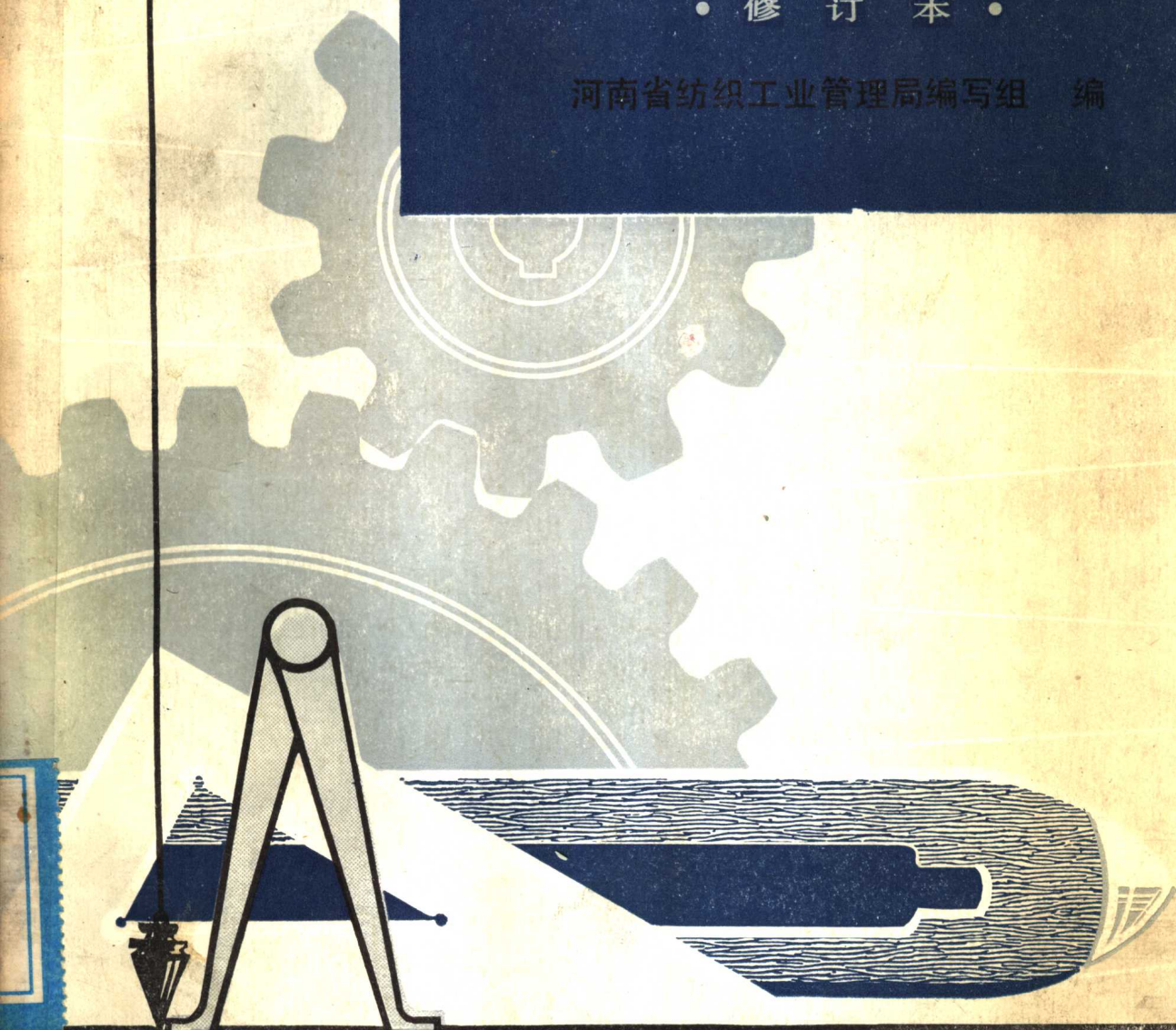


棉纺织厂保全工技术读本

纺织机械制图

• 修 订 本 •

河南省纺织工业管理局编写组 编



纺织工业出版社

中国轻工业出版社 中国纺织出版社

纺织机械制图



中国轻工业出版社

棉纺织厂保全工技术读本

纺织机械制图

(修 订 本)

