

● 中国文化史知识丛书 ● 主编 任继愈 ●



ZGWHHSZS

# 中国古代度量衡

丘光明



天津教育出版社

●责任编辑 / 韩嘉祥

●装帧设计 / 董建



## 《中国文化史知识丛书》

### 内 容 提 要

中国文化源远流长,灿烂辉煌,曾长期居于世界前列,为人类文明作过重大贡献,《中国文化史知识丛书》从历史、地理、思想、文化、教育、科技、政治、经济、军事、文艺、体育与生活习俗等12个方面,分110个专题概述了上起远古,下迄新中国成立,几千年来中国文化各个领域的历史与概貌,阐述了中国文化的优良传统,以提高民族自豪感、自尊心和自信心,增强爱国主义观念,为祖国的现代化建设服务。

ISBN 7-5309-1265-8/F·22

定价: 2.25元



● 中国历史文化知识丛书 ● 主编 任继愈

CHINA'S HISTORY AND CULTURE KNOWLEDGE SERIES

# 中国古代度量衡

任继愈



67904 天津教育出版社

1995年

(津) 新登字 006号

中国文化史知识丛书

中国古代度量衡

丘 光 明

\*

天津教育出版社出版、发行

(天津市湖北路 27号)

深圳市海天出版印务公司印制封面

天津新华印刷二厂印制正文

\*

787×960毫米 32开 1.625印张 4 插页 64千字

1991年 11月第 1 版

1991年 11月第 1 次印刷

印数 1—17000

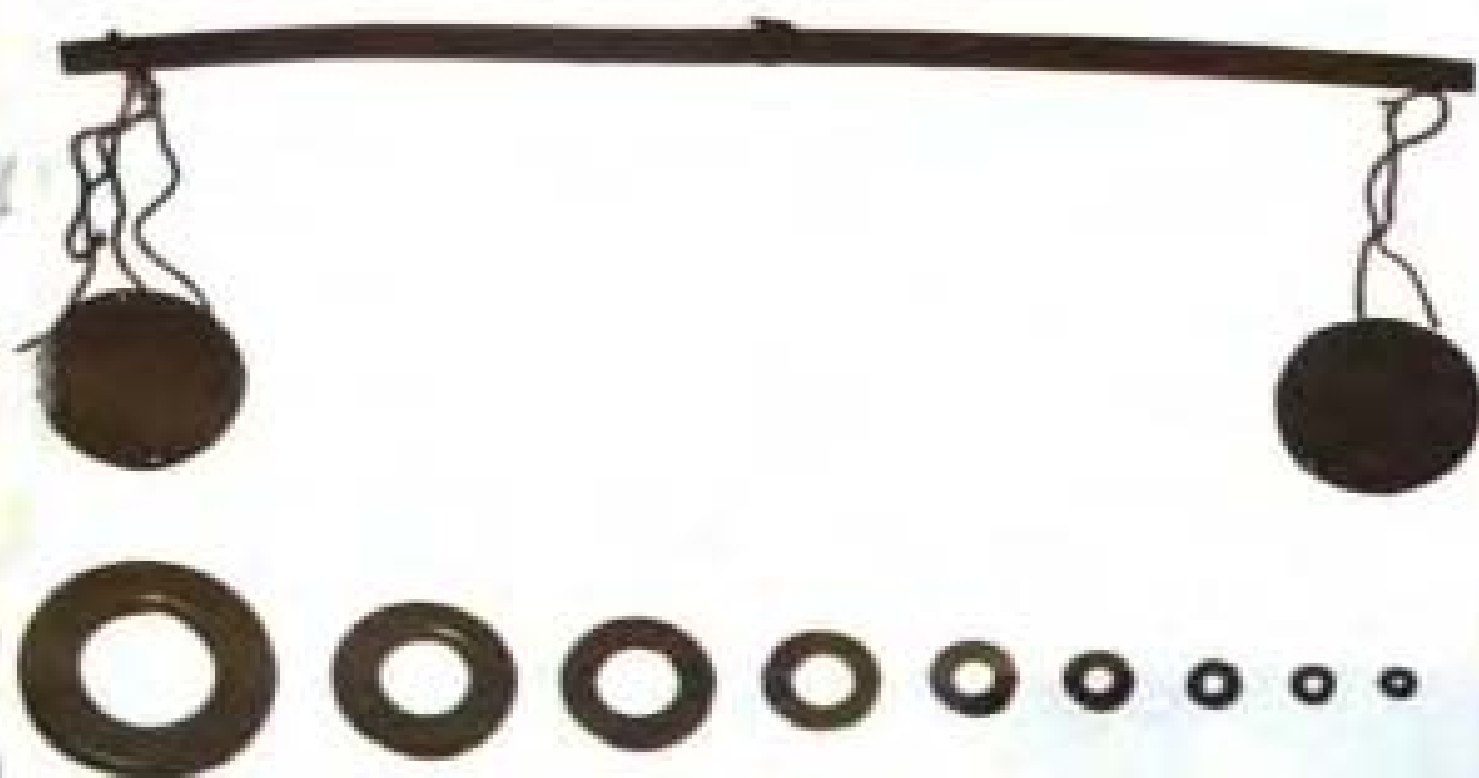
ISBN 7 - 5309 - 1265 - 8

F · 22 定 价: 2.25 元

子禾子铜釜  
(战国·齐)



木衡与铜环权  
(战国·楚)





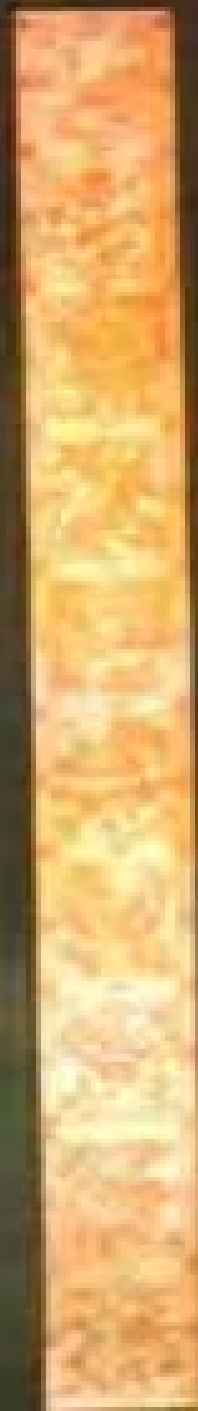
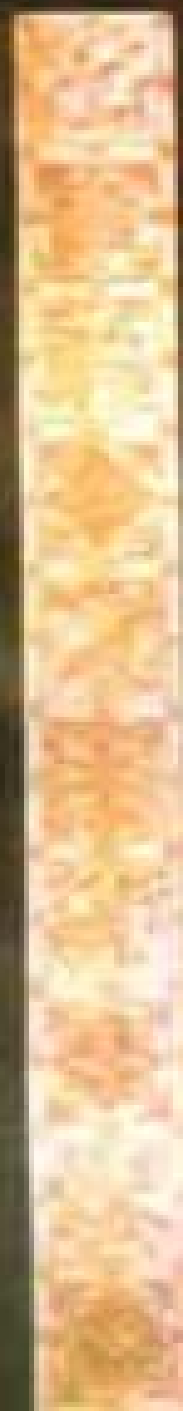
商鞅铜方升 (战国·秦)

始皇诏八斤铜权 (秦)





铜环权 (新莽)



白牙拨镂尺 (唐)



北京古观象台  
铜量表尺（明）

故宫太和殿前的嘉量





## 编者献辞

我们伟大的祖国在几千年漫长的发展中,创造了丰富、灿烂的古代文化。中国文化是中华民族延续和发展的精神支柱,它曾长期居于世界文明的前列,为人类的文明与进步作出了贡献,是世界文明史上的巨大财富。世界上的文明古国都曾对人类文化做过贡献,但是随着历史的前进,它们多衰落了。只有中国和中国文化屹立于世界之林,一脉相承,历久而弥新!

中国文化是个发展的、历史的范畴,具有包容性与持续性:首先,除了时代差异外,尚有着地域与民族的差界性。它是在连绵几千年中,以华夏民族为主体的中华民族各地域文化(包括中原文化、齐鲁文化、荆楚文化、巴蜀文化、吴越文化、岭南文化、闽台文化等)和各民族文化(包括壮、满、蒙、回、藏等中国 56 个民族的文化)长期的、不断的交流、渗透、竞

争和融合的结果。在这个意义上说,中国文化的发展是具体的、历史的、多地域、多民族、多层次的立体网络;其次,中国文化是起源于上古贯穿至现在,在黄河、长江及其周围地域形成并延续至今的中华民族共同文化、共同的社会心理与习俗的结晶。

继承中国文化遗产,并不是对古代文化毫无选择地一概接受,而是要继承其优良传统,摒弃其封建糟粕。

我们要继承、发扬中国文化优良传统的基本精神是指刚健自强的革新进取精神,注重道德教化,强调民族凝聚意识,以及重视历史智慧等几个主要方面。

今天,中国正处在向现代化迈进的新时期。了解过去的优秀文化,正是为了创造未来的新文化。这对提高民族自信心、增强民族的凝聚力,有着极为重要的意义。青少年是祖国的未来,民族的希望,对他们进行传统文化的教育,既是当务之急,又是长远大计。要让中学生及具有中等文化程度的读者掌握中国文化史的基本知识,即了解中国文化的辉煌历史与它的优良传统,从而给爱国主义打下稳固的思想基础,为建设中华民族的新文化创

造条件。这是一件意义重大的事业，也是我们编辑这套丛书的初衷。

我们设计了历史、考古、地理、思想、文化、教育、科技、典章制度、军事、经济、文艺、体育、生活习俗等方面的 110 个专题，希望这一套丛书从多角度、多层次、系统地反映中国文化的主流与特点。如果海内外读者能从中认识中国文化的基本面貌，这就是编者的最大满足了。

对于本书的批评与建议，我们将十分欢迎。

《中国文化史知识丛书》编委会

1991 年 2 月 22 日 北京

# 《中国文化史知识丛书》

## 编辑委员会

主 编：任继愈

副主编：冯钟芸 游懿钧 焦树安

编 委（按姓名汉语拼音顺序排列）：

戴念祖	郭齐家	金祖同
李思敬	卢海森	路桂明
马椿根	欧阳中石	鹿 朴
戚志芬	任雪芳	沈心天
谭其骧	汤一介	王世民
王兆春	吴冠场	吴 可
吴良镛	严如炯	张华纳
张明华	张习孔	赵 强
赵匡华	钟楚惠	周 强
朱光潜		

〔有·考为执行编委〕

## 目 录

一	度量衡的萌芽时期·····	1
二	大禹治水和度量衡标准的建立·····	7
三	度量衡是赋税制度的必然产物·····	11
四	商业的发展促进了度量衡的广 泛使用·····	18
五	度量衡是手工业生产的技 术基础·····	28
六	春秋战国时期度量衡制度的混 乱·····	43
七	从商鞅变法到秦始皇统一度 量衡·····	50
八	承上启下的汉代度量衡·····	62
九	度量衡制度混乱的魏晋南北朝 时期·····	83
十	隋朝的统一和度量衡大小制的 形成·····	94
十一	唐宋时期度量衡单位制的改进	

	和严格的管理制度·····	101
上	元代的贸易与元秤锤·····	115
上	资本主义萌芽与明清时期的度 量衡·····	121
占	近代对度量衡的改革及米制的 推行·····	131

德国伟大的科学家西门子说：“去测量，就是去认识。”原始的测量几乎和人类本身一样古老。从制造最简单的工具开始，在日常生活中就有了量的概念，运用量的知识，人们才可能制作大小不同的砍砸器去猎取飞禽走兽，制造形状不同的刮削器去削剥兽皮，制造锐钝不等的尖状器去抵御外来的侵扰。随着生产的发展，测量的数值开始要求准确和统一，从此出现了专用的测量长度、容量、重量的单位和器具。这种测量，在中国古代称之为度量衡。

## 一 度量衡的萌芽时期

远古时期，人类在长期的劳动过程中，逐渐学会依靠眼、耳、鼻、手等感觉器官来判断事物的量，并且创造出第一件“工具”时，类人猿才真正脱离动物世界进化成“人”。为了自身的存在，原始人群根据不同的需要制造各种工具，扩展自身器官的功能，抵御外界的侵扰和猎取各种不同的野兽而制造出大小不同的砍砸器和尖状刮削器。这些石器尽管粗糙，

但在制作时已有大小、厚薄、尖钝等不同量的概念了。

## 1 从种植到分配

计量活动是用数值来表示事物的量,因此,最早的测量是在学会计数之后才开始的。数的概念大约在以采集和狩猎为主要生活来源的旧石器时代已经萌芽了。为了避免严寒的袭击,原始人群逐渐认识到季节的变换规律而形成了随气温变化而转移到另一地带去居住的习惯,并且通过感觉器官来判断季节的变化,到通过计数来记录月圆月缺所要经过的三十个昼夜,并且发现太阳和星星移动位置等自然现象,从而开始了种植活动。

原始人群通过劳动、生活和分配,对数和量有了进一步认识。生活中各种事物和现象,就是人类最初的数量概念,并逐步地产生表示数量的方法。可见人类最初对数量的认识就是现实的具体的量。在母系氏族社会,农业生产逐渐带给人们比较固定的生活来源。但生产工具毕竟是十分落后的,以石斧、石镰为主。因为集体的劳动仅仅能维持大家基本的生存条件,所以氏族公社没有私人财产,大



家过着共同生产、共同分配的原始共产社会的生活。由于生活资料不丰富,猎获到野兽或收获农产品的季节,往往由氏族酋长把大家召集在一起,将食物平均分配给每一个成员。那时已出现制陶手工业,能制造各种大小不同的陶罐、陶钵、陶盆等生活用具。因此,我们可以设想,氏族酋长在分配谷物时,很可能是选择大小适当的陶罐、陶盆作为分配的“标准量器”。这样的分配显然比用手捧要准确得多了。如果为了考虑储存的需要或是比较今年与去年收获量是增加还是减少了,那么保存一件相对稳定的专用的容量器具,就成为必要了。选择一件或几件容器,每年都用它来测量和分配粮食,这些陶罐就显得重要和神秘起来,同时也有了一定的权威性,从而人类对定量的概念,也比较明确具体了。但是由于当时还没有统一的单位,和固定的量值,这些陶罐还不能成为真正的计量器具。

## 2 从穴居到建造房屋、规划村落

人类大约是从天然洞穴里搬迁出来,靠自己的双手建造房屋时起,已经开始了测量

长度的活动。据考古发掘发现,在西安东郊泾河中游一段长约 20 公里的河岸上,两岸遥相对望,分布有十多处原始村落。其中半坡遗址是一处典型的母系氏族村落,总面积约五万平方米,包括居住区,制陶窑场和公共墓地三部分。居住区内密集地排列着布局颇有条现的四、五十座房屋,房屋的式样有方形和圆形两种,尽管氏族成员分别居住在小型的房屋里,但建筑时却是集体劳动,大家一齐动手才有可能完成这样大规模的工程。经考古发掘和实地测量,可以设想氏族成员们在动工时,要有个布局规划;朝向、间距、测量每座房屋的面积等,然后进行地基工程。房屋的四角依次树立木柱作为墙壁的支架,还要在居住面和墙上涂敷草泥,抹平抹光,加强抵御风雨的效果。由于房屋是半地穴式的,房前都有一个坡状或阶梯形的门道,并架设有门棚,这些房子都有一定的比例,其中一间方形房屋的地基,每边长约 1.6 米。临潼姜寨遗址的一座大房子地基四边长约 9.1 米。这些都说明当时有了长度测量活动。

建筑房屋、制造生产工具都离不开木料,采集、砍伐木材,开始也许是原封不动地搬运

到居住区。这样劳动强度很大，运输起来困难很多。在建筑房屋时逐渐学会测量长度的氏族成员，发现不用把所有砍倒的木材都运到现场，而是事先把需要的长度用自己的身体或手、臂等部位比较一下，这样，在砍伐时便可以对这些木材经过初步的加工，从而减少了在运输过程的许多麻烦。经过一段实践，进一步认识到不如把所需要的长度直接移到棍棒上，就方便多了。这样，由于生产和生活的需要，早在母系氏族社会已形成了早期的比较测量。

在半坡居住区的周围，有一条深、宽各5.6米的壕沟，这样大型的防御沟道必须经过周密的规划，氏族成员一齐动手也要经过相当长的时间才能完成。如果没有一个共同遵守的长度标准，是无法实施的。这时期的测量工具，或许是一根树枝、一根绳索；或者其他便于用来比较长度的东西。这种测量方法在许多古老的国家里都曾得到证实；在伦敦不列颠博物馆收藏一份公元前1600—前1800年的草纸上，记录了公元前2200年前的测量规则，从而证明了在很早很早以前的古代，已有一些测量家或“牵绳者”，用绳来丈

量土地，并把结果记录下来。<sup>①</sup>

---

<sup>①</sup> 丹皮尔《科学史》36 页，商务印书馆，1979 年。

## 二 大禹治水和度量衡 标准的建立

黄河是我们伟大祖国的第二条大河。黄河又以她的桀骜不驯的性格而闻名，一旦河水泛滥，就给两岸人民带来深重灾难。远在数千年前，黄河流域的氏族部落已进入以农业为主的综合经济阶段。为了农田灌溉和交通运输的方便，他们大都是临水而居，因此也经常受到洪水的危害。传说在父系氏族社会来期，唐尧、虞舜时代，曾发生一次特大的洪水灾害，极大地威胁着人们的安全。当时人们与洪水斗争，几经失数，最后在夏部落首领禹的领导下取得成功。禹总结前人治水失败的主要原因在于没有察看水的流向，不了解山川泽薮的自然状况，所以未能因势利导，排除水患。于是禹采取了调查、测量的方法；“循江溯河，尽济甄(zhēn,真)淮。”(《吴越春秋·越王无余外传》)他跋山涉水，勘测水的流向，逐步了解水流的规律后，又采取了大规模的疏导，使水畅流。要疏浚水道必须把水源、上游及下游约略考察一遍。《史记·夏本纪》中说：

“(禹)卑宫室，致费于沟洫(yù, 域)，陆行乘车，水行乘船，泥行乘橇(quāo, 敲)，<sup>①</sup>山行乘橧(jǔ, 局)<sup>②</sup> ……，载四时以开九州，通九道，陂九泽，度九山。”《国语·周语下》也说：“高高下下，疏川导滞，钟水丰物，封崇九山，决汨九川。”《左传·襄公四年》引述辛甲《虞人之箴》说：“芒芒禹迹，画为九州，经启九道。”这些记载对禹治水曾进行实地调查、测量之后，而言之凿凿。综合许多材料可以证明，禹治水是有规划、有路线的，经过测量，最后把当时所能了解到的疆域划分成九州。然而禹是如何去完成这样伟大的疆域划分工作的呢？在汉代武梁祠石刻上，女娲(wā, 蛙)氏和伏牺氏，一个手里拿着规，一个手里拿着矩和动物化了的绳。女娲伏牺手中掌握的工具是值得注意的，人类最早的科学往往是和神话交织在一起的，通过那些糅杂着事实与神话的记载，再用现代严密的科学方法，剥去神秘的外衣，可以看到它所反映的某些历史事实的影子。《史记·夏本纪》和《大戴礼记·五帝德》，

---

① 古代在泥淖中行走的一种泥船

② 古人登山用的鞋，底下有锥形的铁钉，用以防跌。

也都有关于禹巡九州，通九道时“左准绳，右规矩”，立木为表记以规矩准绳作为测量工具的记载。

有了测量的工具还必须建立长度单位和统一的长度标准，否则大规模的测量活动同样无法进行，古籍中还常常记载着禹治水时测量山的高度<sup>①</sup>，河道之广狭<sup>②</sup>。《淮南子·地形训》、《山海经·海外东经》都有禹命令他的大臣太章、竖亥以步作单位去丈量土地的记载。《孟子·滕文公上》又说：“禹八年于外，三过其门而不入”，字里行间也透露出大禹治水时，测量活动常常是多次进行的，在不同地区或同一地区重复的测量活动如果没有统一的长度标准，治水工程是无法指挥的。东晋王嘉在他所撰的志怪小说《拾遗记》中说：禹因得到神的帮助而获得丈量的工具。他在开凿龙门而进入一个深数十里的岩洞时，“幽暗不可复行。”出来一头如豕(shǐ，史，即猪)的怪物，

---

① 《管子·轻重戊》：“以商九州之高，以治水藪”（商，作计量解）

② 《水经注·河水》：“梁山北有龙门山，大禹所凿，通孟津河口，广八十步”。《淮南子·天文训》：“行九州七舍，有五亿万七千三百里，禹以为朝昼昏夜。”

口衔明珠在前引路，走到一个开豁明亮之处，只见九河神女华胥之子，蛇身人面的伏牺端坐在那里，他交给禹一支长一尺二寸的玉简，使量度天地，禹即持此简平定水土。尽管这只是一段荒诞不经的神话故事，然而却道出了一个道理：大禹治水有统一的长度标准。《史记》也证实了这一点，《夏本纪》中说：“（禹）身为度，称以出。”禹以自己的身长和体重定出长度和重量标准，这种方法现在看起来尽管很粗糙，但与当时生产力水平相应，这些记载的基本事实也是可信的。



