

# 计算技术

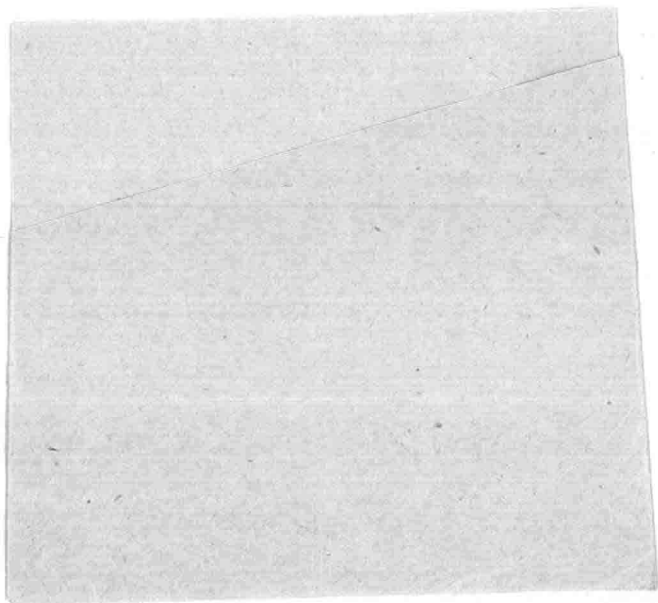
【辅导材料】



湖南省农业广播电视学校

# 计算技术

〔自学指导〕



湖南省农业广播电视学校

# 目 录

<b>第一篇 珠算</b> .....	(1)
第一章 珠算的基本知识.....	(1)
第二章 加减法.....	(23)
第三章 乘法.....	(56)
第四章 除法.....	(81)
<b>第二篇 袖珍电子计算器</b> .....	(119)

# 第一篇 珠 算

## 第一章 珠算的基本知识

### 一、目的 要求

通过本章的学习，首先必须掌握算盘的记数方法和拨珠法，为以后学习各种计算方法奠定基础。并须明确书写数字规范化的重要性，通过练习逐步达到书写准确、清晰、整洁、美观。

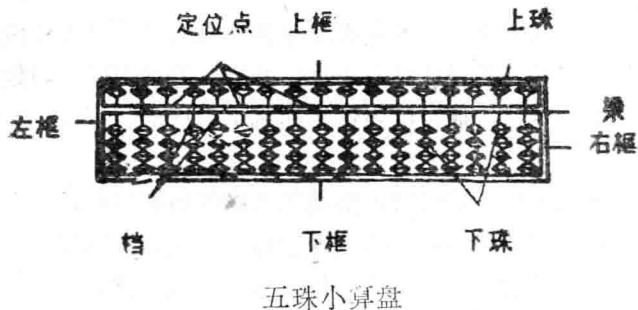
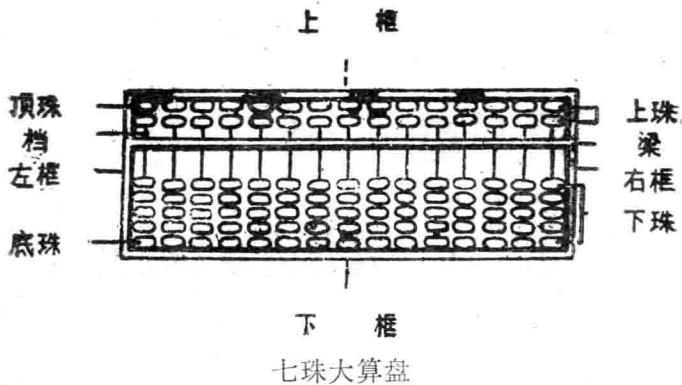
其次是在练习拨珠时，要遵循正确的指法规则，如在初学拨珠时，已养成不正确的拨珠动作，要认真加以纠正。写数码字要逐条遵照数码字书写的规范要求认真练习。