河南省纺织工业管理局编写组 编

刘培文 刘昌龄 执笔

刘培文 修订

纺织工业出版社

内 容 提 要

本书是“棉纺织厂保全工技术读本”中的一册。

本书结合纺织生产实际,介绍了一般制图原理,以及简单体、组合体、零件、装配体的图示方法和识读方法,并着重介绍了纺织机械常用零件的画法、计算和测绘方法。此次修订,加强了作图的基本训练,比较全面地贯彻了国家制图标准,并增加了轴测图和轴测草图的画法,以及尺寸公差和形位公差的符号和标注等内容。为了便于读者自学,每章末附有习题,书末附有习题参考答案,可供核对。

本书文字通俗,图例较多,主要供棉纺织厂保全工、修机工自学,也可作为棉纺织厂新工人培训教材或职工工业教育教材。

责任编辑:蔡静渊

棉纺织厂保全工技术读本

纺 织 机 械 制 图

(修 订 本)

河南省纺织工业管理局编写组 编

刘培文 刘昌龄 执笔

刘培文 修订

*

纺织工业出版社出版

(北京东长安街12号)

岳各庄印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

*

787×1092毫米 1/16 印张:17.4/16 插页:1 字数:405千字

1982年7月 第一版第一次印刷

印数:1—35,000 定价:1.65元

统一书号:15041·1126

前 言

为了适应棉纺织厂保全工学习技术的迫切要求,我局受纺织工业出版社的委托,组织了编写组,对原河南省纺织工业局技工学校在一九五九年编写的《棉纺织厂保全工技术读本》一套丛书进行了改编,并于一九七五年后相继问世。

该丛书共分十册。其中属于保全专业技术的,有《清棉保全》、《梳棉保全》、《并条保全》、《粗纱保全》、《细纱保全》、《筒经保全》、《浆纱保全》、《织布保全》八册;属于保全基础技术的有《保全钳工》、《纺织机械制图》两册。改编时,根据生产的发展和读者的意见,重点总结了棉纺织厂保全工的操作经验,并作了简明、浅显的理论分析。在各本保全专业书中较多地增补了国产新型设备的平装操作,同时还适当补充了平装原理、工具维护、电气控制、专件修理和润滑常识等内容。基础技术书的编写也力求密切结合棉纺织厂的生产实际。

这套丛书出版后受到了广大保全工人和保全技术人员的欢迎,可作为棉纺织厂保全工自学和保全新工人的培训教材。

根据生产发展的需要,四化的需要,最近我们将对这套丛书陆续进行修订,以便逐步充实和提高。

《纺织机械制图》一书,原由刘培文、刘昌龄同志合编。这次由刘培文同志修订,并得到杨绍柏、陈锦章、杨秀兰、姜珉和展广荣等同志的帮助,特此致谢。

河南省纺织工业管理局编写组

一九八〇年六月

目 录

绪论	(1)
第一章 基本知识和技能	(2)
第一节 机械制图国家标准简介	(2)
第二节 常用制图工具和用品	(11)
第三节 几何作图	(16)
第四节 机件轮廓图画法	(23)
习题	(26)
第二章 视图	(30)
第一节 视图的由来和形成	(30)
第二节 体的三视图	(33)
第三节 辅助视图	(45)
第四节 常见表面交线的画法	(46)
习题	(51)
第三章 剖视和剖面	(56)
第一节 剖视的概念及其画法	(56)
第二节 常用的几种剖视	(59)
第三节 剖面的概念及其画法	(63)
第四节 常用的两种剖面	(63)
第五节 剖视和剖面中的一些规定画法	(64)
第六节 读剖视图	(65)
习题	(68)
第四章 零件图	(70)
第一节 零件图的内容	(70)
第二节 视图的选择和配置	(70)
第三节 尺寸标注	(72)
第四节 表面光洁度	(78)
第五节 公差与配合的概念	(79)
第六节 表面形状和位置公差的代号及其注法	(96)
第七节 热处理和表面处理的注法	(103)
习题	(104)
第五章 常用零件的画法及其测绘	(108)
第一节 零件的测绘	(108)

第二节 螺纹制件	(114)
第三节 圆柱齿轮	(119)
第四节 直齿圆锥齿轮	(131)
第五节 蜗轮蜗杆	(135)
第六节 链轮和棘轮	(142)
第七节 皮带轮	(148)
第八节 弹簧	(151)
第九节 凸轮	(154)
习题	(161)
第六章 典型零件的分析及其测绘	(163)
第一节 轴、套类零件	(163)
第二节 盘、盖类零件	(167)
第三节 叉、架类零件	(172)
第四节 箱体类零件	(178)
第五节 墙板类零件	(181)
第六节 读零件工作图	(184)
习题	(190)
第七章 装配图	(193)
第一节 装配图的作用和内容	(193)
第二节 画装配图	(193)
第三节 读装配图	(203)
习题	(206)
第八章 轴测图和轴测草图的画法	(210)
第一节 轴测图的形成概念、分类和特性	(210)
第二节 正等测图的画法	(211)
第三节 正二测图的画法	(223)
第四节 斜二测图的画法	(224)
第五节 轴测图的选择	(226)
第六节 轴测草图的画法	(228)
习题	(239)
附录	(241)
一、轴径与功率、转速的关系	(241)
二、常用螺栓、螺母、垫圈的规格尺寸	(241)
三、常用键的规格尺寸	(247)
四、常用销的规格尺寸	(251)
五、常用滚动轴承的基本尺寸	(253)
六、机动示意图代号	(258)
习题参考答案	(260)

