

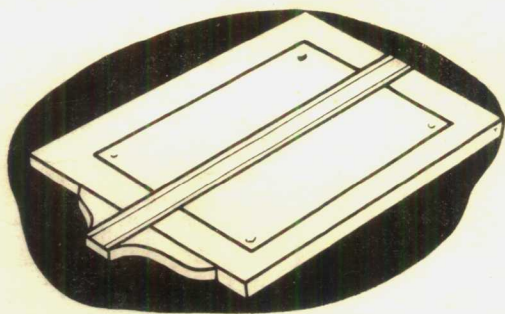
机械工人学习材料

JIXIE GONGREN XUEXI CAILIAO

机械图的尺寸注法

吴永健 编著

制图



机械工业出版社

内容提要 图纸上的尺寸是指导生产的一项重要依据。如何正确地标注尺寸，关系到产品质量和生产效率。

这本小册子有系统地介绍了机械图尺寸注法的主要规定，以及如何完整地标注尺寸、清晰地布置尺寸的方法，并列举许多实例来说明合理标注尺寸的方法。

本书内容切合实际，可供3级以上机械工人学习。

另外，在编写本书的过程中，得到北京工业学院蒋知民副教授的大力帮助，编者在此表示衷心的感谢。

机械图的尺寸注法

吴永健 编著

*

机械工业出版社出版（北京阜成门外百万庄南街一号）

（北京市书刊出版业营业许可出字第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 $787 \times 1092^{1/32}$ · 印张 $3^{1/4}$ · 字数 76 千字

1981年9月北京第一版·1981年9月北京第一次印刷

印数 00,001—36,500 · 定价 0.25 元

*

科技新书目：9-95

统一书号：15033·5187

目 次

一、尺寸注法的主要规定	1
1. 尺寸线(1)——2. 尺寸界线(5)——3. 箭头(5)——4. 数字(5)——5. 狭小尺寸的注法(7)——6. 角度尺寸的注法——(7)	
7. 弦长和弧长的注法(8)——8. 圆和圆弧的注法(10)——9. 尺寸标注中常用的符号(10)	
二、完整地标注尺寸的方法	13
1. 平面图形尺寸数目的确定方法(13)——2. 基本立体尺寸数目的确定方法(25)——3. 简单切割体或相贯体的尺寸确定方法(26)——	
4. 组合体尺寸的确定方法(28)——5. 零件体尺寸的确定方法(29)	
三、清晰地布置尺寸的方法	52
1. 不可见轮廓线的尺寸注法(52)——2. 尺寸线与尺寸界线的安排原则(54)——3. 图形内标注尺寸的原则(55)——4. 同心圆直径尺寸的布置方法(55)——5. 尺寸集中标注的原则(55)——6. 尺寸分列标注的原则(58)——7. 平滑过渡曲线轮廓的尺寸注法(58)——8. 多孔、槽的尺寸注法(59)——9. 孔的定位尺寸注法(60)——10. 对称零件的尺寸注法(64)	
四、零件尺寸的合理标注	66
1. 标注尺寸应符合设计(性能)要求(66)——2. 尺寸标注应考虑工艺要求(77)——3. 几种特殊要求的尺寸注法(99)	

图纸上的尺寸是指导生产的一项重要依据，尺寸标注得好坏关系到产品质量的优劣。

由于尺寸标注不适当和差错，会给看图带来困难，耽误加工，甚至造成零件报废。如果尺寸标注得正确，不仅能显著地改善尺寸的工艺性，同时也能提高看图效果和减少废品的数量。

实践证明，正确的尺寸注法应满足下列四点要求：

- 1) 尺寸标注要符合制图标准的规定；
- 2) 尺寸数目要注得完整无缺；
- 3) 尺寸布置要清晰好找，便于阅读；
- 4) 标注尺寸要考虑产品性能和制造工艺的要求。

一句话，正确的尺寸注法应该体现：“**正确、完整、清晰、合理**”的要求。

怎样才能做到这些要求呢？这就是下面要讨论的问题。

一、尺寸注法的主要规定

在图上标注尺寸时，它的组成要素一般包括：尺寸线、尺寸界线、箭头、文字（如数字、字母、汉字）、符号、引线等（见图 1）。为了注写统一，在制图中特作以下规定。

1. 尺寸线 标准规定用细实线绘制。标注线性尺寸时，用直线表示（图 2 a）；标注角度、圆弧尺寸时，用圆弧线表示（图 2 b）。

尺寸线两端的箭头一定要指向被标的轮廓线或尺寸界线，尺寸数字可放在尺寸线的上方，也可放在尺寸线的中断处（图 3 a）。但是不可跨写在尺寸线之间或注在尺寸线之下（图 3 b）。

