工具小百科

需要全本请访问 www.ertongbook.com

小工具之最

最原始的劳动工具

制造与使用工具，是人和动物的本质性区别。有了工具，就意味着对自然的改造，意味着生产的开始。因此，人类的文明史，首先就是制造和使用工具的历史。

那么，人类最早创造的工具是什么呢？是石器。

据推测，人类形成的过程中，在长期使用天然木棒和石块来获取食物和防卫时，偶尔发现用砾石摔破后产生的锐缘来砍砸和切割东西比较省力，从而受到启示，便开始打击石头，使之破碎，以制造出适用的工具。

就世界范围看，人类开始制造工具大约是在 300 万年前。最早的工具大概没有什么标准的形式，一物可以多用。坦桑尼亚奥杜韦峡谷发现的最早石制工具，大约距今 200 万年左右，其典型的石器是用砾右打制的砍砸器。

在旧石器时代制作石器最原始的办法，是把一块石头加以敲击或碰击使之形成刃口，即成石器。打制切割用的带有薄刃的石器，则有一定的方法和步骤：先从石块上打下所需要的石片，再把打下的石片加以修整而成石器。初期，石器是用石锤敲击修整的，边缘不太平齐。到了中期，使用木棒或骨棒修整，边缘比较平整了。及至后期，修整技术进一步提高，创造了压制法。压制的工具主要是骨、角或硬木。用压制法修整出来的石器已经比较精细。

到新石器时代，石器制造技术有了很大进步。首先，对石料的选择、切割、磨制、钻孔、雕刻等工序已有一定要求。石料选定后，先打制成石器的雏形，然后把刃部或整个表面放在砺石上加水和沙子磨光。这就成了磨制石器。

磨制石器与打制的石器相比，已具备了上下左右部分更加准确合理的形制，使用途趋向专一；增强了石器刃部的锋度，减少了使用时的阻力，使工具能发挥更大的作用。

穿孔技术的发明是石器制作技术上的又一重要成就，它基本上可分为钻穿、管穿和琢穿三种。钻穿是用一端削尖的坚硬木棒，或在木棒一端装上石制的钻头，在要穿孔的地方先加些潮湿的沙子，再用手掌或弓弦来转动木棒进行钻孔。管穿是用削尖了边缘的细竹管来穿孔，具体方法与钻穿相同。琢孔，即用敲琢器在大件石器上直接琢成大孔。穿孔的目的在于制成复合工具，使石制的工具能比较牢固地捆缚在木柄上，便于使用和携带，以提高劳动效率。

新石器时代的石器种类大大增多。早期遗址中大量出土的农业、手工业和渔猎工具有斧、锛、铲、凿、镞、矛头、磨盘、网坠等，稍后又增加了犁、刀、锄、镰等。

原始社会时期生产工具的改进，增强了人们向自然界作斗争的能力，社会生产和生活的天地变得日益广阔起来。但由于当时人们所能支配的物质只不过是石、木、骨、角和利用天然纤维简单加工而成的绳索等，这就限制了工具的创造和发展。

最早的针

在旧石器时代（约 170 万年～1 万年前）晚期，人们已会用兽皮缝制衣服，不再赤身露体了。缝制衣服，针是不可缺少的工具。我国目前所知最早的针，是在距今约 18000 年前山顶洞人的遗址中发现的骨针。

本世纪 30 年代，考古工作者在北京西南周口店龙骨山的山顶洞人遗址中，发现了一枚骨针。这枚骨针长 82 毫米，针身最粗处直径 3.3 毫米，针身圆滑而略弯，针尖圆而锐利，针的尾端直径 3.1 毫米处有微小的针眼。制作这样的骨针，必须经过切割兽骨、精细地刮削、磨制以及挖穿针眼等多道工序，需要较高的制作工艺才能完成。这枚骨针，也是世界上目前所知最早的缝纫工具。

骨针在我国使用的时间非常久远。直到春秋（公元前 770～前 476 年）末期，我国才开始用铁针缝制衣服，至于制造钢针，则是铁针出现 1000 多年后北宋时期的事情了。

最早的炉灶

炉灶是古代人们生火做饭的重要工具，至今，炉灶在我国农村的许多地区仍被广泛使用着。传说我国在黄帝时期就有了炉灶，但从我国用火有着久远的历史来推断，炉灶的发明当在此之前。

我国目前最早的炉灶实物，系一种双连式地灶，发现于距今约六七千年前的陕西西安半坡遗址。其基本形式是：在地上挖两个火坑，地面处两坑相隔，地面下两坑相通。其中一坑是进柴禾的地方，另一坑为出火之处。两坑相通处的洞口，作用与后世的灶门相似，出火坑的作用则与后世的灶膛差不多。

这一炉灶的构造虽然简陋，却体现出相当科学的道理，比起在平地上点燃篝火是一个很大的进步。例如：两坑相通，进柴处与发火处之间构设通道，可吸风拔火，柴火能较为充分地燃烧，从而提高了火的温度；炉灶四周为土壁，火在坑中，火势容易上扬，使得火力集中，人们可以较快地烤熟食物而又不致被火烧灼；火在坑中，聚气蓄热，燃后余烬亦可温烤食物，提高了火的利用率；火烬留在灶膛内，能够保存火种；等等。

炉灶的发明，使我们祖先在与大自然作斗争以及走向人类文明的进程中，迈出了重要的一步。

最早的石磨

把谷、麦等的壳皮去掉并磨成粉，本是一项很繁琐的劳动。据《世本》记载，春秋战国之际的公输般（即鲁班）发明了石磨，使粮食加工变得容易多了。

1968 年，在河北满城汉墓中出土了一架距今约 2100 年的石磨，这是我国迄今所发现的最早的石磨。这架石磨系用两块厚重的圆形石盘组成，称为“ 磨扇 ”。两块磨扇上下对合，其中央部位凿有磨腔；上扇还凿有填加粮食的孔道，孔道与磨腔相连。在两片磨扇的对合面上，分别凿成凸凹不平的锯齿状，称为“ 磨齿 ”。下片磨扇的中心，安置一根向上突出的铁制立轴；上片磨扇的中心，则凿有能套在下扇立轴上的套孔。使用时，推动上扇的手柄使其旋转即可。

石磨的上扇在作旋转运动时，由于其磨齿与下扇的磨齿相互间咬合以及相错，而形成很微小的升降运动，于是上下扇之间便出现了瞬息的齿隙，使加工的粮食通过上扇的孔道不断进入磨齿。石磨在使用时，将杵臼的上下冲击力改变为齿面摩擦力，将杵臼的间歇工作改变为连续工作。这样大大减轻了劳动强度，提高了生产效率。石磨的发明，是古代粮食加工工具的一大进步。

