



中国珠算笔算研究

叶强 遗著

陈良英 陈良芮 陈良蓉 整理



苏州大学出版社
Soochow University Press

中国珠算笔算研究

叶 强 遗著

陈良英 陈良芮 陈良蓉 整理

苏州大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国珠算笔算研究 / 叶强遗著; 陈良英, 陈良芮,
陈良蓉整理. —苏州: 苏州大学出版社, 2015. 6
ISBN 978-7-5672-1339-5

I. ①中… II. ①叶… ②陈… ③陈… ④陈… III.
①珠算—研究—中国 IV. ①O121.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 127635 号

书 名: 中国珠算笔算研究

遗 著: 叶 强

整 理: 陈良英 陈良芮 陈良蓉

责任编辑: 李 娟

出版发行: 苏州大学出版社(Soochow University Press)

社 址: 苏州市十梓街1号 邮编: 215006

印 装: 虎彩印艺股份有限公司

网 址: <http://www.sudapress.com>

邮购热线: 0512-67480030

销售热线: 0512-65225020

开 本: 700mm×1000mm 1/16 印张: 12.75 字数: 240千

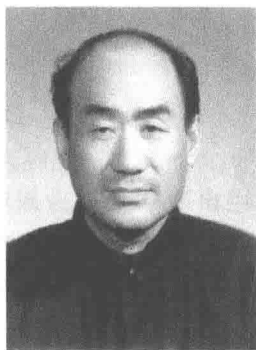
版 次: 2015年6月第1版

印 次: 2015年6月第1次印刷

书 号: ISBN 978-7-5672-1339-5

定 价: 30.00元

凡购本社图书发现印装错误, 请与本社联系调换。服务热线: 0512-65225020



作者简介

叶强(原名陈强业,1914—1977),北京人,1939年毕业于燕京大学哲学系,1942年毕业于燕京大学哲学研究院。1946—1948年任教于北京大学哲学系,与胡世华合著《四值命题演算和四色问题》。1948年10月赴晋察冀解放区参加革命。1949年11月调入外交部工作,先后在欧非司、亚非司、亚洲司、领事司任职。业余时间研究数学,对中国的珠算、笔算尤感兴趣。在“五七干校”劳动期间仍孜孜不倦地研究数学问题,留下了大量手稿。

前 言

我们的父亲叶强(原名陈强业),1914年出生于北京。1939年毕业于燕京大学哲学系,1942年毕业于燕京大学哲学研究院,1942—1946年在辅仁大学学习物理、化学、数学,并自学逻辑学。1946—1948年任教于北京大学期间,他与后来成为著名数理逻辑学家的胡世华院士合著论文《四值命题演算和四色问题》,新中国成立后发表于《中国数学学报》(1951年9月)。

父亲于1948年赴解放区参加革命。1949年11月调入外交部,先后在欧非司、亚非司、亚洲司、领事司任职。20世纪六七十年代曾在“五七干校”劳动。他历尽劫难却意志坚强,坚持在业余时间研究数学,直至1977年不幸病逝,留下手稿未能整理。

2012年我们在整理物品时,意外地发现了父亲1970年从湖南茶陵外交部“五七干校”寄给我们的一封信。他在信中这样写道:“中国珠算式笔算就是在纸上用笔演算筹算、珠算,把中国特有的筹算、珠算变成了笔算。它好学好用。它革了烦琐西洋笔算的命,从此笔算开了新局面。”“我是很想活着看到一点结果,但极有可能在我生前没有结果。”父亲的这段话情深意切,其殷切的期望与深深的担忧打动了我们。

这封信把我们带回到半个多世纪前:那是1961年的一天,我们写完作业休息时,父亲走过来告诉我们,可以用一种简单的符号做加减运算,简单到点几个点就可以解决问题。我们很是疑惑,接着父亲用短短几分钟的讲解,使我们茅塞顿开,其巧妙与简捷令我们惊叹不已!他给我们讲解时那神采飞扬的样子、欣喜激动的情景,我们至今难忘。

1965年陈良英大学毕业,从北京分配到山西阳泉担任中学数学教师,常常遇到许多计算问题。每次期中、期末考试后,都要计算个人、各科、班级、年级总分及平均分。20世纪80年代初,虽然有了计算器,但一个教研组只有一两个。这时陈良英就用父亲曾教我们的“点算”进行计算。直至退休后,陈良英平日生活记账、统计各种开支等,都使用这种既简单方便又省心省力的笔算法。

