

实用指法速算

张国辉 张国香 等编著



黑龙江科学技术出版社

(黑)新登字第2号

责任编辑: 阴志清

封面设计: 刘连生

版式设计: 李 洪

实用指法速算

张国辉、张喜香、张俊才 编著
张国霞、张国红、张国艳

黑龙江科学技术出版社出版

(哈尔滨市南岗区建设街35号)

依安印刷厂印刷

黑龙江省新华书店发行

787×1092毫米32开本7.75 印张153千字

1992年10月第1版·1992年10月第1次印刷

印数: 1—8000册 定价: 3.95元

ISBN 7-5388-1952-5/Z·206

前 言

“手算”是我国劳动人民勤劳智慧的结晶，有着悠久的历史。它与珠算一样，是中华民族的优秀文化遗产之一。它是以人的手为主，脚为辅，代替计算工具并根据珠算算理，对数字进行计算的一种应用技术。它不仅具有计算功能，而且有教育和开发智力的功能。特别是在运算中，可不用眼睛直观，尤其便于弱视或盲人应用。

最初，人是以手来计算简单数字的。随着社会的发展，商品流通的需要，我国人民又发明创造了筹算，继而发展为珠算。在珠算熟练的基础上，又发明了“一掌金”等手算技术。

“手”、“脚”人人有之，不用成本，随身携带，运算时得心应手，运用自如。现代，手算走向失传边缘的主要原因，是古代“手算”技术都有一定的弊病。如“袖里吞金”，只用3个手指的手指节代表1~9的9个数字，运算时，凭拇指掐指节的感觉，靠大脑反应的灵敏度进行累计数字，实质上是用手辅助的脑算。这种方法脑力负担太重，必须有非常熟练的珠算基础的人才能掌握，这就只能作为少数人的特殊技能来供人欣赏。由于实用价值低，掌握本技法的人也越来越少，渐渐地也就失传了。

再如“一掌金”，只能代替5档小算盘，其范围有局限

性。同时，3行数字无形地密集并排在手指肚的这一窄面上，模糊难辨，运算时容易按错。针对这两个弊病，我们对古代手算进行了认真改革，将每个手指分为左、右两个侧面和一个正面，每面排列1行数字。

这样，每个手指节的一个侧面只代表1个数字，排列宽松清晰，运算时准确无误，这就大大增强了准确性；并且又将“指算”的5位数扩展到9位数，手、脚可代替9个档的算盘，从而提高了实用价值。

《中华人民共和国残疾人保护法》的颁布与实施，使我们想到应尽快使手算技术“为残疾人服务”，为视力残疾人做点贡献。我们经常在没有照明条件的夜间熟练手算技术，运算不需眼观，这种方法正是理想的盲人运算方法。如果把这项技术介绍出去，使盲人都用它为人民服务，定能解脱一些苦闷。“为残疾人服务”的强烈责任感和紧迫感总在呼唤，使我们寝食不安，觉得不早日把这项技术介绍出去，就是欠下一笔帐。所以，我们昼夜兼程地撰写这本小册子。写后并在几个学校试讲，2小时的课时，第一课就学会了5位数的加减法，第二课学会了7位数的加减法，共用5个课时，使学生加、减、乘、除、开方的指算技术全学会。特别是在哈尔滨市盲校讲课时，深受盲童的欢迎，他们比视力正常入学的还快。实践证明，这门指算技术简单易学、便于掌握。

我们文化水平有限，承蒙中国珠算协会晁金泉老师提供大量宝贵资料，特别是将他研究的累数验算法写在书里，并且他在百忙中废寝忘食，反复修改原稿；王立新老师也多次

帮助整理书稿，肇州县第二中学姜继永同学绘图花费了很多心血，肇州县县委书记马殿有同志在百忙中题写书名，在此一并表示衷心感谢！

由于我们水平有限，出现差错难免，敬请读者指正。

张国辉 张俊才等

1991年6月1日

序

“一掌金”是我国古代劳动人民在长期的社会实践中创造出的一种手算技术，实为以手指作辅助的一种简捷的心算方法，其运算速度超过珠算。它是我国劳动人民的又一大发明，同时也是我国优秀的文化遗产。指法运算同珠算一样，具有计算迅速和开发智力的功能。为弘扬这一文化遗产，更好地继承和发扬它的长处，充分发挥它的功省效宏的作用，使它能更好地为社会主义经济建设服务，张国辉等同志本着扬长避短、古为今用的原则，经多年研究，写出《实用指法速算》一书。他对我国古代的“一掌金”进行了改进，将“一掌金”的3行数字在1个手指肚上密集难分的算法，改为将3行数字分别排列到1个手指的3个侧面上，使数字疏散，分明易辨。同时，又将“一掌金”的5位数扩展到9位数。这样，手、脚就可以代替一架9档的小算盘，从而提高了它的计算速度和实用性。