在长期的生产实践中，我国古代劳动人民对石磨不断加以改进。晋代，发明了水磨，以水力代替人力；同时又发明了连磨，这些发明，在当时的世界上均处于领先地位。

最早的弓箭

我国是世界上最早发明弓箭的国家。

在距今约 2.8 万年前的峙峪（今山西朔县峙峪村）人活动的旧石器晚期遗址中，发现过一些加工比较精细的小石镞。它们是用坚硬而容易劈裂出刃口的薄燧石石片制成的，镞的一端具有锋利的尖头，与尖端相对的底端两侧经过加工，形成镞座，呈凹形，用以安装箭杆。由于原始社会的弓和箭杆是易于腐烂的竹、木制作的，难以保存下来，所以这些小石镞便是中国和世界上已知的最早的弓箭实物。

弓箭是人类在原始社会的一项伟大发明，它已具有马克思所分析的机器的三个要素：（1）动力。人做的功（拉弦）转化为势能（拉开的弦），起了动力和发动机的作用。（2）传动。拉开的弦收回，势能转化为动能，将箭射出，起了传动的作用。（3） 工具。箭镞起了工具的作用，射到动物身上，等于人用石制工具打击动物。

弓箭发明之后，人类既可以从较远的距离猎获陆地野兽，又能上射空中飞鸟，下取水中游鱼，从而大大增强了同自然界做斗争的能力。在火器发明之前，弓箭一直是人类得力的狩猎工具和作战武器，正如恩格斯在《家庭、私有制和国家的起源》中所说：“ 弓箭对于蒙昧时代，正如铁器对于野蛮时代和火器对于文明时代一样，乃是决定性的武器。 ”

弩是在弓的基础上创造出来的。由于受到体力的限制，人拉开弓不能持久，为了延长张弓的时间，更好地瞄准，我们的祖先发明了弩。

弩主要由弩弓和弩臂两部分组成，弓上装弦，臂上装弩机，两者配合而放箭。弩臂为木制，前部有一个横贯的容弓孔，弓固定于其中。弩臂正面有一条沟形矢道，是放箭的。能保证箭在发射后直线前进。《韩非子 · 说林》有“ 羿执鞅持杆操弓关机 ”的记载，其中的“ 杆 ”和“ 关机 ”都是弩上构件的名称，杆是弩臂，关机是发矢的弩机。羿是传说中黄帝时代的人，看来，弩可能在原始社会末期就发明了。现在所见到的最早的弩，是战国时期的，当时已经有了比较进步的铜弩机了。

弩的使用，是先把弦拉开扣在弩机上，待捕捉到最有利的发射时机时，搬动“ 悬刀 ”（扳机），把箭射出去。最早的弩机只是起了“ 延时装置 ”的作用，以后经过不断改进，弩的性能越来越好，种类越来越多。例如，汉代弩机的“ 望山 ”上开始出现刻度，这相当于步枪的标尺，从而提高了射击的准确性。这样，弩既具备了“ 延时装置 ”的作用。又具备了“ 瞄准装置 ”的作用。此外，汉代还出现了能够连续放箭的连弩。最初，弩也和弓一样，只

用一个人手臂的力。以后，出现了用脚蹬方式拉弦的弩；用绞车开弦的弩；至迟在北宋初年，又制作出把几张弓合成一个弩的“床子弩”。

弩和弓相比，更利用瞄准，命中率高，射程远，杀伤力大，是古代具有相当威力的远射武器。如汉代最常用的六石弩，张力 186 千克，射程 260 米；北宋的宋子弩，射程可超过 500 米，这在当时世界上是很惊人的武器了。

我国发明和使用弩的时间，比西方要早得多。公元 10 世纪，古俄罗斯才出现弩，西欧则在 11 世纪末才出现弩。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

艰难历程

鲁班的发明

鲁班是我国春秋末年一位优秀的土木建筑工匠，一位杰出的发明家。

鲁班，姓公输，名般。因为他是鲁国人，“般”与“班”同音，古时通用，所以人们常称他为鲁班。鲁班出生于世代工匠的家庭，从小就跟随家人修桥筑路盖房舍，学得一手好技艺，并积累了丰富的经验。

鲁班的发明创造很多，据古籍记载，木工使用的许多工具器械不少是由他发明的。发明了我们大家都知道的锯以后，鲁班又琢磨起另一件事来：木材剖开后，怎样才能使它平整光滑？于是他创造出了一种在木块中间嵌上锋利的刀的工具，推动它刨去不平整的木面。果然，不费大力气，就把木材刨得非常光滑。这种工具就称为刨子。

铁锯、刨子的发明和广泛应用，使当时的工匠们从原始、繁重的劳动中解放出来，大大地促进了木工手工业技术的发展，这是鲁班的一大贡献。

据传说，木工用的墨斗、凿子、铲子、曲尺等工具，也是鲁班发明的。至今，有人仍称曲尺为“鲁班尺”。

鲁班生活的春秋末年，战争不断爆发。处于长江中游的楚国和居于长江下游的越国，经常发生争斗。鲁班南游到楚国后，用自己的一双巧手，为楚国的水军设计制造了一种名叫“钩拒”的水战武器。这是一种前端装有铁制钩子的长竿武器，它可以“拒”顶或钩住对方进攻的船只，从而在水战中取得主动。鲁班还创造了一种攻城器械——云梯，既有铁钩又有梯阶，还能自由升降，用来攻城非常方便。

鲁班又是一位很高明的机械发明家。他制造的锁，机关设在里面，外面不露痕迹，必须借助配合得很合适的钥匙才能打开。鲁班还改进过车辆的构造，制成了机动的木马车。

在建筑方面，鲁班的贡献也很杰出。传说他曾用两条鱼和一碗饭，帮助工匠们解决了营造亭子中的难题。

一次，鲁班路过一处建筑工地，看到有个未完工的亭子和搁在一旁的梁和盖。他打量了好一会，来到一位正在发愣的施工负责人张师傅面前问道：“是为这梁和盖上不去而犯愁吧？”

张师傅叹了口气道：“可不是嘛，上面规定，要用这黄荆树干做正梁，偏巧这黄荆树干短了一截；要用这整块紫砂石做盖，这紫砂石太重，无法抬到正梁上去当顶，真不知怎么办呢。”

鲁班听了微微点头，嘴里喃喃地自言自语：“应该想个巧妙的方法才行……”

张师傅听了大喜，说：“老人家，你有何高见？”鲁班答道：“麻烦你了，我想先用顿饭。”

