

131905

統計圖示法

丁 隴 編 著

立信會計圖書用品社出版

594.056
157

統計圖示法

丁 隴 編 著

立信會計圖書用品社出版

統計圖示法

丁 龍 編 著

立信會計圖書用品社出版

(上海市書刊出版業營業許可證出〇二二號)

上海河南中路三三九號

新 華 書 店 經 售

蔚 文 印 刷 廠 印 刷

上海長樂路二五六號

書號:705404 版面字數:134千 新定價:¥10,000

開本:787×1092 $\frac{1}{21}$ 印張:7.438

1954年4月第一版 —— 第一次印刷(三和型)

1954年9月第一版 —— 第二次印刷(統一訂)

印數:5501—6500冊

自序

現在我們是處在第一個五年計劃的年代裏，隨着社會主義經濟成份比重的增長和計劃工作的加強，統計工作的發展更開闢了廣闊的道路。

統計工作在進一步發揮效率上來說，統計圖是一個主要而有力的工具。任何一個單位，不論是工廠、貿易公司、農場、合作社……必須按時製統計圖，才能隨時了解實際情況，找出問題，發掘潛力，從而完成或超額完成計劃。任何一個展覽會中，必須把陳列的各種事物，製為各種統計圖形，以吸引觀衆的注意力和提高其認識與興趣。

我曾擔任 1949 年華東區第一屆農業展覽會、1950 年華東區軍政委員會、上海土產交流大會、蘇南區暨上海市郊區土地改革展覽會……等各項統計製圖工作，在工作過程中積累了一些實際的經驗。又在前上海學院等校擔任統計製圖的授課，教學之餘，深感有編訂教材的必要。二年以來我即從事於寫一本統計圖示法，使理論與技術相結合，幾經易稿，始成今書。

本書分類和敘述的方法都參照蘇聯書籍，從統計圖示的任務出發，不從統計圖的形式出發。蘇聯的統計學奠基於馬列主義的政治經濟學，是世界上最進步的統計學。同時蘇聯的統計圖示法以社會經濟現象為對象，與統計原理密切配合，可以說是經濟理論與技術的結晶。我在研究蘇聯統計圖示法的時候，體會到學製圖者不但要懂得如何繪製圖形，並且要懂得在描繪各種經濟現象時，應如何採用最適當的圖形以得到圖示的最大效果。編者對於這些方面，特加注意，以求適合於一般財經、商業學校之用。

本書主要內容共分九章，先述統計圖的概念、程序和分類；繼述比較圖、計劃圖、動態數列圖、分配數列圖和地域分佈圖；最後講特種製圖。共附圖八十六幅，每章末附有習題，可供學習製圖者的觀摩與練習之用。

附錄中各篇關於幾何圖的形式、分格法、畫圖儀器用法、着色法及美術字的寫法等等都是統計製圖者所需要瞭解的，如果缺乏了這些知識，對於繪圖的技巧方面

就不能盡善盡美。最後所附美術字例、數字例、象形圖例等可供初學製圖者的摹倣學習。圖案畫對於統計圖的關係較少，末後所附圖案例，僅供參考。

本書的統計數字，多半是假定的，其他實在的數字則根據各種報章和雜誌等等，經過剪貼，有時漏列報名或刊物名稱，致一部份資料來源，未能註明，這是編者深抱歉意的。由於編者學識淺陋，書中有待研討的地方必然很多，希望讀者多多指教，以便將來再版時改正。

丁 隴 1954年4月於滬上

目 錄

自 序

第一章	統計圖示法的概念	1
第二章	圖示法的程序及其規則	3
第三章	統計圖的分類	14
第四章	比較圖	18
第五章	關於計劃的圖	37
第六章	動態數列圖	48
第七章	分配數列圖	70
第八章	地域分佈圖	77
第九章	特種製圖法	88