### 二、内 容 提 要

#### (一) 算盘的构造

算盘是由边、梁、档、珠组成。算盘分为大算盘和小算盘两种。

大算盘有七珠大算盘；六珠大算盘和五珠大算盘；小算盘有六珠小算盘和五珠小算盘。



## (二) 算盘的计数

算盘用档表示位，以珠表示数。计数时要先确定个位档。个位档向左，每档依次为十位、百位；个位档向右，每档依次为十分位、百分位、……。

上珠一颗作五，下珠一颗作一。

## (三) 指法

大算盘的拨珠方法和小算盘的拨珠均分单指独拨和二指联接两种方法。按手指分工去拨动算珠，纠正不正确的拨珠

动作。

#### (四) 数字的写法

数字的书写分大写数字的书写和阿拉伯数字的书写。要遵照书写数字的有关规定写数码字。

修订错误数字应采用划线订正法，不能在原数字上任意涂改。

### 三、典型例题

**例1:**  $8,635 + 9,417 = 18,052$

计算本题时，要注意拨珠时手指的分工以及手指联合拨珠的动作。

$8 + 9$ ：用拇指拨一下珠靠边，同时用拇指向左一档拨一下珠靠梁；

$6 + 4$ ：用食指和中指联拨上珠和下珠靠边，同时用拇指在左一档拨一颗下珠（进位数1）靠梁；

$3 + 1$ ：用拇指拨一颗下珠靠梁；

$5 + 7$ ：用拇指拨二颗下珠靠梁，同时用中指拨上珠靠边；紧接着在左一档加进位数1，此时用中指拨一颗上珠靠梁，同时用食指拨四颗下珠靠边。上述拨珠动作要连贯、柔和如同流水一般，不要间断。

**例2:**  $16,354 - 8,756 = 7,598$

计算本题要注意手指的联拨动作。

$16 - 8$ ：用食指（或拇指）拨下珠一靠边，同时用拇指由6所在的档上拨二颗下珠靠梁；

$13 - 7$ ：由8所在的档上用拇指拨一颗下珠靠边；由3出

在档上,用中指拨一上珠靠梁,同时用食指拨二颗下珠靠边;

5 - 5: 用中指拨上珠靠边;

104 - 6: 用口诀六退一还九四,四下五去一,用拇指在前档(即6所在档)上拨一下珠靠边;紧接着用中指、拇指在四的左一档拨上九;然后由四所在档上,用中指拨一上珠靠梁,同时用食指拨一颗下珠靠边;

## 四、自学方法

本章的教学重点是拨珠法,难点是联合拨珠。

拨珠是珠算的基本动作。拨珠的手法是否正确,直接影响计算是否正确;拨珠的快慢又直接关系到运算的速度。初学者在未学习珠算四则运算以前,必须重视正确的拨珠方法。只有正确和熟练地运用指法,才能提高珠算的运算速度。

### 一、要有正确的拨珠方法

#### (一) 单指拨独

为了使拨珠迅速,并适合珠算位置和拨动方向,拇指、食指和中指应有一定的分工,否则,会影响运算的速度。

在使用多档式的六珠或五珠小算盘时,其拨珠指法比七珠大算盘要简单一些,只用拇指和食指即可,拨下珠向上时用拇指,拨上珠向下向上和拨下珠向下时都用食指。

学习七珠大算盘的拨珠动作时,要注意以下几点:第一、初学时容易犯分工不够正确的毛病,如只用拇指和食指拨珠,不用中指;或用中指兼拨下珠离梁等。这样,计算速度就不能提高;第二、拨珠要着实、干净。不要浮漂、带子。浮漂、带子,都会使计算错误。

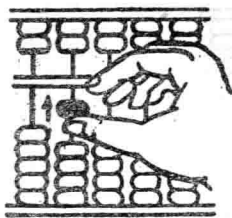


图1—1

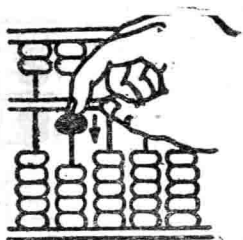


图1—2

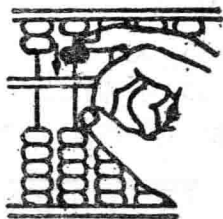
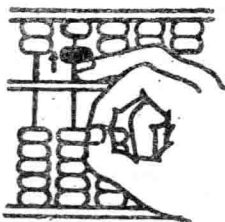


图1—3

## (二) 两指联拨

在三指严格分工的基础上，单指独拨到最迅速的时候，必然发展到两指联拨。为了提高拨珠速度，在学习单指独拨的同时，也应练习两指联拨的拨珠法。各指分工，与单指独拨基本相同。但为了方便，还用拇指兼管部分下珠靠梁。

