

怎樣使用計算機

何祚豐編著

大東書局出版

怎樣使用計算機

何祚豐 編著

沈傳良 校閱

大東書局出版

怎樣使用計算機內容提要

本書首先敘述了扳手及鍵盤兩式計算機的各部份。除了基本的加、減、乘、除、倒數等的演算法外，還進一步的介紹許多特殊問題：如求百分比、開方、透支額、借貸平衡、乘固定數值等的計算法。書中用示意圖及有次序的排印，連同許多附有答案的習題與例題，幫助讀者學會了許多實用問題的演算。

怎樣使用計算機

書號：5028

編 著 者 何 祚 豐

校 閱 者 沈 傳 良

出 版 者 大 東 書 局

上海福州路 310 號

印 刷 者 導 文 印 刷 所

上海衛海或路 357 弄

25 開 30 印刷頁 37,000 字 定價 3,700 元

一九五四年三月初版

(0001—3000)

上海市書刊出版業營業許可證出 043 號

上海市書刊發行業營業許可證發 061 號

目 次

第一章 概論.....	1
(1·1) 引言.....	1
(1·2) 計算機的種類.....	1
(1·3) 計算機各部份的名稱與動作.....	2
第二章 基本算法的應用	9
(2·1) 示意圖與術語.....	9
(2·2) 加法.....	11
一 整數的加法	11
二 含小數位的加法	13
(2·3) 減法.....	14
一 整數的減法	14
二 含小數位的減法	15
(2·4) 乘法.....	15
一 普通乘法	16
二 簡捷乘法	17
三 乘法中應用位數指針	19
(2·5) 除法.....	22
一 以減法做除法	22
二 除法中應用位數指針	25
三 以加法做除法	27

四 倒數的計算	27
---------------	----

五 以倒數做除法	30
----------------	----

第三章 特殊問題的計算.....32

(3·1) 過多位數數值的加減.....	32
(3·2) 不同數項加上固定數值.....	33
(3·3) 固定數值減去不同數項.....	34
(3·4) 負數的計算.....	35
(3·5) 不同數值減去固定數值.....	36
(3·6) 透支額的計算.....	37
(3·7) 借貸的平衡.....	37
(3·8) 同時求兩個數值乘以固定數值的乘積.....	38
(3·9) 固定數值乘以許多不同數值.....	38
(3·10) 乘法代替除法.....	39
(3·11) 求許多乘積並同時求乘數的和.....	40
(3·12) 求許多的乘積並將它們相加減.....	41
(3·13) 幾個數值連乘的乘積.....	42
(3·14) 用三個數值連乘代替兩個數值相乘.....	43
(3·15) 求整數方.....	43
(3·16) 求平方根.....	44
(3·17) $\frac{a \cdot b}{c}$ 式的解答.....	46
(3·18) 百分比同它的實用問題.....	48

第一章 概論

(1.1) 引言

計算機的定義如下：

一種機器，能被利用來將四種基本算法——加、減、乘、除——中的一種或多種完全精確地做出來的，便可叫做為**計算機**。

在早先，計算機多被認為祇能做一些簡單的問題上表現着有很大的便利處，可是在今天却不然，有許多較為複雜的計算問題也能利用計算機來解決了。因此，計算機的應用是多方面的。

不祇是建築工程師，土木或水利工程師，測量人員，銀行從業員，會計員，統計工作者，及其他需要天天從事繁複的計算工作者要利用計算機，就是在大規模的庫房、堆棧、合作社及廠家等等地方亦需要用到它。計算機在經濟建設中將發揮一定的作用，於現在各機關行業大量採用計算機這一事實上，可以看到它的證明。

(1.2) 計算機的種類

根據上節所述定義的觀點，可以將計算機分為三種：

- 一、**加法機** 比較簡單的一種，但是它除了加法與減法外，亦可用連續的加法來做有限位數的乘法。
- 二、**為乘法特別裝置的加法機** 這是市面上最通用的一種，除了加法與乘法外，亦可做減法與除法，兼及其他混合計算法。
- 三、**純粹乘法機** 乘的手續祇需搖一次，這種機器最少見。

