中小学基础知识专著

毕铁柱 著

横式算法

气象出版社

中小学基础知识专著

横式算法

毕铁柱 著

气象出版社

(京)新登字 046 号

内容简介

本书是一项算术学科的新发明成果，是一门新知识，全面系统介绍在横式上直接进行加减乘除和乘方开方运算的原理与计算技巧. 通过阅读与学练，不仅使中小学生达到不用列竖式即可求得结果，同时，在心笔结合及科学与趣味的学练中，培养和锻炼思维能力，提高判断力、记忆力及计算能力，对启迪和发展智慧尤为有益. 中小学教师和师范学员，学此新知识，对改进教学丰富教学内容更有帮助. 本书也是初级教研工作者十分可贵的研究参考资料.

横式算法
毕铁柱著
责任编辑:苏振生　终审:纪乃晋
封面设计:曾金星　责任校对:毕波
气象出版社出版
(北京西郊白石桥路 46 号　邮编 100081)
中国科技信息研究所印刷厂印刷
新华书店总店科技发行所发行　全国各地新华书店经售
开本:787×1092 1/32　印张:3.875　字数:83 千字
1995 年 5 月第一版　1995 年 5 月第一次印刷
印数:1—4000
ISBN7—5029—1984—8/G·0579
定价:4.50 元

前　言

横式算法，是一种在横式上直接求结果的新笔算法，隶属初等数学知识范畴。

人所周知，中小学的基础教学中，列竖式进行加减乘除和乘方开方运算，其明显特征为先列竖式，再行计算。而横式算法则突破了传统算法，不列竖式，相比之下，运算方法新颖独特，计算心笔结合，集科学与趣味为一体，对青少年智力开发较传统的列竖式笔算更为有益。对改进和丰富基础数学教学内容尤有帮助。

本书对横式算法从原理到实际运算，做了较系统的介绍。以四章十七节，详细阐述本算法的具体算法与应该掌握的要领。便于师范、幼师在校学员学练和中小学教师参考，更可供小学高年级和初中学生学习及广大数学爱好者阅读。

本横式算法含加减乘除和乘方开方几个主要部分，其中横式乘法曾申报国家专利(申请号为90102507·0。公开号为CN1056362A)，并载入国际规模最大的英国德温特专利检索权威刊物。该横式乘法简介还选入《当代中国发明》一书，“中国技术监督报”、“科技日报”、“河北日报”等多家报纸及几家电台、电视台也先后给予报道。“横式乘法”还获得“中国首届金榜技术与产品博览会”金奖。整个“横式算法”的基础部分，也已编入大型数学工具书《数学辞海》。

本“横式算法”以发明专著公布于世，旨在将此新算法

推广于全世界，为社会初级教育贡献点力量。但人类未知领域里的新探索仍有待于步步深入，加之本发明人编撰水平有限，欠妥之处还望专家学者及师生赐教。

编　者

一九九五年四月

目　录

第一章　横式算法简介

第一节　概述

横式算法，是一种不列竖式，直接在横式上进行加减乘除四则运算和乘方开方的一种新笔算法，它隶属科学计算方法范畴，“算术”的新分支学科。

横式算法的命题，是与数百年来古今中外的列竖式传统算法相比较而产生的。也正因此，横式算法的出现，将明显存在如下科学效应:

1.使笔算法这个人类计算史上最基本的算法，由单一竖式算法，向横竖两种算法兼备的更科学完善的方向发展。

2.以列竖式算法取代笔算法的概念，不只从人们的传统意识中得以修正，同时，列竖式算法也将以“竖式算法”的准确命名确立于笔算法之中。

3.横与竖是事物对立统一的两个方面。横式算法尽管晚于列竖式的竖式算法数百年，但它的问世，首先证实唯物辩证法的科学论断，是人们认识自然向深层次发展的一种体现。

4.随着人类社会的进步，人类的智慧也在相应的提高，人们的大脑运用，对知识的需求量与容纳量，也随之增加。因此，在基础知识中，横竖兼学兼教不光是人为的知识量的调整，也是自然发展的可能所决定的。横式算法将补偿基础

知识中的一项亏空，为青少年输送了新知识。

5.就人们的智力划分，诸多科学家早已证实，超常儿(神童)只占青少年的千分之三左右，而绝大多数青少年，就以数学知识的智力开发来讲，要迈向“神童”境界，竖式只是第一个台阶，而横式则可为第二台阶。即横式算法介于竖式笔算与纯脑算“速算”之间的过渡段，将为循序渐进起到理想的阶梯与基石的作用。