张师傅领鲁班到家中，让妻子给鲁班端去了鱼和蔬菜以及一大碗米饭，自己又去蹲在亭子边冥思苦想。

约摸过了一顿饭光景，张师傅回到家中，一看人不见了，桌子上却弄得乱七八糟：两条鱼被平放在两只饭碗的口上，鱼嘴被穿在一根筷子的两端；桌子面上倒了一大堆饭，在饭堆上的四只筷子，撑着那只碗。

“这是怎么回事？”张师傅一时呆住了……突然恍然大悟，兴奋地喊起

来：“我明白啦！这是教我用鱼抬梁，土堆亭呵！”

张师傅根据鲁班的“暗示”，在正梁两端各接一木鱼，以增加长度，又让匠人挑土堆到亭柱旁去，直堆到只露出亭柱头。然后让大伙儿抬着亭盖走上土堆，把亭盖移上去，亭子终于上了梁、合了盖。

你到过北京的故宫吗？紫禁城四隅的角楼的结构，都是 9 根梁或 18 根梁、782 条脊，据说这种结构形式的建筑，最早也是由鲁班设计的。

鲁班一生有许多发明和创造，2000 多年以来，一直被土木工匠尊奉为“祖师”，受到尊敬和纪念。

饿汉的新想法

做饭的锅，古已有之。然而，高压锅与普通锅有何不同？它是谁发明的？这要从一个饿汉的遭遇说起。

300 多年以前，法国青年医生帕平被迫逃往国外。他沿着阿尔卑斯山艰难跋涉，打算去瑞士避难。帕平一路上风餐露宿，渴了找点山泉喝，饿了煮点土豆吃。

有一天，帕平走到一座山峰附近，他觉得饿了，于是找了一些干树枝，架起篝火，又煮起土豆来。水滚开了几次，土豆依然煮不熟真是奇怪。为了肚子，他无可奈何地把没熟的土豆硬吃了下去。这件事给他的印象深极了。

几年后，帕平的生活有了转机，他来到英国一家科研单位工作。阿尔卑斯山上的往事，记忆犹新。他找来了许多参考书，查算了山的高度。一连串的问题在帕平脑子里翻腾：物理学上的什么定律能够解释这个现象？水的沸点与大气压有什么关系？随后，他又设想：如果用人工的办法让气压加大，水的沸点就不会像在平地上只是摄氏 100 度，而是更高些，煮东西所花的时间或许会更少。

可是，怎样才能提高气压？

帕平自己动手做了一个密闭容器，他要利用加热的方法，让容器内的水蒸汽不断增加，又不散失，使容器内的气压越来越大，水的沸点也越来越高。可是，当他睁大眼睛盯着加热容器的时候，容器内发出咚咚的声响。帕平吓坏了，只好暂时停止试验，呆呆地坐在椅子上。

又过了两年，帕平按自己的新想法绘制了一张密闭的锅图纸，请技师帮着做。另外在锅体和锅盖之间加了一个橡皮垫，锅盖上方还钻了一个孔洞，这样一来，就解决了锅边漏气和锅内发声的问题。帕平把土豆放入锅内，点火，冒气，10 多分钟之后，土豆就煮烂了。然而，他仍不满足，煮鸡行不行？煮排骨行不行？

1681 年，帕平造出了世界上第一只压力锅——当时叫做“帕平锅”。他邀请英国皇家学会的会员们来参加午餐会。实际上是对压力锅进行“鉴定”。带着高高白帽子的厨师，当着众多神气十足的绅士、爵士们，把一只只活蹦乱叫的鸡宰了，塞进压力锅里，然后架到火炉上。那些满腹经纶的专家一杯茶还没有喝完，一盘盘热气腾腾、香味扑鼻的清蒸鸡，已经摆在他们的桌上了。哈哈！鸡肉全烂熟了，鸡骨头也软了。“这是在变魔术吗？”这些老资格的、又爱挑眼的科学家们被折服了。从此，帕平和高压锅一起，名扬四方。

“高压锅只能用来煮吃的吗？”帕平又自己向自己提出了新的课题。他去医院、工厂、学校里调查，看看什么地方还能应用高压锅。一个年轻的护

士告诉帕平：为了把消毒布、针管、手术器械进行了灭菌处理，医院里每天不知道要花多少时间和人力去煮，而且有时效果不理想。帕平听了，眼睛一亮。一位老年的工程师告诉帕平：有许多化学反应，在常温常压下是难以发生的。如果有人造的高温、高压条件，那么就可以合成很多新的东西……帕平听了，心里一动。这些，他都一一记在本上。后来，利用制造帕平锅的原理，生产出了医用消毒锅、化工反应釜。帕平也被选为英国皇家学会会员。

高压锅还可能有哪些用途呢？它还有可能值得再改造的地方么？读者朋友，你们不妨也想一想！

汉代的几案

我国家具的历史，真可以说是源远流长。从浙江河姆渡新石器时代遗址里出土有榫卯结构的干栏式木屋算起，至少有 7000 年了。后来的甲骨文里也出现了“ 床 ”、“ 车 ”等家具的名称。

家具的制作技艺在经济相对发达的汉代，已经显得比较成熟 :有孟光“ 举案齐眉 ”的那种食案；有“ 沛公方踞床，使两女子洗足 ”的那种坐床；有诗人李商隐写贾谊“ 可怜夜半虚前席 ”的那种坐席，还有书案、屏风、床前几……。

1980 年 4 月，在连云港市花果山下的唐庄汉墓里出土了一件完整的漆案，长 95 公分，宽 32 公分，案的通身以藤黄、群青等颜色绘成整齐而精美的图案。长方形桌面的两端各有雕镂成四条龙形的柱足，并用十分纤巧的榫眼投合以支撑桌面。八条游龙，那挺拔矫健的身姿，像是在吞云吐雾的龙首，其生动和逼真，实在使人有呼之欲出的感觉。龙的嘴里喷四道瀑布似的水柱，互相连接成飘逸的浓云、翻腾的巨浪……其间还卧有一只昂首的蟾蜍。俯身的龙、仰望的蟾，具有鲜明的汉代风格，使人想到汉代科学家张衡的“ 地动仪 ”上那龙、蟾雕塑的精湛制作！作为龙身的案面上还饰有鳞片的花纹，整个造形，俨如八条并驾遨游的长龙！

这种漆案的使用，多放在坐床的前面，很像今天我国北方的炕桌，只是并不放在床的正中。所以，人们又称它为床前几，既可以用来读书、酌饮，也可以宴请嘉宾。描绘这种情景的画面，我们可以在汉代绘画中看到。

据《周礼》所记：当时的贵族可以使用很多的几。依据身份等级的不同，有玉几、雕几、彤几、素几的区别。老人都离不开几，所以古书中有所谓“ 居则凭几，行则携杖 ”的叙述。古人常以几敬老，《礼记 · 曲礼上》说：“ 谋于长者，必操几杖以从之。 ”——当时的几、杖，被称之为养尊之物。礼仪制度还规定：仲秋之夜，要向衰老的长者奉上几、杖。

