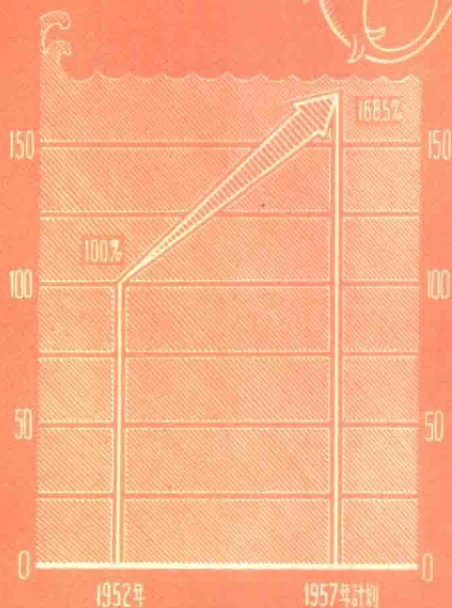


我国第一个五年计划规定
水产品总产量的增长



怎样画好统计图

許 須 实 編 著

新 知 識 出 版 社

怎样画好统计图

許須实編著

新知識出版社

一九五六年·上海

怎样画好统计图

許須实編著

*

新知識出版社出版

(上海湖南路9号)

上海市書刊出版業營業許可證出015号

上海興業印刷厂印刷 新華書店上海發行所总經售

*

开本：787×1092 1/32 印張：1 3/4 字數：38,000

1966年12月第1版 1966年12月第1次印刷

印數：1—21,000本

統一書号：3076·73

定 价：(7)0.17元

目 錄

統計圖的概念和繪制統計圖的步驟与方法·····	1
一 統計圖的意義·····	1
二 統計圖的應用和種類·····	2
三 繪制統計圖的原則·····	4
四 繪制統計圖的步驟·····	5
五 繪制統計圖的方法和規則·····	9
六 繪制統計圖的技巧·····	28
參考樣圖十幅·····	43

統計圖的概念和 繪制統計圖的步驟與方法

一 統計圖的意義

把說明社會現象的發展水平、發展過程以及它的構成和質量變化等情況的統計資料（如人口數、工業品或農產品的產量、商品流轉額、在校學生數等），畫成幾何圖形（如綫條、柱形、圓形等），並且通過圖例、標題等把這種幾何圖形所代表的某種社會現象的意義揭示出來，叫做統計圖示。這種表現統計資料的圖，通常我們就稱它為統計圖。

統計資料的表現形式有三種：一種是數字的簡單羅列，一種是統計表，再一種就是統計圖。這三種表現形式各有它的優點，但如果就通俗化的一點來說，那末，統計圖是比較容易收效的一種表現形式。因為統計資料一經用圖形表示以後，就容易為廣大群眾所接受和理解，而且印象深刻，便於記憶。

容易看、容易懂、容易比較、容易記憶，是統計圖的特點。因此，統計圖對執行列寧所說“社會主義社會中的統計，應是大眾的財產”^①這一指示，具有很大的意義。列寧曾說：“……我們卻應該將它（即統計——引者）灌輸到群眾中去，把它通俗化，使勞動群眾逐漸地學會親自了解並看到應該如何工作，工作多少，

^① 轉引統計學原理，中國人民大學統計教研室編譯，時代出版社出版，第一版，第200頁。

怎样休息，休息多久，使各个公社間經濟成績的比較，成为大家注意和研究的对象……”^①

統計圖不但在通俗化的一点上具有很大的意义，它也有助于我們对統計資料進行分析研究，如通过統計数字的圖示，來檢查計劃的执行情况和研究反映在統計数字上的某些規律性等。

当我們要对某种社会現象作出分析說明时，如果采用統計圖，有时也比用叙述的方法好得多，列寧在运用統計圖示的方法分析說明社会民主党第二次代表大会上的意見分歧时，他說：“这样的方法（即統計圖示法——引者）想必有許許多多的人感觉奇怪，但我很怀疑可以找到另一种真正具有綜合性和总结性，尽量完备准确的叙述方法。”^②

由于統計圖示有上面所說的那些意义，中華人民共和國成立以來，在書報雜誌上、各种展覽会中、机关企業內以至游行隊伍里面，为了对廣大群众宣傳祖國社会主义建設事業的偉大成就，为了推廣先進經驗，为了开展社会主义競賽等等，都廣泛地应用着統計圖示。

