

计算技术

(修订版)

张成武 主编
朱永茂 主审

中国物资出版社

计 算 技 术

(修 订 版)

主 编 张成武
主 审 朱永茂

中国物资出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

计算技术 (修订版) / 张成武主编. — 北京: 中国物资出版社,
2009. 8

ISBN 978 - 7 - 5047 - 3120 - 3

I. 计… II. 张… III. ①珠算—专业学校—教材②电子
计算器—x 专业学校—教材 IV. 0121.5 01 - 8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 118228 号

策划编辑 涂 晟

责任编辑 张利敏

责任印制 方朋远

责任校对 孙会香 杨小静

中国物资出版社出版发行

网址: <http://www.clph.cn>

社址: 北京市西城区月坛北街 25 号

电话: (010) 68589540 邮政编码: 100834

全国新华书店经销

三河鑫鑫科达彩色印刷包装有限公司印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 10.625 字数: 296 千字

2009 年 8 月修订版 2009 年 8 月第 1 次印刷

书号: ISBN 978 - 7 - 5047 - 3120 - 3/O · 0039

定价: 17.80 元

(图书出现印装质量问题, 本社负责调换)

修 订 说 明

本书由全国部分大中专、技校珠算课教师,根据部颁教学计划和教学大纲修订编写而成。书中全面系统地阐述了珠算加、减、乘、除的基本算法和简捷算法、珠算式心算法、点钞和计息,以及电子计算器的一般使用方法。此外,还探讨了珠算加减法不用口诀、加减合教的具体方法,以及全国珠算比赛五项目中账表算和传票算的最新计算方法。全书还较为详尽地介绍了珠算基本算法的练习方法,并在各章编排大量习题,以便使读者边学边练,巩固所学知识。本书不但可以广泛用作各级各类大中专、技校、职业高中教材,亦可用作职工大学、广播电视大学及财会、计统专业短训班教学用书。为配合本书教学,本书编写组还同时组织编写了《计算技术习题集》和《全国珠算技术等级鉴定标准习题集》作为配套用书。

本书由中国珠算协会先进工作者张成武主编,并负责总纂。由中国珠算协会顾问、河北经贸大学朱永茂教授主审。由汪正明、朱宏亮、管卫东、张俊如担任副主编,参加执笔编写的同志有:张成武、许业恭、汪正明、管卫东、张俊如、朱宏亮、甘锋利。

本书在编写过程中,得到许多学校领导和老师的大力支持,书中参考、借鉴了不少国内著作和教材,在此一并致谢。

对于书中疏漏错误之处,敬请广大读者不吝批评指正。

编 者
2006 年 8 月

目 录

第一章 概论.....	(1)
一、珠算简史	(1)
二、珠算的功能	(5)
三、国内外珠算发展状况	(7)
第二章 数字书写.....	(13)
第一节 阿拉伯数字的书写.....	(13)
一、关于阿拉伯数字书写的有关规定	(13)
二、账表凭证上的书写要求	(15)
第二节 汉字大写数字的书写.....	(17)
一、关于汉字大写数字书写的有关规定	(17)
二、大写金额写法的举例	(18)
三、审查结算凭证应注意的几个问题	(19)
第三章 珠算的基础知识.....	(21)
第一节 算盘的种类与结构.....	(21)
一、算盘的种类	(21)
二、算盘的构造	(22)
第二节 打算盘的基本功.....	(23)
一、记数和分节	(23)
二、打算盘的姿势	(24)
三、拨珠指法	(24)
四、夹笔拨珠与清盘	(27)
第三节 学习珠算的基本要求.....	(30)

一、明确学习目的	(30)
二、加强珠算基本功训练	(30)
三、良好的心理素质	(30)
第四章 基本加减法	(32)
第一节 加减基本运算法	(33)
一、直接的加和直接的减	(33)
二、补五的加和破五的减	(36)
三、进位的加和退位的减	(39)
四、隔档借位减	(45)
五、加减合教的具体方法	(46)
第二节 加减法的传统练习	(53)
一、一条心	(53)
二、七盘清	(53)
三、三盘成	(53)
四、打 16 875	(54)
五、打 16 835	(54)
六、加减百子	(54)
第三节 加减法的练习法	(55)
一、指法练习	(55)
二、拨珠看数练习	(55)
三、判断首位数练习	(57)
四、摸档拨珠练习	(57)
五、先十法	(58)
六、写数练习	(58)
第五章 基本乘法	(67)
第一节 积的定位法	(67)
一、数的位数	(68)
二、积的定位法	(68)

