

珠算

ZHUSUAN

217
4

轻工业出版社

珠 算

周 葵 编著

轻工业出版社

内 容 提 要

本书主要介绍了珠算加、减、乘、除运算方法及百分比的计算。其中对于珠算的乘和除法各介绍两种方法：一为隔位乘法和商除法；一为留头乘和归除法。此外，还介绍了求百分数的简捷方法——省除法。

本书不仅可供工业企业财会人员学习，也可供财经各类学校财会、统计班的珠算教材，还可供农村社队会计和财经工作同志自学珠算参考。

珠 算

周 葵 编著

*

轻工业出版社出版

(北京阜成路3号)

重庆新华印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

*

787×1092毫米 1/32 印张：3 $\frac{28}{32}$ 字数：83千字

1981年2月 第一版第一次印刷

印数：1—270,500 定价：0.30元

统一书号：4042·008

前 言

珠算是用珠算盘作为计算工具的一种计算方法。珠算盘在我国明朝开始盛行，它在我国流传了几百年，直到今天珠算盘仍在我国被人们广泛地使用着。当前，已经进入电子计算机时代，珠算盘还有没有存在的价值，这是大家比较关心的问题。在回答这个问题之前，回顾一下被人们忘却的过去——珠算是怎样诞生的，将有助于我们对我国古老的科学遗产之一的珠算有进一步的认识和了解。

伟大的革命导师恩格斯曾经指出：“和其他所有科学一样，数学是从人们的实际需要上产生的，是从丈量地段面积和衡量容器容积，从计算时间，从制造工作中产生的。”人类对于数的概念的形成比文字还要早，随着社会生产力的不断发展和提高，对于数的认识愈来愈扩大。对记数方法和计算工具的要求也就愈来愈高。在我国殷文化时期，从发掘出来的甲骨文和金文上已有数字的大小及十进数位的概念。当自然数产生后，必然要运算。运算离不开加、减、乘和除四则运算。当减不了时，就产生负数；除不尽时则产生分数。正整数、分数和负数便构成了有理数系。早在我国周、秦时期，已具备了这种数系的雏型。关于运算的记载，见于周、秦诸子百家的书籍中是屡见不鲜的。例如魏李悝《法经》中，有尽地力之教说，把运算过程记叙在著作中。在已发掘的《居延汉简》中，有许多履历简内，都有“能书会计”字样，同样说明了这一点。

要运算便离不开计算工具。我国最老的计算工具是算筹。早在战国时期，我国数学家就应用算筹进行四则运算。

算筹虽然是一种比较简单的计算工具，但它在我国流传了很长时间。我国古代科学家采用算筹作出了许多极有价值的贡献。我国最古的数学经典著作《周髀算经》中，已经根据直角三角形的性质来进行测量计算。计算工具的形成，推动了数学的发展。早在公元前二世纪的西汉时期，已经采用赤筹表示正数，黑筹表示负数。在国外，印度是在公元六三〇年前后才提到负数，欧洲直到一五四五年卡但(Jerome-Cardan)的《大法》中，才完满地论述负数。而我国在公元一世纪的《九章算术》中，早就有了这种说明。

约在公元前一千年左右，我国黑陶文化时期的陶器花纹上，已具有菱形、方形以及圆内容方等各种几何图形。关于几何学的某些图形的概念，最早有书可查的是在战国时期的尸佼著的《尸子》一书中。到了西汉末年，已经建立了正确和近似正确的计算公式来确定平面圆形的面积和立体圆形的体积，但都没有留下演绎的几何论证。我们知道，凡是涉及到圆的计算。必然要用到 π 值。求 π 的近似值的计算方法，在我国古代算书《周髀算经》、《九章算术》、《考工记》中都有记载。北宋刘徽(公元263年)注《九章》时，采用圆内接正多边形的方法进行计算，根据每个半弓形所形成的直角三角形的性质来计算周长的方法，得到 $\pi = 3.14\frac{64}{625}$ 值，但刘徽是用

3.14进行计算的。这个数值比公元150年前后比托勒密所采用的 $\pi = 3.141666$ 这个值更好。到了五世纪，我国伟大科学家祖冲之算出了 π 的近似值达到七位小数，他是用过剩和不足近似得出的 π 值为3.1415927和3.1415926之间，它要比西

