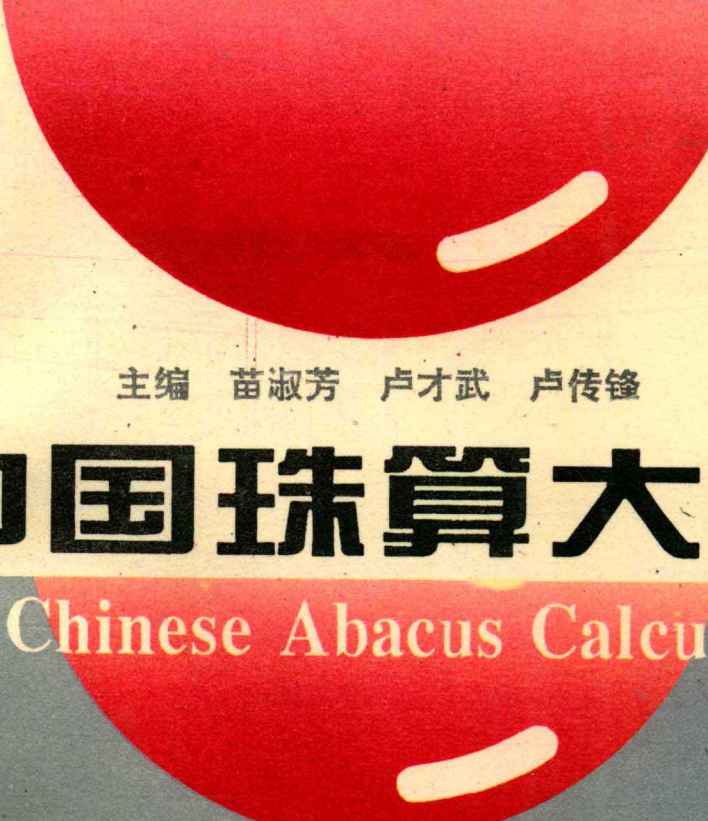




主编 苗淑芳 卢才武 卢传锋

中国珠算大全

The Chinese Abacus Calculation

中国华侨出版社

中国珠算大全

中国华侨出版社

杨涛红玲要敏

徐曼谢小云翠晓燕

编委：朱绪香朱应梅张巾

主编：苗淑芳卢才武卢传峰

(京)新登字 190 号

图书在版编目(CIP)数据

中国珠算大全/苗淑芳等主编, —北京:中国华侨出版社,
1994

ISBN 7—80074—986—X

I. 中… I. 苗… III. 珠算—手册 N. 0121.5
中国版本图书馆 CIP 数据核字(94)第 07365 号

中国珠算大全

苗淑芳 卢才武 卢传锋 编著

*

中国华侨出版社出版

(北京东城区朝内大街 130 号)

湖北蒲圻印刷厂印刷

新华书店经销

*

开本 850×1168 1/32 印张 16.75 字数 400 千字

1995 年 1 月第 1 版

1995 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 7—80074—986—X/G · 317 定价:11.15 元

中国珠算大全

目 录

第一章:珠算的基础知识..... (1)

- 第一节:珠算概述 (2)
- 第二节:算盘的结构与使用 (4)
- 第三节:珠算的名词概念..... (10)
- 第四节:拨珠指法..... (22)
- 第五节:数字与书写..... (26)
- 第六节:快速珠算技法要点..... (30)

第二章:珠算加减法 (34)

- 第一节:一位基本加减法..... (35)
- 第二节:多位基本加减法常规练习..... (48)
- 第三节:验算..... (55)
- 第四节:珠算正负数计算方法..... (57)
- 第五节:新式无诀加法..... (65)
- 第六节:简捷加减法..... (71)
- 第七节:加减法速算技巧..... (87)

第八节:加减计算需注意的问题	(108)
第九节:珠算加减法综合例题及练习题	(110)

第三章:基本珠算乘法

(141)

第一节:珠算乘法的基本概念	(142)
第二节:积的定位法	(146)
第三节:一位乘数的乘法	(150)
第四节:多位乘数的乘法	(160)
第五节:珠算式心算乘法	(194)
第六节:乘法速算技巧	(199)
第七节:珠算乘法综合例题及练习题	(223)

第四章:珠算除法.....

