



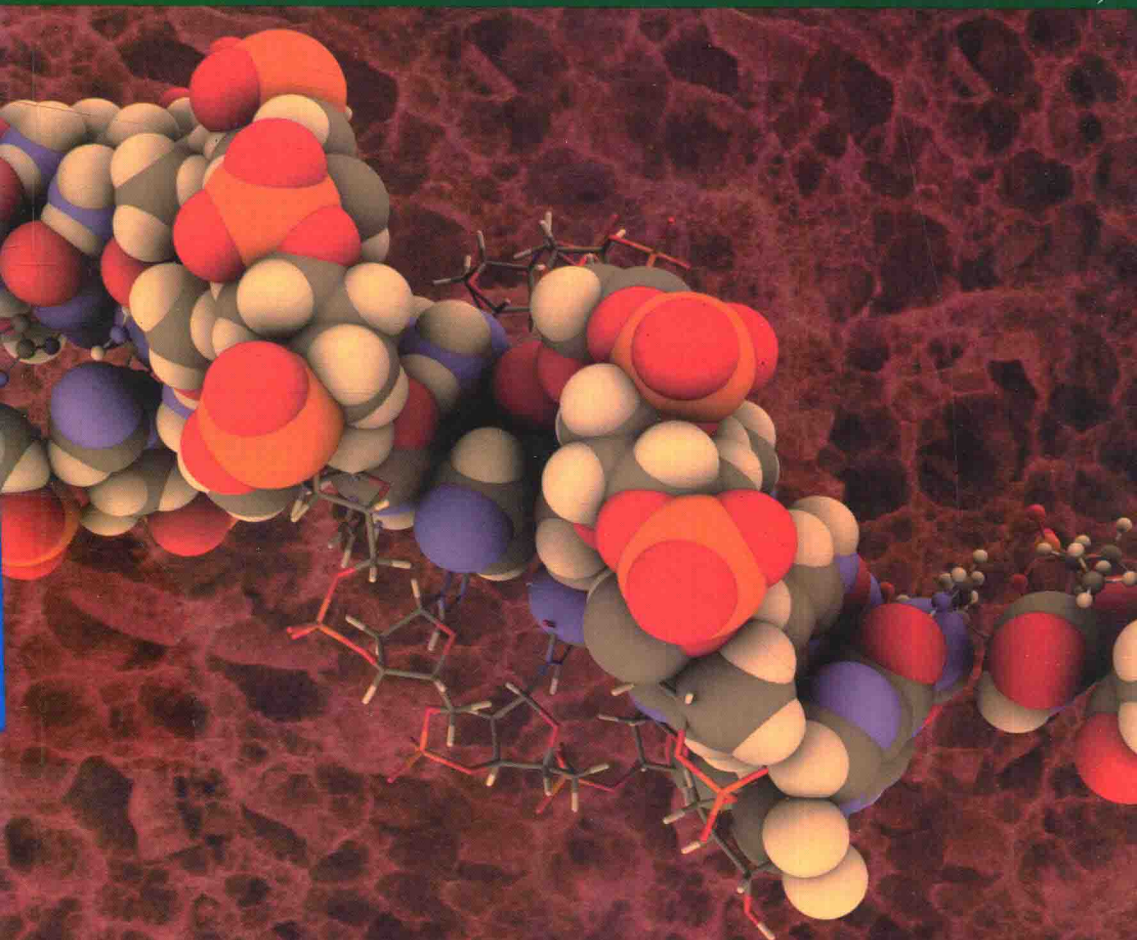
SCIENCE AT YOUR SIDE SERIES

科学在你身边系列

利用身边自然科学资源，培养学生科学创造能力。
以学生兴趣和内在需要为基础，
充分挖掘身边资源，
提高学生的综合素质能力。

盛文林文化◎编著

让你大开眼界的 科学奇迹



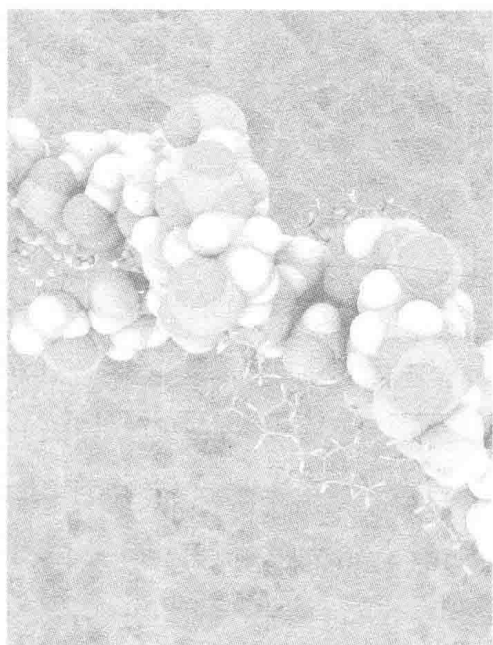
延边大学出版社



SCIENCE AT YOUR SIDE SERIES
科学在你身边系列

盛文林文化◎编著

让你大开眼界的 科学奇迹



利用身边自然科学资源，培养学生科学创造能力。
以学生兴趣和内在需要为基础，
充分挖掘身边资源，
提高学生的综合素质能力。

延边大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

让你大开眼界的科学奇迹 / 盛文林文化编著. —延
吉: 延边大学出版社, 2012.6
(科学在你身边系列)
ISBN 978-7-5634-4920-0

I. ①让… II. ①盛… III. ①科学知识—普及读物
IV. ①Z228

