

计算技术

上册·教材

姚克贤 王宗江 主编

SHANG CE · JIAO CAI

中国财政经济出版社

计 算 技 术

(上册·教材)

姚克贤 王宗江 主编

中国财政经济出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

计算技术/姚克贤, 王宗江主编. —北京: 中国财政经济出版社, 1998
ISBN 7-5005-3875-8

I. 计… II. ①姚… ②王… III. 珠算 IV. 0121.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 16498 号

中国财政经济出版社出版

URI: <http://www.cfeph.com>

e-mail: cfeph@drc.go.cn.net

(版权所有 翻印必究)

社址: 北京东城大佛寺东街 8 号 邮政编码: 100010

发行处电话: 64033095 财经书店电话: 64033436

北京财经印刷厂印刷 各地新华书店经销

787×1092 毫米 16 开 21.75 印张 519 000 字

1998 年 8 月第 1 版 1998 年 8 月北京第 1 次印刷

印数: 1—20 053

定价: 28.40 元 (上册: 14.30 元 下册: 14.10 元)

ISBN 7-5005-3875-8/TP·0025

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

编写委员会

主任：丛吉滋

委员（以姓氏笔划为序）：

王宗江	王仲春	冯延明	孙仲欣
孙明德	孙运文	刘凯声	刘波
乔继林	李明泉	赵孝廉	姚克贤

序 言

社会主义市场经济的深入发展给计算技术的应用与提高提出了更高更新的要求。

处在当今的电子时代，计算机虽已普遍应用和推广，但作为中华民族的文化传统瑰宝——珠算，它的计算、教育、启智等功能仍有十分丰富的内涵，具有不可估量的生命力。特别是广大的农村和基层单位，珠算的使用价值仍占主导地位，珠算与计算机及日常业务活动所需用的简易心算等技术，可以同时并用，各显其长。

计算技术是实现经济类专业人才培养目标的重要基础课程之一，对培养学生计算技能和开发智力具有重要作用，所以要求学习者充分认识传统珠算的意义，熟练地掌握珠算的技能技巧，学会常用的简易心算技术，为将来参与社会工作奠定良好基础。

本书在编写过程中，倾注了作者长期从事珠算教学的心血和经验，达到图文并茂，文字简练，通俗易懂，易学易用的目的，但由于编写者的水平和经验所限，有关资料收集尚不完备，编写时间短，任务重，难免有不妥之处，愿珠算界的专家、学者、同仁和广大读者提出宝贵的意见，待再版时予以修改订正。

山东珠算协会

会长 丛吉滋

1998年8月

编写说明

为进一步提高计算技术课程的教学质量,规范其教学与练习内容,我们组织山东省珠算协会大中专珠算教育委员会的部分专家与教师,在原《通用珠算教程》的基础上,根据多年来的教学经验和体会,经多次讨论征求意见,重新编写了一套计算技术教材,包括《计算技术(上册·教材)》和《计算技术(下册·习题集)》两部分。

本套书是山东省珠算协会大中专珠算教育委员会集体智慧的结晶,具有章节编排科学,习题配套适用,内容丰富,通俗易懂,科学性、先进性、实用性突出等特点。除常规教学内容外,它首次在教科书中附录了自西周至1998年间的珠算大事,为教学提供了充实的历史资料,并在习题练习中增加了数字临写、每日练习等项目,实为财经类学校计算技术课程教学的优秀教材,也可作为财经工作者的自学用书。

本套用书由姚克贤、王宗江主编,并最后总纂审定。

各部分编写人员如下:

《计算技术(上册·教材)》	主 编:赵孝廉	孙明德
	副主编:郑 平	王永慧
《计算技术(下册·习题集)》	主 编:孙运文	张建成
	副主编:乔继林	苏景法

参加该套书的编写人员有:姚克贤、王宗江、赵孝廉、孙明德、郑平、王永慧、孙运文、张建成、乔继林、苏景法、刘克政、王伟、王光、于炳泽、王金章、孙钦荣、鹿兆溪、李延莉。

在编写过程中,山东省珠算协会会长丛吉滋亲自为该书作序;山东省财政厅会计处、山东省商业学校及有关单位领导给予了大力支持和帮助;本套书亦引用了部分著作提供的资料,在此一并致谢。

