

02

寶坻文史資料選輯

《一掌金算法》專輯

中國人民政治協商會議
天津市寶坻縣委員會

文史資料研究委員會編

一掌金算法

《宝坻文史资料选辑》专辑

杨 之 张廷瑞

中国人民政治协商会议天津市宝坻县
委员会文史资料研究委员会编

1992年10月

封面题字 启 功

封面设计 杨普年

宝坻文史资料选辑

《一掌金算法》专辑

编辑者：宝坻政协文史资料研究委员会

（地址：宝坻县城内广川街5号）

印刷者：天津市宝坻县第四印刷厂

津宝文图字（92）第048号

工本费：3.92元

编者的话

在《宝坻文史资料选辑》第四辑中我们选编了有关《一掌金算法》的资料和成书经过，引起各界朋友的关心和兴趣。不少一掌金的爱好者和研究家来信，求要《一掌金算法》的有关资料，并期望我们尽快编印成书。

“一掌金”也叫“袖褪金”，是我国民间流行的一种速算法。自明清以来，此法常秘而不宣，口传身授而不见经传。建国以后，多少热爱珠算，速算的有心人，执着地寻觅求索，欲拜师学艺而不得。象许多珍贵的文化、医药、技艺的遗产一样，随着人老谢世，“一掌金”也濒临失传的危险。

幸好，宝坻县一名熟练掌握袖褪金的“神算手”和一名数学特级教师相遇合作，反复演示，推求算理，阐发微妙，历尽艰辛，几易其稿，经过十余年的努力，终于写成一部《一掌金算法》专著。为祖国璀灿的民族文化增植一株小花，做出了喜人的贡献。

为了完成我国这份珍贵文化遗产的抢救工作，满足广大“一掌金”爱好者的迫切需求，使这种速算法得以流传、弘扬和开发，从而更好地为现代化建设服务。我们将《一掌金算法》纳入文史资料，作为专辑编印出版，以饷读者。

樊福珍

1992年10月29日

EA35/56

序

1

“一掌金”（也叫袖褪金、袖里藏金、掌上金）指算法，在我国流传颇广，山东、山西、东北、北京一带民间都有人知道此事，但起于哪一朝代，尚不清楚，查阅古算书，发现明程大位（1533—1606）的《直指算法统宗》（1592年）卷十七载有“一掌金图”和一段记数法的术文，且有一个例题：

“垛积合总诀：例如有银一两二钱三分，二两四钱六分，三两六钱九分，十两零五钱一分五厘，问共若干，答曰一十七两八钱九分五厘，法曰……”

这就是程氏书中的全部资料了。但张廷瑞学自于他的大伯张明德，张明德学自于“山东老客”张金堂，张金堂又学自山西的一个亲戚……作者在学习的基础上，加以创新，历三十年之久，终于形成了“一掌金算法”体系，这一颇有价值的民间文化遗产，终于抢救成功。

2

“一掌金算法”是用左手各指节（节位）和手指所在的位置（指位）来表示数的，其中，节位表示数码，指位表示数位，全手相当于一个五位的小算盘，在记数时，可把两手同放前边、背后或藏于袖中，用右手五指对应掐在左手五指的适当节位上，

掐住算数，抬起为零；熟练记数以后，各种运算就归结为右手指尖按口诀指示在左手各指上的移动。

一掌金加法口诀共90句，其中空指记数口诀九句，无进位口诀36句，有进位口诀45句，如：

三	掐3，	二	五	移7，	四	七	移1进1
↓	↘	↓	↓	↘	↓	↓	↘
加数	移指动作	加数	被加数	移动指作	加数	被加数	移指动作

减法类似于加法。

一掌金乘法有非空手乘和多种顺序空手乘数种，以“九九歌”为口诀，积为1—6位数时可直接一次算出，积位数大于6时，须用分段乘法。掌金除法有归除，乘代除及飞归算法和各种专用速除法，都有特制的口诀，用来灵巧方便。