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第123341号

让你大开眼界的科学奇迹

主 编: 盛文林文化
责 编: 李东哲
封面设计: 映像视觉
出版发行: 延边大学出版社
社 址: 吉林省延吉市公园路977号 邮编: 133002
电 话: 0433-2732435 传真: 0433-2732434
网 址: <http://www.ydcbs.com>
印 刷: 永清县晔盛亚胶印有限公司
开 本: 16K 165 × 230毫米
印 张: 12印张
字 数: 120千字
版 次: 2012年06月第一版
印 次: 2012年06月第一次印刷
印 数: 1—5000册
书 号: ISBN 978-7-5634-4920-0
定 价: 24.00元

版权所有 侵权必究 印装有误 随时调换



前言

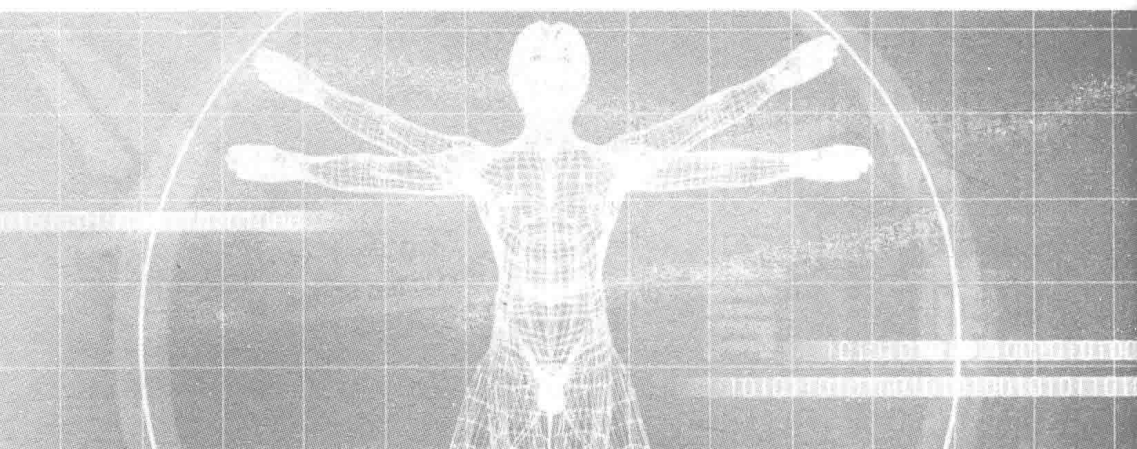
人类社会从凿穴而居、茹毛饮血的原始生活到高度发达、高度文明的现实生活，依靠的是人类的集体智慧。在漫长的历史岁月变迁中，一个个影响深远的科学成果得以诞生。那些令人叹服的科学成就犹如人类历史长河中的璀璨明珠，它们不仅是昨日的壮举，也是今天推动社会发展的原动力。

