

工程图学自学丛书

机械图尺寸注法



ONGCHENG TUXUE ZIXUE CONGSHU



福建科学技术出版社

中国标准出版社

机械图尺寸注法



GB 4458.4-2002 机械制图 尺寸注法



中国标准出版社

工程图学自学丛书

机械图尺寸注法

中国工程图学学会科普工作委员会 主编
上海市工程图学学会

福建科学技术出版社

一九八七年·福州

责任编辑：叶顺利

工程图自学丛书
机械图尺寸注法

中国工程图学会科普工作委员会 主编
上海市工程图学会

福建科学技术出版社出版

(福州得贵巷27号)

福建省新华书店发行

福建新华印刷厂印刷

开本850×1168毫米 1/32 4.125印张 1插页 92千字

1987年12月第1版

1987年12月第1次印刷

印数：1—3,050

ISBN 7—5335—0064—4/TB·5

书号：15211·105 定价：0.97元

编 辑 说 明

为了满足具有初中以上文化程度的广大青年工人、技术管理干部和有志于自学工程图学的读者的迫切需要，中国工程图学学会常务理事会决定，委托四川省工程图学学会主持编写这套《工程图学自学丛书》。

这套丛书的编写，力求深入浅出，通俗易懂，图文并茂，科学性强，密切联系生产实际；书中还附有一定的练习与解答，便于读者自学，能无师自通，解决实际问题。

为了吸取各地区编写科普读物的经验，细化专题，特邀请全国一些省、市工程图学学会分工编写。这套丛书暂定下列内容：

工程字法	黑龙江省工程图学学会承编
制图技巧	上海市工程图学学会承编
几何作图	四川省工程图学学会承编
视图画法及原理	湖北省工程图学学会承编
机件表面交线的画法	陕西省工程图学学会承编
机件的表达方法	山西省工程图学学会承编
连接件和常用件	辽宁省工程图学学会承编
机械零件图	安徽省工程图学学会承编
机械装配图	湖南省工程图学学会承编
机械图尺寸注法	上海市工程图学学会承编
怎样画轴测图	山东省工程图学学会承编
怎样画展开图	江苏省工程图学学会承编

建筑图

四川省工程图学学会承编

计算机绘图入门

北京市工程图学学会承编

本丛书 主编 李沛然

编委（以姓氏笔划为序）：

王敬言 刘发鸿 朱宝文 吴自通 金葆琮

张春元 胡 义 陈宏文 洪钟德 秦生训

龚石钰 舒明玉 韩承松 廖远明 薛天佑

这套丛书由四川科学技术出版社、福建科学技术出版社和华中工学院出版社联合出版。由于我们水平有限，经验不足，错误和不足之处，请读者指出，以便重版时修正，不胜感激。

《工程图学自学丛书》编委会

一九八二年十一月

序 言

我学会受全国工程图学学会之委托，参加编写《工程图学自学丛书》中的《制图技巧》和《机械图尺寸注法》两分册。现相继出版此两册。

本书编写小组反复讨论了读者对象和本书特点，务使通俗易懂，不仅要求能“无师自学”而且能“无师自通”。编写本书时既考虑到各部分内容要讲清道理，使初中以上水平的工人以及从事技术工作的管理干部和有关人员能够领会掌握以至运用，又要把篇幅压缩在一定范围内。本书对尺寸注法的主要规定、立体尺寸的标注分析详尽。本书的着重点在零件图的尺寸标注。其内容和装配图结合考虑，以常用油泵为主，并联系到生产实际。

参加本书的编写小组由洪钟德任组长，与吴国瑞、盛谷我、吴振权、谢树人等同志一起讨论，具体执笔者：第一、五部分由吴国瑞编写，第二部分由盛谷我编写，第三部分由吴振权和谢树人编写，第四部分由吴振权编写，全书由洪钟德审阅，编写工作是在上海工程图学学会理事长张九垣指导下进行的，最后由四川省工程图学学会理事长李沛然进行了复审。

