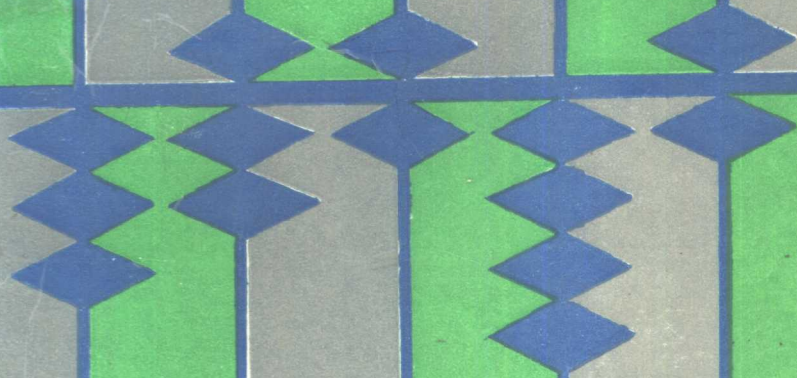


实用珠算 与连珠算

朱永茂 戴奇珍 编著

兵器工业出版社



实用珠算与连珠算

朱永茂 戴奇珍 编著

兵器工业出版社

本书是作者继《无诀珠算》《珠算速捷算》和《实用综合珠算》等专著之后的最新创作。本书综合了古今有实用价值的加、减、乘、除的各种算法，并与各种算法的速算法融为一体，以提高学者的计算技能和技巧，可谓是古今算法之集锦。尤其是除法连珠算，介绍了商除、归除、补数除一次取多位商的方法和理论，这是最近的科研成果。

本书内容由浅入深，语言精练，可作大、中院校的珠算教材，也可做自学者的自学读物。

实用珠算与连珠算

朱永茂 戴奇珍 编著

*

兵工工业出版社 出版发行

(北京海淀区车道沟10号)

新华书店总店北京科技发行所经销

北京市密云县印刷厂印装

*

开本 787×1092 1/32 · 印张 9 · 字数 200 千字

1990年9月第1版·1990年9月第1次印刷

印数：1—21000·定价：3.95元

ISBN 7-80038-013-0/O·2

前 言

珠算，是我国古代劳动人民的伟大创造，是我国优秀的文化遗产，至今至少已有近两千年的历史，长期以来对我国社会、经济及文化的发展均起了巨大作用。并且，对世界许多国家的经济、文化发展，也有极大的影响和促进。今天，世界已进入电子计算机时代，而珠算不但没有被淘汰，而且不断有新的发展，呈现着旺盛的生命力，仍是经济战线上各部门、各单位的计算利器。

为了使珠算更好的为四化建设服务，提高人们的计算能力和工作效率，在全国范围内开展珠算普及教育，根据当前形势要求和教学需要我们编写了这本《实用珠算与连珠算》以便帮助学习珠算者较广泛地了解珠算知识和掌握多种方法，从而提高计算技术的技能和技巧。此外，也为珠算教师在进行珠算普及教育中提供了参考资料。

由于珠算历史悠久，历来算法很多，现今在方法上又形成了比赛型和实用型两大类，乘除法也已形成四个完整的计算体系。不同体系都具有不同的特点，也各有长短。本书将“实用型”的各种体系的算法，以及近期创造的一些新方法均编入其中。并对各种算法的优缺点作了讨论和比较。以使广大使用者，能扬各法之长、避各法之短。本书介绍的方法较多，内容丰富，在教学过程中，可以选其中部分内容进行讲授，其余部分供学习中自学和参考。

为供当前普及教育需要，本书共分：概论、加减法、乘

440307-3

法、除法、和除法连珠算一连商除法五章，在方法上力求全面、实用，在阐述上力求浅显、明确，尤其对一些新体系和新方法，尽量使其详尽，以期达到面向普及又利于提高的目的。

由于我们水平有限，书中难免有不少缺点和错误，诚望读者批评指正。

编著者

一九八七年五月

目 录

第一章 概论.....	(1)
一、我国珠算起源和发展概况.....	(1)
二、算盘的构造和特点.....	(8)
三、珠算的表数特点和作用.....	(10)
四、珠算定位的重要性.....	(10)
五、珠算的计算特点.....	(11)
六、珠算的拨珠法.....	(13)
七、有关珠算的常用名词.....	(15)
第二章 加减法.....	(20)
一、无诀加减法.....	(21)
二、加减连算法.....	(34)
(一) 加整减零儿法——补数法.....	(34)
(二) 利用加法的交换律和结合律.....	(37)
(三) 接近数的加法.....	(38)
(四) 连续数和等差数的加法.....	(39)
(五) 减法的加“零儿”减整法.....	(40)
(六) 利用减法结合律.....	(42)
三、减法倒刨(倒减法).....	(43)
第三章 乘法.....	(50)
一、乘法定位法.....	(51)