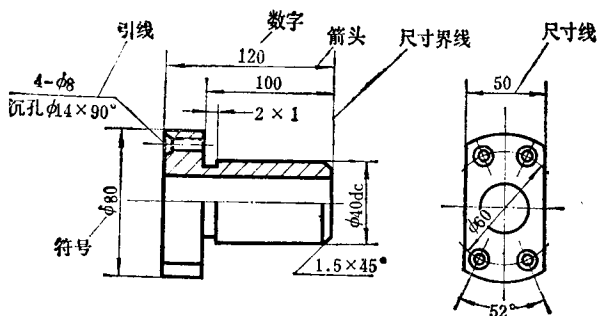


图1 尺寸注法的基本要素

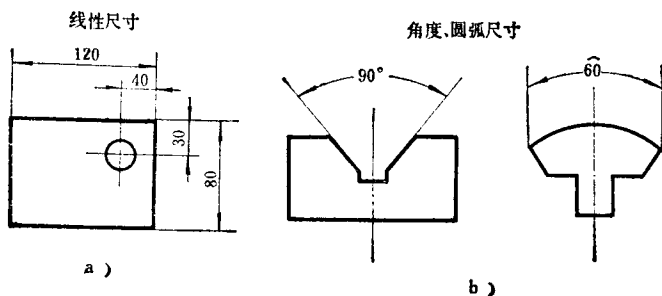


图2 尺寸线表示法

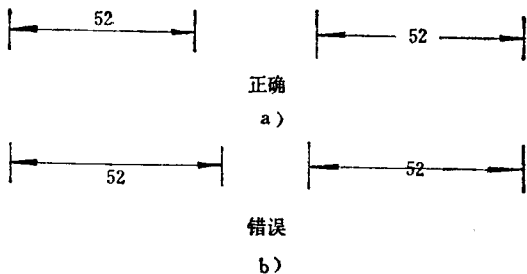


图3 尺寸线与箭头、数字的关系

为了图面的清晰，尺寸线不可画在图形的中心线、对称线、轮廓线及其延长线上（图4）。

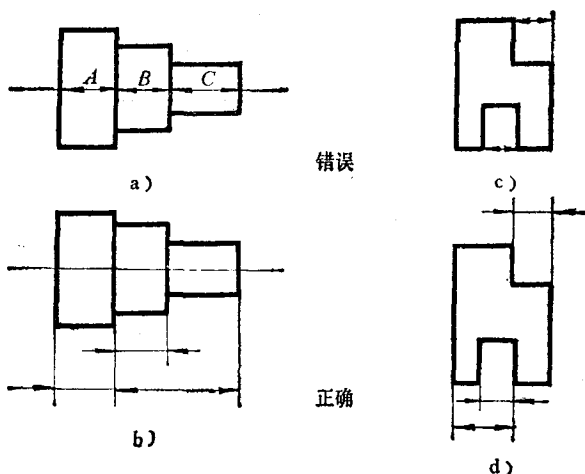


图4 尺寸线不可与其它线混淆的规定

同一方向的尺寸线应互相平行，并使间隔尽量一致，一般为10毫米或为尺寸数字的两倍（图5 a）。各尺寸线间隔不一，是不好的。另外，尺寸线离图幅边框太近，也容易混淆图线（图

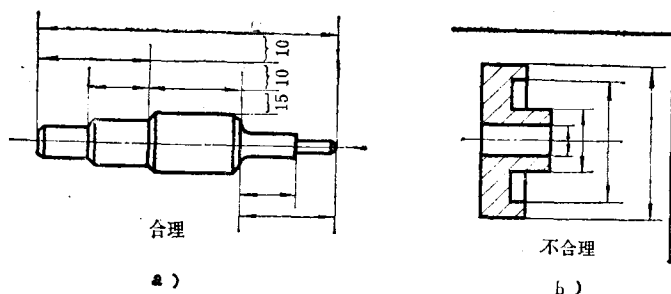
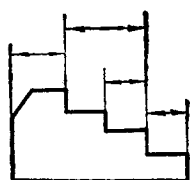
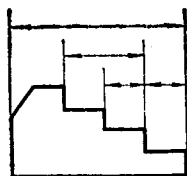