不当之处，恳请读者批评指正。

上海市工程图学学会

1986年10月

引 言

一张表示零件的图纸如果没有尺寸只有视图时，就不算一张工作图。图形只能表达零件的形状，而零件各部分的真实大小和相对位置，就要靠图中标注的尺寸来决定。

在生产中，我们是按尺寸数字制造零件的。如果图上有一个尺寸注错或不适当，都可能使零件报废。如果尺寸注得正确合理，就能提高看图效果，减少废品，并能改善工艺性能，提高生产效率。

因此，图纸上的尺寸是指导生产的一项重要依据。

实践证明，为了注好尺寸，除应具有认真细致、一丝不苟的精神外，还必须使所注的尺寸满足以下三个要求：

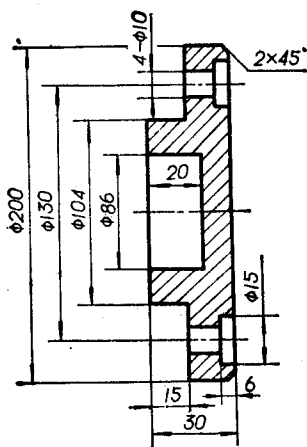
- 1) 完整——尺寸必须注写完全，不重复，不遗漏；
- 2) 清晰——尺寸标注要符合国家标准的规定，布局要清晰易找，便于阅读；
- 3) 合理——所注尺寸既要满足产品的性能要求，又要符合制造工艺和测量要求。

怎样才能达到这些要求呢？本书将分别加以讨论。

目 录

一、尺寸注法的主要规定	(1)
(一) 基本规则	(1)
(二) 尺寸线	(2)
(三) 尺寸界线	(6)
(四) 尺寸数字	(9)
二、如何标注物体的尺寸	(12)
(一) 标注物体尺寸的基本要求和方法	(12)
(二) 平面图形的尺寸注法	(12)
(三) 基本几何体的尺寸标注	(19)
(四) 组合形体的尺寸标注	(21)
(五) 尺寸配置的原则	(31)
三、如何标注零件图的尺寸	(33)
(一) 为什么零件图要合理标注尺寸	(33)
(二) 尺寸基准及其分类	(35)
(三) 功能尺寸和非功能尺寸	(39)
(四) 尺寸的基准与累积误差的关系	(41)
(五) 尺寸链	(45)
(六) 尺寸标注的步骤与方法	(48)
(七) 符合工艺原则应该考虑的几个问题	(52)
(八) 适应不同功能要求或不同工艺, 采用不同方法标注尺寸的例子	(57)

(九) 孔距尺寸的标注.....	(63)
(十) 零件图尺寸分析举例.....	(66)
四、如何标注装配图的尺寸.....	(69)
五、怎样标注尺寸公差、配合与表面形状和位置公差.....	(71)
(一) 公差与配合的基本概念和标注方法.....	(71)
(二) 形位公差的标注.....	(111)



一 尺寸注法的主要规定

图上的尺寸一般由下列几个要素组成：尺寸线、尺寸界线、箭头、尺寸数字、符号、指引线及必要的文字等（如图 1—1 所示）。下面着重介绍 GB4458·4—84 中关于上述内容的一些规定和标注尺寸的基本知识。