方早一千多年。在欧洲，奥托求出密率是在一五七三年，一般人称密率为安托尼兹律，这是不妥当的。日本数学史家三上义夫曾建议将它改称为“祖率”。

当然，我国古代科学家们在数学上的辉煌成就远不止这些。

筹算是用算筹进行计算。由于用算筹计算要经常搬动算筹，且因算筹铺例占用的面积很大，计算起来十分不便。因此，自晚唐以来就有人提出关于筹算的改革，但一直到宋、元时代，这些改革仅局限于将筹算中的乘法和除法进行简化。例如北宋沈括在《梦溪笔谈》中曾说：“见简即用，见繁即变，不胶一法”。这几句话已经非常恰当地破了若要对筹算进行改革，必然要化繁为简的这一趋势。南宋杨辉在《乘除通变算宝》中提出了“以加代乘”，“以减代除”等简化计算的方法。由于这种化繁为简的改革没有摆脱筹算的基本运算方法，所以对计算速度的提高未能起到多大的作用。

珠算盘和其他计算工具一样，都是由于社会生产力的不断发展，对数学提出日益繁杂计算任务推动下面发明创造的。由于社会经济不断发展，筹算已经不能适应日益繁杂的计算需要，于是一种新颖的计算工具——珠算盘产生了。人们想出了用一颗颗的算珠穿起来代替一根根算筹，并且继承了筹算中上一当五与下一当一的作法，用一根横木将算珠分为上、下珠。这样，只要拨动算珠就可以进行计算。同时，它还继承了筹算中的一些记数法中的规定和它的计算歌诀。经过了这样的改革，用珠算盘进行计算远较筹算来得方便迅速，渐渐地珠算盘就成为人们喜爱使用的计算工具。

我国近代数学史家李俨先生曾对我国的珠算盘的起源作过精心研究。他认为最迟到公元十五世纪初期，珠算已经在

我国广泛地被应用。他还认为珠算并不是那一个人发明的，它是整整一个时代的产物，珠算是在广大人民日常生活的需要推动下逐渐改进以至最后完成的。

在我国明代数学书籍中，有许多比较完整的叙述珠算的著作，其中以明程大位《算法统宗》(1592年)流行最广，影响最大。因此，有人认为《算法统宗》一书问世后，标志着筹算到珠算这一转变的完成。从这时起，珠算成为社会上流行的计算方法，而古代的筹算则被淘汰。一般人只知珠算而不知筹算，更不知道珠算是由筹算演变而来。

明万历九年(公元1581年)，耶稣会教士意大利人利玛窦来到我国，带来了西方数学。这是西方数学第一次传入我国。利玛窦和我国天文学家徐光启、李之藻，曾先后合译过《几何原理》与《同文算指》等数学书籍。从此，西洋数学源源不断传入我国。一直到清雍正年间，由于清朝政府采取了闭关政策，西方数学的传译工作就停顿了。到了公元一八四〇年，鸦片战争爆发，中国失败后，才打破了雍正以来闭关自守的局面，翻译西方算书的工作又迅速开展起来。西方数学的再次传入，对我国的数学发展有很大的影响。传入的内容有解析几何、微积分、概率论等等，这些都属于高等数学的范畴。随着数学知识的传入，也影响到我国教育制度的改革和教科书的演变。到了二十世纪初期，旧的科举制度终于废除，各种学堂相继成立，教科书一改再改，与世界各国通用的数学教科书基本上无甚差别。我国古代流传下来的各种计算方法，包括记数法、数学符号等等，已经和世界各国通行的算法互相配合在一起了。虽然西方的笔算方法已经流传我国，唯独我国独创的珠算却承受了西方数学的影响，仍在人民生活中间被广泛地应用。

回顾珠算的诞生和发展，将有助于我们对珠算的正确认识。珠算有它旺盛的生命力，它能存在到今天，就因为它适合我国国情，即使在电子计算机发达的今天，算盘与电子计算机也还是并行不悖的。它不仅在目前不会被淘汰，而且在今后也还将焕发青春，为四化作出它应有的贡献。