绪 论

人们在表达和交流自己的一般思想时，总是要使用语言、文字等工具；但在表达和交流自己的技术思想时，单靠语言、文字就很难达到目的。广大劳动人民和科技工作者在长期的社会实践中，创造并逐步完善了一种新工具——工程技术图样。由于这种图样可以全面、准确地表示出研究对象的形状、大小和相对位置，从而成为工程技术界表达和交流技术思想的重要工具，工业生产中的重要技术文件。有人把这种工程技术图样，叫做“工程界的语言”，看来是有道理的。

机械图样是机械制造业在设计、制造新产品，改造旧设备，推广新技术、新工艺等生产活动中，必不可少的图样。

机械制图是研究如何根据正投影原理和方法，绘制和识读机械图样的、既有理论又有较多实践的一门技术基础学科。《纺织机械制图》是结合棉纺织机械的实际，供广大棉纺织厂保全工人学习和掌握机械图样的绘制和识读能力的一本普及读物。其中介绍的一些基本知识、基本原理、基本技能和方法，是属于通用的。

学习图样的绘制和识读，实质上就是解决“形”（图形）和“体”（物体）的相互转化问题（当然也涉及到一些其它方面的问题）。“形”和“体”是统一体中相互对立而又相互依赖的两个方面，在一定条件下，可以相互转化，并有规律可循。我们在生产实践中，发现某些机件（或设备）不合理而进行改革后所画出的新图样，或在生产实践的基础上更改了老图样而制造出的新机件（或新设备），都可看成是“形”和“体”的转化，是彼此相互依赖和相互斗争的结果；这个斗争——统一——再斗争的过程，不仅提高了我们绘制和识读机械图样的实际能力，更重要的是推动了生产力的不断发展。

作为一个棉纺织厂的保全技术工人，在新的长征途中，迅速有效地掌握机械制图这门学科的基本内容，对于向四个现代化进军，向生产的深度和广度进军，显然是非常必要的。

由于时间仓促，形位公差没有按新标准更正，请读者鉴谅。

第一章 基本知识和技能

第一节 机械制图国家标准简介

在绘制和识读机械图样时,为了有统一的概念、统一的标注和统一的计量方法,一句话,为了有统一的准则,我们国家标准计量局颁发了机械制图国家标准,简称“国标”。国标是一种技术标准,它从画法、注法、代号和符号等各方面给予明确规定,我们在绘制和识读机械图样时,必须严格遵守。国标的建立和实施,成为我国社会主义建设事业高速发展的必不可少的条件之一。

一九七五年五月一日,在全国正式实施的机械制图国家标准中,计有一般规定(GB126—74)●、图样画法(GB128—74)、尺寸注法(GB129—74)、尺寸公差注法(GB130—74)、表面形状和位置公差代号及其注法(GB1182—74)、表面光洁状况、镀涂和热处理代(符)号及标注(GB131—74)、螺纹、齿轮、花键、弹簧的画法(GB133—74)、机动示意图中的规定符号(GB138—74)等十个内容。本节除对一般规定和尺寸注法摘要作初步介绍外,其余内容将在以后有关章节中陆续介绍。

一、图纸幅面(根据GB126—74)和标题栏

(一) 图纸幅面 绘制图样时,应采用表1-1中规定的幅面尺寸。

表1-1

幅面代号	0	1	2	3	4	5
B × L	841 × 1189	594 × 841	420 × 594	297 × 420	210 × 297	148 × 210
c	10			5		
a	25					

目前,在实际应用时,总是以整张绘图纸作为0号图纸,对开后作为1号图纸,四开后作为2号图纸……。这种裁割开数与图纸号数的关系可用下列公式表示,即 $2^{\text{图纸号数}} = \text{裁割开数}$ 。如 $2^0 = 1$ 即表示整张图纸为0号图纸, $2^3 = 8$, 即表示八开可得3号图纸。余类推。