本書中所論述的以第二種為限。

計算機又可按照動力來源的不同而分為手搖式和電動式。間或亦有手搖與電動兩用的。

在機器本身構造方面來說，亦可分成好幾種。本書不擬討論到它的內部構造，因此只在它的外形上說分成兩種：一種機器上的數字鈕是用扳手的，另一種的數字鈕則是用的鍵盤。

在我國所習見的計算機，有如下列數種：

扳手式 Brunsviga 德國製

Odhner 瑞典製（見圖 1·1）

Tiger 日本製

鍵盤式 Monroe 美國製

Merchant 美國製

Friden 美國製

GM 中國通用製造廠出品（見圖 1·2）

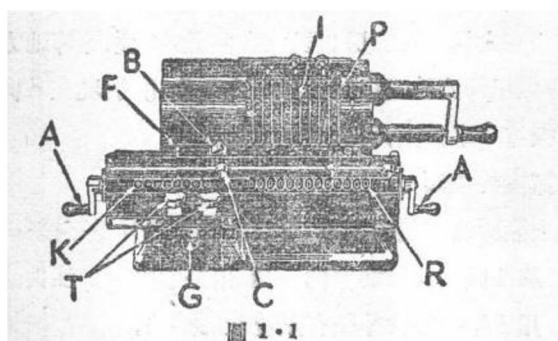


圖 1·1

(1·3) 計算機各部份的名稱與動作

計算機上數字系統至少一共分三個紀錄器，兩個紀錄器是在可以移動的表板上（圖 1·2 中的①），另一個紀錄器則是包含着許多數字鈕的數字板，在機器主要構造部份的表面上。數字鈕的形式或是用扳手