二、乘法九九和一位乘法·····	(55)
三、变积乘法——扒皮法·····	(60)
四、破头乘法·····	(68)
五、隔位头乘法·····	(72)
六、留头乘法·····	(78)
七、补数乘法·····	(83)
八、掉位乘法·····	(102)
九、前乘法·····	(103)
十、乘法连珠算法·····	(108)
(一) 随乘法·····	(108)
(二) 分配相乘法·····	(116)
(三) 用空盘前乘和空盘乘作连算·····	(125)

第四章 除法····· (141)

一、珠算除法的简史和概况·····	(142)
二、商除法·····	(149)
三、归除法·····	(159)
四、进商减除法——扒皮除法·····	(180)
五、补数除法·····	(191)

第五章 除法连珠算——连商除法····· (207)

一、补数除法连商法——连续取商法·····	(208)
(一) 补数除法求商和调商规律·····	(208)
(二) 连续取商法·····	(209)
(三) 分段取商法·····	(226)

二、商除连商法·····	(237)
(一) 商除法立商和调商规律·····	(237)
(二) 商除法的连商法·····	(238)
(三) 商除法求商的分段运算·····	(245)
三、归除连商法——过大商除法·····	(252)
(一) 归除法求商和调商的规律·····	(252)
(二) 归除连商法——过大商法·····	(253)
(三) 归除过大商的分段运算·····	(260)
四、连商除法小结·····	(272)

因算筹较长（出土的汉筹13.8厘米，隋筹8.85厘米），用筹算作乘除又要三重张位（如作乘法，法数、实数、积数、需置三处）。布数既费时间，又占面积很大，很难提高速度。所以随着经济文化的发展和长期的社会实践逐渐演化为游珠算盘，串珠算盘，终由珠算取代了筹算。

然而珠算和算盘起源于何代？是由谁发明的呢？这一点至今却未找到足够的证据。关于算盘的起源问题，自清代就有不少算学家注意考证，但各家认识很不一致，直到当代仍是其说不一，各抒己见，众说纷纭。

有人认为起源于明初。如清康熙时代的著名算学家梅文鼎在《古算器考》中说：“今用珠盘〔注1〕起于何时。曰古书散亡苦无明据，然以愚度之亦起明初耳。何以知之。曰归除歌括。最为简妙。此珠盘所恃以行也。然九章比类所载，句长而涩。盖即是时所创，后人踵事增华及更简快耳，是书为钱塘吴信民作。其年、月、日可知考，而珠算之来固不远。”

也有人认为珠算起源于元代。清代钱大昕在他所著《十驾斋养新录》中载有：“古人布算以筹。今用算盘。以木为珠。不知何人所造。亦未审起于何代。按《陶南村辍耕录》〔注2〕有播盘珠。算盘珠之喻。则元代已有之矣。”事后有不少人同意此论。认为《辍耕录》所引“三珠戏语”是元代

〔注一〕珠盘系指算盘，也叫珠算盘。除梅文鼎外，象清代梅启照、许桂林等的不少算书中均称算盘为珠盘。

〔注二〕《陶南村辍耕录》（1366年）系元末学者陶宗仪号南村所著。全书共30卷，第29卷“井珠条”中记述：“凡纳婢仆、初来时曰播盘珠，言不拨自动。稍久曰算盘珠言拨之则动。既久曰佛顶珠，言终日凝然，虽拨亦不动。”关于此播盘珠、算盘珠、佛顶珠之喻世人称之为“三珠戏语”。

流行算盘的根据。

还有人主张，算盘当始于宋代。主张此论者证据颇多：

其一：如宋末元初人刘因曾以算盘为题，著录过五言绝句。题名：“算盘：不作翁商舞。休停饼氏歌。执筹仍蔽麓。辛苦欲如何。”

其二是：关于《辍耕录》中所引谚语。按《四库全书总目提要》中指出：宋朝已有此戏语。在《四库全书提要》的《算法统宗》的款下有：“宋人三珠戏语已有算盘珠之说，则是法盛行于宋矣。”

其三是：我国考古学者，于1921年在河北巨鹿县故城挖掘出，北宋时（1108年）因黄河改道，泛滥淹没在地下的王、董二姓故宅下的碗、盆、木桌等什物。其中有木质算盘珠一颗，直径2.11厘米，中间有串档之孔。其大小、形状和现在通用的圆形算盘珠很类似（此珠现在北京历史博物馆内收藏）。

