

机械制图

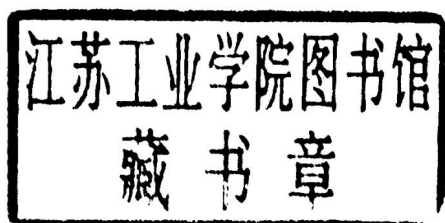
(非机械类专业用)

浙江大学机械制图教研组编

一九七六年

机 械 制 图

(非机械类专业用)



浙江大学机械制图教研组编

一九七六年九月

毛主席语录

教育必须为无产阶级政治服务，必须同生产劳动相结合。

我们的教育方针，应该使受教育者在德育、智育、体育几方面都得到发展，成为有社会主义觉悟的有文化的劳动者。

有两种不完全的知识，一种是现成书本上的知识，一种是偏于感性和局部的知识，这二者都有片面性。只有使二者互相结合，才会产生好的比较完全的知识。

学制要缩短。课程设置要精简。教材要彻底改革，有的首先删繁就简。学生以学为主，兼学别样。也就是不但要学文，也要学工，学农，学军，也要随时参加批判资产阶级的文化革命的斗争。

中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。

编写说明

我们遵照毛主席“教材要彻底改革”的教导，从72年开始编写了《机械制图》教材，经过这几年来的教育革命实践，并吸取兄弟院校编写教材的一些经验，我们重新编写了非机械类专业用的《机械制图》教材。

这本教材是与《机械制图习题集》（非机械类专业用）、《简明机械手册》配合一起，供本校电机系、化工系等非机械类专业使用的。由于各专业对《机械制图》课程的要求不同，在使用这本教材时，对其中有些内容，可根据各专业具体情况作适当增减。

由于我们马列著作和毛主席著作学得不好，业务水平有限，深入三大革命运动实践不够，在教材改革中存在不少问题。这本教材一定也存在不少缺点和错误，热情希望工农兵学员和同志们提出批评和意见。

浙江大学机械制图教研组

《机械制图》（非机械类专业用）编写组

1976年9月

目 录

编写说明

第一章 制图标准与作图技能	(1)
§1—1 机械图样介绍.....	(1)
§1—2 机械制图一般规定.....	(5)
§1—3 制图主要工具及仪器用法.....	(9)
§1—4 几何作图.....	(13)
第二章 制图基本原理	(29)
§2—1 正投影原理与视图.....	(29)
§2—2 基本立体的视图.....	(34)
§2—3 零件的视图画法.....	(39)
§2—4 零件表面上的面、线特性.....	(42)
§2—5 零件的视图看法.....	(51)
§2—6 轴测图的画法.....	(59)
§2—7 零件表面交线的画法.....	(71)
§2—8 剖视图与剖面图.....	(86)
§2—9 其他表达方法.....	(98)
§2—10 视图的尺寸注法	(108)
第三章 常用件与标准件	(118)
§3—1 常用件与标准件概述	(118)
§3—2 螺纹	(119)
§3—3 螺纹连接件	(126)
§3—4 键	(133)
§3—5 销	(136)
§3—6 齿轮	(138)
§3—7 弹簧	(150)
§3—8 滚动轴承	(154)

第四章 零部件测绘	(159)
§4—1 测绘的步骤	(159)
§4—2 尺寸的测量方法	(164)
§4—3 零件上常见的结构工艺注意事项	(169)
第五章 零件图	(173)
§5—1 零件图的作用和内容	(173)
§5—2 零件图的视图选择	(173)
§5—3 零件图上的尺寸标法	(184)
§5—4 表面光洁度	(189)
§5—5 公差与配合	(194)
第六章 装配图	(206)
§6—1 装配图的作用与内容	(206)
§6—2 装配图的表达方法	(206)
§6—3 装配图的尺寸标注	(212)
§6—4 标题栏、明细表、零件编号和技术要求	(212)
§6—5 画装配图	(214)
§6—6 关于装配结构的合理性问题	(215)
§6—7 看装配图	(218)
第七章 展开图与焊接图	(227)
§7—1 展开图概述	(227)
§7—2 相贯线画法	(230)
§7—3 展开图画法	(232)
§7—4 有关展开图的若干工艺问题	(246)
§7—5 焊接图	(250)

第一章 制图标准与作图技能

§1-1 机械图样介绍

机械图样是设计、制造和检修机器、部件或零件时不可缺少的技术资料。常用的机械图样是装配图和零件图。图1—1是部件滑动轴承和它的装配图。图1—2是这滑动轴承中的一个主要零件轴承座和它的零件图。