人类经过几千年的创造与探索活动，衍生了成千上万项科技成果。这些科技成果不但满足了人类生存和发展的需要，而且对造就我们今天的文明世界，起到了极为重要的作用，时至今日，科技发明无处不在，大到人造卫星、宇宙飞船、航空母舰，小到手提电脑、移动电话、数码相机；从工业、建筑、交通运输到医疗卫生、生命科学、生活领域，无所不包，这些科学奇迹会让你感慨科技的玄妙和伟大，正是它们的出现，才使人类生活的世界发生了翻天覆地的变化。

《让你大开眼界的科学奇迹》一书从生命医学、军事科学、工业科技、自然科学这四个与人类息息相关的方面来讲述人类科技奇迹的产生、应用及影响。读者可以通过阅读本书体验到科技的神奇，感受到发明者博大精深的智慧、深刻的思想，更可以大大开阔你的视野，让你在享受着沁人心脾的墨香的同时不断认识和了解我们生活的这个世界。

KE XUE ZHAI NI SHEN BIAN XI LIE

KE XUE ZHAI NI SHEN BIAN XI LIE



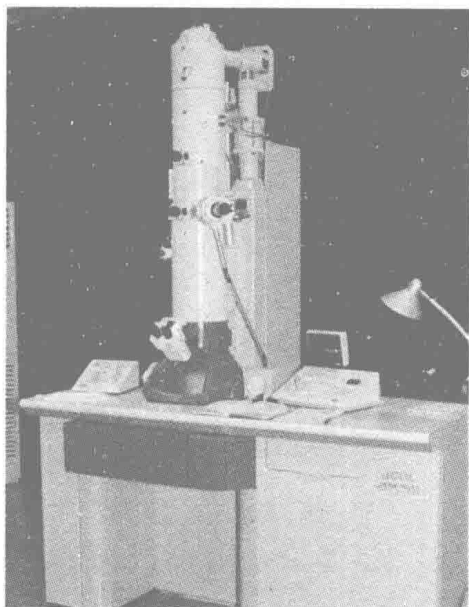
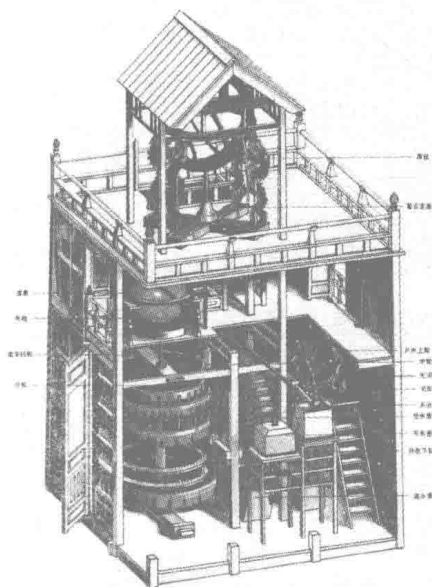
由于受资料选材范围和视野所限，书中定会有不足和遗漏，请读者给以批评指正，不胜感激。

