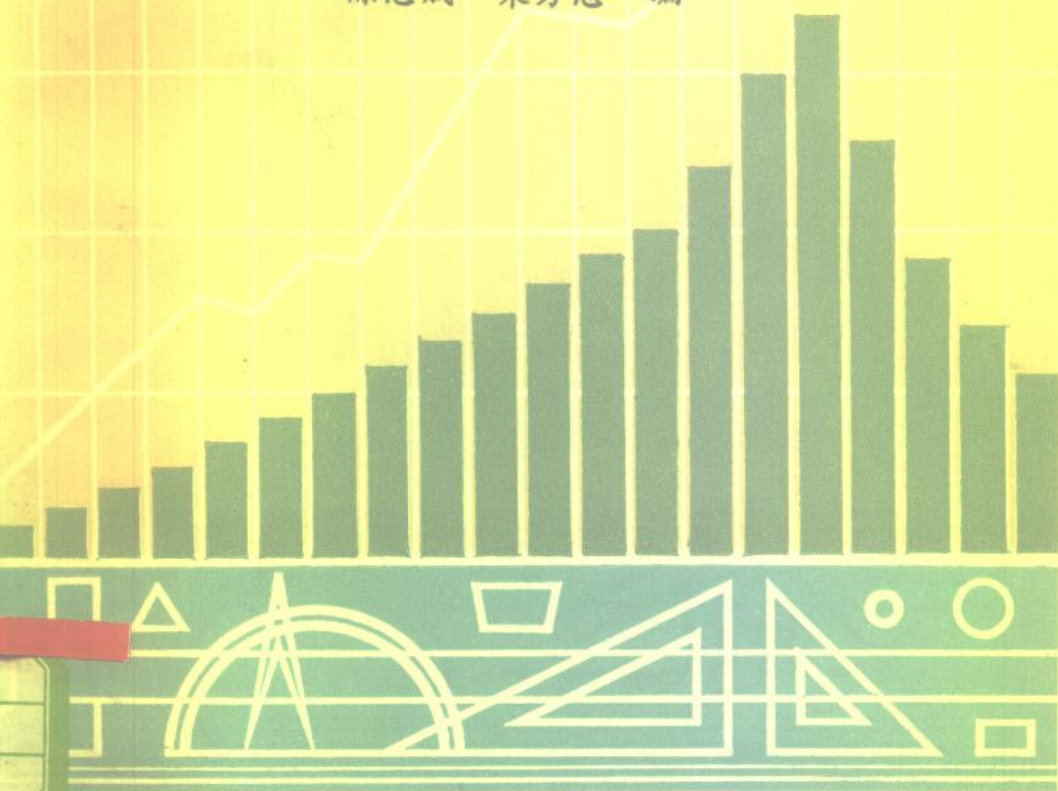


高等学校文科教学参考书

统计制图学

陈志成 栗方忠 编



中国统计出版社

110201



2 021 0147 5

高等学校文科教学参考书

统计制图学

陈志成 栗方忠 编

中国统计出版社

5078/08

高等学校文科教学参考书

统计制图学

陈志成 栗方忠 编

中国统计出版社出版

新华书店北京发行所发行

轻工业出版社印刷厂排版

三二〇九印刷厂印刷

850×1168毫米 32开本 10.75印张 5插页 29万字

1984年5月第1版 1984年5月北京第1次印刷

印数：1—40,000

统一书号：4006·023 定价：2.00元

编 者 的 话

《统计制图学》是适应全国高等财经院校统计专业教学和广大经济管理人员、统计人员学习统计业务技术知识的需要，根据1978年全国统计科研和教学规划座谈会的规划方案的要求而编写的。

本书广泛搜集、整理了我国统计制图实践经验的有关资料，吸取了解放前后我国出版的统计书刊中的有关内容，并借鉴了国外统计制图的技法，比较系统地介绍了统计制图的基本理论、技术和方法。在编写中，力求内容切合实际，语言通俗易懂，图示新颖明晰。对每种图形均举例示范，并作出说明。

本书由天津财经学院陈志成、辽宁财经学院栗方忠共同编写。在编写过程中，得到不少省、自治区、直辖市统计局、基层单位和有关财经院校同志的大力支持和帮助，在此一并表示感谢。