附 錄

一	幾何圖的形式與統計圖的分格法	105
二	製圖的用具及技巧上的運用	110
三	統計圖的色彩	123
四	統計圖的字	126

圖表目錄

圖 1.	圖的排列	4
2.	定標準線	5
3.	定邊角線	5
4.	定基點與基線	5
5.	橫軸基線	6
6.	縱軸基線	6
7.	橫中軸基線	6
8.	縱中軸基線	6
9.	破斷法	7
10.	寫單位處	7

11. 縱坐標和橫坐標	7
12. 曲線圖的基本線圖	8
13. 指導線	9
14. 間隔與距離	11
15. 嚴肅性圖題名位置	12
16. 一般性圖題名位置	12
17. 蘇聯城市居民每人商品流轉額比較圖(甲)(乙)	19
18. 斷條, 折條, 迴條	20
19. 甲、乙、丙三個農場播種面積比較圖	21
20. 某市各區面積比較圖	22
21. 上海市各公園售出常年門票比較圖(1950年1-6月)	23
22. 某棉紡織廠實開紗錠比較圖(1950年1-6月)	24
23. 上海市各公園出售門票比較圖(1950年1-6月)	25
24. 某工廠民主改革前工資比較圖(1952年)	26
25. 帝俄與蘇聯農業土地分配的比較圖(條形結構圖)	26
26. 帝俄與蘇聯農業土地分配的比較圖(圓形結構圖)	27
27. 上海市郵局收寄郵件比較圖(1950年1-6月)	28
28. 蘇聯1937年和1928年人口的社會成份的比較圖(總數的百分比)	29
29. 上海幼兒園兒童與小學初年級學生人數(1950年1-6月)	31
30. 某企業各工廠生產量與工人數	31
31. 蘇聯1941年國家收支預算	32
32. 按播種面積與平均收穫率之籽棉總收穫量比較圖	33
33. 甲乙兩廠每日平均生產量比較圖	34
34. 某市愛國防疫衛生運動清出垃圾比較圖	35
35. 蘇聯某郵電管理處各季收入完成計劃圖(單位: 千盧布)	37
36. 蘇聯某郵電管理處1949年11月1日止年平均修理埠際電線完成計劃的百分數圖	38
37. 蘇聯某郵電管理局1950年第一季度工作量完成計劃百分數圖	39
38. 1949年蘇聯某郵電管理處平均年修理800公里逐月完成計劃增長情況圖	40
39. 1949年蘇聯某郵電管理處平均年修理800公里逐月完成計劃百分數圖	41
40. 計劃產量與實際產量進度比較	43
41. 蘇聯某廠完成生產計劃分析圖	45
42. 蘇聯農業中拖拉機	49
43. 蘇聯煤產量(甲)(乙)	50
44. 歷年我國桐油出數量統計圖	52
45. 蘇聯總產量中工業與農業的比重	54
46. 蘇聯農業集體化進展情況	54
47. 我國桐油出口數量指數圖	55
48. 某地生鐵產量的各種機動平均線	57

49. 某綢布莊銷售綢緞、呢絨、布正動態比較	58
50. 某綢布莊銷售綢緞、呢絨、布正動態比較(破格法)	59
51. 某綢布莊銷售綢緞、布正動態比較(雙比度法)	59
52. 某綢布莊銷售綢緞、呢絨、布正動態比較(半對數曲線圖)	60
53. 各種茶類與綠茶出口數量動態比較圖	62
54. 某海關進出口貨值動態比較圖	63
55. 蘇聯零售貿易額發展圖(甲)(乙)	64
56. 我國工業主要產品三年中的增長情況	66
57. 1952年我國基本建設的完成情況	67
58. 蘇聯幾種食品價格的減低	68
59. 品質管制圖	70
60. 150 盞電燈泡發光耐用時間的分配	72
61. 直方圖: 工人工資的次數分配	73
62. 次數多邊形: 工人工資的次數分配	73
63. 肩形圖: 工人工資的累積次數分配	74
64. 耕種深度與平均收穫率的依存關係圖	76
65. 全國水力發電蘊藏量	79
66. 蘇聯加里寧省內人口密度分佈地圖	81
67. 我國各省水稻分佈	83
68. 1950年全國各大行政區豬鬃產量分佈圖	84
69. 蘇聯實現共產主義建設工程計劃圖	86—87
70. 標針地圖所用標針標旗和標記舉例	87
71. 各國石油埋藏量比較圖	88
72. 1952年華東區農業生產量和戰前最高年產量比較圖	90
73. 蘇聯在第五個五年計劃內規定國民收入增加百分數	91
74. 蘇聯城鄉文化教育機關的擴充情況	92
75. 我國公私工業總產值的發展情況	93
76. 兩種增長(漫畫圖)	94
77. 羅馬尼亞石油產量的增長	95
78. 美國工資收入與物價上漲比較圖	96
79. 蘇聯城市和鄉村的電影設備	97
80. 西北交通線農村婦女主要副業比較圖	98
81. 西北某市運輸主要工具比較圖	99
82. 全國鹽場分佈圖	100
83. 烤菸產量比較	101
84. 蘇聯醫藥衛生事業的改進和擴展情況	102
85. 某海關進出口貨值比較	103
86. 解放後各大城市清除積穢比較圖	104

