

JISUAN JISHU

南京铁路运输学校 陈郑中 编

中国铁道出版社

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 + - X ÷ 0 1 2 3 4

计算技术

计算技术

(第二版)

南京铁路运输学校 陈郑中 编

中国铁道出版社

1989年·北京

内 容 提 要

本书介绍了珠算发展的历史及练好加、减的方法和各种乘、除、开平方的方法，并介绍了电子计算器的使用与保管方法。其中，指法操可使初学珠算的人不背口诀便能学会加、减法，加除法与补除法可以不用减法而进行除算。此外，对近年来加速加、减、乘、除运算的新方法及常见的几种电子计算器的使用方法也作了阐述。本书中的练习题，由易到难，完成这些练习以后，珠算就可达到熟练的水平。

本书可作为财贸战线职工与农业生产队会计人员的读物，并可供中等专业学校经济专业及中小学师生参考。

计 算 技 术

(第二版)

南京铁路运输学校 陈郑中 编

中国铁道出版社出版、发行

责任编辑 于淑荣 封面设计 刘景山

各地新华书店经销

北京顺义燕华营印刷厂印

开本：787×1092 毫米 $1/32$ 印张：6.75 字数：154 千

1979年6月第1版

1984年11月第2版

1989年8月第7次印刷

印数：171,001—176,500 册 定价：1.85 元

目 录

第一章 概述	1
第一节 计算技术研究的范围.....	1
第二节 我国珠算的发展概况.....	3
第三节 计算结果的书写.....	6
第四节 指法与指法操.....	7
第二章 珠算加减法	13
第一节 心算是加减法的基础.....	13
第二节 加减法的口诀.....	15
第三节 准确的重要性与出现差错的原因.....	17
第四节 练习加减法的传统方法.....	19
第五节 计算时应注意的问题.....	20
第三章 珠算乘法	25
第一节 乘法的口诀与目前流行的方法.....	25
第二节 空盘前乘.....	27
第三节 减一前乘.....	30
第四节 破头乘.....	33
第五节 留头乘.....	35
第六节 掉尾乘.....	38
第七节 加减乘.....	40
第八节 乘法的定位.....	44
第四章 珠算除法	49
第一节 除法的种类.....	49
第二节 商除.....	50

第三节	归除.....	53
第四节	新除法.....	63
第五节	减除.....	64
第六节	加除.....	68
第七节	补除.....	73
第八节	除法的定位.....	77
第九节	商数的精确度.....	78
第十节	开平方.....	79
第五章	加速珠算运算的方法.....	87
第一节	概述.....	87
第二节	提高多笔连加（减）速度的途径.....	88
第三节	提高乘算速度的几种方法.....	93
第四节	提高除算速度的几种方法.....	106
第六章	电子计算器.....	116
第一节	概述.....	116
第二节	使用时应注意事项.....	117
第三节	计算方法举例.....	118
第四节	电子计算器的维护.....	119
第五节	常见的几种专业电子计算器的用法.....	119
计算技术练习题		133
第一单元	肆百字练习.....	134
第二单元	陆百字练习.....	143
第三单元	柒百字练习.....	173
第四单元	捌百字练习.....	183

第一章 概 述

第一节 计算技术研究的范围

社会主义经济，要用到大量的计算。不论是统计核算、会计核算和业务核算，都要运用计算的工具和方法。计算工作必需作到又快又准。计算技术研究的对象包括：第一，计算工具的使用与改进；第二，计算方法的运用与改进；第三，计算结果的合理精确程度。现分别阐述如下：

第一，计算工具的使用与改进。计算工具随着生产的发展而产生和发展。我国在汉朝前后用“筹”进行计算。筹一般用竹制成，长约3~6寸，直径1分。到了宋朝，算筹改进为算子，逐渐形成今日的算盘。随着各国文化技术的交流，我国目前常用的计算工具还有计算表、计算尺、计算机、计算图和电子计算机等。计算表如对数表、三角函数表、平方表等一般通用的计算表，以及各专业用的计算表如铁路运输部门的行李包裹运价表等。计算尺一般用于工程计算，精确度只有三或四位有效数字。普通计算尺可以用来计算乘法、除法、开方、乘方、三角函数、对数等，特制的专业计算尺可以计算加减及机械、建筑、电机等专业所需要经常计算的问题。计算机包括加法机和可以计算乘、除、开方的机械计算机。计算机从外形可分为拨杆式的与键盘式的，按它们的自动化程度可分为手摇的、半自动的、电动的。此外，还有用于统计工作的电动分析机等。计算图是根据某一个特定的计算公式所含变量间的函数关系绘制成的图形。根据算图可以从一个已知数查出相应的变量的数值。当用同一

