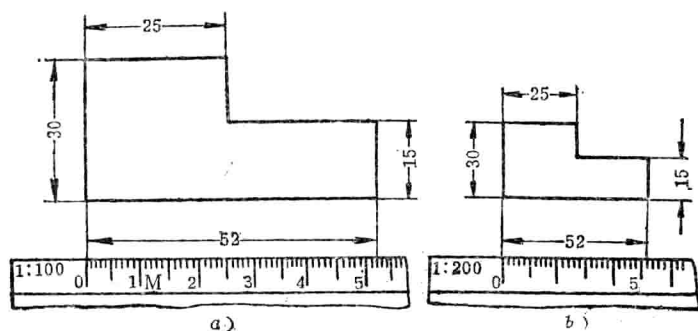


图2 不同比例图形的尺寸注法

2 尺寸的组成部分

一个完整尺寸,应由尺寸界线、尺寸线、箭头和尺寸数字四部分组成,是为尺寸要素,如图3所示。以后提到尺寸时,就应该联想到这四个组成部分。

1. 尺寸界线 尺寸界线是从零件轮廓线上引出的细实线,用来表示尺寸、注尺寸的界限或范围的。线的粗细一般是零件轮廓线的

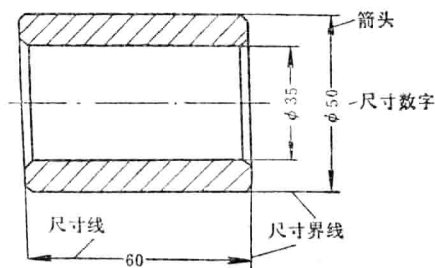


图3 尺寸的组成

1/3 或更细。尺寸界线要与零件的轮廓线相接触，并稍稍超出尺寸线箭头的末端约 2 毫米，超出的长度全图应保持一致，如图 4 所示。

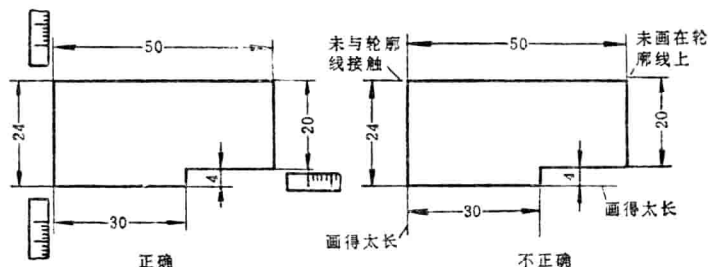


图 4 尺寸界线的画法

尺寸界线应与被标注的轮廓线和尺寸线相垂直。只有在特殊情形时，才允许尺寸界线不与轮廓线垂直。例如在注锥度小的圆锥零件尺寸时，为了更清楚地标注尺寸，可以把尺寸界线与零件的轮廓线和尺寸线引成 30° 倾斜角，如图 5 所示。

