

191811

计量测试科普丛书之二

SI

第一编 杨自本 编著

一米有多长？



中国计量出版社

911
2

计量测试科普丛书

一米有多长？

蒋 燮

编著

杨自本

何 欣

插图

杨永德

中国计量出版社

内 容 提 要

本书是《计量测试科普丛书》中介绍长度单位知识的分册。从尺的产生和尺的量值的确定谈起，详细地叙述了长度基本单位米的定义确定、米的细分与延伸，以及与米息息相关用于宇宙测量的尺——光年和现代科学技术中最新使用的尺——光波的产生与发展。

为了使读者进一步加深对长度单位的理解，书中用了大量插图和实例，生动而形象地对书的内容进行了描述。

本书可供中学生、青年工人、计量测试人员和广大自然科学爱好者阅读参考。

计量测试科普丛书

一 米 有 多 长？

蒋 壘 编 著
杨自本

何 欣 插图
杨永德

责任编辑 刘长顺

—*

中国计量出版社出版

北京和平里 11 区 7 号

中国计量出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

—*

开本 787×1092/32 印张 3.25 字数 36 千字

1988 年 3 月第 1 版 1988 年 3 月第 1 次印刷

印数 1—5 000

ISBN 7-5026-0071-X/TB·56

定价 0.80 元

编 者 的 话

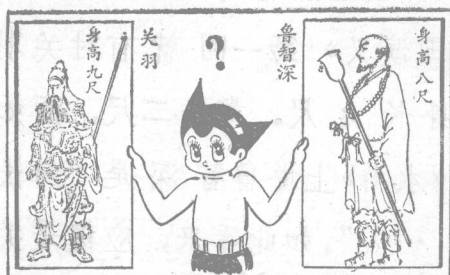
在现代社会中，各行各业都离不开计量。因此，人们普遍关心计量，进而想要了解计量，学习一些计量知识，也就是自然而然了。

人们常常在问：什么是计量？它在生产、科学技术和社会活动中起着什么作用？它同人民的生活、健康、安全有什么联系？怎样才能使计量更好地为社会主义现代化服务？……一连串的问题说明了普及计量知识的必要性。

这套《计量测试科普丛书》就是一种普及计量知识的读物。它将从物理量、计量单位和单位制谈起，由浅入深地介绍计量测试的基础知识。文字力求通俗易懂，适宜于具有中等文化水平的读者阅读。我们期望这套丛书能对读者了解计量和增长计量学知识有所裨益。诚恳期望读者批评本书的缺点。

目 录

1. 究竟谁高.....	(1)
2. 从布手知尺到线纹尺.....	(6)
3. 从秦始皇统一度量衡谈起.....	(16)
4. 一九六〇年以前的米尺.....	(22)
摇篮里的米制.....	(23)
供奉在档案馆里的米尺.....	(24)
第二代米尺.....	(25)
各种各样的线纹尺.....	(28)
大家来接受米制.....	(31)
5. 米的细分与延伸.....	(34)
6. “Å”尺——微细的尺.....	(42)
7. 巨大无比的尺——“光年”.....	(50)
8. 最盛大的检阅.....	(57)
9. 人眼看不到基准米尺了.....	(62)
更加精细、更加稳定的尺——光波.....	(63)
怎样才能看见“光波尺”？.....	(69)
10. 后来居上，再改“米”定义.....	(77)
11. 基本单位的老大哥——“米”.....	(90)
12. 你的尺准确吗？.....	(95)



1

究竟谁高

一位朋友在闲谈中提出一个有趣的问题：“关云长和鲁智深究竟谁高？”这个问题不禁使人联想起令人捧腹大笑的相声“关公战秦琼”来了。谁都知道，三国时跨骑赤兔马手持青龙偃月刀的关羽，不可能和比他晚了四百来年挥舞双铜的秦叔宝比武较量。同样的道理，这位桃园三结义的英雄，也不可能和更晚得多的梁山好汉——倒拔垂杨柳、拳打镇关西的鲁提辖“背靠背地”试比高了。

话又说回来，如果一定要比较他两人的身

材高矮，那就只好去查阅有关的历史资料。结果怎样呢？《三国演义》第一回就有对关羽身高的记载：“身長九尺，髯長二尺，面如重枣，……”，而《水浒》上说鲁智深是“身長八尺，腰闊十围，……”。如此看来，应该是关云长比鲁智深高出一尺了。