个公式计算很多次不同的变量时，可以制一个计算图，但是计算图的精确程度不高。电子计算机是最近三十多年来发展起来的现代化计算工具。其最简单的可计算加、减、乘、除、开方，又称为电子计算器；复杂的可进行“记忆”，进行对生产的自动控制和智能模拟。

第二，计算方法的运用与改进。随着人类社会的发展，产生并不断地改进和发展了各种不同的计算工具。而各种计算工具的计算方法，也在不断地改进与发展之中。例如珠算的计算方法，由不用口诀到用口诀，又由用口诀发展至不用口诀。电子计算机软件由输入穿孔纸带而发展为输入磁带甚至能直接输入人的声音，这都使计算方法发展得既容易掌握及熟练，又使计算速度更为迅速，计算结果也更加准确。

第三，计算结果的合理精确程度。计算结果的精确程度是随着事物的不同而有不同要求的。例如火车票价，精确到角为止，由南京到北京的快车票价是19.9元，我们说这个数字是精确到三位有效数字或精确到小数点后一位。从计算的繁简程度来看，说这个数字是精确到三位有效数字是比较确切的。在一般情况下，计算结果精确到三或四位有效数字已经够了，但在科学实验或宇宙航行中轨道的参数就要精确得多。多计算一位有效数字，精确度就提高了十倍，这将对测量、检验和计算带来很大的工作量。

在计算时，往往有很多数字只能是近似地代表一个量，这是因为量具本身也不能绝对精确的缘故。因此，用近似数进行计算后，其结果的精确程度是不可能比原来的近似数高的。例如：

$$456 \div 789 = 0.577946 \cdots$$

若456或789有一个是近似数时，则商数只要算到三位有效数字就够了（第四位商四舍五入），即0.578。商的位数

算多了，并不能增加精确程度，只是浪费时间而已。

根据上述计算技术研究的范围，我们将在本教材中，以珠算为重点加以介绍。

第二节 我国珠算的发展概况

珠算是我国的重要文化科学遗产之一。现在流行的算盘，是逐渐演变而来的。北宋的《清明上河图》中已出现算盘的图样，在1108年被大水淹没的钜鹿城故址有算珠出土，现存北京历史博物馆。李俨在《中国算学史》中写着：“珠算起于何时，说者不一，其可考者，则‘算盘’之名，始见于钱塘吴敬《九章详注比类算法大全》（1450年），休宁程大位《新编直指算法统宗》（1592年）则详述算盘制度及其用法。”在华印椿著的《珠算速计法》中，节录了有关算盘的起源文字，大意是：

我国古代有一种算具叫做珠盘，是一个方盘和许多圆形的珠（如图1—1）。方盘内划有方格，横的分做九格，每格表示一个数字，纵的可任意分做几行，每行表示一个数

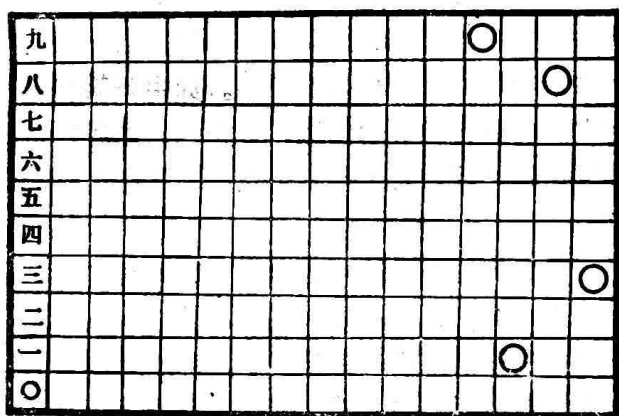


图 1—1

位。如取第一行为个位，第二行就是十位。我们若任意在盘上放一颗圆珠，它就能表示某数位上的某数字。我们放四颗圆珠（如图 1—1），它们就表示一个数目，等于九千一百八十三。