一掌金学起来象珠算一样容易，除了日常杂用外，还可用来作竞技比赛、文艺表演，供儿童训练巧巧手，供高空、地下、野外、夜间作业的人员计算之用，尤其适用于盲人计算。

3

抢救“一掌金算法”经历了漫长而曲折的过程。1982年8月底，经宝坻科协介绍，认识了张廷瑞，那时他已完成了一掌金四则运算法则的制订和演练，瞬间完成多位数乘法的表演令我吃惊，11月30日，我陪他去参加天津市数学会年会，他做了精彩的表演。从这时起，我受宝坻数学会的委托，开始帮助张廷瑞改进“一掌金算法”系统，这样，一直持续了三年，先后讨论百余次，累积三百个小时，终于制订了加、减、乘、除四则运算的口诀奠定了理论基础，特别是“分段乘法”的程序和理论，并在《中等数学》上介绍了简要成果，还写成了6万字的专著《袖褪金算

法》，寄往北京“中国科普出版社”，编辑部请专家审定，认为抢救中国古算遗产成功，值得称道，著作有出版价值，但由于担心订数上不去，故只能等待时机。

1986年书稿退还，又是五年过去了，在这期间，一方面，在扩大宣传，先后在天津市科协、科普作协有关会议上作过介绍，还用长篇文字，以《“一掌金”算法探奇》为题在《自然杂志》1990年2月号上作了详细介绍，这在国内外引起了强烈反响，张廷瑞的《一掌金算法研究》一文，被录取为交流论文，张廷瑞也被邀请出席了8月在天津师大召开的全国首届“初等数学研究学术交流会”，而论文又被收入《中国初等数学研究文集(1980—1991)》。

自1986年以来，我们在“一掌金算法”研究的几个方面，又有了重大的突破，这些都被吸收到修订的书稿中，修订工作于1991年初完成，更名为《一掌金算法》，除原有的四则运算外，又撰写了“迭阵速乘法”、“开方”、“掌金杂法”及“应用大观”等内容。

“一掌金”来自民间，带着浓郁的民间色调，她沐浴了（明）程老夫子之灵气，出落得古色古香，她继承了中国古算的优良传统，富有典型的东方风格，她汲取了现代初等数学思想理论之精粹，便于现代人理解和亲近，并有进一步开发和利用的前景。

《一掌金算法》的问世，得到县政协领导的热情支持和真诚的帮助。在此，表示衷心的感谢。

杨之

1992年10月30日

目 录

绪论	(1)
第一章 掐指记数法	(5)
第一节 概述	(5)
第二节 单指位记数	(8)
第三节 多指位记数	(11)
第四节 小数掐记法	(15)
习题一	(18)
第二章 加 法	(20)
第一节 加法口诀	(20)
第二节 无进位加法	(22)
第三节 进位加法	(25)
第四节 足位的应用	(28)
第五节 多位数分段连加法	(30)
习题二	(33)
第二章部分练习与习题答案	(37)
第三章 减 法	(39)
第一节 减法口诀	(39)
第二节 无退位减法	(41)
第三节 退位减法	(44)
第四节 连减法与加减混合运算	(47)
习题三	(51)
第三章部分练习与习题答案	(54)

第四章 乘法	(56)
第一节 非空手乘法	(56)
第二节 多种顺序空手乘	(59)
第三节 小数乘法	(63)
第四节 简乘法与应用题	(65)
习题四	(70)
第四章部分练习与习题答案	(74)
第五章 分段乘法	(77)
第一节 乘数是一位数的情形	(78)
第二节 乘数是二位数的情形	(84)
第三节 乘数为三、四、五位数的情形	(90)
习题五	(103)
第五章部分练习与习题答案	(104)
第六章 除法	(106)
第一节 归除口诀	(106)
第二节 除数为一位数的除法	(110)
第三节 除数为二、三位数的除法	(113)
第四节 飞归算法	(119)
第五节 乘代除	(124)
第六节 乘代除的应用	(129)
习题六	(131)
第六章部分练习与习题答案	(133)
第七章 选阵速乘法	(136)
第一节 n 阶二行阵的计算	(136)
第二节 同位数选阵乘法	(141)
第三节 非同位数的选阵乘法	(147)
第四节 平方算法	(156)
习题七	(159)