装配图的内容有：①一组视图，表示出组成的零件和它们之间的相互位置和装配关系。部件(或机器)的工作情况以及它的结构特点；②标注出有关性能、规格和装配、安装等方面的尺寸；③装配、检验等方面的技术要求和其它必要的说明；④标题栏、零件编号和明细表。

零件图的内容有：①一组视图，完整、清楚地表达出零件的形状；②标注出制造和检验零件的全部尺寸，和必要的公差；③用符号或文字表示出制造和检验等方面的技术要求；④标题栏，填写零件名称、材料、数量、图号、比例等等。

要掌握看懂和绘制机械图样，就必须懂得投影原理，熟悉国家标准《机械制图》和其它有关标准，掌握作图技能，了解必要的生产知识等。这些内容将在下面逐步介绍。

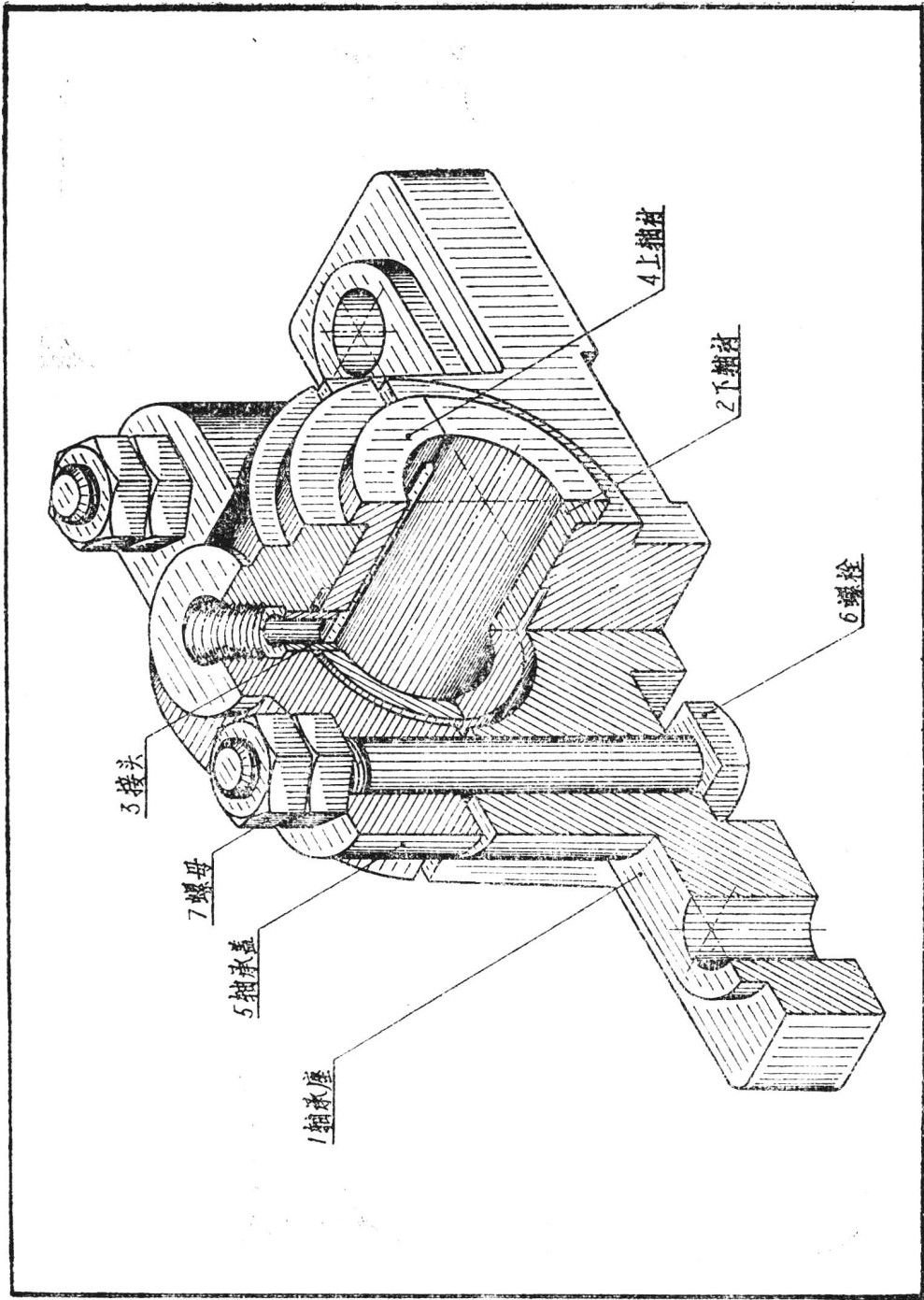
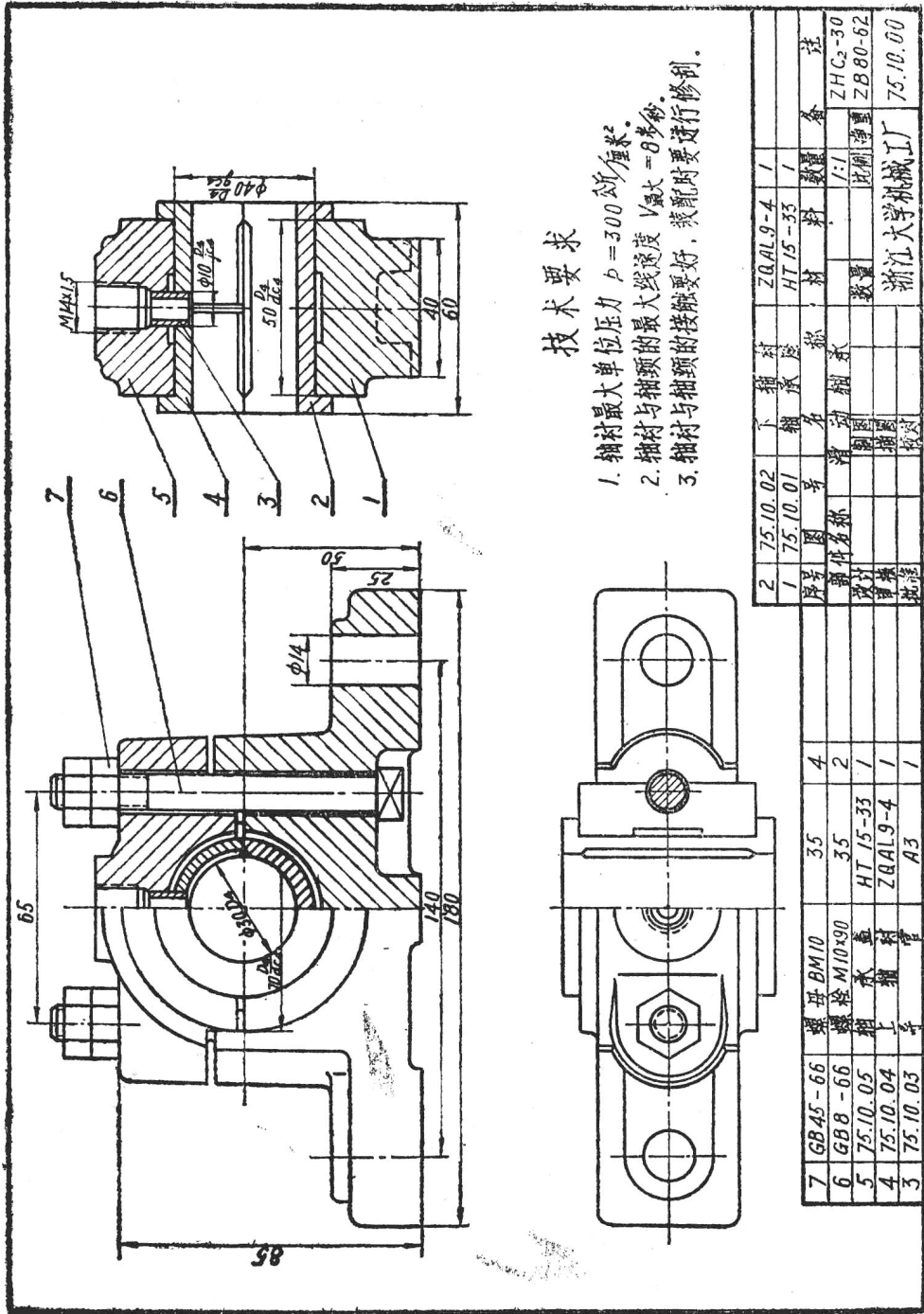


