

● 主 编 梁德新
● 副主编 张利源 李凤阁

计算技术简明教程



1010.

计算技术简明教程

主 编 梁德新

副 主 编 张利源 李凤阁

参加编写 孙 挥 陈秀媛

周振章

辽 宁 大 学 出 版 社

一九八七年·沈阳

责任编辑 乔 平
封面设计 王红玫
责任校对 刘 新

计算技术简明教程

主编 梁德新

*

辽宁大学出版社出版发行(沈阳市崇山西路3段4号)

辽宁大学印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 印张: 15.75 字数: 334千

1987年12月 第1版 1987年12月第1次印刷

印数: 1—5000

*

统一书号: 4429·058 定价: 3.95元

ISBN 7-5610-0146-0/F·22

前 言

为了适应高等财经院校“计算技术”课程的教学需要和财会统计人员提高应用计算的需要,“辽宁省高等教育珠算协会”组织省内部分高等财经院校的教师编写了这本《计算技术简明教程》。

本书是根据一九八二年《全国珠算普及教学大纲》(方案),以一九八三年辽宁大学编写的《计算技术教学大纲》为基础,并吸取了近年来社会上普及与提高实践中的新成果以及有关教材的优点编写而成的。它可作财经院校各专业的基础课教材或教学参考书,也可作各类财会统计人员的培训教材。

本书分三部分。珠算技术部分是全书的重点,讲述了常用的珠算方法和各种速算法;脑算部分,介绍了脑算的基础知识;袖珍电子计算器部分,叙述了袖珍电子计算器的使用方法。三个部分的内容是相互独立的,讲授时可根据各专业的实际需要选用。

本书第一章、第二章由辽宁大学梁德新编写,第三章由沈阳大学孙挥编,第四章由沈阳财经学院陈秀媛编写,第五章由东北财经大学周振章编写,第六章由辽宁省高教珠协李凤阁编写,第七章由东北财经大学张利源编写,第八章由辽宁大学梁德新编写。辽宁大学梁德新担任主编。中国珠协常务理事、辽宁省珠协副会长梁辑和辽宁省高教珠协副会长丁国良

担任主审。

在本书编写过程中，得到了辽宁省珠协刘开文、齐允尊，沈阳市珠协李惠荣、张宝来，辽宁省金融职工大学佟林等同志的热情协助，并提出了许多宝贵意见，在此表示深切的谢意。

由于编者水平有限，经验不足，加以时间匆促，书中难免存在一些缺点和错误，希望读者批评指正，以便于今后修改提高。

辽宁省高等教育珠算协会

一九八七年八月

目 录

第一章 珠算概述.....	1
第一节 中国珠算的起源与发展	3
第二节 珠算的基础知识	20
习题一	30
第二章 珠算加减法.....	34
第一节 基本加减法	34
第二节 加减法的简捷算法	39
第三节 提高加减运算速度的途径	45
第四节 差错检查与加减验算	52
习题二	58
第三章 珠算乘法.....	77
第一节 乘法口诀应用剖析.....	77
第二节 乘除法定位	79
第三节 运算方法	88
习题三	118
第四章 珠算除法.....	124
第一节 商除法	124
第二节 加减代除法	150
第三节 归除法	158
习题四.....	173
第五章 珠算开(平)方.....	181
第一节 珠算开(平方)的作用	181

第二节 珠算开(平)方的运算方法	182
第三节 珠算开(平)方原理	189
习题五	196
第六章 脑算基础	197
第一节 脑算概述	197
第二节 珠算式脑算	198
第二节 数字式脑算	201
习题六	221
第七章 速算	229
第一节 加减法	229
第二节 乘法	250
第三节 除法	285
习题七	303
第八章 袖珍电子计算器的使用	307
第一节 电子计算机概述	307
第二节 袖珍电子计算器的基本原理	312
第三节 袖珍电子计算器的分类	323
第四节 袖珍电子计算器的外部结构	326
第五节 键钮符号及其功能	329
第六节 袖珍电子计算器的应用计算	360
第七节 使用袖珍电子计算器应注意的事项	432
附录	
1怎样进行复核运算	436
2 全国珠算技术等级鉴定模拟试题	452
3 财会统计工作常用计算公式	480
4 常用袖珍计算器各单项运算数据限制范围表	492

第一章 珠算概述

第一节 中国珠算的起源与发展

一、中国珠算的起源

珠算——包括珠算盘和珠算术,是我国人民创造的。它是用算盘珠进行数字运算的一种计算方式和算具。

国际上珠算界的专家公认:“珠算的发源地在中国”。正如日本全国珠算教育连盟会长荒本勋先生在撰文中说:

