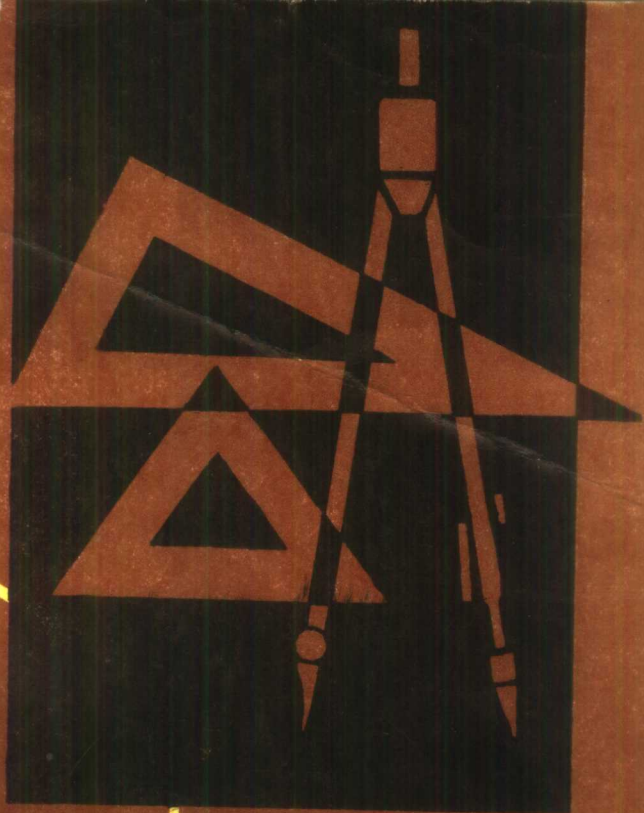


中国商业出版社

范 绎 编著



统计制图

TONGJIZHITU

中国商业出版社



统计制图

范 绎 编著

中国商业出版社出版

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京顺义县印刷厂印刷

787×1092毫米 16开 9.5印张 232千字

1987年6月第1版 1988年6月北京第1次印刷

印数1—5,000册 定价：2.86元

ISBN 7—5044—0064—5/F·23

前 言

本书较为系统地阐述了统计制图的理论和方法，并根据近年来国家统计局发表的统计数字资料绘制了图例，同时，对目前国外较常用的统计制图方法以及电子计算机制图等内容作了介绍。可供高等财经院校统计专业教学以及统计人员、经济管理人员学习参考之用。

缺点、错误之处，欢迎读者批评指正。

目 录

第一章 统计图的意义、分类和构成	(1)
第一节 统计图的意义.....	(1)
第二节 统计图的分类.....	(1)
第三节 统计图的构成.....	(2)
第二章 制图技术	(3)
第一节 基本设计要求和制图程序.....	(3)
第二节 制图工具及其用法.....	(6)
第三节 制图用字体.....	(12)
第三章 条形图	(18)
第一节 条形图的意义及其分类.....	(18)
第二节 条形图的绘制方法.....	(19)
第三节 简单条形图和组合条形图.....	(22)
第四节 分段条形图.....	(24)
第五节 双向条形图.....	(28)
第六节 距限条形图.....	(37)
第七节 标记条形图和符号条形图.....	(38)
第八节 图表式条形图.....	(40)
第九节 其它条形图.....	(42)
第四章 面积图	(45)
第一节 面积图的意义及其分类.....	(45)
第二节 面积图的绘制方法.....	(45)
第三节 方形图.....	(45)
第四节 圆形图.....	(52)
第五节 三角形图.....	(58)
第六节 多边形图.....	(64)
第五章 曲线图	(65)
第一节 曲线图的意义及其分类.....	(65)
第二节 曲线图的绘制方法.....	(65)
第三节 动态曲线图.....	(67)
第四节 次数分配图.....	(83)
第五节 相关曲线图.....	(89)
第六章 立体图	(91)
第一节 立体图的意义及其分类.....	(91)
第二节 立体图的绘制方法.....	(91)
第三节 正立方体图.....	(92)
第四节 长立方体图.....	(94)