本书由浅入深，由简到繁，语言通俗，简练，结构严谨。全书共分八章，内容简明扼要，重点突出，例题附有指算图解，易学好掌握。因此，它不仅适合广大财会人员学习和应用，同时更适合一些弱视或盲人学习和应用。

我相信，本书的出版不仅为广大财会人员学习指法速算提供了方便，而且也为盲人学习指算速算开辟了新的途径。

中国珠算协会三届理事、《珠算》杂志编辑部主任

晁金泉

1991年4月10日

于北京

目 录

第一章 浅谈指算

- 第一节 指算的起源与发展 1
- 第二节 改进后的指算 4
- 第三节 学习指算的意义 6
- 第四节 指算的基本功 9

第二章 指算的基础知识

- 第一节 指算的记数法 13
- 第二节 指算的置数 17
- 第三节 指算的计算方法 25

第三章 指算加减法

- 第一节 指算加法 26
- 第二节 指算减法 33
- 第三节 指算多笔加减混合算法 39
- 第四节 指算简捷加减法 41
- 第五节 指算加减法差错的查找方法 48

第四章 指算乘法

- 第一节 指算乘法的概念 53
- 第二节 指算乘法的定位方法 57
- 第三节 指算一位乘法 63
- 第四节 指算多位乘法 67
- 第五节 指算简捷乘法 85

第六节 指算乘法差错查找方法	92
第五章 指算除法	
第一节 除法的概念及种类	95
第二节 指算除法商的定位方法	95
第三节 指算商除法	100
第四节 指算改商除	119
第五节 指算的简捷除法	122
第六节 补商与退商	127
第七节 指算除法差错的查找方法	129
第六章 指算乘方与开方	
第一节 指算乘方定义及算法	132
第二节 指算开方定义及开方算法	134
第七章 指算的日常应用	
第一节 指算百分数	140
第二节 指算面积、体积(容积)	146
第八章 用简易算盘协助指算	
第一节 简易算盘产生的背景和意义	153
第二节 简易算盘的构造	158
第三节 简易算盘的使用方法	159
附录	
一、珠算技术等级鉴定方法	165
二、各级核定标准要求情况说明	170
三、用综合卷核定标准要求情况说明	171
四、全国珠算技术等级鉴定模拟题册	185

第一章 浅谈指算

第一节 指算的起源与发展

指算是以人的手为主，脚为辅，来代替记数和计算工具，根据数学理论而进行运算的一种指算计算方法。在9位数之内，加、减、乘、除法均能计算，其速度可以超过珠算（算盘）。

中国的指算源远流长，指算又叫手算，“一掌金”就是指算。它是我国古代劳动人民在长期的生产劳动实践中，创造出来的一种以手指辅助心算的速算方法。这种指算可以说是我国古代劳动人民的又一大发明，也是我国优秀的文化遗产。

至于指算究竟产生在历史上的什么年代问题，就很难说清。从历史文献考证来看，“一掌金”指算，首见于我国明代珠算学家程大位的《直指算法统宗》，该杰作是程大位1592年写成，全书17卷。程大位介绍了手算“一掌金”。它的计算方法是以左手当算具，每个手指当一个位，自小手指到大拇指顶位顺序表示个、十、百、千、万，5位数字。每个手指肚上并排3行数字，分别在指节上记数字。计算时，用右指尖按左手指左行表示1、2、3；按中行表示4、5、6；按右行表示7、8、9；按数顺序是自下而上每个手指节大1。手指不接触表示遇“0”。5指皆同，移动手指，

可以进行运算。

可见，指算至少有 400 多年的历史。而程大位在自序中说：“参会诸家之说，附以一得之愚，纂集成编。”书中 595 个数学题中的大部分是从傅本数学书中摘录的。我们从这里可以推断出指算产生的年代就更早了。

计算是人们的一种思维活动和基本能力，人们在生产活动中和日常生活中的衣、食、住、行等方面都离不开计算；凡是有数量的地方，都需要记数和计算工具。它们的优劣，直接影响计算速度和准确性。

任何生产工具都是随着生产力的发展，按照生产的需要，人们在生产劳动实践中发明创造的，并且是不断地发展和完善起来的，而计算工具也是如此。人们在商品交换的社会中，随着社会的发展，由于商品流通领域的扩大，为了满足计算的需要，人们不断地发明创造计算工具，以新旧进行更替。

早在原始社会初期，生产力水平十分低下时，既没有文字，也没有数字，人们只能用手指——天然的“计算器”来计算简单的数字。因此，中国有句古语叫“屈指可数”。当 10 个手指不够用时，就用身边的石头、木棍，或用绳子打结的办法来帮助记数和计算。在易经上就有“上右结绳而治”的记载。这恐怕就是对那个历史时代人们进行计算的生动写照吧！