周 葵

一九八〇年三月

目 录

一、珠算.....	(1)
二、拨珠的方法.....	(3)
(一) 单指独拨	(3)
(二) 两指联拨	(4)
三、珠算加法.....	(10)
四、珠算减法.....	(14)
五、珠算乘法.....	(20)
(一) 隔位乘法	(20)
(二) 留头乘(又名穿心乘)	(39)
六、珠算除法.....	(52)
(一) 归除法	(52)
(二) 商除法	(83)
七、百分数.....	(96)
八、省除法——求百分数的简捷方法.....	(99)
珠算省除法附表.....	(110)

一、珠 算

珠算是以算盘为工具来进行数字计算的一种计算方法。它是我国劳动人民在长期生产劳动中创造的科学遗产之一。其主要特点是结构简单、携带方便、容易掌握和运算迅速。它是我国目前城乡经济工作中常用的计算工具。当我们熟练地掌握珠算运算的技能、技巧后，算盘的运算效率是相当高的。就加、减法来说，它甚至可胜过电子计算器。现在我国虽然已经逐步推广电子计算机的使用，但算盘仍然是一切经济部门重要的计算工具。

算盘的各部件名称介绍如下(见图1)：

- (1) 边：算盘四周的木框叫做“边”。
- (2) 梁：算盘中间的一条横木叫做“梁”。
- (3) 档：贯串在梁上的许多小柱子叫做“档”。

常用的算盘是十三档算盘。自左向右，依次称为第一档、第二档……。

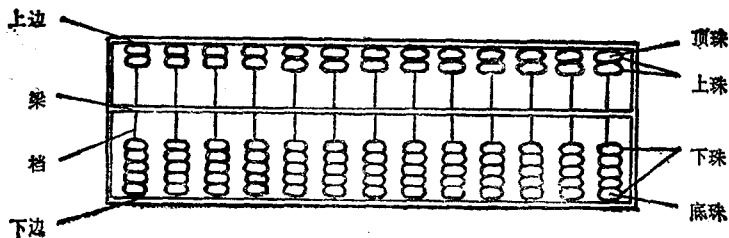


图 1

(4) 珠：穿在每一档上的木珠称为“算珠”。在梁上面的二颗算珠称为“上珠”，其中最上的一颗叫“顶珠”。在梁下面的五颗算珠叫“下珠”，其中最下的一颗叫“底珠”。

珠算是通过算珠进行计数的。靠边的算珠是作为投入计算的备用算珠，它们不表示数或表示为零的数，只有靠梁的算珠才表示数。所以当我们拨动算珠靠梁便是记数，将算珠拨动靠边便是销数。在开始计算以前，必需将算盘上靠梁的算珠全部拨动靠边，以免发生计算错误，这样的动作称为“清盘”。

下珠每颗当一，上珠每颗当五(在用留头乘法时，为了避免使用悬珠，有时候也可将顶珠当十)。珠算的记数方法除了十进位外，由于算盘构造的特点——上珠每颗当五，同时采用五进位。凡下珠满五颗靠梁时，则用同一档上的一颗上珠来表示。要记从 6 ~ 9 的数，就必需上下珠同用。记数满十，则向左进一位。无珠靠梁的空位，就是表示数为零。

在算盘上，我们用档来区分数的位数。每隔一档就是隔一位数。数位高的档在左边，数位低的档在右边，自左向右挨次递减。所以凡是左面一档的一颗下珠都代表挨其右面一档的十。因此，每相差一档即相差一位，也就扩大或缩小十倍。

算盘上用算珠记数，它只不过是代表某些数码，没有确切的数值。只有在确定“个位档”后，算盘上靠梁的算珠才有确定的数值。

二、拨珠的方法

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。

拨珠是用拇指、中指和食指来进行的。无名指和小指一般是不用的，在计算时可以略向手心弯曲，以免妨碍视线和带动算珠。拨珠法大体分为两种，一种是单指独拨，一种是两指联拨。

(一)单指独拨

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

1. 拇指 专管下珠靠梁，如图 2。
2. 食指 专管下珠离梁，如图 3。
3. 中指 专管上珠靠梁与离梁，如图 4。

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，

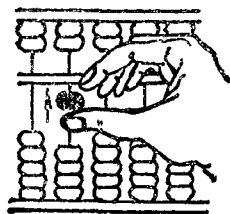


图 2

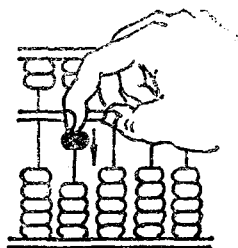


图 3

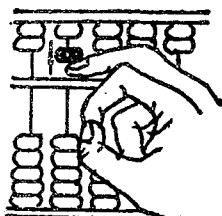
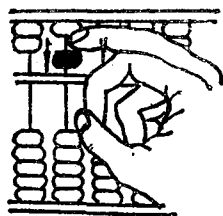