图1—1(a) 滑动轴承轴测图

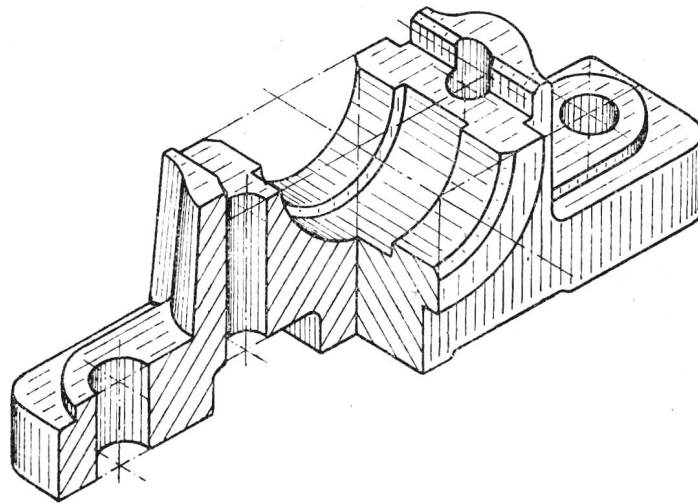


技术要求

1. 轴衬最大单位压力 $p = 300$ 公斤/厘米²。
2. 轴衬与轴颈的最大线速度 $V_{\text{最大}} = 8$ 米/秒。
3. 轴衬与轴颈的接触要好，装配时要进行修刮。

7	GB 45-66	螺母 BM10	35	4	2	75.10.02	轴衬	ZQAL9-4	1									
6	GB 8-66	螺栓 M10×90	35	2	1	75.10.01	轴衬	HT15-33	1									
5	75.10.05	轴衬	HT15-33	1			轴衬											
4	75.10.04	轴衬	ZQAL9-4	1			轴衬											
3	75.10.03	轴衬	A3	1			轴衬											
										零件名称	数量	比例	备注					
										轴衬	1/1		ZHC2-30					
										轴衬	1/1		ZB80-62					
										轴衬	1/1		75.10.00					
										轴衬	1/1		浙江工业大学机械厂					

图1—1(b) 滑动轴承装配图



轴承座

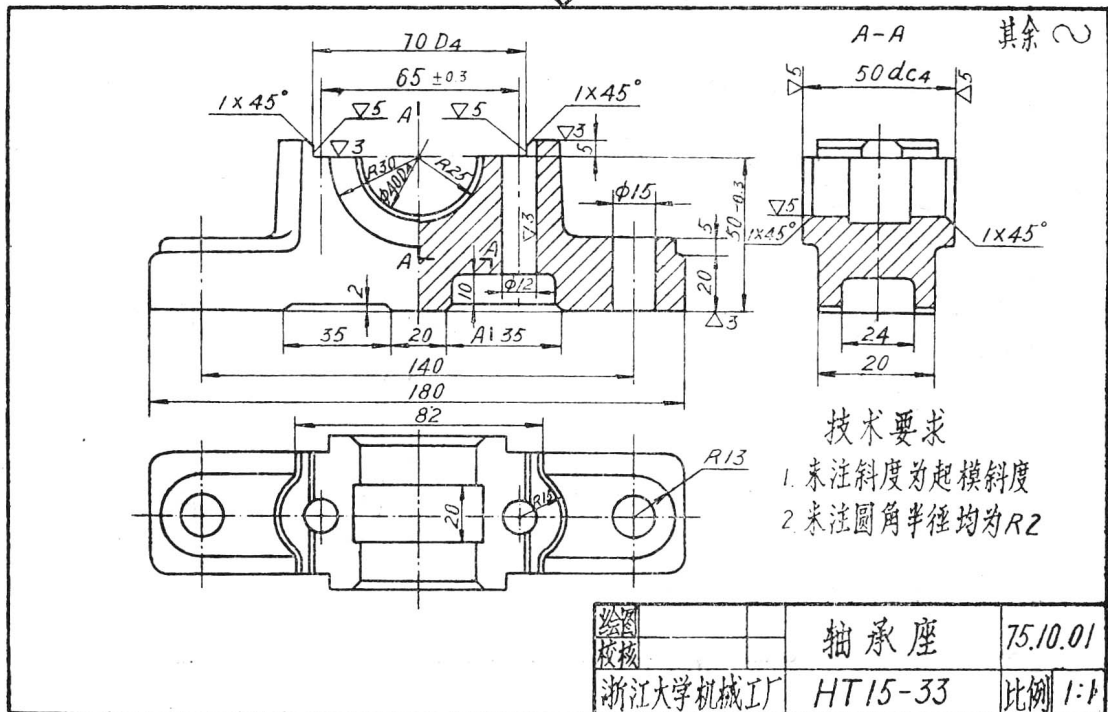


图1—2轴承座零件图 上(a) 轴承座轴测图 下(b) 轴承座零件图

§1-2 机械制图一般规定

为了生产和进行技术交流的需要，对于图样的内容、格式和表达方法等必须要有一个统一的规定。我国在1959年颁布了全国统一的国家标准《机械制图》，这个标准在我国机械工业方面基本上起到了统一工程技术语言的作用，结束了半封建半殖民地旧中国遗留下来的机械制图标准的混乱局面，经过施行和不断实践，并征求了有关部门的意见，1974年又进行了修订，于1975年5月1日发布实施国家标准《机械制图》正式标准。使它更符合我国生产实际。本节只介绍*GB126—74“机械制图一般规定”中的图纸幅面、比例、字体、图线及其画法四个部分。其他标准以后介绍。