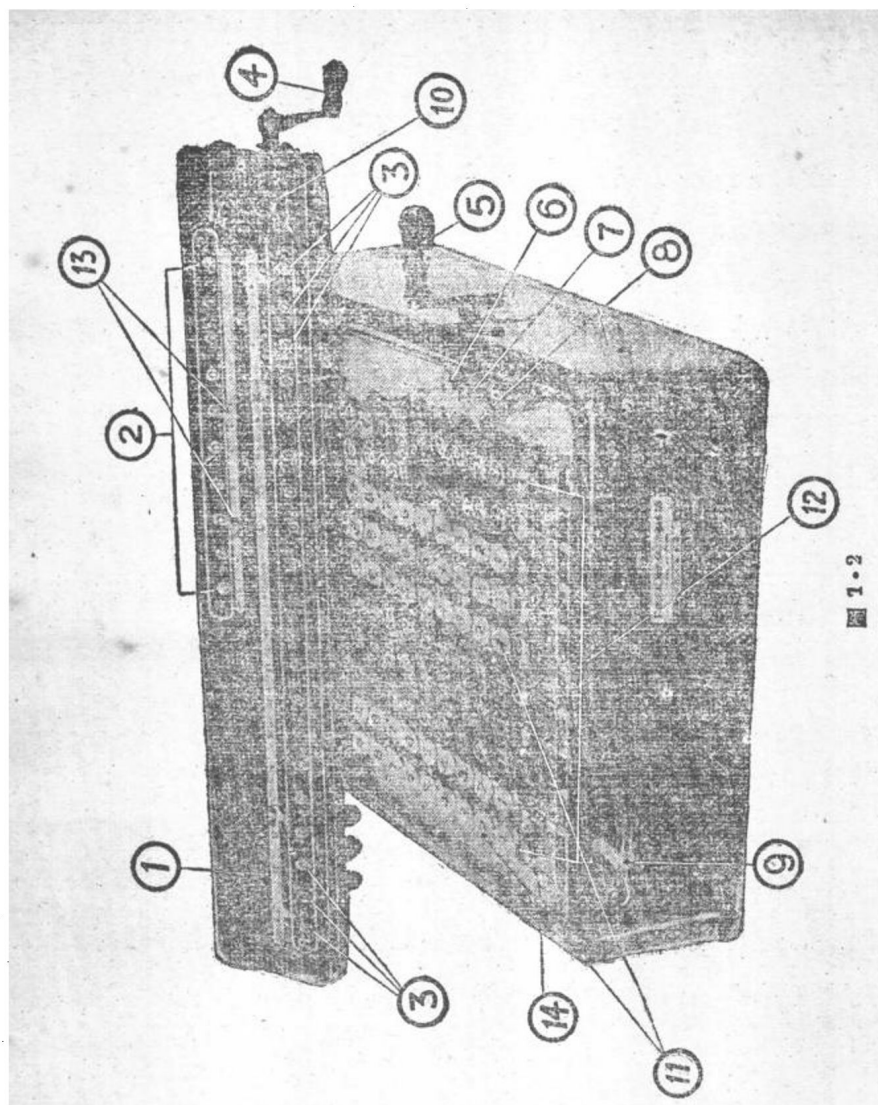


圖 1.2

板 器 器 柄 柄 鈕 鈕 鈕 桿 鈕 鈕 桿 針 鈕
 表 轉 數 得 小 搖 單 複 銷 移 自 數 小 位 數
 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭

(圖 1.1 中的 I), 或是用鍵盤(圖 1.2 中的 ①), 表板上有許多小的觀測孔, 孔內有可以轉動的數字表軌, 位數較少的表軌便是轉數紀錄器(圖 1.1 中的 K, 圖 1.2 中的 ②), 位數較多的表軌則是得數紀錄器(圖 1.1 中的 R, 圖 1.2 中的 ③). 得數紀錄器這一名詞, 嚴格說來是表達不夠完全的, 因為在以後我們可以看到, 某種算法例如除法上, 得數將在轉數紀錄器上出現的。

得數紀錄器簡稱為得數器, 轉數紀錄器簡稱為轉數器。得數器與轉數器上都有活動的位數指針(圖 1.2 中的 ④), 用來指示小數點的位置。數字板上的數字鈕則間或用小數桿(圖 1.2 中的 ⑤)來指示小數點的位置。小數桿正面多漆作綠色, 反面漆作白色或紅色, 用時將它翻過來即表示小數點的位置在這位置上。

圖 1.2 中的 ⑥, 表示一個大搖手柄, 簡稱為搖柄。當數字板上的數字鈕被按下或扳至某個數目之後, 經過搖柄的動作連鎖到機器內部傳動機構上, 便在轉數器和得數器上發生了影響。搖柄搖動的方向如果是向外搖的, 或者說是按照時針運動的方向而搖的, 叫做正搖; 搖動的方向如果是向內搖的, 或者說是反着時針運動方向而搖的, 叫做反搖。轉數器上的數字表示搖柄搖了多少次的次數, 再正搖一次時, 數字將加上 1, 正搖 n 次時, 將加上 n , 同樣的, 當反搖 n 次時, 亦將減去 n 。普通的機器上這轉數器亦有逢十進位的裝置的, 就是說: 當表軌中的數字搖到 9 以後, 再搖一次時, 9 便變成 0, 而在這數字的左面一位數字便加上一個 1 了。沒有逢十進位裝置的轉數器上的數字, 則用白色底板的黑字來表示正數, 紅色字表示負數。有些機器上具備着兩個轉數器, 分列在左右兩邊, 左面的是沒有逢十進位裝置的, 用黃色底板的黑字及紅字來代表正負數字; 右面的則是有逢十進位裝置的, 祇有白色底板的黑字。得數器上的數字乃是數字板上數字經過搖柄動作而得