由于编者水平所限,难免有不妥之处,恳请读者指正。

编 者

1998年8月

目 录

第一章 珠算基础知识	(1)
第一节 珠算的起源与发展.....	(1)
第二节 算盘的种类与结构.....	(4)
第三节 珠算拨珠法.....	(6)
第四节 数字书写.....	(15)
第二章 珠算加减法	(17)
第一节 基本加减法.....	(17)
第二节 简捷加减法.....	(26)
第三节 珠算结合心算加减法.....	(31)
第四节 传票算与账表算.....	(36)
第五节 加减法复核.....	(40)
第三章 珠算乘法	(42)
第一节 积的定位.....	(42)
第二节 基本乘法.....	(46)
第三节 简捷乘法.....	(53)
第四节 珠算结合心算乘法.....	(62)
第五节 乘法复核.....	(80)
第四章 珠算除法	(84)
第一节 商的定位.....	(84)
第二节 基本除法.....	(87)
第三节 简捷除法.....	(110)
第四节 珠算结合心算除法.....	(120)
第五节 除法复核.....	(128)
第五章 简易心算	(131)
第一节 心算加法.....	(131)
第二节 心算减法.....	(133)
第三节 心算乘法.....	(134)
第四节 心算除法.....	(140)
第五节 珠算式心算简介.....	(142)
附录一 中国珠算大事记简介	(144)
附录二 珠算技术等级鉴定标准	(152)

第一章 珠算基础知识

第一节 珠算的起源与发展

珠算，是以算盘为工具，以其固有算理和数学原理为基础计算数值的一项计算技术，是一门实用性很强又富有技术性的学科。它历史悠久，是我国创造的宝贵文化科学遗产。由于珠算仍具有应用计算价值和开发智力等功能，所以在当今电子计算机盛行的时代，仍不失为一项良好的计算技术和启迪智力的重要手段。因此，学好珠算，不断提高珠算技术，将珠算这一文化遗产发扬光大，更好地为现代化建设服务，为人类的文明发展作出贡献，这也是时代发展的要求。

一、珠算的起源

珠算技术发展至今，经历了一个漫长的历史过程。从考古发现与现存史料分析，证明了我国历史上主要的计算工具是算筹和算珠。在西安岐山县发现的西周带色陶丸和意为“串珠记数”的古汉字，可见珠算历史久远。伴随着经济的发展，社会对计算技术要求越来越高，算法不断改进，新的算具不断出现。现有资料表明，珠算术及原始的珠算盘（游珠算盘及无梁串珠算盘），最迟产生于东汉。最早记载珠算的古算书是东汉徐岳撰写，北周甄鸾注解的《数术记遗》。在这部书中记载了以珠（算珠）进行计算的有太乙算、两仪算、三才算和珠算。这些古代无梁串珠算盘，是现代有梁串珠（档）算盘的雏形。在《数术记遗》书中的珠算条原文是：“珠算，控带四时，经纬三才”。注中写道：“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。至下四珠所领，故云控带四时，其游珠于三方之中，故云经纬三才也。”这种古代的游珠算盘，也是现代有梁串珠算盘的雏形，近人称之为“珠算板”。1953年在山东出土的东汉古墓壁画画像拓片中放置有珠算之类的算具图形，其中一个放在小几案上，是长方形盘，盘中有三格，每格有八颗算珠（见1956年文化部文物管理局出版的《沂南古画像石墓发掘报告》）。这与上述《数术记遗》中的记载是一致的。后来的七珠大算盘，是由古代的太乙算板和珠算板等形式的综合改革而形成的。固定成盘的算盘，据考证，唐宋时期就出现了。北宋徽宗年间宫廷大画师张择端的巨幅名画《清明上河图》中，画有与现在算盘相同的图形。该图成于公元1101年，现存北京故宫博物院。1921年7月，在河北省巨鹿县故城三明寺故址，曾发掘出土一颗算珠，此珠系北宋徽宗大观二年（1108年），因黄河改道而被大水淹没，珠是木质，呈扁圆形，直径21.1毫米，中间有孔，和现代的七珠大算盘的算珠相似，现由北京历史博物馆收藏。这说明当时珠算已在民间流行了。