限于编者水平，本书难免存在缺点和错误，敬请读者批评指正。

目 录

第一章 绪 论	(1)
第一节 统计图的概念和作用.....	(1)
第二节 统计图的种类.....	(3)
第三节 统计图的构成部分及其布局.....	(5)
第四节 绘制统计图的基本要求和一般程序.....	(9)
第二章 统计制图的基本技术和方法	(13)
第一节 统计图示用字.....	(13)
第二节 统计图示用点线纹色.....	(28)
第三节 统计图示用象形.....	(37)
第四节 统计制图工具及器材.....	(41)
第五节 统计图中常用的几何画法.....	(49)
第三章 统计图制作方法的一般规则	(55)
第一节 统计图的布局规则.....	(55)
第二节 统计图的图题和图目规则.....	(59)
第三节 统计图的坐标和尺度规则.....	(63)
第四节 统计图的图线和图形规则.....	(67)
第五节 统计图的图注规则.....	(71)
第六节 统计图装饰的规则.....	(72)
第四章 条形图	(76)
第一节 条形图概述.....	(76)
第二节 单式条形图和复式条形图.....	(89)
第三节 分段条形图.....	(96)
第四节 对称条形图.....	(103)
第五节 距限条形图.....	(112)
第六节 累计条形图.....	(114)
第七节 其他条形图.....	(118)

第五章 曲线图	(126)
第一节 曲线图概述.....	(126)
第二节 简单动态曲线图.....	(131)
第三节 累计动态曲线图.....	(137)
第四节 距限动态曲线图.....	(140)
第五节 带纹动态曲线图.....	(144)
第六节 山状动态曲线图和分歧动态曲线图.....	(147)
第七节 季节变动曲线图和周期变动曲线图.....	(150)
第八节 等比曲线图.....	(154)
第九节 绘制动态曲线图的几个具体问题的处理.....	(159)
第十节 相关曲线图.....	(167)
第十一节 次数分配图.....	(171)
第六章 平面图	(183)
第一节 平面图概述.....	(183)
第二节 方形图.....	(184)
第三节 圆形图.....	(194)
第四节 三角形图.....	(207)
第五节 多边形图.....	(211)
第七章 立体图	(217)
第一节 立体图概述.....	(217)
第二节 正立方体图.....	(218)
第三节 长立方体图.....	(224)
第四节 柱体图.....	(226)
第五节 其他立体图.....	(231)
第八章 象形图	(239)
第一节 象形图概述.....	(239)
第二节 长度象形图.....	(246)
第三节 面积象形图.....	(251)
第四节 立体象形图.....	(259)

第五节	单位象形图·····	(263)
第六节	标目象形图、形象化指标及衬景象形图·····	(269)
第七节	其他象形图·····	(275)
第九章	统计地图 ·····	(280)
第一节	统计地图概述·····	(280)
第二节	点地图·····	(284)
第三节	面地图·····	(289)
第四节	条形地图和线路地图·····	(295)
第五节	线纹地图和彩色地图·····	(297)
第六节	象形地图和标志地图·····	(300)
第七节	模型地图·····	(302)
第八节	电子计算机在统计地图绘制中的利用·····	(302)
第十章	活动统计图 ·····	(304)
第一节	活动统计图概述·····	(304)
第二节	伸展式活动统计图·····	(306)
第三节	放置式活动统计图·····	(311)
第四节	填盖式活动统计图·····	(314)
第十一章	各种统计图的结合运用 ·····	(316)
第一节	各种统计图结合运用概述·····	(316)
第二节	交叉式结合的图形·····	(319)
第三节	并列式结合的图形·····	(334)

第一章 绪 论

第一节 统计图的概念和作用

一、统计图的概念

在报刊和书籍中，在展览会上，在办公室里，在工厂、车间、工地等生产活动场所，我们经常看到表现统计资料的各种图形：有的以鲜艳的上升的红色曲线，显示广大人民群众奋发图强、团结战斗在各条战线上所取得的胜利；有的以持续向上延伸的各种条形，标明经济战线蒸蒸日上的可喜形势；有的以向上的箭头，反映人民生活提高的情况。所有这些表现统计资料的各种图形都是统计图。它们是借助于几何线、形、事物的形象和地图等形式，显示社会经济现象的数量方面，表现其规模、水平、构成、相互关系、发展变化趋势和分布状况的。简单地说，统计图就是根据统计资料所绘制的图形。