第五节	柱体图	(96)
第六节	其它立方体图	(102)
第七章	象形图	(107)
第一节	象形图的意义及分类	(107)
第二节	象形图的绘制方法	(107)
第三节	长度象形图	(107)
第四节	面积象形图	(110)
第五节	立体象形图	(113)
第六节	单位象形图	(115)
第七节	其它象形图	(117)
第八章	统计地图	(120)
第一节	统计地图的意义及其分类	(120)
第二节	统计地图的绘制方法	(120)
第三节	点地图	(120)
第四节	面地图	(124)
第五节	条形地图和线路地图	(127)
第六节	线纹地图和彩色地图	(129)
第七节	象形地图和立体地图	(130)
第九章	计算机辅助绘制的统计图	(133)
第十章	各种统计图的结合运用	(140)

第一章 统计图的意义、分类和构成

第一节 统计图的意义

统计图是通过点、线、面以及其它几何形状和符号，说明和分析社会经济现象数量关系的图形。这种利用图形来描述统计资料的方法称为统计图示法。

统计图与统计表等其它方法相比较，有其显著的优点：

- 一、统计图容易使读者产生兴趣和引起注意；
- 二、统计图能使读者对大量统计数字的主要意义一目了然，节省阅读时间；
- 三、统计图能直观传递信息，易于被读者理解、掌握和记忆；
- 四、统计图能反映现象的内在联系，有助于分析研究问题。

由于统计图可以简单明了、有效地展示社会经济现象的数量关系，因此，在统计资料的表现和分析中，统计图能实现以下几方面的任务：

- 一、表明统计指标在不同时间、地点和条件下的对比关系；
- 二、反映总体的内部结构；
- 三、揭示现象的发展趋势；
- 四、分析现象间的相互依存关系；
- 五、说明总体单位的分配情况；
- 六、检查和分析计划执行情况；
- 七、反映现象在地区上的分布情况。

第二节 统计图的分类

统计图可以进行多种分类，分类的依据一般可归纳为如下几方面：图示的目的，图示应用的场所；图示所反映的内容；制图的方法和形式。

一、按图示的目的分类

- (一) 信息传递图。也称说明图，指对事实进行描述的图形。
- (二) 分析图。指反映某种现象的过程和结果的分析研究用图。
- (三) 计算图。指作为计算工具的图形。

本书侧重于讲解信息传递图，即对事实的描述图。

二、按图示应用的场所分类

- (一) 书图。指公布于书、杂志和报纸上的图形。
- (二) 挂图。指宣传、展览用的壁式图或展示图。
- (三) 台式图。也称案图或桌图，指供工作参考用的置于桌上的图形。

其它还有幻灯用图、电视用图、宣讲用图和管理用图等。本书侧重于讲解书图和宣讲用图。

三、按图示所反映的内容分类

- (一) 比较图。是反映现象之间对比关系的图形。
- (二) 结构图。是表明现象总体内部结构的图形。
- (三) 动态图。是反映现象发展变化趋势的图形。
- (四) 分配数列图。是表明总体单位按某一标志分配状态的图形。
- (五) 依存关系图。是揭示现象之间相互依存关系的图形。
- (六) 地域分配图。是反映现象的地区分布状况的图形。
- (七) 计划检查图。是用以检查计划执行情况的图形。

