

发明与发现



智

慧

灵

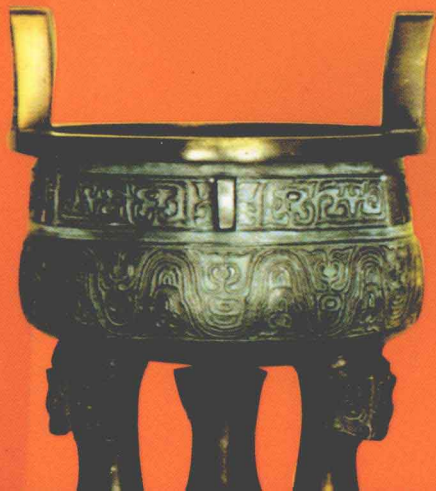
光

下

姚博◎编著



- ◎ 发明与发现是属于个人的，同时又是属于世界的
- ◎ 发明与发现是一个国家的骄傲与光荣
- ◎ 没有发明与发现，人类的生存就会发生难以想像的困难
- ◎ 没有发明与发现，社会的发展就会完全是另外一副模样
- ◎ 没有发明与发现的民族，无疑是最悲哀和可怜的民族
- ◎ 没有发明与发现的国家，注定要承受羞愧受辱的命运





发明



智

慧

江苏工业学院图书馆
藏书章

灵

光

下

发现

姚博
◎ 编著

- ◎ 发明与发现是属于个人的，同时又是属于世界的
- ◎ 发明与发现是一个国家的骄傲与光荣
- ◎ 没有发明与发现，人类的生存就会发生难以想像的困难
- ◎ 没有发明与发现，社会的发展就会全然是另外一副模样
- ◎ 没有发明与发现的民族，无疑是最悲哀和可怜的民族
- ◎ 没有发明与发现的国家，注定要承受羞愧受辱的命运



百花出版社

图书在版编目(CIP)数据

智慧灵光:发明与发现/姚博编著. —北京:西苑出版社,2009.9

ISBN 978-7-80210-009-1

I. 智… II. 姚… III. 自然科学—创造发明—世界 IV. N19

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 022428 号

智慧灵光:发明与发现(下)

编 著 姚 博

出 版 人 杨宪金

出版发行 **西苑出版社**

通讯地址 北京市海淀区阜石路 15 号 邮政编码:100143

电 话:010-88624971 传 真:010-88637120

网 址 www.xycbs.com E-mail: xycbs8@126.com

印 刷 北京昌平新兴胶印厂

经 销 全国新华书店

开 本 787×1092mm 1/16

印 数 1-3000 册

字 数 300 千字

印 张 24

版 次 2009 年 9 月第 2 版

印 次 2009 年 9 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-80210-009-1

定 价 47.80 元(上下卷)

(凡西苑版图书如有缺漏页、残破等质量问题,本社邮购部负责调换)

版权所有 翻印必究



序

发明与发现是社会进步的车轮。

发明与发现是属于个人的,同时又是属于世界的。

发明与发现是一个国家的骄傲与光荣,同时又是全人类共同的文化财富。

没有发明与发现,人类的生存就会发生难以想象的困难。

没有发明与发现,社会的发展就会全然是另外一副模样。

没有发明与发现的民族,无疑是最悲哀和可怜的民族。

没有发明与发现的国家,注定要承受羞愧受辱的命运。

人类的历史是发明与发现的历史。古往今来,已有数不清的发明与发现问世,本书所遴选的近300个古今中外的发明与发现,只不过是冰山之一角。选编入本书的,力图是那些最具代表性的发明与发现。当然,在这个问题的认识和旨趣上,难免仁者见仁,智者见智。全书分为18个部分,涵盖了与社会生活密切相关的比较广泛的范围,力求全面反映人类发明与发现的总体面貌。

发明与发现的过程,充满了难以想象的艰辛、痛苦以及成功的幸福和喜悦,描述发明与发现的细节,不仅仅在于拓展知识视野和满足阅读的快感,更在于引领读者去体味这些艰辛、痛苦与喜悦,感悟发明者与发现者的科学与人生态度,从中受到有益的启示和激励,激发起执著的科技创新的精神与热情。

历史记录了众多的发明与发现,未来呼唤有更多的发明与发现。思想、知识和勤奋是发明与发现的源泉。愿一代又一代的中国人特别是广大的青少年,更豪迈地把自己发明与发现的故事大笔书写在人类文明的天幕之上。

编 者



目 录

文具·文化

文字	(2)
历法	(3)
书	(5)
纸	(6)
墨	(8)
颜料	(9)
毛笔	(10)
铅笔	(12)
钢笔	(13)
圆珠笔	(14)
打字机	(15)
地图	(16)
报纸	(18)
印刷术	(19)
钢琴	(21)
小提琴	(22)
留声机	(23)
唱片	(24)
录音机	(26)

数学·工程

0 与负数	(30)
小数	(31)
十进制	(32)
二进制	(34)
阿拉伯数字	(35)
圆周率	(36)
算盘	(37)
加速器	(39)