表 1. 圖的記錄	13
2. 某市各區面積比較表	22
3. 蘇聯人口的社會成份	29
4. 某市幼兒園兒童與小學校初年級學生數(1950年上半年)	30
5. 某農場本棉與改良棉收穫量比較表	33
6. 甲乙兩廠每日平均生產量比較表	34
7. 蘇聯某郵電管理所年平均修理埠際電線完成計劃數(1949年11月1日止)	38
8. 蘇聯某郵電管理處平均年修理埠際電線800公里逐月完成計劃增長情況表	40
9. 某工廠某項產品計劃量與實際量比較表	42
10. 我國桐油出口數量統計(1912-1949年)	51
11. 蘇聯工業在國民經濟總產量中所佔比重的百分數	53
12. 1928-38年蘇聯每年農業集體化的情形	54
13. 某地生鐵出產量的變動平均數(噸)	56
14. 某綢布莊1952年1月至6月銷售量	58
15. 各種茶類與綠茶出口數量比較	61
16. 某海關進出口貨值(1951年1月至6月)	62
17. 蘇聯零售貿易額的發展	64
18. 蘇聯零售貿易額的發展(累計數)	65
19. 50盞電燈泡發光耐用時間的分配	71
20. 某廠工人月工資次數分配表	72
21. 某廠工人工資累積次數分配表	74
22. 耕種深度與平均收穫率間的依存關係	75
23. 全國水力發電蘊藏量(1950年)	79
24. 1950年全國各大行政區豬鬃產量統計	84
25. 西北交通線農村婦女主要副業比較	98
26. 西北各市鎮運輸主要工具比較	99
27. 某海關進出口貨值比較(1月至6月)	103

第一章 統計圖示法的概念

1-1. 統計圖示法的發展 早在公元一七二七年，俄羅斯統計學家 И. К. 吉利洛夫 已發明了應用圖表格式以描述國家情況的方法。資產階級統計學者，常以為統計圖示法是丹麥人安赫爾遜所首創，其實不然，吉利洛夫比他早十五年已發明了。隨着統計學的發展，統計圖示的技術在近世紀來有長足的進步，不過在資本主義國家，它是為資產階級服務的。

偉大的十月革命創立了蘇維埃國家社會經濟統計的集中體系，因此統計的內容，煥然一新。統計圖示隨之而發生兩種新的趨向：第一它和國家計劃發生密切關係；各企業和各機關隨時要用圖示法以監督計劃的執行，待計劃執行之後，又要用圖示以顯出完成任務的實績數字。第二種趨向，是統計圖示更加大衆化，在各種展覽會中，在勞動競賽中，在先進經驗的推廣運動中，它是廣泛地應用着。