让 / 你 / 大 / 开 / 眼 / 界 / 的 / 科 / 学 / 奇 / 迹

■ 自然科学探索 ■ 生命医学探索

■ 军事科学博览 ■ 工业科技推进

目录



自然科学探索

巧夺天工的浑天仪 /2

地动仪的发明 /4

纸的发明 /5

航行的“眼睛”——指南针的发明 /8

水往“高”处流 /10

割圆术 /13

祖冲之制定《大明历》 /15

最早的星表 /17

一行测量子午线 /19

天文历法之《大衍历》 /20

牛顿与万有引力定律 /22

爱因斯坦发表相对论 /24

太阳系的发现和探索 /25

宇宙射线的发现和探索 /28

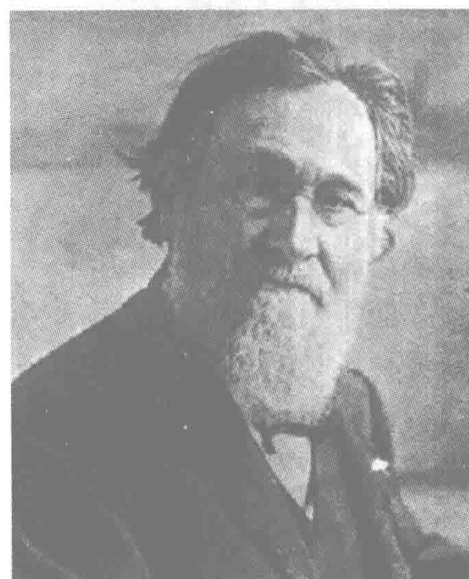
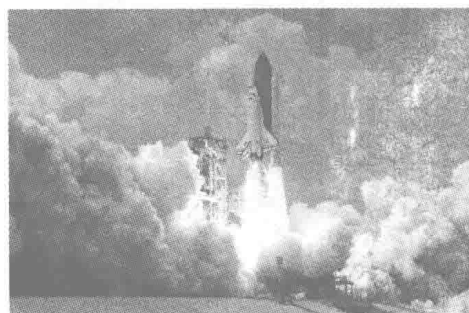
电子显微镜的发明 /28

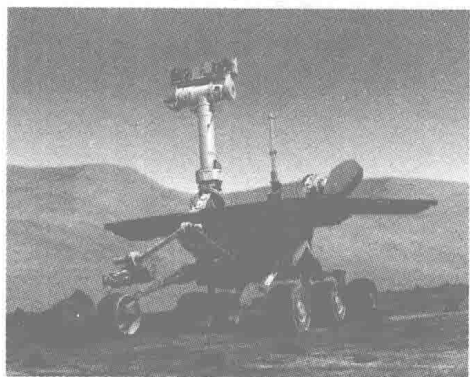
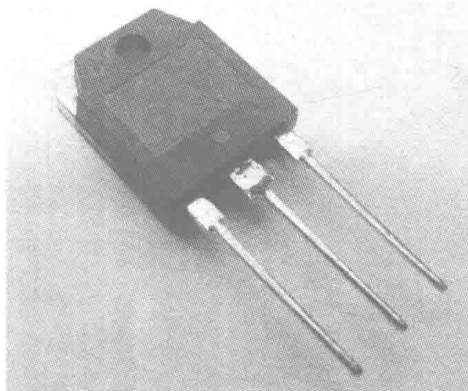
生命医学探奇

- 基因学的创立 /34
- 基因工程 /36
- 青霉素的问世 /39
- 揭开人体免疫的奥秘 /41
- 揭开条件反射的生理奥秘 /42
- 胰岛素的发现 /44
- 疼痛去无踪 /46
- CT机的问世 /49
- 试管婴儿 /54
- 器官移植术 /57
- 断肢再植传奇 /60
- 心肺机的发明 /62
- 人工肾脏的发明 /63
- 震惊世界的克隆技术 /64
- DNA指纹鉴定的秘密 /68
- 转基因技术 /70
- 新兴的空间生物技术 /73