### 三 度量衡是赋税制度的必然产物

禹治服洪水，又兴修农田，教农耕种，中原民众得以安居，禹在华夏部落联盟中的威望也越来越高。舜死后，禹成了继位人，从此建立了夏王朝。禹“身执耒(lěi，累)<sup>①</sup>耜(chā，插)<sup>②</sup>以为民先”(《韩非子·五蠹》)。禹“躬稼而有天下。”(《论语·宪问》)为了便于耕种和管理，农田已划分为规整的方田，并且有固定的单位。《诗·小雅·信南山》中说：“维禹甸之”，郑玄注：“六十四井为甸，甸方八里，居一成之中；成方十里，出兵车一乘，以为赋法。”《左传》中还记载了在禹之后的夺权斗争，少康的父亲相被寒浞所杀，少康投奔有虞氏，有虞氏配给他田一成，众一旅。(《左传·哀公元年》)一成就是方十里的土地，一旅就是五百人。可见在夏代测量土地已经有工具、有单位，有统一的标准了。

---

① 古代农具，象木叉。

② 挖土的工具。

夏代是一个奴隶制国家，有一套完整的官僚机构和统治阶层。为了维持国家机器的正常运转，就要有足够的粮食和副产品，建立相应的赋税制度也就成为必然。《孟子·滕文公上》说：“夏后氏五十而贡，殷人七十而助，周人百亩而彻”，赵歧注曰：“民耕五十亩，贡上五亩”。顾炎武《日知录》说：“古来田赋之制，实始于禹。”“贡”应该是奴隶主进行剥削的一种形式。孟子认为，分田、制禄和贡赋，都是巩固奴隶制国家政权的头等大事。这三者的实施都离不开度量衡，因此，在赋税制度确定后，度量衡也就更显得重要了。

商代农业工具比以前有很大改进，生产率也有所提高，粮食相应增多。殷墟等地发现一些比较讲究的贮藏粮食的窖穴，在甲骨文中还出现“亩（即廩，lǐn，米仓）”字，郭沫若先生说“廩”很象圆身尖顶的粮食垛<sup>①</sup>。在商代遗址中还出土许多陶大口尊。尊的底呈圆形，因为一般情况下不用搬动，储存粮食时，在地上挖一个坑，把它放置平稳。倾倒粮食也很方

---

① 郭沫若：《中国史稿》190页，人民出版社，1976年版。

便。这类大口尊的口沿上刻了许多符号，很可能是对尊内所容粮食数量的标记。到了西周，农业的生产水平又有提高，粮食的储存量明显增多，在储存或消费时使用某种器具计量是必不可少的。

周人素以擅长农业见称，田亩制在夏商的基础上又有所改革，吸取夏商两代经验，实行彻法，贡、助并用，“贡”就是在一夫分得土地的产品当中抽取十分之一，是实物地租的一种，《国语·鲁语》说到先王的土地制度，其岁收田一井出稷(zōng, 宗)禾、秉𠂔、缶(fǒu, 否)米。稷、秉、缶都是古代的容量单位<sup>①</sup>。目前我们还不能了解这些单位的具体容量是多少，但是随着农产品的增多，赋税制度的建立，度量衡器具逐步法制化是必然的结果。

度量衡在征收赋税中起到什么作用呢？《国语·周语下》引《夏书》中的一段话：“关石和钧，王府则有。”郭沫若主编的《中国史稿》中解释说：

石、钧都是度量衡，也是榨取人民血

---

<sup>①</sup> 丘光明：《试论战国容量制度》，《文物》1981年10期。

汗的工具，奴隶主贵族只要把他们进行剥削的器具控制住，被奴役的部落和奴隶同平民就会缴纳更多的谷物，夏朝的府藏就能经常充实起来。

《史稿》作者根据这一条史料证明了夏代不但有赋税，而且有了征收赋税的度量衡器以保证国库的收入，这种看法是很有见地的。

关于夏商周三代度量衡是否已在民间普遍使用，这个问题还要从另一方面作些综合分析。过去有人认为，度量衡是商品经济的产物，商代的社会生产力无疑比以前有很大提高，商品生产和交换取得了显著发展，甚至后来把经营货物的人称为商人，就是由此而沿用下来的。夏商两代已经有了征收赋税的专用度量衡器，商业交换又比较活跃，那么这时期度量衡似乎应该普遍使用了，事实却并非如此。社会有了分工，必然随着发生交换。在原始社会末期，社会分工不细，生活所需十分简单，交换只是偶然进行。到了商代，进入奴隶社会的发展时期，奴隶主们的生活欲望越来越高，于是各地的玉石、野禽、金锡、龟贝都有人从遥远的地方为他们交易运输而聚集到都城大邑。但是，这种远距离的商业行为主要

发生于部落之间，并且是为奴隶主贵族服务的，在整个社会经济中只起着微小的作用。而一般人民需要的却只是一些日常用品，交换的形式仍停留在以物易物的阶段，往往是以粟易用器械，以羊易陶罐。双方都是为了换取生活必需品。因此对大小、多少、轻重都不甚计较。这种交换形式几乎一直延续到春秋战国时期。

由于时代久远，古籍中留下来的资料只能是一鳞半爪，无法对这一时期的社会状况作进一步判断。但是在少数民族聚居的地区，还有一些偏僻的山寨，由于很少与外界接触，以至过着原始的群居生活，生产力很低下，绝大多数人没有什么私有财产，一般情况下还处在分光吃光的阶段，对待财富的观念不强，对于多少、轻重也就不太计较了。因此度量衡这个名词对他们来说还十分陌生，概念也不是很清楚。我们借助于这些地区的调查材料，可以了解他们日常生活中度量衡的使用情况和范围，再与夏、商奴隶社会作一些比较和分析，则是十分有意义的。据传说，云南独龙族人在交换商品时，用手捧作为单位，一手之盛为“一把”，两手为“一捧”，他们买卖黄

连、贝母之类的药材,就是以“把”、“捧”来论价的。买卖盐巴时,用平时吃饭的碗来测量,计算粮食,用平时盛物的小箩筐。在内地衡器的影响下,有些少数民族中也出现了一些自制的十分简陋的“秤”,当他们猎获到野兽时,临时找来一石块或一根兽骨作锤,削一根竹杆作衡(秤杆),在杆上随便刻一些分度,用来分肉。<sup>①</sup>只要每次称肉都固定在同一刻度上,就可以大致分得平均而且达到目的了。因为大家并不用知道分得的是几斤几两,肉分完了,这杆“秤”也就失去作用而被丢弃。借贷时也是这样,他们临时在自制的秤杆上刻一条线,记下重量,待归还时仍拿他来再称一下,也就觉得很公平了。这些粗糙的器具,由于没有统一的单位和量值,严格地说,都不是度量衡器具,仅仅是在小范围内的一种测量活动。只要当事人承认它就达到目的了。因此不具有任何社会性,也不受任何制度的约束,这种测量还不能称之为计量或度量衡。值得注意的是,尽管一般群众无论对交换甚至借贷都

---

<sup>①</sup> 汪宁生:《从原始计量到度量衡的形成》,《考古学报》1987年3期。

不需要有统一的度量,但在缴纳谷物租税时,每一寨子却备有一只公用的竹筩(官量)或一杆公秤。这些度量衡器具都保存在头人家里,只供向“傣族土司交负担用”。由此可见度量衡在赋税制度上起着何等重要作用。

在奴隶制社会,绝大多数人被奴隶主剥夺了人身自由,他们没有剩余物品需要到市上去交换,少量的生活必须品也只是用以物易物的方式去换取。另一方面,奴隶主贵族却过着奢侈的生活,他们对财富有很高的占有欲,因此在财产的分配上是很认真的。由于划分土地,发放俸禄,征收赋税等方面的需要,在奴隶社会度量衡不但已经产生,并且有了专用的器具。然而这些度量衡器具只是掌握在少数统治阶级手中,在他们看来,度量衡不仅仅是工具,更重要的是一种权力的象征,是神圣不可侵犯的,一般老百姓是不应该有,也是不能有的。“关石和钧,王府则有”,应该是早期度量衡使用的范围和度量衡器具管理真实的写照。

## 四 商业的发展促进了 度量衡的广泛使用

西周时期的手工业和商业基本上还是由官府经营，工匠、商人多为官府的奴隶，因此，有“工商食官”的说法，随着农业、手工业的进步，西周的商业比殷商时期又有所发展。从墓葬中发现“贝”数量明显增多来看，贝已从早期单纯作为装饰品逐渐转变为货币，用它来计算物品价值了。西周的“贝”明显增多和它的价值观念还可以从青铜器铭文上找到佐证，如《遽(jù, 据)伯冢簋》的铭文有“遽伯冢作宝尊彝，用贝十朋又四期”，<sup>①</sup>十期又四期是指铜尊的价值西言。此外在许多铜器上还刻有赏期三十朋、五十朋以至百朋等。西周可能已用“铜”作为交易的等价物了，铜器铭文上出现了“孚(lù, 虑)”、“匀”等计量单位。可见商业在社会经济中的重要性相对有所提高。西周的商业目前还只能从古代文献中找到一些很不系统的材料。《考工记》中记载，西

---

① 罗振玉：《三代吉金文存》卷六，46 页



周已有专门的“市”，匠人建国都“面朝后市。”统治阶级虽然过着奢侈的生活，但表面上却讳言财利，故置市于宫朝的后面，以近于后宫，国君后妃以及贵官都禁止到市上去游观，（参见《周礼·地官司徒下》），但毕竟在都城里有专门交换货物的场所——“市”了。西周对“市”有严格的管理制度，设有各种官职管理“市”上的日常事务，《周礼·天官冢宰下》中说：凡建国之始、内宰要辅佐王后建立市，设置大大小小的肆把货物陈列出来，把度量衡管理好。《周礼·地官司徒下》中说，司市掌握市上的各种政令，根据不同的事务处所来安排市井的经界，把货物分门别类地陈列出来，分其优劣使物价合理，还要用度量衡器具计量后再评定货物的价格，每当开肆之始，“质人”手里还拿着鞭度<sup>①</sup>，经常在市上巡视监察，如果发生银钱纠纷或因度量不准而产生争斗，则执鞭惩戒，有争长短者，就执度以校正。《周礼》一书虽然是后人对周王室的职官制度和市场管理的追溯，但在一定程度

---

① 一种竹制的兵器—受(shū, 书)受鞘上系一鞭,鞭上刻有尺度故称鞭度。

上也反映了西周至春秋期间商品经济和度量衡的状况。从《周礼》一书的叙述中,我们认为西周的市由各级官吏严格管理,他们手中掌握的度量衡器,不仅是唯一的标准,而且也是一种权力的象征。

由于西周社会经济是自给自足的自然经济占主导地位,商品交换并没有成为重要的经济形式,作为货币的“贝”由于数量增多,它的价值及珍贵程度也相对减小,而且贝币多在上层社会间通行,一般百姓中并不一定受欢迎,民间近地交换,更多地仍是以物易物的方式。《诗·小雅·小宛》说:“握粟出卜”《诗·卫风·氓》说:“抱布贸丝”反映了另外一种交换形式,即百姓仍以换取生活必需品为主要目的,即使上层社会也仍常常以人、畜来换取丝、麻、农作物和土地。只有在交换从偶然性变成经常性的社会活动,并且出现了以交换为目的的商品生产和专门经营商品交换的商人,用货币作为交换尺度时,度量衡在商品市场中的地位才日趋重要。

春秋战国是我国经济发生较大变革的时期。铁器农具的使用,推动了生产力的发展,首先改变了“普天之下,莫非王土”的土地占

有形式，诸侯的领地逐渐变为私有，甚至公社农民也逐渐转化为小土地所有者，随着土地占有形式的改变，手工业生产出现了独立的自由手工业阶层，由于农业手工业的巨大发展，商业的繁荣就成了必然结果。富商大贾们“志高而扬，结驷联骑”地往返于各国之间进行贸易活动，并且逐渐形成了专业的自由商人阶级。商业逐渐扩大，货币同时发展而与之适应。春秋晚期已有铜铸货币的出现，到了战国时代，由于商业经济进一步发展，促使铸造货币广泛流通。这期间的铜铸币因地区不同，大概可以分成四种不同的形式。第一种，布币，形状象农具中的镈，又称空首布，主要流行于韩、赵、魏（即三晋）。第二种，刀币，是工具中的刀转化而来的，主要流行在齐、燕、赵等国。第三种为圆钱，外圆内有孔，主要流行于东周、秦以及赵、魏两国沿黄河的地区。第四种是铜贝，主要流行地区在楚国境内。

商业的发达还出现了不少繁荣的大城市，如齐的都会临淄（今山东临淄以北），是当时规模最大、最繁华的都市之一。《战国策·齐策》记载，当时临淄城中居住着七万户人家，最热闹的道路可以同时行六辆车。市区是

市肆和工商业者聚集地，市民都很富有，街道上来往车辆和行人十分拥挤，如果大家把衣襟（衽）连起来，就以合成一顶围帐；把衣袖举起来，可以合成一面大幕。又据桓谭《新论》记载，楚国都城郢（今湖北江陵县西北）也是一个很热闹的商业城市。“楚之郢都车毂击，民肩摩，市路相排突，号为朝衣鲜商暮衣弊。”在这样车碰车、行人摩肩接踵，你推我挤的商业街市上，早上穿的新衣服到晚上就挤坏了。以上对战国时市肆热闹和繁华程度的描写，虽然有很大程度的夸张，总是反映了一定的历史情况。除齐、楚之外，赵国的邯郸，楚国的陈、寿春，宋国的定陶等都是当时商业繁华的大城市。商业的繁荣必然扩大货币和度量衡器具的使用范围。农民所生产的主要产品粟的价格，已用货币来计算，一石粟价三十钱，最低时二十钱……，布一幅长八尺，阔二尺五寸，值十一钱，如果布幅长阔不合规格的，不准在市上流通。<sup>①</sup> 粮食布帛都用货币计价，度量衡必然成为不可缺少的媒介了。由于私有

---

① 参看杨宽《战国史》113页，上海人民出版社1980年版。

财产范围的扩大,人们私有观念增强,买卖双方的价值观念从不甚计较转变为锱铢必较了。从考古发掘来看,战国时遗存的货币也比较多,动辄几千枚,甚至一窖就出土几百斤,可见流通货币数量之可观。货币的广泛使用,一方面说明商业的发达,同时也说明度量衡已成为商品流通中不可缺少的计量工具。从目前所见最早的度量衡器具,除了商代的骨尺、牙尺以外,都是属于这一时期,而且以战国后期为最多。

“右伯君”铜权,是目前所见时代较早的一件权衡器,<sup>①</sup>呈半球,上有鼻纽,用来系绳,周身铸六个大字:“右伯君,西里疸”。据考证,“右伯君”是主造官,“商里”是铸造的地点,“疸”是工匠的名字。从字体上判定,这件铜权时代约在春秋晚期,是齐国的器物。齐国还出土了许多铜质和陶质的量器,其中有两件铜量上有戳式印文“右里故罍”。“右里”是地名,“罍”与“铤”相通,相当于“铤”字。意思是右里

---

① “权衡”是中国古代计量重量器具的称谓,今天的砝码和秤砣,古代都称作“权”。而天平和杆秤,古代又都称作“衡”。

地方制造的器物并以戳印为据。其中一件容五升(合今 1025 毫升),一件容一升(合今 206 毫升),此外还有“公豆”、“公区”陶量多件。<sup>①</sup> 1857 年在山东胶县灵山卫同时出土了三件齐国的铜质量器:“子禾子釜”、“陈纯釜”和“左关铤”,器壁上都刻(铸)有铭文。“陈纯釜”有铭文七行,大意是:“陈犹莅事之年的某月戊寅,命左关师发督造左关所用的釜,并且要以仓廩的标准釜进行校量,冶器人名叫陈纯。”“子禾子釜”的铭文最长,共 108 字,大意是:“子禾子命某某往告陈得;左关釜要以仓廩的釜为标准,关铤以仓廩的半区为标准,如关人舞弊,加大或减少其量,均当制止。如关人不从命,则论其事之轻重,施以相当的刑罚。”“左关”是当时的关卡,由于商业规模逐渐扩大,商人出入各诸侯国之间,货物的流通量也不在小数,为了增加官府的收入,各国都先后在边境设关收税。如果说在夏商周(西周)时期,度量衡主要是统治阶级手中的剥削工具,他们所掌握的度量衡器便是唯一的标准,那么,到了春秋战国已将度量衡检定、管

---

① 齐国容量单位是升、豆、区、釜、钟。

理制度刻在器物上,成为大家都看得见,人人都必须遵守的成文法了。

楚国除用铜贝币外,还大量使用黄金作为流通货币。《管子·国蓄篇》中说:“金起于汉、汝”。汉水、汝水皆为楚国地。楚国的金币有两种,一种是金饼,另一种是压成扁而平的长方形小金板,上而铃着许多印记,一般在16~20多方不等,铃印文字以“郢称”为最多。“郢”是楚国首都的统称,“称”是指称量货币的意思。这类金板使用时都需要切成小块,称重后再支付使用。因此一种小型的权衡器在楚国应运而生了。

近年来在楚国故地出上了许多小型的天平衡杆和环形铜权,仅长沙地区就有99座春秋至战国中期的墓葬,出土了这类权衡器,铜环权总数多达390余枚,其中最完整的一套包括一根木质衡杆,两个铜盘和9枚铜环权。环权的重量最大的合125克,折合当时楚国的半斤(8两),其余的8枚重量依次减半,分别为四两、二两、一两、半两(12铢)、六铢、三铢、二铢、一铢。<sup>①</sup> 这类小型天平和铜环权是

---

① 铢:重量单位,24铢为两。

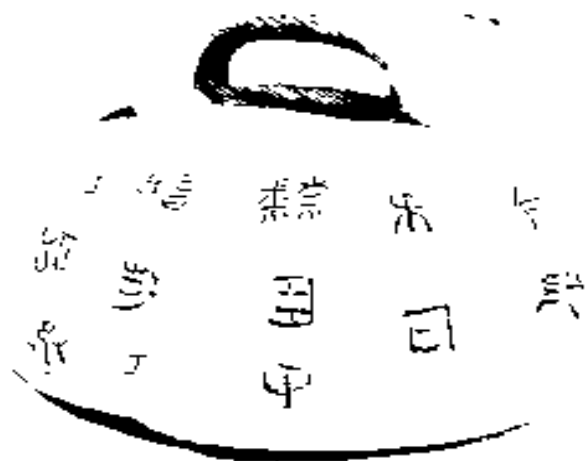
楚国行用黄金货币的必然产物，在商品交换中，富商大贾、豪门贵族带着金板或金饼去购买各种所需的货物，因此每个商行、店铺都必须备有专用称量金币的小型权衡器，由于商品流通范围的扩大，达官富豪中也同样备有权衡器用来计量所拥有的金银财物。在他们死后随葬于地下，成为我们今天研究古代商业和度量衡史的珍贵文物。

1978年在河北省易县燕下都战国墓葬中出土了一批金饰件，上面铸有奔鹿图案或武上头像，图案的形式类似今天的浮雕。据考证，这些金饰件是赵国遗留下来的器物。其中有八件在北面划刻了极细的记重铭文，是当时称重后的实重记录，如“二两二十三朱(铢)四分朱一”，“四两十六朱三分”等。今天用现代精密天平较量，可以证明当时的称量相当精确，以八件的平均值折算，每铢合 0.467 克，每两合 15.525 克，每斤合 248.4 克，与楚国和秦国斤的单位量值接近。贵重金属已计量到四分之一铢(合今天 0.16 克)，这类精细的天平在战国时广泛使用，正是私有观念增强的反映。中国历史博物馆藏有一件赵国征收赋税的铜石权(1 石为 120 斤)，器壁上也



刻有铭文,大意是:成公靖任司马(官职,掌国家军政大权,并兼管赋税),设计监造铜权,委任校(黉),下庠工师(孟),以及关师等四人来主造,要求以两个半石甬来校准一平石(甬应该是一种容器)。战国时这类征收赋税而专设的度量衡器已发现多件。

此外,战国时许多铜器和陶器上常常有记重和记容的刻铭,其中有许多虽然不是专用的度量衡器,却从另一角度说明人们在日常生活中也常常需要用计量器具来计算和维护个人和家庭的财富了《韩非子·外储说右上篇》记载:“三宋人有酤酒者,升概甚平”。应该是对春秋战国时期度量衡在商业中所占重要地位的真实记录。



战国时的铜石权

## 五 度量衡是手工业生产的技术基础

从商代到战国,手工业生产种类繁多,如城郭、宫室的修建,衣服、车旗、兵器、乐器以及其他生活用品的制作,无不由手工业部门生产出来,奴隶主贵族把手工业奴隶集中起来,根据不同的门类,不同的专业,甚至不同的技术条件,作了十分细致的分工。手工业奴隶往往是世代相传,因此都掌握了很高的专门技能,他们分工合作,共同创造了灿烂的古代文明。