(247)

第一节:商的定位方法	(248)
第二节:商除法	(251)
第三节:补商、退商、联商除法	(269)
第四节:归除法	(277)
第五节:凑倍除法	(297)
第六节:定身除法	(326)
第七节:省略除法	(329)
第八节:补数除法	(333)
第九节:珠算除法综合例题及练习题	(336)

第五章:珠算乘方与开方.....

(361)

第一节:乘方	(362)
--------------	-------

第二节:开平方	(369)
第三节:开立方	(387)

第六章:珠算在实际工作中的应用 (391)

第一节:面积和地积的计算	(392)
第二节:体积和容积的计算	(414)

第七章:珠算的发展历史..... (434)

第一节:唐代以前的珠算	(435)
第二节:宋元时代的珠算	(448)
第三节:明清时代的珠算	(461)
第四节:民国时期的珠算	(473)
第五节:新中国建立后的珠算	(479)
第六节:中国珠算在海外	(501)

第八章:珠算的等级考试与技术比赛知识 (515)

第一节:珠算技术等级鉴定	(516)
第二节:珠算技术比赛	(523)

《中国珠算大全》

珠算的基础知识

第一章

第一节 珠算概述

珠算是我国古代创造发明的重大科学成就之一。它虽然古老，但是，在计算机技术高度发展的今天，珠算仍然得到广泛的应用，并且它的应用范围还得到了广泛的开拓。目前，已落户于异国他乡的珠算被欧美及日本等国家列为开发少儿智力的最好的教具之一。由于珠算所蕴含的科学道理非常深刻，人们加强了对珠算的研究，以期揭示它所蕴含的深奥的科学原理，并且希望通过揭示其深奥的科学原理，促使本来就建立在珠算技术之上的计算机技术再一次飞跃。可见，学习珠算已不再仅是局限于它的传统应用领域，而且还要扩展到对少儿智力的开发以及对现代科学的促进等领域。因此，对珠算的学习不可等闲视之。

珠算是以算盘作为工具来进行教学运算的一种方法。珠算技术是以数学原理为基础，研究算盘的使用以及使用算盘来解决一般经济活动中的计算问题的一门应用科学。

在我国，珠算的历史十分悠久。我国古代的计算工具，以筹算为最古，所谓“运筹帷幄之中”就是指古代军事家在军营的帐篷里用筹算进行计算。筹算的计算方法，以“九九歌诀”为基础。在春秋齐恒公时就有了“九九术”，到战国时开始广泛地流行，一直沿用了约两千年。汉代遗留下来的木简内，就有比较完整的乘法表。

筹算沿用到汉代，逐渐发展成为初期的珠算，即开始用珠子和算盘进行计算，不过那时叫它“盘珠”。“盘珠”由一个内刻有方格的方盘和许多圆珠合成，这同我们现在见到的围棋非常相似，只不过方盘内纵横各有九行。纵行表示数位，第一行表示个位，第二行为十位，余类推。横行表示数，圆珠放在最下一行为1，最上行为9，余

类推。

由于方格珠盘所占面积太大,后选用两种不同的圆珠,以黄色和黑色分别表示四以下、五以上的数,这显然就是现代算盘的雏形。珠盘到了明代,就完全演变成现在的算盘形式了。

应当指出,珠算是一门技术,是一种计算方法,算盘是计算工具。今天所说的珠算,却是指“打算盘”的技术了。

珠算方法和算盘的产生与改进,是我国历代劳动人民集体智慧的结晶。珠算的发明和发展,对中外文化和经济的进步起了很大的促进作用。现在世界上使用算盘的国家有日本、朝鲜、越南、泰国、美国、墨西哥、巴西、英国、法国、印度、汤加等。当然外国人也对算盘作过改革,圆珠也改成了菱珠,而且体型也比较小巧,更便于携带。