的累積數，這些表軌上的數字都是有逢十進位裝置的。

圖 1.1 中的 A 與圖 1.2 中的 ㊟ 都表示是個小搖柄，它的功用是用正搖及反搖來分別地銷清轉數器及得數器的數字。至於銷清數字板上數字的設備，在鍵盤式的計算機上是用一個銷清鈕（圖 1.2 中的 ㊟）。這鈕多半是紅色的，上面刻有白色的 0。用時祇須將它往下一撇，所有數字板上被撇下去的鍵盤都自動地跳回到原有的高度了。如果要將數字板上某行數字銷清，只需撇該行最底層的“0”字鈕便行了，在扳手式的計算機上，亦有一個銷清鈕（如圖 1.1 中的 B），用時將鈕扳向並保持它在左邊，同時用搖柄正搖 $\frac{1}{2}$ 過，再反搖回原來地位，所有數字板上的扳手便回到 0 位了（參考圖 1.3）。

圖 1.2 中的 ㊟ 是單演鈕。當數字板上的數字祇要用一次時，便撇

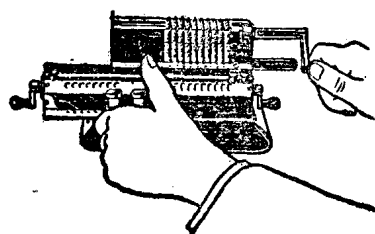


圖 1.3

下這單演鈕，經搖柄搖過 1 次之後，鍵盤會連同單演鈕自己跳回原來的位置。圖 1.2 中的 ㊟ 則是複演鈕，上面常刻着 R 字樣。當數字板上的數字要用好幾次時，便撇下這複演鈕，數字板上的數字將繼續存在並

給得數器以影響，除非在搖到規定次數之後，按照我們的意志要停止並撇下銷清鈕時，這時候被撇下去的鍵盤才一齊跳回原來的位置。

表板上轉數器與得數器的觀測孔是從右到左被編成序位的，因此可以拿這觀測孔的序位來說明表板移動後所在的位置。例如用圖 1.1 中的箭頭 F 指示觀察孔的序位來說明表板所在的位置。在圖 1.1 中要移動表板的辦法，可以撇下兩個移位鈕 T 中之一個就行了（如圖 1.4）。如果撇下圖 1.1 中的自由鈕 G，則表板便可任意的移動到任何位置。鍵盤式機器的表板則利用移位桿（圖 1.2 中的 ㊟），用左手將

移位桿每向右或向左扳一次（移位桿的小把手向右或向左翻一次身），表板便跟着向右或向左移動一格。如果要表板任意的移動，則可將自由鈕（圖1.2中的⑤）提起，等表板移到理想的位置時再放下這自由鈕。

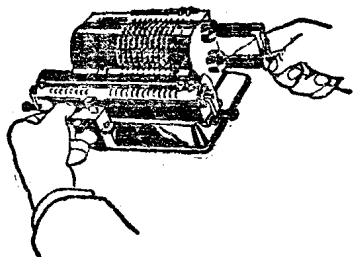


圖 1.4

圖1.2中的⑤是次數鈕，如若將最左行鍵盤中的“1”字鈕按下，並將次數鈕向右旋轉，則“1”字鈕被固定不彈起來，因此表板上左方的得數器內亦可紀錄搖柄搖轉的次數。如果鍵盤式機器上沒有這種次數鈕，亦可將最左行數字的“1”字鈕及“0”字鈕同時按下，則得數器上左方亦可出現轉數的數值。

某些計算機上的銷清數字設備是不用小搖柄的。代替它的或者是可以向右扳的扳鈕，或者是可以捺下與拉上的把手。在用把手將表板上轉數器與得數器中的數字同時銷清時，祇須將兩隻把手一夾便可以達到目的。在有着雙套轉數器的表板左端，往往有一隻拉桿，將拉桿向左拉出時，則右面轉數器中的數字便被鎖住而避免被銷清，如此可以在某些特殊問題的計算中有很大的效用。有些計算機在演算除法時，它的表板可以自動地向右退位，而不需要用左手操作移位桿，並且可以將表板一直退到最右邊的位置才停止。