本书将此项分类，分别包括在以下分类中讲述。

四、按制图方法和形式分类

(一) 几何图。它是利用几何的形和线来表明统计资料的图形，可分为条形图、平面图、曲线图和立体图。

(二) 美术图。它是利用美术手法来表明统计资料的图形，常用形象画反映现象的特点和数量对比关系，实质上它是几何图形的变形，可分为象形图、装饰图等。

(三) 统计地图。它是利用点、线、面或事物的美术形象在地图上显示现象的分布状况的图形，可分为点地图、面地图、线纹地图、象形地图、颜色地图以及其它地图。

(四) 用计算机绘制的统计图。它是利用电子计算机及其辅助设备所制作的统计图。

第三节 统计图的构成

统计图由以下几部分构成

一、图题。即图的名称或标题，它能简明扼要地反映出统计图的内容。

二、图目。即图中标示的时间、地点、内容等数字或文字。

三、图线。即构成统计图的各种线。包括：

(一) 边框线。是圈定整个统计图范围的线。

(二) 轮廓线。是圈定图形范围的线。

(三) 基线。也称零点线，是绘制图形的基准线。

(四) 指导线。是绘图和看图用的辅助线，分为横指导线和纵指导线。

(五) 图示线。是图形用线。

(六) 破格线。也称断裂线，是画在图形上的水波形或锯齿形线，表示删除或省略部分图形。

四、图尺。也称尺度或比度尺，即测定数值的标尺。包括：

(一) 尺度线。是作为尺度承担者的直线，图形上常用纵、横轴作尺度线。

(二) 尺度点。也称比度点，是按一定比例在尺度线上作的刻度。

(三) 尺度数。也称读数，是对尺度点所作的数值标注。

(四) 尺度单位。是尺度数的计量单位。

五、图形。即图式，是统计图的核心部分。

六、图注。即对图式所作的注解和说明，包括资料来源、图例和说明等。

七、其它。指图上附加的装饰、图画等。

第二章 制图技术

第一节 基本设计要求和制图程序

一、制图的基本设计要求

(一) 根据统计图示任务和资料的性质选择适当的图形。

设计者必须熟悉各种基本图形及其变体,选择与具体任务以及所掌握的统计资料相适应的图形。例如,用动态曲线图反映动态数列资料;用统计地图反映现象在各地区的分布状况等。

(二) 根据精确的统计资料,绘制准确的统计图形。

绘图所依据的统计资料要精确无误、切合实际,据以绘制的统计图才可能准确反映事实。同时,要严格符合图示方法的要求,保证图形的科学性。

(三) 图示要鲜明生动,通俗易懂。

在注意图示科学性的同时,要提高思想性和表现力,使图形具有吸引力,容易读,便于理解。

(四) 图示内容要简明扼要、重点突出,不应过于庞杂。

图示包括的指标不宜过多,以免内容繁琐影响图示表达的鲜明性。

(五) 考虑图示的呈现手段。

统计图应用场所广泛,因此,设计统计图时要考虑图的用场、缩图的大小、报道的性质等。例如,图的总尺寸、线条的粗细、文字的大小、字体的选择、文字的位置以及诸项特点,均在考虑之列。

二、制图的基本程序

(一) 确定制图目的,选择适当的统计资料。

绘制统计图之前,要根据实际需要明确绘图目的。只有目的明确,才能选择好制图所应用的统计资料、图式和表达方式。例如,反映计划完成情况,可以选用总量指标和百分数资料绘制曲线图或条形图。

(二) 决定图形。

根据制图目的、所掌握的统计资料以及图示应用场所,决定应绘的图形。例如,若干总量指标之间的简单比较,可以采用条形图、平面图等几何图形。若用于展览会,还可以绘制成美术图。

(三) 资料的加工。

很多统计资料并不是拿来即可绘图的,根据所选择的图形以及图示的应用场所,需要对统计资料进行加工计算。例如,绘制矩形图需要计算面积,绘制扇形图需要计算角度,绘制书图或展览用图需要计算不同的比例等。

(四) 统一布局。

根据制图目的和资料的内容以及所确定的图式，拟定图号、图题、图例和文字说明等。

(五) 绘制草图。

1. 取一张绘图纸（稍大于图的尺寸），将其固定在绘图板上。
2. 用铅笔划出图的界限。四周需留适当空白作为边框。
3. 描绘图形轮廓线。用以确定图形位置大小。
4. 确定图题位置和写出图题。一般可设置在图顶空白处，即以上界限为基准写出标题，也可根据各种图示性质、特点灵活安排。
5. 确定基线。在划定的界限左侧或下方绘制基线，基线的两旁及下方（或一侧）要留有适当的空白，以便书写数字及文字说明等。
6. 确定尺度。根据基线与空白处的长度定出尺度和尺度点。
7. 划指导线。以便设计资料。
8. 勾绘草图并标出图例、写明附注等。
9. 审核草图。检查（1）主题字句是否明确；（2）标度设计是否科学、精确；（3）标绘数据是否准确无误；（4）各种图注、图例和附注等是否齐备。