辽阳三道壕汉墓壁画中的男子拱坐画像上，有两个形制相同的几，一只几上放着毛笔和幅帛，一只几上放着有三只小短足的食用小托盘。这说明，床前几还可以当书桌，相当于书案、奏案、茶几；也可以当饭桌。小托盘则被作为一种专供食用的小圆案。小案，有时也可作成方形、长方形。这种小案，正是《后汉书 · 梁鸿传》中所说的那种可以“ 齐眉 ”的“ 举案 ”。为人正直的梁鸿，回家以后，夫人孟光为他准备饭，放在案上并高高举起，与眉毛一样齐，献食于梁鸿，成为历史上夫妻相敬如宾的著名佳话——举案齐眉。

食案，一般只供一人使用，如两人以上合用，则属于特殊的情况了。例如，燕国太子丹为了结交并激励勇士荆轲去刺杀秦王，就“ 常与荆轲同案而

食”。除了类似这种情况，即便是夫妻，也分案而食。如《东观汉记》所述，刘玄皇帝的更始韩夫人嗜酒，与刘玄对饮时，即利用各自坐席前的书案。这种书案，就是那种可以放笔、墨、帛的凭几，饮酒时则可以作食案。由于这种案的桌面一般很薄，当常侍官进来奏事时，被惹怒的韩夫人，竟然可以“起身抵破书案”。

十分考究的食案，往往“缪金错玉”或“髹文绘彩”，显得雍容而华贵。我们看到出土的圆食案内，放置着许多杯、勺、鱼、肉，显示出浓厚的生活气息。山西大同江汉墓中发现的长方形案上，还有东汉和帝永元十四年（公元 102 年）的铭款，为家具技艺发展史的研究提供了确凿的标本资料。

经过长期实际使用的过程，几、案的名称和用途逐渐有了明确的区分。长方形、高足的案，则专作书桌，因为桌面的宽度正好与简牍的长度相当。用绳子穿订成册的简牍就是当时的书，放在这样的书桌上，写读均很方便。小而短足的，则专作食盘，因为它移动容易，献食方便。而“案”这个字，也多指书桌而言。由此而引伸出的词汇如：“案牍文书、案卷材料、科试案首。书生激忿作“拍案而起”，辞赋家陆机安排文章的布局作“案部就班”；只供书斋内欣赏的剧本作“案头剧”……

“几”的形制，曾发生过很大的变化，由两个曲足演变为四条直足，并逐渐向方桌过渡。1972 年，河南灵宝东汉墓出土的一件绿釉陶几，四条高腿，截面呈矩尺形，两腿间作弯曲的弧线，已经接近于现代的方桌。这种陶几，可坐，可凭，可放，可供。

汉代的几案，有丰富的形制、精美的工艺、多彩的纹饰，它显示了我国家具技艺的优良传统和灿烂的文明。

清洁剂的历史

严格地讲，清洁剂是能够去污的任何东西，因而也包括肥皂。对许多清洁方法来说，用植物种子的油或动物脂肪跟苛性碱制成的普通肥皂仍然是最好的清洁剂，但是为了满足一些特殊清洁工作的需要，人们又研制出了一些合成洗涤剂。虽然合成洗涤剂与合成纤维的崛起与迅猛发展是近年来的事情，但是，关于洗涤剂的史话却可以追溯到上个世纪末。

1890 年前后，德国化学家克拉夫特发现某些物质具有肥皂的特性；美国发明家特威切尔沿此方向进行研究，用分解脂肪的催化剂作了一些实验。比利时化学家赖歇勒尔于 1913 年发现，长链烷磺酸盐是很好的洗涤剂，在有酸存在的情况下比肥皂还稳定。在第一次世界大战快爆发时，英国科学家马丁和麦克贝恩研究了各种磺酸盐和其他有烃分子长链的合成物质的洗涤性质。他们发现，这些洗涤剂具有普通肥皂所没有的一些特性，可是成本太高，难以进行批量生产。

1917 年，由于协约国的封锁，德国极端缺乏天然脂肪。在这种情况下，贡特尔和黑策尔这两位化学家共同发明的洗涤剂最先投入了批量生产。它作为洗涤剂不太理想；法本化学公司在战后将其当作润湿剂卖给纺织工业部门。进一步的研究和发展，是若干德国科学家小组在 20 世纪 20 年代后期进行的。这时，法本化学公司开始出售由普拉茨和戴姆勒发明的伊格庞洗涤剂；他们还向乌尼勒维供应这种洗涤剂，用以派上某些工业用场。瑞士化学家阿格塞为研制通用洗涤剂作出了进一步的贡献：他发现加进复合磷酸盐可以大

大地增加合成洗涤剂的去污能力。其他的研究小组在 20 世纪 30 年代发现，用带石油基的原料生产洗涤剂成本低，而且有一些令人十分满意的特性。因此，从那时起，在发展洗涤剂方面，各石油公司一直起着带头作用。

也许吸引普通群众的关键因素是添加一种发荧光的闪光剂，加了这种东西，比白色的东西看起来更亮。德国分析化学家克赖斯于 1929 年产生了这样的想法：微量的荧光物质（它能将太阳的紫外线变成可见的浅蓝色的光）会使织品变得更亮，虽然并不会使织品变得更干净。法本化学公司在第二次世界大战期间取得了这项革新的首批专利权。第二次世界大战之后，由于大量的宣传，各种洗涤剂在工业化国家内很快就变得声誉斐然。

我们还不完全了解各种洗涤剂的化学作用，但是知道有一点很重要，就是它们的长链分子中含有两个原子团：一个能溶于油，但不溶于水；另一个溶于水，但不溶于油。洗涤剂通过降低水的表面张力的方式，润湿和深入到脏的衣物中，将其表面和脏的微粒包围起来，使它们产生相同的电荷，这样，它们就不再能互相吸引了。在去掉衣物上的脏东西的过程中，泡沫提供了“ 机械 ” 帮助，将脏的微粒悬浮起来，使其不能回到衣物上；而油的微粒则被乳化。

较之于肥皂，洗衣粉（即洗涤剂）的一个主要优点，是能通过驱散浮垢的方式用于硬水。像每一个家庭主妇都知道的那样，有各种不同的洗涤剂：粉状洗涤剂用来洗羊毛、丝和人造纤维；粉状和液状洗涤剂用于洗衣机和洗碟机；重型液态洗涤剂用于一般的东西。大多数洗涤剂也杀菌。在个人卫生方面，洗涤剂决不能取代肥皂，但是在工业化国家内，洗涤剂的消耗量现在是肥皂的三倍。