记载珠算的书籍，还有宋代元丰、绍兴、淳熙年间曾几次刊刻的《盘珠集》和《走盘集》，都是珠算专著。宋代谢察微在其《算经》中有“算盘有横梁隔木”等描述，这和现在算盘的形状差不多。至元代，算盘已经在我国南北各地民间广泛地流传，记录珠算的文字资料也渐渐多起来。如元初至大三年，王振鹏画有七珠算盘一架（乾坤一担图）。后来朱世杰在他所著《算学启蒙》（1299年）中，记录了九归口诀三十六句，与现在的口诀基本一致；元末明初陶宗仪在他所著的《辍耕录》（1366年）中，曾用到了“算盘珠”这样的名词并提到了“拨之则动”之类的话语。绘有算盘图的书籍，最早是明初《魁本对相四言杂字》（1371年）和《新编对相四言杂字》（1436年）。明代吴敬著的数学书《九章详注比类大全》（1450年），也提到了算盘及其算法。至于较早对珠算进行系统介绍，并绘有图式的书，明代有徐心鲁校订的《盘珠算法》（1573年）和柯尚迁著的《数学通规》（1578年）。影响最大、流传最广的则是明代珠算大师程大位所著的《算法统宗》（1592年）。在明清两代，这部《算法统宗》风行全国各地，有各种各样的翻刻本和改编本。

以上所述，充分证明了珠算和算盘是我国古代劳动人民在长期社会实践中的伟大创造。它源出商周，始于秦汉，形成唐宋，盛起元明，发展在今。

二、珠算的发展

珠算问世以来，其算理算法在普及应用中不断得到改进。从加、减、乘、除四则运算，到方程、开方，应用范围很广。它科学地继承和创造了五升十进制，算珠聚散以示数之有无，档次分明以示数位之高低。近年来各种算法层出不穷，日新月异，各有特色。

我国发明的珠算技术和算盘，从明代起先后传到朝鲜、日本、越南、泰国等邻国，以后又辗转传到西方一些国家。美国是发明电子计算机的国家，近年来也派留学生去日本学习珠算技术，或请日本珠算专家到美国讲授。他们把珠算当作“新文化”引进，纳入研究课题，并成立了美利坚珠算教育中心加以推广运用。近年来，我国所倡导的珠算式心算已走向世界，为世人所重视。可以说，现在珠算在整个世界范围内，越来越充分地发挥着它的功能。

随着社会发展的需要，算盘也做了一些改革。将算珠由椭圆形改为菱形，将上珠两颗改为一颗，下珠五颗改为四颗；档距改小，档位增多；梁上加了计位点，算盘上安装了清盘器，更便于操作。

珠算技术和算盘在发展的过程中，经受了严峻的考验。尽管有笔算、计算尺、计算表、电子计算机等先后问世，但它们均不能取代算盘和珠算技术的地位。现在，电子计算机虽已广泛使用，但算盘在国民经济各部门的计算工作中仍然发挥着重要作用，有着强大的生命力。新中国建立以来，党和政府对珠算科学十分重视。在小学教育中普及珠算教学，重点推行“三算结合”的教育，积极研究与推广新算法，进一步发展了珠算技术。1972年10月敬爱的周总理在谈发展电子计算机时曾指出：“要告诉下面，不要把算盘丢掉。”薄一波同志在1979年2月为《珠算》杂志题词中指出：“用算盘和用电子计算机并不矛盾，现在还应充分发挥算盘的功能，为我国经济建设事业服务。”1991年中国珠算协会组织首次全国珠算科技知识竞赛，参加比赛的人数达240万余人，当时的国务委员、财政部长王丙乾为大会题词：“加强珠算的学术交流和理论研究，把珠算这门应用科学提高到一个新的水平。”

中共中央总书记江泽民同志1992年1月21日在常州市刘国钧职教中心财会模拟室视察，首先和在场的珠算教师桂永贵同志等紧紧握手，然后他笑咪咪地问桂永贵老师：“我问

你一个问题，大算盘和这种小算盘比，哪一种打得快呢？”桂永贵同志回答：“小算盘快。”江总书记又问学生，学生也回答说：“小算盘快。”江总书记拿过张乃蓉同学的算盘，弯下腰，一边拨打算珠，一边提问题：“我们男同志手指粗，不灵活，打这种小算盘能打得快吗？”朱澄宇同学站起来回答：“我是运算自如的。”江总书记又问：“计算加减法，是电子计算机快呢，还是算盘快？”张乃蓉回答道：“还是算盘快。”江总书记听了，脸上露出满意的笑容。