图5 尺寸线的合理安排

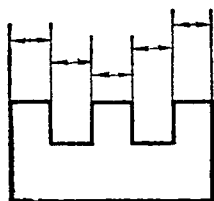


错误

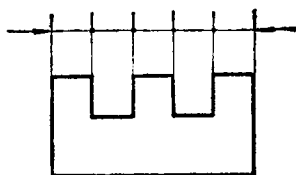


正确

a)



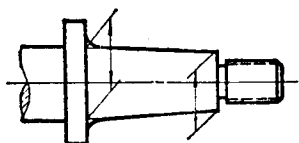
错误



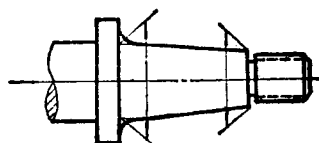
正确

b)

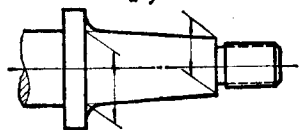
图 6 邻近尺寸的尺寸线布置方法



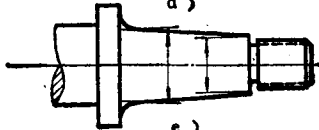
a)



d)



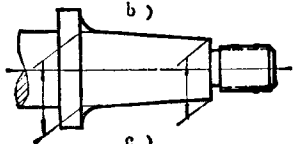
b)



e)

错误

(尺寸界线由何处引出不清楚)



c)

正确

图 7 倾斜结构处尺寸界线的画法

5 b)。

邻近尺寸的尺寸线应排列整齐，不要标成台阶形，这样对读尺寸不利，见图 6。

2. 尺寸界线 尺寸界线也是用细实线表示。一般来说，尺寸界线与尺寸线画成直角相交，见图 6。但在有倾斜结构的地方，应按图 7 a、b、c 三种形式标注，这样有利于尺寸的准确表达，而图 7 d、e 的注法是错误的。