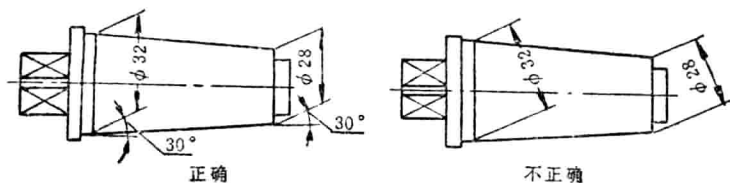


图 5 尺寸界线倾斜的画法

在斜面和平面的光滑过渡处标注尺寸时，尺寸界线必须自轮廓线延长部分的交点引出。有时零件的中心线和轮廓线也可用作尺寸界线，如图 6 所示。

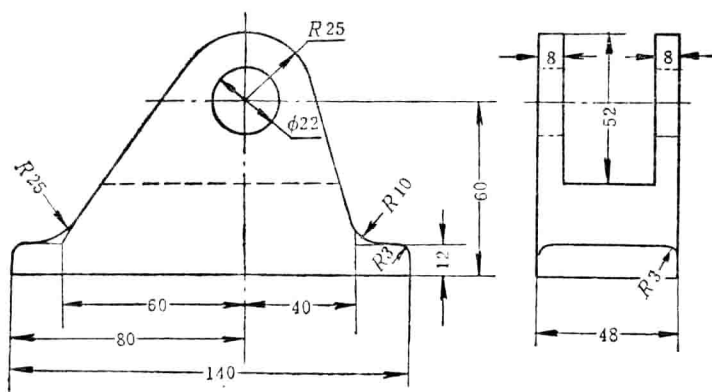


图6 中心线和轮廓线作尺寸界线用的示例

2. 尺寸线 尺寸线是画在尺寸界线中间、中心线中间或轮廓线中间的细实线(参见图3和图6),用来表示尺寸的方向。线的粗细与尺寸界线一样,同为轮廓线的1/3或更细。尺寸线到轮廓线间的距离不可小于5毫米(建议取7~10毫米),并且应同所表示的线段相互平行。如果几条尺寸线相平行时,尺寸线间的距离最好画得相等,如图7所示。尺寸线中间可断开,以便填写尺寸数字。但也可不断开,这时,尺寸数字应填写在尺

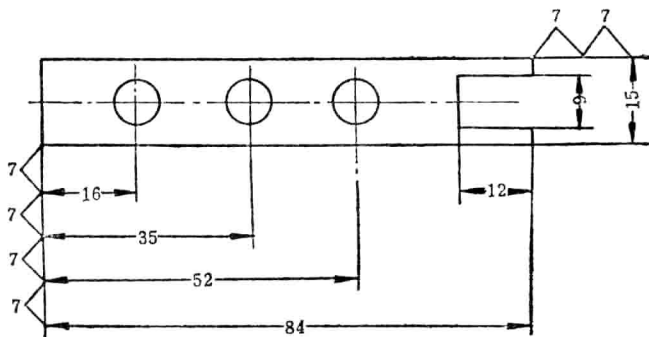


图7 几条尺寸线相平行的画法

寸线的上方中间部位上。在标注角度尺寸时，尺寸线应用圆弧线画出，圆弧的中心是该角的顶点，如图 8 所示。

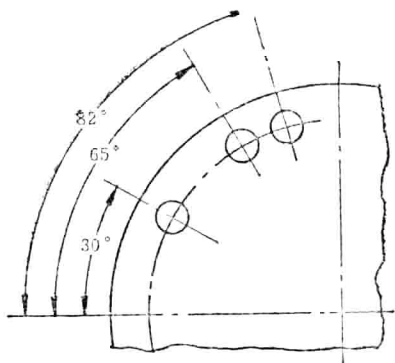


图 8 角度尺寸线的画法

尺寸线不可用轮廓线、轴线、中心线、尺寸界线或这些线的延长线来代替，如图 9 所示。只有当表示曲线轮廓上各点的

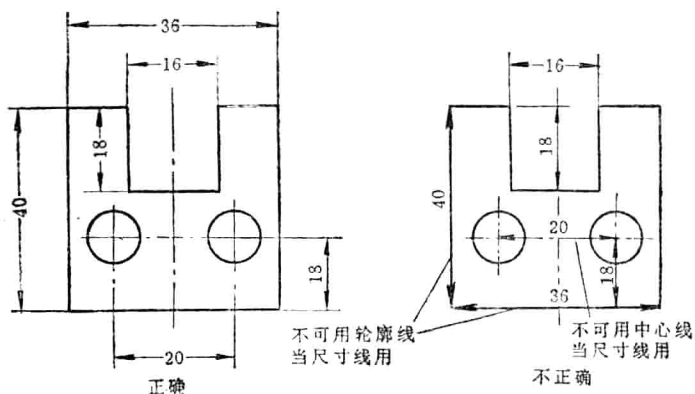


图 9 尺寸线不可用轮廓线和中心线代替的示例

坐标时，才允许例外地把尺寸线作为尺寸界线使用，如图 10 所示。

3. **箭头** 在尺寸线的两端要画出尺寸界限的箭头，用来表示尺寸的起点和终点。箭头的式样如图 11。箭头大小应按照轮廓线的粗细来选定，其宽度相当于轮廓线的粗细，长度约为轮廓线粗细的 4 倍。在同一张工作图上，箭头的大小最好能画得一致，使它整齐、匀称和美观。箭头的尖端必须正好指向尺寸界线，不要超出，也不要留空隙，如图 12 所示。