(六) 绘制图形。

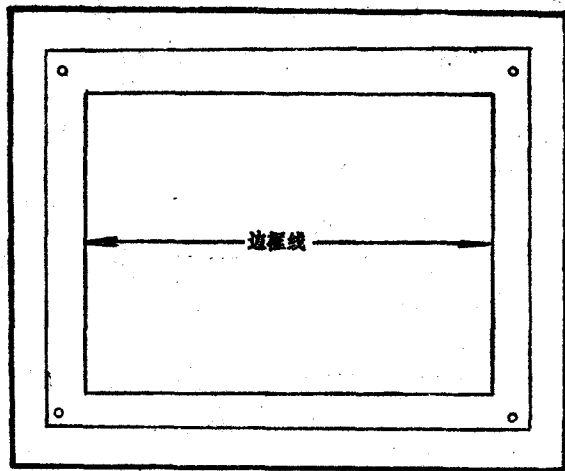
根据草图轮廓着色、上墨和划线等。

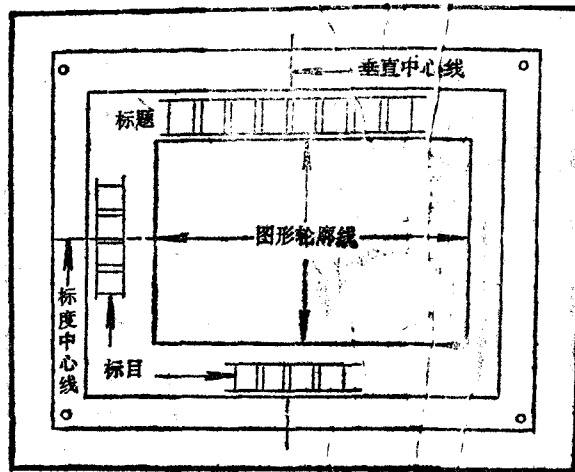
(七) 全面审核图形。

检查各个绘图程序、步骤和阶段中是否有差错，以确保图形的质量。

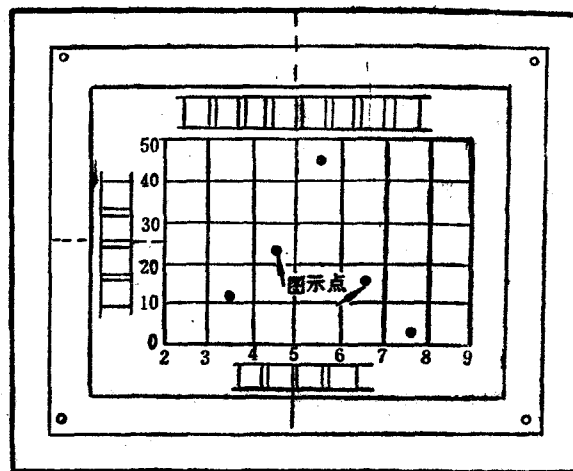
(八) 用材料清洁图面。

（见图2—1）

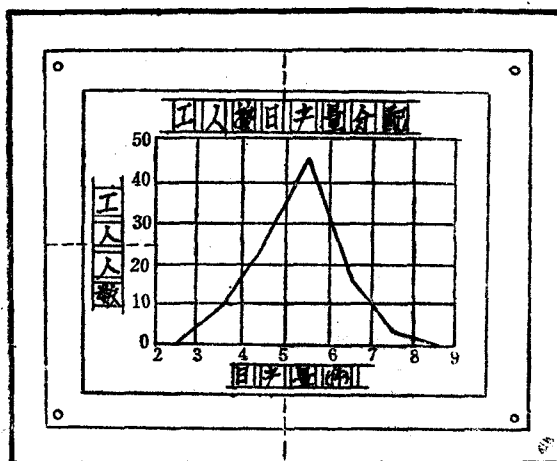




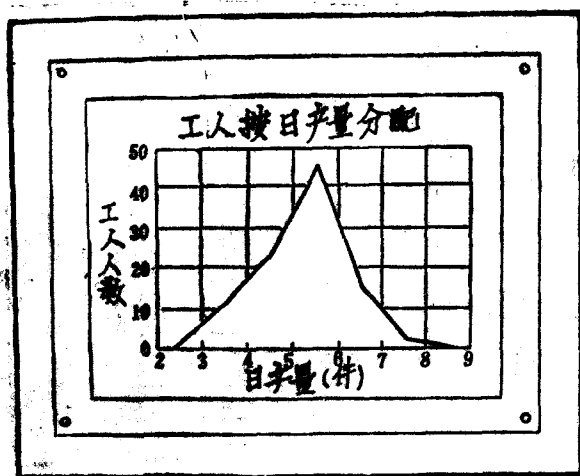
②



③



④



⑤

图2-1 绘图步骤

第二节 制图工具及其用法

在设计和绘制统计图时，常用的工具和器材有以下几种。

一、制图板

制图板是四角均为 90° 的木制垫板，通常用图板架支垫，与桌面呈 15° 倾斜度。制图板与制图桌合一，就形成了制图台。使用时注意从左侧采光（图2-2）。

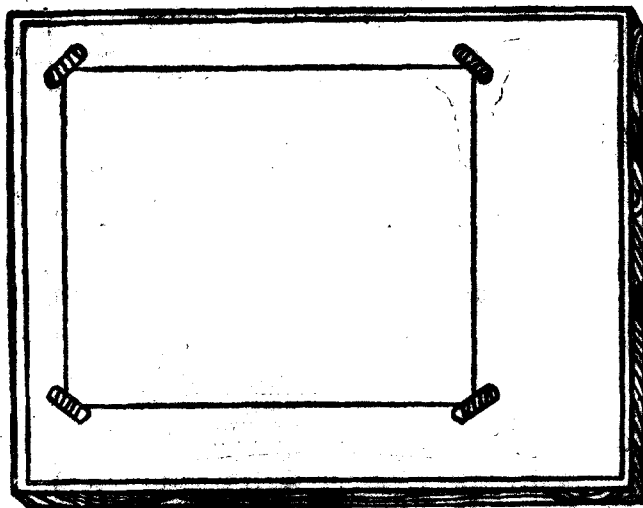


图2-2 制图板

二、制图纸

制图纸指制图常用的一般绘图纸、方格图纸和对数图纸。使用时，可将纸的四个角贴