### 1 拇指同中指联拨

(1) 上下珠需要同时靠梁，如在空档上置6、7、8、9等数时，应在拇指拨下珠靠梁的同时，用中指拨上珠靠梁如图1—4。

(2) 上珠离梁下珠靠梁，如拨5—1，5—2，5—3，5—4时，应在中指拨上珠离梁的同时，用拇指拨下珠靠梁，



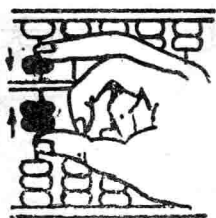


图1—4

如图1—5。

(3) 左一档下珠靠梁，右一档上珠同时靠梁，如拨15，25，35，45等数时，应在拇指拨左一档下珠靠梁的同时，用中指在右一档拨上珠靠梁，如图1—6。

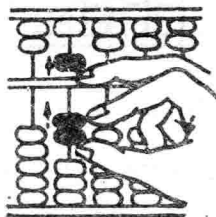


图1—5

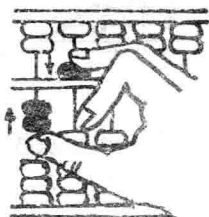


图1—6

(4) 上珠离梁及部分下珠离梁，如拨7—6，8—7，9—8时，只拨去一部分下珠离梁，不是全部拨去（全部拨去的拨法如图1—11），应在中指拨上珠离梁的同时，用拇指拨去部分下珠离梁，如图1—7。

(5) 左一档部分下珠离梁，右一档上珠离梁，如拨25—15，38—25，46—35时，左一档下珠只拨去一部分，不是全部拨去（全部拨去的拨法如图1—13），应在拇指拨左档部分下

珠离梁的同时，用中指在右一档拨上珠离梁，如图1—8。

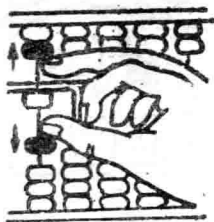


图1—7

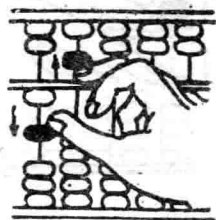


图1—8

(6) 左一档下珠靠梁，右一档上珠离梁，如拨 $5+5$ ， $5+17$ ， $5+26$ ， $5+38$ 时，应在拇指拨左一档下珠靠梁的同时，用中指在右一档拨上珠离梁，如图1—9。

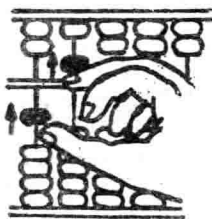


图1—9

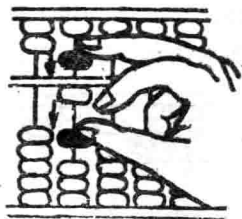


图1—10

(7) 上珠靠梁，部分下珠离梁，各拨 $4+2$ ， $4+3$ ， $4+4$ 时，应在中指拨上珠靠梁的同时，用拇指拨部分下珠离梁，如图1—10。

## 2. 中指同食指联拨

(1) 上珠与全部下珠同时离梁，如拨去 $6-6$ ， $7-7$ ， $8-8$ ， $9-9$ 等数时，应在食指拨全部下珠离梁的同时，用中指拨上珠离梁，如图1—11。

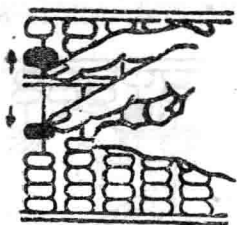


图1—11

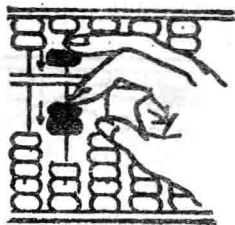


图1—12

(2) 上珠靠梁、下珠全部离梁，如拨 $1+4$ ， $2+3$ ， $3+2$ ， $4+1$ 时，应在中指拨上珠靠梁的同时，用食指拨全部下珠离梁，如图1—12。

(3) 左一档全部下珠与右一档上珠同时离梁，如拨 $15-15$ ， $25-25$ ， $35-35$ ， $45-45$ 等数时，应在食指拨左一档全部下珠离梁的同时，用中指拨右一档上珠离梁，如图1—13

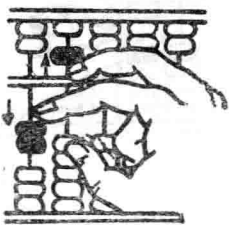


图1—13

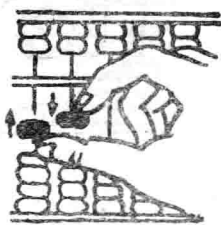


图1—14

### 3. 拇指同食指联拨

左一档下珠靠梁，右一档下珠离梁，如拨 $1+9$ ， $4+7$ ， $4+8$ ， $4+9$ ， $13+8$ 等数，应在拇指拨左一档下珠靠梁的同时，用食指拨右一档下珠离梁，如图1—14。