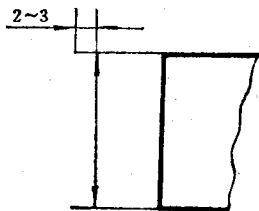
象燕尾槽拐角处的水平尺寸，应采用图 8 所示的注法。



图 8 燕尾槽拐角处尺寸界线的引出方法

尺寸界线的引出长度略越过箭头处 2~3 毫米，不必太长，见图 9。

3. 箭头 图纸上所用的尺寸箭头是细长状，长与宽的比例约为 4:1，其形状和大小见图 10。



4. 数字 尺寸中所用的数字和汉字、字母一样都按标准字号选用，不得随意定大小。

图 9 尺寸界线引出长度的规定

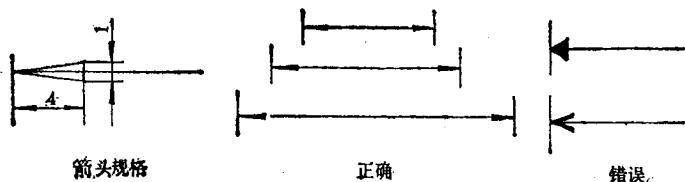


图10 箭头规定

在尺寸中所用的数字字号，一般按图形大小选择，在 0 号以内的图纸采用 3~5 号字体。

数字写在尺寸线上方的位置要适中，不要无规则的排列，更不要写在不醒目的地方，象图 11 b 的注法太乱，不利于读图；图 11 a 注法是正确的。

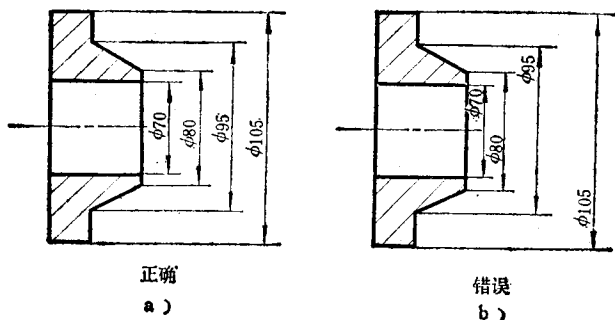


图11 数字的正确安排

书写尺寸数字是有方向的。当尺寸线为水平位置时，尺寸数字规定由左向右写，字头朝上；当尺寸线为垂直位置时，尺寸数字规定由下向上写，字头朝左，见图 12 a。

当尺寸线为倾斜位置时，尺寸数字应按图 12 b 中所规定的方向书写。在与垂直方向成 30° 的交角区内尽量避免标注尺寸，如确有需要时，可采用图 12 c 和图 12 d 的形式标注。

尺寸数字之后的单位，按标准规定：凡线性尺寸一律按毫米为其量度单位，一般不需要注明。如果尺寸单位不采用毫米，就必须在尺寸数字之后标明量度单位为厘米或米等。

角度一般以“度”为单位，必要时，也可采用“分”，“秒”或“度、分、秒”同时并用，如“6 度 21 分 5 秒”可写成“ $6^\circ 21' 5''$ ”，这里度、分、秒是用符号“°”、“′”、“″”在尺寸数字右肩角标出。

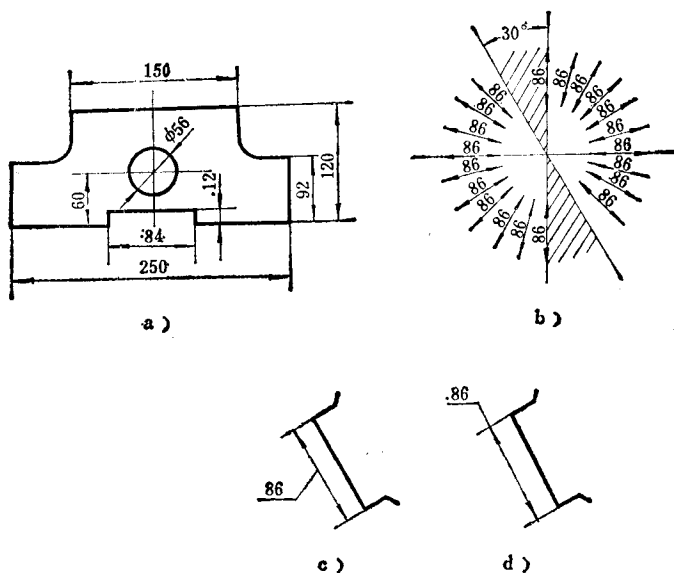


图12 尺寸数字方向的规定

5. 狭小尺寸的注法 在没有足够位置填写尺寸数字时，数字可移到尺寸线的延长线上注写，见图 13 a。当尺寸界线间画不下尺寸箭头时，箭头允许用小黑点代替，见图 13 b。有时在狭小区要连续标注尺寸时，为了读数方便，尺寸数字最好采用错开或引出标注，见图 13 c。如果影响图面清晰，也可把部分尺寸移到放大图中标注（图 13 d）。

6. 角度尺寸的注法 角度尺寸线是以交角的顶点为圆心所作的圆弧来表示的（见图 14 a）。如果图中没有直接标出交角顶点时，可将一角边延长求出其顶点，然后以它为圆心作弧，见图 14 b。象图 14 c 中任意找一个圆心作弧当作尺寸线是错误的。