统计图与工程设计图、美术绘画不同。工程设计图要求准确地把现实或想象中的物体的形状、规格、特性按照投影原理，用图形及各种符号在平面上精确地描绘出来。这种图形，只有经过专门训练的人员才能绘制，才能看懂。美术绘画将自然界及社会中存在的物体进行艺术的抽象概括，运用艺术渲染的方法描绘出来，给人以美的享受，使人感到喜悦、欣慰、舒适和鼓舞。统计图则是运用工程设计制图的基本技术方法和美术绘画的一些艺术手法，把所研究现象的数量关系转化为各种几何图形或象形，以达到表现统计资料的目的。它是表现统计资料的一种重要方法。在统计中，把这种利用图形来表现统计资料的方法叫做统计图示法。

统计图是表现统计资料的一种形式。它和表现统计资料的另

外两种形式——统计表和文字报告比较起来，它的显著优点是：简明具体、形象生动、通俗易懂、一目了然，给人以明确而深刻的印象。列宁指出：“图表的全部意义就在于一目了然和可以对比。”^①所以，统计图是表现统计资料的良好形式。

统计图示法的产生较早，但说法不一。在我国，有的统计学者认为早在远古时代就开始利用统计图记数了。在国外，有的学者认为，统计图示法为公元1742年丹麦人安赫尔逊所创。有的认为，俄罗斯统计学家И·К·吉利洛夫在公元1727年就应用了统计图示法。统计图示法究竟起源于哪个年代，创始者为谁，我们在这里不作考证，但据有关资料的记载，至少在几百年前，统计图示法在实践中就得到了应用。随着生产的发展和统计学的不断发展，统计图示法也在发展，目前世界各国都广泛应用统计图示法来表现各种统计资料，其作用日益显著。

二、统计图的作用

统计图的作用主要是表现统计资料，但在具体应用上却超出了这个界限。

在宣传教育工作中，利用统计图可以激发人们的热情，鼓舞人们积极上进，发挥宣传群众、鼓舞群众的作用。

在各种管理工作中，通过管理图式和进度图表，可以了解生产情况和工作进程，掌握执行计划的状况，便于有关方面发现问题，采取措施，予以解决和改进。

在统计分析方面，统计图能将比较复杂的现象用一种清晰扼要的形式表现出来，所以，它也是统计分析的一种重要方法。正如列宁所指出的那样，统计图是“真正有综合性和总结性、叙述得尽量完备而准确的方法。”^②具体说，利用统计图可以分析现象间的对比关系，现象总体结构，现象发展变化趋势和规律，研

① 《关于国民经济发展情况图表的指示》，转引自《列宁论苏维埃统计》，统计出版社1958年版，第71页。

② 《列宁全集》第7卷，人民出版社1959年版，第328页。

究现象间的依存关系，研究总体各单位的分布，分析现象在地区上的分布，分析检查计划的执行情况等等。

第二节 统计图的种类

为了在理论上系统地叙述统计图的制作原则和方法，便于在各种复杂的情况下，遵循一定的目的、要求和已有条件制作适宜的图式，研究统计图的种类是非常重要的。

根据研究目的，选用不同的标志，对统计图可做各种分类。一般来说，有如下几种分类：

一、按图形的形式不同，可分为三类：

（一）几何图。它是利用几何图形来表现统计资料的图形。主要有条形图、面积图（平面图）、体积图（立体图）和线图等。除线图是以线形的斜度和升降来标明现象的变动，揭示现象的发展趋势，分析现象的依存关系和分配情况外，其余各种几何图，都是以图形的长短、多少、面积和体积的大小，来表示现象的对比关系与总体结构的。其中线图和条形图按一定的设计，可以用来检查计划的执行情况。