“ 懒骨头 ” 问世了

在本世纪 50 年代初，当时美国伊利诺斯州有一家电子公司的老板，很喜欢看电视，但他非常讨厌电视广告。看电视时每当出现电视广告，他就赶快跑到电视机前去调换频道。这样一次次跑来跑去，当然使人感到不胜麻烦，于是他就责成其手下的一个名叫阿尔德勒的博士，尽快研制出一种可以对电视机实行远距离操纵的装置。在阿尔德勒与同事们的共同努力下，一种能够对电视机实行 “ 有线遥控 ” 的装置很快就问世了。这对于那些在看电视时懒得起身的人来说，尤其是对于那位老板来说，真是一个不小的福音。他们当时给这种装置起了一个滑稽的名字，叫做 “ 懒骨头 ”。

“ 懒骨头 ” 投入批量生产以后，虽然一时间颇受用户欢迎，但在使用中很快就暴露了它的缺点：拖在地上的 “ 遥控线 ” 往往碍手碍脚，有时甚至还把人绊倒。在这以后，阿尔德勒博士又先后提出了光遥控、无线电遥控和声音遥控等方案，但实验效果却不够理想。1956 年，阿尔德勒选定了超声波作为遥控媒介，并研制成了 “ 超声波遥控器 ”。这种超声波遥控器产品一投放市场，便大获成功，得到用户的广泛好评。虽然这种遥控器有时也不免要受到一些外界干扰，但总的说来用户是满意的，直到 1982 年这种产品仍然在市场上畅销。

80 年代初以来，由于集成电路技术和红外技术的发展，“ 红外遥控器 ” 应运而生。这中遥控器几乎完全不受外界干扰，其遥控范围一般只限于一个房间内，很适合于家庭需要。通过这种遥控器来操纵的家用电器目前已不限

于电视机，也可以分别地用它们来操纵空调器、电扇、录像机、组合音响等。现在有一种“二合一红外遥控器”，可以“一个顶俩”。比如说，用户如果按说明书的要求把电视机和录像机的型号参数输进去，就可以既用它来控制电视机，又用它来操纵录像机。

在现代科学技术的推动下，新产品层出不穷，奇迹不断地出现。近来，美国厂家又推出了一种外形颇像“大哥大”的“话音控制遥控器”。你只要对准它的话筒说声“把电视音量加大点”，它便能立刻识别你发出的指令，并发出红外控制信号来遥控电视机，简直和“听话的仆人”不相上下。无怪乎国外有的科学家诙谐地说：家用电器的发展动向，除了微型化之外，还有“懒人化”的趋势。

锁和钥匙的历程

像我们理所当然地认为许多东西是西方文明的一样，我们也理所当地然认为，锁是中国人发明的，至少在 4000 年前就发明了。它基本上是一个可以插上和打开的插锁，挂在门外，用以锁门，用一个镰状的钩子——钥匙来开，埃及人改进了这种装置，他们使钥匙的插入部分有一些突起，跟锁孔中的凹陷部分相匹配。罗马人使用从埃及锁演变出来的各种锁，并把它们带到了征服的欧洲各地。但是罗马锁的插销较小，而且是用一个弹簧来压镜子。

中世纪拥有金钱和珠宝的贵族和商人等，不仅需要锁和钥匙来锁门，而且还需要锁保险箱、抽屉和衣柜，这就刺激了工匠们的创造性。在中世纪，一般都是使用挂锁，下插的锁子为在枢轴上转动的制栓所取代。另一项使撬锁变得更困难的改进工作，是在钥匙和锁孔之间插入若干所谓的榫槽，钥匙齿做得刚好能通过榫槽。

现代的锁和钥匙可以说以 1778 年的布拉默锁为开端 :这种锁有六个滑子——带凹槽的金属薄片，在用钥匙开锁之前，得使滑子进入适当的位置。这种锁的发明者是布拉默，他是当时颇有技术头脑的英国人之一，发明的东西甚多，其中包括水压机、抽水马桶、印钞机、造纸机和汽水机等。

此后出现了查布锁 :它是朴次茅斯的一个叫查布的小五金商于 1818 年发明的。查布后来建立了一个防火保险箱工厂。他对锁的主要改进是加了个“探头”，如果有人企图撬锁，探头就把插销固定起来。

美国人耶尔发明的耶尔锁从 19 世纪 60 年代开始使用。它是一种制栓锁，钥匙小而平，与锁槽形成联锁。它的安全性在于钥匙的形态变化无穷，实际上没有两把耶尔锁是相同的，但是有一种万用钥匙能打开许多锁，例如旅馆的钥匙就是这样。此后又出现了锁保险箱的暗码锁，如果不知道一系列数字组成的暗码就打不开这种锁。还有一种用来锁保险库的定时锁，锁里安有一两只钟，不到预定的时间打不开。

斧子的由来

最初的斧是手斧。开始的手斧是卵石，然后是略经修琢的石片（约公元前 50 万年），再后就是旧石器时期晚期（约公元前 25 万年）制工较精的燧石斧，制作方法是用石头敲打燧石，以造成锋利的刃口。人类这方面的进步，可以通过利基夫妇在坦桑尼亚的奥尔杜韦峡谷的发现进行探索——他们在那

需要全本请访问 www.ertongbook.com

里发现了 175 万年以前的石器。

在近东我们发现了公元前 3000 年前的铜铸的斧子。为了使斧子更快，铸出后再进行反复锻打。浇铸上的一大改进是引进辅助型芯，使铸出的斧头有插斧柄的插口，这样就不至像以前那样用皮带把斧头捆在斧柄上了。

尽管近东到处都发现了斧，但看来人们并不喜欢拿它们当武器使用：苏美尔人、波斯人和亚述人都用矛和弓作武器，而希腊人和罗马人则选择了剑和矛但双斧这种华贵武器却常常用于宗教仪式；它是米诺斯人的宗教象征。据说迷宫一词，就是从双斧演化来的。人们还发现了用薄金属板制作的双斧。在特兰西瓦尼亚东部的图塔兰已发现了有插孔的黄金斧（约公元前 1800～1450 年）。虽然米塞纳肯斯曾执斧参战，米诺斯人也曾用斧作武器，但黄金是不适于制作武器的，何况上面又饰有花纹，因此这种斧不是用来打仗的斧。在克里特岛的马利亚宫中已发现了一柄豹头权杖和一柄灰片岩的战斧。