四						●	五
三				○			六
二					○		七
一							八
〇			●				九

黄 ○ 青 ●

图 1—2

其次，古人因感觉到上式的珠盘所占面积太大，因此就选用两种颜色不同的珠（如图 1—2），用黄色算珠，表示四以下的数字，青色的用以表示五以上的数字。如图 1—2 所示的地位，就是表示九千三百二十五的数目。

到唐初的时候，又增上了一种珠盘。甄鸾（六朝时人）在《算经》上有较详细的叙述：‘刻板为三个横条，上下二条，以停游珠（游珠就是还未取来的算珠），中间一条，以定算位，每位（或每纵行）只可放五颗珠，上条中所放的珠，与下条所放的珠，颜色两样，上面的珠，每颗代表数五，下面的珠，每颗当一。’要计算的时候，就把上下两条中的珠移到中条来，中条所有的珠代表数字。如中条某行有一颗色珠和三颗白珠，这行所表示的数，就是八。这种珠盘，就是现代算盘的原形。因为若用竹杆把这些珠贯穿起来，就得现今的算盘。

我国现在通行的算盘基本上可以分为两种：一种是七珠大算盘（图 1—3）；一种是多档式六珠小算盘。最近由于新的乘、除方法逐渐推广，也出现了六珠或五珠大算盘。

七珠大算盘由框、梁、档、上珠、下珠等部分组成。算盘的周围叫“框”或“边”，中间的横木叫“梁”，梁以上

的珠叫“上珠”，每个当五，最上一粒叫“顶珠”。如顶珠拨成“悬珠”，即不靠上框和下边的一颗珠，就当十，在留头乘法或归除法中偶尔用到。梁以下的珠叫“下珠”，每个当一。最下一粒珠叫“底珠”，要养成不用底珠的习惯。贯穿上珠及下珠的竹杆叫“档”。档表示数字的位，高位在左，低位在右。在算盘上置数时，拨珠靠梁。

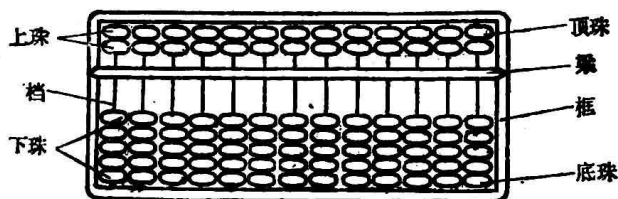


图 1—3 七珠大算盘

七珠大算盘有九档的、十一档的、十三档的和十七档的。它的优点是算盘珠的宽度与手指的宽度相仿，拨珠时手指不易带动邻档的珠，档的长度与手的大小比较适应，计算时手指的运动比较自然，看起来也比较清楚，计算时声音清脆悦耳。七珠大算盘现流行于我国南方及东南亚一带。

六珠小算盘的上珠只有一颗，算盘珠的侧视图接近于棱形，便于手指伸入两珠之间进行拨珠。六珠小算盘的档数较多，一般分为二十一档、二十五档、二十七档，所以称为多档式六珠小算盘（图 1—4）。它的优点是便于携带，计算时算盘可以放在帐册的上面，使人们看数比较方便，而且安静无声，不干扰别人，清盘迅速。六珠小算盘现流行于我国北方及东亚一带。

算盘的结构如图 1—4 所示。

我国的算盘，对于加减法及四位以下乘除法的计算速度比手摇计算机还要快，而且价格便宜、坚固耐用。有些国家

的算盘，象幼儿园的计数器一样，各档横列，每档十个算珠，计算时用手掌的下边拨珠，每拨一位数字都需要手臂自左到右移动一次。

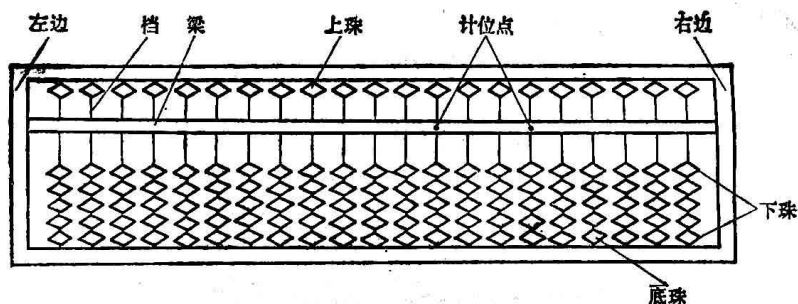


图 1—4 多档式六珠小算盘

第三节 计算结果的书写

计算结果的书写，是计算工作中的一个重要环节，必须认真对待。对计算结果书写的要求是：第一，书写必须正确。在一般情况下，书写后再与算盘上的计算结果核对一遍，逐位核对，逐位清盘，一一将算珠拨向边框；第二，书写必须迅速、流畅，并保持本人书写的特色，使别人难以模仿或涂改，因此应该认真练习；第三，书写必须按规定的笔划，不得错漏。