军事科学博览

- 战场上的怪物 /76
- 会自动跟踪的激光武器 /78





横空出世的航天飞机 /80

坦克的克星——导弹 /84

会移动的岛屿——航空母舰 /87

水下勇士——潜水艇 /89

顺风耳——雷达 /93

水下耳目——声呐 /95

水底伏兵——水雷 /98

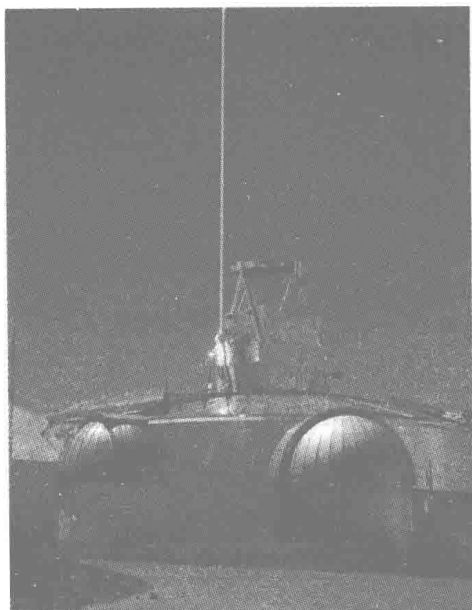
隐形飞机的发明 /101

比音速还快的飞机 /105

VR——“虚拟现实”技术 /109

工业科技推进

火药的发明 /114



蒸汽机的发明 /118

内燃机的发明 /120

电子计算机的发明 /121

机器人的发明 /123

激光的发明 /127

集成电路的发明 /130

金属玻璃的奥秘 /135

能自我修复的塑料 /137

有记忆的合金 /140

神奇的蓝牙技术 /142

磁悬浮列车的出现 /145

从白炽灯到日光灯 /147

燃料电池 /149

发明粒子对撞机 /151

生物计算机 /154

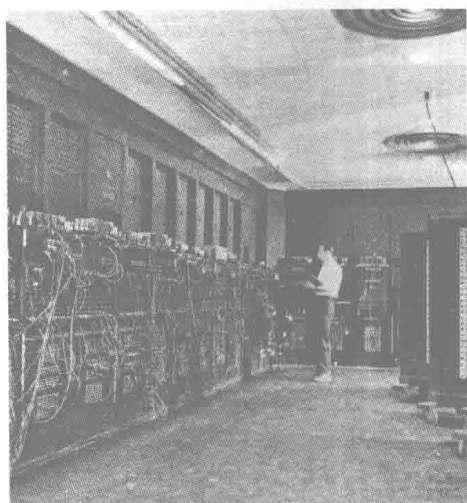
绿色能源——生物燃料 /157

点石成金 /159

通信史上的里程碑——海底电缆的诞生 /161

三大有机合成技术的兴起 /164

十大超越人类极限的未来技术 /165



自然科学探索

ZI RAN KE XUE TAN SUO



巧夺天工的浑天仪

在北京天文馆里，有一个大圆顶的天象厅。在那里，你可以坐在椅子上，惬意地仰观屋顶，宛如置身于茫茫无际的苍穹之中，清晰地看见点点繁星，其排列分布与实际的天象毫无二致。

可是，如果将时光倒转近两千年，当时的人们对于星星闪烁的夜空，有的只是神话般的憧憬和虔诚的膜拜。

在今天看来十分简单的一些问题，诸如，天是什么形状，地是什么模样，日月星辰又是怎样运转的，常常困扰着我们的祖先。

为了解释这些问题，一位东汉时期的科学家，以他天才的思维和巧夺天工的技艺，制成了世界上第一台自动天文仪器——“水运浑象”，也叫“浑天仪”，其作用相当于近代的天球仪。从某种意义上说，甚至相当于一个小小的天象馆。

这位多才多艺的科学家就是彪炳史册的张衡。

张衡于公元78年出生在河南南阳的一户官宦之家。在他还小的时候，家里比较穷，但家人还是节衣缩食地



张衡

供他读书。他学习十分刻苦，尤其爱好探究天地之间的奥秘。

17岁那年，张衡告别家人，开始四处云游，寻师访友。张衡先后游历了太华、终南，考察了关中，在长安、骊山驻足，最后来到了当时的京城洛阳。

在洛阳，张衡结交了不少饱学师友，他们常常聚在一起谈论天文、数学、历法。张衡从中学到了许多宝贵的知识，为他日后的成就奠定了扎实的基础。

后来，张衡在洛阳担任太史令。太史令的职责是掌管历法、观测天象，等等。凡是皇家婚丧诸事、祭祀大典、工程开工等，都要由太史令择定良辰吉日；遇到国家有吉祥的征兆和突异的事情，也要记录下来，向朝廷报告。

太史令这一职务，给了张衡得天独厚的科研条件，使得他有机会着手思考问题、分析问题，并提出解决的办法。

当时，对于天象运动，存在着两种解释：一种观点认为，天像一个斗笠，地像覆盖着的盘，日月星辰都沿着斗笠底移动。这种观点叫做“盖天说”。另一种观点认为，天地的形状、模样像个圆卵，天包着地就像卵包着黄那样，浑圆得有如弹丸一般。天一半在地上，一半在地下，地的南北两极固定在天两端，天和日月星辰都循着倾斜的方向而旋转。这种观点叫“浑天说”。

治学态度极为严谨的张衡，没有急于判定这两种观点谁是谁非，而是对天象进行了实际的观测和苦心的研究。最后，他接受了“浑天说”。

后来，他以“浑天说”为基础，加上自己观测天象的心得，提出了一整套在当时最为先进最为完备的浑天说。他指出，天是圆的，宇宙是无限的；并说明月光是日光的反照，月食是由于月球进入地球的暗影中而产生的。这些科学的创见和发现，使得张衡在世界天文学史上占有极其显赫的地位。

