

中国历史上杰出的
科学家和能工巧匠

内蒙古人民出版社

中国历史上
杰出的科学家和能工巧匠

李 迪

内蒙古人民出版社
一九七八·呼和浩特

中国历史上杰出的
科学家和能工巧匠

李 迪

*

内蒙古人民出版社出版

内蒙古新华书店发行 内蒙古新华印刷厂印刷

开本:787×1092 1/32 印张:5.375 字数:110千

1978年1月第一版 1978年5月第1次印刷

印数: 1—15,400册

统一书号: 11089·16 每册: 0.33元

前 言

《中共中央关于召开全国科学大会的通知》中指出：

“我们伟大的各族人民，非常聪明，非常勤劳，非常勇敢，出现过许多杰出的科学家和无数能工巧匠，创造了灿烂的古代科学文化。我国是世界文明发达最早的国家之一，对人类作出过巨大的贡献。”为了使读者了解前人在科学技术方面的重大成就，学习他们钻研科学的精神和攀登科学高峰的坚强毅力，树雄心立壮志，不畏劳苦，早日实现四个现代化，向科学技术进军，在此，我们编写了《中国历史上杰出的科学家和能工巧匠》。本书在内容的选择上，除那些众所周知的杰出科学家外，对少数民族科学家，劳动人民发明家和女科学家给予了很大的重视。

本书的写作主要是依据原始资料和一些实地调查，同时也参考了其他同志的有关研究成果。有的同志还向编者提供过资料，在此谨表谢意。

由于编者思想水平和业务水平限制，再加上时间仓促，书中不免存在缺点和错误，欢迎读者同志们批评指正。

一九七七年十一月一日

编者于呼和浩特

目 录

· 手工业生产工具发明家鲁班·····	(1)
首创“四诊法”的扁鹊·····	(2)
测定渠线的“水工”徐伯·····	(5)
· 巧造万向支架的丁缓·····	(7)
、古代的两女纺织印染家·····	(10)
地震仪的发明家张衡·····	(12)
发明麻醉剂的华佗·····	(17)
证明勾股定理的数学家赵君卿·····	(20)
三国时期的机械工程师马钧·····	(23)
“神刀”匠蒲元·····	(26)
卓越的平民数学家刘徽·····	(28)
晋代测绘学家裴秀·····	(32)
发展了针灸学的医学家皇甫谧·····	(35)
机械制造家区纯·····	(38)
科学家祖冲之·····	(40)
农业科学家贾思勰·····	(44)
· 赵州桥的建造者李春·····	(47)
医学家孙思邈·····	(50)
著名天文学家张遂·····	(53)
创造模型飞机的韩志和·····	(57)

• 铸造“沧州狮子”的李云·····	(59)
• 高层木结构专家喻皓·····	(62)
• 创造“飞桥”的“青州卒”·····	(64)
• 建筑工程师怀丙和尚·····	(66)
• 发明活字印刷术的毕升·····	(68)
巧合“龙门”的“水工”高超·····	(70)
主修《奉元历》的民间天文数学家卫朴·····	(73)
杰出的科学家沈括·····	(74)
对儿科有贡献的医生钱乙·····	(78)
倡导“火热”学说的刘完素·····	(80)
契丹族科学家耶律楚材·····	(83)
著名回族天文学家札马鲁丁·····	(85)
天文、水利家郭守敬·····	(87)
• 改进纺织技术的黄道婆·····	(92)
《算学启蒙》《四元玉鉴》的作者朱世杰·····	(95)
农学家王桢·····	(97)
营养学家忽思慧·····	(101)
回族水利地理学家沙克什·····	(103)
• 巧造大型皮船的王漆匠·····	(106)
• 建筑北京城的总工程师蔡信·····	(108)
• 修造回音壁的“牧羊人”郭文英·····	(110)
首创隔山开渠法的牛存喜·····	(112)
杰出的医药学家李时珍·····	(114)
踏遍祖国河山的地理学家徐霞客·····	(117)
卓越科学家宋应星·····	(119)
机械仪器制造家薄珏·····	(122)

“神医华佗” 墨尔根·····	(124)
天文学家王锡阐·····	(126)
创造小自鸣钟的孙孺理·····	(128)
发明探照灯的黄履庄·····	(130)
光学仪器制造家孙云球·····	(133)
发明连珠火铳的戴梓·····	(135)
· 创制飞车的巧匠徐正明·····	(137)
· 纺织巧匠丁娘·····	(140)
蒙古族科学家明安图·····	(142)
女天文数学家王贞仪·····	(146)
满族水利工具专家麟庆·····	(148)
制作木猫的王慧姑·····	(151)
设计天文取景器的妇女黄履·····	(152)
著名科学家邹伯奇·····	(154)
研究猩红热的医学家夏春农·····	(158)
造出当时世界上最好飞机的冯如·····	(160)