1-2. 統計圖示法的作用 統計工作分三個階段：（一）蒐集資料（調查工作）；（二）整理資料（分組分類和編製圖表工作）；（三）分析資料。這三個階段須循序漸進，缺一不可，也是統計工作的基本環節。由此可知，統計工作的調查，是統計製圖的胚胎，編製圖表，是統計現象表現的總結，但並不是統計工作的終了，我們根據圖表可以進一步做統計分析工作。因此，統計圖示便成為統計學中的專門科學。在計劃工作中，在綜合某種資料上，在分析某種事物因果關係上，在生產管理上，和核算及檢查計劃的過程中，都有它的重要性，都需要它來說明和表現。蘇聯先進國家就是把統計圖表利用到各種事業上的。如果想使得統計貫徹到羣衆中，達到大衆化的目的，統計圖示是最有力的一種武器。

統計表格與統計圖形。雖然都是整理工作的結果，然二者各有它的不同形式與效果。統計表是將無數複雜的數字，摘要排列於表中，可以使人一目了然，得到統計資料之要點，從而獲得明確的概念；惟仍須詳閱其中之數字，比較對照，方能得到結論。統計圖不但能顯示各種事物的數量的大小與發展的趨勢，並可將它的因果關係

或發展規律表現出來，使之明朗化和大衆化，使人易於接受，易於理解，便於比較。它是生動的，是藝術的，是具體化的。因此統計工作中製圖一科，已爲社會所重視。在統計工作中，如能發揮圖表的優點，相輔爲用，更可提高它的功效，對於輔助各種事業的推進，當能收事半功倍之效。

1-3. 統計圖示法之目的 統計圖示法是在研究如何把製圖技術與統計理論結合起來，用簡化的方法，顯示出統計總體的特徵。但是統計總體的特徵是隨着總體而不同的，所以統計材料圖示的目的也是多種多樣的。最常用的統計圖，應明晰地指明下列各點之一點或幾點：

(甲)表示完成計劃的情況，即實績數字與計劃數字的比較；

(乙)屬於不同企業、不同國家或不同期間的同類統計指標的比較；

(丙)某一現象的結構（比重 удельные веса），例如一個國家生產總值中農業與工業的比重，或一個工廠許多工人所領工資的次數分配；

(丁)一個現象在時間上的發展，例如某一產品的歷年產量；

(戊)某一現象對另一現象的依存關係，例如雨量與收穫率的關係。

以上各種目的，有時可以互相結合，即結合總體幾個方面的特徵而製圖，例如描繪歷年出口貨的構成或比重，或歷年完成計劃百分數的比較等等。

習題

1. 統計圖示法首先倡始於那一個國家？
2. 近代統計圖示法，發生那些新的趨向？
3. 統計工作分幾個階段，統計製圖屬於那一個階段？
4. 統計圖與統計表在作用方面有何區別？
5. 說明統計圖示的目的。

第二章 圖示法的程序及其規則

統計圖示，必須按照一定的程序和應遵循的規則，纔可以着手進行工作，而且要有條不紊的分析出，什麼是首要，什麼是次要，經過事先精密的設計，然後有步驟地按照程序做工作。

2-1. 設計步驟 設計步驟是圖示最初的第一步工作，各種事項在同一的情況下，也有先後、也有緩急，如果使設計程序佈置得更好，就必須審慎的處理這個問題，要它科學化，經濟化，系統化，在設計步驟的實施，應有如下數點：

(一)選擇資料——統計圖示前須根據表內資料的內容予以設計，我們首須檢閱已經收集的資料內容，詳細將其中的質量與數量先行加以分析。一般的資料，往往多至十餘種，或數十種，必須認定那一種為圖示的對象，應顯示於圖內，那一項不需要的可以不用。畫圖須看圖示的目的與要求，而決定資料的選擇，並非是將全般的資料，一一予以畫入，這是在製圖前的先決問題。在一般選擇資料的方式，是抽出表內各項總計數、百分數或平均數，作為圖示對象，也有因特殊的需要，將各項細數一併畫到圖中的。