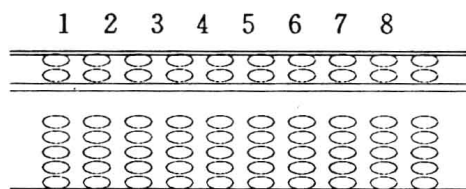
近年来,在电子计算机、计算器广泛运用的情况下,国外却掀起了“算盘热”,一方面计算机银屏闪耀,一方面算盘响声不断。日本的职业和业余珠算学校如雨后春笋,全国性的珠算组织有好几个,刊物十多种,参加珠算技术鉴定的人,每年超过600万。美国加利福尼亚州的学生80%都在学珠算,美国还成立了美利坚珠算教育中心。

新中国成立后,不少珠算专家和珠算工作者在党和政府的大力支持下,积极从事珠算的学术研究工作。1979年10月,中国珠算协会正式成立。从此,我国珠算组织与国际珠算界频频交流,促进了珠算在世界范围内的推广,促进了经济文化的发展,促进了全世界各国人民之间的相互了解和友谊。

第二节 算盘的结构与使用

一、算盘的结构

算盘由框、梁、档、珠组成。算盘四周的框架叫“框”，也叫“边”；算盘中间的一横条叫“梁”；穿过梁的竖杆叫“档”，也叫“位”；穿在档上的珠子叫“算珠”，梁以上的珠叫“上珠”，梁以下的珠叫“下珠”。我国现代常用的算盘。基本是两种型式：一是上二下五圆珠算盘，二是上一下四菱珠算盘。

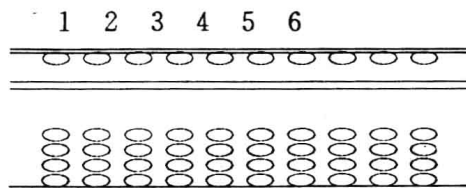


(图表 1-1) 上二下五圆珠算盘

1. 顶珠 2. 上珠 3. 铜档 4. 梁 5. 档 6. 框 7. 下珠 8. 底珠

上二下五圆珠算盘一，一般有 9, 11, 13, 15, 17……档，有的算盘两边装有铜档，以便于计算定位和紧固盘框之用。

上一下四菱珠算盘，一般有 13, 21, 25, 27……档，算盘梁上有定位点。



(图表 1-2) 上一下四菱珠算盘

1. 上珠 2. 下珠 3. 定位点 4. 档 5. 梁 6. 框

目前发展的趋向是，改革上二下五圆珠算盘，推广上一下四菱珠算盘。因为上二下五算盘最上一颗顶珠，和最下一颗底珠，只是在动用传统算法中的“留头乘”、“掉尾乘”、“归除法”时才用到，而

且上二下五圆珠算盘的珠子大、档次少,既浪费材料,在多位数计算时又不够用。为此,现在对上二下五算盘需加以改革。改革的原则是:每档珠数改少(由上二下五改为上一下四),算珠改小,或成碟型,可节省材料。档数增多,以适应多位数计算的需要,梁上要三位一节“分节点”和装有清盘器,可方便使用。

二、算盘的记数法

1. 五升十进制

算盘的记数是用算珠表示的,每档上的算珠,表示一个数字。算珠的位置不同,所表示的数字就不同,某一档的全部算珠都靠框叫空档,表示数字是 0(零),即没有数;算盘上所有的档都是空档时就叫空盘。记数时要拨珠靠梁,拨入下珠一颗,二颗,三颗,四颗分别表示,1,2,3,4;满 5 升到梁上,叫“五升”,拨入一颗上珠表示 5,因此用 $\overset{5}{1}$ 表示 6, $\overset{5}{2}$ 表示 7, $\overset{5}{3}$ 表示 8, $\overset{5}{4}$ 表示 9;满 10 向前(左)一位进 1,叫“进十”,这种上下珠记数法叫“五升十进制”。

位次的记数与读数,都与笔算相同,即高位在左边,低位在右边,从左到右。计算前,可以任意选定一档作为个位,从这一档向左数,依次是十位,百位,千位……;这些多位数的整数部分,每三位为一节;从这一档向右数为小数点部分,不分节,依次是十分位,百分位,千分位……。如下图所示:

整 数 位 次									小 数 位 次					
...	第三节			第二节			第一节							
...	亿 位	千 万 位	百 万 位	十 万 位	万 位	千 位	百 位	十 位	个 位	十 分 位	百 分 位	千 分 位	万 分 位	...