第七章练习与习题答案	(160)
第八章 开 方	(162)
第一节 求平方根的蝉联算法	(162)
第二节 连分数方法	(170)
第三节 开任意次方的数列方法	(172)
习题八	(174)
第八章练习与习题答案	(175)
第九章 掌金杂法	(177)
第一节 掌金“扒皮”乘法	(177)
第二节 掌金“扒皮”除法	(182)
第三节 数群捷算	(185)
第四节 专用飞归	(189)
第五节 检误方法	(192)
习题九	(198)
第十章 掌金应用大观	(200)
第一节 日用杂例	(200)
第二节 梯田截积	(201)
第三节 在商业与财会中的应用	(205)
第四节 掌金与教学	(209)
第五节 盲人指算法	(210)
第六节 天文历法上两个小计算	(210)
第七节 单位与数制换算	(214)
第八节 掌金竞赛法	(216)
附文	(218)
我和“一掌金”	(218)

一掌金算法

绪 论

我国民间流传一种神速的计算方法：袖褪金、掌上金或一掌金算法，有的简称掌金，就是用右手在左手上掐指进行快速计算，而且可以暗于袖中，更蒙上一层神秘色彩。速度快，结果准，往往令人吃惊，听之者无不跃跃欲试，但近几十年来掌握者则日渐稀少，这不能不说是“概不外传”之风的结果，算法濒于失传的绝境。

掌金源流

一掌金算法始见于明程大位（1533—1606）著《直指算法统宗》（1592）卷十七，其中有一幅掌金记数图和术文：

“以九数置于左手，列为三行，每指左边逆上一二三，中间顺下四五六，右边逆上七八九。以五指而定位数。大指为百，二指为十，中指为两，四指为钱，五指为分，或数大小也可权变。算时暗于袖中，用左右两手，五指各指配合相对，照每指上定数。一二三右指尖在左指左旁，四五六右指尖在左指中行，七八九右指尖在左指右旁。五指皆同，务记清白。假如左右两手中指掐，若左中指右下为七，错记在四指左为一，此是以前位七而降后位一数，差误非小，宜谨慎之。如遇位数多者，二足底亦当二位，平立为五，平指欹前为四，平根欹后为六，侧于东南为三，侧于西南为九，欹于东北为一，欹于西北为七，学者须依暗读熟记，自然惯便。不拘乘除，皆可用也。”

显然，这只是手上记数方法，说是“不拘乘除，皆可用”，

但到底怎样用，《统宗》没有给出例题，程大位大约是发现了这一缺憾，在1598年编刻《算法纂要》时，除保留上面的术文外，又补上一例来说明算法：

“垛积合总诀：

假如有银一两二钱三分，二两四钱六分，三两六钱九分，十两零五钱一分五厘，问共若干。答曰一十七两八钱九分五厘。

法曰：先以右手二指尖对左手二指旁一上，又以右手中指尖对左手中指旁二上，再又以右手四指尖对左手四指旁三上；又以右手二指尖一移在左手二指旁三上，再以右手中指尖二移在左手中指平六上；再又以右手四指尖三移在左手四指旁九上，二共三两六钱九分。又以右手二指尖三移在六上，再以右手中指尖六上一去五移在二上，还十将右手二指加一移在七上，再又以右手四指尖九退一移在八上，还一十，将右手中指移在三上，共七两三钱八分。又加以右手大指尖对左手大指旁一上，再以右手中指尖三移在八上，再又以右手四指尖八移在九上，又加以右手小指尖对左手小指平五上，共一十七两八钱九分五厘。

但惯熟归除者，暗记法则，乘除照依盘式，理甚易明。”

一幅图，一段术文，一个加法例子，一句话的说明，这就是程氏大作上“一掌金算法”的全部资料了。由例子可以看出，其中加法用的是珠算加法口诀（如“六上一去五”），最后的一段文字更清楚地告诉读者，“乘除照依盘式”，仍是仿照珠算乘除口诀，进行一掌金的乘除运算。由程氏著作观之，一掌金之源起当不晚于16世纪。程大位在《书“直指算法统宗”后》一文说他著《算法统宗》不过是“参会诸家之法，附以一得之愚，纂集成编”，大半内容多搜集当时民间流行的算法或摘自古算书，“举平生师友之所讲求”而来，因此，此法是程氏自创，还是采自民间或“师友所讲”，则无法定论。如为后者，则起源当更早。

我们来考察一下程氏一掌金同河图的关系。我国汉代就有

“河出图，洛出书”之说，由河图演变而为“八卦图”。东汉末年郑玄注《乾凿度》始有“九宫数”，即今之三阶幻方（纵横图）。在每一宫再摆上一个同样的九宫图，每个图算一位，用铜钱摆在每位的适当数码上，即成为一个数字，按口诀移动铜钱，“免用算盘并算子，乘除加减总不难”，说明它也相当于一个九位的算盘。