荷马笔下的英雄，除了《奥德赛》中的俄底修斯在游猎中使过斧以外，其他的都没有使用过斧。荷马描写道：“ 俄底修斯表演游猎武艺，一箭射穿了几乎是在平地上排成一条直线的双头斧的斧柄上的孔眼。确实曾有一个叫佩桑德的小亚细亚的特洛伊人使用过精制的、有长而光滑的橄榄木柄的青铜斧，但梅尼劳斯很快就制服了他。把斧子当作武器，是它不宝贵吗？喜欢使用斧这种武器的是北方的一些部落，其中包括巴克特里亚人、法兰克人、斯堪的纳维亚人和英国人等最近有一位作家提出，在 11 世纪时，“ 只有撒克逊人和斯堪的纳维亚人认为斧适合于任何一个节俭的乡下人 ”，尽管以后斧变得高贵起来了。

刀的诞生

据说，英国有一家专门经营刀剪的名副其实的“ 百年老店 ”，它是由罗杰尔父子于 1682 年开设的，产品享有很高的声誉。1822 年，这家店制造了一把具有 1822 个刃的刀，称之为“ 年刀 ”，以后，每增加一年，店主便在这把“ 年刀 ”上增加一个刃，所谓“ 刃 ”就是锋利的刀口，一直可以增加到 2000 年，届时，这把呈十字形的刀上将拥有 2000 个刃。这把世界上刃最多的刀真可以列入吉尼斯世界记录了。

当然，这把“ 年刀 ”只是这家“ 百年老店 ”制造的一件纪念品，并没有什么实用价值。我们日常生活中的刀可是最有用的一种工具，你想想，切削砍铡那一样离得开刀？主妇用它切菜斩肉，农民用它割稻收麦，樵夫用它砍树劈柴，男人用它刮脸修面，画家用它雕像刻画，而学生则用它削铅笔、刻纸画、做模型……

说起刀的身世，还要追溯到远古时代呢！

众所周知，人是从古猿进化而来的，但是，我们怎样才能区别何时是古猿，何时又是人了呢？科学家告诉我们，主要是看他们是否具备了以下两个条件：一是看他们是不是从树上到地下生活了，二是看他们是不是使用天然工具了。有了这两点，我们就可以说，古猿已向人转变了。1910 年，科学家在巴基斯坦和印度接壤的西瓦立克山发现的腊玛古猿化石，就具备了这两个条件。据估计，腊玛古猿的生存年代大约在 1400 至 800 万年之前。

当时的腊玛古猿和人已经很接近了，他们是当时自然界中最大的杂食者，以果实、根、茎和动物为主要食物，因此，这为他们向人类的生活习性

和身体结构的转变，提供了一个重要条件。腊玛古猿可能已会发出较响亮的叫声，相互之间可以较有效地互通信息。他们也可能已逐步离开森林，进入森林边缘和疏林草地，下到地面生活。

腊玛古猿下地生活，就投入了新的斗争。他们的劲敌主要是食草类动物和食肉类动物，前者是腊玛猎食的对象，而后者则是他们生存的威胁。

为了生存，腊玛古猿拿起了地上的天然工具——石块，他们用石块打开野兽的骨头，汲取其中的脑髓和骨髓。经过多次使用，有些石块的边缘被磨损了。然而，正是这些边缘被磨损的石块，出现了较锋利的口子，这更有利于击碎其他东西，于是，他们开始有意识地去制造锋利的口子。

科学家在我国河北省阳原县小长梁，发现了一处距今 250 万年前的内容丰富的石器时代早期遗址。经过初步发掘，获得了 800 多件石器，还有打击骨片和刻痕骨片。这些石器有的用来砸东西，我们称它为“石核”；有的用来刮东西，我们称之为“刮削器”，这其实可以说是最原始的“刀”了。

著名的“北京猿人”距今大约 50 至 100 万年，他们已进入了晚期猿人阶段。他们打制石器，已会挑选不同的石料，采用不同的打击方法，打制出不同类型和用途的石器。例如，刮削器、尖状器和砍砸器等等，还出现了石刀石斧。

到了距今大约二三万年前，人类制造的工具出现了长而狭窄的石片，石片的两边平行，称其为“刀”。这种刀是人类制造工具的基础，在这些石刀的基础上可以进一步制成掘土钻洞的工具和小刀。

以后，人类又学会了冶金，还会将所制工具的表面和边缘磨光，刀的体积越来越小，重量越来越轻。随着农业技术的发展，刀还演变出了镰刀。石斧的形状为三角形，长度达到 10 至 15 厘米。在长期的使用过程中，人们发现石斧由于刀口没有磨光而不能达到预期的效果，而且在工作时所消耗的体力也较大。经过长期经验的积累，人们发明了原始的磨光装置，并且掌握了磨光方法，虽然当时磨光一把石斧大约需要 20 至 25 个小时，但是，使用经过磨光、表面光滑的石刀石斧，可比以前要省力得多。

由石头向金属制作工具的转变是人类历史上具有重大意义的事件。人类最先制作金属工具所使用的金属是铜。

公元前 4000 至 3000 年，人类制造了第一个金属工具，它是与石器工具相似的铜制的工具，这意味着人类开始从石器时代向铜器时代发展了。

当时，人类在寻找制作石器工具的石料时偶然发现了孔雀石，这种石头很漂亮，像孔雀的羽毛那样呈绿色。其实，这便是铜矿石了。人们开始还不懂冶炼铜的方法，只能进行锻造，以后才逐渐学会了冶炼。

铜比石头要软得多了，但是铜却具有许多比石头优越的特性，例如，它加热以后冷凝，便可以形成各种不同的形状。人们制作石刀石斧需要很长时间，耗费很大的力气，而制作铜刀铜斧却要快得多，省力得多了。

后来，人们在冶炼含有铜的矿石时，又发现了一种比铜更硬的金属，原来，这是因为在铜里面掺杂了锡的缘故。由于这种铜和锡的合金颜色偏青，就称它为“青铜”，并且用它来大规模地制作工具和武器。这一时期就是人们常说的“青铜时代”，时间大约在公元前 3000 至 1000 年。

用青铜制作工具和武器，不但质量提高了，种类也增加了，而且加快了制作速度。各种青铜刀、斧、锤相继出现，甚至还有人用青铜来制作装饰品呢！世界各地的人们都有着使用青铜刀的历史记载：美索不达米亚人造出了

将刀柄芯和刀刃一起铸造出来的刀和剑；埃及人造出了装有木柄和骨柄的短剑，还出现了长而弯的刀；爱琴群岛上的人在柄和剑上还有加工精细的金器和宝石等豪华装饰；中国的殷代，也有了矛和戈，还有大刀和刀口朝里弯的刀。

虽然青铜比铜要硬一些，但是，用来制作刀和武器总还嫌太软了一点。有没有更硬的金属呢？有，那就是铁！

其实，人们早就知道铁这玩意儿了。最早是在天外飞来的陨石中发现铁的，当然，那时候还根本不可能出现冶炼铁，因此，铁很稀少，也很贵重，它的价格和黄金一样昂贵。长期以来，在文字记载中人们都把铁称为“ 天上的金属 ”。