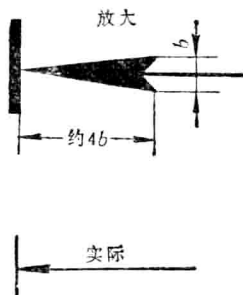
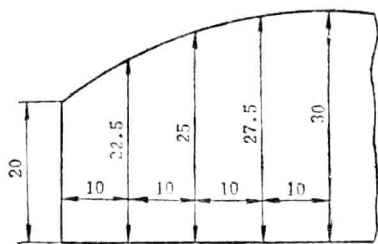


图10 尺寸线作为尺寸界线使用的示例

图11 箭头的式样

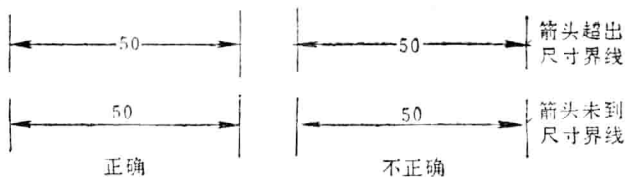


图12 箭头的画法

4. **尺寸数字** 尺寸数字是用来表示零件尺寸大小的，一般应注在尺寸线的上方或中断处，并尽量写在尺寸线的中间部位。在一张工作图上，不但尺寸数字的注法应一致，字体的大小最好也一样，这样可以增加图纸的整齐和美观。当数字为小数时，

在前面必须写“0”字，小数点应记在数字的中间下方，如0.85。

3 指引线

指引线作引出尺寸或文字的记述用（即图注）。指引线的一端应指向所记述的线或部位，另一端接一水平方向的细实线，其上记述尺寸或文字。线的粗细跟尺寸线相同。

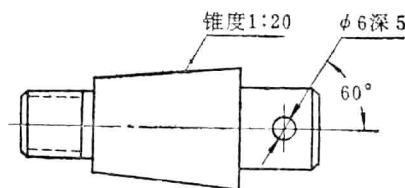


图13 指引线的画法

指引线的标注最好同零件的轮廓线（或中心线）倾斜 60° （特殊情形下可倾斜 30° 或 45° ）。如果在工作图上需标注几条指引线时，为使图形整齐美观起见，最好能依次排列相互平行，如图13所示。

4 符号

尺寸数字上常常附有各种不同的符号，以表示尺寸的性质，帮助理解图形。工作图上规定使用的符号很多，现把几个常用的主要符号说明如下：

1. ϕ ——表示直径的符号，注在尺寸数字的前面，一般多用来表示圆柱形的轴和孔的大小。如图14，表示轴和孔的直径尺寸是30毫米。直径符号“ ϕ ”是一个希腊字母，可以用手直接画成，首先画出圆圈，再用约 $45^\circ \sim 60^\circ$ 的倾斜线穿过圆圈。符号的大小应同尺寸数字的大小一样，并且高度应当一致，如 $\phi 58$ 。

2. $\frown$ ——表示圆弧的符号，注在尺寸数字的上方，一般多用来表示圆弧长度的尺寸大小。如图15所示，表示圆弧的弧长为45毫米。圆弧符号“ $\frown$ ”也由徒手画成，符号的大小长度，