（二）象形图。它是利用事物的形象来表明统计资料的图形。这类图形实质上是几何图的变形，它也是以图形的长短、大小、多少来表示统计资料，进行现象间的对比和分析。

（三）统计地图。它是在地图上利用点、线、面或形象等标志来比较各指标数值大小的统计图。它可表明现象在地区上的分布情况。

二、按图示资料的性质不同，可分为七类：

（一）比较图。它是根据对比的资料绘制，进行现象之间比较的图形。

（二）结构图。它是根据结构相对数资料绘制，表明某种现象总体内部结构的图形。

(三) 动态图。它是根据动态数列资料绘制，表现某种事物的发展变化趋势和规律性的图形。

(四) 依存关系图。它是依据相关资料绘制，用以揭示现象之间依存关系的图形。

(五) 分配数列图。它是根据分配数列资料绘制，用以反映总体单位的分配情况的图形。

(六) 计划执行情况图。它是根据计划和实际资料绘制，用以检查计划执行情况的图形。

(七) 统计地图。它是根据按地区分配资料绘制，用以说明现象在地区上的分布状况的图形。

三、按统计图的作用不同，可分三类：

(一) 宣传展览图。它是用来进行宣传展览，供广大群众阅览的图形。这种图所反映的数字资料以简要为宜，形式上要注意美观，活泼，讲求艺术性。

(二) 工作指示图与竞赛评比图。它是为经营管理和开展评比用的图形，图形上反映的指标数值要随着事物的发展而变化。工作指示图应当精确地表明数字资料，竞赛评比图则强调通俗易懂，在符合实际的前提下，力求形象具体、生动活泼。

(三) 分析总结图。它是作为分析研究和总结性的图形，一般用以反映某种现象的过程与结果。例如在历史统计资料汇编工作中，选择若干重要资料，画上几幅图式，可以使资料更为醒目突出。又如在统计分析报告中附上几幅图式以配合文字或数字说明，可以收到更好的效果。

四、按统计图的公布场合不同，可分为三类：

(一) 挂图。它主要用于宣传教育展览的场合，悬挂在墙壁挂板上，所以又称为壁图。这种图篇幅宜大，内容应简明扼要，形式要能使群众喜读爱看。

(二) 案图。它是供领导人和业务人员分析研究、指导工作参考使用时置于案桌上的图形，又称桌图。这种图形的内容可较

为详细些，并应附有数字资料。图面的适当位置可留空白，以备随时增添有关分析数据。

(三) 书图。它是公布于印刷物上的图形。包括发表统计资料的报刊中的附图，统计、经济研究书刊中的插图。这种图一般要求线条简单、色泽单一，以便制版印刷。但某些以宣传教育为目的的统计图，则以使用颜色鲜明的彩图为好。

五、按制作统计图的材料不同，可分为以下五类：

(一) 普通制图。它是使用普通的纸张材料绘制的统计图。

(二) 剪贴制图。它是使用各种材料剪贴制成的统计图。

(三) 照片制图。它是使用摄制照片加工制做的统计图。

(四) 实物制图。它是使用实物材料制成的统计图。

(五) 雕塑制图。它是使用可塑材料按实物的形象雕塑成图。

以上几种分类并非机械的、固定不变的，我们可以根据工作的需要来研究使用。本书主要根据图形的形式分类进行阐述，但也适当考虑到图示资料的性质。

第三节 统计图的构成部分及其布局

一、统计图的构成部分

各种统计图的表现形式虽有不同，但是，它们都由若干个有机联系和相互配合的部分所构成。每个部分都有其固定的名称和特殊的作用。要掌握各种图形的绘制技术规则，必须了解统计图的构成部分。一般来说，统计图主要由以下几部分构成（见图 I-1）。

(一) 图号、图题部分。即图的编号与图的名称部分。所谓图号，就是统计图按照一定的类别或排列次序的编号。所谓图题，就是统计图的标题、名称，它反映和标明统计图的内容。为了醒目，一般是写在图式的上面，但也可写在图式的下面、左面