### 1 营造都城宫室离不开度量衡

盘庚迁殷以前的商代前期,已有较大规模的宫殿建筑。商代后期的安阳殷墟,已发掘宫殿基址 50 余座,大部分是长方形。根据这些基址,可以推测当时的建筑程序;先在地面量准所要建造房屋的尺寸,第二步是进行地基工程,地基一般要挖一米多深,然后填土夯实,并且分排立柱,立柱的间距根据要求有比较准确的尺寸间距。从殷墟的建筑遗址可以

看到，这时期已采用四合组织的布局，奠定了中式庭院的基础，并且已经运用日影定向和水面找平的方法。

比起殷商，周朝在建筑技术上有很大的提高。尽管地面建筑物早已不存。《尚书·顾命》篇对周王朝家庙有比较详细的描写，无论是规划的严谨，还是堂室规模的宏伟，皆非商朝能与之相比。1976年以来，周原考古队先后在陕西岐山、扶风两地对面周大型建筑基址进行了发掘和清理，取得了周周时期建筑规模和技术等方面的丰富材料。如岐山凤雏村周宫室建筑基址，整个建筑约呈南北方向，房基南北长45.2米、东西宽32.3米，共计1469平方米。以门道、前堂和过廊居中，东西两边配置门房、厢房，左右对称，布局整齐有序。考古工作者又从大量倒塌的堆积物中推测，这些建筑其屋顶的结构似由立柱和横梁组成构架后，在横梁上承檩，构成屋顶骨架，然后用芦苇铺在椽上，再抹几层秸泥形成屋面。<sup>①</sup> 古建筑学家傅熹年先生根据地基的

---

① 陈全方《周原与周文化》，上海人民出版社，1988年。

柱洞和其他发掘资料,并结合占文献记载,通过制图来探讨当时四阿屋顶的构造,<sup>①</sup>认为当时已形成了结构严谨、复杂的屋顶构架,<sup>②</sup>我们从遗址屋顶构架复原图上可以看到,西周的大型建筑对长度的测量已提出了较高的要求。

周朝有严格的宗法等级制度,宫室的大小,都城的规模,城墙的高度,道路的宽狭都根据等级秩序有严格的规定,诸侯、士大夫均不得僭(jiàn 荐)越。据《考工记》记载,周人的明堂,用九尺长的筵作度量单位,<sup>③</sup>东西宽九筵,南北进深七筵,堂基高一筵。明堂外有五室,每室长、宽各二筵,室内以几为度量单位,<sup>④</sup>宫中以寻为度量单位,<sup>⑤</sup>宫城外的野地以步为度量单位,<sup>⑥</sup>道路以轨为度量单位。<sup>⑦</sup>

---

① 傅熹年《陕西扶风召陈西周建筑遗址初探》,《文物》1981年3期。

② 《考工记·匠人》有“四阿重屋”。阿,即屋柱,四阿即在四角设有屋柱。

③ 古代人席地而坐,筵是垫在地上的竹席长九尺。

④ 几:小桌,设于座侧,供倚扶之用,几长三尺。

⑤ 寻:古代长度单位,八尺为寻。

⑥ 步:战国时六尺为步。

⑦ 轨:二辙之间的宽度为一轨,宽八尺。

王宫的门阿<sup>①</sup>高五雉，<sup>②</sup>宫隅高七雉，城隅高九雉，经涂的道路宽九轨，城郭外的道路宽五轨。周王的子弟以及卿大夫的封邑，城隅的高度不得超过五雉，诸侯的城隅高度不得超过七雉。诸侯的经路为七轨等等。“郑伯克段于鄢”就是围绕着都城大小为借口进行夺权与反夺权斗争的。郑庄公把京邑封给了他的弟弟共叔段，共叔段在他母亲的支持下有篡权的企图，在京邑修筑超越等级秩序的城墙，祭(zài,再)仲对庄公说，都城超过百雉，是国家的祸害，现在京邑已大大超过先王关子等级制度的规定了，今后则难以控制，此事决不可掉以轻心呀！庄公道：看看再说吧！不久共叔段果然由于不断扩大势力范围，准备好兵车，聚集了力量向郑庄公淪袭，最后庄公终于把共叔段除掉了。<sup>③</sup>又据《逸书·作雒》记载，西周时，为了加强对东方地域的统治，周公决定“作大邑成周于土中”，即在河南境内建筑雒邑，城的规模方千七百二十丈，郭方七十里。

---

① 门阿：宫城城门的屋脊。

② 雉：长三尺，高一丈的版筑墙。

③ 参见《左传·隐公元年》。

营成周时,除了要计算工程量,工作进度之外,还要计算城的丈数,测量城墙的高度、厚薄以及城外壕沟深浅等等。<sup>①</sup> 1974年河北省平山中山王墓出土的金银错铜版兆域图,是一幅中山王陵园建筑的平面设计图,规定了各种建筑的阔狭大小规划,违法者死罪不赦,在这幅设计图上,四周有三道长方形的围墙,围墙之间都有严格的尺寸距离,中心是王堂,“方二百尺”,夫人堂“方百五十尺”,五座堂之间的距高也都有严格的规定。可见从西周到战国无论是都城、王室、道路以及陵寝等建筑都有严格的尺寸要求。

除了长度测量之外,匠人建造城邑宫室还采用树立标杆和悬绳来测量垂直度,以水沟来测量地面的水平度,用观察日影和“规”来画圆,在修筑排泄水的水沟和落水渠时,还注意到对角度的测量。<sup>②</sup> 可见“匠人营国”已不仅仅是局限于长度测量,而且包括了水平、

---

① 参见《左传·昭公三十二年》“士弥牟营成周”。

② 《考工记》:凡行奠水,磬折以叁伍,欲为渊则句于矩。大意是,凡导泄停水,泄水建筑物截面的顶角取磬折形,角的两边之比为三比五。要修渊,则勾曲如直角。

垂直、圆度和角度的测量了。

## 2 造车辆离不开度量衡

在甲骨文中就发现“车”字。从商代多次迁都来看,交通工具应该比较发达,考古发掘商代的车马坑已有多处。<sup>①</sup>车为木制,车身由一辀(zhōu,舟)、<sup>②</sup>一舆(yú,与)、<sup>③</sup>一轴<sup>④</sup>和两个轮子组成。车的结构复杂,实际上集中代表了某一时期手工业(机械)制造水平。制造一辆车,需要木工、铜工、皮革工的分工合作,各个部件之间,必须相互配合,对木工的技术水平要求很高。《管子·形势解》中,对车的技术条件有一段描写:“奚仲之为车器也,方圆曲直,皆中规矩构绳,故机旋相得,用之牢利,成器坚固。”论述了要保证车的牢固和车的各个部件配合得好,车轮转动自动,必须要有严格检测手段作保证。构绳实际上是指车的整体尺寸的设计,规是检测车轮圆度的工具,矩

---

① 杨宝成《殷代车子的发现与复原》《考古》1984年6期。

② 小车中间的曲木单轅部件。

③ 指车箱或是装载东西的部份。

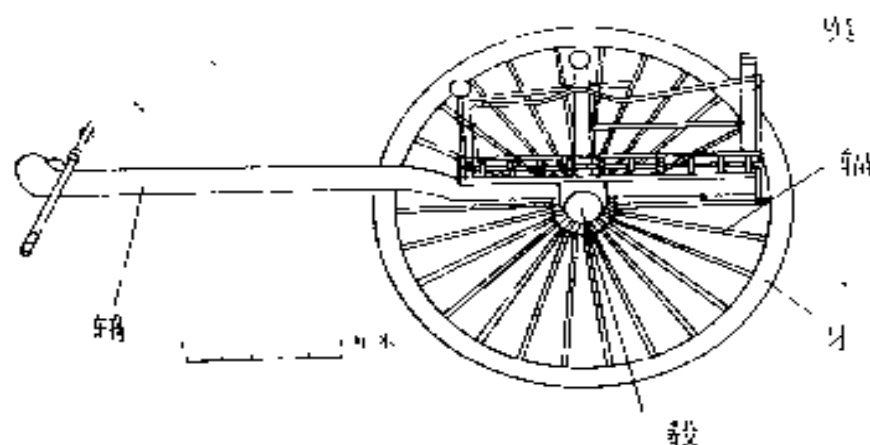
④ 穿在轮子中间的圆柱形部件。

是检测车各个部位角度的工具。要比较详细地分析一辆车从设计、制造到检验等方面度量衡所起到的技术保证作用,还可以从《考工记》中找到更具体、更详尽的文字资料。

《考工记》是先秦古籍中一部重要的科学技术文献,也是先秦科学技术知识的汇编。据考证,它是春秋至战国初期士大夫根据手工业生产实践经验不断总结整理成文的。现摘录其中有关论述,对古代度量衡技术在手工业生产中

所处的地位和作用作些初步的探讨。

《考工记》说:  
“一器而工聚焉,



《考工记》中车制示意图

车为多”。这是说一辆车的制造,需要众多的工人分工合作。我们从一辆车的设计开始,到一个构件的组合、装配,以及最后的检测,来分析度量衡在哪些方面起到技术保证作用。

战国时车的种类主要包括有:兵车、田



车、乘车,从其结构来分大致为两类,一类是中间有一辘的马车(驾四马,用于战争、田猎、旅行等)。另一类是两辕驾一牛的牛车,主要用于在平地运输载重。各种车辆根据不同的用途首先要作整体设计,车轮的高度、车舆(车箱)的大小都要适中。《考工记》一书说:车轮如果太高,乘车的人上下很不方便,车轮太小,牲口跑起来就会感到很吃力,就象一直走在不平的斜坡上一样,所以供人乘坐的车子车轮高度为六尺六寸(半径三尺三寸),加上车辆底部横木和车箱下面钩住车轴的木头的高度一共是四尺,人高八尺,<sup>①</sup>上下车的高度就很合适了。

古代的车最主要的三个组成部分是车轮、车箱和车辕(辘),而这三部分又以车轮最为重要,所谓“察车自轮始”。车轮又由毂(gǔ,古)(车轮中心的圆木构件,今俗称葫芦头)辐(车条)牙(车轮的外圈)三部分构成。古代造车对这三部分的技术要求十分严格,即毂要圆,圆才利于转动。辐要直,直才能装配入孔

---

<sup>①</sup> 当时的一尺约合今 23 厘米,八尺相当于 1.70 厘米。

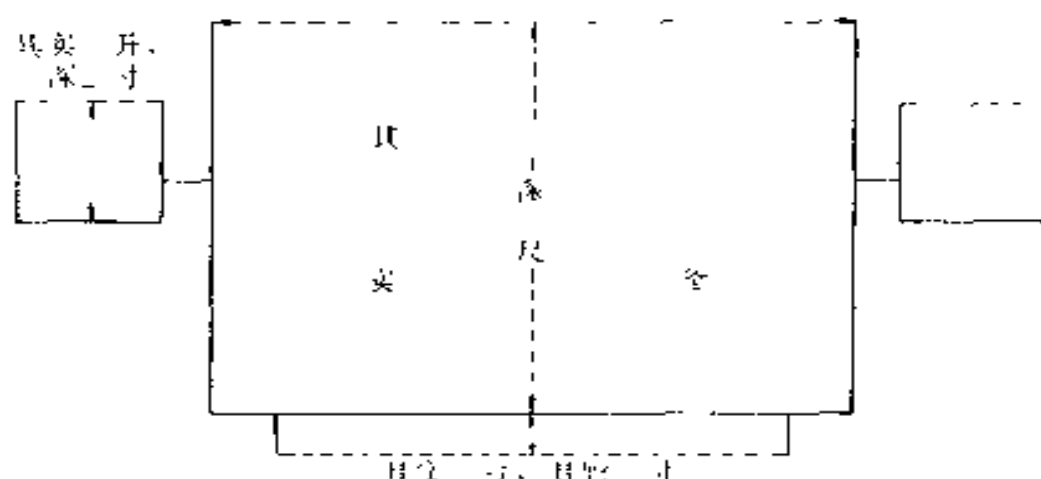
时不偏倚。牙内圈要与辐交接得很牢固，外圈还要求着地的面积小，转动时要求很均匀地接触地面。车一般有 30 根辐条，辐条一头入毂，一头入牙，因此毂的大小广狭尺寸一定要合适，如果毂小而长，辐条在毂上排得太密了，毂如果大而短，辐条又不会牢固，因此对毂的尺寸要与辐和牙有一定的比例关系。辐条如何牢固地安装在毂上，也是一项关键的工艺，由于辐下端要插入牙（入牙的一头称蚤），上端要入毂（入毂的部分称菑），牙和毂孔的深度和辐条的蚤（zǎo，早）和菑（zī，兹）一定要配合得很好，如果蚤、菑入孔太浅，就容易松动，如果入孔太深，而辐蚤和菑狭小，虽然与毂、牙相配合得很好了，却因辐条的蚤和菑太细而容易折断。所以毂和牙部分的孔与辐条蚤和菑的尺寸一定要有严格的比例。如果二者尺寸配合得很好，虽然没有楔子，也能达到十分牢固的效果，这样的车即使重毂，辐条也不会折断，而配合得不好，再用楔子去加固，也难免要松动，那么再好的工匠也不能使它牢固。

要完成高质量的手工业产品，质量的检测是不可缺少的重要环节。《考工记》中说：

“检测车轮包括以下六道工序：规、萬(yū, 雨)、水、县、量、权。“规”是用来检测车轮、车轴等部位圆度的工具。“萬”是检测角度的工具。“水”是指测量水平度,即取正、定平,相当于今天的水准器,“县”即悬绳以测其垂直度。“量”是指测量各部分的长度(包括深度)。“权”是权衡轻重。关于角度的测量《考工记》“车人之事”一节中还说到,半矩谓之宣,一宣有半谓之櫪,一櫪有半谓之柯,一柯有半谓之磬折。矩是 $90^{\circ}$ 角这一点已无异义,宣是 $45^{\circ}$ 也是很明确的,而櫪(zhú,烛)、柯、磬折如何理解呢?《考工记》“磬氏为磬”一节中又说:“倨(jù,锯)句一矩有半”(倨句是指磬顶部的夹角)清代学者程瑶田认为,一矩有半是指一矩半即 $135^{\circ}$ 角。近半个多世纪以来,随着编磬的大量出土,证明程瑶田的这一解释是十分正确的,以此类推就可以知道櫪当 $67^{\circ}30'$ ,柯当 $101^{\circ}15'$ ,磬折当 $151^{\circ}52'30''$ 。可见矩、宣、櫪、柯、磬折已成为一整套上下关联的角度定义了。《考工记》说,检测车轮如果达到了圆者中规,方者中矩,直者中绳,浮沉深浅度均匀,孔的深度预定所容黍的颗粒相同,权衡轻重都达到要求,制造车轮的工匠就可以这

到“国工”的水平了。

### 3 战国时期制造的标准量器 ——栗氏量



《考工记》“栗氏为量”示意图

随着手工业产品的系列化、规范化，制造器具一方面检测产品质量都离不开度量衡，另一方面，随着生产的发展，科学技术水平的提高又不断促进度量衡科学的发展。战国时期制造的标准量器“栗氏量”，正是应用了当时数学、物理学以及冶金等方面的最新成就而制造的。栗氏量器已不存，《考工记》中对栗氏量作了详细的叙述，今摘录如下：

“栗氏为量，改煎金锡则不耗，不耗然后权之，权之然后准之，准之然后量之，量之以为鬲(fǔ, 釜)，深尺，内方尺而

圆其外，其实一鬴。其臀(tún, 屯)一寸，其实一豆。其耳三寸，其实一升。重一钧，其声中黄钟之宫，概而不税。其铭曰，时文思索，允臻其极，嘉量既成，以观四周，永启厥后，兹器维则”。

这段文字简要地阐述了制造标准量器的技术要求：铜量铸作的工艺过程、量器的形制、各器的规格；尺寸、容积以及校准的方法等。“金锡”是指青铜，即铜和锡的合金。古代度量衡器多用青铜制造。《汉书·律历志》：“凡律度量衡者……铜为物之至精，不为燥湿寒暑变其节，不为风雨暴露改其形”，可见青铜是当时制器的上等材料，事实上所能完好保存至今的度量衡器，也确实多为青铜制品。

青铜冶炼精纯之后，便可以铸成量器。栗氏量包括鬴、豆、升三量，鬴是主体，呈圆筒形，深一尺，底面是边长为一尺的正方形外接圆。圈足深一寸，容一豆；两侧有耳，深三寸，容一升，即“以度审容”。栗氏量已失传，而公元前 344 年设计制造的“商鞅方升”，是目前所见最早“用度数审其容”的标准量器，现藏上海博物馆。经实测，方升的内口长 12.4774 厘米，宽 6.9742 厘米，深 2.323 厘米，可得计

算容积为 202.15 立方厘米,方升自铭 16.2 立方寸为一升,求得方升单位容积  $202.15 \div 16.2 = 12.478$  立方厘米/立方寸,可折算一寸长  $\sqrt[3]{12.478} = 2.32$  厘米,一尺合 23.2 厘米。反之如果长度确定了下来,容量也随时可以得到。用“以度审容”的方法便于复现标准容量、推广统一的量值,这些都足以说明战国时制定单位制已具有很高的科学性。

栗氏量不仅有尺度、有容积,还要求有一定的重量,即“重一钧”,这样便可以从一件器物上得到度量衡三个单位的量值。如何保证栗氏量能够达到预期的重量呢?王燮山先生在《从“考工记”看我国古代物理学》<sup>①</sup>一文中解释如下:

“第一步把青铜(铜和锡的合金)按比例熔化,待其混合凝固后,用权(天平)称出它的重量  $W$ ;第二步‘准之’,即把  $W$  重的青铜投入一个盛满水的一定容量的容器中,决定水溢出的多寡来测定比重量为  $W$  的青铜块的体积  $V$ ,根据  $W$

---

<sup>①</sup> 《物理教学》1959 年 2 期。

和  $V$  便能决定青铜的重量  $\gamma = \frac{W}{V}$ ；第三步测出所要铸造的‘量’的砂型的体积  $V$ ，即‘量之’最后根据砂型的体积  $V$  和青铜的重度  $\gamma$ ，便可以决定铸造‘量’所需的青铜器重  $W = \gamma \cdot V$ 。”

这种用水来测定物质重度(比重)的方法和阿基米德所用方法是同出一理，可是中国劳动人民用这种方法却比阿基米德至少早一百多年。

关于声中黄钟之宫，<sup>①</sup>当然不是说敲击栗氏量的声音与黄钟律管之宫音相合，按我们的解释应该是“栗氏量尺”也与黄钟律管有内在的联系，可惜语焉不详，是否也同于秦汉尺之九寸长合黄钟律管之长已无法考证了。从《考工记·轮人》关于检验车轮辐、蚤人毂的深度的方法是“量其藪以黍，以眡其同也。”藪(sǒu, 叟)，郑玄注：“藪者，众辐之所趋也”指毂中心穿轴之孔，当时没有测深卡尺，孔的径已定，孔深则用积黍来量。可见《汉书·律历志》中所说用黄钟管和累黍定尺也都是有

---

① 黄钟与度量衡的关系详见第九章。

所本，并非是汉儒凭空的设想。

公元 9 年制造的标准量器“新莽铜嘉量”（详见第九节），便是参照了栗氏量设计制造的，“新嘉量”不是栗氏量的翻版，而是栗氏量的继承和发展。但是，早于“新嘉量”一千多年的战国时齐国的标准量器——栗氏量，在中国度量衡史上同样是有很高科学价值的。



## 六 春秋战国时期度量衡制度的混乱

春秋战国由于铁制农具和牛耕技术逐渐普遍使用,生产力有了很大提高,从而推动生产关系的变革。井田制逐步瓦解,井田以外大量土地被开垦成为私田,以一家一户为生产单位的个体小农阶层有了成为社会基础的可能。另一方面直接参加农业生产的人也开始向两极分化,多数转化为农民,少数发展成地主阶级,成为社会上一支新生的力量,推动着生产关系发生变化,并且促使奴隶主中一小部分人也开始分化出来,转变成新兴地主阶级的代表,他们积极招揽人才,争取群众积聚力量,最后代表新兴地主阶级取得政权。在这场新旧制度的斗争中,许多新兴地主阶级对劳动人民压迫作出适当让步,或施以小恩小惠,把国民吸引到自己这方而来。新兴地主阶级还常常利用度量衡作为收买民心的手段,齐国的田氏取代姜姓的齐国政权是一个很典型的例子。春秋时齐国的旧势力是以国君齐景公(公元前 547~前 490 年)为首的奴

隶主贵族，公室对奴隶和平民加重剥削，残酷地施加刑罚，当时受刖(yuè，月，古代的一种酷刑，把脚砍掉)刑的人多至使齐国市场上草鞋跌价，假足昂贵。齐国的大夫田桓子则极力收揽人心，在灾荒严重，路有饿殍(piǎo，漂)时，常常出贷用大斗，收回用小斗，于是民众从公室逃往田氏的门下。田桓死后，其子田乞继为齐相；田乞死，子田常(即田成子)代立为相，那时齐国的国君是齐简公(公元前484～前481年)，新旧势力斗争更加激烈，田成子为了增强自己的实力，继续施行“大斗出贷，小斗收之”，以争取民众，壮大力量。到公元前481年，发动了武装夺取姜姓政权。在这长达六、七十年的时间里，田氏家族一直利用度量衡作手段，达到夺取政权的目的。田氏立国后，旋即以其“家量”取代姜姓齐国的“公量”了。