社会实践是计算工具发展的动力。由于私有制的出现和发展，阶级的产生，奴隶制国家出现了。中国奴隶社会的发生、发展和崩溃，大约有 1 500 年的历史。夏代是私有制确立

和巩固的时期，那时就产生了农业和手工业的分工。由于这种分工，人们对于数量的认识有了进一步的提高，人们对记数和计算工具的要求也就更高了。这样，人们光靠手记数和计算就满足不了计算的需要。于是，人们在手算的基础上创造了算筹（工具）和筹算（方法）。我国最早的算筹长约13.8厘米，径约0.69厘米，一般是用竹子做成圆形或方形，形状像筷子似的小杆子。人们把算筹排成：

一、二、三、四、五、六、七、八、九
 一、二、三、三、三、上、上、上、上

以上两排均表示：1、2、3、4、5、6、7、8、9。

到了殷代，奴隶主国家已正式建立。从殷代的甲骨文卜辞中看，辞中记录的数字都是10进位制的自然数，10进制可能和人的手指是10个有关，最大的数字是3万。公元前11世纪末，周灭殷，奴隶制经济获得进一步发展。在政治经济上有实力的氏族贵族组织成强大的政治集团。其中“士”的阶层是受过礼、乐、射、御、书、数六艺训练的人。“数”作为六艺之一，开始形成一门科学，用算筹来记数，用筹算来计算，很可能从西周时就开始了。算筹和筹算大约使用了有2000年之久。

随着生产力的发展，用筹算布数慢，所占面积大，很不方便。因此，我国劳动人民在传统的算筹的基础上，经过长期的实践，创造发明了新的计算工具——珠算，用来代替传统的算筹，以满足日益发展的生产和交换的需要。但珠算究竟是哪个年代发明的，也是很难考证的问题。

从历史文献来看，珠算一词，最早出自东汉徐岳的《数术记遗》，书中记载了14种工具，其中有6种可以归类为珠算算具。这6种算具分别叫做：太乙算、两仪算、三才算、九宫算、了知算和珠算。这样看来，珠算至少约有1800年的历史。到了明代，手工业空前发达，海外贸易也十分繁荣。由于商业的发达，更需要较复杂的计算，于是促进了珠算的普及和推广，那时是珠算的鼎盛时代。程大位的《算法统宗》就是在这个时代完成的杰作。

我国著名珠算家华印椿考证认为：“在明代中期，珠算分别传入了朝鲜、日本和泰国。”

由“指算”到“筹算”，由“筹算”到“珠算”，这是经历了很长时间，是生产力发展的结果。根据程大位在《算法统宗》里谈到的“一掌金”指算，这很可能是由于“珠算”满足不了计算的需要，而我国劳动人民才创造了“一掌金”指算。因为“一掌金”计算速度很快，实际上是一种心算，不仅比珠算快，而且方便，以满足那时计算的需要。当时的封建制度社会，重农轻商，看不起指算，那时也保守，“不遇知音不于传”，加之古代指算有一定弊病，这样，传统的“指算”发展不会很快，几乎到了失传的边缘。

第二节 改进后的指算

在珠算熟练的基础上，人们创造了高水平的心算技术“一掌金”。这种“指算”方法有一定弊病。这些弊病是几乎失传的重要原因，因为难度大，成了高不可攀的一门技

术，少数人掌握这门特殊技能仅供人欣赏之用。由于实用价值低，就连掌握这门技术的本人也不重视，逐渐地几乎被人们遗忘了。

“一掌金”3行数字无形地密集并排在手指肚的这一窄面上，运算起来，按数位置模棱两可，模糊难辨，容易按错。所以，说时易懂，算准很难，准确率不高。

这里介绍的指算，是综合古代的“一掌金”等手算的技术，扬长避短，古为今用，进行改进后的指算。针对“一掌金”的3行数字并排在手指肚的一个面上，密集难分的弊病，改革为将3行数码分别排列在1个手指的3个侧面上。

改进后的指算，是将9个数码分为3组，每个组数码分上中下排列在手指的一个侧面上，这就使数码排列的位置疏散，分明易辨，按数不乱，确保赋值准确无误，从而提高了准确率和实用价值。