(二)決定圖式——決定圖式時，須先分析資料的內容，適合何種圖式，作為決定的條件，因為各種圖樣都有它的特性。例如曲綫圖很適合於圖示時間數列的資料；次數分配的資料可用分配曲綫圖及直方圖等繪畫；事實在空間分配的資料，可用統計地圖繪製；如果事實經過是按比例的增減，可用對數曲綫圖繪製；工作進度，可用進度圖繪製；宣傳展覽或廣告，可用着色鮮明或簡化條形圖或像形圖繪製。按一般的繪圖，多採用條形圖與曲綫統計圖，其他如面積體積或像形等統計圖容易誤解數量，且比較時易發生錯覺，故採用的不多。

(三)計算工作——計算工作是根據統計資料及決定圖式後，將決定研究的事物以加運算的工作。例如決定採用百分數比較圖，先應該計算百分比；採用累積曲綫圖，應該計算累積數；採用圓形成份圖，應該計算代表各成份的角度等等。

(四)考慮作用——考慮作用，為製圖極重要的一環，它的任務與目的，首先要認識清楚，否則，製出的圖形勢必成為反作用，不能貫徹它的目的，以致失去製圖的意義。如果一個圖形不能表達出事實的現象，即可用二個圖形以解決之。例如製有一幅土改前上海市某郊區佔有土地百分比比較圖，計地主土地 38%，地主兼工商業約佔土地 18%，收回土地約 4%，農民土地約佔 40%，照此圖看來好像江南封建勢力比重很小，但郊區土地與外縣不同，外縣地主兼工商業很少，上海郊區則不然，事實上郊區農民受到多層的壓力，地主兼工商業的土地，仍是地主的土地。如用這一角度看問題，把地主與地主兼工商業家土地合計在一起則在百分比中即較有顯著的封建事實突出。同時更應將地主的人口與農民的人口在統計圖上作出比較，因為地主人少地多，農民人多地少，如此對比，即可能看出郊區的封建剝削的嚴重程度。也只有這樣比較，才能表示土改的迫切需要，才能發生作用；否則即為地主掩飾了剝削農民的事實。因此在製圖考慮作用時必須從唯物的觀點，科學的分析，無產階級的立場出發，方能達到新統計製圖的目的而為人民服務。

2-2. 基本組織 統計圖示有它一定的進行方法與原則，在繪圖以前，對於圖內之組織和圖外的上下左右部位，須預先考慮成熟，纔可着手繪製，否則很難做出完美作品，其法如下：

(一)預留邊沿天地——即在繪圖開始時，按紙的大小、上下左右均須留空餘的邊沿，這是掌握圖示位置主要的一環，如果邊沿不事先有計劃的留出就無法控制複雜的圖面。至於邊沿的留法，上沿叫天，下沿叫地，上沿又稱上限，下沿又稱下限。一般的天寬而地狹，左右應略次之，但亦不是絕對如此，須看具體情況靈活運用，或上狹下寬，或左狹右寬以客觀的需要為原則，要靈活運用，不可一概而論。

(二)次序排列——次序排列一般的畫法應自左至右，自下而上，小數在前，大數在後（圖 1），不過有時因事實需要，亦有大數在前者，歷史的統計圖，應依年月次序。

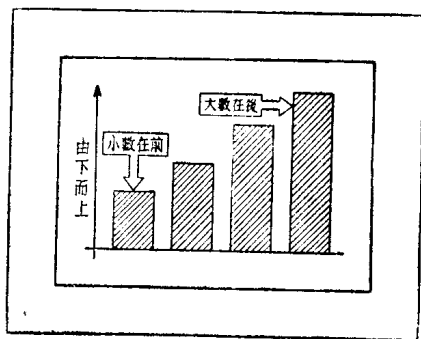


圖 1

(三)定中心點——畫圖必須先定中心點，有了已知的中心點，方可進行圖示。所謂中心點，是指所繪圖形的中心；中心點的定法，是以預定的圖的面積範圍而言，從四角起用圓規或繪圖尺畫成對角線的交叉點，即所求的中心點。圖內最好的地位是在中央偏上。