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

图纸幅面

单位：毫米

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					

必要时可以把表1—1中幅面长边加长(0号及1号幅面允许加长两边)，它的加长量应按照5号幅面相应边的尺寸成整数倍增加，如图1—3。

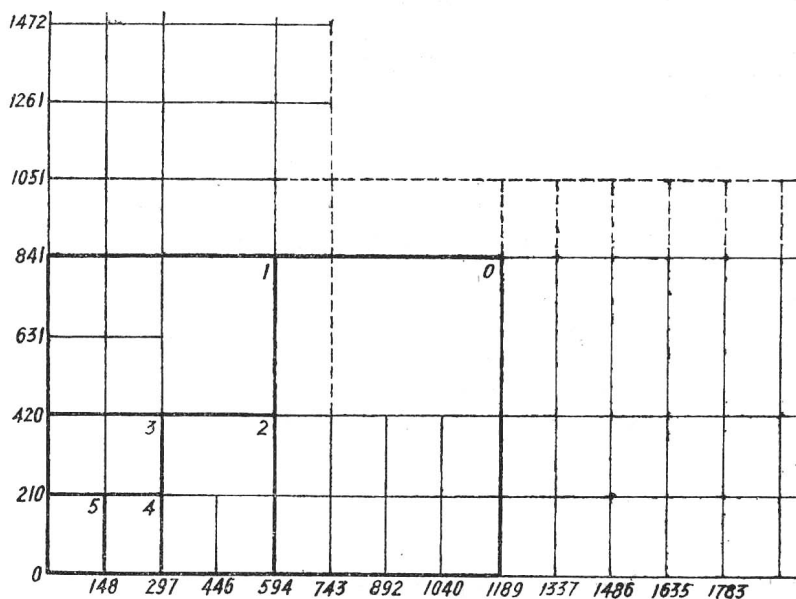


图1—3 图纸幅面加长示意图

* 国家标准简称国标，GB代表的意义是国家标准。
G是汉语拼音字母国家的“国”字的第一个字母。
B是汉语拼音字母标准的“标”字的第一个字母。
126表示顺序号，74表示1974年提出的标准。