鲁昭公三年(公元前539年)，齐国派晏婴出使晋国，晏婴与晋国大夫叔向私下谈论两国的政局，晏婴说：

此季世也，吾弗知齐其为陈<sup>①</sup>氏矣。

---

① 战国时田、陈读音相近，故田氏又作陈氏。

公弃其民，而归于陈氏。齐旧四量，豆、区、釜、钟。四升为豆，各自其四以登于釜，釜十则钟。陈氏三量皆登一焉，钟乃大矣。以家量贷，而以公量收之，……其爱之如父母，而归之如流水，欲无获民，将恶辟之？”（《左传·昭公三年》）

《韩非子·外储说右上》记载：

夫田成氏甚得齐民。其于民也，上之请爵禄行诸大臣；下之私大斗、斛、区、釜以出贷，小斗、斛、区、釜以收之。……齐尝大饥，道旁饿死者不可胜数也，父子相牵而趋田成氏者，不闻不生。故周齐之民相与歌之曰：讴乎其已乎！苞乎其往归田成子乎！

这两段记载说明了齐国以“家量”取代“公量”的历史背景，并且具体历数了齐国容量单位制度分公量和家量。公量：4升=1豆，4豆=1区，4区=1釜，10釜=1钟；而陈氏家量大子公量，即4升=1豆，5豆=1区，5区=1釜，10釜=1钟。<sup>①</sup>出土的齐国量器“子禾子铜釜”、“陈纯铜釜”和“左关铜铒”，从铭文中

---

① 丘光明：《试论战国衡制》，《考古》1982年5期

可以知道这三个量器是齐国的家量；子禾子是田和为大夫时的称谓，“子禾子釜”当是田和立为诸侯之前所铸造的量器，时间在公元前 404 年～前 385 年之间。实测器的容量 1 釜合今 20500 毫升，那么“公量”一釜当合 16400 毫升。“家量”比“公量”的量值增大了 20%，由于家量把从豆到釜的四进位改成了五进位，这种量制便于计算，也有利于向十进位过度。公元前 386 年，田太公（田和）终于取得了齐国的政权，从而正式把“家量”改为齐国的量制，前后经历了 160 多年。

楚国的白公胜曾经采用了同样的办法，《淮南子·人间训》中也有一段记述，说他“卑身下士，不敢骄贤”家里的仓库不用加锁。“大斗斛以出，轻斤两以内（纳）”，争取民心，积聚力量。可见在春秋战国时，诸侯国内常常有“家量”和“公量”同时并用，各国之间制度的混乱和不统一就更不足为奇了。

周平王东迁以后，周王室已只是名存实亡了。各诸侯国都在积极发展自己的势力，对外进行吞并战争，对内实行改革，以巩固自己的政权，并且形成了一个个强大的中央集权国家，社会经济表现出来的特点是，土地私

有,手工业独立经营,商业繁荣,俸禄制和赋税制逐步健全等等,而以上各个方面又都离不开度量衡。为了多收赋税,各诸侯国纷纷健全自己的度量衡制度,个别实力强大的士大夫还自立家量,从目前所见到的各种文献和实物资料来分析,春秋战国度量衡器一方面是使用的面扩大了,器物增多了,制度也健全了,但另一方面又出现了混乱和不统一。杨宽先生曾从许多种文献中摘录到各国计量俸禄的单位如:卫国用“盆”,齐、魏等国用“钟”,楚国用“担”。从春秋战国时期留存的实物来看,各国的度量衡无论从单位名称、器物形制、单位量值、管理制度等各方面都存在着差异,<sup>①</sup>从重量单位来看,目前所见先秦权衡器(包括在一般用具上刻有自身重量的铭文的)大部分是属于战国后期,所包括的国家和地区有齐、楚、赵、魏、东周、秦、中山等国,由于所属各国器物的种类和多寡不同,尚不能了解其全貌,如齐国虽见一个铜权,但权上并未刻与重量有关的铭文,因此无法了解齐国的权衡制度,只知道它的形制与秦国的鼻钮权相似。

---

<sup>①</sup> 丘光明《试论战国容量制度》《文物》1981年10期。

近年来楚国权衡器出土甚多(详见第五节),权为环状,皆不刻自重和单位。尽管我们暂以斤、两制来折合,得楚国每斤单位量值在 250 克左右,但毕竟迄今未能得到确证。唯秦国用斤、两为单位,每斤合 252 克已被大量的实物资料所证实。以出土的金饰件和司马成公铜石权上刻铭,可以知道赵国的重量单位用朱(铢)、两、斤、鎰为单位,每鎰重 315 克,韩国仅见一件铜鼎上刻“重量十八益”,故推测可能与魏国单位制相同。所见多件东周铜铢记重刻铭单位都用冢(zhǒng,种)和孚,每孚合 1260 克,东周器物上也有用朱、两记重的,但因流失国外而无法实测它们的重量。中山国重量单位用石、刀,推算每石重 9600 克。根据迄今为止所能搜集到的实物资料与文献相佐证,说明直至战国后期,各诸侯国之间权衡制度还存在着较大的差异,但总的发展趋势又是逐步走向统一的;如果楚国单位也是用斤、两不错的话,那么每斤在 250 克左右的有楚、赵、秦三国,东周虽然用冢和孚,每冢却约合秦制 5 斤,而且在周赧王以后制作的鎰器,所刻重量单位已改用铢、两了,可惜尚未得到实测数据,无法证实每斤单位量值是否与秦制

相合。魏国单位用镒和铢，一镒约合秦制 20 两，换算起来也比较方便，唯中山国所用“石”和“刀”，目前还找不出与其他各国之间的关系。容量制度情况与此相仿，故不再赘述。<sup>①</sup>

---

① 参见丘光明《试论战国容量制度》《文物》1980 年 10 期。

## 七 从商鞅变法到秦始皇 统一度量衡

公元前 594 年，鲁国实行“初税亩”，而秦国则推迟到公元前 408 年才实行“初税禾”，可见秦国社会经济制度比东方六国落后。公元前 359 年，商鞅来到秦国，辅佐秦孝公变法，从此一改秦国旧貌，铲除奴隶制生产关系的残余，在废井田的基础上，对度量衡作了一系列的改革，颁发了适应封建经济的田亩制，规定“数以六为纪”，“六尺为步”（《史记·秦始皇本纪》），“二百四十步为亩”把井田制的一百步为亩，改为二百四十步为亩。（高亨《商君书注译》62 页引朱师辙注）可见，当时的田亩制已成为不可违抗的法律条文被规定下来。商鞅“为田开阡陌封疆而赋税平”（《史记·商君列传》），在中央的直接掌握下，田亩大小有了统一的标准，为赋税平提供了有利的条件。

秦孝公十四年（公元前 348 年），秦国进一步推行赋税制。由于士大夫阶层纷纷扩充各自的势力，度量衡不能保持统一，度量衡的



混乱给变法、改革造成了许多困难，商鞅当机立断颁布了统一度量衡的命令。随后又监制了标准量器发到每一个县，用以保证国家赋税收入。传世的《商鞅方升》铭文记载：“十八年，齐逵（率）卿大夫众来聘，冬十二月己酉，大良造鞅，爰积十六尊（寸）五分尊（寸）壹为升”。《史记·秦本纪》：（孝公）“十年，卫鞅为大良造”。铭文大意是：秦孝公十八年（公元前344年），齐国派由卿大夫多人组成的使团到秦国商讨有关事项，可能也包括两国度量衡制度等（先秦时期由于没有纸张，故常常在铸造某些重要的器物时也将国家所发生的大事刻在器物上）。大良造鞅监制了标准的量器，容积是十六寸又五分之一寸为一升。商鞅以丞相的身分来颁发度量衡的标准器，促使统一的制度坚决贯彻执行。

商鞅变法并非一帆风顺的，从变法开始便遭到旧势力的竭力反对。秦国大夫甘龙、杜挚就公开出来与新法对抗，他们宣扬“法古无过，循礼无邪”，“利不百，不变法，功不十，不易器”（《商君书·更法》），从制度到器具一律不准有所改变，并唆使太子驷犯法，想以此来破坏新法的推行，商鞅“为田开阡陌封疆而赋

税平，平斗桶（斛），权衡、丈尺，行之四年，公子虔复犯约劓之……”（《史记·商君列传》）。商鞅坚持革新，不畏权贵，与保守势力进行殊死的斗争，保证了新法的贯彻执行。《战国策·秦策三》记载，燕客蔡泽将见秦昭王时曾对范雎说：

夫商君为孝公平权衡，正度量，调轻重，决裂阡陌，教民耕战，以兵动而地广，兵休而国富，故秦无敌于天下。

从文献记载可以证明，商鞅统一度量衡对于加强秦国内部的联系，推动秦国经济文化的发展，巩固新兴地主阶级的政权发挥了作用。商鞅在秦国制定的度量衡制度，为后来秦始皇统一六国度量衡奠定了基础。

公元前 221 年，秦始皇统一中国，结束了历时五百多年诸侯割据、战乱频繁的动荡局面。为了巩固统一国家的政权，秦始皇采取了一系列重大措施来加强地主阶级专政，如在全国范围内推行郡县制为基础的中央集权制，皇帝是最高统治者，下面设有“三公”、“九卿”等官职，又把全国分成 36 个郡，每郡分若干县，各级官吏按等级发给俸禄，如郡守 2000 石，县令 600 石至 1000 石等。秦始皇还

以国家法律的形式承认土地私有,为实现按土地多少征收赋税提供了依据。为了维护封建秩序,秦始皇下令在原秦律的基础上制定一套更严密更完整的法律条文。1976年在湖北省云梦县出土了一批秦律竹简,其中有许多条文都必须以度量衡来保证实施,如《田律》中规定了缴纳田税的定额,《仓律》规定出入仓廩的粮食必须严格称重量外,粮食加工、下种以及刑徒每天的配给都有严格的定量。《金布律》中对布匹的长、宽有严格的尺寸规定。《工律》对官营手工业生产各种产品要求规范化、标准化等等。以上各项条款都必须建立在统一度量衡的基础之上。而当时的现状是:战国晚期,各诸侯国相继完成了封建制的社会改革,其中也包括度量衡的改革,并且通过频繁的交往,各国在度量衡制度上有逐步走向统一的趋势,如尺、寸、升、斗、斤、两等常用的单位,已在多数诸侯国中通行。但是由于各种原因和习惯势力的影响,仍有一些国家和地区保留着旧的单位制,单位量值也参差不齐,这些都直接影响着统一的赋税、俸禄和奖惩制度的执行。因此,统一度量衡便成为刻不容缓的大事。

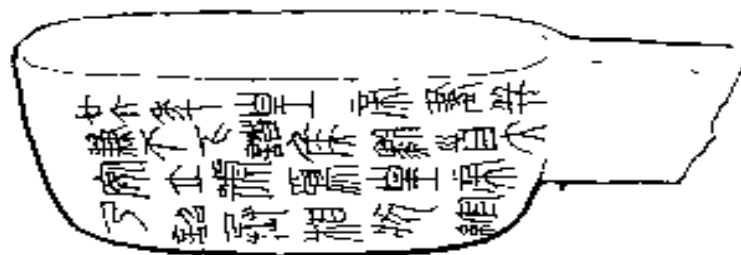
秦始皇统一度量衡抓了以下几条具体措施：

## 1 颁发统一度量衡的命令

公元前 221 年，秦王嬴政统一天下后，立皇帝称号，帝命为“制”，令为“诏”，“一法度衡石丈尺”（《史记·秦始皇本纪》）。统一度量衡的命令就是以诏书的形式发布的。诏书的全文是：

廿六年，皇帝尽并兼天下诸侯，黔首大安，立号为皇帝，乃诏丞相状、綰，法度量则不壹歉（嫌）疑者皆明壹之。

大意是，二十六年，兼并了各国诸侯，统一了天下，百姓得到了安居乐业，立皇帝称号。下诏书给丞相隗（kuí，葵）状、王綰（wǎn，碗），制定统一度量衡的法令，把混乱的和不一的度量衡都统一起来。诏书共 40 字，简要地说明了统一度量衡的历史背景和要求。近年刻有秦



秦量

始皇诏书的各种衡器和量器大量出土，诏书

的形式多样，有的直接铸（刻）在铜质或铁质的权和量器上，还有的大型铁质权，则把诏书先制成铜诏版，再



秦陶量

镶嵌到权上，以防铁质锈蚀而诏版却能保持完整。近年来，在山东省境内和其他地方，还出土了一些广口的陶质量器，诏文是用预先烧制好的十个陶戳分别打在陶量的泥坯上连成一篇诏文，然后烧制而成，用陶戳拼成一篇诏书的形式有如后世的活字版。

“权制独断于君则威”（《商君书·修权》），统一度量衡之权掌握在中央，有力的保证了它的顺利推行和坚决贯彻。

## 2 确立统一的度量衡标准

秦始皇统一度量衡就是把商鞅制定、并在秦国已实施了一百多年的度量衡制度推广到全国,这一点可以从商鞅铜方升和高奴禾石铜权多次铸(刻)的铭文上得到证实;《商鞅方升》铭文一侧是商鞅监制此器时所刻,相对的一侧刻“重泉”(今陕西蒲城),是此器发放的使用地点,在量器的底部加刻了始皇 40 字诏书和第二次转发使用的地点“临”。经测量,方升的计算容积为 202 毫升,而秦始皇统一后制造的量器,每升单位量值均在 200 毫升左右,不但单位量值未变,而且商鞅制造的标准器经过校量后转发到另一地方继续使用,这充分地说明了秦制的一贯性。另一件是 1964 年在陕西西安市阿房宫遗址出土的高奴禾石铜权,正面铸凸起阳文,“三年,漆工配、丞诎造、工隶臣戍。禾石,高奴。”另一侧加刻了始皇四十字诏书和“高奴石”三字,旁边再加刻二世元年诏书。“漆”,地名,“工”即工师,是监造者,“丞”官名,是主造者,“隶臣”是刑徒身分,“工隶臣”是这件铜权的实际铸造者,配、诎、戍皆为人名,而工师、丞、工三级正

是秦国官府手工业的组织系统。铜权实测重 3075 克,折算每斤合 256.3 克,与秦始皇统一后制造的权,每斤单位量值也相同,这件权三次刻铭,说明尽管经历几代人,百余年时间,度量衡制度却一直沿用下去。

### 3 制造和颁发度量衡标准器

我们今天见到秦始皇统一后的量器和权衡器实物(包括过去金石图集所著录的)共 110 余件,大多数刻始皇四十字诏书二世诏书,二世诏书全文如下:

元年制诏丞相斯、去疾,法度量尽始皇帝为之,皆有刻辞焉。今袭号,而刻辞不称始皇帝,其余久远也,如后嗣为之者,不称成功盛德。刻此诏故刻左,使毋疑。

二世诏强调统一度量衡是始皇帝的功绩,并将统一的法令继续推行下去。秦权形制皆为半球形,<sup>①</sup> 顶部有鼻纽,便于系绳,权的量值

---

① 迄今唯见一件“半两”铜权为长方形上有鼻纽。见《中国古代度量衡图集》图 195,文物出版社,1981 年。

分石、钧(30斤)、24斤、16斤、9斤、8斤、5斤、1斤和半两,有的权上铸(刻)有“禾石”、“廿四斤”、“十六斤”、“八斤”、“半两”等自重铭文。据研究,秦权皆作砝码使用,即担纽在衡杆中间部位,一端挂权,另一端挂被称物,衡平则称准。量器形制变化较多,除长方形的铜升外,小型铜量多呈椭圆形,量值分别为二分之一斗量、三分之一斗量和四分之一斗量,陶量多为圆形口略侈,容半斗和一斗,大型陶量一般容一斛(100升),两侧有柄。秦律《仓律》中规定“免隶臣、隶臣和他们的妻子以及与筑城劳动强度相当的人,男子每天定量上午半斗,下午三分之一斗,女子上、下午各三分之一斗。”《墨子·杂守》中记载,秦汉之际士卒每天食两餐,食量分五等:半食,食五升(卒斗);叁食,食三升小半升( $1/3$ 斗);四食,食二升半( $1/4$ 斗);五食,食二升( $1/5$ 斗);六食,食一升大半升( $1/6$ 斗),日再食。可知当时军队分配粮食以斗为基本单位,共分五等,按定量发给。秦椭圆量值多为一斗的分数,正是当时分配制度的实物见证,有些量器口沿已有明显的磨损,是经常使用留下的痕迹。

近年来出土的秦权,秦量不仅数量多,分



布的范围也很广,北至内蒙古自治区的奈曼旗(燕国故地),南到江苏省的盱眙县(楚国故地),东达山东省的邹县(齐国故地),西抵甘肃省的秦安县(秦国故地)以及河南禹县(韩国故地),山西右玉、左云(赵国故地)都有出土,表明秦朝在辽阔的疆域内实现度量衡的统一。

#### 4 建立严格的检定制度

为了保证“器械一量”,秦始皇除了制造大量的有统一量值的器具发故到全国各地外,还制定了严格的检定制度,秦律竹简《工律》中规定:“县及工室听官为正衡石赢(同累)、斗、桶、升,毋过岁壹。有工者勿为正。假试即正”。工室是管理官营手工业的机构。大意是:在县和工室里使用的度量衡器具,要由官府来校正,所用的各种权衡器(衡石是指120斤的大型铜[铁]权,累是权的别称)和各种量器包括升、斗、桶(斛),至少每年要校正一次,如果本单位设有专门的检定人员则不必再送到官府校正了。所有度量衡器具在领用之前,都必须经过校正才能使用。从一条律文证明,至少在秦始皇时对各地使用的度量

衡器物已有严格的检定制度了。不仅如此，秦律还十分详细地规定度量衡器具在使用中的允许误差范围。今综合整理如下：

衡器：石（120 斤）不准确，误差在 16 两以上，罚该官府官啬夫（官职名称）一甲（铠甲）；不满 16 两而在 8 两以上者，罚一盾（盾牌）。半石（60 斤）不准确，误差在 8 两以上，罚一盾。称黄金所用的小型权衡器不准确，误差在半铢（约合今 0.3 克）以上，罚一盾。

量器：桶（斛、10 斗、100 升）不准确，误差在二升以上，罚一甲，不满二升而在一升以上，罚一盾。半斗（5 升）不准确，误差在三分之一升以上，罚一盾。三分之一斗（三又二分之一升）不准确，罚一盾。升不准确，误差在二十分之一升以上罚一盾。<sup>①</sup>

这些都极似今天 国家对各种计量器具检定规程中关于允许范围的规定。

从秦始皇东巡至山东所立的琅琊台刻石上强调“器械一量，同书文字”《史记·秦始皇本纪》和李斯向二世上书中历数“平斗桶（斛）

---

① 以上律文均属《效律》条。见《睡虎地秦墓竹简》，文物出版社，1978 年版。

度量文章，布之天下，以树秦之名”《史记·李斯列传》中，都可以看到，统一度量衡对巩固封建主义的中央集权，是起到重要作用的。秦统一度量衡的各项措施对其后两千多年封建社会度量衡制度产生了极其深远的影响。

秦始皇为统一度量衡制造的大量器物，留存至今的较多，成为研究中国度量衡发展史极其珍贵的历史文物。

## 八 承上启下的汉代度量衡

汉代度量衡是继承前代的基础上发展起来的,无论在标准的建立、单位制的制定、器具的制造等方面都取得了很高了成就,为我国古代度量衡奠定了基础。

“汉承秦制”是指刘邦建立西汉王朝一直到汉宣帝,在一段相当长的时期继承和发展秦朝各项制度的治国策略,度量衡也不例外,汉兴以后,刘邦即令张苍根据秦制“定度量衡程式”<sup>①</sup>,使汉代度量衡也很快地建立起来。从出土的秦汉度量衡器来分析研究,明显看到汉代度量衡单位制基本上继承的秦制,然而秦立国时间甚短,虽然秦始皇在统一度量衡时已形成了一套上下关联的单位制,但却并没有经过系统地整理成文。

西汉末年律历学家刘歆,为了迎合王莽在政治上的需要,征集了当时学识渊博、通晓

---

<sup>①</sup> 范文澜《中国通史》第二册,39页,人民出版社,1978年第5版。

天文、乐律的学者百余人，考证历代度量衡制度，经过总结归纳，分别整理、审度，嘉量、权衡各篇（后收入《汉书·律历志》），首次明确规定度量衡以黄钟为标准，以及度量衡三者单位名称、进位关系和与其相适应的标准器的制造等，成为我国古代度量衡最系统、最有权威的著作。