图纸不论是否装订,均应画出边框,其格式如图1-1、图1-2所示。

装订时,一般采用4号幅面竖装或3号幅面横装。

(二) 标题栏 在图纸的右下角必须画出标题栏,填写与图纸有关的资料和说明等内容,但在机械制图国家标准中,对其格式、尺寸等尚未作出规定。目前,各系统各单

● “GB” 为国家标准代号, “126” 为标准编号, “74” 为一九七四年批准。

位均根据具体情况自行决定。本书采用的零件图标题栏如图1-3所示,可供参考。标题栏的右边和底边在图纸上应与边框线重合。

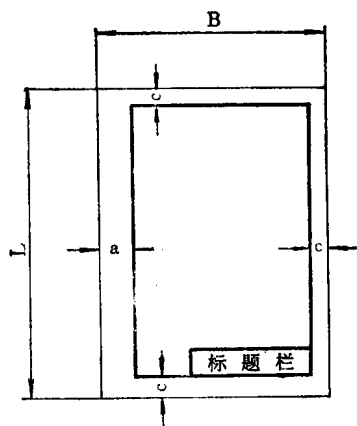


图1-1

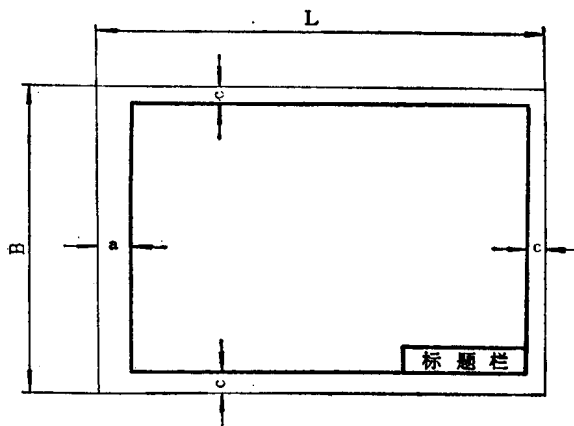


图1-2

40	8	设计		(日期)	(单 位 名 称)		
	8	制图					
	8	描图			材 料	机 名	
	8	校对			数 量	件 名	
	8	审核			比 例	件 号	
		15	20	15	15	20	15
		130					

图1-3

二、比例 (根据GB126—74)

图样上的比例是指图形的大小与实物的大小之比。绘制图样时,应采用表1-2中规定的比例。

表1-2

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

注 ⁿ 为正整数。

在图样上标注比例的形式为： $M1:1$ $M2:1$ 等。若在标题栏内有比例的一栏内填写比例时，可省略符号“M”。

绘制同一机件的各个视图时，应采用相同的比例。当采用不同的比例时，必须另行标注。

三、字体（根据GB126—74）

一张高质量的图样，除用正确的图形表示实物的形状外，还需用汉字、数字、字母等说明其尺寸、材料和技术要求等。书写这些字体若潦草不清，不仅影响图面清晰和美观，还可能造成差错，引起产品的返修或报废，给国家带来不应有的损失。因此，国标要求图样上的字体必须做到：字体端正，笔划清楚，排列整齐，间隔均匀。

汉字应尽可能写成长仿宋体（其高度和宽度之比为3:2），并应采用国家正式公布的简化字。书写汉字的要领是：横平竖直，注意起落，结构匀称，填满方格。汉字、数字和字母示例如下。

（一）汉字

10 号

字体端正 笔划清楚 排列整齐 间隔均匀

7 号

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

5 号

技术要求对称不同轴垂线相交行径跳动弯曲形位移允许偏差内外左右
检验数值范围应符合于等级精热处理淬退回火渗碳硬有效总圈并紧其
余未注明按全部倒角

（二）数字和字母

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 Φ I II III IV V VI VII VIII IX

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

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

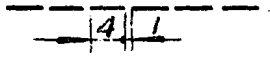
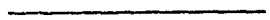
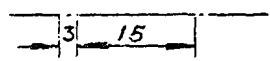
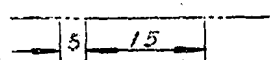
（三）字体的组合

$\Phi 65H8$ $10f9$ $34_{-0.05}^{+0.05}$ $R3$ $78_{-0.1}^{+0.1}$
 $\Phi 50_{+0.009}^{+0.027}$ $\Phi 48_{m6}^{H7}$ $2 \times 45^\circ$ $\nabla 7$ $\frac{1}{M2:I}$

四、图线及其画法 (根据GB126—74)