二 統計圖的应用和种类

統計圖的应用，主要是为了清晰地說明以下各点：

1. 計劃的完成情况（如实績数字和計劃数字的比較）；
2. 各个單位或各个地区之間的同类統計指标^③的比較（如

① 列寧文選，兩卷集，莫斯科外國文書籍出版局1950年版，第二卷，第391頁。

② 同上，第一卷，第478頁。

③ 同类統計指标 大家把統計数字叫做指标。因为統計数字不是空洞的、抽象的数目字，每一个統計数字都能标明、說明社会生活中的某种現象。同类統計指标，就是指那些标明同样性質的現象的統計数字。

各个工厂生产量的比较、各个农场的每一单位面积的平均年产量的比较等)；

3. 某一现象的结构和结构的变动情况(如全国生产总值中工业产值和农业产值的比重和它的变化，以及反映一项产品的质量水平的分配数列^①等)；

4. 现象的量在时间上的发展和变化的情况(如某一工业品或农产品历年生产量的增长情况等)；

5. 某一现象对另一现象的依存关系(如耕耘深度与收穫量的依存关系，以及劳动生产率与工资的依存关系等)；

6. 某一现象在空间的分布状况和它的变动情况(如全国各地的人口密度或某一农产品产区的分布状况等)。

统计图的种类，可以按照它的图形来划分。我们常见、常用的，大体上可以分为以下五类：

1. 条形图 这是统计图中绘制比较简单、应用比较广泛的一种。竖的条形图又称柱形图或称直条图，横的条形图又称带形图或称横条图。这种图形是用顺次排列的若干柱形的高低或带形的长短代表数量的多少来进行比较的。这种图形比较适宜用来作不同地区或不同单位的同类统计指标的比较，也可以用来清晰地显示某一现象的发展过程和反映计划的完成情况。

2. 平面图 平面图是用圆形、扇形或方形的面积的大小，代表数量的多少来进行比较的。它适宜用来显示某种现象的内

① 分配数列 统计总体按照它的某一数量标志分组统计，由此而得的反映构成总体的各个单位在各组中出现次数的分配情况的数列，叫做分配数列。例如：某工厂里有1,000个工人，我们把这1,000个工人按照他的年龄的变量分组统计，由此而得的20岁以下的工人几人、21岁至25岁的工人几人、26岁至30岁的工人几人……这样一系列的数字，就是工人年龄分配数列。

部結構；有時，也可用來表示不同地區、不同時間同類統計指標的比較。

3. 綫圖(統計曲綫) 綫圖是利用曲綫來進行圖示的，它最宜顯示某種現象在時間上的發展，也宜圖示分配數列和表明某一現象對另一現象的依存關係。

4. 象形圖 象形圖一般是利用現象的形象的多少來表示數量的大小而進行比較的。它是條形圖的變形，所以它也適宜用來作不同地區、不同單位或不同時間的同類統計指標的比較。由於象形圖是利用被圖示的現象的形象來表示的，所以它比較條形圖更加生動易懂，更加能夠為群眾所理解。象形圖也可利用形象的面積的大小來表示數量的多少，這便成了平面圖的變形。

5. 統計地圖 統計地圖就是利用簡明的地圖，用點的多少、大小，或者綫的疏密、粗細來顯示某種現象在地域上的分布狀況的統計圖。

統計圖還可作其他方法的分類，例如：按照它所反映的統計資料的性質來分類，可分同類統計指標比較圖、動態數列（反映現象在時間上的發展、變動情況的統計數列）圖、分配數列圖、空間數列（反映現象在空間的分布狀況的統計數列）圖。

三 繪制統計圖的原則

客觀真實性，是社會主義條件下的統計在原則上區別於資本主義條件下的統計的主要特點之一。因此，我們所繪制的統計圖，就必須能夠正確地反映出客觀事物現象的真實情況。要做到這一點，除掉用來進行圖示的統計資料本身必須真實可靠以外，在繪制技術上，也應該十分注意準確。這就是說：我們必須嚴格遵守統計圖示的規則；圖上的比度，要經過精密的計算厘訂；在表現方法上，要避免使人發生錯覺。總之，我們必須切實防止由