## 1 基准、标准的建立

度量衡是指统一准确的测量，要达到准确测量的目的，必须有两方面条件作保证，即用法制和技术的手段来保证度量衡单位统一和量值准确可靠。度量衡技术包括的范围很广，但建立基准标准是其中重要的一个方面。现代计量科学的基准必须具备以下条件：①要求具有很高的“稳定性”。②在不同的时间地点都应该能够具有“复现性”。③能够达到十分高的“精度”。古代度量衡由于受科学技术水平的限制，在建立基准时是难以达到以上要求的，但早在秦汉时期，已有不少的科学工作者努力作了各方面的探讨，试图寻求各种自然物来建立度量衡的基准了。

人们早期的测量借用手脚的长度，如“布

手知尺”、“迈步定亩”、“手捧成升”等,由于成年人的身体各部位不会有太大的区别,在建造原始半地穴式房屋或分配谷物时,用这些方法进行测量,其精度尽管粗疏,但只要在使用它的一定范围内具有通用性,也就达到目的了。随着人类生产技术的提高,如果没有一个统一的标准,测量时出现较大误差而反映出来的矛盾使日益突出,并且成为影响准确测量的障碍时,就需要建立相对准确而具有权威性的标准,从而出现了禹“身为度”,即以大禹身体某一部分的长度定为一个长度单位,并且制造出专用的测量器具,这一器具便成为治水工程中唯一的标准了。然而大禹的“尺”只是一件实物样板,如果这件样板丢失、损坏、变化或是改朝换代,都会直接影响这个“量”的存在或继续使用。随着科学的发展,人们开始认识到建立一种自然物作基准的必要了。

### **(1)用自然物定度量衡基准**

我国古代为建立度量衡基准,始终做着不懈的努力,并且积累了丰富的经验。商代的三支骨尺、牙尺,长度皆在 16 厘米左右,正好是中等身高人姆指至食指间一拃的长度,与

“布手知尺”相吻合。古代科学工作者很懂得用人体为长度标准误差很大的道理,因此一直在寻找一种复现性较好的自然物来定义一尺的长度。《淮南子·天文训》中说:“十二粟而当一寸”。《说文》“十发为程,十程为分”。《孙子算经》:“蚕吐丝为忽,十忽为秒,十秒为毫,十毫为厘,十厘为分”。《易纬通卦验》:“十马尾为一分”等,说法各异,然而都难以和当时的长度相符,唯《汉书·律历志》记:“以子谷秬黍中者,一黍之广度之……一为一分。”黍和粟都是我国古代主要的粮食作物,粟即小米,古代又称稷(jì,技),而黍因产量较低,种植面积逐渐缩小,迄今已鲜为人知了。唐以后有人误认为稷即黍之不粘者,元以后又有人误指黍为高粱,皆有误。黍子多为椭圆形,平滑而有光泽,有白色、黄色和褐色三种,我国北方栽培较多,供食用或酿酒。《汉书·律历志》所说的一黍之广度之,即选用中等大小的黍横排,一粒黍的宽度相当于一分之长。为求证此说,我们曾作过多次试验,用山西、北京等地所产浅黄和深色的黍子横排(即黍之短径)一百粒,约合23厘米,与汉代一尺之长相合。在两千多年前的秦汉时期,应用数理统

计法求得平均值来定一尺之长,也是合乎科学的,比起“布手知尺”的复现性有很大提高,准确度也基本上能满足当时的日常使用的要求。直到清朝,康熙皇帝还亲自累黍定尺。<sup>①</sup>由于清尺长,汉尺短,把横排黍改为纵排(即黍之长径),累黍一百粒长 32 厘米,恰恰亦正合清营造尺一尺之长。这虽然是一种巧合,但也说明我们的祖先为寻求某种自然物来确立长度基准方面曾经作了科学的探索。

## **(2) 用有固定音高的黄钟律管定长度基准**

用发出面定音高的黄钟律管定长度基准,是中国古代伟大的发明创造,这种方法与几千年后的今天,世界上采用光波之长作为长度基准,其基本理论有惊人的相似之处。中国古代没把度量衡列为专门学科,而多随音律、历算学并存,尤其是与音律学互为参证,成为古代度量衡史上的一大特点。由于在古代中国还没有频率的概念,乐律学家通常用尺来量度弦或律管的长短以确定音高,这就是古代度量衡与乐律学之间有着密切关系的

---

<sup>①</sup> 见《御制律吕正义后编》第一百十三卷。



缘由。

早在原始社会时期已有了音乐，近年来出土了这一时期简单的乐器——骨笛、陶埙、石磬。在中国，自从国家出现以后，统治阶级便把乐律和礼仪制度看得十分重要，《尚书·虞书·舜典》中有“岁二月，东巡狩，至于岱宗，柴、望秩于山川，肆觐东后，协时月正日，同律度量衡”。大意是说：舜继承帝位后，于二月巡视到东方各地，在泰山下的岱庙，朝拜诸神，并安抚百姓及时耕作，协同四季之日月，统一了历法，又下令统一音律和度量衡，以便齐一远近，取信于民。《吕氏春秋·适音》中已有用管定律的记载：

“昔，黄帝令伶伦作为律，伶伦自大夏之西，乃之阮隃之阴，取竹于嶰溪之谷，以生窍厚均者，断两节间，其长三寸九分而吹之，听凤凰之鸣，以别十二律，其雄鸣为六，雌鸣亦六，以比黄钟之宫，适合黄钟之宫皆可以生之，故曰黄钟之宫，律吕之本。”

这段文字是说，在很早很早的古代，黄帝命令乐官伶伦定律，他在昆仑山的阴面寻找管壁厚薄均匀的竹子，用来做音律管，又以音频稳

定、声音优美的一种鸟的叫声定为基本律，当律管吹出来的声音与这种鸟的叫声相合时，就把这一基音定为黄钟之律，所发出的音为宫音，雄鸟之鸣为律（低八度），雌鸟之鸣为吕（高八度）。这段话虽然掺杂了一些神话色彩，但却也包含着一定的科学内容：取竹虽然不一定要到昆仑山，但地处西北又背阳光的阴面所生长的竹子，管壁长得致密、均匀，适合于做律管应属可信。以鸟定律也不一定非凤凰不可，据乐律学家杨荫浏先生介绍，他曾在四川灌县听见一种鸟鸣声发出稳定的 G 音调<sup>①</sup>，这说明以鸟鸣声定律是完全可能的。至于三寸九分之说还有许多争议，有可能是讹误，据历代乐律学家考证，多数人认为管长应当是九寸<sup>②</sup>，由此可见，《吕氏春秋》中的这段话是有一定实际意义的，它说明了两千多年前，我国科学工作者已对乐律学有了比较深入的了解，并且认识到律管的长短与它所发生的音频有着相当密切的关系。

乐管所发出的声音，是由乐管本身的固

---

① 杨荫浏《中国音乐史纲》音乐出版社，1955 年。

② 陈奇猷《黄钟管长考》、《中华文史论丛》第二辑。

有频率所决定的,换句话说,一根乐管所发出声音的频率,就是它的固有频率。频率又与声波波长成反比,理论上闭口管空气柱基波的波长等于管长的四倍,因此,如果管的口径不变,那么频率与管长的四倍成反比,声速在某个温度条件下是一定的,由此要得出,如果管径不变的话,频率和管长就有确定的关系。管子长,频率就小,频率增加一倍,音调也就提高一个八度。可以说,把管子的口径和长度确定下来,那么这支律管所发出的绝对音高也就被确定下来。因此,要做一支具有一定频率的律管,就要定出合乎科学的尺寸,反之,律管频率定下来,它的长度也就可以求出,故我国古代用黄钟律来校正尺度是完全符合科学原理的。

然而,由于声音在时间上虽是具体的,在空间上来说则是抽象的。在古代,受科学技术条件的限制,不可能利用仪器设备来测定音频并将它记录和保留下来,只能凭着有经验的乐师和乐律学家用耳朵来分辨。当人们认识到能发出准确音高的黄钟律管,它的长度和内径是一定的,便用累黍的方法把律管的长度、管径记录和固定下来,并且分度量衡三

个量相互校正,这种设想和做法都是合乎科学的。至于《汉书·律历志》审度、嘉量、权衡各篇关于黄钟与度量衡的关系(详见下一节),应理解为尺度之长用黄钟律管为基准,黄钟律管又可以用中等大小的黍米互相校验,一黍之广为一分,九十分是黄钟之长,从而清楚的说明黄钟与黍和尺三者是互为参证的关系。如果黄钟之律不变,黄钟管长也就是固定的,黄钟管长不变,那么一尺的长度就很容易得到。至于黄钟律管所容的黍正合一龠的容积,(一千二百黍容一龠),一龠黍的重量又正合十二铢的说法,我们也曾反复做过试验,却很难相符。汉儒附会之处也确常见,刘歆在造嘉量、定制度时,常常想把度量衡三个量相互关联,形成一种单位制体系,这种设想是十分先进的。

尽管无论是用累黍定尺,还中用黄钟律管定尺,都还存在一系列难于规定的技术规范。但是如果我们不离开当时的具体条件,而用累黍定尺与布手知尺来比较,它的精确度毕竟高了很多。这种用律管作长度基准的原理,与今天给一米之长定义为:先在真空中在 $1/299792458$ 秒的时间间隔内行程的长度,

其作用是相同的。虽然现代计量科学用光波定义长度在稳定性和精密度上决非黄钟律可与之相比,然而在数千年前的古代中国即用声来定度,用律管来校正度量衡,即是科校史上值得炫耀的一页。

在汉代,利用金属和纯水比重确定度量衡单位量值标准的方法,也已得到应用。《汉书·食货志》:“黄金方寸,而重一斤”。《后汉书·礼仪志》:“水一升,冬重十三两。”这些方法的提出与 1874 年来制公约将长度、体积和重量的量值相互关联起来,即 1 克是 1 立方厘米的水在 4 摄氏度下的质量(1 升等于 1000 立方厘米)是十分相似的,而中国却早了一千年。

## 2 单位制的制定和标准器的制造

《汉书·律历志》中对度量衡三个量与黄钟、秬黍的关系,各个量的单位名称、进位关系以及标准器的制作都有详细的规定。近年来,新莽时期制造的度量衡标准器多有发现,可与《汉书·律历志》中审度、嘉量、权衡各篇相互印证,为了便于对汉代度量衡有一个比

较全面的了解,我们将这时期单位制和标准器按审度、嘉量、权衡三部分来叙述。

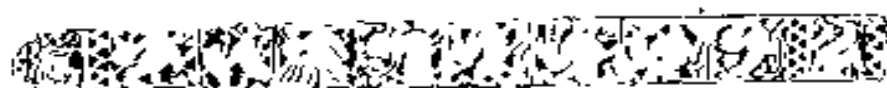
### (1)审度

《汉书·律历志》云:

“度者,分、寸、尺、丈、引也,所以度长短也。本起黄钟之长。以于谷秬黍中者,一黍之广,度之九十分黄钟之长。一为一分,十分为寸,十寸为尺,十尺为丈,十丈为引,而五度审矣。其法用铜,高一寸,广二寸,长一丈,而分寸尺丈存焉。用竹为引,高一分,广六分,长十丈。……职在内官,廷尉掌之。”

1927年在甘肃定西县出土了一批新莽时代的度量衡器,其中有一支铜丈(现藏台北故宫博物院),上刻王莽统一度量衡 81 字诏文:“黄帝初祖,德帛(zā,扎)于虞,虞帝始祖,德帛于新,岁在夫梁,龙集戊辰,戊辰直定,天命有民,据土德岁,正号即真,改正建丑,长寿隆崇,同律度量衡稽当前人,龙在己巳,岁次实沉,初班天下,万国永遵,子子孙孙享传亿年。”铜丈未刻分寸线纹,只有长、宽、高端面,实测铜丈长 229.3 厘米,宽(广)4.7 厘米,厚(高)2.4 厘米,与上文对照皆合,根据高一

寸，广二寸，长一丈，便可以折合汉尺的实际长度，经过测算所得每尺长分别为 22.9 厘米、23.5 厘米和 24 厘米，似得不到统一的单位量值，考证其原因有以下几点：铜丈出土时已残损，而今所得长、宽、高的数据又仅从拓本测出，纸张促缩在所难免，但总体来看，与《汉书·律历志》所记仍基本相合，铜丈只有端面而无分、寸、尺的线纹，故并非实用器，而是作为较对用的标准器。



东汉鸟兽纹铜尺

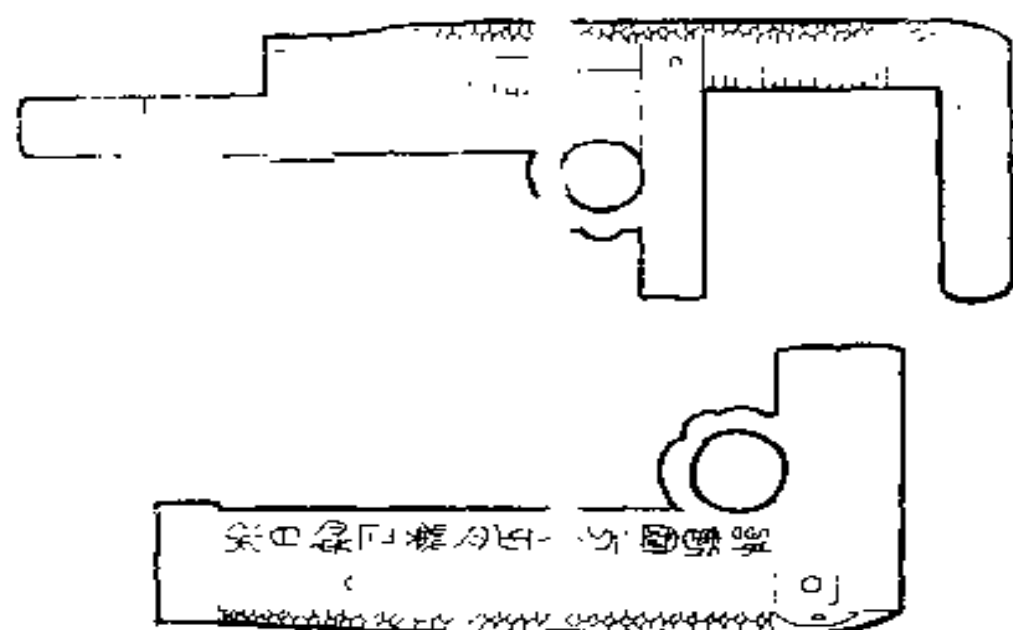
目前所见保存在全国各地的两汉尺近一百支，半数以上为铜



东汉几何纹铜尺

质，除铜尺以外，还有铁尺、骨尺、牙尺、竹木尺等，尺上或以各种纹饰分成十个寸格，或以线纹分割成十寸。每寸刻十分。近年来出土的东汉尺较多，以鸟兽纹铜尺、几何纹铜尺最有代表性，尺以图开分割成寸格，无分刻，其

鸟兽、人物纹饰古拙、粗犷而豪放，不拘泥于写实，形成东汉尺特有的艺术风格。两汉尺度基本沿用秦制，每尺在 23 厘米左右，东汉后



新莽铜卡尺

期尺度略有增长，每尺约长 23.5 厘米。

除一般的直尺外，汉代已有了专用的测长工具——卡尺。所见两支卡尺一支藏中国历史博物馆，另一支藏北京市艺术博物馆，尺正面刻有铭文“始建国元年正月癸酉朔日制”，铭文表明此尺制作于新莽始建国元年。卡尺由固定尺和滑动尺两部分组成，一端均有成矩形的量爪。面定尺正面刻 40 分格（即 4 寸），上部有一鱼鳞形柄，中间开一导槽，滑



动尺正面刻有五个寸格(未刻分),量爪与尺身相联处有环状拉手,引环可使滑动尺移动,当两尺的量爪靠拢时,固定尺与滑动尺等长,两尺刻线大体相对。

卡尺的使用:当测量工件的外圆直径时,先将滑动尺拉开,将卡爪卡入后,移动滑动尺使之卡紧,以滑动卡爪外侧作为准线,在固定尺面上即可得到读数。卡尺的发明解决了测量工件外圆直径尺寸的问题,而在此之前,凡涉及外圆直径常常用围长或周长来代替(见《考工记·轮人》)。卡尺除了便于用量爪来测量轴径、板厚的尺寸外,还可以用固定尺的右端面为基面,引其环移动活动尺,使活动尺右端面与槽底面接触,便可测得槽深尺寸。

新莽卡尺的发现,说明距今一千九百八十多年前的西汉末年,我国测量长度的技术已从一支直尺发展到能制造出既可以测量直径,又便于测量深度的多用途的工具,的确是件了不起的事,卡尺的发明可谓古代计量技术上的一个突破。在英国科学技术史专家李约瑟博士指导下编写的《中国——发现和发

明的国度》一书<sup>①</sup>，简明地介绍了中国的一百个“世界第一”中就介绍了新莽卡尺（该书称其为滑动测径器），认为这是古代文化遗产中给人印象最深的测量工具，并且说：“使用完整的有刻度的滑动测径器，中国比欧洲要早1700年左右。”

## （2）嘉量

《汉书·律历志》云：

量者，龠、合、升、斗、斛也，所以量多少也。本起于黄钟之龠，用度数审其容。以子谷秬黍中者千有二百实其龠，以井水准其概。合龠为合，十合为升，十升为斗，十斗为斛，而五量嘉矣。其法用铜，方尺而圜其外，旁有珌焉，其上为斛，其下为斗，左耳为升，右耳为合、龠，……职在太仓，大司农掌之。”

今藏台北故宫博物院的“新莽嘉量”，是一件五量合一的铜制标准量器。《隋书·律历志》称它为“王莽时刘歆铜斛”，说明此器的设计者是刘歆。量器的主体部分是一个大圆柱体，近下端有底，底上方是斛量，下方是斗量，

---

<sup>①</sup> 转引自《新华文摘》1987年6期。

右侧是一个小圆柱体，为升量，器底在下沿，右侧也是一个小圆柱体，上为合(gě, 阁)量，底在中端，下为籥(龠 guǒ, 月)，故斛、升、合三量口朝上，斗、籥二量口朝下。器壁正面有 81 字总铭，与新莽铜丈铭文相同，单件量器上还各有分铭：

“律嘉量斛，方尺而圜其外，廌旁九厘五毫，冥百六十二寸，深尺，积千六百二十寸，容十斗。”

“律嘉量斗，方尺而圜其外，廌旁九厘五毫，冥百六十二寸，深寸，积百六十二寸，容十升。”

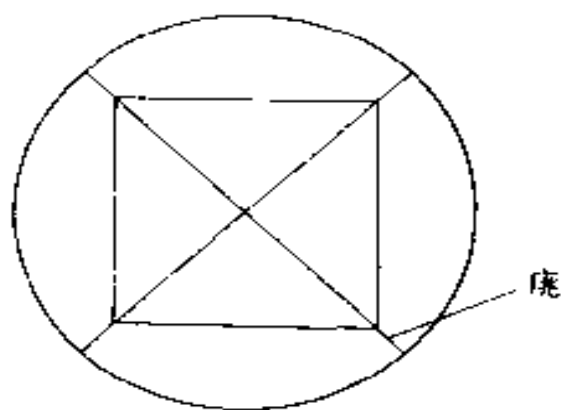
“律嘉量升，方二寸而圜其外，廌旁一厘九毫，冥六百四十八分，深二寸五分，积万六千二百分，容十合。”

“律嘉量合，方寸而圜其外，廌旁九毫，冥百六十二分，深寸，积千六百二十分，容二籥。”

“律嘉量籥，方寸而圜其外，廌旁九毫，冥百六十二分，深五分，积八百一十分，容如黄钟。”

“律”即指黄钟之律，“嘉量”，嘉是好的意思，如同今天称之为标准量器。“方尺(寸)面

圆其外”中国古代定圆的方法是,先确定方的尺寸,再作外接圆。“庳旁”是指从正方形角顶到外圆圆周的一段距离。嘉量斛容 1620 立方寸,如用方尺而圆其外定圆径,那么一斛的容积就不合比数,故在



新嘉量及庳旁示意图

正方形对角线两端需要各加九厘五毫作为圆径,容积方能相合。“冥”同幂(mì,密)指圆而积。“积”是指容积。分铭记有每一种量的径、深、底面积的尺寸和容积,《汉书·律历志》并有“其重二钧”的记录。由这一器除可以得到汉代长度、容量、重量三者的单位量值外,还可以推算出当时所用圆周率为 3.1547,比《周髀算经》所用“径一而周三”前进了一大步。南北朝时的历算学家祖冲之,用他所求得精密的圆周率 3.1415926 来考校嘉量,得到了更准确的计算容积,并指出了刘歆数学之

不精。近人刘复将新嘉量的尺寸、容量、重量作了精密的测量,著有《新嘉量之校量及推算》<sup>①</sup>,根据实测推算出新莽时一尺长 23.1 厘米,一升容 200 毫升,一斤重 226.7 克,“新莽嘉量”流传至今,是研究两汉度量衡重要的珍贵文物。嘉量设计巧妙(积度量衡三个量在一器上,并且是五量合一),刻铭详尽(刻有每器的长、径、深尺寸和每器的量值),计算精确(达到甚至超出了当时的最高计算水平),制作精湛。历代均把嘉量当作传世之宝器,历经近两千年而能保存至今,可见此器确为国之瑰宝,传世之珍品。