就上述几点分析，横式算法不单是运算方法的改进与创新，也不仅是简单地与传统的列竖式算法相比较有优越性，而是对子孙后代初级教育、对人类青少年智力开发都能起到的应有的作用。所以，学练横式算法和横竖兼教很有必要。以列竖式笔算作为传统的中小学初级教育的内容，相信随着横式算法的产生会逐步修正与完善。笔算法将以“横竖”两种运算，与尺算法、图算法、珠算法、计算机算法以及心算速算法等诸多计算工具计算方法一样，立于自然科学之林，以其更强盛的生命力，促进全世界初级教育的革命与发展。

第二节　横式算法的特点

横式算法，作为一种笔算法，又因其与传统的列竖式算法有着近缘关系，故此，论其特点是与竖式算法相比较而存在的。

1. 不列竖式

不列竖式，这是运算形式上的变化，其与列竖式比较，可以省去在原式上或另行起草的列竖式过程。直接在原式上

进行横式计算。

2.读写算从左到右

读写算从左到右与人们正常的习惯相一致。且由高位起算，较由低位起算更方便。

3.心笔结合

横式算法在计算过程中，所有加减均由心算配合，故心笔结合，对培养和锻炼思维能力及计算能力，较竖式算法更明显。

4.科学有趣

横式算法不只在原理上是由传统的竖式算法推导而来，具有可靠的科学性。同时，在横式乘法中，由于灵活多变可使一题多解，较竖式算法更富有趣味性，这种集科学与趣味为一体的算法，比枯燥单调的式子题，更能激发学数学爱数学的情趣，对多方位提高青少年的记忆力、判断力和计算能力等更有益。

由上述几点，可以看出，横式算法具有新颖独特科学有趣等特点，在一定程度上就计算方法的可变性而言，这是竖式笔算法、尺算法、图算法、计算机算法以及“速算”等诸多算法难以相比的。

第三节　横式算法的基本内容与符号

作为一种计算方法，都有它自身较系统的计算内容，即它所能解决的基本计算范围。同时，在整个计算方法使用过程中，除了具有人们所公认或早已流行采用的通用符号外，

都还有自身独有的专用符号，用以补充或作某些区别性的需要。

一、基本内容

横式算法的基本算法，主要包括以下内容

1. 分位法乘法
- 一位数乘法
- 多位数乘法
  - 分次联积法
  - 定积插数法
  - 首尾内外交插法
- 求平方数

2. 直接相乘法
- 一位数乘法
- 多位数乘法
  - 分次联积法
  - 定积插数法
  - 首尾内外交插法
- 求平方数

3. 特殊数乘法
- 相同数的乘法
- 首尾间带0数的乘法
- 乘数为9的乘法

4. 横式除法与开方

5. 横式加减法

二、基本符号

1.联积号　　“＝”，用长短横线表示。它的含义表示横式上各乘积联写的符号。

2.分节号　　“,”，用逗号表示。它是用以表示数字中的分位，故也叫分位号。写于两个数字中间下方。如5,6、7,2、44,22等。

3.分节界限号　　“| |”，用两竖线表示。它表示划分

数字区间或分段的范围，故也叫分段号。

4.进位号……“˙”，用圆点表示。如$\dot{3}$数字上方加圆点表示进位，此圆点为进位号。它表示下位超过10，在前方进位。圆点的多少表示进位数字的大小。如$\dot{3}$为进位1，$\ddot{3}$则为进位2。

上述四种符号，为本横式算法的基本符号。为防止混淆，这里需要强调指出，分节号不要混同于数码中的撇节号；分节界限号不能理解为绝对值符号；进位号更不能误认为借位号。本节所述四种基本符号，只为横式算法中的专用符号，万不可与一般的通用符号相提并论，切记此四种基本符号只有在横式算法中才具专用含义。

第二章　横式乘法

第一节　分位法与直接相乘法

横式乘法是横式算法的重要组成部分。总的分类有分位计算乘法和不加分位符号的直接相乘法。

一、分位法乘法

分位法的乘法，是将相乘过程中的各个乘积，以分节号划出前面的十位数与后面的个位数，而各乘积按一定排列顺序组成联积数后，再依同数位相加原理，得到所求积数。

乘积分位方法，是将两个一位数之积，取两位数，中间下方加分节号。

如3 × 7=2,1　　5 × 9=4,5　　8 × 9=7,2

乘积不满10或与0相乘，用补0方法仍保持乘数为两位。如2 × 3=0,6　　3 × 3=0,9　　0 × 7=0,0

在分位法的乘法中，分节号前后不论有多少位数字，两个分节号间的数字均为同数位，即前分节号之后与后分节号之前，表示为个位或十位甚至为千位万位。

如78 × 6=4,24,8=468，两个分节号之间的数字2与4为十位数字中的两个数，不读作24。

又如82 × 49=3,207,281,8，两个分节号之间的2和0及7三个数，表示百位数上的三个数，不读作207，同样，后两个分节号之间的2和8及1三个数，表示十位数上的三个数，也不