在科学技术飞速发展的今天,用纸和笔学习数学、学习计算仍然是小学生必学的课程。如果从小就学会中国式的笔算,肯定会终身受益。这种方便实用、随手拈来的计算方法也是其他计算工具无法比拟的。“中国珠算式笔算”应该让更多人了解,让更广泛的人受益。想到这些,实现父亲的遗愿就应该是一件有意义的工作。

2013年在大姐和五妹的努力下,终于找到了父亲的遗稿,共有两箱。其中关于笔算的遗稿就整理出20多个文件袋,五六十万字!对我们而言,那是父亲用十几年心血凝聚而成的。我们现在都已经是年过七旬的白发老人,为了实现父亲的遗愿,我们努力整理这些稿子,争取出版成书,让更多的人了解它。

在分类、研究、整理的过程中,我们也对父亲的研究过程有了进一步的了解:从1960年起,父亲为了解决工作中遇到的大量紧急计算问题,开始重拾珠算,被珠算的魅力深深地吸引,在查阅珠算史料时发现中国历史上还有笔(写)算,而且比西洋笔算简便。通过对大量中外史料的研究、分析,父亲找到了它被埋没的历史原因,从此踏上了研究中国新式笔算的艰难路程。直到1977年逝世前,由于各种原因几度被迫停止,又几度重启坚持,克服重重阻力,挺过各种磨难,艰难地完成了他的初步探索。“文革”劫难中他时时告诫自己:不能死,要等到政审结束,还清白之身后,交出他满意的答卷。

在研究过程中,父亲在汲取中国算学的、民俗的、汉字书写习惯的基础上,研创出适合“珠笔算”使用的筹式数码。有了这套数码,就可以在纸上用笔按照中国算法即中国筹算、珠算的计算方法演算四则运算和代数运算(即完成现行课本所涉及的各种运算,如加、减、乘、除、开方、解方程、求函数值等),形成一套独立而完整的中国新式笔算——珠笔算,赋予中国笔算新的生命。他从算法、算理上分析中国笔算比西洋笔算优秀的道理,分析实施它的可能性。整理家父遗稿的同时,我们又发现一些友人的信件。当我们仔细翻阅后,又获得了意外的惊喜。原来他所做的这件事曾受到挚友、名家的支持与赞赏。比如,胡世华院士来信说:“我觉得很有意义,我想我是领会了你的精神了,把算盘和笔算统一起来,这个思想我觉得很好。”中国科学院自然科学史研究室研究员严敦杰先生在信中说:“关于珠、筹、笔串用的方法,记忆所及似在嘉庆年间张豸冠的《神羊遗著》中提到过,但也不如大作这样具体。”甘肃师大(今西北师范大学)王守义教授说:“您的中国笔算确实是一个创造,具有很强的革命性,在思想方法上是一个跃进,这是应当肯定的,我坚决支持您!”

通过阅读父亲朋友的来信,才了解到他虽抱病在身却结识了那么多致力改

革与弘扬传统文化的朋友。他们不仅谈父亲的珠笔算,还涉及珠算改革、算盘制作、翻译、教改、文化交流、教学实验等。父亲用自己渊博的知识、诚恳待人的态度,赢得各方友人的信任、关心和帮助。

1977年父亲再次住院,竟主动要求做心脏手术。他对医生说:“我还有许多事情没做完,需要些时间……”当科学的春天来到前,他带着遗憾永远地离开了我们。

当时,外交部为他召开了追悼大会,悼词中除了肯定他为建设外交部做出的努力外,还特别指出他“积极参加教育革命”。这称得上是对一个不是专门从事教育工作的人的很高的褒奖。

2013年12月4日,联合国教科文组织宣布,正式将中国珠算项目列入教科文组织人类非物质文化遗产名录。中国珠算终于申遗成功。这对于我们来说是极大的鼓舞。我们加紧了整理父亲遗著的步伐,希望早日出版父亲的著作,以示永久的纪念。

安息吧!敬爱的父亲,愿您的治学精神,像祖国古老的珠算、笔算一样,与世长存,焕发光彩。

整理者:陈良英 陈良芮 陈良蓉

2014年7月

叶强原序：改造笔算

1960年我在实际工作中遇到大量计算百分比的问题，碰了钉子。算百分比不过用除法，并不高深，可是不会珠算除法工作起来就很困难。我想碰到同样困难的人一定不少，于是我就开始研究怎样简单而快捷地用珠算算百分比。1962年我编成了一种为计算多位数除法用的倍数表，并把它送给一些我认为可能需要的人。