于繪制技術上的缺點，而使統計資料所反映的客觀事物現象受到任何的歪曲。

由于統計圖示廣泛地用來使統計資料通俗化，所以統計圖的繪制，也應該達到明顯和簡要。否則，就不易為廣大群眾所接受和理解，就會降低甚至收不到統計圖應有的效果。當然，用來對統計資料進行分析研究的統計圖，有時也可能需要複雜一些，但一般地說，過分繁復的統計圖，效果總是不会很好的。

用來對廣大群眾進行宣傳教育的統計圖，為了醒目、能夠引人注意，也要在一定程度上注意到圖面的美觀；但美觀本身畢竟不是統計圖示的目的。因此，我們不可為了求得美觀，而影響到統計圖的準確、明顯和簡要，因為這樣也會失去統計圖示的意義。同時，在考慮圖面的美觀時，還應該考慮到節約和照顧到適用。否則，就會犯形式主義的毛病或者造成浪費。

把上面所講的各點概括起來說：我們繪制統計圖，首先必須做到準確、明顯和簡要，同時，在不影響準確、明顯、簡要和注意到節約與適用的前提下，照顧美觀。這就是繪制統計圖應該遵守的原則，也就是統計圖繪制技術上的基本要求。

四 繪制統計圖的步驟

統計圖的繪制，要遵守一定的程序。通常，我們可以按照以下一些步驟，順次進行：

1. 明確目的、確定要求

我們繪制、發表任何一幅統計圖，都應該有它政治上或者經濟上的目的。譬如：我們繪制一幅反映祖國解放以來在某一項建設事業上的偉大成就的統計圖，就有它的提高人民愛國熱情的政治上的目的；繪制一幅顯示生產技術改進後，勞動生產率提高情況的統計圖，就有它的推廣先進經驗或啓發大家改進生產技

術的經濟上的目的。

每一幅統計圖的具体的目的，往往是各不相同的。例如我們繪制一幅反映某項生產計劃完成情況的統計圖，它可能是為了幫助領導上分析計劃的完成情況，供編制下一階段的計劃或研究改進工作的參考；也可能是為了用來顯示成績，鼓勵工人羣眾的勞動熱情。由於目的不一樣，它的具体要求，也就是內容上的詳、略程度和繪制技術上的精、簡程度等，也就應該各不相同。就拿上面的例子來說，在內容上的要求，前一種應該比後一種詳盡些，在繪制技術上的要求，則後一種要比前一種多化一些功夫。因此，我們在繪制任何一幅統計圖的時候，首先必須明確是為了什麼目的，只有目的明確以後，才能根據既定的目的，確定適當的要求。同時，明確了目的，也就明確了對象（就是畫好以後給那些人看的），這就便於我們考慮採用適合看圖人理解水平的圖形和表現的方法。

2. 選擇資料

對用來進行圖示的統計資料的選定，关系到所繪制的統計圖是否符合既定的目的、要求，和是否能夠達到正確、明顯和簡要。因此，選擇資料是統計圖整個繪制程序中的一個重要的環節。要做好這一階段的工作，一般應該注意以下兩點：

（1）用來進行圖示的統計資料，一般都應該是具有綜合性和總結性的，這往往要我們從一大堆詳細、複雜的統計資料中間去選取。要選取得確當，首先應該善于根據圖示的目的，在全部資料中初步認定對象；然後再根據具体的要求，在初步認定的對象中進一步分別出主要的和次要的；最後，再通盤地根據圖示的目的和要求，並且照顧到圖面的明顯和簡要，確定那些應該畫在圖內，那些可以舍去不用。在決定取舍的時候，應該反復斟酌，十分慎重。

(2) 对已經选定的統計資料,要从可靠性、完整性和及时性等方面,加以認真的審查。如果有問題,就要設法修正、补充,或者另找可靠、及时的資料。对用來作相互比較的統計数字,特別應該注意它的可比性。例如:假定我們要繪制一幅反映某市解放以來小学教育事業發展情況的統計圖,要用1949年到1955年歷年的小学生数來加以比較,那末,就應該來研究这些歷年的小学生数的可比性,如果我們發現在这几年中这一个市和鄰近的縣在行政区划上有了变动,而行政区划变动以前的几年的数字,沒有按照新的行政区划調整過來,那末,这一列数字,就不可能作相互的比較,这就是在資料的可比性上存在問題。遇到这一类的情況时,就要查考詳細的原始材料,將原來的統計資料加以調整,使它可以比較。