(四)定標準綫——標準綫是根據中心點而定的，縱者為垂直綫，橫者為水平綫。垂直綫與水平綫是互而為之，由水平綫求垂直綫，或由垂直綫求水平綫均可。但首次畫綫須靠製圖板用丁字尺畫直綫，如無丁字尺，可以照圖紙的一邊畫，假設水平綫，亦不失其原理。此綫定法，如圖 2 先畫，水平綫，用圓規以該

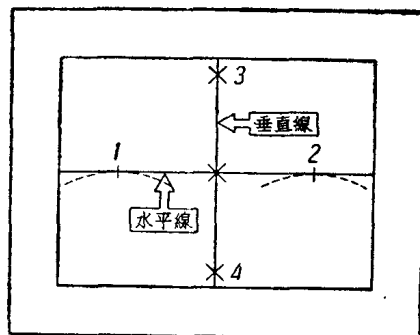


圖 2

綫的中心點，向左右畫交叉十字，成 1、2 二點再由 1、2 二點互為中心點以任何半徑向上下端畫 3、4 十字交點，通過中心點及 3、4 交叉點畫直綫即成垂直綫。

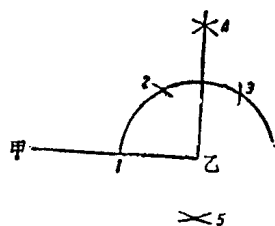


圖 3

(五)定邊角綫——邊角綫亦極重要，邊角如不正確也影響到圖的美觀，其定法(如圖 3)先畫甲乙橫綫，以乙(如定左角即依乙的一端)為中心以任意的半徑畫弧成 1 的交叉，再以同半徑以 1 的交點為中心，畫 2 的交點，復以 2 為中心，畫成交點 3，復由 2、3 互為中心

畫 4、5 的交叉點，由 4、5 及中心點連結起來，即成邊角。

(六)定基點——基點是基線的起點，有了一定的基點，即可引出基線，是確定圖的位置和計劃製圖的唯一的基點，定基點在製圖中非常重要，故基線有時雖可省去，而基點却不能少，因為無基點即不容易作比較(如圖 4)。

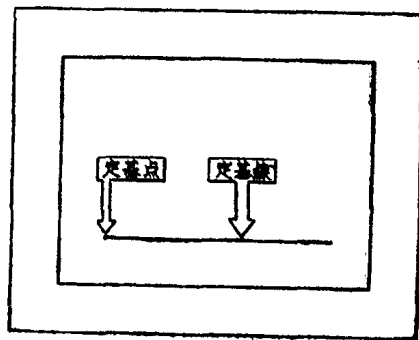


圖 4

(七)定基線即零度線——有了已知的基點，即可依基點的位置而畫基線，復依基線而進行製圖，否則無從定比度，故製圖的先決條件，先定基點和定基線(如圖4)，基線應與其他線有明顯的區別，普通畫基線，較粗於其它各線，基線種類甚多，茲分別述之。