无论图样是否装订，均应画出边框，它的格式如图1—4。

图样装订时，一般应采用4号幅面竖装如图(a)，或3号幅面横装如图(b)。

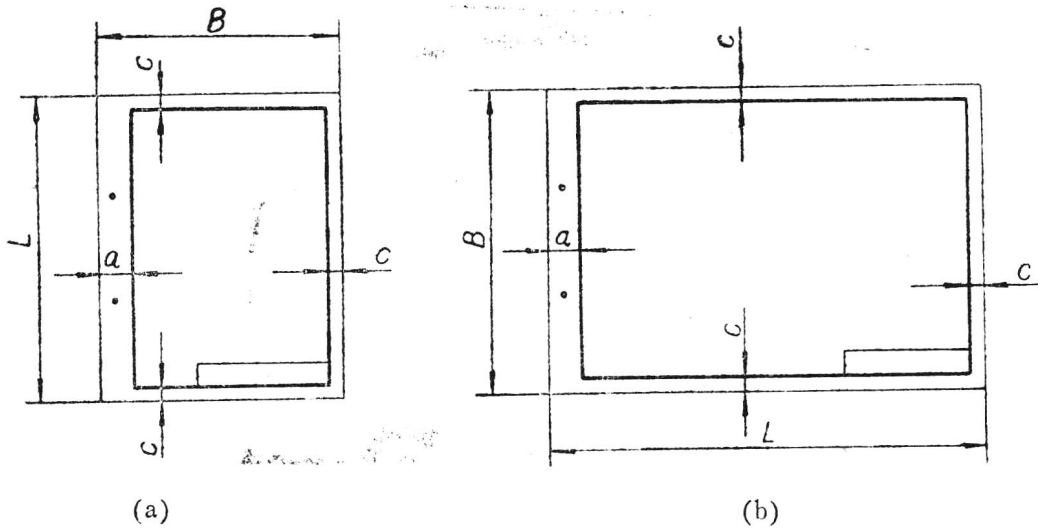


图1—4 图样、边框格式

二、比例

绘制图样时所采用的比例，是图形和实物的大小之比。

绘制图样时应采用表1—2中规定的比例。

表1—2 比例

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

注：n 为正整数

在图样上标注比例的形式如：

M1:1, M1:2, M5:1

在标题栏的比例一栏中填写比例时，不必再写符号“M”。

三、字体

图样和技术文件中书写的汉字、数字、字母都必须做到：字体端正，笔划清楚，排列整齐，间隔均匀。

汉字尽可能写成长仿宋体，并应采用国家正式公布的简化字。

字体的号数，即字体的高度（单位为毫米），分为20、14、10、7、5、3.5、2.5七种。字体的宽度约等于字体高度的三分之二。

用作指数、分数、注脚、尺寸偏差数值和精度等级的数字，一般采用小一号字体。

图1—5~图1—7是汉字、汉语拼音字母和数字的示例。

汉字——长仿宋体字

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德平镀抛光研视图
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

3.5号

螺栓母钉双头密封垫片顶盖底座托盘支架箱体床身汽缸活塞滑块套筒拔叉拉杆拖板名牌手齿链凸轮皮带防护
罩弹簧花键联接可变换集散整流电压阻容器波导管钮子绝缘环真空泵阀门铸铁钢铜锌铬镍银锡硅塑料聚氨乙
烯革纸木磁漆橡胶陶瓷熔断焊插继步油

图1—5 汉字长仿宋体示例图

汉语拼音字母

大写字母

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

小写字母

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

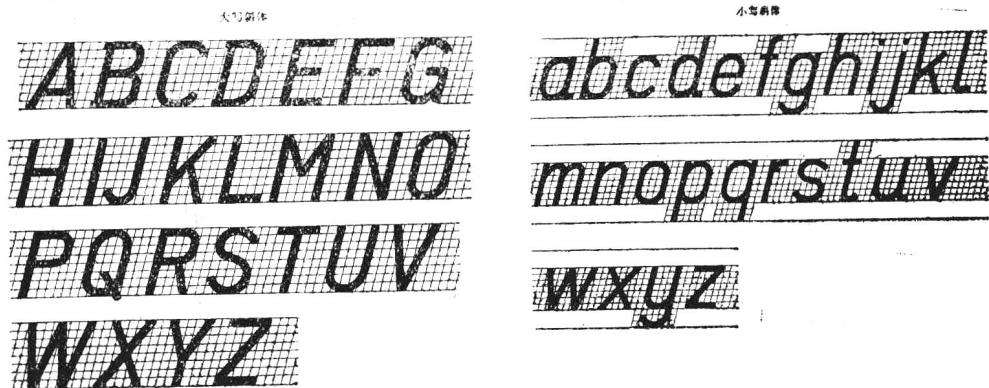


图 1—6 汉语拼音字母示例

阿拉伯数字

斜体



直体



罗马数字



图 1—7 数字示例

四、图线及其示例

图样中的线条应采用表 1—3 中的规定画法

表 1—3

图线及其画法

序 号	图 线 名 称	图 线 型 式	图 线 宽 度
1	粗 实 线		b (约 0.4~1.2 毫米)
2	虚 线		$b/2$ 左右
3	细 实 线		$b/3$ 或更细
4	点 划 线		
5	双 点 划 线		$b/3$ 或更细 (自由绘制)
6	波 浪 线		