第二节 乘法九九表·····	(73)
第三节 一位数乘法·····	(75)
一、破头后乘法的一位数乘法·····	(75)
二、空盘前乘法的一位数乘法·····	(77)
三、隔位乘法的一位数乘法·····	(78)
第四节 多位数乘法·····	(80)
一、留头乘法·····	(80)
二、破头乘法·····	(82)
三、空盘前乘法·····	(85)
四、隔位乘法·····	(89)
第五节 乘法的练习法·····	(92)
一、迅速置数、默记乘数·····	(92)
二、熟记大九九、摆脱大九九·····	(93)
三、注意档次、运用技巧·····	(96)
四、迅速定位、迅速写数·····	(98)
第六章 基本除法·····	(103)
第一节 商的定位法·····	(103)
一、公式定位法·····	(103)
二、移档定位法·····	(105)
三、算前固定档定位法·····	(106)
第二节 商除法·····	(107)
一、一位数除法·····	(108)
二、多位数除法·····	(110)
三、商除辅助试商口诀·····	(114)
第三节 归除法·····	(117)
一、一位数除法·····	(117)
二、多位数除法·····	(121)
第四节 除法练习法·····	(132)

一、方法的选择	(132)
二、迅速估商	(133)
三、学会默记除数	(135)
四、快速定位准确写数	(136)
第七章 账表算和传票算	(137)
第一节 账表算	(137)
一、账表算的结构	(137)
二、账表算的运算方法	(137)
三、账表算的简捷查错法	(143)
第二节 传票算	(146)
一、打传票的基础知识	(146)
二、打传票的基本功	(148)
三、传票算的计算方法	(150)
第八章 加减法的简捷算法	(155)
第一节 传统简捷算法	(155)
一、补数加减法	(155)
二、分节加减法	(156)
三、倒打运算法	(156)
四、来回运算法	(157)
五、倒减法	(157)
第二节 珠脑结合并行加减法	(162)
一、一目二行法	(162)
二、一目三行法	(164)
三、一目五行法	(173)
第三节 珠脑结合并行加减法的练习方法	(178)
一、列出数字排列组合表	(178)
二、找出数字排列组合的规律	(186)
三、一目多行并加法的训练方法	(187)

第九章 乘法的简捷算法	(190)
第一节 算前定位与省乘法.....	(190)
第二节 补数乘法.....	(193)
一、减补数乘法	(194)
二、加补数乘法	(195)
第三节 1、2、5、9 倍数乘法	(197)
一、一倍乘法	(197)
二、二倍乘法	(197)
三、五倍乘法	(198)
四、九倍乘法	(199)
第四节 滚乘法.....	(201)
第五节 一位数乘以二位数的心算法.....	(203)
第六节 一位数乘以多位数的心算法.....	(209)
一、被乘数是 2	(210)
二、被乘数是 3	(211)
三、被乘数是 4	(212)
四、被乘数是 5	(213)
五、被乘数是 6	(214)
六、被乘数是 7	(214)
七、被乘数是 8	(215)
八、被乘数是 9	(216)
第七节 定身乘.....	(217)
一、定身后乘法	(218)
二、定身前乘法	(219)
第十章 除法的简捷算法	(221)
第一节 补数除法.....	(221)
第二节 省除法.....	(224)
第三节 改商除法.....	(227)

第四节 归商结合除法	(229)
一、归商结合除法口诀	(229)
二、归商结合除法的要领	(231)
三、退商	(234)
四、撞归	(236)
第五节 连商除法	(237)
一、商除的连商除法	(237)
二、归除的连商除法	(240)
第六节 空盘除和一位乘以多位减积	(243)
第十一章 连乘、连除及乘除混合算	(246)
第一节 连乘法	(246)
一、定位法	(246)
二、连乘的运算方法及步骤	(246)
第二节 连除法	(249)
一、定位法	(249)
二、连除法的运算方法及步骤	(249)
第三节 乘、除混合算	(251)
一、不隔位乘法与归除法混合算	(252)
二、不隔位乘法与商除法混合算	(253)
第十二章 点钞和计息	(255)
第一节 点钞的方法和技术	(255)
一、钞票的捆扎	(255)
二、点钞的方法	(256)
三、人民币的特征及识别	(263)
第二节 利息的计算	(264)
一、存、贷款利率及其换算	(265)
二、存、贷款期限的计算	(266)
三、利息的具体计算方法	(267)