“最早的算盘是东方人发明的,它是通过丝绸之路传入了西方”。^①

中国珠算的前身,据历代学者考证:是由我国的古筹算(筹),发展演变而来,算字古义,从竹弄竹,即弄竹计算,谓“古人佈算以筹”。筹算,又称运筹,它是运用筹标(通常是用小竹棍),和以筹标所组成的象形数字——筹码表示记数,并进行列式运算的一种计算方式。

纵式: | ||| ||||| T T T T

横式: — = = = = ⊥ ⊥ ⊥ ⊥ 两种。表示一个多位数,象现在用数码记数一样,把各位数字从左到右横列,但

① 原句引自西方的《特列卡尼》、《阿哥斯特尼》

两部著名百科大辞典中语。

各位数字的筹码须纵横相间，个位数用纵式表示，十位数用横式表示。百位、万位用纵式，千位、十万位用横式。即“一纵十横，百立千僵，千十相望，万、百相当。”后人又增加了：“满六以上，五在上方，六不积算，五不单张”等补充说明。例如：(1 2 3 4 5) 和 (3 6 0 7 8) 的表达方式如下：(| = ||| ≡ ≡) 和 (|| ⊥ ≡ ⊥)。

例 1 计算： $3 \times 346 = 1,038$

筹算列式：

||| (表示被乘数)
 ———— (表示积数)
 ||| ≡ ⊥ (表示乘数)

例 2 计算： $4,391 \div 78 = 56 \frac{23}{78}$

筹算列式

———— (商数)
 ≡ ||| ⊥ ⊥ ⊥ (被除数)
 ⊥ ⊥ (除数)

计算结果：

≡ ⊥ (商数)
 || ≡ (商余数)
 ⊥ ||| (除数)

(得数为： $56 \frac{23}{78}$)

从我国最早的天文数学著作《周髀算经》中得知：春秋、战国时代（公元前七七〇～四七五年）筹算已成为我国人民熟练应用的计算方式。曾有“运筹如飞，人眼不能逐”等记载。并已创造出许多相应的计算方法。筹算是我国古代数学和数字计算方面的卓越成就。①

但是，随着社会经济、文化的发展，对于计算技术要求愈来愈繁重。于是，筹算在其运算中的缺点也愈来愈突出。其一，摆数列式费时费事，难以提高速度，如摆出 III 和 TTTT 的数，各需五根筹标。若列出 1～9 的自然数，需筹 29 根，动作 29 次；其二，筹棍较长（出土的汉筹长 13.8 厘米，隋筹长 8.85 厘米），排列筹码所占面积较大。如排成一个十位数，需长达一米左右。这样，在长期的社会实践中，经过了不断地改革与提高，而逐渐演变为以珠代筹运算，并由游珠算板，进而发展成为串珠联档的珠算盘。

珠算的记数法和计算法同筹算也十分相似。这不是偶然巧合，而是一脉相承的沿续。

至于珠算怎样继承着筹算的整个过程，以及珠算盘的产生年代，目前仍是我国珠算史上需要深入探索的课题。

接近代中外一些专家考证：“中国算盘的诞生，最合乎逻辑的年代，应该是唐代和唐代后期”。其主要依据是：

① 当时在世界上尚未形成阿拉伯数码。而我国筹算列式，比之西方国家笔算式要早出近二千年历史。

1. 我国考古工作者，于一九二一年在河北巨鹿县三明寺旧遗址，发掘出北宋徽宗大观二年（一一〇八年）的出土文物，其中有木质算珠一颗，直径2.11厘米，中间有串档用孔，几何形状类似现在的圆形算珠，只稍扁。现在北京历史博物院中珍藏。

2. 近年来又进一步考证，确认北宋末年宫廷画院名匠张泽端（于一一〇〇～一一二四年间）所绘的巨幅绢画《清明上河图》（长5.3米，宽0.25米），画面左端‘赵太丞家’医寓内，在其正面柜台上放置的是一架十五档的串珠算盘。这说明在我国北宋时期，算盘已经成为日常生活中的一种普通计算工具。由此而推论，算盘的产生年代应在北宋以前。

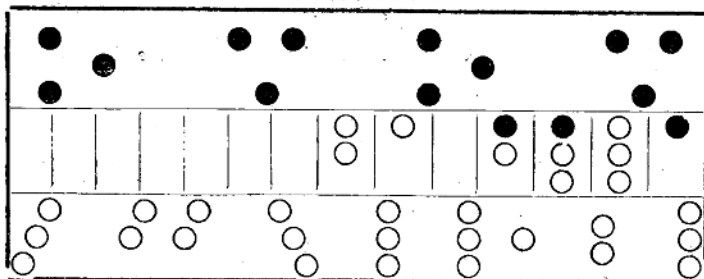
北宋以前，我国处于五代十国，藩镇割据时代，在此连年战乱的五十年内，民间科学，文化不会有较大发展，故推论算盘产生于五代十国之前的唐代或唐代末期。