图 4

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，就会使计算错误。

(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离梁。

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5。

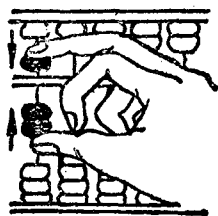


图 5

(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，如图6。

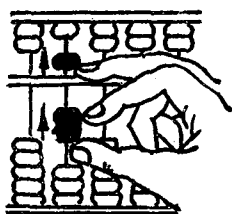


图 6

(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7。

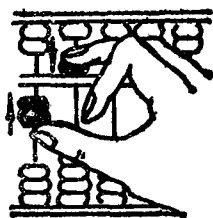


图 7

(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12)，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8。

(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14),应在拇指拨左一档部分下珠离梁的同时,用中指在右一档拨上珠离梁,如图9。

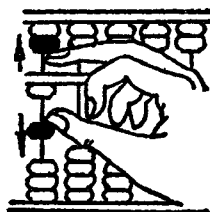


图 8

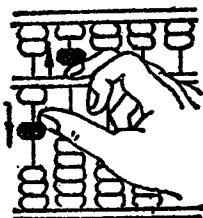


图 9

(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10。

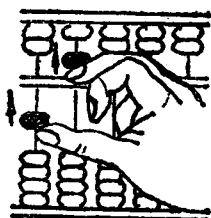


图 10

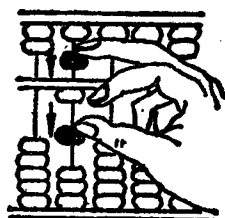


图 11

(7) 上珠靠梁,部分下珠离梁,如拨 $4 + 2$, $4 + 3$, $4 + 4$ 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11。

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13。

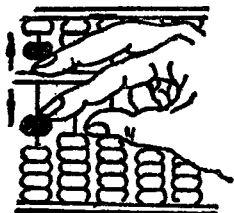


图 12

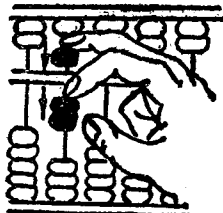


图 13

(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 $1 + 9$ ， $4 + 7$ ， $4 + 8$ ， $4 + 9$ ， $12 + 8$ 等数时，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15。

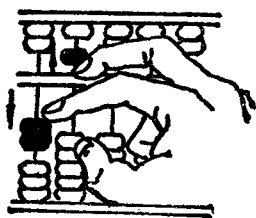


图 14

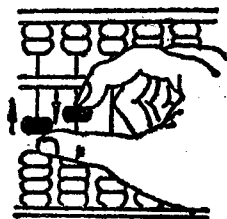


图 15

4. 其他拨珠

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 $9+4$ ， $9+3$ ， $9+2$ 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(熟练以后，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，应在右一档用拇指拨下珠靠梁的同时，并在同一档用中指拨上珠离梁，然后再在左一档用拇指拨下珠靠梁。

珠算与笔算有相同之处，也有不同之处。笔算可以用笔在纸上标出小数点或“0”来表示明确的数值。而珠算在运算时，在没有确定那一“档次”作为个位档以前，算盘上的算珠只能代表一些数码，不能确切地表示某一数值。只有当个位档确定以后，它的前面一档(即左面一档)是十位档，后面一档(即右面一档)是小数，依此类推。这时，算珠才明确表示数值。

算盘上任何一档都可以定为个位档。有人喜欢在算盘的梁上刻一些符号来区别个位、十位或元、角、分等等，也有人习惯以算盘的最末尾两档作为两个小数，这些方法并不妥当。用刻标记办法定个位档的缺点在于：一旦使用别人的算盘时，便感到生疏和不习惯。以算盘末尾两档作为小数，一旦遇到不止两位小数的计算问题时，经常要移动个位档，这样容易加错档次。从计算的次序来看，笔算和珠算是有区别的。例 $123+456$ ，笔算是从最低位开始相加，然后依次向左