(图表 1-3)

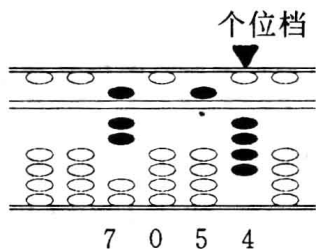
注意,用算盘计数或称布数,是指将算珠由靠边拨至靠梁。请

记住：“珠靠边，不算数；珠靠梁，表示数”。

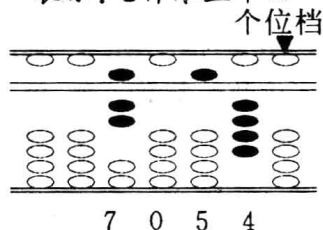
2. 思维赋值

算盘以档表示数位，每一个档代表一个数位，数位的记法与笔算相同；即高位在左，低位在右，每向左移动一档，就是原来数值的10倍，向右移动一档，就是原来数值的十分之一。

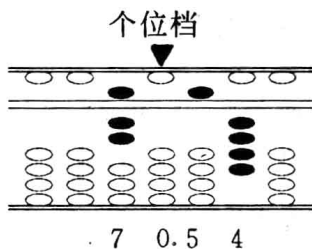
算盘上没有记数，将所有的算珠都拨靠上、下两边，称为“空盘”。记数时，任取一档作个位档，从左到右将应计算的数逐位拨珠靠梁，遇有“0”时，就不拨珠，以空档表示。试例如下：



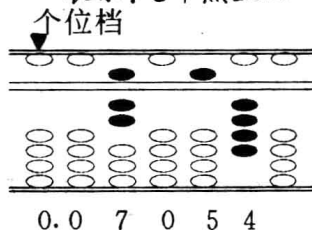
表示：七仟零五十四



表示：七万零五百四十



表示：七十点五四



表示：零点零七零五四

以上四例，算珠在算盘上的位置及数量是相同的，算珠数量也相等，数的首位都在算盘左边第三档，数的末位在算盘右边第二档，只是由于打算盘的人确定表示多位数的个位档所在位置不同，使同档、等量的算珠表示了不同的数，最大数为70540，最小数为0.07054。由此可见，算盘作为算具，本身具有记数的功能，但在每个档上的算珠所表示的数值是多少，要靠拨入算珠的算盘使用者

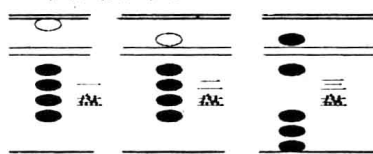
的思维赋值。从这种意义上讲,人的思维是无限的,因而算盘的记数功能也将是无限的。

3. 算珠运动的空间反映数值的计算过程

珠算计算过程是通过打算盘的人拨动算珠来实现的。就算盘自身而言则形成了算珠运动,用算珠运动的结果表示算题的得数,而把计算过程寓于算珠运动的过程之中,这个过程形成了算珠运动的空间。

例 1: $4+2=6$

图式如下:

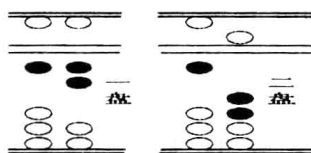


- ① 先拨入 4(如一盘)。
- ② 再拨下 5(如二盘)。
- ③ 再拨去 3,得 6(如三盘)

说明:

