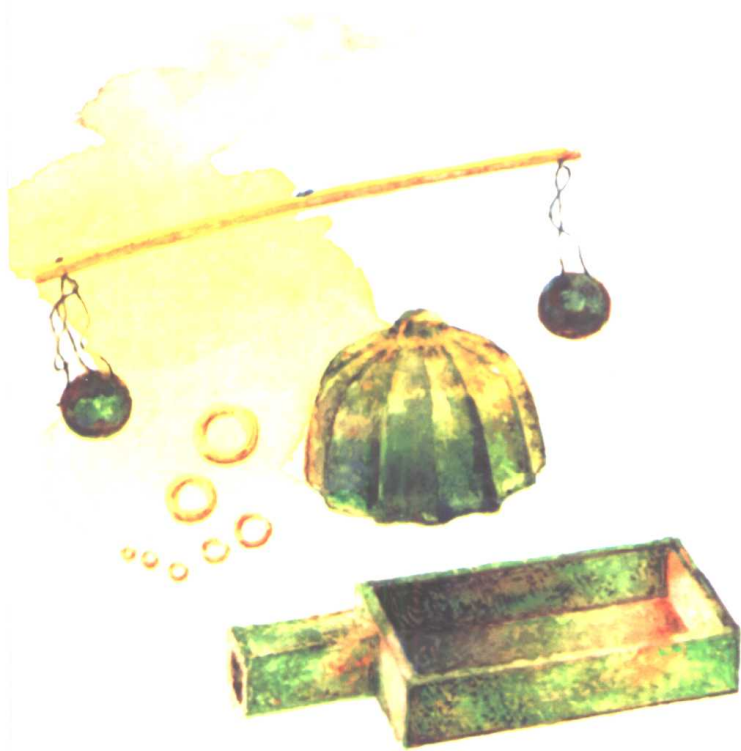


JILIANG SHIHUA

中华文明史话

计量
史话



关增建

中华文明史话

计 量 史 话

关 增 建

中国大百科全书出版社

FF82 / 25

图书在版编目 (CIP) 数据

计量史话/关增建著. —北京: 中国大百科全书出版社, 2000.1

(中华文明史话)

ISBN 7-5000-6258-3

I. 计… II. 关… III. 计量-历史-中国 IV. TB9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 65862 号

中华文明史话

计 量 史 话

著 者: 关增建

丛 书 编 辑: 严竣 梁云福

本书责任编辑: 卢一龙

封 面 设 计: 张慈中

责 任 校 对: 王玉琴

责 任 印 制: 任其忻

出 版 发 行: 中国大百科全书出版社

(北京阜成门北大街 17 号 电话: 68315606 邮编: 100037)

经 销: 新华书店总店北京发行所

排 版: 北京中文天地文化艺术有限公司

印 刷: 北京金盾印刷厂

开 本: 787×960 毫米 1/32

印 张: 6.25

字 数: 106 千字

版 次: 2000 年 1 月第 1 版

2000 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 0001-3000

ISBN 7-5000-6258-3/K·346

定价: 10.00 元

版权所有 翻印必究



胡 绳

《中华文明史话》丛书出版了。这套丛书的出版，是中国社会科学院各有关研究所及其他单位有关专家学者通力合作的结果，也是在深化改革的大好形势下，历史科学工作者立足于“两个文明”建设，贴近现实，为社会需要服务的一次尝试。

中国是一个历史悠久的文明古国。五千年来，中华民族所创造的灿烂文明，博大精深，以其辉煌的成就屹立于人类文明之林。中华文明既是勤劳勇敢、自强不息的我国各族人民世代代艰苦奋斗的结晶，也是凝聚我国各个民族团结奋进的无形力量。这是一份十分宝贵的历史遗产，我们理所当然要珍视它，要在新的历史条件下继承它并使之发扬光大。

努力建设有中国特色的社会主义文化，是当代中国文化发展的战略任务。我们要建设的文化，就民族属性而言，不是欧美的，不是其他国度的，而是中国的，是植根于五千年中华民族灿烂的文明之上的文化。就社会属性而言，它既不是资本主义的，也不是封建主义的，而是继承了一切优秀历史遗产、体现了历史发展方向的社会主义文化。我们不能割断历史，必须弘扬中华民族的优秀文化传

统，批判地继承历史文化遗产。我们也不能向后倒退，必须努力创造比封建主义、资本主义更高的、更进步的物质文明和精神文明。显然，这样的任务并非一朝一夕所能完成，需要我们全民族发扬爱国主义精神，坚韧不拔，一代接一代地奋斗。

任何一个国家和民族都有自己的文明史，从而构成各自不同的文化传统。我们主张尊重历史，认为今天的中国文化，正是昨天和前天的中国文化合乎逻辑的发展。因此，要建设具有中国特色的社会主义文化，始终有一个正确地认识中华民族既往文化传统的问题。如同世界其他文化体系一样，我们的文化传统也并非尽善尽美。它既有精华，也有糟粕。精华与糟粕掺杂，彼此渗透，总的说来，精华始终居于主导地位，这是中华文明史的基本格局。因为主流是精华，所以中华文明才能随着社会的进步而不断向前推进。也因为有这样那样的糟粕，所以需要一代接一代的改革者去推陈出新，创造更高层次的文明。