手工业生产工具发明家鲁班

在我国劳动人民中间有不少关于鲁班的传说和故事。他是一位手工业工匠，普通劳动者。因为他在生产工具、兵器和其他机械工具方面有所发明，所以后来人们常尊他为木工、石工的“祖师”。

鲁班本名公输般，姓公输名般，有时候人们称他为公输子。大约是公元前五世纪春秋时鲁国人。他出生于一个世代为工匠的家庭，“工匠之子恒为工”。在那时出身工匠家庭的子女只能当工匠，没有选择职业的自由。工匠在奴隶社会里地位非常低，都没有同士大夫说话资格。

鲁班通过自己的长期生产实践，并在其他劳动人民实践的基础上创造和改进了许多简单机械和生产工具。他非常注意劳动工具和兵器的改进和创造。据记载，鲁班发明了农副产品加工的石磨，还有耕地用的工具铲。木工用的刨（刨平木头用的）和钻（木上打孔用的）也是鲁班发明的。有人说鲁班还发明了锯，不过不能确定。这些工具在农业和手工业生产中起过的重大作用，直到现代还在广泛使用，虽然精密程度和工作效率有了极大的提高，但是原理还是那些。

鲁班改进了水战用的钩强（又名钩拒）和攻城用的云梯，钩强可以“争地以战”，在水战中，退者以物钩之则不能退，进者以物拒之则不得进；云梯是一种登高用的梯子，攻城使用很方便。这两种兵器可能以前就有了，鲁班又加以改进造

成的。

鲁班还有其他许多发明和改进，例如改进了锁钥，发明了墓内机关等等。此外他还在石头上雕刻地图，这是最早的立体地图之一，虽晚于古代铜鼎上的立体地图，但却比谢庄、沈括的都要早得多。还有些记载鲁班能造木鹊，飞上空中三天不落下，又能造木人，会赶车。这都近乎传说神话，真实程度很难确定。但有一点可以肯定，即鲁班非常机巧，机械制造技术水平很高，是古代杰出的机械发明家。

鲁班的妻子也有发明，她看到丈夫风里来雨里去，成年在外面奔波，于是造了一把伞给他遮雨。因而她是伞的发明者。

当时剥削阶级正大肆叫喊：作“奇技奇器以惑众，杀”，极力反对在技术上有所创新。后来，汉代的郑玄对上面这句话作注解时明确地说，所谓作奇技奇器者不是别人，正指的是鲁班。这个事实充分说明，那时候劳动人民搞点发明创造多么困难！科学技术上的新生事物，不仅得不到剥削阶级的支持，反而要遭到扼杀，发明者要受到严重迫害。科学技术上的新生事物总是在艰苦斗争过程中诞生和发展起来的，一帆风顺是没有的。

首创“四诊法”的扁鹊

现代西医看病常用听诊器判断是什么病，病情如何。可是在古代的时候没有听诊器，怎样诊断呢？我国古代人民在同疾病和巫医迷信的斗争中，在两千多年以前就总结了中医



图1 扁鹊像

沿用至今的望、闻、问、切“四诊法”。望就是观察患者的动作，气色；闻就是听患者的呼吸、说话等声音；问就是了解发病过程、症状；切就是摸脉。首先利用四诊法进行诊断的是民间医生扁鹊。

扁鹊的真实姓名叫秦越人，他生活在战国早期（约五世纪后期）的渤海鄚州（今河北任丘县）。青年时代，他同医师长桑君学习医学，后来就在我国北方行医，为劳动人民看病、治病。他善于总结经验，提高医术水平，特别是四诊法的提出，奠定了我国诊断学的基础，在医学上是重大贡献。

有不少关于扁鹊诊断和医疗的生动事迹留给我们，使我们初步知道他的高明的医术。他行医到当时齐国的都城（在今山东），看见国君齐桓侯的外表，断定他有病，桓侯不相信。过几天，扁鹊又看见他，便对他说，你已经生病了，可是桓侯还不相信。五天以后，扁鹊第三次看见桓侯时，又对他说，你的病已经进入“血脉”，应当及早医治，否则到病入骨髓的时候，就没办法了，桓侯仍然不听。过不几天，果然齐国便治丧出殡、埋葬国君齐桓侯。这件事说明扁鹊的望诊水平很高，能通过观察判断病情。