1. 橫軸基線：在圖的下端(如圖5)。
2. 縱軸基線：由下而上，垂直狀態，在圖的左、右邊或圖的左邊(如圖6)。

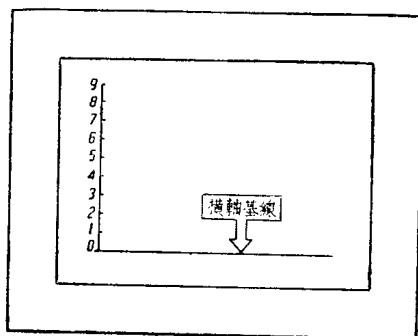


圖 5

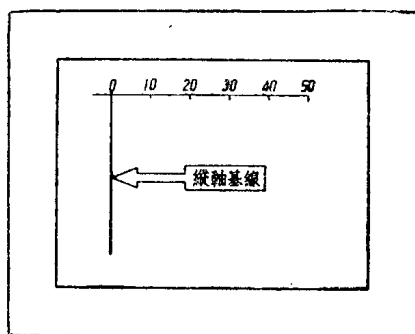


圖 6

3. 中軸基線：即圖的平分線，分為上下或左右二部是為代表二種不同屬性的統計。中軸基線分：甲、橫中軸基線；乙、縱中軸基線(如圖7、8)。

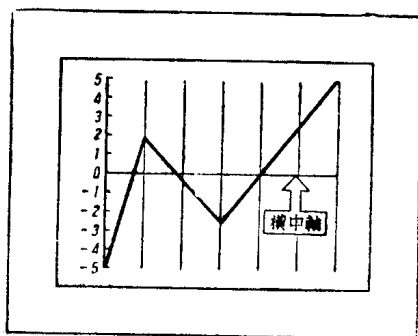


圖 7

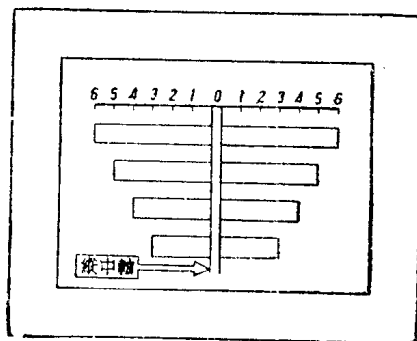


圖 8

4. 圓邊基線：即圓形圖，以圓周為基線。

5. 三角基線：以三角形的邊線作基線。

6. 多邊基線：即以多邊作基線。

7. 半圓基線：半圓基線是以半圓作為基線，此基線因圓形的關係，比較上略欠明顯，故採用的不多（見後 24 頁圖 22）。

（八）比度尺——一定比度以所繪圖的長短為準，比度尺的作用，是衡量數量的標尺，區分為若干等分，隨統計數字的大小而定尺度，一般的是由零點起，如有特別限於圖幅時，可用破斷法破斷之（如圖 9）。

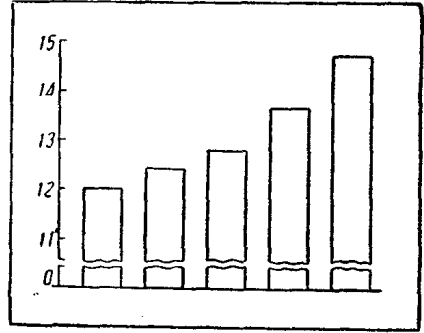


圖 9

（九）單位——單位分法是根據所表示的

事物作標準，如斤、疋、噸、千人……等以衡量單位數目擬定的，寫單位應以比度的上端為最好（如圖 10）。

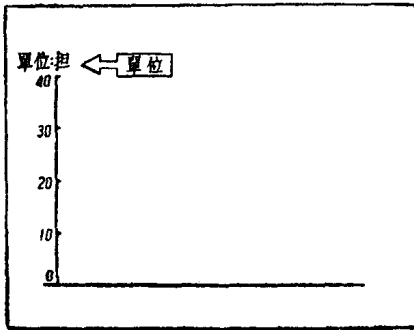


圖 10

推，橫軸比度自零點起，從左而右，零度以下小數由零向左推。平面上任何一點在縱比度上所測定的數量是該點的縱坐標，在橫比度上所測定的數量是該點的橫坐標（如圖 11）。

2. 比度種類：比度種類約分四種：

（1）同數不同目：

1. 比度數的排列，若數量少於零而成負數，零點仍為縱橫軸相交之處，一般的比度數的累積次序，零點以上的，由零向上加，零點以下

的，由零向下

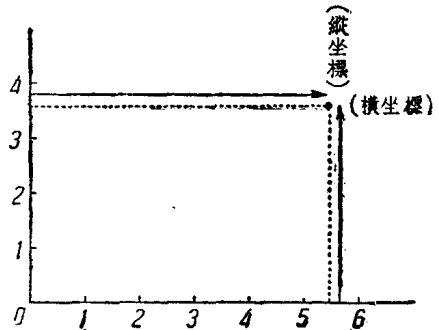


圖 11