3. 决定圖形

統計圖的各种圖形,都有它的特性,例如曲綫圖適宜顯示某一現象在時間上的發展,平面圖適宜顯示某一現象的内部構成等等(这在以上“統計圖的应用和种类”部分中已經講过,这里不再詳說),所以圖形的决定,主要要看資料的性質。但有些資料,也并不只可以用一种圖形來表示,例如反映某一現象在時間上的發展的統計資料,既適宜用曲綫圖表示,也可以用条形圖或象形圖表示。因此,在决定圖形时,除掉應該根据資料的性質以外,还要根据圖示的目的、要求和对象,例如向廣大群众進行宣傳用的統計圖,就宜多用象形圖。

在确定圖形的同时,对圖紙的面積、色彩、質量等等具体的問題,也應該同时确定下來。这看起來似乎不重要,其实不然,我們往往会由于对这些具体問題少加斟酌,而使繪制出來的統計圖不切实用。譬如,我們在确定圖紙的面積时,就應考慮到这一幅統計圖应用的場合,如果是懸挂在寬大的會場上的,就應該大

一些,如果是懸挂在狹窄的走廊里的,就應該小一些。在確定圖紙的色彩時,就應該考慮到這一幅統計圖應用時的環境,如果是懸挂在白粉牆上的,而用了白紙,就很不適宜。至于紙質問題,除掉應該考慮適用以外,還應該注意到節約,防止浪費。

4. 繪制

一幅統計圖從設計到繪制完成的整個過程,大体上可分如下五個階段:

(1) 初步設計 根據已經選定的統計資料和已經確定的圖形,對圖面的布局,即圖上的各個部分如何安排,什么是重要部分,怎樣使重要部分突出,怎樣使圖上各個部分排列得適當、勻稱等等,作反復的思考,打好腹稿。

(2) 畫草圖 單憑思考,有時可能顧此失彼。因此,在腹稿大体上考慮成熟以後,先要經過試繪——即畫草圖。草圖不要求工整(草圖上的各種尺度,一般可憑目測,不必精密計算厘訂),先可多繪幾張,然後互相評比,擇優定稿,或者取長補短,重畫一張。草圖初步確定後,要多向擅長繪制統計圖的人征求意见,最好能先給相當於一般觀圖群眾理解水平的人看看,看他能否理解。

(3) 正式繪制 草圖確定後,就可正式開始繪制,先用鉛筆打好草稿,經過仔細檢查,確實已經完整無誤以後,再行着色上墨,細心描繪。這一步工作比較細緻,要十分耐心。至于各種圖形具體的繪制方法,下面將要詳談。

(4) 編制標題和說明 標題必須簡單、明了、扼要,而且又要切合統計圖的內容,並且還要表明圖示現象的時間(或時期)和地區;至于要作說明的問題,包括資料來源、計算單位以及圖例等。

(5) 復核 對成品是否準確,是否完整,是否明顯等方面,

作最后的、縝密的檢查。

五 繪制統計圖的方法和規則

1. 条形圖

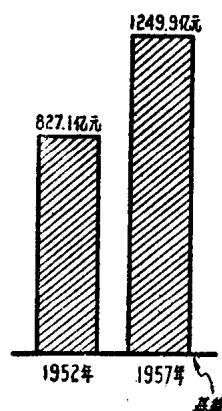
条形圖也有多种多样的形式，一般常用的，有單式条形圖（如圖 1）、复式条形圖（如圖 2）和分段条形圖（如圖 3）三种。

繪制縱的条形圖——柱形圖的方法和規則如下：

首先，画出圖中站立各个柱形的基綫（即零度綫），基綫要成水平，即應該与紙面的底边平行。基綫的位置、長度均須適宜（可以參看例圖和后面的样圖）。

然后，在基綫上定出站立各个柱形的位置。各个柱形的寬度要絕對相等，因為我們只用柱形的高度來比較数量的多少。各个柱形中間相隔的距离，也要相等。柱形的排列，不宜太寬，也不宜太緊，太寬則圖面疏散，太緊則圖面沉重，都会影响明顯，而且也不美觀。