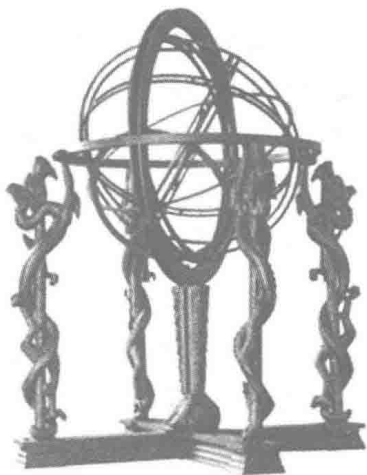
为了更好地解释“浑天说”，同时也是为了掌管天文历法工作的需

要，张衡决定制造一个新型的天体模型，以此来准确、生动、通俗地显示天象的实际面貌。

首先，张衡把竹子劈成一根根又细又薄的篾片，又把它弯成一个个竹圈，并在上面刻着不同的度数，表示日月星辰运行的轨道，然后用针线把竹圈穿钉起来。这样，就成了一个竹片制的小模型。

反复试验和调整之后，他才让工匠把它铸成铜的模型。他把这个模型称作“浑天仪”。

浑天仪以一个直径约1.18米的空心铜球代表天球，上面画有二十八宿，中外星官，互成 24° 交角的黄道和赤道等，黄道上又标有二十四节。紧附于天球外的有地平环和子午环



张衡浑天仪

等。天体半露于地平环之上，半隐于地平环之下。天轴则支架在子午环上，天球可绕天轴转动。同时，又以漏壶流出的水作动力，通过齿轮系统的传动和控制，使浑天仪每日均匀地绕天轴旋转一周，从而达到自动地、近似正确地演示天象的目的。

此外，水运浑象还带动有一个日历，能随着月亮的盈亏演示一个月中日期的推移，相当于一个机械日历。

地动仪的发明

地震作为一种毁灭性的天灾，具有无法估量的破坏性，它曾经无数次给地球造成累累伤痕。因而，对地震的预测，在人类生存领域中占有极为重要的位置。

我国东汉时期科学家张衡，是世界上最早科学地测报地震的人，他发明了第一台测报地震的仪器，叫“地动仪”。

东汉时期，我国地震十分频繁。身为朝廷太史令的张衡，负责记录全国各地发生地震的详细情况。

公元119年，京都和附近42个郡发生了一场大地震，张衡亲眼看到无数的房屋倒塌，土地陷裂，百姓死伤不计其数。惨不忍睹的情景大大刺激

了张衡，他发誓道：“我一定要制成一种能够测报地震的仪器，让天下老百姓少受灾害！”

说起来容易，做起来难。在那个时代里，还从来没有人听说地震可以测知。在人们的观念中，地震灾难的降临，是因为上天发怒，是对人类的惩罚。

人们听说张衡要制作能测地震的仪器，很多人都嘲笑他说：“你这是白日做梦！痴心妄想！”

对于人们的嘲笑，张衡一点也不在意。他凭着百折不挠的精神，结合自己丰富的天文地理知识，花了好几年的工夫潜心研究，并进行了无数次的试验。

公元132年，一台能测报地震方向的仪器终于问世了。它被称作“地动仪”，由青铜铸成，形状像个大酒樽，顶上有凸起的盖子。地动仪的表面刻着篆文、山石、乌龟和鸟兽花纹。周围还镶着8条倒伏的龙，龙头朝着不同的方向。每条龙的嘴里都含着一颗浑圆的铜球；龙头下面的地上，各蹲着一只铜铸的青蛙，它们都抬头张嘴，似乎在等待着吞食龙嘴里吐出来的铜球。

一旦哪个方向发生地震，中间的钢柱就朝哪个方向摆去，牵动横杆，就把那个方向龙头的上部提起，龙嘴



地动仪

就会张开，钢球也就自动落到下面青蛙的嘴里面。这时，人们就知道哪个方向发生了地震。

公元138年的一天，张衡正在看书。忽然间，只听“当”的一声。清脆的响声，惊动了张衡，他赶忙跑过去一看，是地动仪朝西北方向的龙嘴里吐出了铜球，铜球落进了蛤蟆嘴里。

张衡激动地叫了起来：“西北方向发生地震了！”