在党和政府的关怀和支持下，我国珠算事业得到很大发展，自1979年中国珠算协会成立后，各省、市、自治区也相继建立珠算协会，并从上到下建立了一些学术性的珠算研究组织。这些组织建立以后，大力开展珠算宣传，普及珠算教育，提高人们对珠算的认识，有计划地进行各种培训教育，组织各种类型的珠算技术比赛，开展珠算技术等级鉴定，加强珠算理论的研究，全面推广珠算式心算教育，这些工作的开展为中国珠算事业的全面发展起了很大的推动作用。

中国珠算协会成立以来，与国际珠算学术团体及友好人士的相互交往有了很大发展。1980年8月中国珠算协会代表团在访问日本期间，参加了在日本召开的“国际珠算教育者会议”，并由中国、日本、美国、巴西、韩国等珠算教育工作者代表联合签署了《珠算教育者会议宣言》。中国的算盘和珠算对世界产生了深远的影响。美国的许多地区正在积极推广与应用珠算；日本数以万计的珠算学校补习珠算，几十个学术团体及刊物开展学术研究。

综上所述，可以认为，随着我国现代化建设和世界科学技术的高度发展，珠算这门科学将会产生新的发展，它将与电子计算机长期并存，为人类社会做出新的贡献。

三、珠算的功能

珠算历经千年之久，仍然兴盛不衰。当今电子计算机广泛使用，但珠算仍以其独特的功能发挥着重要作用。

（一）珠算具有良好的计算功能

算盘不仅能进行加减乘除的运算，而且能进行乘方、开方等较为复杂的计算，特别是在加减运算方面尤为优越。在日常生活和实际工作中，加减运算占绝大多数，使用算盘计算，既方便迅速，又不受环境和条件的限制。因此，珠算已成为当前经济生活中，特别在我国国情下，是财经工作中不可缺少的一项计算技术。它与计算机（器）等共同使用，并行不悖。

（二）珠算有显著的教育功能

在我国各个财经类院校和职业学校中，均开设珠算课，并把珠算课程设置为珠算技术的训练放在重要的位置，以培养财经专业人才必备的基本技能。在小学中，作为基本教育，均安排了珠算教学内容。由于算盘档位分明，算珠形象直观，算理清晰明了，儿童用手拨珠，用脑记数，对于认识自然数、建立数的概念，效果很好。算盘不仅是一种计算工具，而且是帮助小学生认数和掌握四则运算的良好教具。

（三）珠算具有启智功能

珠算是靠用手指拨动算珠运算的。学习珠算技术的过程，也是训练灵活的手指动作、敏锐的目光扫视、高强的记忆能力、紧张的脑力活动的过程。因此，学习珠算技术可以训练眼、脑、手的协调能力，增强思维活动，促进思维发展，锻炼人的意志，培养人的注意力和观察力等等，这对启迪人们的智慧具有重大作用。所以说，我国当今所推广的珠算式心算教

育，是启迪人们智力的重要手段和途径之一。

第二节 算盘的种类与结构

算盘是我国经济领域最通用的计算工具之一。随着经济的发展和科学技术的进步，算盘作为一种计算工具也不断得到改进和革新。现就算盘的种类与结构分述如下：

一、算盘的种类

我国目前使用的算盘大致分三类。

(一) 圆形七珠大算盘

这是我国的传统算盘。其特征：算盘体形大，算珠呈扁圆形，上二下五，分为九至十五档等几种（见图 1-1）。

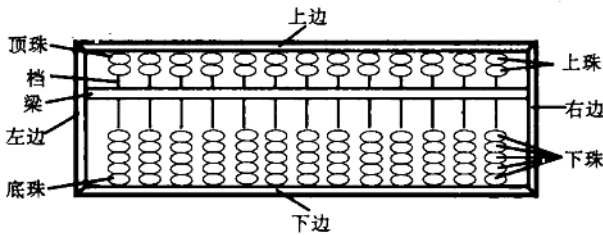


图 1-1 圆形七珠大算盘

(二) 菱珠中型算盘

这种算盘是在圆形七珠大算盘的基础上改进而来的。算珠上一下四，比圆形七珠大算盘缩短了档距和珠距，增加了档位，并设有清盘装置及垫脚，是我国目前使用最广泛的一种算盘（见图 1-2）。