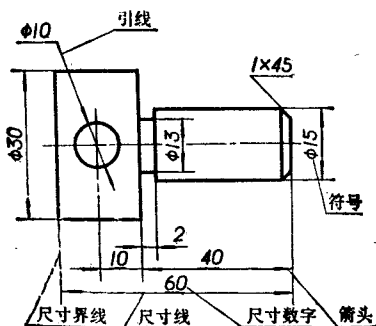


图1—1 尺寸的组成及基本规则

（一）基本规则（参照图1—1）

在分别讨论组成尺寸的各要素之前，先说一下基本规则。

1 机件的真实大小以所注尺寸为准则

图样上所注的尺寸数字表明机件的真实大小，与图形所用的比例及绘图的准确性无关。也就是说，加工者不能根据视图的大小，只能按照视图上所注的尺寸的数值来加工。

2 尺寸以毫米为单位

机械图中，图样的尺寸一般以毫米为单位，无需注明。如果

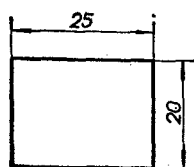
采用其他尺寸单位如厘米、米等，则必须加以注明。

3 每一尺寸只标注一次

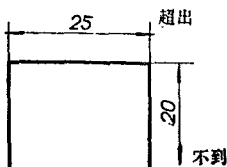
机件的每一个尺寸，一般只注一次，少注不行，多注也会引起混乱。

(二) 尺寸线

两端带有箭头并附有数字的直线或圆弧线叫尺寸线。它表示了尺寸的方向。尺寸线用细实线画出，箭头应画到尺寸界线，不能超出或不到尺寸界线（如图1—2所示）。



正



误

图1—2 尺寸线的画法

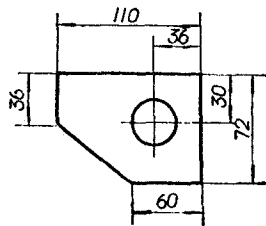


图1—3 线性尺寸的注法

标注线性尺寸时，尺寸线用直线画出，必须与所标注的线段平行（如图1—3所示）。

标注圆弧长时，尺寸线用同心圆弧线画出，并在尺寸数字上方标以符号“ $\frown$ ”（参见图1—21）。如果此时把尺寸线画成直线，则表示的不是弧长而是弦长（参见图1—21）。

标注角度时，尺寸线也画成圆弧，但圆弧的中心是该角的顶点（如图1—4所示），不能随意画一个圆弧。

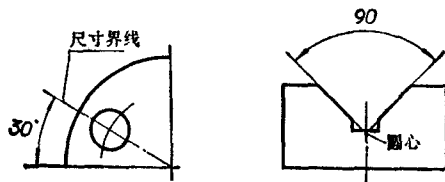


图1—4 角度尺寸的注法

尺寸线不可以用轮廓线、轴线、中心线或它们的延长线来代替，以免混淆不清（如图1—5所示）。

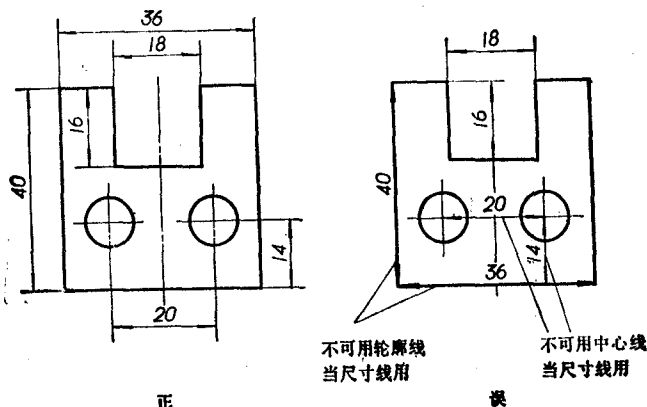


图1—5 尺寸线不可用轮廓线中心线代替

箭头或斜线是尺寸线的重要组成部分，它表示了尺寸的起点和终点。尺寸箭头应画得细长匀称，长宽比例约为4:1。为了使图面整齐美观，在整个图面上尺寸箭头的大小应基本一致（如图1—6a所示）。