除“新莽嘉量”外,所见两汉量器 63 件,包括簠、合、升、斗、斛等各种量值,质地大多数为铜,其中许多镌刻铭文来说明它的用途、量值和使用的方法。1953 年甘肃省古浪县出土了一件“大司农平斛”今藏中国历史博物馆。斛呈桶形,腹外壁有对称的短柄,近柄处有凸起方杠,用来装检封(如今天检定合格后所盖的印章),腹壁刻铭文一行:“大司农平斛,建武十一年正月造”。大司农是汉代官职,

---

<sup>①</sup> 《工业标准与度量衡》第一卷,第 4 期,1934 年。

掌管国家租税钱谷盐铁等主要财政收入，也主管量器的制造、检定与发放等工作。“平斛”是指公平、均等的意思，有如今天的标准量器。“大司农平斛”是由大司农监制、校量的“斛”，即国家级的标准量器，“建武”是东汉光武帝的年号，建武十一年即公元 35 年。经实测铜斛容 19600 或，折合升为 196 毫升。今搜集到两汉时的量器 60 余件，皆经实测容量，折算每升均在 200 毫升左右，仍沿用秦之遗制。

### (3) 权衡

《汉书·律历志》云：

“权者，铢、两、斤、钧、石（shí，时）也，所以称物平施，知轻重也。本起于黄钟之重。一龠容千二百黍，重十二铢，两之为两。二十四铢为两，十六两为斤，三十斤为钧，四钧为石。……五权之制，以义立之，以物钧之，其作小大之差，以轻重为宜。圜而环之，令之肉倍好者……。职在大行，鸿胪掌之。”

1927 年在甘肃定西县秤钩驿与新莽铜丈同时出土了新莽时制造的铜衡杆和多件铜环权，衡杆中间为提纽，两端各有扁平长方体

的悬纽(左端悬纽已残),衡杆中部刻新莽统一度量衡诏文 20 行共 81 字,与新莽铜丈、“新莽嘉量”总铭相同。衡杆重量合新莽衡制 10 斤。同时出土的还有石铜权、二钩铜权、九斤铜权、六斤铜权、三斤铜权各一件。铜权为扁平环状,断面呈椭圆形,外径约为孔径的 3 倍,权衡篇谓之“肉倍好”,肉即铜环,好即中心的孔。各件权上有的刻 81 字诏文和权的自量,有的刻“始建国元年正月癸酉朔日制。”始建国元年即公元 9 年,“癸酉朔日”即夏历初一。按各件权的自铭折算,每斤均在 238 克左右。

实测西汉权共 45 件(套),器形分鼻纽形和圆环形两种,权衡是古代衡器的总称,直至近现代才分天平、台秤、木杆秤等多种称谓。经过各方面材料的综合分析,我们认为在秦和两汉时的鼻纽权,尽管形制类似今天杆秤上用的秤砣,但使用方法上则是提纽在中间面权和被称物置于衡杆的两端,称重时以权的已知重量来求被称物的来知量,相当于今天的等臂式天平。西汉之后,权的形制虽然没有大的变化,但使用上却多转变为不等臂的

杆秤秤砣<sup>①</sup>，杆秤的量程广，使用和携带方便，制作也简单，受到广大群众的欢迎并在汉以后广泛使用，并流传至今。

纵观我国度量衡发展史，无论是在标准的确立，器物的制作、单位制的完备、制度的建立等方面都以秦汉为重要阶段，此后虽因王朝兴衰，改朝换代时也常常要重新颁定度量衡制度，但是每每总以追求秦汉古制为准则，两千多年来，度量衡量值无论是增大或减小，器具的兴废和更换，单位制的改进或复古，其基本体制始终是秦汉时所建立。鸦片战争以后，外来制度不断输入，传统制度受到冲击，度量衡极度混乱。1911年辛亥革命，推翻了封建王朝的统治。民国初立，改单度量衡已势在必行，迫值国民政府废弃旧制简确立市用制，却也仍是秦汉制度的继承。直到1984年法定计量单位公布和实施，才彻底地摒弃了旧制，推行国际单位制。因此，可以说秦汉时期度量衡是我国度量衡发展史上一个重要的时代，对后世影响也极为深远。

---

① 丘光明《我国古代权衡器简论》、《文物》1984年10期。



## 九 度量衡制度混乱的 魏晋南北朝时期

公元三世纪,中国进入三国时代,这时期的特点是:统治阶级内部矛盾复杂,斗争激烈,战争频繁,社会长期处于分裂状态,维持了一个相当长期的三国鼎立局面,但度量衡制度却皆一仍汉制。西晋自秦始元年统一中国至愍帝建兴四年亡,历时五十一年,中国北方又陷入五胡十六国的纷扰割据之中。西晋覆灭,东晋偏安江东,勉强维持下来。东晋以后,南朝的宋、齐、梁、陈,度量衡多沿袭汉晋之制,而鲜卑拓跋部建立的魏国,是在封建制度内部发展奴隶制度的国家,没有严格的赋税和俸禄制度,贪官污吏任意加大尺斗秤度,朝廷却视而不问,度量衡单位值急剧增长成为这一时期的主要特点。

### 1 刘徽、荀勗以数学乐律推算古度量,校测当时度量

三国时期各种制度基本上沿袭汉制,度量衡也不例外。《隋书·律历志》中将魏尺与

汉尺之比作了精密的校测，魏尺比晋前尺（即新莽尺）一尺长四分七厘，可以推算出魏尺长约合 24.2 厘米。近年搜集到本世纪四十年代前后出土的三国时尺共六支，尺度也多在 24 厘米左右。与东汉后期尺度相近。《晋书·律历志》中还记有一种件魏国时的量器：

魏陈留王景元四年，刘徽注《九章商功》曰：“当今大司农斛，圆径一尺三寸五分五厘，深一尺，积一千四百四十一寸十分寸之三。王莽铜斛，于今尺为深九寸五分五厘，径一尺三寸六分八厘七毫，以徽术计之，于今斛为容九斗七升四合有奇。”魏斛大而尺长，王莽斛小而尺短也。

刘徽是魏晋时数学家，所著《九章算术》注，有很多创见，特别是用割圆术计算圆周率，得出  $\pi$  的近似值为  $157/50 = 3.14$ ，比刘歆的圆周率 3.1547 前进了一步。尽管魏斛已不存在，但是根据以上记载，并与新莽嘉量作比较，魏时的尺度、容量都可以计算出来，史料十分珍贵，现求证如下：

①魏斛容积计算，已不再用庀旁凑数，而用圆周率， $\pi = 3.14$ 。 $3.14 \times (13.55/2)^2 \times 10 = 1441.3$  立方寸

②魏尺与莽尺的比例关系为 1 : 0.955  
已知莽尺长 23.1 厘米

则魏尺长  $23.1 \div 0.955 = 24.188$  厘米。

③魏斛和莽斛的容量值

魏斛  $1441.3 \text{ 立方寸} \times (2.4188)^3 = 20396.4 \text{ 立方厘米}$

每升合  $203.96 = 204$  立方厘米

莽斛 以魏尺测量并计算

$1404.4 \times (2.4188)^3 = 19874.2 \text{ 立方厘米}$

每升合 198.7 立方厘米

以原设计并用莽尺计算：

$1620 \times (2.31)^3 = 19968.75 \text{ 立方厘米}$

每升合 199.7 立方厘米

刘徽用魏尺实测数比原设计数小千分之四点五，误差很小。

④用实测数折算魏斛的单位量值

$19874.2 \div 97.4 = 204.05 \text{ 立方厘米/升}$

与③计算的量值是一致的，可证实三国·魏的容量单位值为 204 立方厘米/升。

⑤魏斛与莽斛容量的比较

魏斛计算容积为 20396.4 立方厘米，莽斛经刘徽校量后得计算容积为 19874.2 立方

厘米。魏斛比莽斛大 2.6%，两者容量之比为 1 : 0.974，计算  $19874.2 \div 20396.4 = 0.974394$

从而证实了刘徽所说：莽斛“于今斛为容九斗七升有奇”的测量和计算都是十分精确的。

继三国而起的是西晋王朝，分袭局两复归于统一，但是司马炎灭吴统一中国十余年后，又发生了八王之乱，西晋仅历时五十余年便泯灭了，从此中国进入了更加分崩离析、动荡不安的时期。

据《晋书·律历志》记，汉代末年战乱纷起，雅乐以及衡器都已亡佚，由于“乐”和“量”都无法用文字记录，欲求古乐古尺，便成为乐官们的首要任务，晋泰始九年（273 年）中书监荀勖校太乐，八音不和，始知后汉至魏，尺长于古四分有余。荀勖又依周礼制尺为古尺（旧称晋前尺亦即新莽尺），并依古尺重造铜律吕，再以尺量律管等古器，尺度皆合。荀勖律尺与新莽铜斛尺同长（23.1 厘米）。由此推算出西晋一尺当今 24.14 厘米，与魏尺同长。从历代律历志中所见，汉以后凡寻求古律必言古尺，反之，凡寻求古尺又必言古律。然而，由于年代久远，尺度的增长，乐律的佚亡，后

儒不去深究以律求度和以黍校正律管的原由，而在黄钟起源于尺度还是尺度起源于黄钟上作些毫无意义的争论，从而歪曲了以律定尺的本意，甚至把律管与黄钟神秘化。隋唐以后尽管律尺与日常用尺分成大小二制，但是度量衡仍被列入律历志中而始终没有独立成为专门的学科。在某种程度上限制了度量衡科学的发展。

## 2 “南人适北，视升为斗”的 南北朝度量衡

南北朝时期度量衡有两大特点：(1)单位量值增长速度为历朝之冠，其间二百年，尺度、容量和权衡单位量值的增长率在两千多年封建社会总增长率的一半以上。(2)制度混乱，各个时期、各个地区量值相差悬殊的现象十分突出。以尺度而论，唐代天文、数学家李淳风，为求古律历，曾将汉至隋各种尺度，以长短分别列为十五等（见《隋书·律历志》），其中南朝刘宋时尺（宋氏尺）长 24.5 厘米，宋接东晋之后，尺比东晋尺略增二厘，但仍是秦汉尺度的延续，可知当时尺度并没有重新定制，只是以前朝之器为当朝之标准完尺，并为

齐、梁、陈所沿用。北朝常用尺度则迅速增长，并且十分混乱。《隋志》“十五等尺”又根据当时尺度的增长，将北朝各种尺分别列为四等，即后魏前尺长 27.8 厘米，后魏中尺长 27.9 厘米，后魏后尺长 29.5 厘米，至东后魏，尺度已增长到 30 厘米。北齐取代东后魏而承袭其各种制度。北周武帝虽曾考校古尺，但因长短无定，并且民间已惯用大尺，故北周所用之尺实即后魏后尺。其间一百多年尺度增长了 6 厘米。

容量和权衡制度，南朝和北朝增长率也不同，按《隋书·律历志》所称，以刘徽考校魏（三国）斛，大于莽斛 2.7%，折合成今制每升约合 205 毫升。南朝量衡无遗存的实物，文献又无详细考证，唯《隋书·律历志》言：“梁陈依古，齐以古升一斗五升为一斗。”当知梁、陈二朝升斗仍沿袭新莽旧制，每升合 200 毫升。齐量制大于古升，折合成今制当合 300 毫升。北朝量制增长速度十分迅猛，北魏时每升“于古二而为一”当合今制 400 毫升。至隋文帝统一全国建立隋朝时，容量单位已增至 600 毫升（《隋书·律历志》言：“开皇以右斗三升为一升”）。

权衡制，南朝和北朝的单位量值相距很大，《隋书·律历志》记载：“梁陈依古称（秤）”，每斤合今 220 克左右<sup>①</sup>，“齐以古称（秤）一斤八两为一斤，”推算每斤约合 330 克，而北朝的增长速度却远远超过了南朝的齐、梁、陈。按《左传》孔颖达疏：“魏齐斗称（秤）于古二而为一”，推算每斤当合今制 440 克，今藏河北省博物馆北魏时铁权两件，分别重 515.5 克和 593 克，权上无刻铭，估计皆为北魏一斤权。至隋统一度量衡，已高达“以古称（秤）三斤为一斤”（《隋书·律历志》），可推得每斤合今制竟高达 660 克左右。北魏至隋，每斤的增长率已超过战国至清末两千多年总增长率<sup>②</sup>。

---

① 所谓古制，我们以东汉每斤重 220 克为比较之基数。详见丘光明《中国历代度量衡考》，科学出版社，1991 年。

② 从春秋战国至清朝，两千多年封建社会里，尺度，从一尺 23 厘米，增长率为 40%，魏晋南北朝几百年间就增长 25%；容量从一升 200 毫升增长到 1000 毫升强，增长率为 400%，魏晋南北朝期间就增长了 200%；权衡从一斤 250 毫升增长到 600 克左右，增长率为 140%，魏晋南北朝期间就增长了 180%，比总增长率还高 40%。

由于南朝与北朝度量衡单位值竟有数倍之差,故出现了“南人适北,视升为斗”的怪现象。南北朝度量衡制度之混乱,可见一斑。

### 3 北朝度量衡单位量值急剧增长的原因

从中国封建社会度量衡制度的整个发展过程可以看到,度量衡单位量值基本上是呈增长趋势。历朝学看对此也多作论述如王国维在《观堂集林·记现存历代尺度》中说:

尝考尺度之制,由短而长,殆成定例;而其增长率之甚,莫剧于东晋后魏之间,三百年间几增十分之三,求其原因,实由魏晋以后,以绢、布为调……,官吏惧其短耗,又欲多取于民,故尺度代有增益,北朝尤甚。

“欲多取于民”,确实是度量衡量值增长的主要原因之一,但是这种急剧增长大都发生在南北朝的北魏统治时期,却有它特定条件和原因。

东晋以后,以长江为界,分为南北朝。北朝政权主要掌握在鲜卑拓跋氏手中。《通典·边防典》说,鲜卑族原属于“幽都之北,广漠之



野，畜牧迁徙，射猎为业。”只凭着他们残酷屠杀和掳掠，统一了黄河流域，建立了北魏王朝。国王代表国家统一的新趋向，贵族则保持原始社会的旧习惯。鲜卑拓跋部落以掳掠来鼓动军心<sup>①</sup>。建国一百多年，官吏一直没有俸禄，初则靠战争掠夺来的财富分赏官兵，中原既定，官吏便贪赃枉法，加紧剥削人民，政治日趋腐败。国家不稳定，制度不健全是造成度量衡混乱的主要原因。各级官吏和商人勾结起来，任意加大尺斗秤度，朝廷只是听之任之。魏孝文帝亲政后，推行了一些改革措施，如颁行俸禄制、均田制，严惩贪污，规定赃满一匹者处以死刑。孝文帝太和十九年（495年）下诏统一度量衡，禁止使用长尺大斗重秤，在较短时期内，吏治有所整顿。不久，各地又恢复使用长尺大斗重秤。《魏书·杨津传》说：“延昌来，津为华州刺史，受调绢匹，度尺特长。”自太和至延昌不及二十年，其弊已如此。当时的豫州刺史张普惠看到这种现象，上疏进谏：他首先说明太祖改长尺大斗重秤是深得民心的，可是这项措施来能坚持推行下

---

① 范文澜《中国通史》409页人民出版社，1978年版。

去，官府收取绵，麻之调，巧取豪夺，民受其害。所以他要求：“审法度，平斗尺，租调务轻，赋役务省。”尽管张普惠多次上疏希望改变百官利用度量衡的混乱，多取于民的积弊，此后北魏末年高欢也曾提出划一尺、斗，禁止私造，但均未起到明显的效果。后周武帝灭齐后，又提出颁行划一权度量，通行全国，这些都说明北朝时期，度量衡量值不断增长，虽也曾引起统治阶级的重视，终于无力控制度量衡急剧增长的趋势。

南朝情况与北朝不同。西晋覆灭后，汉族与非汉族之间的界限愈益显著，汉族认为东晋是自己的朝廷，就是非汉族的豪酋也不敢否定南方朝廷是华夏正统。建立在南方的各朝，始终享有正统的威望。<sup>①</sup> 宋、齐、梁、陈四朝皇帝虽出身素族，百家士族的尊严地位仍不可触动。在皇帝的统率下，百家士族和贵族共同执掌政权，无论是职官的设置、律历的制定，以及政治经济若干措施，大抵沿袭晋时的旧制，单位量值基本保持不变。北朝却无本可循，无源可溯，官吏又贪多取于民，任意制造

---

<sup>①</sup> 范文澜《中国通史》409页，人民出版社，1978年版。

长尺大斗重量秤而不受制度的约束。由此可见,造成度量衡混乱和单位量值急剧增长的原因,除了剥削阶级的贪婪之外,更主要的还在于没有严明的制度。从一部中国度量衡史中可以说明,凡制度严明,度量衡则保持统一,反之则必然造成混乱和单位量值无节制地增长。

## 十 隋朝的统一和度量衡大小制的形成

公元 581 年,杨坚建立隋朝,使中国自西晋以来近三百年的割据纷争状况终于结束,全国重新统一。度量衡也随着政权的统一而再次统一了起来。顾炎武《日知录》中说:“三代以来,权量之制自隋文帝一变”。这一变主要是将南北朝已增长的大制,用法律的形式固定了下来,结束了混乱无定制的局面。因此隋朝在中国度量衡史上的地位也是十分重要的。

### 1 隋朝统一度量衡

隋文帝 杨坚是一个鲜卑化了的汉族人,他不仅掌握着北周的军政大权,西且又是皇亲国戚,享有很高的政治地位。在他人宫辅政时,收揽人心,扩大自己的势力,分化瓦解对立面并且各个击破,从而迅速夺取了北周政权,改国号为隋。建国初期,隋文帝让民休养生息,生产得到发展,社会也逐步走向繁荣。

隋文帝杨坚由于对旧政权的腐败、制度

的混乱都深有了了解,在他即位后大约经过七、八年的时间,果断地进行政治、经济各方面的社会改革。他面对着复杂的社会状况,首先调整中央与地方机构,整顿吏治,改订刑律。为了恢复生产和经济,又下令统一货币,统一度量衡。

据《隋书·律历志》记载,开皇官尺与后周市尺同长,比王莽尺是一尺二寸八分一厘,合 29.6 厘米。又说“开皇以古斗三升为一升”“以古称(秤)三斤为一斤”。隋文帝统一度量衡,实为一承当时“随俗变改”之势,度量衡单位制“大体犹为古法”,仍是秦汉之制的延续。只是由于南北朝量值增替紊乱之极,官民已无所适从,整顿度量衡势在必行,最后取得了统一。隋炀帝继位后,因好占面下令复依古制,但却未有创新并又无定制,复古之举实际上没有在民间推行。其实历代度量衡量值的大小并不重要,重要的是制度产明、量值统一。隋朝刑律严明<sup>①</sup>,度量衡也有相应的管理条例。《隋书·赵𣎵(jiǒng,炯)传》记载:“冀州

---

① 《隋书·刑法志》规定:或盗边粮一升以上者,盗一钱以上者,……均处死刑。

俗薄，市井多奸诈，甓为铜斗铁尺，置之肆，百姓便之，上闻而嘉焉，颁告天下，以为常法。”可见隋文帝统一度量衡已落实到各关肆。

如果说秦始皇统一度量衡，对秦以后的两汉、魏晋历时四、五百年影响深远的话，隋文帝又把经过南北朝而混乱的度量衡再一次统一起来，并且被隋以后强大的封建王朝唐代所沿袭直至明、清而无大的变动。

## 2 度量衡大小制产生的原因 以及量天尺的使用与发展

说到计时，大家立刻会想到它的单位：时、分、秒。“寸金难买寸光阴”的俗语也同样为人们所熟悉，只是由于时间久远，光阴与尺寸的关系渐渐被淡忘而鲜为人知了。在中国古代确实曾用尺寸来计算时间。大约在原始社会，先民们已用立竿测影的方法来判断时间的早晚。随着生产和生活的需要，人们逐渐制造了专门的测影工具——景（影）表（亦称圭表）。圭表是由一条南北水平放置的圭和置于圭的南端且与之互相垂直的表所组成，表而上刻尺度，当太阳照射在表竿上，日影投在

圭面,就可以根据圭面上的尺度把影的长短记录下来。<sup>①</sup>《周髀算经》上说:“夏至之晷,一尺六寸”。古人也常用正午表影校准漏刻(铜壶滴漏),即所谓“昼参诸日中之景。”《史记·司马穰(ráng,瓢)苴(jū,居)列传》中有这样一段故事,齐景公封田穰苴为将军,出兵抵抗燕、晋联军的人侵,穰苴据议请景公的宠臣庄贾为监军,并约定第二天的“日中会于军门,穰苴先驰至军,立表下漏待贾”,以侵准时赴约。这里的“表”和“漏”即圭表和刻漏,立表以视日影,故水于漏中以知刻度。日数的长短还可以用来测定不同的季节。《汉书·律历志》记有:“历数三生也,乃立仪表以校日景,景长则日远”,只要反复测量,并记录每次影在圭上的尺寸,就可以得知一年中哪一天日影最长,哪一天最短,最长的一天即是冬至面最短的一天是夏至。冬至、夏至确定之后,就能得到回归年的长度,并可以预报季节、制定历法了。