或右面等适宜的位置上。

(二) 图目部分。即在纵轴的侧面和横轴的下面所标注的表明不同类别、地点、时间等的文字或数字，说明纵轴、横轴所代表的事项及其单位。

(三) 图线部分。即构成统计图的各种线。包括基线、轮廓线、指导线、边框线和破格线（即断裂线）等。

1. 基线。也称零点线，是统计图的基准线。

2. 轮廓线。是圈定图形范围的线。

3. 指导线。是辅助阅者观察和比较图示资料的线。因其位置不同分为横指导线与纵指导线。凡与横轴平行的指导线称横指导线；与纵轴平行的称纵指导线。

4. 图示线。是表现各种几何图形所使用的线。

5. 边框线。是圈定整个统计图范围的线。

6. 破格线。又称断裂线，是将图纸或图形的一部分、用水波形线或锯齿形线横截或纵截表示删除或省略意思的线。

(四) 图尺部分。即在图中测定指标数值大小的标尺部分，也称尺度和比度尺。它包括尺度线、尺度点、尺度数和尺度单位。

1. 尺度线。是作为尺度的承担者的直线，在图形上通常是利用纵、横轴作为尺度线。

2. 尺度点。也称比度点，它是根据一定比例在尺度线上所作的刻度。

3. 尺度数。尺度数又称读数，它是在尺度线上对各尺度点标注的数值。

4. 尺度单位。尺度数的计量单位。

(五) 图形部分。图形即图式。这部分是根据统计资料用较粗的图示线绘成的曲线、条形、平面、立体、圆点、方块、象形等图形。它是统计图的主体部分。统计图主要通过它来描绘表明社会经济现象的数字资料。

(六) 图注部分。即关于统计图的注解和说明部分。包括图例、说明、资料来源等。“图例”是截取图形的一部分，或选择单位几何图形或象形，作为图形的样本说明图形，它可减少一一说明图形之繁，使图形简明清晰。“说明”是为了使读者比较容易了解图形所代表的事物，以及计算方法的说明等。“资料来源”是表明据以绘制统计图形的资料出处。可见，图注的作用在于使读者对资料加深认识和理解，使读者便于比较和研究图式所表示的问题。