此外，按我国东汉人徐岳撰《数术记遗》（公元二世纪），一书中记载：“珠算：控带四时，经纬三才”。①此间已有珠算字样。

兹据许莼舫在《中国算数故事》一书中所画示意图形，仿绘如下：可供参考。

① 此珠算似为游珠算板。按《数术记遗》甄鸾注释说：“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，其下四珠各当一。至下珠所领，故云控带四时，其游珠于三方之中，故为经纬三才也”。近人称之“古算板”。当为珠算盘的始祖。因而有些学者认为，“中国珠算始出于后汉”。

古代游珠算板示意图



二一〇六七三五

但是，珠算盘究竟起源于何时？何地、何人创造？由于在古代文献中，独算盘的发明人乏于记载，因此，可以推论中国珠算盘不是出于某个人所创，而是我国历代人民集体智慧的结晶。即在古筹算的基础上，中经“游珠算板”，而循序演变的结果。

二、中国珠算的发展

中国珠算的历史是源远流长的。它是伴随着我国经济的繁荣而兴旺、经济的停滞而被冷漠的规律发展的。到了明代（一五九二年），我国珠算大师程大位（字汝思）所著《算法统宗》一书问世，它归纳了古今多种算法。从此，中国珠算，在国内外更加广泛流传起来。它不仅在朝鲜、日本、印支以及东南亚等邻国曾经被广泛应用，在经济发展中起了很大作用，近年来在一些科学、技术较发达的国家中也越来越受到推崇，并已成为一项世界性的需要。

对于中国算盘的评价，国外通常把它和我国古代的指南

针、火药、造纸、印刷术四大发明相提并论。堪称是中国四大发明以外的又一伟大创造。说明中国算盘在人类历史上，无论是从生产、教育、金融和科学技术的发展中，都曾经发挥过或正在发生着不可磨灭的重要作用。

多少世纪以来，中国珠算声誉之高，影响之大，使我们回顾其发展历史，都不禁在激励着中华民族的自豪感和奋发图强精神。所以，继承并发扬祖国这一宝贵的科学文化遗产，使其在面向四化，面向世界，面向未来方面，得以充分发挥现有功能和潜在作用，依然是非常必要的。

（一）“不要把算盘丢掉”

人类进入二十世纪以来，由于现代科学技术的发展，出现了电子数字计算机（器）。于此同时，曾在国内外形成一种思潮。说什么“算盘守旧了”是搞“小手工业”，已违背“时代潮流”和“算盘，再见吧”等等。总之，认为算盘过时了，该进入“历史博物馆”了，有的恨不得立即把算盘丢掉。

正当我国珠算事业的昌盛，受到来自各方面干扰的时刻，周恩来总理于一九七二年在接见李政道博士的谈话中，明确指出：“要告诉下面，不要把算盘丢掉，猴子吃桃子最危险。”这一重要指示，对我国当代珠算事业的发展产生了深远的影响。

附：周总理等同志会见美籍中国物理学家李政道博士讲话记录的节录；

时间：一九七二年十月十四日上午五时三十分至九时十分

地点：中国人民大会堂西大厅

总理：…我们整个工业水平和技术水平还不行，这种第四代计算机用什么材料？

李：好象是硅

钱：固体组件。第三代是大面积集成电路。

李：这种计算机谁都可以用。中国在计算机方面应该比谁都先进。中国的算盘是最古老的计算机。

总理：要告诉下面，不要把算盘丢掉，猴子吃桃子最危险。

一九七九年十月，我国在秦皇岛市正式召开了全国珠算协会成立大会。在会上，来自全国各地代表一致肯定了珠算在祖国“四化”建设中的地位与作用。同年十二月薄一波副总理为《珠算》杂志题词说：

“算盘是我国传统的计算工具。一千多年来，在金融、贸易和人民生活等方面，起了重要作用，用算盘和用电子计算机并不矛盾。现在还应充分发挥算盘功能，为我国经济建设服务”。

据一九七九年末统计，我国在财贸战线上有1,200万人使用算盘，农业战线有1,500万人使用算盘，加上其它企业、文教事业、以及党政机关等部门，每天有数以千万计的人在拨动算珠。中国是世界上名符其实的“东方珠算巨人”。