### 4. 其它拨珠

除上述各种两指联拨方法外，还有一些比较复杂的拨珠法，必须用两个动作才能完成。如（1）拨 $9+4$ ， $9+3$ ，在 $9+2$ 等数时，应在右一档用中指拨上珠离梁的同时，并在同一档用拇指拨部分下珠离梁，然后再在左一档用拇指拨下珠靠梁；（2）拨 $9+1$ ， $8+2$ ， $7+3$ ， $6+4$ 等数时，应在右一档用中指拨上珠离梁的同时，并在同一档用食指拨下珠离梁，然后再在左一档用拇指拨下珠靠梁（熟后，也可用中、食、拇三指同时联拨，以一个动作来完成）；（3）拨 $5+9$ ， $5+8$ ， $5+7$ ， $5+6$ 等数时，应一档上用拇指拨下珠靠梁的同时，并在同一档用中指拨离梁，然后再在左一档用拇指拨下珠靠梁。

## 二、怎样加速珠算基本功的练习

要使珠算技术迅速准确和不断提高，必须加强基本功的训练，使珠算计算迅速的基本条件是手、眼、脑的灵活。

### 加强手指的训练：

珠算是靠手指运珠进行计算的，所以手指拨珠熟练、灵活与否，是影响计算速度的关键。怎样加强手指的训练呢？常言说的好“熟能成巧”，看来关键的问题是要经常的练习。并必须注意以下几点：

#### 1. 掌握正确的姿式和拨珠要领

不论用二指法和三指法拨珠必须注意手指的分工，和用手指感觉最灵敏的部位指尖拨珠，并要掌握拨珠的要领，这样经常练习会使手指分工协作，灵活自如，才能达到得心应手。

#### 2. 经常练习，连续运珠。

打传统练习题:如“打百子”从 $1+2+3+\cdots+100=5050$ ;  
连续打16875,打10次得168750;连续打625,16次得10000;  
打“九回头”,在空盘上连加123456789八次,最后在个位上  
加9得出987654321。如果在算盘上先布入123456789,然后  
见数加数加三遍后,再于个位上加9,也得出987654321;全  
盘练,把九个数字按一顺序排列好,连打10遍,使该数扩大  
10倍,如加10遍,135792468得出1357924680。按147258369  
加10遍得出:1472583690。等等。也可以按一定规律自己选  
一数连续加10次扩大10倍,等等。都可以达到练手指的作用。

## 最早的算盘珠

我国珠算是由筹算发展演变来的，根据现有资料证明：（以后也许会发现更古老的资料 and 依据）珠算最迟产生于东汉，后汉徐岳所撰北周甄鸾注解的《数术记遗》对算盘的雏形已有了详细的描述，但当时的算盘是无梁的，珠算产生以后，随着社会、经济文化的发展也不断的发展和演变，并逐渐的取代了更古老的筹算。

纵观中国算学史，“珠算”二字始见于《数术记遗》、宋代《谢察微算经》提到过“算盘二字”（此书笔者未曾见过，参看殷长生同志的“考查《清明上河图》”一文），元代刘因曾以“算盘”为题，作过五言绝句诗一首。元代陶宗仪（南村）所撰《辍耕录》一书中“井珠”条曾引谚语以“算盘珠”为喻。（按清代《四库全书总目提要》中载有：“宋人三珠戏语”。可见宋人已有此说。但不知载于何书）

而算盘图样在古算书中始见最早的是明代徐心鲁订正的《盘珠算法》（1573年）继而明代柯尚迁的《数学通轨》（1578年）和程大位的《算法统宗》（1592年）中，也有了七珠十三档算盘图样。在算书以外的其他书籍中也见过算盘图样，明初印刷的儿童识字读本《魁本对相四言》（1371年）中有旁边标有“算盘”二字的七珠十档算盘图。另北宋张择端的巨画《清明上河图》上亦见不十分清楚的串珠算盘图。据推断，形状和现代算盘类似。

而现存的最古老的实物是1921年7月在现河北省巨鹿故城出土的，北宋时期1108年被大水淹没的一颗算盘珠，木质、扁圆形、直径21.1毫米，中间有孔和现在的算珠相似。现收藏在北京历史博物馆。