在不是自動退位的機器上，往往裝有一種警告鈴。當一個計算在機器上不能再算到的時候（例如減得不夠了），這時得數器上便出現紅字，同時鈴聲便響了，計算者便應將多搖的反搖次數用同樣次數的正搖來更正它，更正之後，鈴聲又再度震動，告訴計算者業已更正了。

在扳手式的計算機上放一個數值在數字板上的手勢如圖1.5。這時使用的僅僅只是右手食指的指尖，要使每個扳手按照數值數字的不同

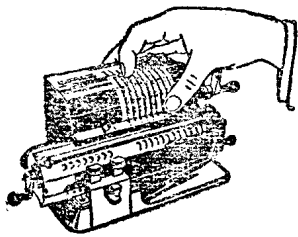


圖 1.5

一序位停止在那狹長的縫中。扳手是從右數起排列成 1 到 10 行。例如在數字板上放“135”時，就在第 3 行上扳“1”，第 2 行上扳“3”，第 1 行上扳“5”。

在鍵盤式的機器上放數字在數字板上的手續，是和扳手式的手續差不多的，祇須將“扳扳手”改成“揷鍵盤”便行了，至於數字的序位仍然應與上述的辦法一樣的。

當數值被安排在數字板上之後，正搖搖柄一次，這數值便被帶到得數器上，這便足以說明，得數器上現在的數值是它原來的數值與數字板上數值的和。假如機器上有複演鈕，而這複演鈕又被揷下去的時候，則正搖 n 次的結果，等於加上 n 個數字板上的數值，亦就是乘以 n 倍的數值。這時候，得數器上的數值便是數字板上的數值與轉數器上 n 數的乘積。反過來，搖柄反搖一次的時候，得數器上現在的數值便是它原來的數值減去數字板上的數值所得的差數。乘法既然可以用累次相加的方法來做，同樣的，除法亦就可以用累次的減法來做。將被除數放在得數器上，除數放在數字板上，則累次的減法——反搖——之後，可以用轉數器上的數字代表商數，而剩餘在得數器上的數字則代表餘數。

在有兩套轉數器的機器上，往往還具有一個乘除鈕。在做乘法時，就將鈕扳到 $\times$ 號上，左方轉數器上出現的是乘數的正負搖轉次數，右方為真正的乘數。做除法時，如若鈕仍在 $\times$ 號上，則左方轉數器為紅字的商，右方是他的補數（補數的意義以後再詳細介紹）。如若鈕在 $\div$ 號上，則左右雙方均出現為商數。

在做乘法時，普通都將表板放在最左面的位置來做。如果將表板向右移動一、二或更多格，便是等於將數字板上的數值加上 10 倍、100

倍或更多類推的倍數。表板放在最左面時，數字鈕的第1行便正對着得數器的第1個觀測孔，這時的位置便叫做第1位置；仍以數字鈕的第1行為標準，如果對着的得數器上觀測孔是第4位置，則表板的位置稱作為第4位置，如果機器上有指位箭頭的，則箭頭亦應該指着得數器或轉數器的第4位置(參考圖1·1)。