此例(一盘)靠框的白珠表示原有的珠,黑珠表示新拨入的珠,在拨珠的过程中,看不到加 2 的存在,从正体看,加 2 的过程体现在拨入一个上珠表示 5,再拨去三个下珠,表示减 3 的算珠运动空间之中。

例 2: $12 \div 7 = 1 \cdots \cdots \text{余 } 5$



说明:

- ① 将被除数拨入盘内(如一盘)。
- ② 用归除计算,口诀:“七一下加 3”,实际拨珠只是在被

除数个位拨入一个上珠,拨去两个下珠;经过上述拨珠之后,原来表示被除数十位的一个下珠,原位不动变成得数即“商”为 1,原被除数个位两个下珠被拨去,变成一个上珠,表示“余数”5(如二盘)。

全部拨珠动作,看不到计算过程,而把求得商 1,以及原来的十位数 1(即 10),减除数 7 的差 3 再加上原个位的 2 的整个计算

过程寓于算珠运动的空间之中。从此意义上讲,空间是无限的,珠算的计算方法也将是无限的。

四、二元示数

珠算记数方法还可深化一步,人们可用前述靠梁的算珠(以下称为“内珠”)为记数基础,同时也可用靠框的算珠(以下简称为“外珠”)记数,内珠示数与外珠示数是同时并存的。对于算盘上所记的数,可以根据不同的计算方法及计算结果,结合实际工作需要,去识读“内珠数”与“外珠数”,这种“二元示数”的功能是我国珠算所特有的。

(一)外珠末位的极限 1

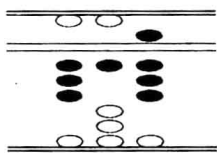
当算盘未记数时,全部算珠都靠框,每个档上没有一颗内珠,每个档都是空档,都表示“0”,从算盘整体讲,也是“0”,则为“空盘”。从外珠分析,当每档内珠表示 9 时,外珠则是“0”。在空盘的状态下,外珠则是循环 9;如果全盘示数为“0”,在外珠的末一档上必有个极限 1,才能使每档为 9 的外珠均变为“0”。理解外珠示数时必有这个极限 1,这是外珠示数的基本方法。

(二)内珠、外珠补数关系

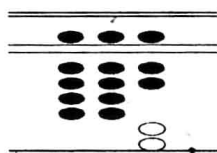
甲数与乙数相加等于 10 的乘方数(如:10,100,1000……),则称乙数是甲数的补数;在一般情况下,不能说两个数互为补数。例如: $3+7=10$,故 7 是 3 的补数,但是 $3+97=100$ 却不能说 97 是 3 的补数,否则,7、97、997……都是 3 的补数了。

因此严格地讲,补数的定义应为:“甲数与乙数相加等于 10 的乘方数,在乙数的集合中最小的一个数称为甲数的补数。”例如; $3+7$,97,997……均成 10 的乘方数;但在 7,97,997……(这些数构成了乙数的集合)中最小的一个数是 7,故 7 才是 3 的补数。而 97,997 都不是 3 的补数;但是 $97+3=100$,3 却是 97 的补数,由于 97 不是 3 的补数,则不能说 97 与 3 互为补数;但 $3+7=10$,3 与 7 却可以说是互为补数。

珠算盘内珠、外珠的补数关系,正确反映了上述补数原理,而且是在拨珠过程中自动形成的。由于算珠是串在档上的,并以一个档作为一个单元,拨珠靠梁表示内珠增加,同时也必然是算珠离框,表示外珠减少;拨珠离梁表示内珠减少,同时也必然是算珠靠框,表示外珠增加,而且两者互为增减,算珠的数量相等。即在同一拨珠动作中,客观上有两种含义存在,这是算盘二元示数的基础;而且每个档算珠表示最大数是 9,这是内、外珠示数算珠数值的总和。拨珠时内、外珠互为增减的总数,既不会大于 9,也不会小于 9。假定以某一个档作为一个单元,满 10 也不向前进位,则内外珠互相增减的总数不超过 10,也不能少于 10,这恰好形成内外珠互补的关系。如果内珠是 4,外珠必然是 6;内珠是 6,外珠必然是 4;从上一四珠算盘来讲,则是把外珠的极限 1 并入该档计算。从多档分析,每个档上内外珠互为增减总数,也仍然不会大于或小于 9,即每个数位以 9 为一个单元,数位之间不相干扰。如果再结合外珠极限 1 来考虑,内外珠总和必然是 10 的乘方数,外珠也必然是内珠的补数,而且这种补数的关系是在拨珠过程中自动形成的。这是珠算盘可以同时接受人的两个思维赋值指令的基本因素,也是由珠算盘本身结构所形成的。