还有一次有一个叫赵简子的人得了病，已经五六天不省人事。扁鹊通过切诊，断定他没有死。真的，不几天赵简子便苏醒过来了。这说明扁鹊切诊的高明。

扁鹊不仅有高明的医术，而且具有批判精神，敢于进行大胆革新，是我国医学上的革新者。

在扁鹊的时代，医生不能“兼方”，只能在某一方面掌握技术，很不适应新形势的需要。再加上统治者大肆提倡巫医巫术，把医疗大权交给巫医掌管。扁鹊对这些情况深感不满，进行了必要的批判和力所能及的医疗改革。他总结出“六不治”思想，不仅符合科学道理，而且把“信巫不信医”也列为“六不治”的一个方面。在那种巫术迷信非常流行的时代，敢于把它列为不治之“症”，是当时唯物主义反对唯心主义斗争的一个侧面。在当时他这样大声疾呼地反对巫医，是难能可贵的。

扁鹊在批判的基础上，勇敢地突破了当时那种“一技见称”的旧医疗制度的束缚。他一人兼通多种医术，他能够治疗内科、五官科、小儿科、妇科等多种疾病，还能针灸、熬药。这种一人能治多种病症的方向，受到广大劳动人民的欢迎。

但是，扁鹊的批判与革新并不是没有阻碍的，那些巫医、医疗界的守旧顽固派都把他恨之入骨，伺机进行打击。有一次，他被请去给魏太子治病，便有一大批官医、巫师等围在身边等着看笑话。可是扁鹊并没有被吓住，而是沉着冷静地对已经“尸厥”（休克）的病人进行综合治疗，很快就使他苏醒了，使那些家伙们无计可施。

可是那些坏蛋仍然不罢手，管理皇宫医疗的太医令李醯竟然用极端卑鄙的手段对扁鹊下了毒手，以暗杀结束了他的一生。

由于扁鹊出身于民间，又终生为劳动人民服务，解除他们

的痛苦，因此，在他不幸去世后，人民群众都深感怀念，许多地方都修建了庙宇、墓碑等对他进行纪念。

测定渠线的“水工”徐伯

在公元前129年的时候，西汉政府里聚集着不少大臣，在那里七嘴八舌地议论纷纷，讨论怎样解决从外地向首都运送物资的问题。西汉的首都在长安（今陕西省西安市），它的背后是黄河的支流——渭水，前面是终南山，形势固然险要，可是从外地向首都调运物资则困难越来越大。原来是通过天然水道——黄河、渭水调运，山东、河南、河北、山西以及南方的物资大都先到黄河上船，西行再进入渭水，最后到达长安。但是，这条水路没有保证，因为渭水泥沙很大，经常淤浅，“时有难处”，不能顺利通航，单程载重的船只从关中以东抵达长安有时所需时间竟达六个月之久。这就给首都的物资供应造成了很大的困难。该如何解决这个问题呢？大臣们在朝房里提出了各种各样的设想，讨论得非常热烈。这时候，政府里负责农田水利的行政长官——大司农郑当时根据劳动人民的实践经验提出了“引渭穿渠”的建议，就是开凿一条人工运河，由长安东至黄河，而它的水源由渭水引进，在运输上就不用渭水了。汉武帝刘彻听了大臣们的各种设想和建议，经过一番考虑，认为郑当时的建议有道理，于是就采纳了，并作出了相应的决议。

一件事情作决议总是比较容易的，真正的困难是决议的

实施。对于一项大型水利工程来说，首要的是勘测渠线，勘定之后才能施工。因此勘测渠线一事是很关键的一环，渠线的好坏对于施工和将来的效果如何关系极大。完成这项重要勘测任务的是一位叫徐伯的“水工”。

徐伯原是山东人，生活在黄河岸边，长期同水害作过斗争，积累了丰富的治水经验。他接到任务以后，就到长安以东的地区去实地勘测。这种勘测主要是找到合理使用水源的渠道，弄清渠线上地势的高下。徐伯的勘测是用一种叫做“表”的标杆，把它直立于地面，可以测定两点间的距离和定点的标志，特别是结合一些计算还能定出高程。这一带地形虽然没有高山峻岭，但是也比较复杂，勘测也不是一件容易的事情。开掘以后必须保证有充足的水源，使漕运畅通才行。徐伯经过反复地勘测不仅找到了理想的渠道，而且同时拟出了附近地区的农田灌溉规划，渠道由终南山北麓的昆明湖（今陕西省长安县西南）起，向东延伸，直抵黄河，全长三百余里。徐伯把勘测的结果向汉武帝做了汇报，汉武帝很满意，当即下令调动民工动工兴建，数万人经过三年的艰苦奋战，把一条关中漕渠胜利建成了。