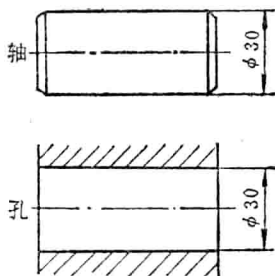


图14 直径尺寸的注法

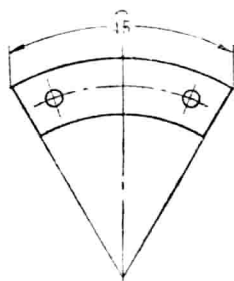


图15 圆弧尺寸的注法

应同尺寸数字的大小长度相等，如 $\overset{\frown}{65}$ 。

3. R ——表示半径的符号，注在尺寸数字的前面，一般多用来表示不是整圆的圆弧。如图16，表示零件圆弧半径为40毫米。半径符号“ R ”是一个拉丁字母，其大小和高度应与尺寸数字一样，如 $R 64$ 。

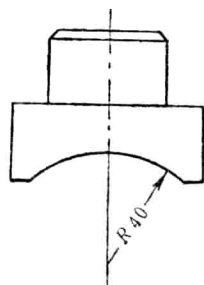


图16 半径尺寸的注法

4. δ ——表示厚度的符号，注在尺寸数字的前面，一般多用来表示平板的厚度。如图17，表示零件的厚度是3毫米。如果没有特殊要求，就表示零件用3毫米的板材直接加工成形。厚度符号是

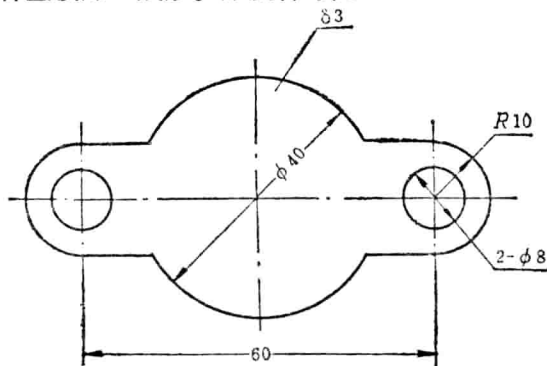


图17 厚度尺寸的注法

一个希腊字母，符号的大小和高度应与尺寸数字一样。

5. $\times$ ——表示联系两个有关尺寸数字的符号，注在两个尺寸数字的中间。如图 18，表示方形螺钉头的一边长 30 毫米，而相邻的一边长也是 30 毫米。又如图 19 表示的倒角宽度为 2 毫米，而相邻的角度是 45° 。

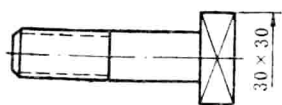


图18 方形螺钉头尺寸的注法

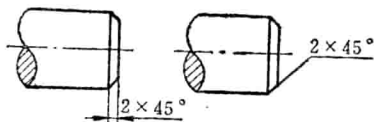


图19 倒角尺寸的注法

6. $^\circ$, $'$, $''$ ——表示角度的符号 ($^\circ$ ——表示度, $'$ ——表示分, $''$ ——表示秒), 注在尺寸数字的右上方, 表示角度的大小, 以区别其它的尺寸数字。如图 20, 表示槽的角度是 90 度, 公差为加减 3 分, 以及槽的位置角度。

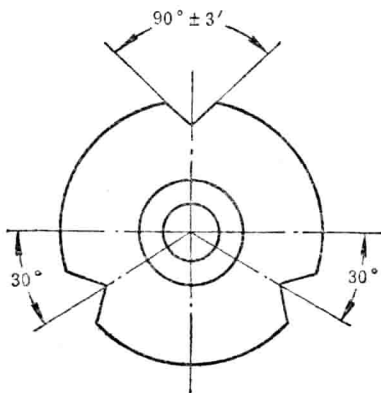


图20 槽的角度尺寸的注法

7. $+$ ——表示正的符号 (即加号), 注在公差数字的前面, 表示这个公差数值是正数。如图 21, 表示零件孔的直径是 60

毫米，加工时最大可允许做到 60.3 毫米。通常应把符号和公差数字一并注在尺寸数字的右上方。

8. ———表示负的符号（即减号），如同加号的注法一样，表示这个公差数值是负数。如图 22，表示零件轴的直径是 60 毫米，加工时最小允许做到 59.7 毫米。通常应把符号和公差数字一并注在尺寸数字的右下方。