在人类文明的发展历史中，任何一个国家和民族所创造的文明，既是它自己的，同时也是全人类的。在各个国家和民族间，文化的交流和融合是必要的。文化的交流和融合，并不意味着把某一个国家，或者某一种形态的文化，强加于其他国家或民族。恰恰相反，应该是取长补短，共同繁荣。所以，我们主张中国应加强同世界各国的文化交流，广泛吸取人类文明的优秀成果，结合我们国情融

为我有。我们也主张尊重各个国家和民族的文化传统，不赞成在文化问题上的“全盘西化”论。我们认为，惟有世界各国和各民族文化的共同繁荣，才能推动人类文明的进步，实现世界的和平与发展。

社会科学工作者是创造精神产品的劳动者。对于社会科学研究，我们既主张潜心攻关，编撰富有创见的、高水平的学术著作，为我国社会科学事业的发展贡献力量；同时也鼓励广大社会科学工作者立足现实，从社会需要出发，撰写大众化的、有学问的著作，进行学术普及，为提高全民族文化素质而努力。也就是说，在普及的基础上提高，在提高的指导下普及。

《中华文明史话》丛书规模恢宏，涵盖广泛，内容丰富，是一套大型的普及性学术丛书。全书百册，分别从经济、政治、军事、哲学、史学、文学、艺术、科技、饮食、服饰、交通、建筑、礼俗等不同方面，对灿烂的中华文明史作了比较全面系统的介绍。这套丛书的作者队伍阵容很强。其中，既有众多学有专长的中老年学者，也有一批朝气蓬勃的青年科研人员。这套丛书大都是他们在坚实的专题研究基础上写成的，有较强的学术性、科学性，而在表述方式上，则力求深入浅出，通俗易懂，做到雅俗共赏。我希望，这套丛书能帮助广大人民群众进一步了解中华民族的优秀文化传统，明确中国文化的发展方向，增强民族自尊心、自信心

和自豪感。让我们在以江泽民同志为核心的党中央的领导下，振奋精神，团结一致，为建设有中国特色的社会主义文化而努力奋斗。

1997 年 12 月

本书的写作得到日本“财团法人 松下国际财团”人文社会科学研究基金的资助

本丛书为中国社会科学院
“八五”重点研究课题

本丛书列入“九五”国家重点图书规划

《中华文明史话》丛书

编辑委员会

名 誉 主 编 胡 绳
主 编 江 流
顾 问 (以姓氏笔画为序)
 王忍之 吕叔湘 任继愈
 刘大年 杨向奎 苏秉琦
 余冠英 汪敬虞 张政烺
 席泽宗

编委会委员 (以姓氏笔画为序)
 王 正(常务) 王渝生
 王德有 任式楠 李 文
 李根蟠 李新达 张显清
 张海鹏 滕振微

目 录

序	胡绳 (1)
一、中国古代计量的产生	(1)
1. 原始计量的萌生	(1)
2. 社会化生产的促进	(4)
3. 治理国家的需要	(7)
二、计量基准的建立及管理	(11)
1. 时间计量单位的确立	(11)
2. 空间方位的划分	(16)
3. 度量衡基准的选择	(23)
4. 度量衡的管理	(31)
三、历代度量衡的发展	(35)
1. 从商鞅变法到秦始皇统一度量衡	(35)
2. 汉代的度量衡制度	(38)
3. 度量衡大小制的形成	(42)
4. 唐宋以降度量衡的演变	(47)
5. 近代度量衡制度的建立	(54)
四、计时方法的演化	(60)
1. 日晷计时的的发展	(60)

2. 漏刻计时的演变	(67)
3. 机械计时的进化	(77)
五、历法要素测定	(87)
1. 测影验气定岁首	(87)
2. 祖冲之巧测冬至	(93)
3. 郭守敬高表测影	(98)
4. 朔望月长度的测定	(105)
六、空间计量的进步	(112)
1. 长度计量的多样化	(112)
2. 立表定向的历史发展	(120)
3. 指南针的演变	(126)
4. 天体方位测定	(134)
七、量器和衡器的演变	(142)
1. 先秦标准量器	(142)
2. 新莽嘉量	(149)
3. 衡器与杠杆原理	(157)
八、古代有关计量理论	(167)
1. 对计量性质的认识	(167)
2. 计量的社会作用	(172)
3. 误差学说	(177)

后 记.....	(184)
《中华文明史话》丛书书目	(186)