可是，一位对历史有研究的同志却出来郑重其事地说：“不！是鲁智深比关云长高。”硬要说八尺比九尺还高，岂不令人费解？其实不然，他的说法是正确的。那么，问题在哪里呢？问题就出在尺子上面。

原来，据考证后汉及三国时用的尺与宋朝用的尺不一样长，三国时的一尺相当于现在的24厘米左右，而宋朝的一尺，则接近现在的31厘米（见图1）。如此算来，鲁智深要比关云长高出一头了。至于《三国演义》及《水浒》中关于关云长及鲁智深身高的记载是否真实可靠，我们没有仔细考证。这里只是想借这个故事来

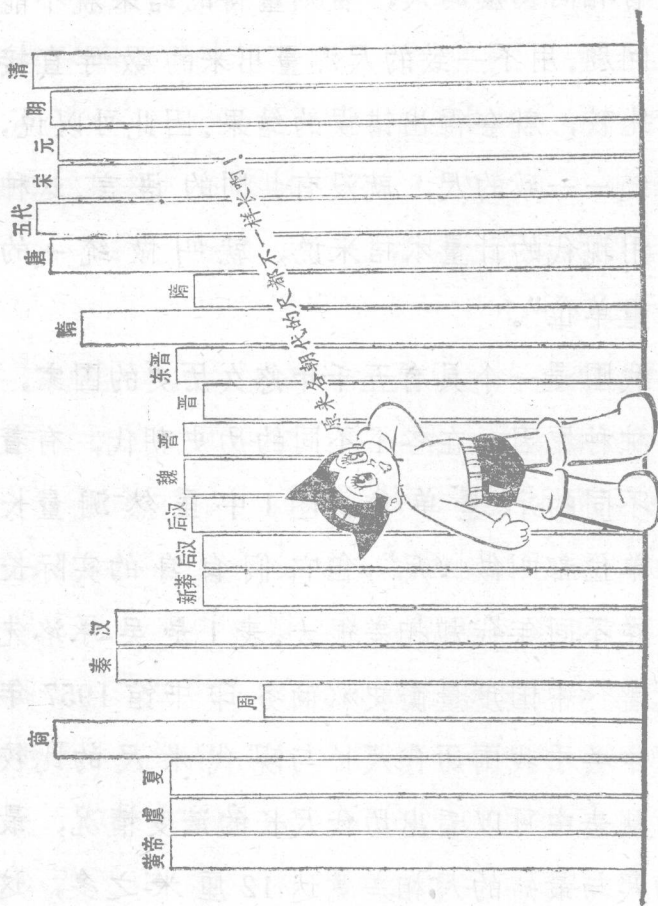


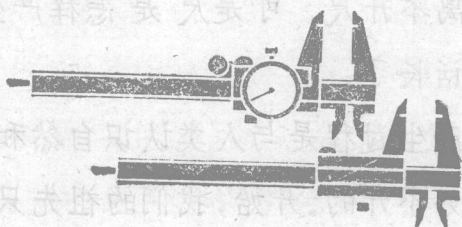
图 1 历代尺长

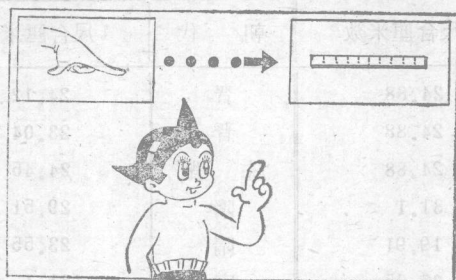
说明一个道理，就是对物体进行度量比较时，也要有相同长度的尺，否则量得的结果就不能说明问题。用不一致的尺测量出来的数字直接进行比较，就会得出错误的结果。因此可以说，没有统一一致的尺，就没有共同的语言。这种尺，用现代的计量术语来说，就叫做统一的“计量单位”。