§1-3 制图主要工具及仪器用法

制图时要求图画得又好又快，就要正确使用制图工具及仪器。

常用的制图工具及仪器见图1—8所示。

制图用品包括铅笔、图纸、橡皮、胶纸、小刀等等。在制图前尽量把这些工具、仪器、用品准备齐全。

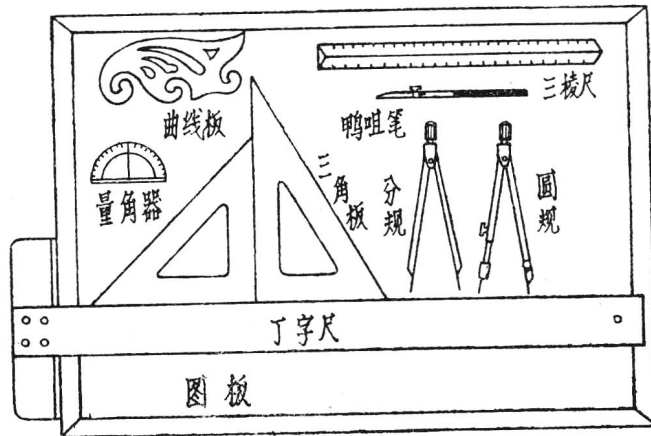


图1—8 制图主要工具及仪器

下面分别介绍各种工具及仪器使用方法。

一、丁字尺的用法（图1—9）：丁字尺主要用来画水平线的。

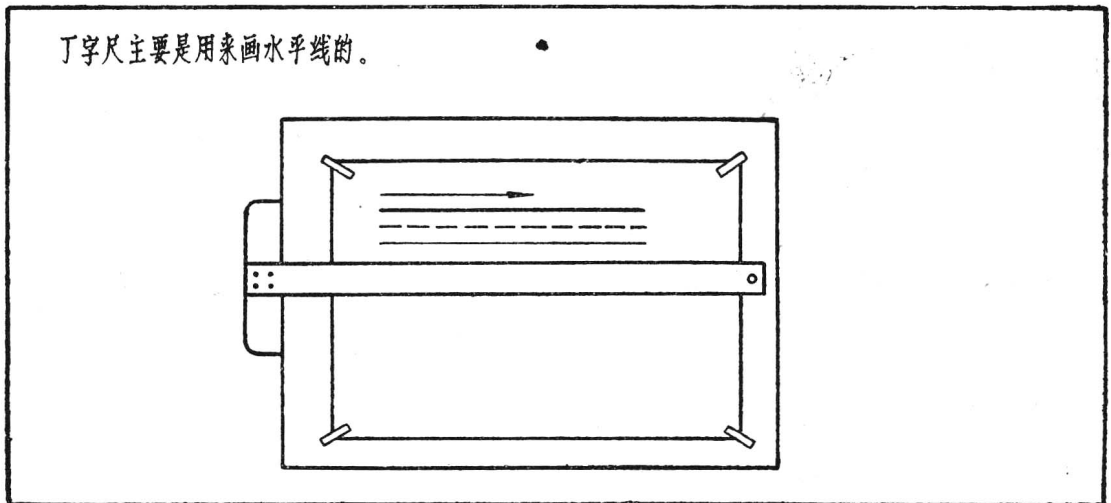


图1—9 丁字尺用法

二、三角板的用法（图1—10）：一付三角板有两块，一块是 45° 三角板，另一块是 $30^\circ-60^\circ$ 三角板。三角板和丁字尺配合使用可画垂直线和特殊角度线。