随着《算法统宗》的东传，该法也于明末传入朝鲜、日本。

掌金与珠算

掌金算法有什么用途？先说它的实用价值。

珠算是大家都熟悉的算具。在电子计算机掘起、计算器几乎普及的今天，珠算仍顽强地存在着，除我国之外，在日本、东南亚，甚至欧美许多国家，都有众多的珠算学术团体在活动，出版学术著作，珠算热持久不衰。

拿掌金与珠算比：它和珠算一样“通用”，但珠算术总还要有个“算盘”，掌金则只用双手，无需其他工具。二是“好不好学”的问题。教学实践表明，掌金算法学起来，并不比珠算难，加减不必说，“常用的”两三位数的乘除法，学起来，也是可以很快掌握的，至于计算速度，则当然与熟练程度有关。一个熟练的人，结果为3—4位数的乘法，大约一秒，结果5—7位的，约6秒，结果为8—10位的（分段乘）平均约11秒。若干年来，通过个别传授，已教会很多人，其中有农民、中小学生、会计，财经和外贸工作人员，他们“毕业”时都达到了初步熟练的程度。但一般说来，由于其特定的先进的算法口诀，在相同的情况下，要比珠算快。

至于同电子计算器相比，刚学的人自然比不过，但笔者之一，曾于1982年在天津市数学会的年会上，同它进行过“较量”，题目是两个五位数相乘，结果众多的计算器都被“拉”在了后边。

掌金的特殊应用价值

一个较熟练地掌握一掌金算法的人，其特点是不用看，只凭感觉识

数，这就决定了掌金的三大特点：不用工具，不用眼看；迅速准确。因此，它独特的价值是：适合于盲人使用，适合于任何气候下的野外作业、黑暗中作业和其他特殊环境中作业的人员使用，这是别的计算工具和方法无法比拟的。

掌金的训练价值

俗话说“十指连心”，手巧心灵。现代心理学的研究证实，手乃是大脑的延伸。因此，一掌金作为一种运用手指的技艺，也是人类智力的直接体现。对这种算法的训练，也是对大脑反映能力的有价值的训练和开发。通过训练，提高了脑力，活动了筋骨，还有益于人的身心健康。因此，作为一种技艺，完全可以同棋类、体操、桥牌及其他体育项目一样，进行竞赛，作为一种艺术，则可同相声、歌舞一样，进行表演。

掌金的科学价值

掌金算法，虽然最初脱胎于珠算并“照依盘式”，然而当它发展为一种成熟的算法的时候，则完全脱离珠算，形成了自己独特的“算法——口诀”体系和相应的数学理论基础。因为指算与珠算不仅在动作上有着极大的区别，而且“节位”以一当一，不象珠算“上珠一当五，下珠一当一”，“指位”只有五个，加上足位不过七位，不同于珠算原则上可有任意多位。这就促成了一掌金算法对付“多位数”（结果多于七位）的分段计算理论的形成。

另外，一掌金除了通用的加、减、乘、除（及综合）运算之外，还发展了各种技巧性捷算、简算和针对某种用途的专用算法。

随着掌金算法及其理论的进一步发展，必将在数学各分支及其他技术、理论学科中得到广泛应用，而且对计算理论的发展产生深远的影响。

第一章 掐指记数法

第一节 概述

“一掌金”或“袖褪金”算法，是用左手各指节（称为节位）和手指所在的位置（称为指位）来表示数目的，其中节位表示数码，指位表示数位。全手相当于一个五位的小算盘（图1—1）。

怎样把数码记在节位上呢？我们看到：小指、无名指、中指和食指各有三道凹纹，为了计算方便，我们规定〔图1—1（乙）〕：下纹左侧为1，中纹左侧为2，上纹左侧为3，上纹中间为4，中纹中间为5，下纹中间为6，下纹右侧为7，中纹右侧为8，上纹右侧为9，顶尖为10，对于大拇指来说，因为当自然伸展时，指盖向左，指肚向右，那么节位的规定方法如图1—1（甲）所示：指背下部为1，中部为2，指盖为3，指肚左侧为4，上纹左侧为5，下纹左侧为6，下纹中间为7，上纹中间为8，指肚为9，顶尖为10。