在图板上或用图钉钉在图板上。

三、制图笔

(一) 铅笔

指制图用的绘图铅笔。一般用于绘制草图。绘制图形时，可用铅质较硬的3H、4H、5H铅笔；写文字或数字时，可用铅质较软的H或2H铅笔。

(二) 钢笔

指制图专用钢笔。主要用于绘线、勾轮廓和写字。由于其笔尖粗细不等，绘图时可根据字的大小、线条的粗细任意选用。

(三) 直线笔

直线笔也叫鸭嘴笔。笔头由两瓣金属片合成，中间有一螺丝调节其距离。笔头注入墨水后，可根据需要绘粗细不等的线条。它是制图绘线的重要工具。

使用直线笔时须注意以下几点：

1. 笔头不要直接蘸墨水，而是应当使用其它工具（如毛笔）注入墨水。同时，要视笔的大小和线条的粗细、长短，决定注入墨水的多少。

2. 绘线时，笔头与尺的下棱要离开少许，笔杆向右侧倾斜（约 30° ），轻轻均匀拖划，中途不可停笔（图2—3）。

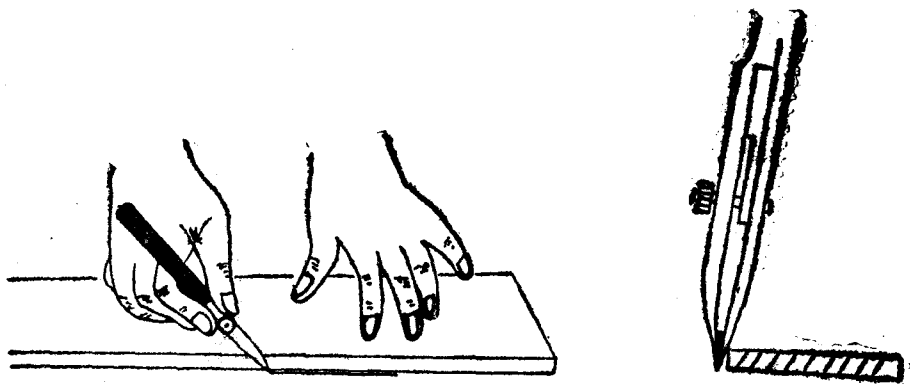


图2—3 直线笔的使用

3. 用毕，放松螺丝，揩净余墨。

除直线笔之外，还有在其基础上特制的双直线笔、曲线笔和虚线笔。

(四) 毛笔

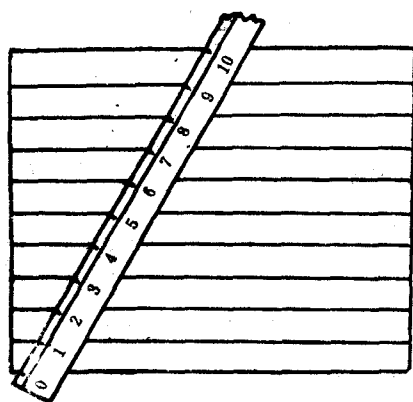
指一般书画用毛笔、水彩笔和油画笔等。制图时，可用其书写文字、勾画轮廓和上墨、着色。