我国是一个具有五千年悠久历史的国家，由于种种原因，在各个不同的历史朝代，有着各自不同的计量单位。图1中虽然测量长度的单位都叫做“尺”，但它们自身的实际长度，在不同年代却相差很大。表1是吴承洛先生所著《中国度量衡史》（商务印书馆1957年版）中关于我国历代尺长与现代米尺的比较表，从表中可以看出历代尺长的演变情况，最长的尺与最短的尺相差竟达12厘米之多，这就难怪会出现象上面所说的关、鲁比高之类的笑话了。

表1 历 代 尺 度

朝 代	1尺合厘米数	朝 代	1尺合厘米数
黄 帝	24.88	晋	24.12
虞	24.88	晋	23.04
夏	24.88	东 晋	24.45
商	31.1	隋	29.51
周	19.91	隋	23.55
秦	27.65	唐	31.1
汉	27.65	五 代	31.9
新 莽	23.04	宋	30.72
后 汉	23.04	元	30.72
后 汉	23.75	明	31.1
魏	24.12	清	32.0





2

从布手知尺到线纹尺

什么叫“尺”？尺是作什么用的？这几乎是尽人皆知的事情了。工人盖房子，木工做家具，农民丈量土地以及在日常生活中去商店买布……等等，都离不开尺。可是尺是怎样产生的呢？这就说来话长了。

尺的产生过程是与人类认识自然和改造自然的过程分不开的。开始，我们的祖先只是通过自己的感觉器官感受到周围的事物有各种各样的性质，例如：通过眼睛知道周围的环境有亮和暗的区别，特别明显的是有日夜之分；知道

许多物体的大小、形状和颜色又千差万别。通过其它感觉器官，还知道很多东西有轻重、冷热、软硬之分，特别是有多有少的不同。这些都是自然界中各种各样的物体所固有的性质，叫作物体或事物的属性。但是在“数”的概念产生之前，人们对多与少还只有定性的概念。

“数”的概念，首先是通过对一些独立物体的比较而产生的。譬如，人通过自己的手指的个数与几个野果，几只野兔或几棵树进行数量比较而得出，这些东西都是一个个分开独立存在的结论。古代人用手指的多少与这些东西作比较，不但对周围事物有了定性的概念，并且逐渐形成了定量的概念，这就是“数”的产生。

但即使是有了“数”，如果不会最基本的数值运算（如加法、减法），那也只能是会“数”那些独立分开的物体，而对那些不能分割成一段一段或一块一块的物体，却是无法

“数”的。后来，在人与自然界斗争的过程中，又逐步掌握了数的加减运算。发现物体的某些属性可以从数量上相加或相减。如一根长的杆子可以截成几根短的，反过来这几根短杆接起来的长度，又等于那根长杆的长度。如果这些短杆都一样长的话，长杆就可用短杆的若干倍数来表示了。于是人们又学会了一种方法，即对那些不能分成一段一段的东西，也可以取比它小的一部分来与它比较，通过这种比较，就可以得到整个物件（如长杆）的总值。那一小部分（如短杆），就是“单位”。有了这样的单位，就可以和用数去计数分立的物体一样，去“数”那些连续成整体的物体的某些属性了。这是人类认识自然的一大进步，也是人类使用工具的一大进步。人创造了计量单位，并用它来进行测量，这样就对周围事物的属性，开始有了定量的认识。

古代人在长期的生活实践中懂得了量一量

物体的长度，就可知道长短和大小，量一量各个方向上的长度，就可大体描绘出这个被量物体的形状。据考古证明，在距今六、七千年以前，人们就已经开始测量长度了。如西安半坡遗址，在村落住宅区内密集地排列着结构相似、大小相仿的房屋数十间，据考古工作者测量，这些房屋的面积都很接近，每间约为八十平方米左右。此外，围绕约三万平方米的居住区四周，还挖有深和宽都在六米左右的大围沟，以防野兽入侵。这样的巨大工程，只有在周密计划和进行测量的基础上才能完成。因此可以说，自有人类社会以来，人们就有了测量长度的概念和实践了。

那么，人类最初用的测量长度的单位——尺，是怎样的呢？在最初阶段，人们往往是用自己身体的一部分作为一尺，如我国古书记载的“布手知尺”（见图2），即把拇指与食指张开的距离定为一尺。当然，由于每个人的手大小不