由于陨石铁和地面的铁没有明显的共同点，陨石铁并没有能够启发人们去寻找地面的铁矿，而且炼铁的温度又比炼铜要高，比较困难。

大约在公元前 9 至 8 世纪，人们才开始广泛地使用铁。终于，铁制的刀出现了，它比铜刀、青铜刀都要坚硬得多，社会进入了“ 铁器时代 ”。

剪刀的故事

剪刀的出现要晚得多，它是在人类进入了“ 铁器时代 ”以后才出现的。

据说在公元前 1600 至 1300 年间的巴比伦文献，以及《圣经》中，就有了关于剪刀的记载，当时，人们主要用剪刀来剪羊毛。而在古希腊时期，人们开始用剪刀剪羊毛的时间则是在公元前 500 年。到了古罗马初期，剪刀的模样为“ X ”形，交叉处用销子来加以固定。

剪刀在我国也已有 2000 多年的历史了。古代的剪刀人们又称为“ 交刀 ”，它中间没有轴眼，没有支轴，只是在一根铁条的两边锤打成薄薄的刀状，然后将刀刃弯成“ 8 ”字形，剪刀的支点在最后的部位，人们在使用时依靠铁的弹性，一按一张，有点像我们现在使用的镊子一样。科学家在河南洛阳西汉古墓中发现的剪刀就是这个模样。

剪刀演变成现在这个模样是在北宋时期，在洛阳北宋熙宁五年的古墓中，人们就发现了和现在差不多模样的剪刀：在刀和把之间，有了轴眼，装了支轴，支点从后部移到了中间，这样使用起来既方便又省力。

清朝，有个叫张思家的人，他学会了宝剑的制造工艺，采用优质钢材，将好钢镶嵌在剪刀刃口锻打，首创了“ 剪刀镶钢 ”工艺，剪刀的质量得到了进一步提高。张思家的儿子张小泉继承父业，在剪刀式样、品种、规格和锋利度上作了很大的改进，并在杭州开了一家小店专门出售自制的剪刀。

传说此时，正值乾隆皇帝下江南。有一天，乾隆和太监来到了杭州，美丽的西湖上游船如织，苏堤游客如潮。他们游罢了西湖，便到街上去了。走着走着，只见皇帝在这家剪刀店门前站住了，他被柜台上放着的大大小小亮晶晶的剪刀吸引住了，于是，皇帝好奇地拿起一把左看右看，反复观赏。

站在一旁的太监看到皇帝如此喜欢，就掏钱买了几把。

乾隆问店家姓甚名谁，店主便说姓张名小泉。

乾隆皇帝回到北京以后，便拿出从杭州带回来的张小泉剪刀，试剪了绸缎，果然锋利无比。他十分高兴，便下了一道圣旨，要保护这家剪刀店。

从此，张小泉剪刀便名扬全国，以至许多经营剪刀的商店都挂起了“ 张小泉 ”的牌子。至今，“ 张小泉剪刀 ”仍是我们日常生活中不可或缺的一种

工具。

胡须是男人的标志，剃须刀从远古时代开始，世界上几乎所有的男人就一直在同自己的脸上的胡须作“斗争”。

我们在史前岩洞的壁画上，可以看到，蚌壳、鲨鱼齿、燧石等等都曾被男人用作与胡须作“斗争”的工具，至今有些原始部落里的男人仍然在使用燧石刮胡须。古埃及人发明了用纯金和铜来制作剃须刀，以后还逐渐地开始出现用青铜和铁制成的剃须刀。但是，用这种剃须刀剃胡须很不完全，一不小心就会碰伤脸部，人们戏称其为“危险的剃须刀”，以至当时许多欧洲人只得蓄着长须，减少麻烦。

时间到了 1895 年，有一个美国人，名叫吉列，他是一名推销员。一天，他早晨起来，从盥洗室的镜子里发现自己头发很长了，于是，吉列来到了一家理发店。吉列一边理着发，一边望着镜子中胡子拉碴的脸陷入了沉思：又要剃胡须了，唉，真是件麻烦事，但愿不要剃出血来！为什么理发会弄出血呢？能不能也像理发用的轧刀那样造出“安全剃须刀”来呢？如果成功的话，那可是件赚钱的买卖。

回到家里，吉列就忙开了，又是磨刀片，又是削木头，他想做出一种刀刃很薄的，用完就丢的剃须刀片。但是，结果并不满意：不是刀片刮伤皮肤，就是刀片剃不下胡须，要不干脆刀片断裂了。

接连的失败，使得吉列有点灰心丧气，就在吉列不想干下去的时候，他遇到了著名发明家尼卡松，吉列便把自己的想法一五一十地告诉了尼卡松，不料，却得到了尼卡松的热情鼓励：“亲爱的吉列，你这可真是个好主意，你应该坚持干下去。或许，将来成功以后，你还可以申请专利，开一家专门经营安全剃刀的公司呢！可不要小看这剃须刀，全世界有一半人每天都需要的，这可是件好买卖呀！搞发明嘛，哪有马到成功的？你有什么困难，我大力支持。干吧，成功以后，你就不用当推销员，要做大老板罗！哈……”

一席话说得吉列心里热乎乎的：“对，干！”

在尼卡松的帮助下，吉列经过一段时间的试验，终于获得了成功，他制成了一种 T 字形的剃须刀，上面的刀片刃很薄，而且刀刃的角度仔细地考虑过，使起来方便又安全。

很快，这种安全剃须刀受到了人们普遍欢迎。

1901 年，吉列将自己发明的剃须刀申请了专利，并且开了一家公司专门经营安全剃须刀，尼卡松的话果然兑现了。

如果说安全剃须刀是剃刀的第一次重大改革，那么，电动剃须刀则是第二次重大改革了。

就在吉列发明安全剃须刀的同时，就有人提出了电动剃须刀的设想，并在美国申请了专利，但是，这种电动剃须刀并不适合商业制造。第一种适于商业制造的电动剃须刀是由美国退役陆军上校希克设计的，他在 1928 年获得了专利。1931 年，这种新颖的剃须刀投放市场以后，立刻出现了多种不同的设计，但是都有一个用小马达带动的、可分为两部分的刀头——外刀头有一系列狭槽，用以夹住胡须，内刀头则为一套剪切叶片。

今天的剃须刀既有新型的双层安全剃须刀又有形形色色的单头、双头甚至三头电动剃须刀，真可以说是刮得舒适！刮得痛快！

尺和秤的故事

长度和重量，我们每天几乎都要遇到。到市场、商店买东西，用得最多的工具是尺和秤，在科学实验中更是离不开尺和秤，实验材料必须用米尺、游标卡尺准确度量，化学药品必须用天平精确称量……