构成图样的各种线条统称为图线。在绘制图样时,应采用表1-3中所示图线规格。各种线型的主要用途在表1-3中已列出。

表1-3

图线名称	图 线 型 式	图 线 宽 度	应 用
粗 实 线		b (约0.4 ~1.2毫米)	可见轮廓线 可见过渡线
虚 线		$b/2$ 左右	不可见轮廓线 不可见过渡线
细 实 线		$b/3$ 或更细	尺寸线和尺寸界线 剖面线 指引线 重合剖面的轮廓线 局部放大部分的范围线
点 划 线		$b/3$ 或更细	轴线及对称中心线
双点划线		$b/3$ 或更细	辅助用相邻部分的轮廓线 运 动机件在极限位置或中间位置 的轮廓线 中断线
波 浪 线		$b/3$ 或更细 (徒手绘制)	断裂线 中断线

图线应用举例如图1-4所示。其中各种图线的有关规格如长短、间隔等可作参考。

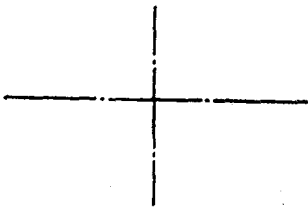
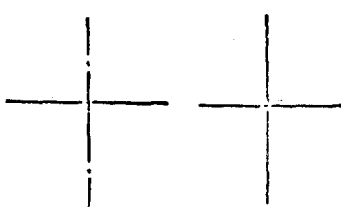
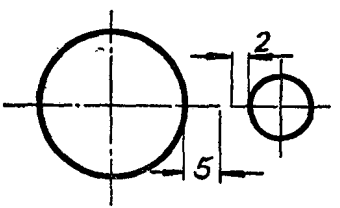
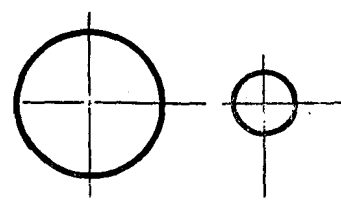
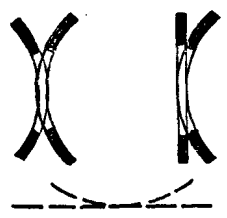
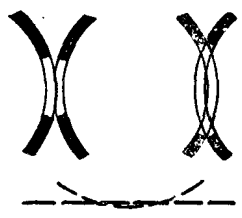
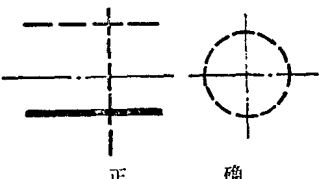
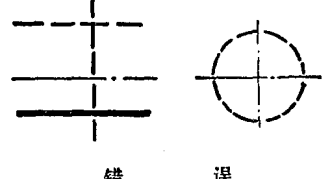
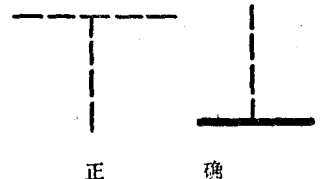
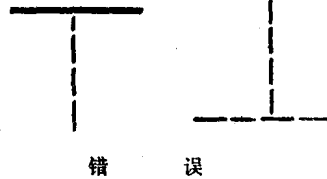
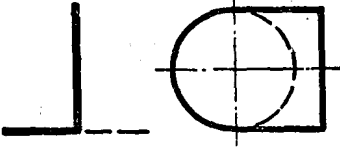
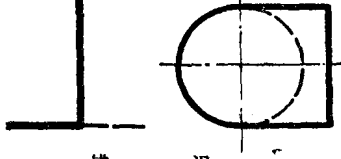
粗实线的宽度 b 一般为0.4~1.2毫米。其具体宽度主要根据图样大小及其复杂程度来决定;但在同一图样中,同类图线的宽度及其它规格应基本一致。当图形比较小,用双点划线或点划线绘图有困难时,可用细实线代替。

在绘制图样时,还应该注意以下几点,如表1-4所示。

五、尺寸标注的基本知识

机件的形状通过图形来表达,而机件的大小则必须通过标注的尺寸来确定。又由于标注的尺寸是机件加工制造的依据,因此,标注尺寸是一项极其重要的工作,必须认真细致,一丝不苟。如果尺寸标注出现遗漏或错误,都会给生产造成困难和损失。