(五) 其它笔

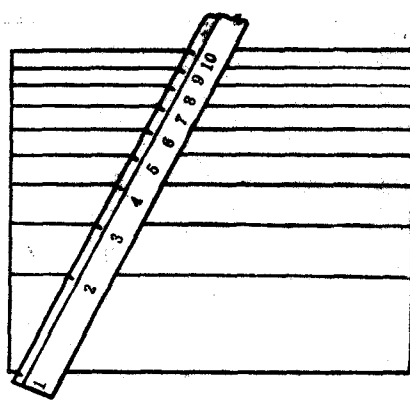
四、制图尺

(一) 统计尺

统计尺是标明自然尺度和对数尺度的直尺，用于划线和分割线段。使用时，先要决定图形大小、比例，而后以尺度予以分割（图2—4）。统计尺常与三角板、分割规等工具配合使用。



④自然尺度



④对数尺度

图2-4 分割线段

(二) 三棱尺

三棱尺是三角形尺，三角六边标明各种比例、尺度。使用时，可按不同需要选用尺度（图2-5）。

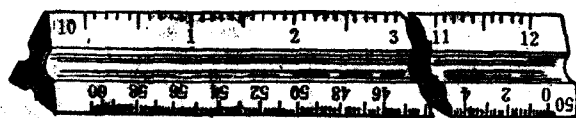


图2-5 三棱尺

(三) 丁字尺

丁字尺由长短两条板交迭而成，长板为竖板，较薄，主要用于绘制平行线。短板为横板，稍厚，用以固定位置。使用时，横板紧靠绘图板左侧，只可上下移动。移动时，需保持竖板各个位置平行（图2-6）。

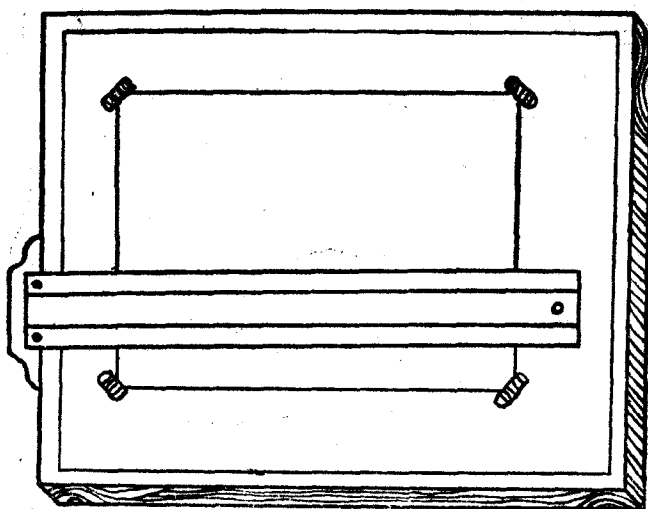


图2-6 丁字尺及其使用

(四) 三角板

三角板即三角尺，以两块为一套。其中一块三个角的角度分别是： 45° 、 45° 和 90° ，另一块三个角的角度分别是 30° 、 60° 和 90° 。主要用以绘制直线、平行线和各种倾斜直线。常与统计尺、丁字尺配合使用（图2—7）。