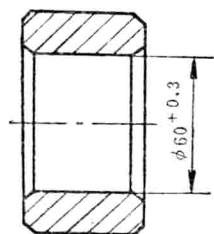


图21 正公差数值的注法

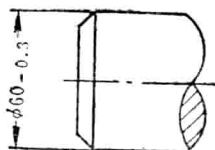


图22 负公差数值的注法

5 字体〔根据国标（GB）126-70〕

在工作图上用各种不同的线型画成零件的图形，这只能把零件的形状表示清楚，不能看出零件的大小，所以我们应该注上零件各部分的大小数字；此外，工作图上还要注上其它必要的文字说明和标记，这就需要规定数字的标准字体和文字标记的标准字体。工作图上的字体要求整齐，字迹清楚，写字时必须仔细认真，不能粗心大意。如果字写得潦草或写错，不但影响图样和图形的整齐美观，而且可能产生误解，给生产造成巨大的损失。为此，在制图标准中对中文字体、数字和字母都作了具体规定，现分别说明如下：

1. 中文字体 推荐采用长仿宋体，并应采用国家公布实施的简化汉字。长仿宋体字的特点是：笔划挺直，粗细一致，结构匀称，清晰美观。书写时，一律采用直体字，如图 23 所示。写这种仿宋体字的要领主要是：字体端正、横平竖直、注意起落、

填满方格、排列整齐、间隔均匀。写字时，每一笔划都要一笔写成，不应勾描。

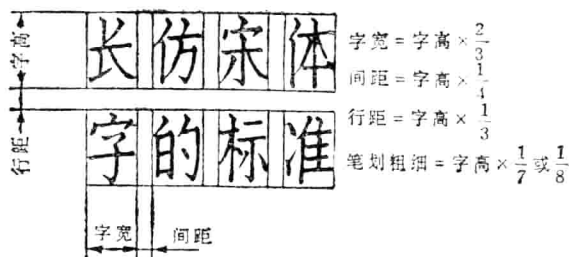


图23 中文字体示例

2. 数字和字母 数字和字母分为斜体(字体和水平线成倾斜 75° 角)和直体两种，如图 24 所示。字母又分为大写和小写两种，小写字母的高度约等于大写字母高度的 $2/3$ ，如图 25 所示。字体的宽度、字与字之间的距离、行与行之间的距离以及笔划的粗细等，都和中文字体的相同。

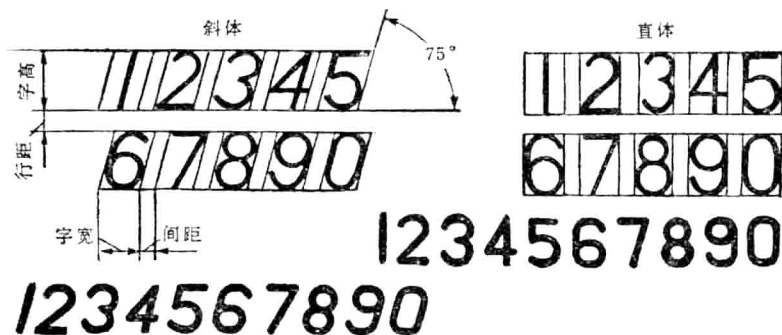


图24 数字字体示例

另外，在工作图上书写数字和字母时，一般都采用斜体。当与中文字体混合书写时，才采用直体。

A B C D E F G a b c d e f g h i j k l
 H I J K L M N O m n o p q r s t u v
 P Q R S T U V w x y z ž č š ê ü
 W X Y Z

直体大写

直体小写

A B C D E F G a b c d e f g h i j k l
 H I J K L M N O m n o p q r s t u v
 P Q R S T U V w x y z ž č š ê ü
 W X Y Z

斜体大写

斜体小写

图25 字母字体示例

三 工作图标注尺寸的基本规则

工作图上零件的尺寸，要求标注得准确和合理。在注尺寸的时候，要对所注零件具体地研究一下。一个零件不论多么复杂，仔细分析起来，都是由一些基本几何体所组成。这些几何体主要的是圆柱体、角柱体、圆锥体、圆环体、圆球体以及少数的曲面体等。只要我们把些几何体的尺寸大小注上，再把各个间相互关系的位置尺寸注上，然后再注上外部轮

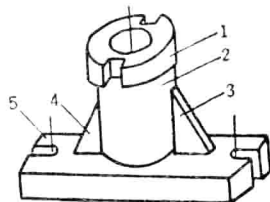


图26 支架立体图