这些研究使我认识到中国珠算的优越性，那是西洋笔算无法比拟的。这究竟是因为什么？原因不止一个，但最主要的一条是：中国珠算算法，只要从高位向低位一位一位地、两个数字两个数字地算，并且把数字分成凑五凑十、破五退十、直加直减三类，不用瞻前顾后、心记心算，就不像西洋笔算那样耗时费力。

珠算虽好，但是非有算盘这一特殊工具在手边不可。笔算只需要有纸、笔就可以进行。西洋笔算比较烦琐，特别是计算量较大时。因此，改革西洋笔算就成了长期以来全世界广大人民的愿望。中国珠算的历史有上千年，西洋笔算也通行了几百年，对笔算敢不敢改革？能不能改革？改革是需要勇气的，面对的困难也是艰巨的，我决心一试。目标是怎样把珠算变成笔算，或笔算怎样珠算化以代替西洋笔算的计算，使它变得快一点，好用一点。

算盘的妙处在于算珠一拨，一个数码立刻变成了另一个数码。笔算用纸、笔，白纸黑字为的是使数码不能轻易变换、消失。我苦思冥想，企图创造出一套可以在纸上自由变换的数码符号，以便在纸上演算珠算，却始终没有结果。

经过调查研究，我了解到：(1)中国和外国都曾有人企图改革西洋笔算，但是都因未能跳出西洋笔算的框框而成效甚微；(2)中国珠算和中国筹算是紧密联系着的，宋、元时期数学书中已有筹算符号（形象数码），用以记录数字、算式；(3)中国方块字是可以组合的，如我国有一种以书写“正”字来计数的办法，是很巧妙的（世界其他地区也有类似的做法）；(4)用笔在纸上书写文字，写错了就“圈”“改”——这是长期实践得出来的办法，也是纸、笔这种“物质条件许可范围”的产物。

我把这些综合、提炼、吸收、改进,经过反复试验,创造出在这个特殊的形象数码。可以通过“添”“改”的方法灵活变换数值,在纸上演算珠算。它接近了原定目标,曾经受到胡世华、严敦杰、王守义、华印椿等学界人士的帮助和肯定。当然,它也不够完善,有待改进、丰富和提高。

珠笔算在人类还在学习数学、学习计算,还在使用纸、笔的今天,是好学好用的方法,是能为人民大众服务的。我将继续努力,做一点有益的事情。

目 录

第一章 中国笔算与珠算概述

- 一、引言:笔算革命的必要性与可能性 1
- 二、中国珠笔算方法简介 4
 - (一) 筹式数码 4
 - (二) 中国珠算式笔算的算法 6
 - (三) 演算例题 9
 - (四) 书写技巧 32
- 三、中国珠笔算与西洋笔算之比较 35
- 四、西洋笔算的历史 39
- 五、中国算法的历史 41
- 六、小结 42

第二章 中国笔算初探

- 一、中外数学史上是怎样说的 43
- 二、关于承认不承认中国笔算的几个问题 45
- 三、国外一些学者是怎样评论中国算法的 46
- 四、三个历史材料的简介 48
 - (一) 吴敬的归除图 48
 - (二) 程大位的一笔锦 49
 - (三) 梅穀成的珠算图解 50
 - (四) 三个材料前后的一些情况 51
- 五、推出一个新的笔算方案 55
- 六、西洋笔算简介 59
- 七、笔算的特点 59
- 八、列式问题——记录与记忆 61
- 九、计算方法 64

十、乘除法的比较	70
十一、直观二、五倍法和直观九倍法	70
十二、计算过程与检验问题	73
十三、影响抽象思维的问题	77
第三章 中国笔算及其特点	
一、笔算是什么	79
二、中国笔算的历史和资料	80
(一) 吴敬的《九章算法比类大全》	80
(二) 程大位的《算法统宗》	83
(三) 梅穀成的《增删算法统宗》	85
(四) 小结	86
三、中国珠笔算的特点	91
(一) 笔算的实质	91
(二) 笔算的一点历史	91
(三) 加减法	93
(四) 乘法	100
(五) 直观二、五倍法与直观九倍法	100
(六) 记录的特点问题	104
(七) 小结	109
第四章 西洋笔算及其改革	
一、笔算的重要性	110
二、西洋笔算的历史、缺点与改革方案	111
三、西洋笔算的传入及与中国笔算之比较	114
四、西洋笔算教学上的困难与国内的改革方案	115
五、中国笔算的历史	116
六、由教学改革、使用效率说明珠笔算的必要性	117
附录	
一、友朋论学书札	119
(一) 第一部分	
叶强致乔冠华函	119
叶强致华印椿函	119
叶强致张天孝、黄继鲁函	120
叶强致科学出版社函	126