当尺寸线与尺寸界线相互垂直时，尺寸线两端也可采用斜线式（如图1—6b所示）。但同一张图样中，除用斜线代替圆点时以外，只能采用一种尺寸线的终端形式。

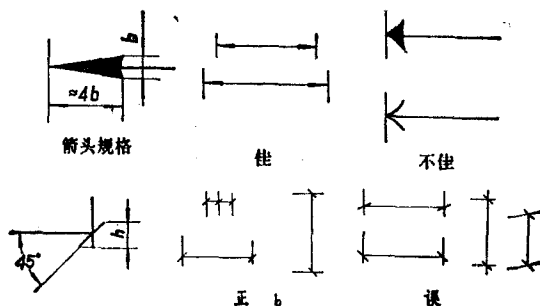


图1—6 尺寸线终端的画法

当位置狭小，尺寸界线之间无法逐个画出尺寸箭头时，可以把箭头画在尺寸界线的外端。标注连续小尺寸时，可用小黑点代替箭头，并用指引线引出标注（如图1—7所示）。

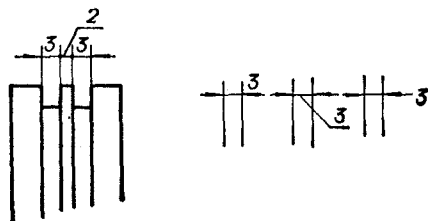


图1—7 位置狭小时尺寸线的画法

尺寸线的布置对图面质量很有影响。在排列尺寸线时应注意：同一方向的尺寸线应尽量排在一起，并使间隔一致。同时，从图形向外，应该由小到大，依次排列，尽量避免尺寸线交叉（如图1—8所示）。

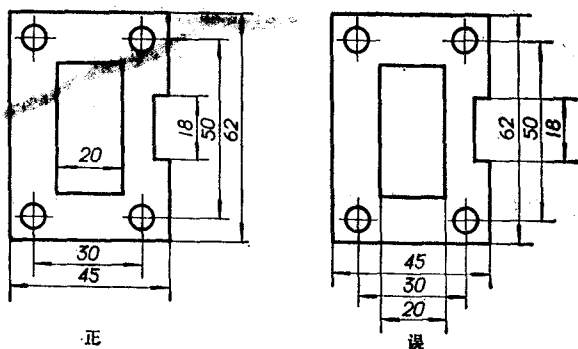


图1—8 尺寸线的排列

在标注圆或圆弧的尺寸时，需加注直径 ϕ 或半径R。 ϕ 是直径符号，R是半径符号，它们的写法如图1—9所示。 ϕ 与R的高度大小与尺寸数字一致。

R4 **ϕ 8**

那么，在标注圆或圆弧的直

图1—9 直径、半径符号的写法

径或半径时，尺寸线又怎样呢？

在标注较大的圆时，可在圆内直接注出直径或引出圆外标注，但不能标注半径（如图1—10所示）。前者尺寸线通过圆心，终端应画成箭头。

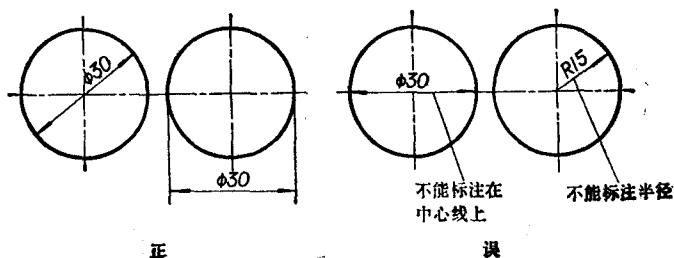


图1—10 大直径圆的尺寸标注

圆的直径较小时，可用图1—11所示的方法标注。

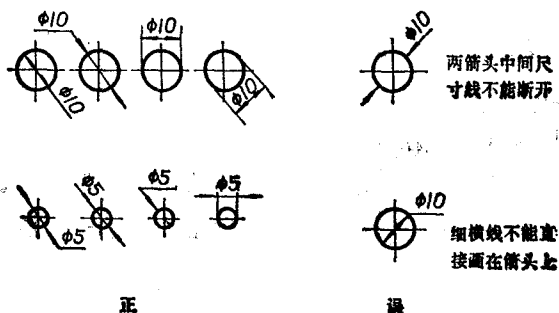


图1—11 小直径圆的尺寸标注

对于超过半圆的圆弧，一般用带一个箭头的尺寸线注出直径 ϕ （不注半径），尺寸线略超过半径的长度（如图1—12所示）。小于半圆的圆弧，一般标注半径R。表示半径的尺寸线必须从圆心引出，尺寸箭头指到圆弧轮廓线（如图1—13所示）。