我国第一个五年計劃規定工業農業總產值增長情况



（圖 1）①

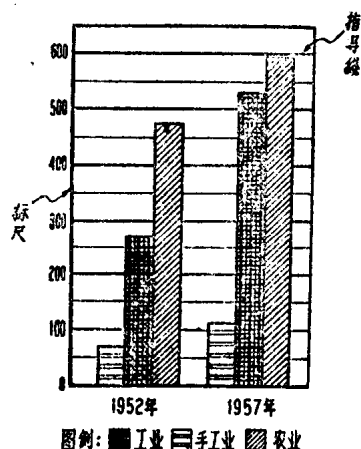
柱形要和基綫成垂直，柱形的頂上和底下的寬度，必須相等。繪制若干并排的柱形时，要首先确定最高的一个柱形的高度。首先确定最高柱形的高度的好处，是容易使圖面在整个紙面中占適當的位置。确定了最高柱形

① 資料來源：中華人民共和國發展國民經濟的第一个五年計劃，人民出版社出版，第一版，第 27 頁。

的高度以后，繼續确定其他各个柱形的高度的計算方法如下：

以圖 1 为例，假定代表一九五七年工業農業总產值 1249.9 億元的柱形的高度为 10 公分，那末，代表一九五二年工業農業总產值 827.1 億元的柱形的高度应该为：

$$10 \text{ 公分} \times \frac{827.1}{1249.9} = 6.62 \text{ 公分}。$$



(圖 2) ①

通常在繪制柱形圖时，都先画出标尺和指導綫。繪制各个柱形时，各个柱形的高度就可以直接根据标尺和指導綫來确定。各个柱形所代表的数量，也就可以不再在柱形上用数字标明（如圖 2）。指導綫要和基綫平行。彩色圖的指導綫適宜用淺色，黑白圖的指導綫適宜

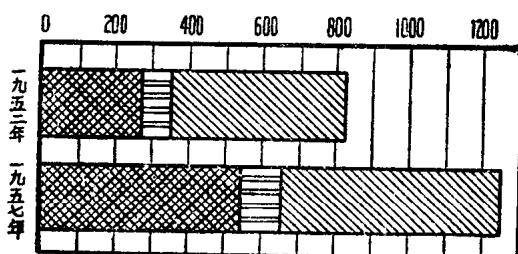
用細綫，指導綫逢五或逢十，可以約略加粗一些（如圖 2）。

柱形圖的柱，是圖中的主体，應該着色或者画上綫条、圖案，使它明顯、突出。如果要在同一圖上表示几种現象的数量，就要把代表各种現象的柱形用不同的顏色或者不同的綫条和圖案把它区别出來，如圖 2 和圖 3 那样。

最后，在圖上寫年度（或地区、企業名称等）、标数字、列标题，复式或分段的柱形圖，还需加圖例（見圖 2 和圖 3）。标题和圖例等等的位置，要放得適當，使圖面既不过分集中，又不疏散零

① 資料来源：中華人民共和國發展國民經濟的第一个五年計劃，人民出版社出版，第一版，第 26 至 27 頁。

我国第一个五年计划规定工业手工业农业产值增长情况 (单位:亿元)



图例: 工业 手工业 农业

(圖3)①

乱,达到清楚、匀称和美观。本册子参考样圖內各圖的圖例、标题等的位置,都經過一番斟酌,可以作为参考。需要标明資料來源的,也应选择适当的位置。

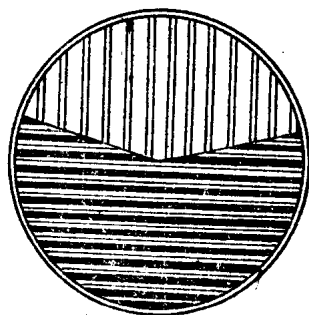
柱形圖(直条圖)的条形是垂直排列的,如果这种条形不是垂直排列,而是水平排列时(如圖3),就称为帶形圖(橫条圖)。帶形圖的繪制方法类同柱形圖。

2. 平面圖

利用平面圖顯示某一現象的内部結構时,常用圓形表示現象的总體,用其中扇形面積的大小來顯示各部分所占的比重。其繪制方法,举例說明如下:

假設:工業農業总產值100%,其中工業產值42%。

如果我們要根据上列資料繪成平面圖,顯示工業農業总產值中工業產值所占的比重,可先画成一个圓形,用來代表工業農業的总產值(圓形的大小,可酌量紙面的大



(圖4)