漕渠的建成，给首都长安和关中地区都带来了莫大的好处：运输时间比以前减少了一半，运输量也大大增加，由山东、河北、河南等地运往长安的粮食每年增加到六百万石。把渭水引入漕渠，再由漕渠引入农田，沿渠灌溉农田一万余顷，对关中地区农业的发展起了很大作用。这条漕渠成为后来隋唐大运河北段的基础。徐伯在这一工程中，所勘定的渠线有极其重大的价值，做出了卓越贡献。

用现代科学的眼光来看，徐伯所勘定的渠线也是正确的。

在两千多年前，徐伯用“表”这种简单的测量工具出色地解决了渠线的勘测问题，反映出我国古代劳动人民在水利工程和测量技术方面具有高度水平。

巧造万向支架的丁缓

现代汽车上、飞机上、导弹上和航海上都普遍使用一种叫做陀螺仪的科学仪器，不论飞机、导弹、轮船怎样急速在空间或海上运动，总能辨认方向。这种陀螺仪由陀螺和万向支架两部分合成，万向支架就是我国古代劳动人民首先发明的。

在西汉末年，当时首都长安有一位匠人名叫丁缓，他在实践中积累了丰富的经验，掌握了大量科学技术，有发明创造。大概是由于他能制造各种巧妙的机械仪器，超出众人之上，因此当时称他为“巧工”，“巧为天下第一”。他发明创造了很多东西，有“常满灯”、“九层博山炉”，前者是一种巧妙的灯，后者是一种炭炉，但能防止炭烟在室内扩散。不过最重要的是陀螺仪万向支架以及七轮扇。

我国古代有一种非常别致的小香炉，装在一个各处都有孔的铜球里，香炉中点着熏香，驱散各种难闻的气味，又可以把它随便放在什么地方滚来滚去，然而香炉却不会翻倒。就是放在人睡觉的被窝里，也不致于发生火灾，所以人们往往把它称为“卧褥香炉”（或“被中香炉”）。据说在丁缓以前似乎有人做过。可是到丁缓出世的时候已经不见了，“其法遂绝”，究竟什么样子，人们也就知道了。实际上，真

正创造这种仪器的是巧工丁缓。据古书上说：“为机环转运四周而炉体常平，可置之被褥……”就是把小型香火炉装到一个球形器中，不论球怎样滚动，火炉总保持平衡，香火不致散出。所用的原理就是万向支架，是一项非常重要的发明。可