中国古代计量的产生

计量的产生和广泛应用，是人类社会发展的标志。中国先民在与自然界的长期抗争中，原始计量得以萌芽，并伴随着社会的进步而不断发展，逐渐形成了独具特色的中国古代计量。

1. 原始计量的萌生

计量这一概念，在国内已经使用了很长时间，但至今还没有统一的定义。一般认为，计量是指统一准确的测量。即是说，计量是一种测量行为，这种测量不但要求尽可能的准确，而且要符合社会化的要求：对于同一测量对象，不同的测量者进行测量时，应能得出相同的结果。凡是满足这些条件的测量，都属于计量。

计量产生的先决条件是人的思维的进步，首先表现在量的概念的形成。所谓量，是指现象、物体、物质可以定性区别和定量确定的一种属性。量的概念来源于人们认识自然、改造自然的实践，是比较和积累的结果。原始的量的概念，与人类的产生应该是同步的。

人类是由类人猿进化而来的。当类人猿制造出自己的工具——石砍砸器时，已经实现了向“人”

的转化。而即使制作粗糙的石器也需具有量的概念。因此，可以推论：量的概念是在从猿变人的极漫长的历史过程中逐渐形成的，亦即量的概念的形成，与人类的产生是同步的。

原始人对于量的概念的理解还比较粗糙，这表现在他们所制造的石器，还不能保持一定的形状和大小。现在发现的旧石器早期的各种砍砸器，制作都十分简单，彼此差异很大，就表明了这一点。虽然如此，原始人在制作这些最简单的石质工具或者利用这些工具去砍伐树枝、制造棍棒时，也必然涉及到对大小、长短这些直觉的量的比较，这是不言而喻的。

随着社会的进步，石器时代步入了它的中晚期。这个时期的工具较之以前有了很大进步，出现了各种不同的类型，例如石刀、石斧、石镰等。甚至还出现了复合工具。例如在石斧上钻孔，装上木柄，这就构成了一套复合工具。复合工具可以大大提高生产效率，它的出现，标志着人类对量的认识的深化。因为复合工具在制作时，涉及到不同部位的相互配合。就拿在石斧上钻孔来说，就要考虑孔的位置和大小，以便使木柄能够顺利装上。这时的人类虽然还没有测量工具，但他们必然能够进行比较相互大小、长短距离之类活动。而这种比较本身，就是一种原始的测量。

但是，仅仅有原始的大小、多少等量的概念，还不足以建立起古代的计量。只有在发展到学会了

记数，并将数与量的概念结合起来，人类才有可能真正开始其原始的计量活动。因为计量的目的，就是为了用数量表示各种事物及现象的大小、多少等，没有数的概念，就不可能实现这一目的。

学会一定的计数并把握这些数之间的关系，这对人类发展而言，是走向文明的一个大飞跃。要实现这一飞跃，并非易事。观察小孩成长过程，我们可以发现，要使小孩建立大小、有无、多少等概念，要比教会他们数数容易得多。这一情况与人类社会初期所经历的情景大致相仿。调查材料表明，1949年以前，中国个别少数民族，文化发展比较缓慢，在计数上最多还只能数到3或10，3或10以上的数就数不清，而统称为“多”了。可见学会计数，对人类而言，确实是一件大事。

从发展角度来说，人类认识数，应先从“有”开始，再到略知一二，以后在社会生产和实践中不断积累，知道的数目才逐渐增加。中国古代有“结绳记事”和“契木记时”的传说，这大概就是对最早记数活动的描述。据统计，仰韶文化及年代稍后的马家窑文化等遗址出土的陶钵口沿上，发现有各种各样的刻划符号几十种，这些符号据推测可能是某种数字排列，这表明中国先民当时已经能够进行一定程度的记数了。

有了量的概念，又具备了计算数目能力，这二者的结合，就为萌生古代原始计量奠定了基础。这是因为，从理论上来说，量的单位可以任意规定，

单位规定之后，就可以运用规定的单位进行测量并对同类性质的事物和现象进行比较了。所以，量的概念及计数能力的具备及应用，就标志着古代原始计量的萌生。

2. 社会化生产的促进

古代原始计量萌生之后，还需要有其合适的气候和土壤条件，才能不断成长，最终枝繁叶茂。而这条件之一就是早期社会化生产的促进。

我们知道，在人类社会发展历程中，随着旧石器时代向新石器时代的过渡，原始人群也慢慢地向河流沿岸、湖泊周围及草原森林地带迁移，生活相对稳定下来，并开始向氏族转化。氏族社会的出现，使得有关生产活动进一步社会化。社会化的生产活动对测量的精确度和统一性提出了更高的要求，从而促进了古代计量的发展。

就今天我们所知而言，最能反映当时母系氏族公社生活情景的，当属半坡遗址了。半坡遗址位于今西安市东郊，总面积约 10 余万平方米，反映了距今 6000 多年前原始社会母系氏族时期人类生活情形。半坡村落分居住区、制陶区和氏族墓地三大部分。居住区是村落的主要构成部分，总面积约 3 万平方米，已发掘的仅占 1/5。居住区中心是一座面积达 120 平方米的大型圆角方屋，这座方屋是一座半地穴式建筑。房子中央有 4 个对称的大柱穴，柱穴中的柱子虽然已经无存，但可以想象得出这是