其四是：早已被算学史学者和珠算界人士所关注，并已争论很久的北宋时大画家张择端的名作《清明上河图》中的算盘图样问题。《清明上河图》是以当时的社会政治、经济、文化及生活状况为背景，以我国传统的习惯清明节扫墓之日为题材，描画当时的京都汴梁（现河南开封）城里的闹市上，集镇贸易、商品交换热闹繁忙的景况。从而也是反映当时人民生活、生产等情况的一幅画面（长近5.3米，宽近0.25米）。在这样一幅巨大场面的画幅上画着一家药铺，在正面柜台上放着一架形似算盘的东西。这毕竟是一幅写真写意的巨画。药铺柜台上的什货也不是作者笔下的重点，当然也不可能十分清楚，却引说了不少专家、学者的争议。有的

说是“钱板”，有的说是“记事牌”，有的说是算盘等等。有人甚至用现代科学技术“红外线”进行了考察，还是各持己见，无法定论。直到一九八一年一月和五月，中国珠算协会及“日本珠算教育联盟第六次日中友好珠算访中使节团”又先后两次考察了这幅九百年的珍品。最后中日两国在场的学者们确认，画中所画的是与现在我国使用的结构相同的算盘图。

由于宋代之说又引起算盘起于唐之说。

人们按常规推理，一次大的社会变革或人们长期习惯的改变，不经过几十年以至几百年是完成不了的。现在如此，过去更是如此。

由此亦可推断，在古代社会经济文化并不发达，人们的交往局限很大的情况下要创造一种普通使用的新工具，是何等困难，从创造到普及又谈何容易呢？

《清明上河图》是北宋大画家张择端的巨作。巨鹿出土的算珠是北宋的遗物。一项描述的是在河南的开封，一项出土于现在的河北，从区域上可以反映出当时珠算普及之广泛；再从出土珠算与当代珠算类似，和算盘这一什物反映在一幅画面上，又可看出，当时算盘的社会性和普及之深度。这一切都充分说明，算盘的产生和发展到如此程度决非当时几十年所能办到的。北宋时期是从公元960—1127年先后共76年，而从北宋建朝到“算珠”的淹没（1108）只有48年。所以人们由此断定算珠和算盘图样虽出于北宋，但算盘决非创于北宋，时间需要前推。而北宋以前，我国是处于五代十国（907—960）藩镇割据的战乱年代，而且这一时期也只有短短五十三年。在这连年战乱的五十多年里，科学文化也不

会有很大的发展，先进技术也不会得之应有的广泛普及。人们又由此断定，算盘也不是五代十国时期的产物。故推论：“算盘是产生于唐代或唐代后期”。

事实上，近代分歧最大、争论最多的还是算盘起于后汉或南北朝之说。

《数术记遗》一书原题为后汉徐岳撰。北周甄鸾注，该书中记载了十四种算具。其中第十三种即下述关于珠算的描述。

按《数术记遗》书中载有：“珠算：控带四时经纬三才。”

注云：“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，其上别色之珠当五，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。”但此书中并无算盘图样。也由于叙述虽较形象，但亦不甚明显。因此引起后人的争议。而争议的主要交点是：

第一：据一些学者考证说此书系注解者甄鸾伪托徐岳之名而作。并指出其中一些疑点。其中最大的疑点是说该书把汉以后出现的“麻姑”之书误写入其中，以致露了马脚。

（“未识刹那之賒促，安知麻姑之桑田”。）

而另一说是：“麻姑”的故事早在汉朝以前。已成为口头文学出现了。以说明《数术记遗》并非伪造。

第二：书中所述游珠系指能自由滚动的珠子。并无串档。是以手放置使之能“游于三方之中”。“中间一分”刻有纵槽“以定算位”防止游珠乱位滚动。

另一种说法是：关于“游珠”，原注中并没说明是串在

柱上的（一位串五珠）但也未说明是不串而能自由滚动之珠。既然用手放置在三方移动叫“游珠”，难道五个珠子串在一起能在三方游动，就不可以谓之游珠吗？所以认为：原书所述算盘乃是串珠算盘。

第三：有人把《数术记遗》描述的算盘，想象成是：用手放置游珠在象下棋一样的“算板”上，根本不是算盘。

而另一种说法是：这种想象是根本错误的。若是“算板”就说明四周无框。这样上、下两分怎停游珠呢？中间一分也无法定住算位，于是游珠可以象“播盘珠”一样不拨自动，还谈什么珠算呢？这种想象与原书内容不符。