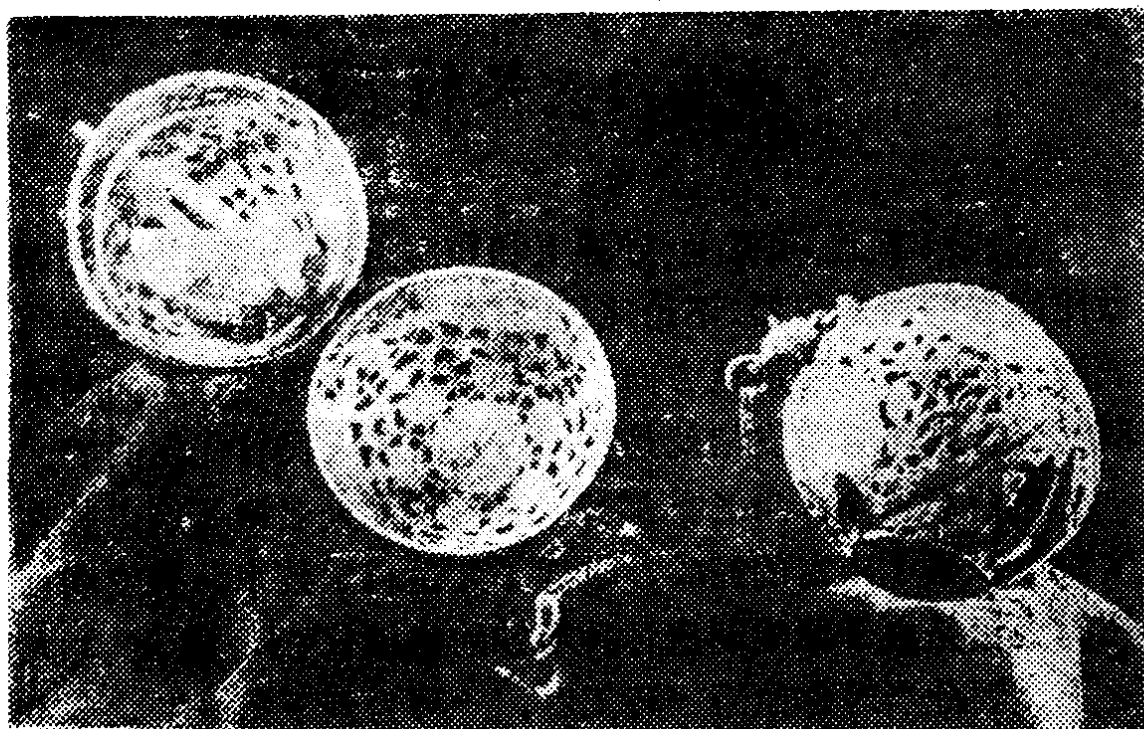


图2 “被中香炉”

惜的是丁缓所作的实物早已不存在了，幸好后来有些工匠所作的保存到现在，使我们还能了解丁缓的发明创造。例如近些年来在唐代的遗址中多次发现“镂空熏炉”，和上述记载都大同小异。1963年在西安市东南郊沙坡村的唐代遗址中一次就出土四件镂空银熏炉，有的保存完整无缺，整个大小都在5厘米左右，形体也基本相同。

熏炉炉身的结构分三部分：第一部分是外壳，是一个薄金属球，其上镂成透孔，且成美丽的花纹或动植物形象；第二

部分是一个比外壳小的半球，装熏香用；第三部分是一种三个自由度的万向支架，由三个互相垂直的轴组成，轴能自由转动，这样三个轴(其中要通过两个圆环实现)合在一起就能够任意转换方向，不受限制。第一部分和第二部分，通过第三部分连接起来，装熏香的半球吊在支架上，因重力作用而下垂。当整个球滚动的时候，由于支架可以任意改变方向，所以装熏香的半球就永远下垂，而不翻倒。构造确实非常巧妙、完全合乎科学原理。球体外面还有金属链，链的另一端带钩，看来可以悬挂，也可以带在身上。在欧洲类似的发明要到十六世纪才出现，而现代的陀螺仪到1828年才发明，其原理和丁缓的被中香炉完全一致，但却晚了一千数百年。

七轮扇是丁缓的另一项重要创造。扇是使空气流动成风的简单用具，古代人民在实践中早已发明。但是只有当扇连续运动，使空气不断流向某个方向时才有大用处。农村里用的扇车就是根据这个道理造出来的。丁缓的七轮扇是用来降温的，“连七轮，大皆径尺，相连续，一人运之，满堂寒战。”由七个轮扇连在一个轴上构成，一人连续运转，使室内空气形成气流——风。因不断有风吹来，室内就感到凉爽，以致达到“寒战”的程度。

丁缓的七轮扇是世界上最早的风扇。现代的电扇是用电作动力使扇连续运动，丁缓的七轮扇是用人力，这是主要差别，其他没有什么根本不同。风扇在其他方面有重要应用，工业上、航空上都离不开它，飞机上的螺旋桨实际上就是一种风扇。

古代的两女纺织印染家

人们必需的物质生活，主要是吃饭穿衣。在我国古代的社会里大都是男人在外面耕种，妇女在家纺织、裁缝衣服，即所谓“男耕女织”。劳动妇女长期从事纺织生产，积累了丰富的经验，在纺织技术方面做出许多贡献。但是，在古代封建统治阶级轻视生产劳动和劳动人民，特别是轻视妇女的情况下，妇女们在纺织技术方面的种种贡献大都被埋没。从春秋战国到宋代的将近两千年长久时间，我国的纺织、印染技术发展到很高的水平，其中主要是劳动妇女的功劳。然而在这样一段历史中我们仅从古书上找到两位妇女，并且有的连名字都没记载，其中的一位甚至都没把姓氏给我们留下来。她们中一位是汉代陈宝光的妻子，一位是唐代的柳婕妤。当然也可能还有类似的记载我们没有找到，可是也不会太多。

古代的衣料，与现代的不太一样，那时主要是用蚕丝织成绸缎和用麻类织成麻布。养蚕织绸是我国劳动人民一项有世界意义的发明，不仅能织成单色的绸缎，而且他（她）们用勤劳和灵巧的双手在绸缎上编织出各种美丽的图案，创造了巧妙的织法，织出非常漂亮的织物来。大约从汉代开始，我国的丝织品就不断地向世界各地出口，成为对外贸易的主要商品之一，受到各国的欢迎和赞扬。陈宝光的妻子就是一位织绸能手，她生活在西汉末期，是一位纺织技术革新家。

古代的丝织品是多种多样的，原料或织法也有所不同。