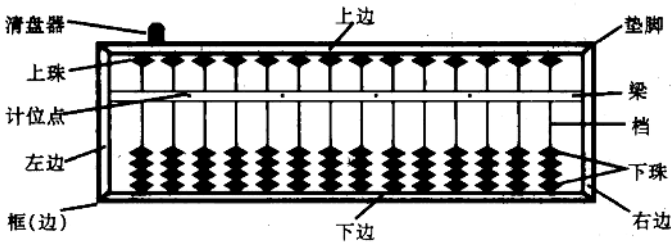


图 1-2 菱珠中型算盘

(三) 菱珠小算盘

这是一种上一下四（五）珠条形菱珠小算盘（见图 1-3）。这种算盘首先流行于我国东北地区，现已被广大珠算工作者所重视，已在逐步推广。其优点是：

1. 档距小，档位多，可以做较多位的运算。放在桌面上占用面积小，便于移动运算。
2. 珠小体轻，珠距近，拨动幅度小，省力，省时，声音小。
3. 档位多，便于储存数字与核对数字。
4. 梁上每三档有一个计位点，它与数字的分节号、小数点相对应，便于记数与定位。
5. 便于携带，还可以代替直尺划线。

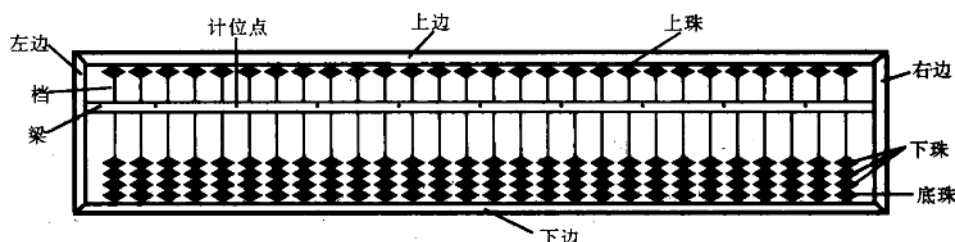


图 1-3 菱珠小算盘

二、算盘的结构

算盘呈长方形，由边（框）梁、档、珠四个基本部分所组成。改进后的算盘又增加了清盘器、计位点和垫脚等装置（见图 1-2）。

边、梁、珠多为木质，档用细竹（或细金属条）制作。目前有的算盘也用塑料、牛角、金属等材料制造。

边（框）：是算盘的四周框架，用以固定算盘的梁、档、珠各部分，它决定了算盘的大小及形状。

梁：是连接左右两边的一条横木，将盘面分为梁上、梁下两个部分。

档：是连接上下边穿过横梁的细柱，用以穿连算珠并表示数位。

珠：又称算珠或算盘子。梁上部分的珠叫作上珠，梁下部分的珠叫作下珠。七珠算盘最上面的一颗珠叫顶珠，最下面的一颗珠叫底珠。

清盘器：是安装在横梁下面用以使算珠离梁的装置，其操作按钮装在算盘上边的左端，主要用于提高清盘的速度。

垫脚：装在算盘左右两边底面共三个，其作用是使算盘底面离开桌面，当推（拉）算盘下面的计算资料时，防止算珠被带动。

计位点：是梁上做出的计位标记，每隔三档有一点，每点在两档之间，主要作用是计数与看数方便。

三、记数与看数

（一）记数

算盘以算珠表示数码，靠梁算珠表示数字，离梁算珠表示零。上珠一颗当 5，下珠一颗当 1。以档表示数位，计算中各档表示的数位不同，高位在左，低位在右。选定个位档以后，向左分别为十位档、百位档、千位档……，向右分别为十分位、百分位、千分位……。某档下珠满五，需换用上珠表示，称为“五升”。某档算珠满十，需换用左档一颗算珠表示，

称为“十进”。这种上下珠记数和进位方法，称为“五升十进制”。作加减运算时，选定档位不得变化。乘除运算，由于运算结果会使原档位发生变化，另有定位规定，将结合乘除运算加以说明。