第四：有人把原书中算盘说成游珠算盘。无论如何也不象现在使用的串珠且中间有梁的算盘。所以考察算盘起源似乎与此无关。

另一种认识又恰恰与此论相反。

综上所述，对中国算盘的起源，说法如此纷纭，各学派的专家学者，多持己见，又找不到充分的明确的历史资料或依据。

我国东晋时的著名大书法家王羲之曾经提到过“算子”原文记载：“夫欲书者先干研墨，凝神静思，预想字形，大小偃仰，平直振动，令筋脉相连，意在笔前，然后作字。若平直相似，状如算子，上下方整，前后平齐，此不是书，但得其点画尔。”文中对“算子”的形状描绘的“平直相似”、“上下方整，前后平齐”显然不是算筹，而是算盘之类。

王羲之是东晋大兴四年（321年）至东晋太元四年（379年）人，距徐岳（公元197年前）只隔100多年，而先于甄鸾（约570年）二百多年。“算子”这一名称被文学家、书

法家的文中引用，恐怕也得在产生后较长一段时间才合乎常理。以此为据较王羲之早一百多年的徐岳在当时的社会条件下撰写《数术记遗》应是情理中的真作，而再说成是甄鸾的“伪托”明显的是历史颠倒了。王羲之文章的发现对辨别《数术记遗》是徐岳所撰，是非常有力的佐证。

综上纷纭的众说，关于珠算的起源和历史该作怎样的总结呢？笔者试作了如下的探讨：

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和依据）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。

竖查中国算学史，“珠算”二字始见于《数术记遗》。东晋时大书法家王羲之对“算子”有过形象的描述。宋代《谢察微算经》提到过算盘二字。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。

算盘图样在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），及程大位的《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》中也有串珠算盘图，据推断，形状和现代算盘类似。

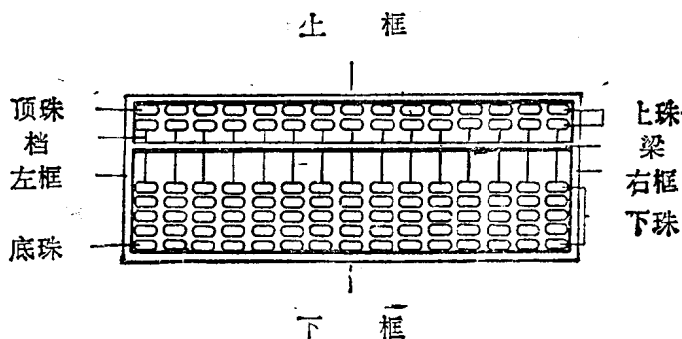
而现存的最古老的实物是1921年7月在现河北省巨鹿故城出土的，北宋时期（1108年）被大水淹没的一颗算盘珠，木质、扁圆形、直径21.1毫米，中间有孔和现在的算珠相似，现收藏在北京历史博物馆。

另外，关于珠算法的形成和发展，也经历了漫长时间和不同的历史时期，有关珠算方法的各种体系的形成将在后文各法中分述。

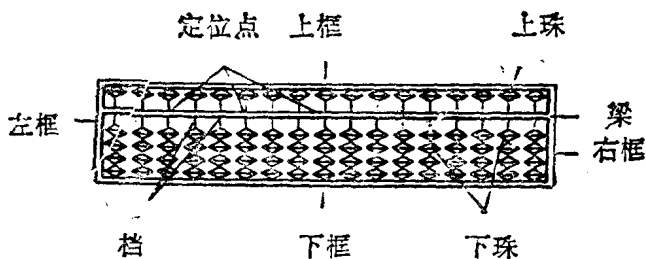
二、算盘的构造和特点

珠算的计算工具是算盘，珠算和算盘都是我国劳动人民的伟大创造之一，至今最少已有一千多年历史。算盘的构造是由：框、梁、珠、档四部分组成，如下图：

传统的上二珠、下五珠的七珠算盘：



近代上一珠、下四珠的五珠算盘：



框：也叫边，是算盘四周的木框，构成算盘的外形。

梁：中间的横框，把算盘分成上下两部分，用靠梁的算珠表示数。

珠：上图是常见的中国式七珠算盘，梁上有两珠，一珠代表5，叫上珠也叫“五珠”。上珠的最上一珠叫顶珠。下珠一珠代表1，下珠的最下一珠叫底珠。珠算中用算珠表示数字。

档：串珠的直柱叫档，在算珠中用不同的档表示不同的数位。

由算盘的构造可以看出：构造简单，各部分的作用明显，形成了算盘的主要特点。随此特点又有造价低廉，操作便利，携带方便等优点。所以，长期以来已成为我国人民在日常工作和生活中不可缺少的计算利器。珠算在我国已有深厚的社会基础，由于它本身的特点和优点，决定了它旺盛的生命力。即便现代袖珍电子计算器被广泛使用，珠算也仍有很大的使用价值和辅助作用。尤其是珠算的教育功能更是电子计算机无法比拟的。