除以上各种尺以外，还有放大尺、曲线尺等。

五、制图规

(一) 圆规

圆规一般有大型和小型两种。从圆规头部向下分出两只圆规脚，一侧装有固定针尖，另一侧有活动装置，可分别装上铅笔脚、钢笔脚或直线笔脚（图2—8）。

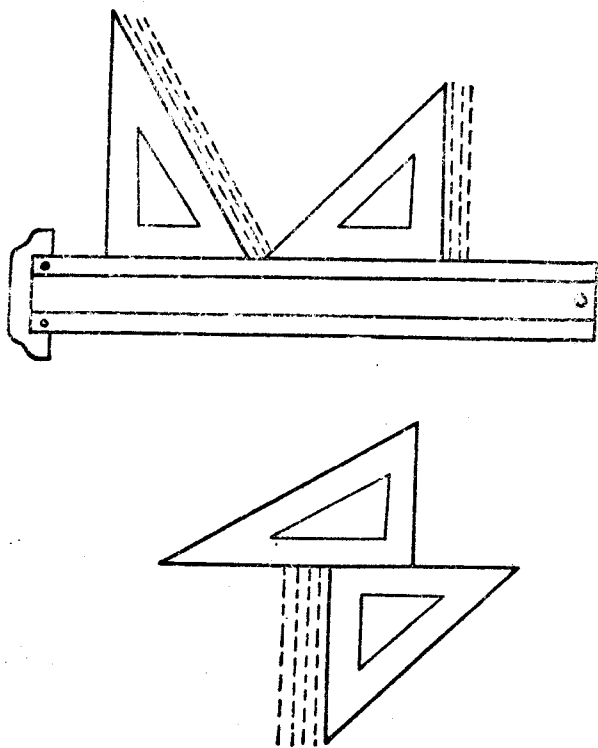


图2—7 三角板及其使用

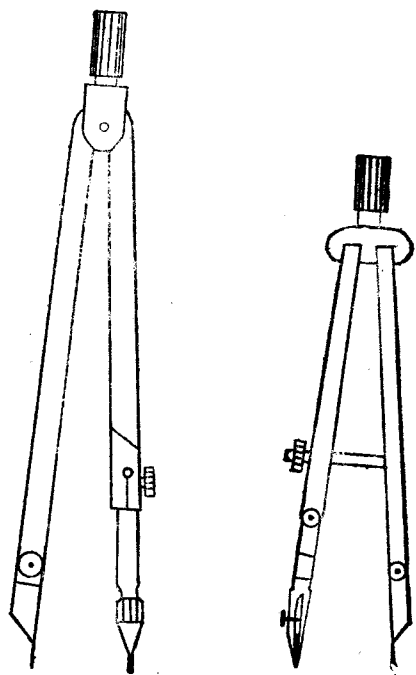


图2—8 大型和小型圆规

圆规主要用于绘制圆形、半圆形或圆弧。使用时，用固定针尖一侧定位，用另一侧绘图。小型圆规脚是直脚，可用于绘小圆形和圆点；大型圆规脚臂中间有肘形节，可接延伸脚，用于绘大圆形。绘大圆形也可用横式圆规（图2—9）。