阿拉伯数字码一般书写的要领有以下几点：

1. 要保持财经人员传统独特又流畅的书写体。即：1 2 3 4 5 6 7 8 9 0，不要引用印刷体；
2. 各行字码压线要齐，其中唯有 6 可适当上伸，7 和 9 可稍向下延；
3. 字码排列的空隙切勿过大，应保持同等距离；

4. 字体约占格的三分之一，除 0 可略写小些外，其余数字的大小要一致；

5. 各字码倾斜的角度要一致；

6. 各行字码上下左右的位数要对齐。

除此之外，不要把 0 和 6、1 和 7、3 和 8、7 和 9 写混。在阿拉伯数码的整数部分，可从小数点起向左按“三位一节”用分位点(,)分开，如 6,974,200。有小数时，小数点(.)应点在个位与十分位之间。如 38.6。

中文数字应该大写：壹、贰、叁、肆、伍、陆、柒、捌、玖、拾、零、佰、仟、万、亿及圆(元)角、分、整等易于辨认不易涂改的字样；但不得用一、二、三、四、五、六、七、八、九、十、念、仟、毛、另(或 0)等字样代替。阿拉伯数字码表示的金额前面应加写“¥”，中文大写金额前面应有“人民币”三字，不能写“佈”等其他字样。圆以下不写“整”。

如果我们书写发生了错误，就应及时订正。在订正时，先将错误的那个数字完全划掉，用一条横线划；然后再把正确的数字写在上方。不准在原数上涂改，以免混淆不清。

课外练习：每星期交阿拉伯数字码及中文大写数字一页，直至教师认可时为止。

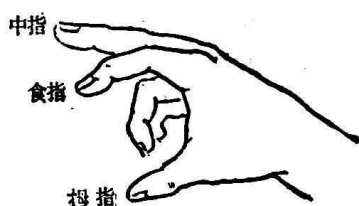
第四节 指法与指法操

为了计算的准确与迅速，运用珠算时必须严格地按规定的指法进行计算。所谓指法，就是最合理地用手指拨算珠的方法。它的原则是：第一，拨珠时要用手指感觉最灵敏的部分，如手指的端部；第二，手指运动的距离应该是最短的。因此，对手指有明确的分工：中指专拨上珠的上、下；食指专拨下珠向下；拇指专拨下珠向上(也允许将下珠往下拨)，

要防止中指到梁下来拨动下珠。无名指与小指应自然地握向手心，以免带动算珠（图1—5）。运算时手指不可用力过猛，用力过猛会使算珠弹动，不易分辨数字，也不可用力太小，造成算珠未拨到预定位置，对数字难以分辨。