# 论中国算盘的独创性

华 印 椿

中国算盘是我国古代劳动人民的一项创造，由于生产和商业的需要，计算工作日益繁重，传统的筹算逐渐不能适应大量的计算要求，于是在筹算的基础上，改用圆珠代替长条的算筹，放在木盘里，用以记数和计算；这种算具通过较长时期的实践，积累群众的经验和智慧，到元末明初已在社会上普遍应用，并有整套的珠算法。

中国算盘自明代先后传入朝鲜、日本、越南、泰国等邻国，受到各国人民的欢迎。我国人民的这一创造，在计算工具和方法的发展史上占有重要的地位。

可是，日本山崎与右卫门博士于1954年10月著《东西算盘变迁及发达史论》一书的第二编第一章“算盘的由来”中，认为中国《数术记遗》书中所述“珠算”工具，与欧洲沟算盘同一体系，从计算方法看，也与中国传统的筹算不同；并根据《汉书》的记载，在公元前后，中国与大秦（罗马帝国）已有交往，因此推断中国算盘从罗马传入。

山崎博士与户谷清一、铃木久男三位在《珠算算法之历史》（1958）一书中，根据以下四个论点：（1）《数术记遗》上甄鸾注的算盘和罗马沟算盘的构造类似；（2）中国在后汉时和罗马有贸易关系；（3）罗马算盘的乘除法和中

国古代算盘的计算法是一致的；（4）罗马数字也反映了五进位制计算法的痕迹（例如：六…VI… $5+1$ ；七…VII… $5+2$ ；八…VIII… $5+3$ ；九…VIII… $5+4$ ；四…IV… $5-1$ ）；认为可以考虑中国算盘来自罗马，或者中国算盘与罗马算盘有密切的关系。

中国算盘究竟是独创，还是来自罗马，或与罗马算盘有密切的关系？这个问题是科学史研究中必须澄清的问题，关系到我国古代劳动人民的创造贡献，必须依据史实和算盘的结构、记数法和四则算法，认真分析讨论，从而得出正确的结论。

### 一、珠算板的结构

“珠算”这个名称和它的计算工具，最早见于我国传本《数术记遗》一书。书中有关于“珠算”工具（我们称它做珠算板）和记数法的记载：

“珠算，控带四时，经纬三才。”

甄鸾注：“刻板为三分，其上下二分以停游珠，中间一分以定算位。位各五珠，上一珠与下四珠色别。其别色之珠当五，其下四珠，珠各当一。至下四珠所领，故云控带四时。其珠游于三方之中、故云经纬三才也。”

这种珠算板的结构，可参阅近人许菀舫的分析图1。

古代罗马使用一种沟算盘，一块有沟的金属板，每条沟装置可上下移动的若干小球。全盘共九位，从左边起第一位至第七位，挨次为TT（百万）、C（十万）、X（万）、T（千）、（百）、X（十）、1（个）等位，用以记整数。每位有上下两条纵沟，上沟的球一个当五，下沟的球四个，



每个当一。第八位和第九位记十二进位的分数。第八位下沟

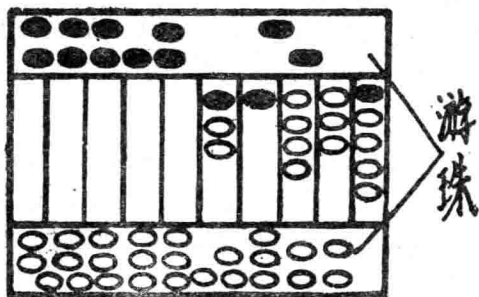


图1 (许莼舫的想像图)

(见《中国算术故事》1954年版)

的球五个，每个当 $1/12$ ，上沟的球一个当 $6/12$ 。第九位的沟有三条，上沟的球有一个，当 $1/24$ ，中沟的球一个，当 $1/48$ ，下沟球两个，每个当 $1/72$ 。各条沟里的球，记数时拨球上移，不记数时球下移。图2的左图表示各位的数位和不记数时的情况；右图表示记整数852和分数 $4/12 = 1/3$ （第八位）与 $1/24$ （第九位）。

《数术记遗》中提及的珠算板和罗马沟算盘，每位都是五珠（球），上一珠（球）等五，下四珠（球）每个当一，这一点是山崎博士认为两者结构类似之点，是他们论证中的重要依据。其实这只是两者类似的一点，其它都是不同的。

(1) 沟算盘每位的小球都有柱贯串。在沟里可以上下移动。珠算板每位的珠算，没有柱贯串。(2) 珠算板区分上中下三段，不记数时，算珠停在上下二段，沟算盘只分上下二段。(3) 珠算板记数6—9，要把当五珠和当一珠一同集