(二) 第二部分	
严敦杰致叶强函(摘抄)	128
胡世华致叶强函(摘抄)	131
王守义致叶强函(摘抄)	147
华印椿致叶强函(摘抄)	151
黄继鲁致叶强函(摘抄)	153
陈梓北致叶强函(摘抄)	157
陈起新致叶强函(摘抄)	158
郭启庶致叶强函(摘抄)	159
孙克定致叶强函(摘抄)	160
赵蒿士致叶强函(摘抄)	160
邹立田致叶强函(摘抄)	161
姚周杰致叶强函(摘抄)	162
殷长生致叶强函(摘抄)	163
王举致叶强函(摘抄)	163
二、多位乘除计算用表及用法	164
(一) 多位乘除计算用表	164
(二) 多位乘除计算用表用法说明	166
三、有关照片及影印资料	173
(一) 古籍资料	174
(二) 书札信件	178
(三) 手稿资料及卡片	183
后记	188

第一章 中国笔算与珠算概述

一、引言：笔算革命的必要性 with 可能性

几百年来,世界上只有一种笔算,那就是西洋笔算——凡是学文化的人都要学习它,任何行业的人只要用纸、笔计算就必须使用它。西洋笔算在历史上曾经起过非常革命性的作用,但是历史也做了总结,西洋笔算还不够好学、不够好用。为了学习它、使用它,许多人在不知不觉中没有必要地浪费了许多宝贵的时间和精力。辅助、改良笔算的方法和方案层出不穷,但是因西洋笔算应用广泛却很难触动。看来,在一个相当长的历史时期内,学习和使用纸、笔计算仍然是不能少的。不仅如此,在文化教育、感知数字、开发智力等方面,笔算的使用将是伴随人们一生的简单计算方法之一。因此,就需要考虑改造笔算。

西洋笔算,12、13世纪应西欧资本主义萌芽的需要而诞生,在16、17世纪西欧资产阶级革命时期成熟。科学的发生和发展一开始就是由生产决定的。西洋笔算虽然在技术上有它的优越性,但是如果不是在伟大的“文艺复兴”的时代,没有“宗教改革”和“法国大革命”的支持,也很难在短短几百年的激烈斗争中战胜西欧传统数码和算法确立、巩固起来。西洋笔算对近代社会生产和科学文化有过很大的贡献。前前后后,西洋笔算伴随着国际贸易、天主教、基督教、殖民主义、帝国主义而传播。世界各个地区“无条件”地接受了它,习惯了它,并不一定都是由于科学文化的原因,更多的是因为有这样传播的一个历史背景。

1949年新中国建立,中国人民站起来了,才有可能从根本上重新认识西方文化,包括西洋笔算。中国人民在斗争中学到了应该怎样批判历史、批判过去的思想,也才有可能去试图科学地改革西洋笔算。

从技术上说,西洋笔算不够完善,本来也是件很自然的事。西洋笔算的出现是一次伟大的革命,但它毕竟是在“中世纪的黑夜”中产生,仅仅是同落后的

西欧算法相比较,仅仅是吸收了印度、阿拉伯当时的先进经验的产物,因而有它历史的局限性。当时只能一边学习,一边使用,一边创造,一边积累经验,一边定型,它不是也不可能是经过周密的研究,有计划、有目的地制定出来的,更多的是为心算、心记能力较强的商人记账、计算方便而设计的。当时簿记是数学的一项重要教学内容。