标注角度尺寸的数字，无论那个方向角度，一律写成水平位

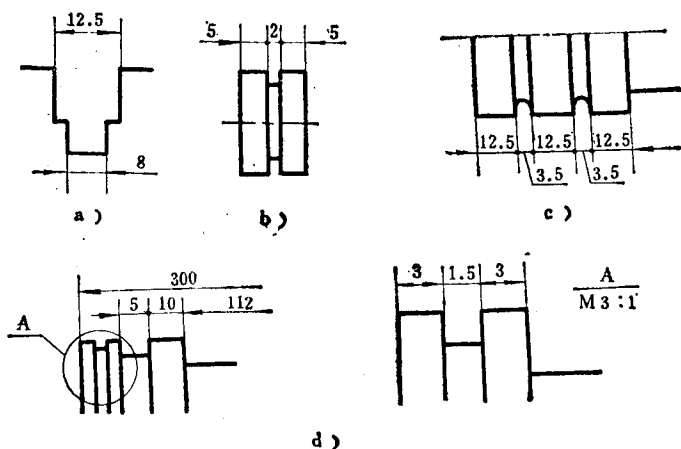


图13 狭小尺寸的注法

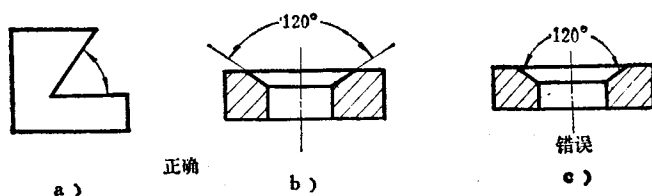


图14 角度尺寸线的圆心确定方法

置，并放在尺寸线的中断处(图 14)。必要时可写在尺寸线之外，也可引出标注(图 15)。

7. 弦长和弧长的注法 弦长和弧长的尺寸界线应平行该弦的垂直平分线。弧长应在数字上加注“ $\frown$ ”符号表示，见图 16。

连续的弦长和弧长应采用图 17 a 的注法。为了表示清晰起见，连续弧的尺寸线由一个箭头指在弧上，见图 17 b。

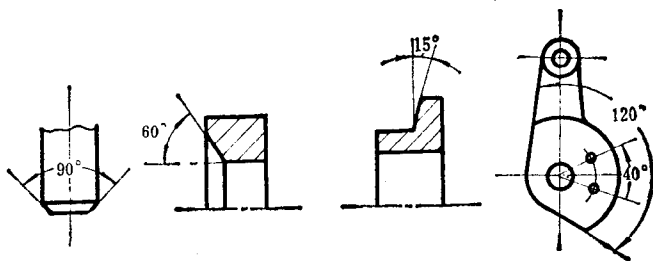


图15 角度尺寸数字的放法

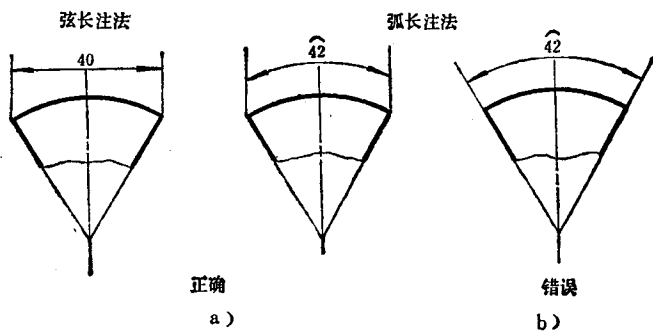


图16 弦长、弧长的注法

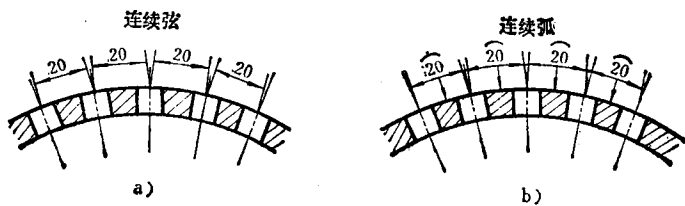


图17 连续的弦长和弧长的尺寸注法

8. 圆和圆弧的注法 圆弧半径一般按大、中、小三种情况给予规定注法，见图 18。

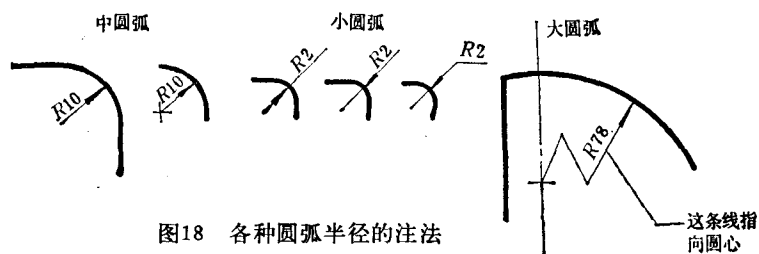


图18 各种圆弧半径的注法

在圆形图和剖视图上标注圆直径的常见形式，见图 19。

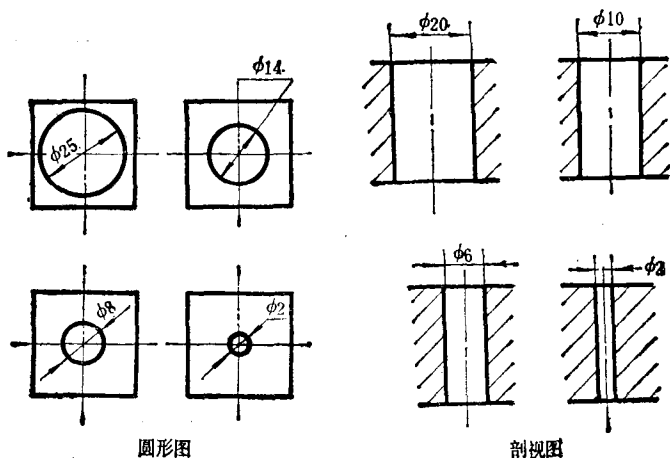


图19 各种圆直径的注法