算珠全部离梁靠框称为“空盘”。某档上下珠全部靠框称为“空档”。将数码拨入空盘，即算珠离开边靠梁叫“置数”。多位数的置数，要采用分节置数法。进行加减运算时，数中的分节标志，要和算盘上的计位点相对应。

（二）看数

将数码置数于空盘，或将算盘上的数字记录下来，都需要看数。

看数是珠算运算的关键环节，它直接影响着运算的准确和速度。特别是加减运算，看数的技巧更为重要。因而看数时应掌握下述几点技巧：

1. 分节看数。要练习一眼能看几位数字，一般开始时要分节看数。从左到右三位一节，分节拨珠，边看边拨为好，务使眼、脑、手密切配合，看与拨同时进行，以加快运算速度。

2. 移表看数。这种看数方法是将计算表册放在算盘底下，右手拨珠，左手推（拉）计算表册，打完一行，露出一行，边看边打。根据看数的需要，计算数字可以上下、左右移动，故称“移表看数法”。它的优点是能使眼睛、算盘、数字三点成一线，头部稳定，视线集中，数字单一，从而加快了看数和拨珠的速度，提高了准确性。

3. 盯盘写数。书写答案要求细心看清盘面算珠，数字要准确、清楚。否则，写错答案前功尽弃。盯盘写数法，就是眼看盘面算珠，从左到右，按照算盘的计位点分节，在写数的同时，就写上分节号与小数点，边看边写一次写完。切不可写完数字后再点分节号和小数点。

4. 看算不出声。看数与拨珠要防止口中读出声音，应练成看数反应快、记数牢而准的基本功。

第三节 珠算拨珠法

一、坐姿、握笔与清盘

（一）坐姿

打算盘时，面桌而坐，身要正，腰要直，头稍低，眼睛距算盘1尺远为宜。肘部摆动幅度不宜过大，腕和肘微离桌面，肘关节的弯曲度一般应保持在 90° 左右，便于手指运算时左右平移。手指与算盘距离以0.5厘米左右为宜，过低容易带珠，过高影响工作效率。

算盘平放在桌面身前正中，离桌边10~15厘米处。计算资料摆放位置根据使用的算盘而定：用大算盘运算，计算资料放在算盘左方偏上位置；用小算盘运算，计算资料放在算盘下面，边计算边上推，始终使算题与算盘保持适当距离，从而避免漏算、重算或错算数字，并能加快计算速度，保证计算质量。

（二）握笔

运算时，应握笔拨珠，这样可以省去拿笔放笔时间，有利于提高计算效率。

1. 大、中型算盘的握笔法。将笔横握于右手掌心，用无名指和小指夹住笔杆，笔尖在

外，笔杆的上端伸出虎口（见图 1-4），或用无名指和小指握笔（见图 1-5）。

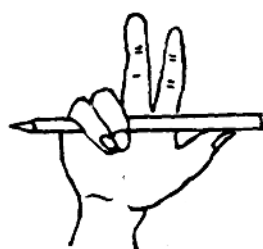


图 1-4



图 1-5

2. 小型算盘的握笔方法。将笔横握在右手拇指和中指之间，笔尖露在食指与中指之外，笔杆上端伸出虎口（见图 1-6）。

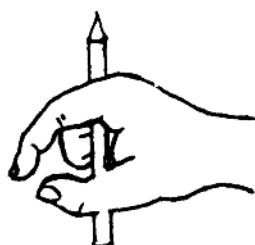


图 1-6

（三）清盘

每次置数运算之前，要使算盘上的所有算珠都离梁靠框，使全盘成为空盘，这个过程叫清盘。

清盘方法根据所使用的算盘而定。有清盘器的算盘，可利用清盘器清盘；无清盘器的算盘，可用右手拇指和食指合并捏成钳形，沿算盘横梁上、下两侧（拇指在梁下，食指在梁上），从右向左迅速移动，依靠手指对算珠的推弹力，使算珠离梁靠框，但应注意两指用力要均匀适当，做到指过盘清。