表1-4

注 意 事 项	图	例
点划线或双点划线首末两端应是线段而不是点 点划线作圆的中心线时, 圆心应为线段的交点	 正 确	 错 误
中心线应超出圆弧2.5毫米 当圆直径小于12毫米时, 中心线可用细实线画出	 正 确	 错 误
圆弧与圆弧或圆弧与其它图线相切, 切点处图线应重合, 不应相割或不切	 正 确	 错 误
虚线与虚线或与其它图线相交时, 应以线段相交	 正 确	 错 误
虚线与虚线或与其它图线垂直相交时, 在垂足处不应留空隙	 正 确	 错 误
当虚线处于粗实线的延长线上时, 粗实线应画到分界处, 而虚线留有空隙	 正 确	 错 误

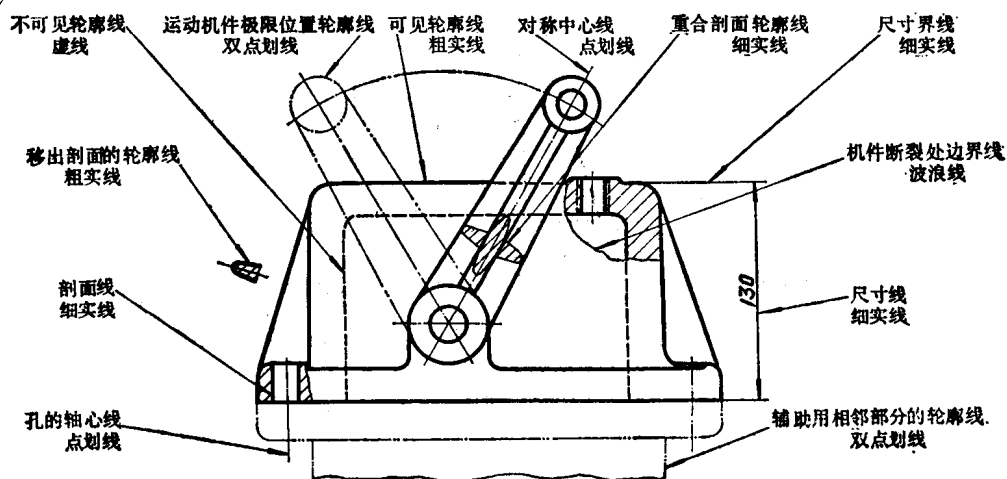


图1-4

对于尺寸的标注，我们应力求做到正确、完整、清晰和合理。

正确，就是标注的尺寸符合国家标准的规定。

完整，就是标注的尺寸没遗漏，不重复。

清晰，就是尺寸安排的有条不紊，清晰易找，便于看图加工。

合理，就是所注尺寸既保证设计要求，又要适合加工、测量、检验和装配等生产工艺的要求。

下面根据国标尺寸标注（GB129—74）介绍一些尺寸标注的基本知识。

（一）基本规则

1. 机件的真实大小，应以图上所注的尺寸数值为依据，与图形的大小及画图的准确度无关。

2. 图样（包括技术要求和说明）中的尺寸单位为毫米时，不需注明；采用其他单位时，必须注明计量单位的代号或名称。

3. 在同一图样中，机件的每个尺寸一般只标注一次。

（二）尺寸的组成（包括尺寸界线、尺寸线、箭头和数字）

1. 尺寸界线 表示所注尺寸的范围，用细实线画出。

（1）线性尺寸界线：应自图形的轮廓线、轴线或中心线引出，略超过尺寸箭头的末端，并与尺寸线垂直，如图1-5；也可利用轮廓线、中心线作尺寸界线，如图1-6。

（2）角度尺寸界线应沿径向引出，如图1-7。

2. 尺寸线 用细实线画出，其端部画有箭头指到尺寸界线，表示尺寸的开始和终止。

（1）尺寸线应与所标注的线段平行，且保持一定距离，如图1-5。

（2）标注角度时，尺寸线应画成以顶点为圆心的圆弧形，如图1-7。

（3）标注圆的直径时，尺寸数字前一律加注直径符号“ ϕ ”，如图1-8。