上面兩段的敘述是對於各種計算的一些基礎，因此每位計算機的使用者應該將它們放在腦海中深刻地記牢才對。

搖動搖柄的動作，只需要轉動手腕的關節，而不需要連手臂一齊動的。但是右手的下臂仍應該是差不多與機器的主軸——搖柄軸——成一致的方向，這樣才可增加搖的方便性。

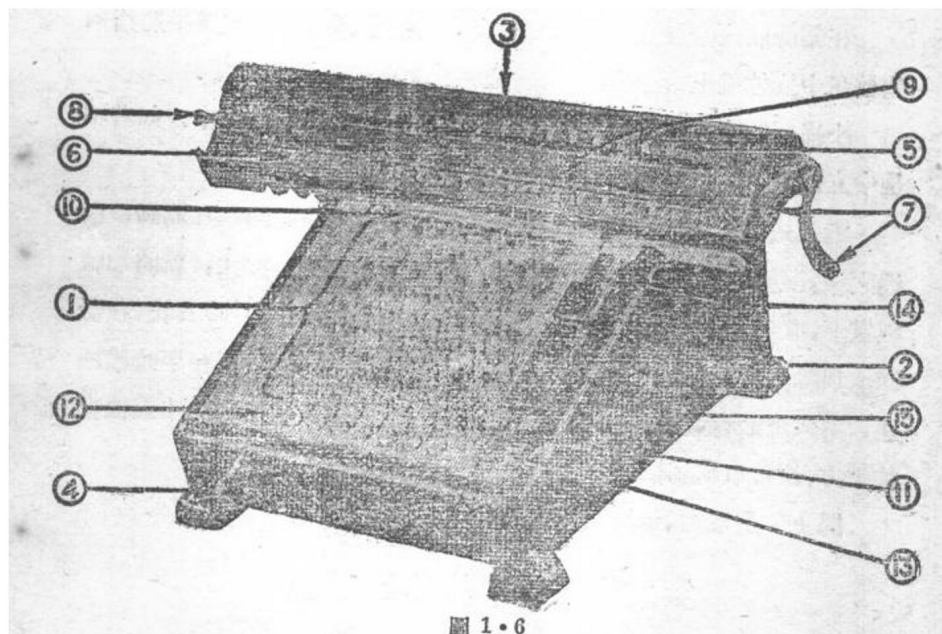


圖 1·6

- ① 數字板上的數字鈕
- ② 加號板與減號板
- ③ 表板
- ④ 移位桿
- ⑤ 轉數器

- ⑥ 得數器
- ⑦ 銷清數字的把手
- ⑧ 拉桿
- ⑨ 位數指針
- ⑩ 小數桿的旋輪

- ⑪ 複演鈕
- ⑫ 零數鈕
- ⑬ 銷清鈕
- ⑭ 乘除鈕
- ⑮ 搖柄蓋

搖柄停止動作時候的位置，應該保持搖柄的曲柄部份豎在上面正中，這時的位置叫中立位置。測驗搖柄是否在中立位置時，可以輕輕地按裏、外方向撥動搖柄，因為搖柄軸是被彈簧夾住的，所以在手上可以感覺到搖柄應有的最適合位置——中立位置。

搖動搖柄時須注意每次搖動都應搖一整圈，不論正搖、反搖都應如此，否則非但表軌上數字不能準確，並且常容易使表軌及內部齒輪夾住，因而使機器失靈。使用計算機者必須注意這一點，但如果搖柄上裝有刹車的，則不在此例。假使偶而搖動搖柄不及一整圈時，仍應將這圈繼續完成；假如搖動不止一整圈而過了頭時，亦應將多餘的路程用相反的方向改正它。

在某些新式機器上遇到表軌被夾住銷清不了的時候，多半將搖柄先放在中立位置上，再向前推動一種特殊裝置的鉗桿便行了。

小搖柄的中立位置則是保持它的曲柄部份垂在下面正中。如若不是中立位置，亦可能使表軌或其他機構被夾住。

電動式計算機的使用方法和手搖式的是大同小異的。在開動電動機之後，演算的數字先放在數字板上，如果要做加法或乘法，就將加號板掀下，直到轉數器上出現要加數字的項數或要做的乘數時為止，在做減法與除法時，就掀下減號板。電動、手搖兩用的機器，則在平時搖柄插入的穴上蓋有蓋子。取下搖柄的手續，祇要將數字板旁的小扳機扳往下方，便可取出搖柄。