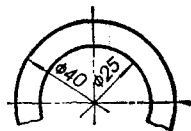


图1—12 大于半圆的圆弧尺寸注法

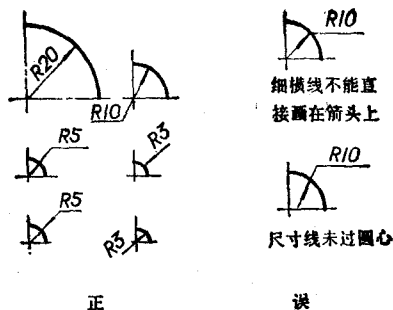


图1-13 小于半圆的圆弧尺寸注法

如果恰巧是半圆弧，则注半径R或直径 ϕ 须视具体情况而定。如轴承盖、座的孔，为了符合加工需要，虽是半圆，却应该注直径 ϕ （如图1-14所示）。

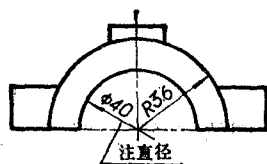


图1-14 轴承盖孔注直径

相同数量的圆和半径的标注方式可参见图2-37(b)。

当圆弧半径过大，圆心距离过远时，可以把半径尺寸线用折断画法画出，圆弧的中心示意地用“+”号在一个座标位置上画出。有时对于某些圆弧，“+”号也无需画出（如图1-15所示）。

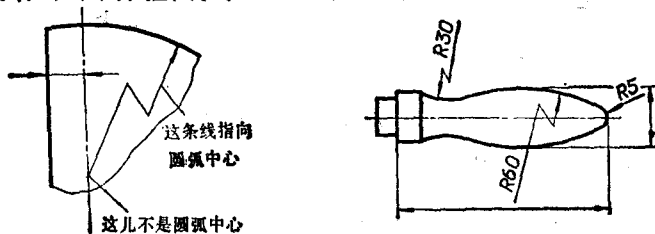


图1-15 半径尺寸线的折断画法

(三) 尺寸界线

尺寸界线一般是从零件的轮廓线、轴线或对称中心线引出的

细实线,用来表示尺寸的界限或范围。尺寸界线要与轮廓线接触,并保持超出尺寸线箭头的末端约 2~3 毫米(如图1—16所示)。

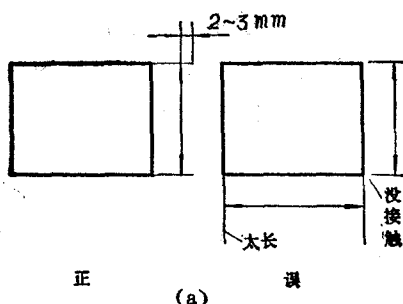


图1—16 尺寸界线的画法

使用引出的尺寸界线,可以使尺寸线、数字都在图形之外,图面清晰易看。但也不是绝对的。有时,直接用视图的轮廓线、轴线或对称中心线作为尺寸界线,反而清楚,如图1—17中的尺寸 $\phi 30$, $\phi 15$, $R15$ 。又如图1—18中的六个直径 ϕ 。

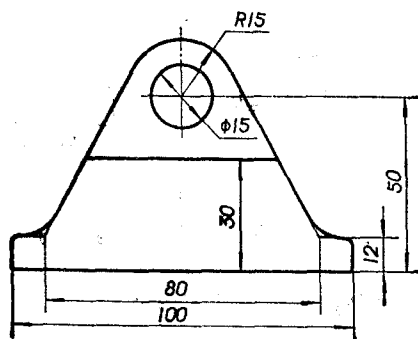


图1—17 尺寸界线的两种形式

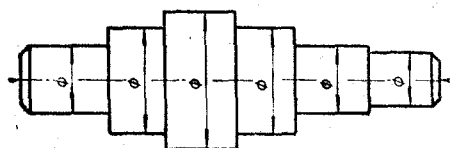


图1—18 轮廓线作尺寸界线