二、三指拨珠法（适用于大、中型算盘）

三指拨珠法是用拇指、食指、中指三个手指拨珠，无名指和小指屈向掌心（见图 1-7）。

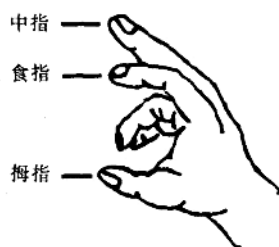


图 1-7

(一) 单指独拨

为了使拨珠迅速而准确，拇指、食指和中指应有一定的分工。

1. 拇指：主要管下珠靠梁（见图 1-8）。
2. 食指：专管下珠离梁（见图 1-9）。

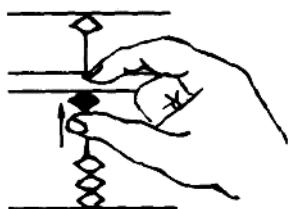


图 1-8

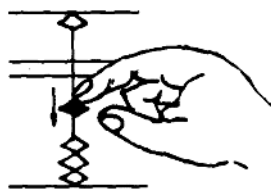


图 1-9

3. 中指：专管上珠靠梁（见图 1-10）与离梁（见图 1-11）。

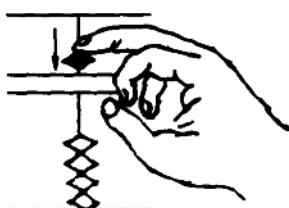


图 1-10

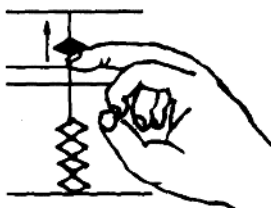


图 1-11

为了减少拨珠次数，提高拨珠速度，在熟练单指独拨的同时，还应进一步学习两指联拨和三指联拨。

(二) 两指联拨

1. 拇指和中指联拨。

(1) 齐合（上、下珠同时靠梁）。

①同档齐合（同档上、下珠同时靠梁）：应在拇指拨下珠靠梁的同时，用中指拨同档上珠靠梁，如 0+6（7、8、9）（见图 1-12）。

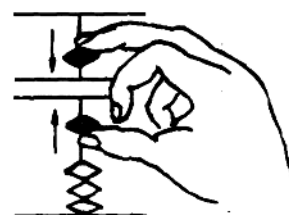


图 1-12

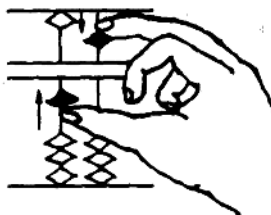


图 1-13

②邻档齐合（左档下珠靠梁，右档上珠同时靠梁）：应在拇指拨左档下珠靠梁的同时，用中指拨右档上珠靠梁，如 0+15（25、35、45）（见图 1-13）。

- (2) 齐分（上、下珠同时离梁）。

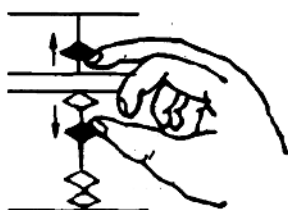


图 1-14

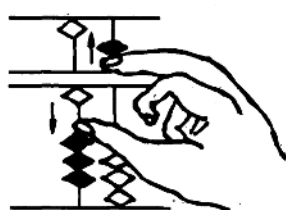


图 1-15

①同档齐分（同档上珠离梁，部分下珠离梁）：应在中指拨上珠离梁的同时，用拇指拨同档部分下珠离梁，如 $999-678$ 、 $88-67$ 、 $7-6$ 等（见图 1-14）。

②邻档齐分（左档部分下珠离梁，右档上珠离梁）：应在拇指拨左档部分下珠离梁的同时，用中指拨右档上珠离梁，如 $25-15$ 、 $45-25$ 、 $45-35$ 等（见图 1-15）。

(3) 齐上（上、下珠同时上拨）。

①同档齐上（同档上珠离梁，下珠靠梁）：应在中指拨上珠离梁的同时，用拇指拨同档下珠靠梁，如 $5,555-1,234$ 、 $666-234$ 等（见图 1-16）。