圖 1.6 是電動、手搖兩用式的計算機。

第二章 基本算法的應用

(2.1) 示意圖與術語

為了便於說明計算的方法起見，將後面的各種符號放在計算機的

示意圖內各個相稱的位置，是可以幫助讀者對計算的方法有深刻印象的。

首先我們應該將計算機上數字紀錄器的分佈繪成示意圖如圖2.1。這裏所繪的是以板手式的機器為準。鍵盤式的機器，則與圖2.1有不同之處；他們的表板都是在機器主體之上的。

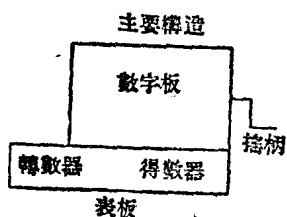


圖 2.1

至於轉數器的位置，則有的在得數器之上，有的在得數器之下，但是都在表板上的右手邊的而不是如圖2.1的在左邊，除非是在得數器之上，左右兩邊全有轉數器。

圓圈內的數值、字母或符號表示是要放在數字板上的。假如在數字板上要放兩次數值，——例如在做除法的時候，——則在演算本身開始之前，應該將有雙層圓圈的數值先放在數字板上，去搖入得數器。

數值、字母或符號寫在方括弧內如 $[312]$ 的，代表這數值是要經搖柄直接搖出或連同表板的移位動作而搖出的。

圖中的搖柄上常加以 $+$ 或 $-$ 號， $+$ 號表示正搖， $-$ 號表示反搖。

得數器上出現的數值，則用不加任何符號的數字本身來表示。

表板移位的方向用箭頭 $\leftarrow$ 代表向左移， $\rightarrow$ 代表向右移。

圖2.2表示在數字板上放上數值532，經正搖，使表板向左移並將數值482搖入轉數器時，得結果256424在得數器上。

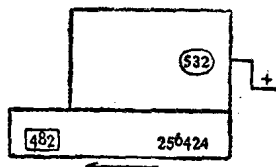


圖 2.2

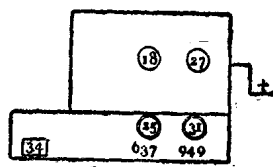


圖 2.3

圖2.3表示表板在最左面的位置，先將數值25及31搖入得數器

內，銷清轉數器中的 1 後，再在數字板上放數值 18 及 27，搖 34 入轉數器，在得數器上將得 637 及 949。

圖 2·4 及圖 2·5 表示在換算單位時應將各數值分別代入圖中所屬文字的位置。

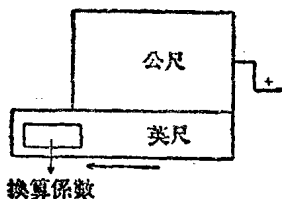


圖 2·4

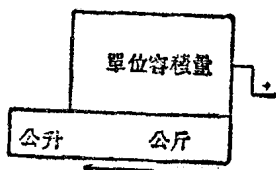


圖 2·5

在說明運用計算機的辦法時，例如說“正搖 3 次(5)”，就表示表板在第 5 位置時，正搖搖柄 3 次，亦就是表示數字板上最右手第一行數字對準得數器上第 5 觀察孔時，正搖 3 次，或者是指示個位的箭頭對準得數器或轉數器上的第 5 個觀察孔時，正搖 3 次。

在放數值到數字板上的時候，如寫“放 247(3-1)”，就表示在第 1 行上放 7，第 2 行上放 4，第 3 行上放 2。

(2·2) 加法

一、整數的加法

加法的步驟如下：

1. 將表板放在最左方，這時稱為第 1 位置。
2. 銷清各紀錄器上的數字。
3. 如果機器上有單演鈕，就將它撤下。
4. 將第一個要加的數值按序位地放上數字板。
5. 正搖 1 次，這數值便被帶上得數器。
6. 將第二個要加的數值按序位地放上數字板。
7. 正搖 1 次，這數值亦被加上得數器了。