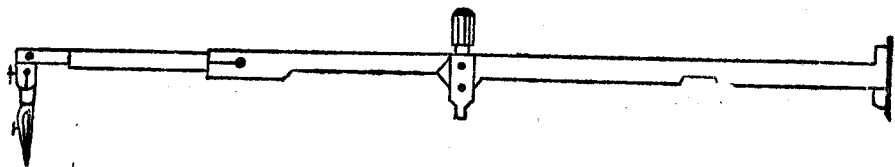


图2—9 横式圆规

使用圆规时须注意以下几点：

1. 调节两脚高低平衡；
2. 用大型圆规要注意肘形节处弯曲，使两脚与绘图纸垂直；
3. 同心圆要从小至大绘制，以免圆心孔扩大，影响图形准确性。

（二）分割规

分割规也叫两脚规。它与圆规的结构相似，其两脚各装有一个针尖。主要用于等分线段，截取线段，转移线段和测量线段长度等（图2—10）。

（三）比例规

比例规的两脚下端各装一个针尖，两脚上端交叉重叠配置。中间用一活动旋母连接，用来调节比例的尺寸。主要作用是按比例放大或缩小线段（图2—11）。

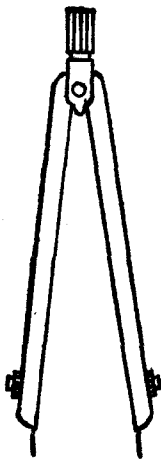


图2—10 分割规

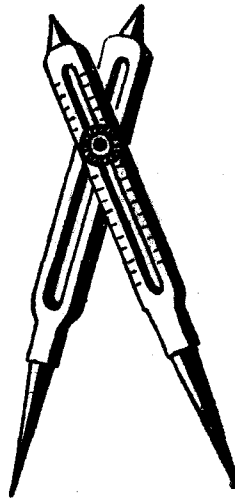


图2—11 比例规

六、各种模板和曲线板

（一）描字板

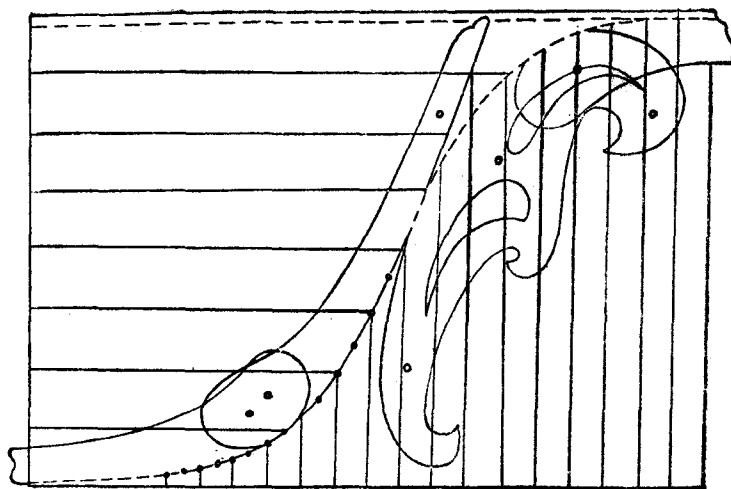
描字是以阿拉伯数字、外文字母和汉语拼音字母形状镂空的模板。一般与描字笔配合运用，用于描绘字母和数字。

（二）定规

定规是按常用的图形形状镂空制成的模板，如圆形板、象形板等。可用于描绘各种形象。

（三）曲线板

曲线板也叫云形板。它是以许多圆滑曲线形状切割和镂空制成的图板。10~20块为一套。主要用于绘制各种圆滑曲线。使用时，应随坐标点位置的变化而渐渐移动曲线板以变换曲线，曲线之间的连接要平滑，连接区不应有接缝和隆起现象（图2—12）。



2-12 曲线板及其使用

七、分度器和百分比仪

(一) 分度器

分度器也叫量角器、半圆仪。呈半圆形，上面刻有180个分度。一般用透明材料制成，用于测量角度。使用时，分度器的中心点要对准所量角的起点，其底线与所量角的一边重合。然后，根据所需角度大小，依分度线点定度数点。最后，连接角的中心点和度数点呈一直线（图2-13）。

(二) 百分比仪

百分比仪又称百度分角器，呈圆形。它的使用方法与分度器相同，主要用于直接确定百分数所占的角度（图2-14）。

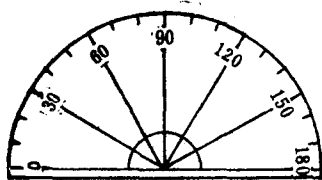


图2-13 分度器

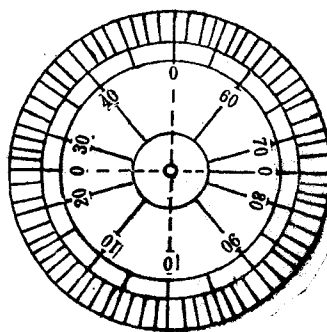


图2-14 百分比仪

八、其它工具

(一) 绘图墨汁和颜料

绘制统计图一般选用浓郁、快干的墨汁，颜料则多用广告色。

(二) 其它

剪刀、刀片、毛刷、图钉、橡皮、计算器、制图带、描图纸、喷色器等，均为制图常用的工具。

第三节 制图用字体

字是统计图的重要组成部分，统计图上的字写得好坏，直接影响图示效果。因此，绘制统计图的同时，字要求写得美观、工整、协调和统一。

一、制图常用字体的种类

制图常用字体一般分为印刷体和美术体两类。

(一) 印刷体字

印刷体字又称宋体字。它是制图用字的基本字体，包括老宋字、仿宋字和黑体字等。

1. 老宋字

老宋字也叫古宋字，轮廓多呈正方形，也可变为长形、扁形。老宋字看上去显得粗重、严肃，常用以书写标题（图2—15）。

四个现代化

图2—15 老宋字

2. 仿宋字

仿宋字轮廓多为长方形。仿宋字看起来显得秀丽、清晰，常用以书写文字说明（图2—16）。

四个现代化

图2—16 仿宋字

3. 黑体字

黑体字也叫粗体字，轮廓呈正方形，也可变化为长形、扁形。黑体字显得粗壮、有力，常用作书写标题（图2—17）。