(七) 其他部分。即为了增强图示效果，在图形上配置的图画、照片、装饰、标语和口号等。

二、统计图的布局

统计图的布局是指组成统计图的各部分的摆布和安排问题。统计图的各部分只有摆布在图纸的适当位置上，才能发挥图示的效果（见图 I-2）。

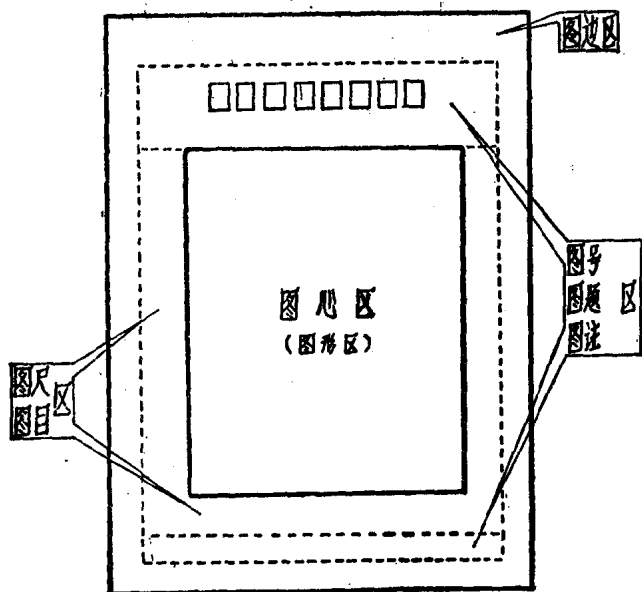


图 I-2 统计图的区域划分

(一) 图心区。即轮廓线内的图心部位，又称图形区，是整个图的中心区域。

(二) 图尺、图目区。即在轮廓线以外，边框线以内供书写尺度数及基线外标目的区域。这部分不宜过大或过小，要考虑适中、平衡。

(三) 图号、图题和图注区。即图尺、图目以外，边框线以内的区域。图号可标注于左或右上角，也可写在右下角。图题一

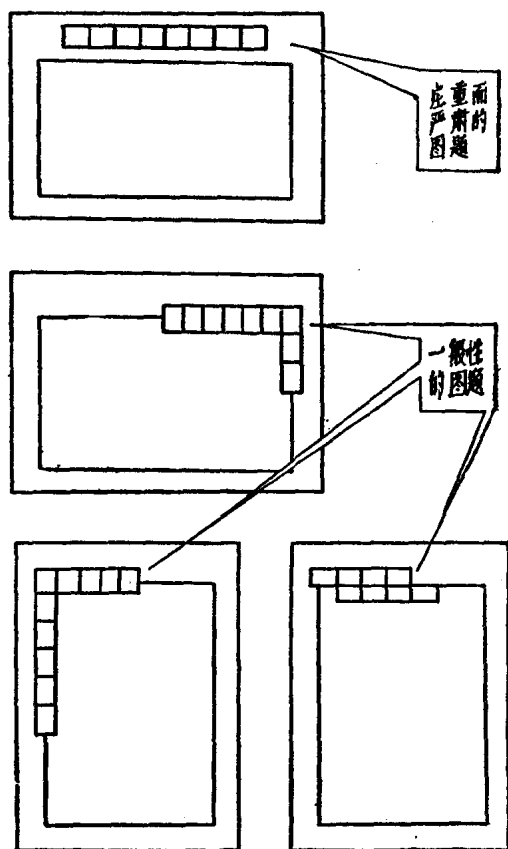


图 I-3 图题的布局

般写在上边框线上方或下方,或左侧尺度、标目外,或边框线的左、右上角(见图 I-3)。图注依所注内容而异。图例多数是放置在这个区域的下部,也可置于图内空白处。材料来源一般写在这个区域的右下部。

(四)图边区。即边框线以外的区域。此区域可调节统计图的款式,使图的整体安排适当、稳妥,增强图示效果。勾画这个区域,即通常说的留边沿,就是根据图纸的大小在四边留出适当空白,以便控制图形绘制的范围。

以上各区域的划分和各部分的安排,均为一般原则,在实际设计安排中,可灵活变换。

第四节 绘制统计图的基本要求 和一般程序

各种统计图形虽有差别,具体绘制方法也不相同,但绘制的基本要求和一般程序却是一致的。

一、绘制统计图的基本要求

为使统计图绘制得更科学,发挥更大的作用,在绘制中,要符合如下基本要求:

(一)统计图示资料的选择要符合研究目的,在繁多的资料中,必须善于抓住主要矛盾,选出符合研究目的要求的资料。例如,为研究事物之间差异,就要选择空间对比的资料;为研究事物变动的趋势和规律性,就要选择动态数列资料。

(二)统计图形的确定要根据统计资料的性质。只有依统计资料的性质来确定图形才能获得较好的效果。如动态数列的资料以用动态曲线图为宜。将相差不太大的各单位的资料进行对比,就不宜采用面积图。相差较大的空间对比资料,采用集中式的柱体图就比较好。

(三) 统计图的绘制要保持严格的科学性，也要注意艺术性。要准确无误地表现统计资料，就要从所表现的事物的性质、资料的口径、图示的目的、绘图的方法等方面严格地加以掌握，并按统计资料的比例绘制，使绘制的图形准确地表示数字资料，以保持统计图的科学性。同时，还应从图形的布局、形式、线条、字体和色彩等方面精心设计和灵活运用，注意提高统计图的艺术性，使其鲜明醒目、生动活泼和便于比较。优美生动的形式能引人入胜，有助于内容的表达和充分发挥作用。

(四) 统计图的形式要灵活多样，不宜千篇一律，还要与公布场合和阅览对象相适应。分析研究图可绘制得详尽些；宣传展览图，则应当在图形的标题、文字说明、数字和单位标注等方面做到简明扼要、通俗易懂、色彩鲜明，并可采用象形图。

二、统计制图的一般程序

根据绘制统计图的基本要求科学地画图，一般应遵循如下程序：

(一) 制图前的准备工作

首先，要确定图示的目的。只有明确的目的才能据以决定制图所应用的资料、图式和表达方法，防止“盲目施工”。图示的目的要根据实际需要来确定。其次，要做好制图工具和材料的准备，如笔、尺、仪器、纸张、颜色等。

(二) 绘制工作

绘制工作一般有以下几个具体步骤：

第一步，选择资料。在制图前各种准备工作基本完成后，就应根据图示目的，选择图示资料。要在被研究对象的有关资料中选择一些最有代表性、最能说明问题的资料，否则会造成图示内容繁杂，主题模糊。

第二步，确定图式。各种统计图图式各有其特点和运用条件。因此，要根据预先确定的图示目的，资料的性质和内容，公布场合和阅览对象来确定合适的图式。