一些使用西洋笔算的人都或多或少地感觉到它不好学、不好用,并试图进行改良。譬如:“简捷算法”是关于各种特殊情况的计算技巧,多到不可胜数,有人将其收集成一本 500 页的书。具有一般意义的计算技巧,如二次世界大战后在日内瓦有个“特拉享伯格的快递系统”。1972 年我国有个“史丰收速算法”,其最突出的特点是可以直接心算出一位数乘多位数的乘积,用来简化乘除。印尼华侨刘宏谟拟议的“加减法机械化、自动化飞速运算体系”曾在华侨学校试验,取得较好效果。“对数”是个伟大的发明,它把乘除简化为加减,乘方和开方简化为乘除,因此,法国数学家拉普拉斯曾经说它“将天文学家的寿命延长了一倍”。为了减轻西洋笔算乘除的负担,长期以来各国都有“乘法表”“除法表”出版。新中国成立后我国出版过十多种,苏联也一直在出版。比较有趣的是 1960 年美国还在出版用电子计算机算出的乘法表。18 世纪美国寇尔逊倡议一种“正负数算术”;新中国成立后我国余介石、王守义、黄继鲁倡议“革新数码”和“新式笔算”。以上这些都是由于西洋笔算不好学、不好用而引起的。但是这些有的只是在某一环节上起辅助作用,仍然要以使用西洋笔算为基础;有的虽是改革,但仍然沿用着西洋笔算的某些最本质的原则。因此,笔算改革的任务仍然有待解决。根本摆脱纸、笔的有各式各样的计算工具:算盘、算图、计算尺、计算器、加法机、计算机等。仅拿最简单的数字计算工具算盘来说(计算尺也简单但它是模拟计算工具),在传入西洋笔算之后,几百年来,中国人、日本人、俄罗斯人等一直是只要能找到算盘就绝不使用西洋笔算。另一方面,算盘再简单也代替不了笔算,在一定条件下、一定范围内非使用笔算不可。西洋笔算不好用,只有笔算革命才能解决。

西洋笔算不好学,一般人是不注意的。成年人对他们自己在幼年时期学习西洋笔算所遇到的困难早已忘却,认为西洋笔算自然就应该那个样子的。他们对儿童学习算术感到困难很难理解,但又缺乏有效的办法。只有从事儿童教育的工作人员和研究人员才会深刻地认识到这个问题的严重性,这历来是被当作教育心理和教学法的一项专题来研究的。这里我们可以看一个试验。1972 年,杭州市和上海市一些小学校进行了一种小学算术教学改革试验(指三算试验),其主要的特点是以形象直观的珠算为基础带动抽象的西洋笔算,结果是一

年级可以在一年内学完普通两个年级的课程,且计算技能比普通班好,这里面当然还有珠算与西洋笔算在互相干扰,如果采用中国珠算式笔算当然会进一步节省时间和精力。为了减轻学习上的负担,笔算革命也是必要的。

我在总结西洋笔算经验的基础上,结合中国文字书写习惯、古代笔算的技术细节,将中华民族的计算符号和计算方法加工整理成一种崭新的中国笔算——中国珠算式笔算,简称“珠笔算”。中国珠笔算就是在纸上用笔演算中国筹算、珠算。

中国珠笔算比西洋笔算好学好用,比西洋笔算快,能做到许多西洋笔算做不到的事。学习它,就像数手指那样容易;使用它,就近似使用算盘那样轻快。有算术常识的成年人三五分钟就能入门,一二十分钟就能学会,经过一两个小时的练习就能初步熟练。

我们希望能先有计划、有步骤地分别在成年人和儿童中间进行试验。有比较才能鉴别,有鉴别才能发展。群众实践才是最后的检验。在少数人之间做试验是可以随时随地进行的。譬如:同时给出同样的累加或累减的算题(如 $6789 + 7796 + 7688 + 8765$),用西洋笔算刚刚列完算式,用中国珠笔算就已经得出答案。这可能会动摇一些人关于西洋笔算的“正统”思想,促使他们考虑改革笔算的必要性。但这需要有较大规模的、有各种指标的、数量的分析和对比来科学地说明。

当然,中国珠算式笔算仅仅是一场笔算的革命,可以替代西洋笔算的计算部分,解决怎样“多、快、好、省”地学习和使用笔计算的问题,自然不会改动近代数学的体系、形式和方法——像学习和使用算盘、计算尺、计算器、计算机一样。印度-阿拉伯数码有它的科学性,而且早已国际通用,当然要继续使用,用来表述题目、记录数字,并在需要的时候记录算题、演算步骤和演算结果。

笔算革命也是一场革命,有可能类似世界范围内小规模的文字改革。我们相信中国笔算可以为全世界人民服务,从他们进小学起,到他们长大成人,每次拿出纸、笔来计算的时候,都和中国联系着。但是,由于它与众不同,可能会引起一些教学安排、教学标准的变化,会产生一些疑虑,如果没有一定的支持,就很难得到试验的机会。我们盼望经过审核,组织力量予以试验。