为了增加计算位数，将双脚也利用起来，又扩展了4位。因此，这种指算可代替9档的小算盘，使位数增多了，这就扩大了计算范围。实践证明后增这4位运算时最方便灵活。双脚这两位，因为它在运算中赋值靠脚的不同部位单独踏地表示，不存在配合不协调的问题，所以反应数值极其灵活迅速。手指重复赋值的一位，靠手指直立和向掌内倾斜反应数值，也是单独动作赋值，不存在配合失调的问题。因此，运算时得心应手，只是对手指倾斜度的掌握倍加注意就不易出错，并且这一位很少使用，有些繁琐费思，脑力负担重点无所谓。用头稍倾斜记的第9位，也不要协调配合，只是头稍倾即可（别人看不出）。

同时，鉴于原“一掌金”的手指两侧数码都是自下而上排列的顺序，唯有中行是自上而下排列，为便于记忆，特将中行数码也改成自下而上排列，这就统一了数码排列顺序，不仅在运算中进位时，3行数码都往上移按一节顺手好记，而且使数值指法路线有个规范，手指上下移动一节相差数“1”，左右横移相差3。例如，上指节“6”，左移是“3”，右移是“9”，中指节“5”，左移是“2”右移是“8”，下指节“4”，左移是“1”，右移是“7”，都相差“3”。这样，运算中移动手指有了规律性，便于形成条件反射，运用自如。

综上所述，指法速算不是凭空产生出来的，而是以古代“一掌金”为基础，在数码位置排列上密集变疏松，位数的增多，顺序的调整这三个方面都有重大突破。因此说，指法速算是有所继承，有所借鉴，有所发展，有所改革的。使用起来顺手。同时，横数1、4、7；2、5、8；3、6、9比较顺溜。

第三节 学习指算的意义

我国正处于社会主义初级阶段，在以经济建设为中心，坚持四项基本原则，坚持改革开放的总方针指引下，建设有中国特色的社会主义现代化国家。随着经济体制改革的深入发展，各行各业都要进行经济核算，提高经济效益，城市、农村、工厂、商店以及事业、企业、个体工商户都需要精于

计算。市场方面，搞活经济，物资流通领域范围大大扩大，从事商业人数增多；在农村实行了联产承包责任制，由原来生产队的少数人搞经济核算，改革为户户，人人都在搞经济核算。这样，需要计算的东西越来越多，数字也日趋复杂，很需要得心应手、运用自如的计算工具，指算的手是人人都有、不用成本的计算工具。

特别是残疾人保护法的颁发与实施，向社会提出了“为残疾人服务”“国家保障残疾人受教育的权利”的要求，把残疾人教育作为国家教育事业的组成部分。指算不仅为广大珠算应用者使用，计算速度快，而且又能够为视力残疾人在数学学习方面提供有效的服务，因为用手代替算具，各手指代表的位数和各手指节所代表的数字都是固定不变的，人们对自己的手是最熟悉的，“了如指掌”这个词就可以证明这点。所以，手算在运算中只需要手脑并用，不需要眼睛直观，即可计算出结果。这就为盲人学用数学开拓了新的领域。它与其他算具相比较，在这方面是其独道之处。

除此之外，手算与其它算具比较还有许多优点。归纳起来主要有4点：

一、不用成本，自身携带，使用方便，运用自如

珠算与电子计算机相比较，具有构造简单，价格低廉、携带方便、计算迅速（加减法计算）等优点。而指算与其他计算工具相比较，具有不用成本（手、脚人人有之），自身携带（手、脚是人体不可分割的器官，不会丢失，有利于学生考试），使用方便，运用自如（珠算运算时，必须放在平面上，而指算就不需要任何条件即可运算；经商算账往往在

条件较差的情况下进行)的长处。

二、计算速度较快

实践证明,指算计算加减法比计算器计算得快,也比珠算迅速。如果两个人同时学习计算,一个人学指算,另一个人学珠算,而学习手算的人很快就会,学珠算的人就慢,在计算速度上前者也快于后者。

从算理上讲,快的主要原因是指算减少了运算程序。比如珠算计算“进位加”时,需“进1减补”,计算“退位减”时,需“退1加补”,这样就加中有减,减中有加。

例如, $3 + 8 = 11$, 需从3中减2,在前位进1;

再如, $11 - 8 = 3$ 需从前位退1,在本位加补数2,运算过程繁琐,无疑延长了时间。而指算不用“加补”和“减补”,只改按减差或加法的和,这就省略了“加补”,“减补”的工序。

同时,指算是10进制,而珠算是“5升”、“10进”制,多个“5”的“加补”、“减补”的层次,必然延长时间。

例如, $6 + 8 = 14$

前位进1、本位减补2,本位下珠1不够减,须退上珠的“5”,再补加3颗珠,才能得出结果。而指算,手指一按计算结果就出来了。

三、准确率较高

珠算是用手拨珠进行运算,稍有疏忽会带珠、飘珠,影响运算的准确性,而指算代替算具的数位各手指和各指节所代表的数字是固定不变的,经常运算,铭记脑海,形成条件