圆的尺寸应注它的直径 ϕ ，不要注它的半径 R ，见图 20 a。如果是大半圆，也应注出直径 ϕ ，见图 20 b。

9. 尺寸标注中常用的符号 为了简化尺寸注法和减少视图数量，在尺寸数字前面常附加各种符号。一般符号为字母、代号、

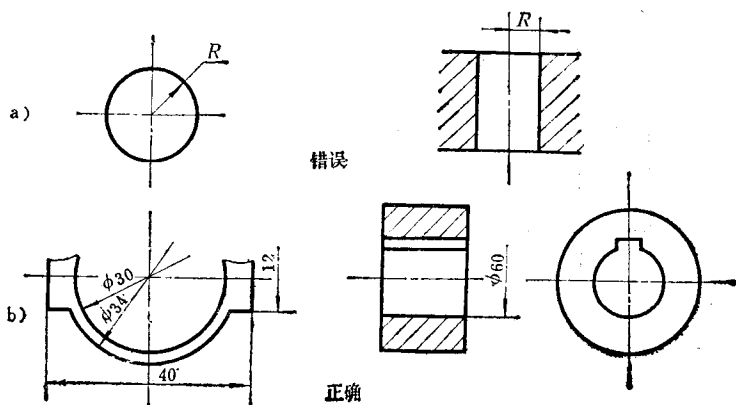


图20 ϕ 、 R 的用法

汉字三种。

一、用字母为符号

(1) 半径、直径的符号：“ R ”、“ ϕ ”。

(2) 螺纹的符号：如“ M ”、“ T ”、“ S ”、“ G ”……，见图 21。

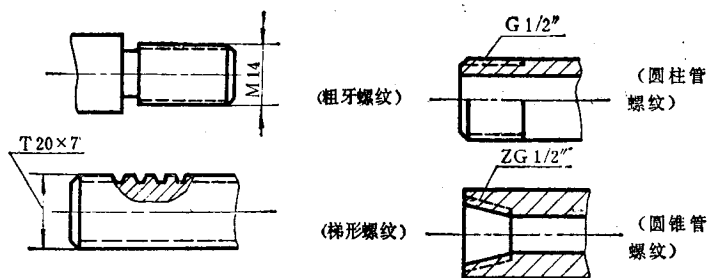


图21 螺纹的符号

(3) 板厚的符号: “ δ ”(图 22)。

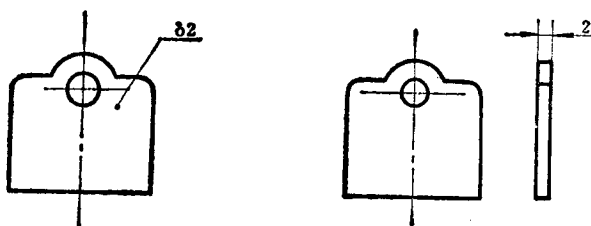


图22 板厚的符号

二、用代号为符号

(1) 角度和弧长的符号: “°”、“′”、“″”、“ $\wedge$ ”。

(2) 正方形的符号: “□”(图 23)。

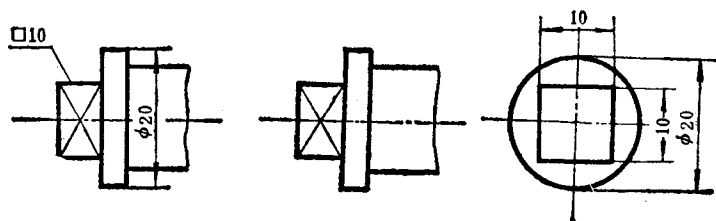


图23 正方形的符号

三、用汉字为符号

(1) 球面的符号: “球”(图 24)。

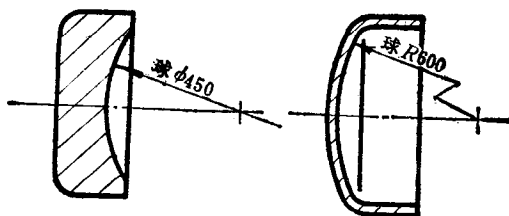


图24 球面的符号

(2) 滚花的符号: “网纹”、“直纹”(图 25)。

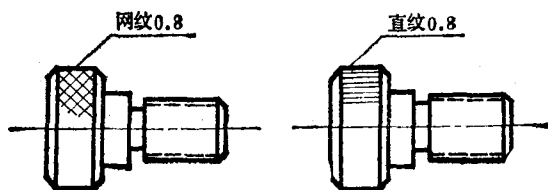


图25 滚花的符号

二、完整地标注尺寸的方法