“隋承周制”,隋文帝建立隋朝,里然实行

---

① 丘光明《古代的测影定时工具——量天尺》《科学试验》1983年7期。

了一些社会改革措施，澄清了几个世纪以来的北方混乱局面，但基本制度还是承袭周制。隋统一度量衡尺长 29.5 厘米，以古斗三升为一升，古秤三斤为一斤。唐朝沿用了隋制，此后，宋、元、明、清各代也都用隋唐大制，单位量值略有增减。由于隋朝定制时，单位量值增长幅度过大，给确定律管之长、测定日影、称量药物等在与古制的换算上造成了一定的困难。“元康中，裴頠(wěi, 委)以为医方人命之急，而称(秤)两与古不同，危害特重，宜因此改治权衡”。(《晋书·律历志》)而观象授时是国之大事，古代统治者又遵奉着“天不变，道亦不变”的儒家信条，量天尺当然也不可轻易变动。秦汉时量天尺与民间日常用尺同长，东汉末年至西晋，民间用尺已较古尺有所增长，每尺长 24 厘米，中书监荀勗为考校古律两求古尺，得到新莽尺的长度(合今 23.1 厘米)。随后数学家祖冲之又考证了荀勗的律尺，并认为荀勗尺确实合乎古制，从此测日影、定历法都用古尺，可见在西晋量天尺与日常用尺实际上已开始有了差别。东汉以后，每逢改朝换代，校乐律、定历法必求古器。张衡所造浑天仪传到魏晋后，因中原复败而沉没于北方，



宋武帝刘裕平长安,因中原复败而沉没于北说,宋武帝刘裕平长安,虽得旧器却已残损。元嘉年间(424~453年),宋文帝诏太史令钱乐之重造浑天仪,求古尺不得,便以当时民间常用尺为标准(尺长24.5厘米),于是量天尺与日常用尺的长度在南朝又取得了一致,但在北方,度量衡三者的量值仍在继续增长。隋文帝统一度量衡时,下令用南朝小尺测日影,而用北朝的大尺作为官民日常用尺,形成了大、小两制双水分流之势。唐朝在制定典章制度时,把度量衡大小制用法律的形式确定下来,载入《唐六典》,从此唐朝僧一行(张遂)测量子午线,宋朝司天监测日影所用的圭表尺,元朝郭守敬造观星台所标的量天尺,都采用了隋唐小制。1975年,我国天文史学家伊世同先生,从元代制造的铜圭残件上发现了当时量天尺的刻度,<sup>①</sup>并考定了尺值,每尺长24.5厘米,与钱乐之浑天仪尺度正好相符。量天尺在我国古代测日影、定历法中起到了重要的作用。在长达一千三百多年的历史中,单位量值保持不变,从而保证了天文测量的

---

① 伊世同《量天尺考》《文物》1978年2期。

连续性和稳定性,这在中外度量衡史上是个奇迹,历代科技工作者在传递这支标准尺上所作的努力,也是我们值得探讨的一个专题。

## 十一 唐宋时期度量衡 单位制的改进和 严格的管理制度

建立于 618 年的唐朝,在中国历史上占有显赫的地位,其疆域之广大、国力之强盛、经济之繁荣、文化之灿烂,在当时世界上都是仅有的。唐朝以它无可比拟的兴盛引起了世界各国的向往,亚洲、欧洲以及非洲的一些国家,主动与唐朝交往。在中国度量衡发展史上,唐朝除了以严格的管理制度,以及在单位制的革新上占有重要地位外,对东方各国的影响也十分深远。

继唐而起的两宋,在度量衡器具的制造、标准的统一、单位制的改进等方面又有进一步发展。

### 1 唐朝的拨镂牙尺和中国度量衡对东方各国的影响

《旧唐书·德宗本纪》记载,贞元五年(公元 789 年)正月诏书规定,二月一日为中和节。《唐六典》卷二十二记载:“每年二月二日进镂牙尺及本画紫檀尺。”朝廷在中和节常

以这类制作十分精美的尺赐给大臣，唐朝诗人白居易就曾得到一支红牙银镂尺的赏赐，并写下了一篇《中和节谢赐尺状》：“下明忖度之心，上表裁成之德”，表达了被赐尺的大臣们对朝廷感恩的心情。这类刻工甚为精美的唐尺，有一支珍藏在上海博物馆。尺呈牙白色，正背两面用双线等分为十个寸格，寸格内分刻花卉、鸟兽、亭宇等纹饰，每寸之间和周边均刻花纹，镂刻精细，反映了唐代高超的牙雕技术。

在中国科学院图书馆的善本书库里收藏着一本装璜考究的日文原版书《东瀛珠光》，书中摹画了8支色彩鲜艳，纹饰精美的拨镂牙尺。尺的长度、文饰风格、刻工的技法均与上海博物馆所藏牙尺相似。这些尺今藏于日本奈良东大寺一专门存放宝物的正仓院<sup>①</sup>内。据记载，正仓院的宝物主要来历是，756年日本国圣武天皇死后，光明皇后将其生前喜爱的器物献给东大寺，被珍藏在该寺正仓院，而这些宝物中又有相当一部分是由日本遣唐使节从中国带回去的。

---

① “正仓”也叫“正藏”，意思是最重要的仓库。

盛唐时期的中国，都市里殿堂宏伟，市场繁荣，文化发达，科学技术也取得显著的成就，对世界许多国家，尤其是亚洲各国影响是巨大的。而当时的日本国，文化程度颇低，里宫尚为草木泥石筑成，低矮而且简陋。为了迅速改变这种落后面貌，于是果断地采取了积极对外开放政策，政府频繁派遣使节来华，大量地引进中国文化、物品，形成一种“全盘唐化”的局面。这些精美的牙尺正是通过遣唐使带回日本。

尺的质地皆为象牙，纹饰虽各不相同，但是一般正面用双线等分十个寸格，寸格内用很浅的浮雕手法拨矮出花卉、鸟兽、屋宇、亭台以及飞天人物等纹饰，绘画技法线条流畅，人物、鸟兽生趣盎然，雕刻工艺精美绝伦，尺上还敷红、绿<sup>①</sup>两种颜色，色彩瑰丽、端庄而又浑厚刚健，目前所见著录的唐代拨镂牙尺，多收藏在正仓院内，据《正仓院の宝物》记载，现藏牙尺共10支，其中北仓6支，拨镂红牙尺、拨镂绿牙尺和白牙尺各2支，另有4支拨

---

① 所敷颜色实为大红和深藏青色，由于习惯称红、绿牙尺，故亦仍旧称。

镂红牙尺藏于中仓，据《本朝度量衡考》记载，旧慧日寺和法隆寺也曾藏有同类尺，可惜今已下落不明，日本国研究度量衡史的专家小泉袈裟胜先生在他所著《尺》一书中，对这类拨镂牙尺有一段叙述：

尺上布满着拨镂得十分精美的花鸟图案，说它是使用的工具，还不如说它是无与伦比的艺术品。关于这类尺的来源也有各种说法，如旧藏法隆寺的拨镂尺，传说是圣德太子的遗物，但也有人认为是唐朝的礼仪用品，由日本遣唐使节带回去的。

日本国原无文字，自中国汉魏以降，汉字始流行至日本。日本国度量衡有文字记载也正是中国唐代文化传入的时期。日本历史中遗留下来的古度量单位，虽分固有的和从中国引进的两种，实际上亦都来源于中国，只是其中有直接进入和经朝鲜半岛转入，而且不久后也全盘唐化了。日本很晚才有专用的权衡器，据记载<sup>①</sup>，在崇峻天皇时代（相当于中

---

① 小泉袈裟胜，《历史の中の単位》，株式会社总合科学出版，1974年。

国的三国时期),有个叫久比的人,从中国带回去一套权衡器献给天皇,天皇问这是什么,久比回答:“这是称万物用的,用在交易上叫做秤”。日本国在舒明天皇时正式确定了“斗升、斤两”制,而舒明天皇在位时也正是中国的唐代。孝德天皇继位后,进行了广泛的改革,随之,日本社会从政治、经济、文化各方面皆以唐朝为楷模,即著名的“文化革新”时期。在文化革新期间,对度量衡也整理出最初的制度,但无论在度量衡单位、检定制度、检定时间、器具的标准,甚至连律法格式都照抄《唐律疏议》中度量衡条目。日人物观所著《度量衡考》中说:“开元钱……唐书明言径八分,以吾邦尺校之,亦八分,故知吾邦尺亦禀唐制也。”又两山武一、熊代幸雄《校订译注齐民要术》上册所附的解释中说:“唐一尺,等于今日本一尺”。可见唐朝度量衡对日本国影响之深远。

唐朝文化对朝鲜也有一定的影响。据记载朝鲜尺度分黄钟尺、造礼尺、营造尺、布帛尺等,黄钟尺是受汉制的影响,造礼尺是唐小尺,营造尺和布帛点尺是隋、唐大尺而被宋代

沿用<sup>①</sup>。唐代文化东渐,从度量衡也可见一斑。

## 2 唐“开元通宝”钱和北宋 刘承珪所造的戥秤

唐玄宗开元年间,是中国封建社会重大发展时期,农业、手工业和商业都有长足的进步。唐朝的金银器制品使用普遍,1970年在西安何家村,一次就发现唐代窖藏金银器皿二百余件,除各种赋税银外,还有许多日用器皿,多刻上自身重量。在农业、手工业发达的基础上,唐代的商业也相应得到了迅速发展,商品日益增多交换异常频繁,商市内严格的坊市制度,如明令规定,凡陈肆交易之物,皆以官定度量衡平市<sup>②</sup>。随着度量使用范围的日趋广泛和对精度要求的不断提高,唐宋时期在度量衡单位制和器具的制造上也有所改进。秦汉以来,长度和容量皆为十进制,唯重量是非十进位。唐初铸“开元通宝”规定,每

---

① 小泉袈裟胜,《历史の中の单位》,株式会社总合科学出版,1974年。

② 参见《唐会要》卷66,《太府寺》条。



枚重二铢四累，十枚重一两，后来感到十钱为一两比二十四铢为一两更便于计算，于是就改用十钱为一两，宋代又将十进位的分、厘、代替了钱以下的累黍，这样，重量单位制除仍用十六两为一斤、一百二十斤为一石以外，其他单位也都采用了十进制。唐“开元通宝”使用了二、三百年，这对于稳定单位量值起着重要作用。

在唐朝改革重量单位制的基础上，宋代又有所发展，北宋淳化三年（公元 990 年），宋太祖赵匡胤曾下诏书命有司“详定称（秤）法，著为通规”。诏书下到有司之后，监内藏库崇使刘承珪，清理了国库所用的各种权衡器具，发现太府寺所用的天平、砝码自一钱至十斤，有五十多件，而轻重无准。外府每年收受贡赋；金银、布帛，要求自毫厘计之，而内库所用的砝码则自钱始，因而造成混乱。太府寺的权衡器又多失准，使用中产生许多弊端和争讼，“上以权衡为奸，下则因此受害而破产者甚众。”宋真宋景德年间（公元 1004～1007 年），刘承珪经过反复的校验，创制了两种小型精密的戥（děng，等）子作为当时国家级的标准器，一种以两、钱、分、厘十进位制，最大称量

为一钱半，分度值为一厘；另一种以两、铢、累、黍非十进位制，最大称量的一两，分度值为一累。两种戥秤互相参校，便可以得到两钱分厘和两铢累黍等单位量值。再用一两戥秤称淳化年代制造的铜钱，选每枚重量合二铢四累（一钱）者，积二千四百枚订十五斤的标准。根据所制称量分别为一钱半、一两的两种戥秤和最大称量为十五斤的标准秤，重新铸造了一批成套的砝码作为衡重的标准，置于太府寺，并颁于全国各地。又规定在使用一百斤的大秤时，必须悬以丝绳，称重量时“确立以视，不可得而抑按。”自从建立了这一套权衡标准器之后，“奸弊无所指，中外以为便。”（《宋史·律历志》）

宋代在容量单位上也有改进，南北朝以来，容量单位量值大幅度增长，至隋唐已三倍于古，以至斛所盛谷物太重，使用起来很不方便。此外，古史所记斛与石两个单位往往混淆，宋代改制时将十斗为一斛（汉时亦称一石），改为五斗为一斛，十斗（二斛）为一石，并且明确规定“凡岁赋，谷以石计”（《宋史·食货志》）。秦汉之斛多为圆柱形，唐宋斛大，若仍为圆柱形，则上口大而不易平准，故改为口

狭底广，“出入之间，盈亏不甚相远”<sup>①</sup>，此后元明清各代相沿。宋代改制使古代度量衡益臻完善。

### 3 度量衡与法制的关系

古代度量衡从它产生的那一天起，便带有很强的权威性和法制性。在中国的古籍中，最早的度量衡都与“权”紧紧相关联，如“黄帝……治五气，设五量，抚万民度四方”（《大戴礼记·五帝德》）“周公践于天子之位，以治天下，六年，朝诸侯于明堂，制礼作乐，颁度量而天下大服”（《礼记·明堂位》）统治阶级一方面把度量衡同礼乐、等级制看成同等重要，另一方面而又把度量衡牢牢地掌握在手中，以便向老百姓收取赋税。《夏书》说“关石和钧，王府则有”《小雅·节南山》说：“尹氏大师，维周之氏，秉国之均（钧），四方是维，天子是毗，俾民不迷”。大意是：伊尹封得太师的官职，授权得到周天子颁发的度量衡器，辅助天子治理

---

① 详见《农田余话》卷上：“今之官斛規制，起于宋相贾似道，前元至元间，中丞崔或（或）上言其式，口狭底广，出入之间盈亏不甚相远，遂行于时，至今不改”。

地方。由于制度严明，老百姓也就服从他的领导了。《周礼》中还常常见到天子委派一个掌管某一方面物资的官吏，交给他度量衡器具，让他在一定范围内征收赋税。这些度量衡器不仅是剥削的工具，而且也是一种权力的象征<sup>①</sup>。早期的度量衡器具象征着权力和法制，在春秋战国时的文献中也大量有所反映。《管子·七法》中说：“尺寸也、绳墨也、规矩也、衡石也、斗斛也、角量也谓之法”《形势解》又说：“以规矩为方圆则成，以尺寸量长短则得，以法数治民则安”《侈靡篇》还说“法制度量，王者典器也”。《韩非子·守道》中说，任鄙不但力气大，还能“自极于权衡”（严格遵守法制定）。可见最早的度量衡即是权力的象征，又是法制的典范。因此后来人们便借用度量衡器具的称谓“权衡”来表示“权力”，用尺度来表示“法度”了。

---

① 详见《周礼·地官司徒下》：“角人，掌以时徵齿角凡骨物於山泽之农，以当邦赋之政令，以度量受之。”“掌葛，掌以时徵絺绤之材于山农，凡葛征，徵草贡之材于泽农，以当邦赋之政令，以权度受之。”“掌染草，掌以春秋斂染草之物，以权量受之，以待时而颁之。”

春秋战国在我国度量衡史上是一个飞跃发展的时期,度量衡器物的大量出现,与当时周天子失去了对诸侯国的控制是分不开的。各诸侯国为了发展自己的经济文化,都各自为政,各国之间的竞争很激烈。如果政治经济先进,就可以称霸于天下,一但衰败就有丧权灭国的危险。各诸侯国为了要发展自己的经济文化而各自为政,其结果必然造成混乱和不统一。在此期间,随着经济的发展,度量衡器已广泛地使用。一方面士大夫阶层开始制造符合他们需要的度量衡器,另一方面各诸侯国又在其管辖的范围内推行统一的度量衡。如果说在西周,统治阶级掌握的度量衡便是唯一的标准,那么到了春秋战国已将度量衡检定管理制度刻在器物上,成为大家都看得见,人人都必须遵守的成文法了。齐国的标准量器《子禾子釜》上所刻成篇的铭文便是一例(详见第七节)。

商鞅变法、秦始皇统一度量衡都是以成文法将统一的律令推行至全国。1976年在湖北云梦睡虎地秦墓中出土的千余支秦律竹简中,关于度量衡的管理就占相当重的篇幅。出土竹简墓的主人生前是一个在秦国历任管理

法律的地方官吏。这批竹简展示出公元前三世纪有关度量衡管理条例的成文法,行之于文,公之于众,对保证一国量值的统一起着重要的作用。

1975年湖北江陵西汉墓出土了一支天平衡杆,杆身上墨书了一条“衡律”,大意是:市阳里正发给经营商业的婴家称钱用的衡器,令其以标准累(砝码的别称)校准所铸造的四铢钱是否符合官府规定的重量,如使用不合标准的衡器,则要罚到里正那里服徭役十天<sup>①</sup>。从一支墨书衡杆上反映出汉代度量衡的管理已有各种法令。

《唐律》是理存最完整的一部封建法典,其《杂律门》中有“校斛秤度”一节:

诸校斛斗秤度不平,杖七十,监校者不觉,减一等,知情与同罪。

根据长孙无忌等人疏证可释为:校正斛斗、秤度,依照关市令每年八月到太府寺校正,不在

---

① 衡杆上墨书 42 字:一面是“正为市阳户人婴家称钱衡,以钱为累,刻曰四朱(铢)两端累”;另一面“十,敢择轻重衡,及弗用,刻论罚繇,里正家十日”;侧面“口黄(衡)律。”洪家义《关于‘衡书’中‘黄律’一词的解释》、《南京大学学报》1979 年 4 期。

京城的，到所在的州县官校，并且盖上印署方能使用，校勘不平者杖七十，监校官（检定人员）没有查觉，杖六十，知情者同罪。

又有“私作斛斗秤度”一节：

“诸私作斛斗秤度不平，而在市执用者，笞五十，因有增减者，计所增减准盗论。”

即按照法令规定，斛斗秤度每年要校正一次并盖上印署方准使用，始私家自作，并且让不合标准的度量衡器在市上使用，打五十大板。如果利用不合标准的度量衡器进行贪污盗窃，还要以盗贼罪论处。

“即用斛斗秤度，出入官物而不平，令有增减者，坐赃论，入己者以盗论，其在市用斛斗秤度虽平而不经官司印者，笞四十。”

用不准确的度量衡器计量官府物资而造成损失者，以贪污罪论处，入私囊者，以盗贼论处。如市上所用度量衡虽然准确，但没有官方印署的检定合格证，打四十大板。

宋代人著的《南部新书》，说的是唐朝的事，其中有一段记述了唐代对度量衡器具严格的管理：“柳仲郢拜京兆尹，置权量于东西

市，使贸易用之，禁私制者，北司使入粟违约，仲郢杀而尸之，自是无入敢犯。”唐律虽严，仍有暗中私造行用者，故置公平秤于市，违者竟处以死刑，由于执法严明，此后也就无入敢犯了。

北宋初立，宋太祖赵匡胤在建隆元年（公元960年）八月，便下诏书给有司，按前代旧式作新权衡，以颁天下、禁止私造。并且强调统一度量衡是关系到“建国经而立民极的大事”。每当开拓一个地区，必定废除当地旧制，推行统一的制度。据《宋史·律历志》记载：

度量权衡，皆太府掌造，以给内外官司及民间之用，凡遇改元，即差变法，各以年号印而识之，其印有方印、长印、八角印，明制度而防伪滥也。

宋代管理度量衡行政之权，亦属太府，所有内外官司以及民间需用，均由太府掌造。

唐宋时期的度量衡继承了隋朝统一的制度，五百年间，单位量值相对稳定，是与严格的管理制度有着必然联系的。



## 十二 元代的贸易与元 秤锤

十二世纪末崛起于中国北方草原地区的蒙古游牧民族，在中国与世界历史进程中都留下了震撼欧亚的宏伟篇章。1219——1260年，蒙古大军三次西征，平钦察部、克俄罗斯、破波兰、败匈牙利，前锋直抵威尼斯，实现了征服欧洲的宏业。蒙古大军三次西征和后来的南侵金、宋、使中国与中亚、西亚、东欧这一片广阔的大陆在同一个政权下统一起来，中西陆路交通也因之达到了辉煌的极点。由于蒙古四大汗国横跨欧洲，领域空前广大，亚欧水陆交通大开，东西商旅往来不断，国际之间的交往出现了空前的盛况。元世祖一方西好大喜功，勤于征战，另一方西也很重视与海外诸国通好交聘，互市贸易，曾下诏令与诸蕃国，“其往来互市，各从所欲”（《元史·世祖本纪》）。当时的元大都不仅是政治文化中心，也是商业贸易的中心，各地富商大贾云集于此。当时意大利旅行家马可·波罗曾说汗八里城内的珍贵货物，比世界上任何一个城市都多，