在运算时，要尽可能两指联拨或三指联拨，动作有：

1. 双合：用于不进位的加6、7、8、9（图1—6）；



拇指：专拨下珠向上

食指：专拨下珠向下

中指：专拨上珠的上、下

图1—5 手指拨珠的分工

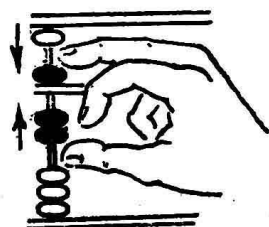


图1—6 双合

2. 双分：用于不退位的减6、7、8、9（图1—7）；

3. 双上：用于5、6、7、8减某数后得到4以下的数（图1—8）；

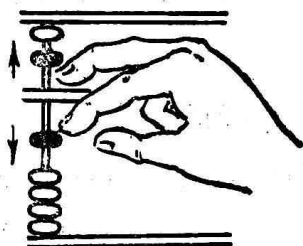


图1—7 双分

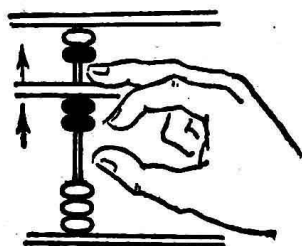


图1—8 双上

4. 双下：用于4以下的数加某数后得到5以上的数（图1—9）；

5. 扭进：用于4以下的数加6以上的数(图1—10)；

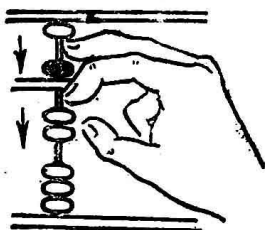


图1—9 双下

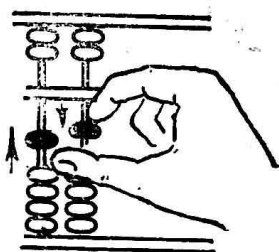


图1—10 扭进

6. 扭退：用于退位的减6以上的数(图1—11)；

7. 三指联拨：如 $26 + 4$ (图1—12)。

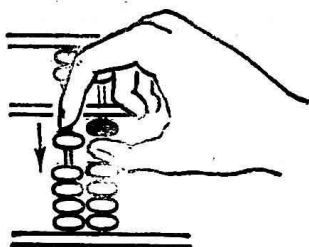


图1—11 扭退

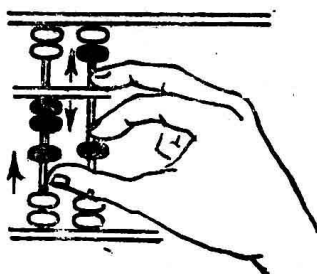
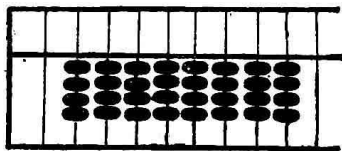
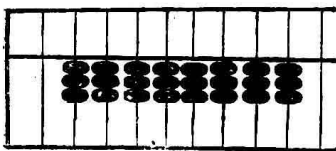
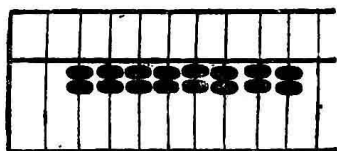
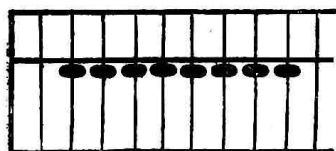


图1—12 三指联拨

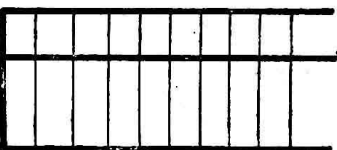
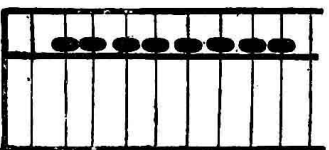
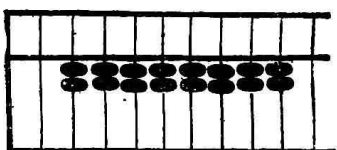
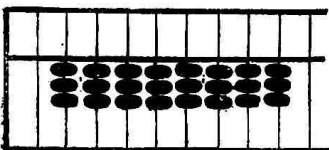
为了练习指法，同时学会加、减，可以练习“指法操”，操时应注意指法正确、两指联拨及用力得当。

指法操共有八节，每节有四小节，每小节按口令1~8分别在八个档次上作同样的动作。图示如下：

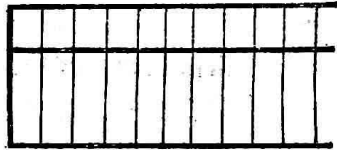
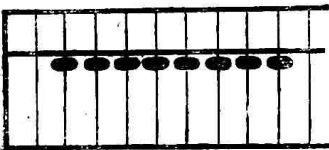
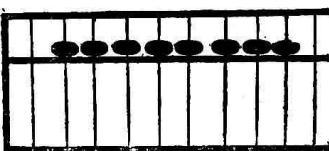
第一节，拇上，四个小节是加1、加1、加1、加1；



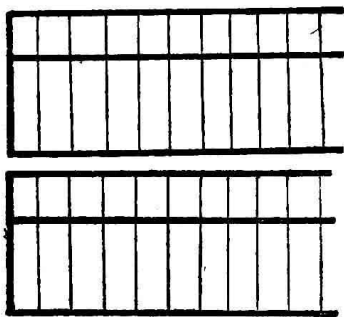
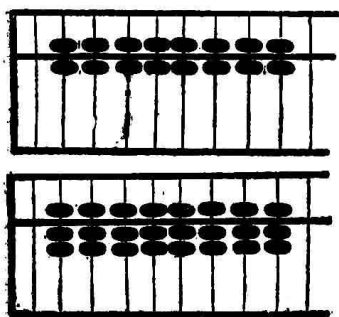
第二节，食下，四个小节是减1、减1、减1、减1；