例 1:说明:318 的补数是 682;看前档外珠为 68,末一档的外珠是 1,再加上外珠的极限 1 为 2,则外珠 682,表示内珠 318 的补数。



例 2:说明:997 的补数是 3,看前两档外珠为“0”,末一档外珠是 2,再加上外珠的极限 1,则外珠 3 表示内珠 997 的补数。

从算盘实物的表面看,不存在深奥哲理。其结构仅是框、梁、

档、珠；示数表示数位，以靠梁算珠记数，拨动算珠靠梁表示加，拨动算珠离梁表示减，用“九九口诀”累加乘积为乘，用“九九口诀”累减乘积为除。通俗易懂的算理，简单浅显的算法，便于广大群众掌握，这是我国珠算盘生命力的根基所在。

但是，任何事物都是作为过程存在的，均处于发展变化之中，珠算也不例外。算盘作为计算工具，其本身具有示数功能是毫无疑义的，而功能则属于第二性的事物，必须通过打算盘的人去运用，才能使算盘具有示数计算的作用。可见，发挥算盘功能的动力，来源则是人类思维。为此，学习珠算应以增强人类本身计算技能为基点，以科学认识算盘结构为基础，不断扩展算珠运动空间的内涵，这将对提高珠算技能以及打算盘人的自身智力均有较大补益。

第三节 珠算的名词概念

前面已经介绍了一些珠算的名词，但为了让读者更快地学会珠算，有必要对珠算所涉及的名词术语作更详细的介绍。

1. 框

算盘周围四边连接的长方形框架称为框，亦称边。四个边分别称为上边、下边、左边、右边。

2. 梁

连接算盘左右边位于框中间偏上的横木。作用有三：

- (1)以梁为分界线，梁上珠每个当5，梁下珠每个当1。
- (2)靠梁珠为有效珠，表示数；离梁珠为备用数，不表示数。
- (3)加固算盘。

3. 记位点

区分整数和小数的小点“.”就是记位点。也有活动定位标的算

盘,可作四舍五入线,便于算前定位、算中省略和算后认数。

在菱珠小算盘的横梁上,每隔三位标有一个小黑点(或白点)的记位点,也叫定位点。加减法可作记位用,乘除法可作定位用,更通常的是起分节作用。所谓分节是指将多位数的整数部分按每三位数作为一节,其作用是便于记数和读数。

4. 位标(固定位标)

记录珠算小数点的装置。小数点固定在算盘的梁上或上、下边上。

5. 档(档位、桥)

穿过横梁连接算盘上下边的若干细长杆。算珠穿在档上,以档为轨道,使之上下滑动运算。一般使用的算盘有9档、13档、17档、19档、21档、23档等。计算时,各档表示不同的数值,一个数向左移一档,数值就扩大为十倍,向右移一档,数值就缩小十分之一。

6. 档次

指档的位次。表示各个不同的计算单位在算盘上所占的位置,高位在左,低位在右。

7. 本档(本位、本身)

算盘上正要计算的那一档位。

8. 空档

上下珠都不靠梁的档。“0”是以空档来表示的。

9. 隔档(隔位)

(1)与本数位左右空一档的第二位。如隔位乘法中两数相乘,积的个位打在被乘数的右二位上;隔位除法中隔位商几,指的是被除数首位的左二位。

(2)古算书指多位数中间带“0”的叫隔档或隔位。

10. 错档(串档)

运算过程中未将算珠拨入应拨的档位。

11. 前位(上位)