像我们在“科学常识”课上最先掌握的概念是“长度”和“重量”一样，我们的祖先在漫长岁月中首先确立的也是这两个概念。人类发明尺和秤的历史渊远流长。

人类很早就开始和长度打交道了。

远古时候，人类的祖先在采摘树上果实时就发现有的树高，上面的果实碰不到，有的树低，用手就可以采到了。怎样才能采到高树上的果实呢？爬上去当然是一种办法，但爬树常常会遇到麻烦；另一种办法便是找一根杆子，竹竿或者木杆都行。然而，麻烦又来了，有的杆子够长，一下子就碰到了高树上的果实，而有的杆子还是短了一截。人类的祖先就是在这种长期的活动中，慢慢地形成了高矮长短的概念。

在酷热干燥的撒哈拉大沙漠中，有一条长流不息的大河穿过，这就是穿流于大沙漠东部注入地中海的尼罗河。创造过人类最古老文化的古代埃及人，就居住在风光秀丽、土地肥沃的尼罗河畔，日出而作，日落而息。

然而，每过一段时间发生的尼罗河水泛滥，给他们平静的生活增添了不少麻烦。河水退却以后，家园消失了，庄稼枯死了，连每家每户的土地界限也消失了，怎么办？人们只能重新丈量土地！开始，他们用绳子、木桩这些简单的工具丈量土地，时间一长，古埃及人便感到十分不便，原因是每次量地都必须从头开始，每一次都会产生差异。有些智慧超群的人找到了一种简单的方法——将普通成年人的手臂长度定为“一尺”。这下可方便多了，只要以一尺为标准，以前的麻烦事就迎刃而解了。

古埃及人用手臂表示一尺，而古代欧洲人则用脚来表示。他们认为，君主是一国之主，他们是真理的化身，因此，应该以他们的脚板长度为标准，定为“一尺”。

传说，我国夏代有一个部落领袖，人称大禹。他曾经领导人民疏通江河，兴修沟渠，发展农业，在治水的 13 年中，曾三过家门而不入，被后人传为美谈。正是这个大禹，在治水过程中为了解决丈量时遇到的困难，把自己的身高定为“一丈”，再划分为十个等份，每一等份就定为“一尺”。据说，“丈夫”一词就是由此而来的。到了汉代，又有人把 100 粒粟子排列在桌上的长度定为“一尺”，还有人则把大拇指和中指伸直时的长度定为“一尺”。

在日本，人们则把两臂左右平伸的长度作为一个单位，称为“一度”，大约相当于今天的 1.7 米左右。

世界各地的人们发明了这些以手、脚或身体其他部位作为长度的基准，成了以后人们发明尺的依据。

由于世界各国使用的度量单位千差万别，给科学技术的发展和经济贸易带来很多麻烦。可以想象一下，同样的一根木杆，你用手去量，我用脚去量，他则用身高去量，还有人用粟子排队的方法去量，不要说看上去的样子十分滑稽，就是得出的结果也必定是互不相干的。

于是，有人强烈要求建立国际单位系统。18 世纪，科学家终于开始探讨创立一种全世界都可接受的、合理的度量系统，这一系统最早是由法国人于 1790 年创立的。说起由法国人创立，其中还有一些原因，因为，当时法国正

处在大革命的中期，当时的领导人非常想抛弃一切令人憎恨的旧时代的产物，他们自然十分乐意建立一套新的度量制度。

法国科学院人才济济，在繁华美丽的巴黎市区，科学家们开始了热烈的讨论。他们决定先从长度着手，因为长度是最基本的一种度量。以什么作为长度的标准呢？经过激烈的争论，最后定为“米”，因为在拉丁语中，“米”的意思就是“度量”。由此，这一整套度量衡制度就称为“米制”。

“1 米”到底有多长呢？起初，他们提出把我们居住的地球的周长划为 4000 万个等份，每个等份定为“1 米”。但是后来，人们发现地球的周长被量错了，这怎么办呢？

有两位法国科学家——米凯因和德拉姆贝，用铂依合金制成了一根横截面为 X 型的棒状标准米尺，并在它的两端分别刻一根横线，在周围温度为 0℃时，把两条横线间的距离定为“1 米”。他们这样做是为了避免那根标准米尺因热胀冷缩而带来的麻烦。

由于人们早已习惯了原先使用的度量单位，一下子要改为“米制”很不情愿。于是，到了 1840 年 1 月，法国政府不得不下令，任何不使用米制的人都将受到惩处。

1889 年，第一届国际计量会议召开了，会议决定将米凯因和德拉姆贝制造的米尺定为国际标准米尺，并命名为“米原器”，它被存放在巴黎国际度量衡局内。

由于铂铱是一种金属合金，它会受热胀冷缩的影响，因此，仍然不能适应现代精密计量的要求，怎么办呢？进入了 20 世纪以后，人们想到了“光尺”。

原来，光是一种电磁波，它有一定的波长，用光的波长作为尺来测量物体，它的精度就相当高了，而且也避免了环境冷热变化引起尺上刻度变化的问题。

光波用手是拿不住的，怎么才能用光波来测量物体的长度呢？人们想到了光的干涉现象，利用它转转手，不就能测量物体长度了吗？光的干涉现象比较复杂，三言两语较难说清。从光的干涉原理可以知道，两列波长（或频率）相同，具有一定相位差，而且振动方向一致的波可以形成稳定的干涉图像：一些地方很亮，一些地方很暗，而且明暗相间，一明一暗之间相差的距离是半个光波波长。用仪器数出干涉图上移动了多少个明暗变化的数目，也就等于量出了物体长度变化的数值。

1960 年，在第 11 届国际计量大会上，人们废除了“米原器”，决定采用氪—86 这种气体在真空中所发射的橙色光波波长的 1650763.73 倍作为“1 米”的定义。和“米原器”相比，它具有明显的优点——不变形、易复制，而且精度又提高了一个数量级。

人类对于事物不满足也许是天性。一段时间以后，人们开始感到氪—86 的精度难以提高，而根据测量，光速是一个不变的常数，目前它的精度比氪—86 又高了一个数量级，以后还会提高。于是，在 1982 年 6 月召开的第一次国际专业会议上，人们一致推荐，把“1 米”定义为光在 299792458 分之 1 秒时间内在真空中传播的距离，这成了“1 米”的新定义。

用激光做光尺的仪器称为“激光比长仪”。在激光比长仪中，人们一般使用波长为 632.8 纳米氦氖激光器作为光源，它所发出的光首先被分成两束，然后用一整套光学系统使这两束光产生干涉条纹，再用光电系统将光的

需要全本请访问 www.ertongbook.com