截至一九八五年止，全国各省、市、自治区，除台湾省

外，都建立了珠协组织。有的已发展到县、区和乡镇。同时，从小学到经济类的技术学校、职业高中、中专、直至大学，立体式的珠算技术教学网络正在逐步形成。小学的“三算结合”实验教学，已是全国教改的重点项目；在中等专业技术培训中，珠算技术，被视为培养专业素质与技能所必备的专业课；各类财经院校开设的专业基础学科《计算技术》课，也普遍是以珠算为应用计算的主体，或以珠算技术为主要计算方式进行讲授的；此外，近年来社会上开展的珠算技术等级鉴定和全国性珠算技术比赛活动，更是风靡全国而方兴未艾。

越来越多的实践证明：发展珠算事业，不仅是提高珠算技术水平，发挥其为经济建设服务的功能，而且，由于珠算事业的发展，对提高全民族素质，启迪人的智慧、开发人的智力和增强人的思维能力等方面，都已显示出重要的作用。

中国珠算目前向国际间发展，已遍及世界各大洲。研究算盘的国家和使用算盘的人数越来越多。“世界珠算会议”

“国际珠算比赛”，以及国际珠算学术交流活动等，也正在逐日扩大着。一九八〇年在日本举行有中国参加的“国际珠算教育工作者会议”时发表宣言：“会议确认，努力普及珠算，为人类造福，是珠算教育工作者的使命”。并表示：

“决心共同努力，把珠算世界化作为目标，使珠算教育更发展”。

一九八五年十月，中国珠算协会、日本全国珠算联盟、美国珠算教育联合会，三国珠算组织领导人，在我国成都市达成协议，联合筹备成立“世界珠算联合会”，并于一九八七年三月一日，“对全世界普及珠算技术和发展珠算教

育事业，完全达成了一致意见”。经三方代表签字生效，正式创建“世界珠算协会”，并建议总部设在中国。这是到目前为止，在世界范围内的近百个世界性学会、协会中，唯一一个总部设在中国的世界性学术机构。

上述可见，目前珠算在我国现实生活中所处地位——无论就其历史基础之深（近二千年的发源地），实际应用之广（已遍及城乡各地），以及现实意义之大（包括国际学术交流与友好往来等），都是不容忽视和低估的。

（二）珠算的功能作用

为什么处在电子计算机时代，而算盘仍如此被重视？这是因为：算盘不仅是一种优良的计算工具，同时也是一个极好的教具。而且从生产的可行性、技术的优越性，以及经济的合理性等指标来看，也是现代科学技术梦寐以求的。其主要功能可归纳为如下两方面：

1. 从计算功能上看：算盘它不仅在数量计算上完全可以满足四则运算的一般要求，尤其用做连加、减运算，珠到数出，更具有突出的优势。

试验表明：以300个数码的加、减题为例，应用电子数字计算机运算，需要4~5分钟，而使用珠算，只需要2分20秒时间，便可得到同样结果。若计算 $1,400 + 1,500 = ?$ 这类算题，用电子数字计算机，至少要按键10次（动作10次），而珠算仅动作四次即完成。

一九八六年四月三日，解放军报载：我国台湾省高雄市一个三年级小学生，用38秒钟，完成了乘数是三位数的10道乘算题，而美国小学生，用电子数字计算机只算完了三

题。事实说明，在用计算工具计算四则运算时，算盘并不落后。

目前，我国袖珍式电子数字计算器的使用已相当普遍，差不多每个会计人员手里都有一个。但是，对于乘除法比较熟练的会计人员来说，用算盘比用电子计算器还快。这是因为，珠算盘巧妙的应用着五升与十进相结合的特殊记数法，并以挡代位，空挡为零，又不用符号等特点所决定的。

此外，珠算盘还具有形象毕露，作用明显，不怕位多，使用方便、不怕温差、以及不出故障，造价低廉等优点，也是便于普及推广的先决条件。且长期使用算盘，对于增强人的思维计算能力，也是大有裨益的。

电子数字计算机（器），虽然长于多位乘除法和更复杂的计算，但是，在财务会计、商业经济、银行业务以及日常生活应用中，最普遍、经常和大量的计算，仍是加减法。通常要占计算总量的80%以上，也足以显示出算盘的优势。且珠算的乘除法，亦不外是在加减基础上的累加与递减运算而已。

战后，日本和美国曾作过算盘和计算机比赛。日本人使用算盘，美国人使用计算机，计算加、减、乘、除四则题，结果日本人以三比一获胜。文日本代表团，在一次访问西德的珠算技术表演中，“其速度之快、得数之准，使德人大为惊奇，而喻之为变魔术一样”。

我国于一九八三年在四川省开江县，也举行一次别开生面的“珠”、“机”比赛，结果是：加减法珠算遥遥领先，乘算不相上下，在传票赛中电算机又中途放弃了比赛资格，仅除算略低于计算机。