贸易的广泛、文化的交流，可以从大量流传至今的元代秤锤上略见一斑。

## 1 元代秤锤的大量流传是元代商品经济发达的实物见证

元代农业、手工业很少有重大发展，其强盛和富庶主要表现在军事掠夺和商业往来上。由于蒙古贵族们把掳掠性的战争看成是无尚光荣的事业。元灭宋建立了统一的国家后，皇家贵族恣意享乐，将世界上各种珍奇异宝都想占为己有，在幅员广阔、交通发达的条件下，元代的商业、特别是海外贸易得到了较大的发展。北方的大都、南方的杭州是元代的两大商业城市。大都城内人口约十万户，各种市集三十多处，过往的货物和南来的以及外国商人也都聚居在城的内外，整个城市就象是一个大商场。

由于元朝幅员广阔和交通发达，海外贸易也得到较大的发展，当时海上交通有广州、泉州、扬州、杭州、温州等重要通内口岸，与日本、朝鲜、印度以及波斯湾沿岸各地都有货易往来。陆路方面，古老的“丝绸之路”在宋元时斯又重新成为通往面方的重要通道。中国的

三大发明：罗盘、火药、印刷术都在此时经阿拉伯传入西欧。阿拉伯人的天文、医学、算学知识也陆续传到了中国。蒙古军队侵入中亚和波斯后，还有波斯建立了伊儿汗国。波斯人和阿拉伯人到中国来的也相当多，被称作“回回”，他们到内地经商，其中不少知识分子，对文化交流起到了积极的作用。

元代秤锤上铸(刻)的铭文，除用汉字外，还有回鹘蒙文、八思巴文和波斯文。回鹘蒙文是蒙古族的古字，八思巴文则是忽必烈所封“国师”八思巴根据藏文字母创造的蒙古新字，后改称蒙古国字，在元代作为法定的官方文字通用，凡是皇帝的诏令和一切国家颁发的文告、法令、印章、牌符、钞币等一律使用国字。国字还用来翻译汉文经史等文献，加强了蒙汉蒙等民族的语言文化交流。波斯文则是适应于当时大量波斯人到中原汉地经商的需要。元代秤锤上铸(刻)四种文字，正是疆域广阔、经济开放的一种表现。

## 2 元代秤锤是扩大政治影响的宣传品

元代立国后，基本上沿用了宋代原有的

典章制度。宋代度量衡由太府寺掌造，禁止民间私造。《元典章·刑部》中也规定：“凡用斛斗秤尺，须要行使印烙，官降法物。”街市民用斛斗秤度则“依督部元降样制成造，委本路管民达鲁花赤长官较勘相同，印烙讫发下各处，公私一体行用”。宋代还规定，凡改年号即铸造器具颁至全国，这一点在元代秤锤上反映得十分突出。迄今收藏在各地博物馆的元代秤锤甚多，所见就有三百余件，其中铸（刻）年号的有 247 件，在元朝的 16 个年号中，已见秤锤上的就有 15 个，其中如“至和”年号仅用了不到一年，也有秤锤留传至今。唯缺泰定帝于幼主阿剌吉八“天顺”年号。据《元史·泰定帝二》记载，泰定帝于公元 1328 年 9 月在上都死后，幼主随即继位，改元“天顺”。同月，元文宗图帖睦尔又在大都称帝，改元“天历”，同年 10 月 31 日，文宗遣兵陷上都，阿剌吉八被俘。因此，“天顺”年号仅仅用了一个多月。在这样短暂的三、四十天里，可能还没顾得上铸造新的秤锤，也可能是立号时间太短，所铸器物甚少而未流传下来。

元朝如此重视改元即铸造新权，权上又有多种文字，除了商业上的需要外（至今未见

元代尺和量流传下来),铸(刻)有新纪年的铜权发至全国各地,无异于向官民发布一项通令,其宣传面之广,作用之大,不亚于发布诏令,其政治影响一定很深远。

### 3 元代权衡器继承唐宋以来的先进制度

宋代刘承珪继承唐代的重量单位制上所作的改进,即采用了十钱为一两的十进制,并且制造了一批精小的戥秤来校准各种砝码,从而统一了宋代的权衡标准。刘承珪在制造戥秤时,已对砵重、杆长、秤的最大称量以及各种秤的分度值都作了详细的规定。自刘承珪以后,元代的杆秤也开始向定量秤、定量砵的方向发展。

元代秤锤上不仅铸(刻)年号,而且还铸上 $\times\times$ 斤秤, $\times\times$ 斤锤,说明当时一般杆秤的秤砵已要求并能够制造定量砵了。经测量元代秤锤的最大称量之比,大多在4%左右,定量砵误差范围在8%以内,误差范围显然是比较大的,这是因为定量砵制造起来成品率低,成本相对提高,而各地工匠技术水平不同,实际上在相当长的历史时期内,杆秤秤砵

很少能达到定量的要求。直至今日，市场上使用的木杆秤也并非都能达到定量砣的误差标准。由于一般杆秤精度要求不高，定量砣也一直未能被广泛使用，但宋元时不但认识到定量砣的科学性，而且实际去制造，这已经说明衡器的制造技术已有很大的提高。

### 十三 资本主义萌芽与 明清时期的度量衡

公元 1368 年,朱元璋推翻了盛极一时的元朝,建立了汉族统治的最后一个封建王朝,随后是由满族建立了清朝。明末清初,西方资本主义文明刚刚兴起时中国还保持着“天朝上国”的神圣威严,仍然是矗立在东方的一个古老巨人,不过这个庞大的帝国终究无法应付时代的挑战,其古老文明在闪烁了最后一道光辉之后,便开始沉沦下去。

明代前期,随着社会生产力的提高,不断冲击着旧的生产关系,农民已更多地从事农业商品生产,从而刺激了商品经济的发展,以致部分地主也开始对“工商末业”大感兴趣。明朝政府对手工业的控制也在逐渐削弱,家庭手工业已不再依附于农业而成为自由的手工业者,在一些地区的手工业部门中,突破了封建生产关系出现了具有资本主义性质的雇佣关系。江商一些小城镇,几乎都依赖于工业生活,商业的繁荣保便了货币更广泛的使用,白银成了流通货币。市场上,一切商品都

已用银计价,大交易用银,小买卖也用碎银,在工商业发达地区“虽穷乡亦有银秤。”(顾炎武《天下郡国利病书·福建》)这时期政治经济的某些特点,也或多或少地反映在度量衡器具上。

### 1 资本主义商业经济的发展 在度量衡器物上的反映

在商业经济的冲击下,江南地区形成了东南两大工商业都会,苏、杭、松、嘉、湖五府出现了一些新的县镇,许多外来商贾和手工业者都拥向这些地区。手工业县镇之间由于商业交往频繁商保持着极密切的关系。在天津市文物公司收藏着一件万历年间制造的瓷权,白地青花据有典型的明代青花瓷风格。权顶有不等边六面体鼻纽,用以系绳,有面个

两 书 写

“金 玉”

“富 贵”,

顶端台面

书 写“万

历肆拾柒

年孟冬月



明万历四十七年铜权展开图



吉□制”，权身也呈六面体，每一面书写一个字连成“公平交易，正直”。“万历肆拾柒年”即1619年。在此之前度量衡器上所刻铭文多是表现封建统治阶级的威严，为各个时代的政治服务。而万历瓷权上的铭文却一改过去的风格，出现了“公平交易”“金玉富贵”这类代表资本主义的经营思想的内容。又如收藏在中国历史博物馆的天启三年盒装式铜砵码，外盒四面和底部刻“长洲县押，吴县押，两县会同，当堂较准，拾两抄颁，天启叁年捌月拾捌日给匠，陈爵造”，天启是明熹宗年号，天启三年为公元1623年，长洲县与吴县在明清时均属苏州府，两县互为毗邻，是当时中国东南地区手工业、商业中心，“两县会同当堂较准”，意谓经过两县官府共同检验的标准砵码。除了由官方校验的砵码外，还有由商人自行校验的。1977年河南荥阳汜水虎牢关出土了一件明代砵码，现藏郑州市博物馆。砵码四面刻“貳拾伍两，巨玉寰，崇祯丁丑年置，校准一样三个，与皇柏亭、段清宇、卫奉楼相同”“合同”。“崇祯丁丑”即崇祯十年（公元1637年）。此砵码当是由皇柏亭、段清宇、卫奉楼三

个商号互相校准的标准砝码<sup>①</sup>。

随着资本主义萌芽,过去一直掌握在统治阶级手中,主要用来征收赋税的度量衡器具,逐渐受到商人们的青睐,成为保证公平交易的工具。尽管度量衡制度、标准仍由官方制定,但是商人们为了保证自身的利益,各商会以致各行各业对度量衡量值的准确一致表现出极大的关注,从而出现了度量衡不仅由官方校准外,商人们也相互校准的现象。

## 2 明代对度量衡的管理

度量衡与社会经济有着密切的关系,明王朝一经建立,明太祖朱元璋便着手全面恢复封建秩序。为了加强专制主义中央集权统治,首先改变了中央和地方的政权机构,在中央废除了中书省和丞相制,把丞相所掌之校分由吏、户、礼、兵、刑、工六部执掌,而六部直属皇帝管辖,在地方机构中废除了行中书省后,在全国设十三布政使司(俗称省),省以下有府、州、县管理地方事务,度量衡正是在这

---

① 《中国古代度量衡图集》图 231、233,文物出版社,1981 年。

样的行政机构监督下发挥它的职能。

《明会典》中汇集了历年有关度量衡器制造、管理等典章制度；仅洪武（公元 1368 年）到嘉靖（公元 1566 年）的近二百年间，共颁布有关度量衡法令 17 次，明朝官方使用的度量衡器在中央由工部统一制造，由负责钱粮的户部颁发使用。《会典》中还记载：

洪武元年，令铸造铁斛、斗、升，付户部收粮，用以校勘，仍降其式于天下，令兵马司并管市司，三日一次校勘街市斛、斗、秤、尺，并依时估价。

《明史·职官》也记载：

凡度量权衡，谨其校勘而颁之，悬式于市而罪其不中度者。

对街市商行度量衡器已有相当严格的管理制度。《明会典》中还记载了度量衡器的制造检定制度：

正德元年议准工部行宝源局，如法制好铜砧子一样三十二副，每副大小二十个，俱镌‘正德元年宝源局造’字号，送部印封，发浙江等处布政司及各运司，并南直隶府州，各依式样支給官钱，一体改造，颁降使用。

这里所谓的“好铜砵子”，如同今天的“标准砵码”，各级地方行政机构根据中央颁发的标准器，由府州、县逐级复制，校正合格印烙后方能颁发使用，建立了从中央到地方的传递校量系统。1982年在四川省什邡县出土了一批明代的铜砵码共六枚，分别为四两、七两、叁拾两、陆拾两、捌拾两、壹佰两，上面所刻铭文大多为“万历十八年，布政司造，壹佰两，成都府验讫”等，这批砵码是同时制造，同时由地方政府部门枚验合格后投入使用的标准砵码。“布政司”是承宣布政使司的简称，它是省的最高行政长官，掌管全省的民政、财经等，从刻铭推定，这六枚砵码是由布政司制造，成都府检定后用来征收赋税铜子用的一批砵码中幸存下来的几枚。

此外在所见明代秤砣中，有多枚都铸刻了年号，其中包括洪武、建文、永乐、宣德、成化、隆庆、万历等，反映了明代仍沿用“政元必另铸新权”的制度。

### 3 清代度量衡标准的制订

清代度量衡制度，开始于顺治而完成于康熙、乾隆。康熙帝是一个根力推护封建王朝

统治,对几千年的封建礼教、典章制度十分推崇,但又是一个提倡科学,能虚心向西方先进科学技术学习的皇帝。清朝在自然科学方面成就最大的是天文历法,康熙帝对天文历算有很深的造诣,并聘请西方耶稣会教士南怀仁等编纂了《数理精蕴》,又敕撰了《律吕正义》。由于中国古代度量衡从一开始便与天文、乐律为一体,康熙、乾隆在研究天文和乐律时,当也必涉及到度量衡。《律吕正义》谓:“且验之今尺,纵黍百粒得十寸之全,而横累百粒适当八寸一分之限。”从西推算出清尺与古尺的各种比例关系即:①横累百粒为古尺(莽尺)一尺(23厘米)。②纵累百粒为营造尺之一尺(32厘米)。③古黄钟管长是古尺的九寸(20.7厘米)。④清黄钟管长为营造尺的八寸一分(25.92厘米)。这是清朝最早对尺度的定制。尺度已定,升斗之容积、砝码之轻重又皆以营造尺之寸法来确定。《数理精蕴》中所定度量衡表以尺度定容量和重量即:

铁升、斗、斛,以寸法定容积之准。升方三十一寸六百分,斗方三百一十六寸,斛方一千五百八十寸,两斛为石,方三千一百六十寸。

以寸法定轻重之准。赤金每立方寸重十六两八钱，白银每立方寸重九两，红铜每立方寸七两五钱，黑铅每立方寸重九两九钱三分。

由此可以用一定尺寸确定量器的容积铸成槽斛外，还可以定出各个量值砝码的尺寸。砝码主要用于国库收支，故叫库平。由营造尺、槽斛和库平组成的度量衡制简称营造尺库平制，这种制度建立起度量衡三者相互校定的关系，是继承汉代以来积累的科学知识经验，继续探求以自然物为基准的产物。然而，累黍度尺毕竟重复性很差，金属的纯度又各异，这些不利因素都会影响作为标准的精确度。由于受当时科学技术条件的限制，实际上度量衡三者仍采用实物基准。

乾隆皇帝对度量衡单位制也作了深入研究。乾隆七年（公元 1742 年）御订《律吕正义后编》再定权量表规定，尺度和量器仍依康熙时所定的制度，衡重以黄铜方寸重六两八钱为标准，并且由工部制造一批标准器，发到各省。九年又仿造新莽铜嘉量形制，而以莽尺、清律尺、营造尺三种尺度精心设计制造了清嘉量方圆各一，范铜涂金，列于殿堂，再一次

用古尺来定今尺(营造尺)<sup>①</sup>。这两件铜嘉量迄今仍陈列在紫禁城内太和殿和乾清宫前丹陛右侧的石雕歇山顶式小亭屋中。清朝末年重订度量衡划一办法。光绪三十四年(1908年),清朝廷命农工商部及度支部拟定划一制度以及推行章程,尺度仍依照康熙纵黍尺之长度定一尺,但因清初工部营造尺之祖器已遗失,便依《律吕正义》所绘营造尺图为依据,定为一尺之长。量,仍以漕斛为量之标准。衡,仍以库平为权衡之标准,但考虑到金属质地纯杂不尽相同,改为一立方纯水之重为权衡之标准。

清朝尽管仍用旧制,却也与米制进行比较,今藏北京故宫博物院的一支铜尺和一件砝码,二器同装入一匣内,匣为朱色,盖上有烫金楷书“高宗纯皇帝钦定权度尺”和“户部库平、工部营造尺均遵旧制,与万国权度原器精校铸造”字样。尺长32厘米,砝码重37.3克(正合库平一两)。尺一边刻营造尺十个寸格,另一边刻32公分,此尺正是漕来重新定

---

① 丘光明《乾隆嘉量考》、《故宫博物院院刊》1984年5期。

制以高宗纯皇帝(乾隆死后的谥号)确立的尺度又与米制进行比对的实物证据。清政府还向万国权度局(即国际计量局)定制了铂铱合金营造尺一支,库平砝码两个,作为营造尺库平两的最高基准,还定制了镍钢合金副原器以及精密检验仪器等,宣统元年(1909年)由国际计量局制成校准,出具证书,运送来华。今器皆完好地保存在中国计量科学研究院,成为中国度量衡史上第一代具备了现代科学的基准砝码。



## 十四 近代对度量衡的 改革及米制的推行

清朝末年,政治腐败,当权者对内无能治理国家,对外无力抵抗帝国主义的入侵。1840年鸦片战争以后,中国逐步沦为半殖民地半封建社会。由于外国经济的侵略,各国度量衡也纷纷传入,对我国度量衡产生了直接的影响,使它带上了很深的半殖民地性质。清政府不但无力抵制各国制度在中国的使用,也无力统一国内的度量衡,因此造成度量衡从制度到器具、量值等各方面都极度紊乱。

### 1 海关主权的丧失和海关度量衡的产生

道光以后,中外通商日益频繁,为了使于稽查和征收进出口货税,清政府设立了通商海关。极据道光二十七年(1847年),中国、瑞典、挪威《货易章程》第十二款规定,瑞典、挪威等国各口岸领事馆所用度量衡,均以粤海关定式为标准,由“中国海关发给丈尺秤码各一副,以备丈量长短权衡轻重之用。”广州、厦

门、福建、宁波、上海等五个通商口岸，一律依照粤海关所颁之式盖戳鐫字，以保证量值统一，并要求各海关监督所在口岸送交领事馆照此划一。然而帝国主义并不满足于清政府开放海禁，为了在中国攫取更多的资产，各国都想控制中国的海关大权。咸丰八年（1858年）天津条约订立之后，各约所附通商章程皆规定请外国人帮助办理税务，从此海关大权旁落。咸丰九年英国人李泰国攫夺了广东海关后，中国的海关一直被帝国主义把持。海关衙门既不在中国行政系统之内，海关上使用的度量衡以及币制不在中国法律规定之内。各国海关衙门藉口中国度量衡庞杂纷乱，漫无一定，另设专款规定相互折合的办法，自此在中国度量衡史上出现了丧权辱国的海关度量衡，即所谓海关尺和关平秤。

通商条约规定，度量衡互相折合办法大约可分为英制和法制两种。英、美、丹麦、比利时等国属英制，法、德、意、奥地利等属法制。英制折算标准是：中国之一百斤合英制一百三十三磅零三分之一磅，一关平斤折合 604.8 克。中国之一丈合一百四十一英寸，折合一海关尺为 35.8 厘米。法制折算标准为：中国

之一百斤合法制六十六公斤零四百五十三克,折合一关平斤为 604.5 克;中国之一丈合三米零五十五厘米,折合一海关尺为 35.5 厘米。可见由英、法两种度量衡折算的海关度量衡单位量值亦不一致,所谓海关度量衡既不是当时清政府法定的营造尺库平制,也不完全合于各国当时行使的制度,故海关度量衡制本身标准不定,早已不成其为独立的制度。却从另一方面反映我国海关主权的丧失和半殖民地化加深这一历史事实。

## 2 营造尺库平制与米制并用的北洋军阀时期

随着清政府的被推翻,度量衡的改革也进入到一个新时期。从国际形势来看,自 1795 年法国政府颁布米制为标准后,世界上采用米制的国家日益增多。1935 年 3 月 1 日,法国政府召集了“米制外交会议”,二十多个国家派出了政府代表与科学家出席会议,正式签署了“米制公约”。国内形势是,鸦片战争后,我国度量衡无一准则,制度混乱。民国初立,正是彻底改单的极好时机。工商部经反复讨论,均认为适应世界流,直接采用米制,

既可统一全国混乱的制度,又可消除对外贸易的障碍,并拟在十年内将米制推行全国。后因考虑到公尺过长,公斤过重,完全废除营造尺、库平制,直接采用米制,恐与民情习俗不合而不易接受,故仿效美、英等国的办法,本国度量衡制与米制兼用,确定营造尺库平制和米制并用。1915年,北洋政府颁布了《权度法》,明确了米制与营造尺库平制的比例和折合关系。并设立了权度制造所和检定所,力争推行新法。然而由于当时政局不稳,号令不行,计划不周,经费不足等原因,新制实际上未能在全国推行。

### 3 市用制确立与米制推行

1927年南京政府成立,感到度量衡关系国家政治及人民福利,再次提出划一度量衡议案,随即组织度量衡标准委员会进行度量衡标准的研究,先后提出了十几个方案,最后决定采用徐善祥、吴承洛两人的提案,即拟采用米突制,唯在过渡时期宜采用与米制的比率为一米等于三市尺,一升等于一市升,一公

斤等于二市斤的市用制<sup>①</sup>。由于市用制既概略地沿用了营造尺库平制的量值,又与米制的量值有简单准确的比率。经会议反复讨论后,一致同意此提案,于1928年制定《中华民国权度标准方案》,予以公布。为了保证方案的实施,由中央各部与全国商会联合组织度量衡推行委员会,制定了全国度量衡划一程序,公布《度量衡法》,根据《度量衡法》将全国各区域按交通、经济发展的不同情况分区域,分期,分器逐步推行公制和市用制。然而,由于国民经济衰退,工业、科学技术以及教育事业凋零,米制米能在全中国推行;只是与人民生活有密切关系的市用制,在各省市商业行会中逐步通行起来。

中华人民共和国成立以后,市用制普遍通行于全国。1984年,国务院发布命令,在全国范围内推行以国际单位制为基础,同时选用一些非国际单位制构成中华人民共和国法定计量单位,并规定至1990年底以前,全国完成向法定计量单位过渡。从此法定计量单

---

① 吴承洛《中国度量衡史》331页,上海书店。1984年版。

位成为我国唯一合法的计量单位。1985年，国家又颁布了《中华人民共和国计量法》，进一步健全了我国计量的法制管理，计量工作必将在经济建设、国防建设、科学研究、商业贸易以及社会生活各个方面发挥更大的作用。