这是张衡的仪器第一次起作用啊，他太高兴了。可是，当时的洛阳城里没有人感觉到地震，他们嘲笑张衡是扰乱民心、瞎折腾，连一向信任他的皇帝这回也半信半疑了。

没想到，过了几天，甘肃陇西派人骑马赶来向皇帝报告：“陇西四天前发生地震，灾情严重！”

这一下，张衡地动仪测报地震的准确性得到了验证，整个洛阳一下子轰动了，人们完全消除了对地动仪的疑虑。要知道，东汉的陇西位于现在的甘肃省临洮县一带，距洛阳有五百多千米。因此当地发生的强烈地震，京都地区的人丝毫没有感觉到，而地动仪却利用地震波测出了那个方向发生了地震！

张衡创制的地动仪，是世界上最早的一台会测报震向的科学仪器，它首开人类科学测报地震的先河。

在此之后一千多年，欧洲人才发明了类似的地震仪。

纸的发明

相传在远古的时候，人们先是用“结绳”、“堆石”等办法来记事。那么在文字出现以前，我们的祖先把文字写在什么上面呢？

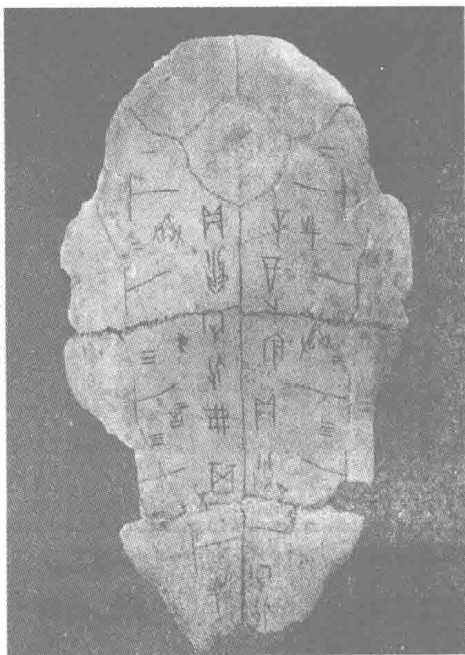
在商、周时代，人们把卜辞和与占卜有关的记事文字等刻在龟甲上。这些古代文字被人们称作“甲骨文”。商、周时候，还出现了刻铸在青铜器上的文字，称为“金文”（又称“钟鼎文”）。显然，这种在甲骨或者青铜器上刻写、铸造文字的办法十分不便，极大地限制了文字的使用

和传播。因此，在春秋末期至魏晋时代，人们又采用新的记事材料，叫“简牍”。“简”就是竹片，“牍”是木片，又称做“竹木简”。这种竹木片约有一二尺长，少则可写八九字，多则三四十个字。用皮条把一篇文章所刻写的竹木简串起来，就成为“册”，或叫做“策”。这是我国历史上最早的书籍。现在我们把一本书叫做一册，就是由此而来。你看，“册”字多像几根竹木简用绳子连串起来的樣子。

这种“简牍”比起甲骨、钟鼎来说，要轻便多了，而且容易取材，真是一大进步。但是，它仍然存在着翻读不便、携带困难的缺点。要写一本书，或者抄一本书，往往要耗费数百根甚至数千根竹简，编成简策后体积庞大，又很笨重，出门带书，得经常用车来载。

据说，战国时名家后代惠施出门游学，随身载有五车的书，后人由此衍生出一个“学富五车”的成语，用来形容一个人的学识渊博。

据记载，秦始皇每天批阅的竹简公文就重达120斤（秦朝重量制）。西汉时，齐人东方朔曾写了一封信给汉武帝，用了三千多根竹简，需要两个身强力壮的武士才能勉强把它举起来。而汉武帝读这封信则花了足足两



甲骨文

个月的时间。

竹简的不便之处，由此可见一斑！

和竹简差不多同时使用的另一种书写材料，叫缣帛，这是一种丝织品，轻便又光滑，书写轻松，携带方便，而且还可以在上面作画。但是，它价格昂贵，令一般的读书人望而却步，因此无法普及。当时，往往一部书就写在一卷缣帛里，因此后人有了“读书破万卷”的诗句。