第十三章 珠算乘方与开方	(273)
第一节 乘方	(273)
一、两数和平方	(273)
二、两数平方差公式	(274)
第二节 开方	(277)
一、开平方	(277)
二、开立方	(284)
第十四章 珠算式心算	(287)
第一节 珠算式心算的基本功	(287)
一、珠算基本功练习	(287)
二、数译成算珠练习	(290)
第二节 加减心算	(291)
一、听算练习	(291)
二、看算练习	(301)
三、多位数加减心算	(308)
第三节 乘心算	(312)
一、乘心算必须具备的条件	(312)
二、乘心算的学习步骤	(312)
三、乘数是一位数的心算	(312)
四、乘数是多位数的乘心算	(313)
五、乘心算的练习方法	(316)
六、乘心算的题型设计举例	(316)
第四节 除心算	(319)
一、除心算必须具备的条件	(319)
二、商是一位数的除心算	(319)
三、多位数除心算	(320)
四、除心算题型设计举例	(321)

第十五章 电子计算器的简单使用方法	(323)
第一节 概述.....	(323)
第二节 一般电子计算器的简单介绍.....	(324)
一、电源开关键	(324)
二、输入键	(325)
三、运算键	(325)
四、累计显示键	(325)
五、清除键	(326)
第三节 一般电子计算器的操作方法.....	(326)
第四节 使用和保管计算器应注意的事项.....	(328)

第一章 概 论

珠算是用算盘进行计算的。算盘是由算珠系统构成的计算工具。算盘具有构造简单、使用便利、造价低廉、携带方便等优点。长期以来,算盘作为我国劳动人民所喜爱的计算工具,有着广泛的社会基础。有人把珠算与“指南针、火药、造纸、印刷术”四大发明相提并论,称之为我国的第五大发明。

一、珠算简史

(一)珠算产生前的计算工具

从古时结绳记事,发展到筹算,经过上千年的演变才产生了珠算。珠算产生以前还有哪些计算工具? 这些计算工具又是怎样逐步演变为现代算盘的呢?

1. 筹算

我国在春秋以前,社会上就流行用算筹记数和作四则运算。筹算法在古代流传 2000 多年。据《夏侯阳算经》描述,筹算“一纵十横,百立千僵。千、十相望,万、百相当,满六以上,五在上方。六不积算,五不单张”。筹算 1~9 的筹码如下。

纵式	
横式	

算筹“满六以上,五在上方”规定上面的“一横”或“一直”代表五。算盘以梁上一珠当五,6~9 兼用上珠和下珠记数,继承了筹算“T T T T T”的记数法,从而成为中国算盘的特点。

2. 太乙算

所谓“太乙算”,按《数术记遗》载:“太乙之行、来去九道。”甄鸾注解为“刻板横为九道,竖以为柱,柱上一珠,数从下始,故曰来去九道

九
八
七
六
五
四
三
二
一
零

4 0 7 2

图 1-1 太乙算的推想图

3. 两仪算

两仪算据《数术记遗》载是：“天气下通，地稟四时。”甄鸾注解为“刻板横为五道，竖以为位，一位两珠，上珠色清，下珠色黄，其青珠自上而下，至上第一刻主五，第二刻主六，第三刻主七，第四刻主八，第五刻主九。其黄珠自下而上，至下第一刻主一，第二刻主二，第三刻主三，第四刻主四而已”。

4. 三才算

三才算，《算术记遗》曰：“天地合同，随物变通。”甄鸾注解为“刻板横为三道，上刻为天，中刻为地，下刻为人，竖为算位。有三珠，青珠属天，黄珠属地，白珠属人。又其三珠通行三道。若其天珠在天为九，在地主六，在人主三。其地珠在天为八，在地主五，在人主二。人珠在天主七，在地主四，在人主一”。

5. 珠算板

据《数术记遗》载,珠算:“控带四时,经纬三才。”甄鸾注解为“刻板三分,其上下两分以停游珠,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。其游珠游于三方之中，故云经纬三才也”(如图 1-2 所示)。