（4）标注圆弧半径时，尺寸数字前一律加注半径符号“R”，如图1-9。

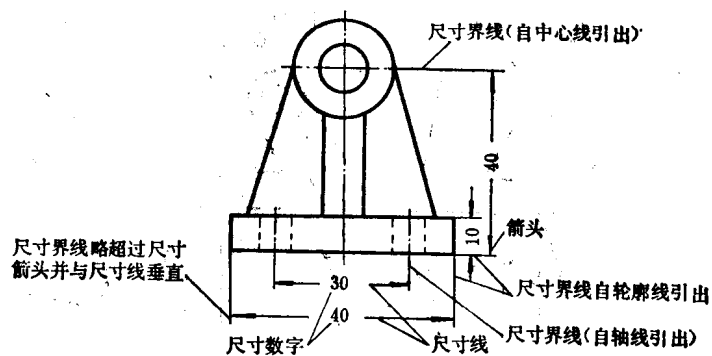


图1-5

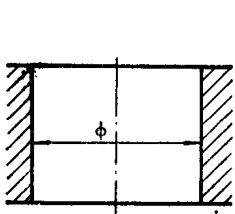


图1-6

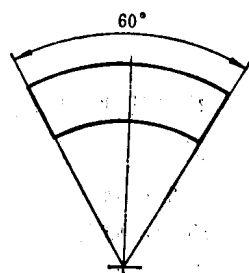
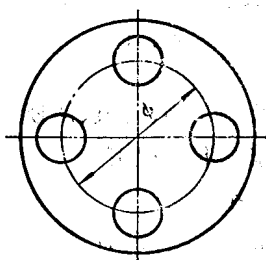


图1-7

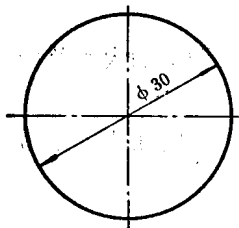


图1-8

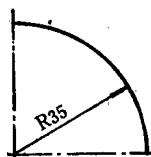
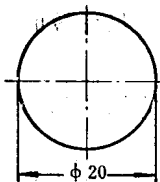


图1-9

3. 尺寸数字 一般注在尺寸线的上方或中断处, 如图1-5~图1-9。

(1) 当没有足够地方画箭头或写数字时, 可按图1-10标注。

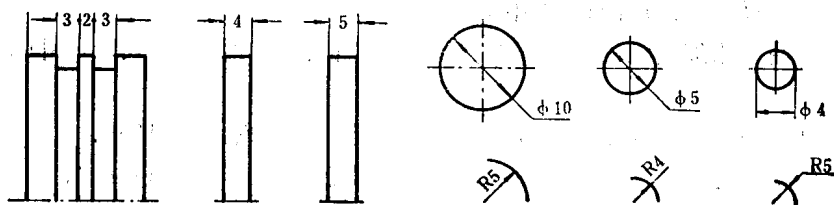


图1-10

(2) 直线尺寸的数值应按图1-11所示方向填写, 并尽可能避免在图示 30° 范围内标注尺寸。

(3) 标注角度数值时, 数字应一律水平填写, 如图1-12。

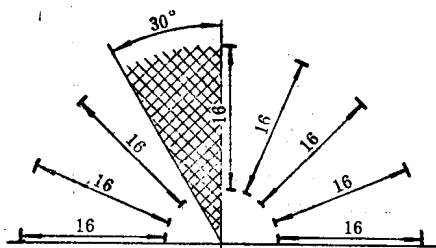


图1-11

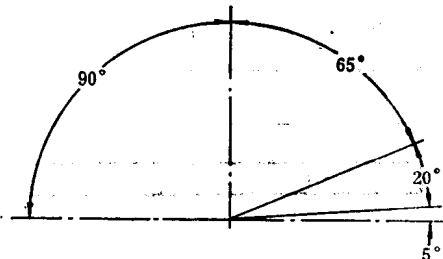


图1-12

(三) 尺寸种类 根据物体的结构进行形体分析, 将尺寸分为三类:

1. 定形尺寸 确定物体形状大小的尺寸。如图1-13中确定基本体的长、宽、高或直径大小的尺寸。如30、20、15、 $\phi 20$ 、 $\phi 10$ 等都是定形尺寸。

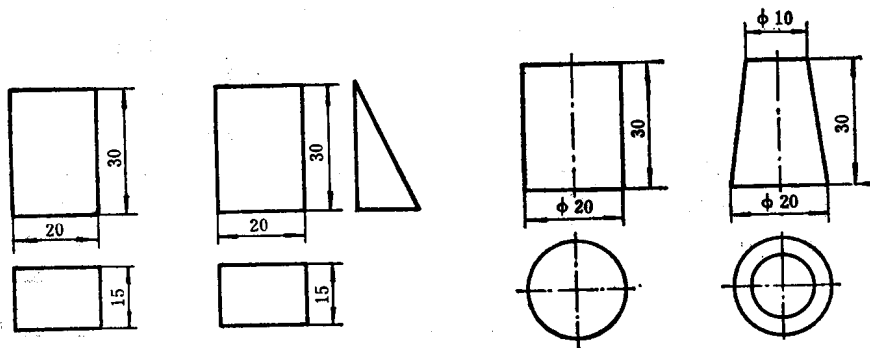


图1-13

2. 定位尺寸 确定各组成部分间的相对位置的尺寸。如图1-14中 $\phi 5$ 孔的位置由两个10来确定; $\phi 10$ 孔的位置由10和25两个尺寸来确定; $\phi 20$ 孔因位于中心线上, 故只需一个20就可确定其位置。这里10、25、20都是定位尺寸。