读作281。

就是说，分节号之间的数字，只是排列前后的顺序关系，都为同数位上的数字，不是位置关系而是位数关系。在分位法的乘法中，分节号之间的数字相加，表示同数位上的数字相加，其之和大于10时在前方进位，本位留写其进位后的剩余尾数。

如：924 × 75＝6,314,5421,082,0

$$= 6|3+1+4|5+4+2+1|0+8+2|0$$

$$= 6|8|12|10|0$$

$$= 68\dot{2}\dot{0}0$$

$$= 69300$$

在此例题中，联积数上有四个分节号，表示所求积数为五位数，即：

万位数为6

千位数为三个数相加　$|3+1+4|=|8|$

百位数为四个数相加　$|5+4+2+1|=|12|$

十位数为三个数相加　$|0+8+2|=|10|$

个位数为0

相加之后五位数字得69300为所求积数。这种在横式上的应用分位法，通过同数位相加所得结果的计算方法，称其为分位法乘法。

二、直接相乘法

直接相乘法，是将相乘过程中各乘积所组成的联积数，成上下两列数形式。它是以上列数确定数字的位数，不加分节号。

如$954\times 8=72_{4}0_{3}2=7632$

$82\times 49=32_{0}{}_{7}2_{8}{}_{1}8=3\dot{9}18=4018$

上例954×8的联积数中，写在上边的数7、2、0、2四个数为上列数，而写在下边的数4和3则为下列数。

上例82×49的联积数中，写在上边的数3、2、2、8四个数为上列数，而写在下边的数0、7、8、和1四个数则为下列数。

联积数上的各乘积均为两个一位数之积，其积的两位数，除在联积数的排列之首为两个上列数外，其余乘积均按下上列数书写。

若将分位法与直接相乘法的乘积作比较，则可看出，一个是加分节号，一个则是下上移动数字。

如：$9428\times 6=56568$

$9428\times 6=5,42,41,24,8=56568$

或：$9428\times 6=54_{2}4_{1}2_{4}8=56568$

式中：

$9\times 6=5,4$或54(第一个乘积)

$4\times 6=2,4$或$_{2}4$

$2\times 6=1,2$或$_{1}2$

$8\times 6=4,8$或$_{4}8$

就是说，在直接相乘法中，联积数上的第一个乘积也是两个数首位之积，其积的两位数为上列数，其余乘积的两位数按下上列书写，即十位数写下列数，而个位数写上列数。同时，上列数确定数字个、十、百、千、万等位数，下列数从属于其前方上列数的位数。换言之，下列数与其前方上列数同属一个数位，其与前方上列数相加为同数位相加。

如　9428×6

$=54_{2}4_{1}2_{4}8$

$=5|4+2|4+1|2+4|8$

$=5|6|5|6|8$

$=56568$

在横式乘法中，分位法与直接相乘法，可根据学练者的熟练程度和兴趣选择使用。若作比较，后者比前者更为简便。

当然，也应说明，横式算法不同于传统的竖式算法的突出点之一就是可变性较明显，那么，分位法或直接乘法中的几种算法，只能算作基本算法，学者也可举一反三探索新方法。

第二节　一位数乘法

当乘数为一位数时，此乘法为一位数乘法。横式乘法中的一位数乘法，是被乘数自首至尾各位数依次分别与乘数相乘，而各乘积加分节号且按先后顺序横向排列起来，组成一个横向联积数，然后再将各分节数字相加，便得到所求积数。

若各乘积不加分节号，用上下列数字排列形式组成横向联积数，那么联积数上下列数字相加，同样得到所求积数。

一、原理推导

例1、 $8276\times 8=6,41,65,64,8=66208$

$8276\times 8=64_{1}6_{5}6_{4}8=66208$

应用竖式推导，将各乘积全部写于式上，然后将纵向同数位数字相加，经过改变方向转换成横向相加，便能得到横向计算形式。即：

$$\begin{array}{rlr}
8276 & & \\
\times8 & & \\
\hline
48 & 6\times8 & (1) \\
56 & 7\times8 & (2) \\
16 & 2\times8 & (3) \\
64 & 8\times8 & (4) \\
\hline
66208 & & \\
\end{array}$$

$$\begin{array}{lr}
8 & (5) \\
6+4 & (6) \\
6+5 & (7) \\
4+1 & (8) \\
6 & (9) \\
\end{array}$$

若将上式(1)~(4)的乘积各加分节号，而将式(5)~(9)相加数字用分节界限号加以分段。那么，当以(4)~(1)和(9)~(5)顺序排列时，则得：

(4)(3)(2)(1)=(9)(8)(7)(6) ……………………………(10)

将式(10)代入数字，即：

$6,41,65,64,8=6|4+1|6+5|6+4|8$ ……………………(11)

将式(11)代入原式，用保持分节号和不加分节号两种运算法，并在心算配合下进行相加，那么，运算步骤及结果则如下：