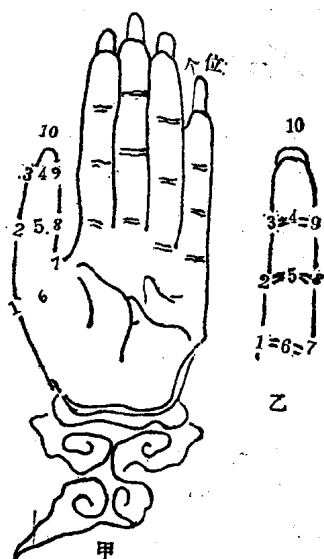


图 1—1

这样规定以后，左手的每指均可记0、1、2、3、4、5、6、7、8、9十个数码（以及备用的顶数10），它们的排列顺序是相同的，因此，每指可表示一个数位，在表示数的时候，可任选一指指定为个位，于是依次向左各指为十位、百位、千位…，依次向右各指为十分位，百分位…。这与算盘上的定位是相同的。

怎样把一个数记在手上？

方法是：两手同放在前边（前手）或背后（或暗于袖中），用右手五指指尖分别掐在左手对应指位（即大指掐大指，食指掐食指…）的适当节位上，掐上哪个指位，就算作相应的数字，抬起不掐的，表示零，如图1—2所示，分别表示75213和68.02

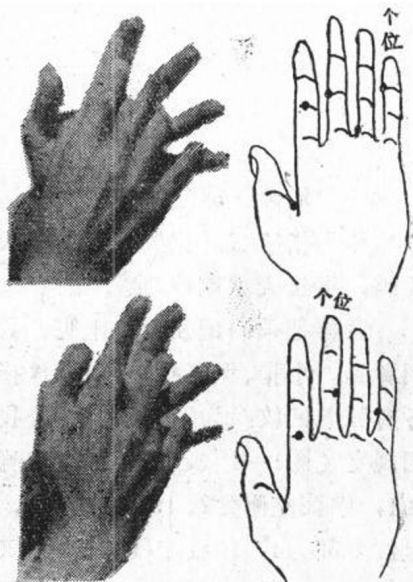


图 1—2

在个别情形下，最高指位大拇指可掐记11—20间各数，但其十位数须记在心里或以足补位，足位规定如下（图1—3）：

左脚：根左1，中左2，尖左3，尖4，心5，根6，根右7，中右8，尖右9，右脚：根左1，中左2，尖左3，尖4，心5，根6，根右7，中右8，尖右9。

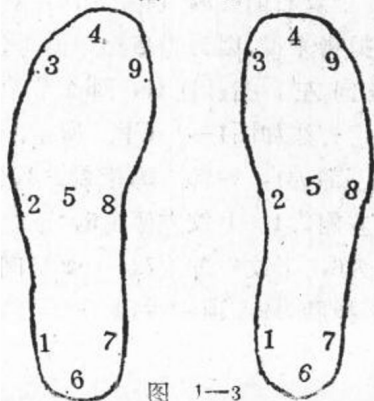


图 1—3

在熟练的记数以后，进行各种运算，就归结为右手指尖按一定的规则（由口诀表示）的移动（称为移指）。计算速度的快慢将决定于：①记数的速度，为了适应迅速计算或暗于袖中计算的需要，首先要练习迅速记数，直到不需用眼看而是凭感觉即知某指上掐记的是几，并迅速的报出掐记的数；②移指的速度，要想迅速准确的移指，一方面要掌握我们在以下各章要详细讲述的口诀和各种算法的移指技巧，另一方面就要通过大量练习，形成一种“动力定型”，由用口诀到无口诀。

在记数和运算过程中，要注意的是：右手手指与左手指位是一一对应的，即右手大拇指只掐左手大拇指，右手食指只掐左手食指等等。否则称为“跳位”，跳位是不容许的，另外在掐数时不要把上位的7误认为本位的1，本位的8不要误认为下位的2等等（图1—4）。

迅速准确地记数（掐数）是学好一掌金算法的第一关。



图 1—4

在本章各题的练习中，可连续进行掐数，每题在练习掐数的同时，练习移指的动作。

练习1—1

1. 什么叫指位？什么叫节位？它们在记数中的作用是什么？
2. 什么叫跳位？为什么指算记数不容许跳位？