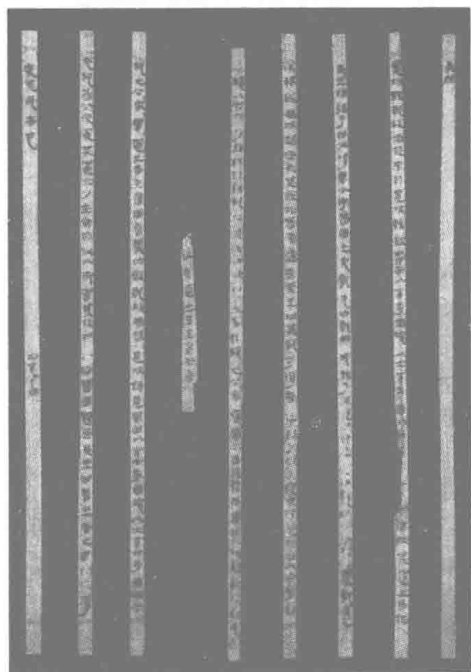
竹简太笨重，缣帛又太贵。于是，人们又开始探索更好的办法来提供书写材料。随着生产和科学技术的发展，纸终于被发明出来了。

根据历史学家的研究结果表明：早在两千多年前我国西汉时期，就已经出现了用植物纤维制成的纸张，这就是举世闻名的西汉灞桥纸，它是世界上最早的纸张。

那么，最初的纸张是怎么造出来的？造纸术是谁发明的呢？

东汉学者许慎在他的著作《说文解字》里曾经对“纸”字做过分析，认为纸的最早出现，与丝织业有关。

“纸”字的左边是“系”旁，右边是“氏”字（古时候，氏字是人或妇女的代名词）。这就是说，原始的纸实际上是丝一类的絮，这种絮是丝织作坊的女工在水中漂絮以后得到的。



孙子兵法竹简

后来，人们经过不断改进，制成了纸。之后在沤麻的过程中，同样得到了由麻纤维构成的薄片，于是又出现了植物纤维纸。

由此可见，造纸术是中国古代劳动人民在生产劳动中发明创造出来的。有些书上说，纸是东汉时期的宦官蔡伦发明的，这不符合历史事实，因为早在他之前的西汉时期，纸就出现了。但是，在改进造纸工艺方面，蔡伦的贡献的确非常卓越。

蔡伦是东汉和帝时的宦官，任尚方令，专门负责监制皇宫用的器物。那时的皇宫工场集中了一批来自全国各地的能工巧匠。其中，有一批缫丝、沤麻并具有造纸技术的能手。

由于经常和工人接触，劳动人民的精湛技术和创造精神，给了蔡伦很大的影响。在总结前人造纸经验的基础上，他带领工匠用树皮、麻头、破渔网等原料来造纸。他们先把树皮、麻头、破布和渔网等东西剪碎或切断，放在水里浸渍相当时间，再捣烂成浆状（还可能经过蒸煮），然后在席子上摊成薄片，放在太阳下晒干，这样就制成了纸。

用这种办法造出的纸，质地轻薄，很适合书写，受到了人们的欢迎。再加上造纸的原料来源广泛，价钱便宜，有些还是废物利用，因此纸



蔡伦

得以大量生产，造纸术由此逐渐传播开来。

造纸术是我国古代的“四大发明”之一，它对人类文明进程的影响是难以估量的。

纸张的大量出现，引起了全国乃至全世界范围内的书写材料的变革，这是人类文化史上的一件大事。随着中外经济、政治、文化、宗教的交流，造纸术先后传到朝鲜、日本、越南、印度、阿拉伯、埃及乃至欧洲。纸逐渐取代了埃及的纸草、印度的贝叶、欧洲的关皮等而成为最重要的文明载体，大大地加速了人类文明进步的历程。

航行的“眼睛”——指南针的发明

你知道在人迹罕至的深山密林里，在漫无边际的沙漠荒野中，或者颠簸在波涛万顷的汪洋上，人们是怎样来辨别方向的吗？

也许有人会说：白天，可以凭着太阳来测定方向；晚上，有明亮的北极星为我们指引。

可是，要是遇上阴雨连绵，终日不见阳光，或者黑夜沉沉，根本就没有星星闪烁，这时，又怎么办呢？

我们的祖先很早就发明了航行的眼睛——指南针，有了它，航海、航空、勘探、探险，都迷不了路。



汉代造纸工艺流程图