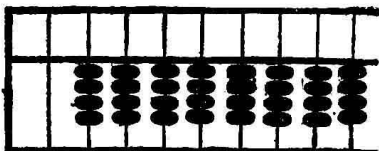
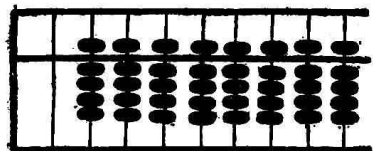
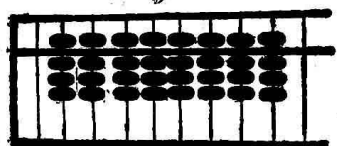
第三节，中下上，四个小节是加5、减5、加5、减5；



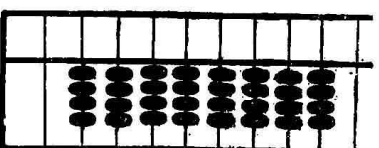
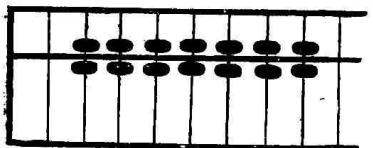
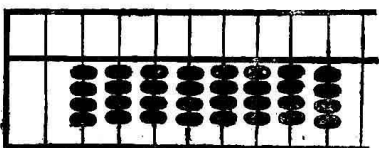
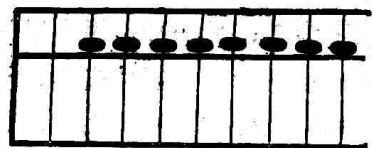
第四节，双合分，四个小节是加6、减6、加7、减7；



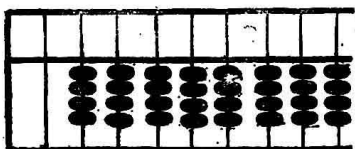
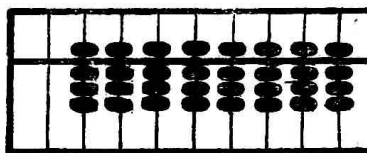
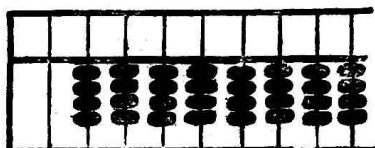
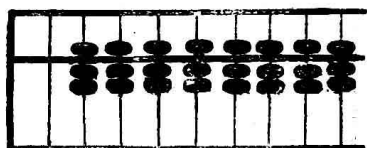
第五节，双合分，四个小节是加 8、减 8、加 9、减 5；



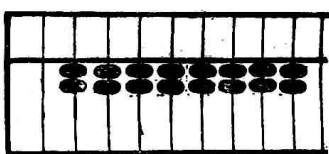
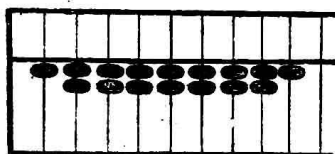
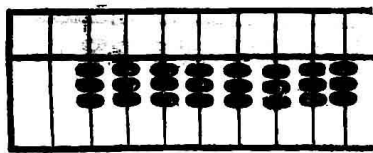
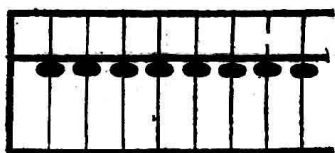
第六节，双下上，四个小节是加 1、减 1、加 2、减 2；



第七节，双下上，四个小节是加 3、减 3、加 4、减 4；



第八节，扭进退，四个小节是加6、减7、加8、减9。



以上八节操完后，可练习“清盘”。清盘的方法有三种，一种是同时伸出食指、中指、无名指及小指，自梁开始，上、下运动，使算盘上的数字为0；另一种是用右手抓住算盘中部的下珠与下框，并使算盘各档垂直于水平面，然后以梁为轴，将算盘旋转90°，算珠就因受到离心力而向框靠拢，使算盘上的数字为0。此外，还可用拇指与食指指甲掐住梁的两侧，自右向左一划，使算盘上的数字为0。