下面简单地介绍一下中国珠算式笔算,然后将中国珠笔算同西洋笔算简单地做一番比较。西洋笔算已经根深蒂固并被普遍运用,说它不好学、不好用,有些人在感情上很难接受。其实,调查一下它的历史,这个问题就迎刃而解了。因此,将在本章最后一部分介绍一下中国算法和西洋笔算的简史。

二、中国珠笔算方法简介

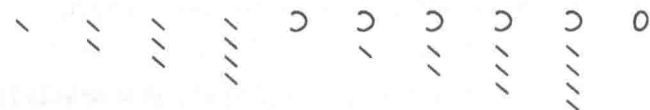
(一) 筹式数码

中国珠笔算在演算的时候,使用中国形象数码——筹式数码。演算以外,仍用印度-阿拉伯数码,如表数、表述题目、记数、记录过程等。

筹式数码有两种形式,一种叫基本形式,一种叫变化形式。

1. 基本形式

筹式数码的1、2、3、4、5、6、7、8、9、0的基本形式是:



两位数如: 51 即 $\bigcirc \setminus$, 27 即 $\setminus \bigcirc$ ……

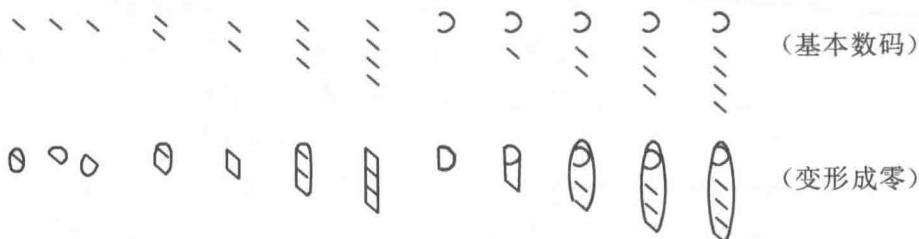
三位数如: 314 即 $\setminus \setminus \setminus$, 582 即 $\bigcirc \bigcirc \setminus$ ……

2. 变化形式

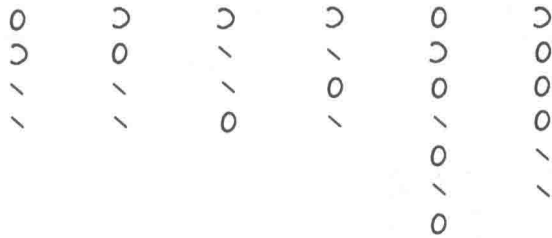
由于计算的需要,对基本数码进行“添加”“添改”“圈去”的涂改,把它变成另一个数码,称为筹式数码的变化形式。

(1) 变成零(“0”)

将基本数码变形成零的原则是:示意出一个四周封闭的图形都代表零。一般采用“圈去”的方法。下面就是将基本数码涂改成零的方法。



在同一数位上(即一竖列里),不论在什么地方,不论有多少个零,都不影响这一数位的数值。下面的都是七:



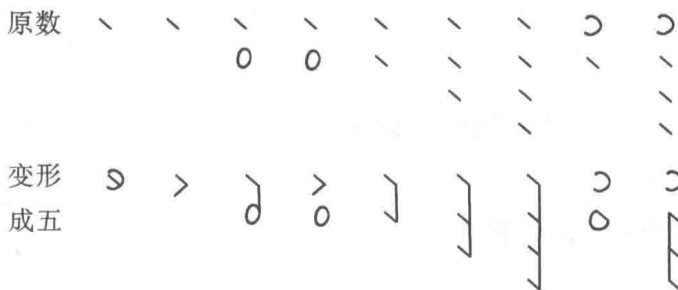
为了看起来清楚,凡上下相邻的零最好连接起来。例如,“∩”看起来比“∩”



清楚。这虽是一个技术细节,但很重要。

(2) 变成五(“∩”)

变形成五的原则是:一切能示意左开放、右封闭的图形都是“五”。



将原数涂改成“五”采用了“添改”“圈去”的方法。

“∩”可以在其他数码符号的上、中、下任意位置。下面的都是七:



筹式数码无论是它的基本形式,还是它的变化形式都具有像算盘珠一样表数明确、变化灵活的特点。上面介绍了将数码“涂改”成“零”和“五”的方法。(注:这里的“涂改”不是用橡皮的涂改,不同于对文字的涂改,是“添加”“添改”“圈去”)

下面列表举例说明“七”被“涂改”成其他数的方法。