3. 总体尺寸 表示物体总长、总宽、总高的尺寸。有时总体尺寸, 也兼有定形尺寸。如图1-13的30、20、15、 $\phi 20$; 图1-15的130、40、45就是总体尺寸。

(四) 标注尺寸注意事项

1. 我们画图时, 往往按一定比例把实物缩小或放大画出, 但不论采用什么比例, 尺寸数字永远按物体实际大小标注。

2. 尺寸应标注在表示该部形体最清楚的视图上, 并尽量集中在一起, 便于看图。

3. 尺寸应避免注在虚线上。

4. 标注尺寸常见正、误举例, 如图1-16。

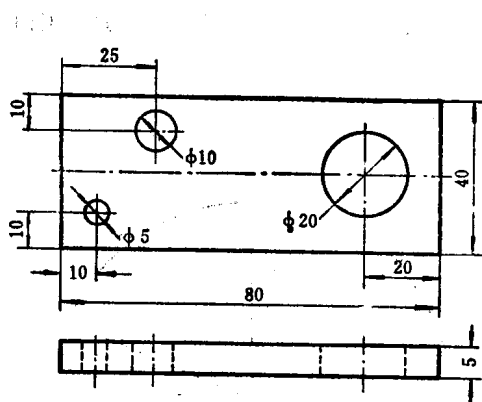


图1-14

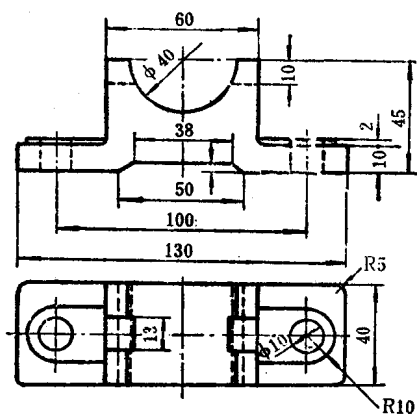
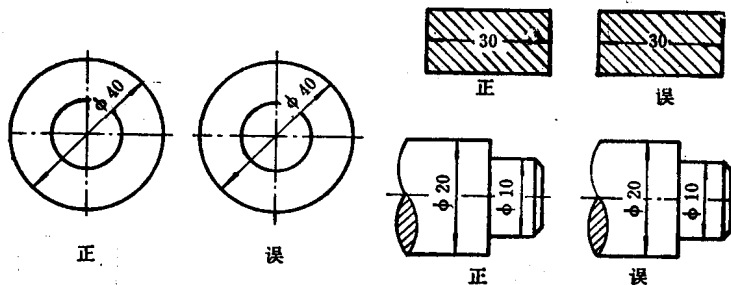
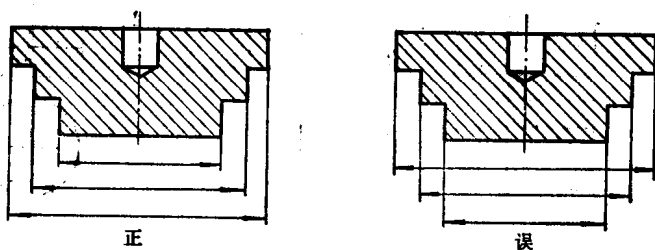


图1-15

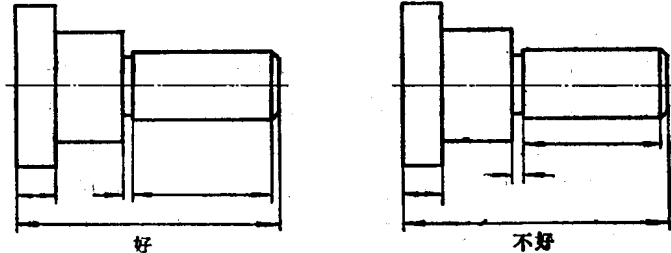
1. 尺寸数字不允许被任何线穿过，若必须通过尺寸数字时，则需中断



2. 若数个尺寸线平行排列时，小尺寸在内，大尺寸在外，应避免尺寸界线与尺寸线相交



3. 若有数个尺寸相接时，其尺寸线最好画在一条线上



4. 尺寸线不允许与轮廓线（或其延长线）或中心线（或其延长线）重合

