



学生应知科技知识

工具科技小知识

郭一平 主编

目 录

小工具之最	1
最原始的劳动工具	1
最早的针	3
最早的炉灶	3
最早的石磨	4
最早的弓箭	5
艰难历程	7
鲁班的发明	7
饿汉的新想法	9
汉代的几案	11
清洁剂的历史	14
“懒骨头”问世了	16
锁和钥匙的历程	18
斧子的由来	19
刀的诞生	20
剪刀的故事	24
尺和秤的故事	28
发明与创造	35
带挂钩的锅盖	35
不用线缝的钮扣	36
多用钢笔盒	38
学生多用圆规	39
带门帘的冰箱	41
Z形笔座	41
多用晾衣杆	42
容易引线的缝纫针	42

两用挂钩	43
神奇的拐杖	43
新颖的花盆	46
两用门扣	46
活动插座	48
铁钉扶正器	48
家庭小工具箱	50
火柴	50
网	50
绳	52
结	53
链	55
金属刨	56
绕线轮	57
老虎钳和扳手	58
有刺铁丝	58
脚手架	60
伞	61
魔镜	62
滑动测径器	64
卡丹环	65
双动活塞风箱	67
曲柄摇把	68
不粘平锅	69
餐叉	70
锯子	72

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石打制的砍砸器。

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绑在木柄上，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，但从我国用火有着悠久的历史来推断，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。

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：“是为这梁和盖不上去而犯愁吧？”

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、髹几、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“繆金错玉”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，