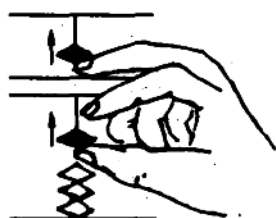


图 1-16

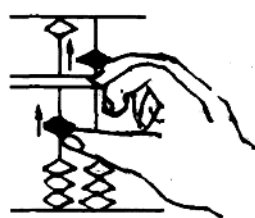


图 1-17

②邻档齐上（左档下珠靠梁，右档上珠离梁）：应在拇指拨左档下珠靠梁的同时，用中指拨右档上珠离梁，如 $5+5$ 、 $5+35$ 等（见图 1-17）。

(4) 齐下（上珠靠梁，部分下珠离梁）。

①同档齐下（同档上珠靠梁，部分下珠离梁）：应在中指拨上珠靠梁的同时，用拇指拨同档部分下珠离梁，如 $2+4$ 、 $33+34$ 、 $444+234$ 等（见图 1-18）。

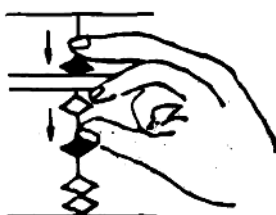


图 1-18

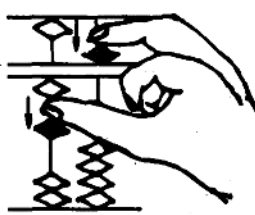


图 1-19

②邻档齐下（左档部分下珠离梁，右档上珠靠梁）：应在拇指拨左档部分下珠离梁的同时，用中指拨右档上珠靠梁，如 $20-5$ 、 $40-15$ 等（见图 1-19）。

2. 食指和中指联拨。

(1) 齐分（上珠与全部下珠同时离梁）。

①同档齐分（同档上珠与全部下珠离梁）：应在食指拨全部下珠离梁的同时，用中指拨同档上珠离梁，如 $6,789-6,789$ 等（见图 1-20）。

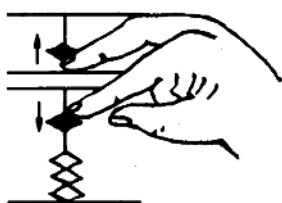


图 1-20

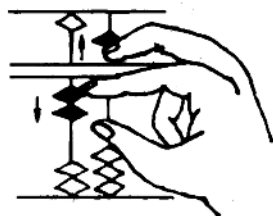


图 1-21

②邻档齐分（左档全部下珠与右档上珠同时离梁）：应在食指拨左档全部下珠离梁的同时，用中指拨右档上珠离梁，如 $25-25$ 、 $35-35$ 等（见图 1-21）。

(2) 齐下（上珠靠梁，下珠全部离梁）。

①同档齐下（同档上珠靠梁，下珠全部离梁）：应在中指拨上珠靠梁的同时，用食指拨同档全部下珠离梁，如 $1,234+4,321$ 等（见图 1-22）。

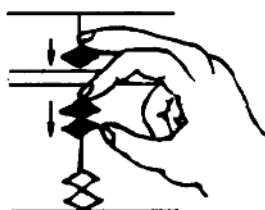


图 1-22

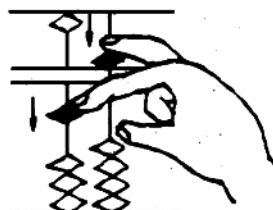


图 1-23

②邻档齐下（左档全部下珠离梁，右档上珠靠梁）：应在食指拨左档全部下珠离梁的同时，用中指拨右档上珠靠梁，如 $10-5$ 、 $40-35$ 等（见图 1-23）。

3. 拇指和食指联拨。

(1) 扭进（左档下珠靠梁，右档下珠离梁）：应在拇指拨左档下珠靠梁的同时，用食指拨右档下珠离梁，如 $1+9$ 、 $4+6$ 等（见图 1-24）。

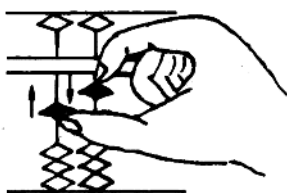


图 1-24

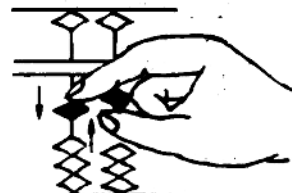


图 1-25

(2) 扭退（左档下珠离梁，右档下珠靠梁）：应在食指拨左档下珠离梁的同时，用拇指拨右档下珠靠梁，如 $10-9$ 、 $10-6$ 等（见图 1-25）。