图 2 布手知尺

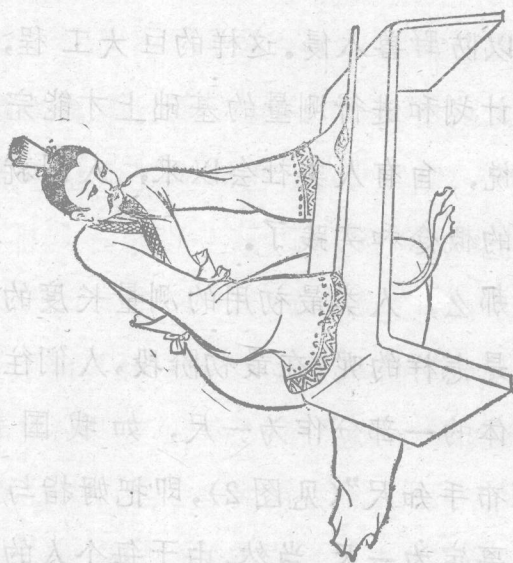
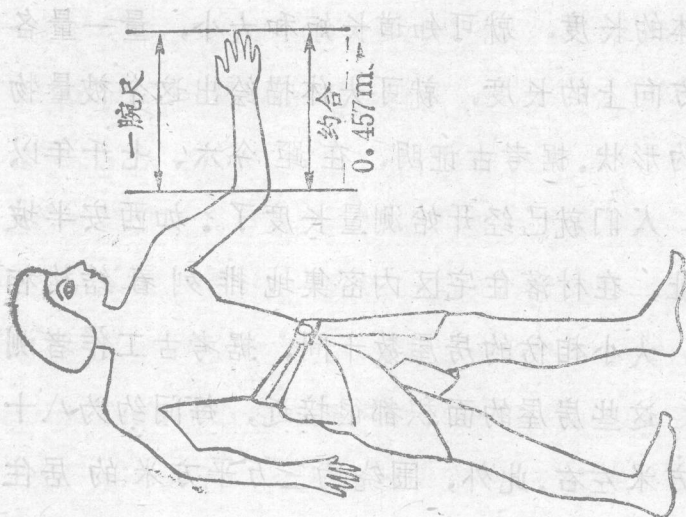


图 3 腕尺



同，这也只能是大致粗略地作些测量而已。

古埃及把人的胳膊至指尖的距离规定为1尺，称“腕尺”（见图3），其长度近于现在的半米；九世纪的英国则规定以国王亨利一世的鼻尖到手臂向前平伸后的指尖的距离为长度单位，称为“码”；十六世纪的德国，曾将某个星期天最先走出教堂的16名男子截住，让他们的左脚前后相接，以其总长度为一杆（rute 或 rod）（见图4）。法国的脱瓦斯（Toise）尺是按国王脚掌的六倍长度确定的。

另据“史记”记载，有以夏禹身高的 $1/10$ 为1尺（见图5）。我国古代还有把中等大小的黍粒横向排列起来，取一百粒连续排列的长度定为1尺（见图6）。

从以上情况可以看出，对尺的长短要有一个规定，对“尺”这个单位要下一个定义，以便人们有一个统一的标准。否则在社会经济活动中就会造成严重混乱。

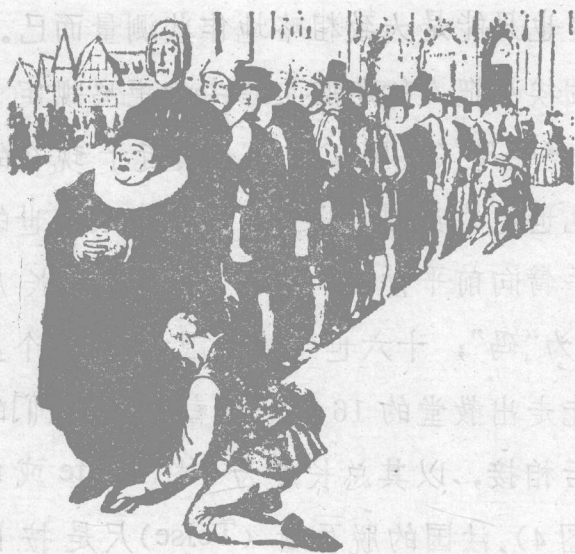


图 4 16世纪时德国“杆”的确定



图 5 夏禹身高的 $\frac{1}{10}$ 为 1 尺