尺寸完整是指标注的尺寸数目要做到不短缺、不多余、不重复,这就是通常所说的“三不”要求。对于一个简单零件来说,并不难做到。然而,对一个复杂的零件,就不那么容易了。在生产图纸中,出现短缺尺寸和多余尺寸的现象是经常有的,这里除了粗心疏忽以外,还有一个标注方法的问题。

实践证明,要是能掌握一套保证尺寸完整的方法,图纸上的差错是可以避免的,再复杂的零件图尺寸也能达到“三不”要求。

我们知道,零件无论多复杂,总是可以看作由一些基本形体和表面所组成,它所需要的尺寸,也就是其组成部分的尺寸总和。如果我们对平面图形、基本立体、简单切割体或相贯体、组合体等的尺寸组成规律有清楚的认识,并能正确运用形体分析法,这就可以防止漏注尺寸,或多注尺寸。

下面就平面图形、基本立体、简单立体、组合体及零件体尺寸数目的确定作一简要分析。

1. 平面图形尺寸数目的确定方法 平面图形是由一些点、直

线、圆弧、曲线所组成的。确定一个平面图形要注多少个尺寸，首先要分清其组成元素是哪些，然后再看这些元素本身所需要的尺寸，这样也就得出该平面图形所需要的尺寸是多少。

一、点 在平面图形上，点常表现为圆心、交点、切点等形式。在标注平面图形尺寸时，常会碰到点的尺寸确定问题。确定点在平面上的位置，必须有两个坐标尺寸（通常称为定位尺寸），一般多采用直角坐标或极坐标的形式来表示，见图 26。

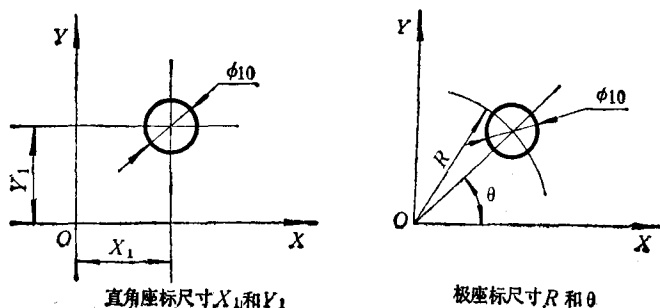


图26 点的坐标定位法

下面是用直角坐标和极坐标确定月牙槽圆心的例子，见图 27。

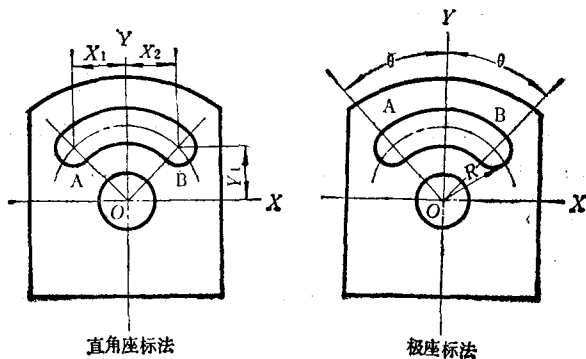


图27 月牙槽圆心的定位法