① 資料來源: 同圖2。

小任意决定),再在这个圆形中画出一个面积相当于圆形总面积 42% 的扇形代表工业产值,然后用颜色或线条使这一扇形明显地表现出来,如图 4。

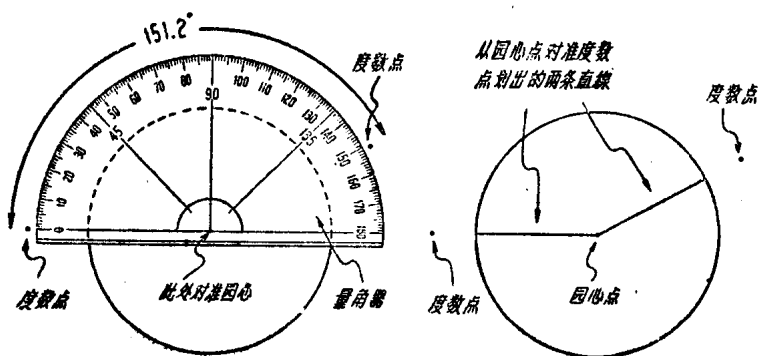
扇形面积的计算方法如下:

由于扇形面积的大小,决定于扇形所夹角的大小,所以在圆形中绘制扇形时,只需计算出扇形所夹角的角度。因圆的圆心角总计为 360° ,故占整个圆形 42% 的扇形所夹的角度,应为

$$360^\circ \times \frac{42}{100} = 151.2^\circ.$$

求出了扇形夹角的角度以后,在圆形中画扇形的方法如下:

用量角器(半圆仪)点出扇形的度数点(如图 5 甲),然后,从圆心点起,对准度数点,划出二条从圆心通到圆弧的直线(如图 5 乙)。



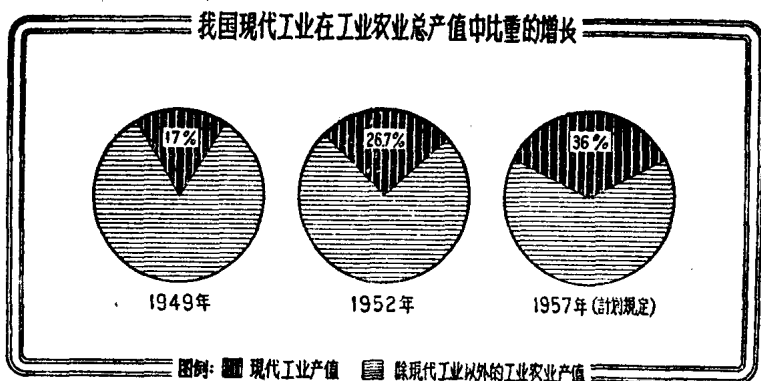
(图 5)

甲. 用量角器定度数点①。

乙. 从圆心点向度数点引伸直线到圆弧,画出扇形。

① 在这一例图中,因圆形小于量角器,所以度数点在圆弧的外面,如果圆形大于量角器,度数点就会在圆弧的里面,画法是一样的。

在表示二个(或二个以上)不同时期同一現象的内部結構的变化时,两个圓形的面積宜相等,同时,两个圓形的圓心,應該在同一水平綫或同一垂直綫上,如圖 6。



(圖 6)①

利用平面圖進行不同地区或不同時間同類統計指标的比較时,通常以正方形來表示,举例如下:

假設:甲地人口数为 3,600 人;乙地人口数为 144 人。

如果要用两个正方形的面積的大小來進行上列甲、乙兩地人口数的比較,首先要求出兩地人口数的平方根:

甲地: $\sqrt{3,600} = 60$; 乙地: $\sqrt{144} = 12$ 。

然后,視紙面的大小,用一定尺寸來代表人口数平方根1(或 5、10……均可)的長度。如果我們决定:平方根 1=0.1 公分,那末,这两个正方形的边長應該是:

代表甲地人口数的正方形的边長 = 0.1 公分 $\times$ 60 = 6 公分;

代表乙地人口数的正方形的边長 = 0.1 公分 $\times$ 12 = 1.2

① 資料来源: 中華人民共和國發展國民經濟的第一个五年計劃,人民出版社出版,第一版,第 13 至 14 頁及第 27 頁。