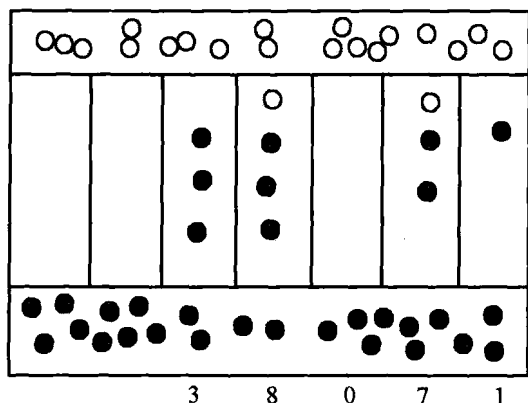


图 1-2 珠算板推想图

(二)珠算的起源

珠算究竟起源于何代？由何人发明？至今仍各执一词，众说纷纭。但大致有明代说、元代说、宋代说、唐代说和汉代说等几种。

1. 明代说

明代说的证据较为确凿。著名民间珠算大师程大位(程大位，字汝思，号宾渠，安徽休宁人，生于 1533 年 5 月 3 日，卒于 1606 年 9 月 18 日)，著有《算法统宗》。这是一部全面阐述珠算理论和以算盘为工具进行实际运算的算学著作。其问世标志着珠算技术进入到比较成熟的阶段。又如清初著名天文学家梅文鼎(梅文鼎，安徽宣城人，1632—1721)，在《古算器考》中说：“今用珠盘起于何时，曰古书散变苦无明据，然以愚度之，亦起于明初耳。何以知之。曰归除歌诀。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，而珠盘之来固不远。”此外，明代的笔记小说中大量出现

“算盘”字样。这说明算盘当时已成为人们日常生活不可缺少的计算工具。

2. 元代说

元初画家王振鹏在至大三年(1310年)所绘的《乾坤一担图》上有一货郎担,在后担内插有一把算盘,其横梁档、穿珠极为明显,同现代算盘一样。

元代末年(1366年),陶宗仪《辍耕录》二十九卷并珠条有宋人三戏语记载:“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。”可见元代已有珠算。元代的算书也颇多,计有《丁巨算法》、《算学启蒙录》、《算法全能集》等。

3. 宋代说

1921年,北平博物馆在河北巨鹿发掘北宋大观二年(1108年)因黄河改道、洪水泛滥而淹没的三昧寺旧址,获得王、董二姓故宅出土文物多件,其中有一颗算盘珠,木质,扁圆形,中有孔,直径约2.11厘米,与现在的算珠大小形状一致,只是稍扁而已。这颗算盘珠现收藏在中国历史博物馆。

宋代大画家张择端于1100—1124年间绘制的巨幅绢画《清明上河图》,描写京城汴梁汴河上店铺林立、市井繁华,商民熙来攘往的热闹景象,表现商业兴隆、漕船运载粮米财货通过汴河桥梁的情景,这幅被誉为宋代京城汴梁社会百科全书式的巨画,其左端“赵太丞家”医寓内柜台上放置一件形似算盘的东西。经郑振铎、余介石、殷长生等我国珠算界专家学者考证,认为画中之物是架“十五档穿档珠算盘”,因年代久远,盘中横梁不甚清晰,似有若无,当是颜色脱落或者写意从略。

由元代说、宋代说可见,现代算盘在宋代就已产生,并开始进入寻常百姓家了。

4. 唐代说

由宋代说的证据又引申出唐代说。主张唐代说的认为,既然宋

代已有珠算盘,且能入画,说明宋代的算盘作为计算工具已被普遍使用,人们按常理推论,一次大的社会变革或是人们长期习惯的改变,如果不经过几十年甚至几百年,是完成不了的。就拿计算机来说,第一台电子计算机 ENIAC 于 1945 年发明,到现在较为普遍使用也经历了半个世纪的时间,更何况在文化经济不发达的古代呢?由此可见,算盘的产生当在宋代之前的唐代。

5. 汉代说

珠算起源于汉代说,主要是依据汉代徐岳所著《数术记遗》:珠算“控带四时,经纬三才。”持这一观点的有美籍学者任之恭、英国李约瑟、日本山崎与右卫门、铃木久男等。《数术记遗》虽然第一次描述了珠算,但这种珠算是没有穿档的,无梁的算盘我们称为珠算板或游珠算盘,和现今的穿档算盘是不同的。

综上所述,目前尚无较充足的佐证可以证明算盘究竟何时产生、由何人发明,这些将留待珠算研究者继续探索。

二、珠算的功能

(一)珠算与电子计算器

算盘与电子计算器是两种不同的计算工具,各有自己的优缺点。

1. 珠算表数的特点

珠算具有二元示数的特点。在算盘上拨珠靠梁表示一个数时,靠框的算珠也能表示另一个数(如图 1-3 所示)。靠梁的算珠表示 62.71 时,靠框的算珠表示 37.2899,设想算盘向右无限延伸,则靠框的算珠表示 37.289 999...而 9999...的极限是最高位前档的 1。这样,若把以后均为 9 的各档看成零,而把末档靠框的算珠加 1,这样在上一档四珠的算盘中,同时出现的两个数,二元示数在图 1-3 中即为 62.71 与 37.29。二元示数是其他任何算具都不具备,而为算盘所独有的功能。

珠算具有科学的进位制,“五升十进制”。算盘中以珠表示数,梁上一珠当 5,梁下一珠当 1,算珠拨入即加,拨出即减,珠动数出。算