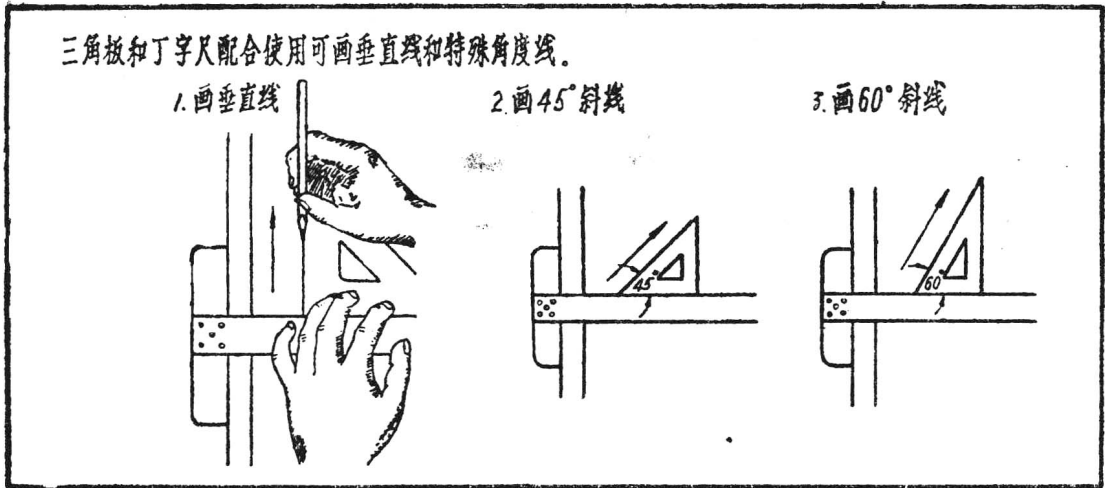


图 1—10 三角板的用法

三、三棱尺（比例尺）的用法（图 1—11）：

三棱尺只用来量取尺寸，不可用来画直线。在它的三个面上刻有六种不同比例的尺度，以便按规定比例来作图，不必另行计算。

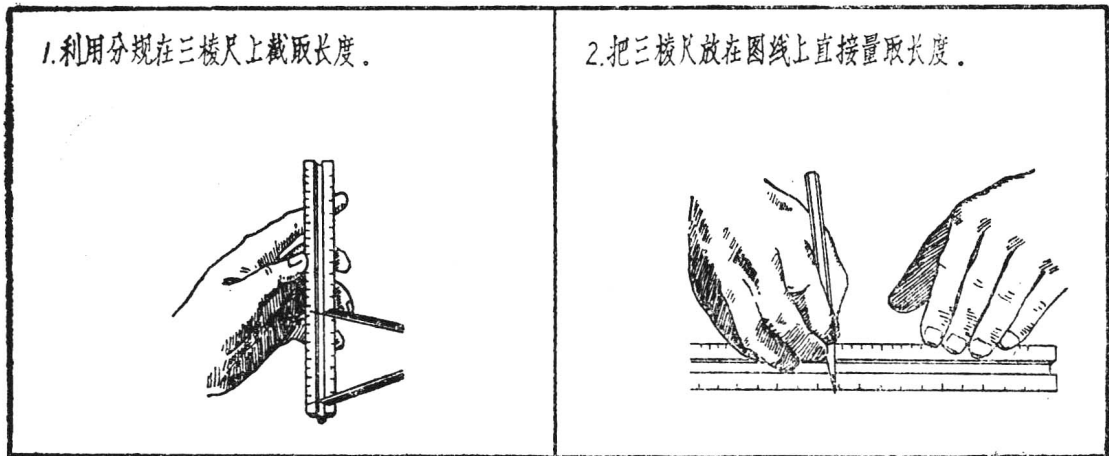


图 1—11 三棱尺的用法

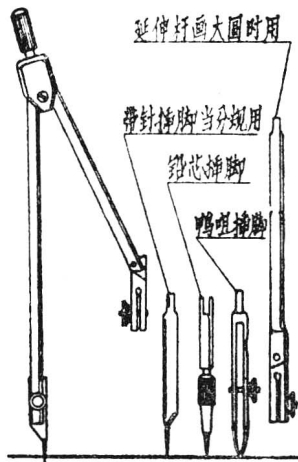
四、圆规用来画圆和圆弧。用法见图 1—12。

五、分规用以截取尺寸。用法见图 1—13。

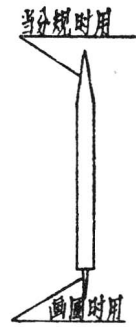
六、鸭咀笔用来上墨。用法见图 1—14。

七、曲线板用来画非圆曲线。用法见图 1—15。

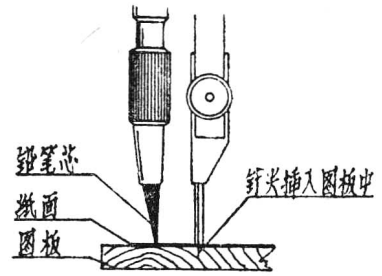
1. 圆规：成套的圆规有三只插脚和一支延伸杆，见图a。圆规自身的针有二个尖端见图b。图c表示画圆时，针尖插入图板的情况。



(a)

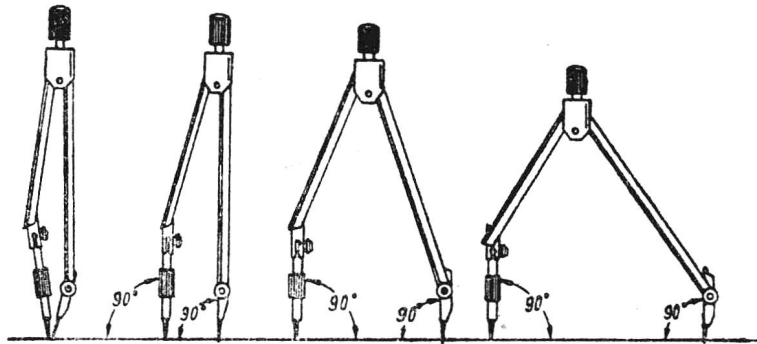


(b)



(c)

2. 画不同直径的圆时，针尖与插脚要垂直纸面。



3. 用延伸杆画大圆

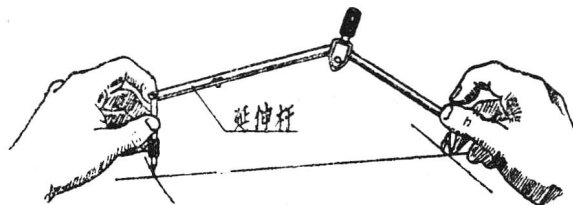


图1—12 圆规用法