声·光·电学

声纳	(42)
鱼群探测器	(43)
摄影术	(44)
照相机	(45)
激光器	(47)
发电机	(48)
电动机	(49)
电灯	(51)
日光灯	(52)
电流计	(53)

化学·化工

火药	(56)
炸药	(57)



农药	(59)
化肥	(60)
橡胶	(62)
染料	(63)
化妆品	(64)

医疗·药物

脉诊	(68)
针灸	(69)
听诊器	(70)
体温表	(72)
血压计	(73)
X 光机	(75)
心电图	(76)
超声波诊断仪	(77)
CT	(79)
核磁共振	(80)
助听器	(81)
麻醉术	(83)
输血术	(84)
假牙	(85)
器官移植	(87)
心肺机	(88)
卡介苗	(89)
牛痘疫苗	(91)
试管婴儿	(92)
阿司匹林	(93)
维生素	(94)

青霉素	(96)
链霉素	(97)
抗生素	(99)
胰岛素	(100)

天文·仪器

灵台	(102)
测景台	(103)
浑仪	(104)
水运仪象台	(106)
望远镜	(107)
反射望远镜	(108)
射电望远镜	(109)
哈勃望远镜	(111)
显微镜	(112)
经纬仪	(113)
气压计	(114)

航空·航天

风筝	(118)
热气球	(119)
飞艇	(121)
飞机	(122)
喷气式飞机	(124)
直升机	(125)
火箭	(126)
人造地球卫星	(128)



空间站	(129)
航天飞机	(131)

邮政·通讯

邮票	(134)
邮政编码	(135)
电报	(137)
电话	(138)
传真机	(140)
无线广播	(141)
短波通讯	(142)
微波通讯	(144)
光纤通讯	(145)
同步卫星	(147)

电子·影视

硅片	(150)
电子管	(151)
晶体管	(152)
集成电路	(153)
电子计算机	(155)
因特网	(156)
机器人	(158)
遥感技术	(160)
电影	(161)
电视机	(163)

Z zhihuilingguang

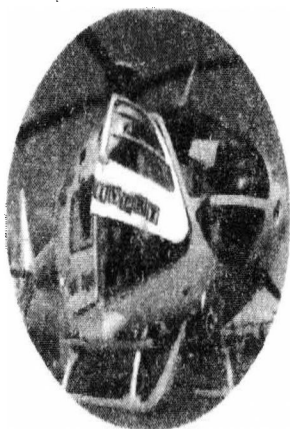
**智慧
灵光**

FA MING YÜ FA XIAN

发明与发现

工具 · 文化

文 字



甲骨文

文字是从图画演变过来的。最早的绘画文字，是25000年前的旧石器时代刻画在洞壁上的。在西安附近的半坡遗址中，一些陶器上的刻画符号，被认为是中国古老文字的雏形。不过，这些绘画文字和刻画符号，还不是真正意义上的成熟文字。

绘画文字、刻画文字，实际上是各种事物的记号。只有当这些记号发展出了表意文字，文字这才算是成型了。最早的成型文字是象形文字。从种类来讲，可以分为三类：楔形文字、象形文字、甲骨文字。

楔形文字起源于公元前5000年的底格里斯、幼发拉底河流域，这是世界上最古老的文字。后来，从公元前2100年的乌尔王朝，到公元75年的美索不达米亚，一直在使用这种刻在粘土板上的文字。

象形文字起源于公元前3500年的埃及。在伦敦大英博物馆里，珍藏有一块叫“罗塞达碑”的石碑。据说，它是1779年拿破仑远征埃及时发现并带回法国的。1802年被运到英国。石碑是为埃及国王托勒密五世建造的，碑上刻有象形文字、德莫蒂克文字和希腊文字三种文字对照的碑文。后来，人们



象形文字



之所以能够解读象形文字，全靠这块石碑。

甲骨文起源于3000年以前的中国商朝。过去还有仓颉造字的传说。仓颉是传说时代黄帝的史官，时代自然是很久远的了。不过，仓颉造字只是传说而已。中国有文字可考的历史，实际上是从商朝的甲骨文开始的。当时，人们利用龟甲、兽骨占凶吉，然后把占卜的结果雕刻记录在这些龟甲、兽骨上。殷（今河南安阳小屯村）是商朝后期的都城，19世纪末以来，这里出土了大约10万片刻有文字的甲骨。人们把这种文字110“殷墟文字”、“甲骨文字”，它是目前使用的汉字的原型。

拼音文字，无疑是一种先进的文字。公元前1700年前后，埃及被一个叫希克索斯的民族所占领。他们把象形文字加以整理，从象形文字中挑选了20个字，编成了ABC式的文字。这种文字在公元前10世纪就在埃及的地中海沿岸应用开了，以后又由腓尼基人传到了希腊。这就是目前在世界上应用最广的英文字母的祖先。

历 法

所谓历法，是指以年、月、日计算时间的方法。

在原始时代，人类以采集和渔猎为生，对寒来暑往的变化、月亮的圆缺、动物活动的规律、植物生长和成熟的时间，逐渐有了一定的认识。社会发展到以农、牧生产为主的阶段后，人们更需要掌握季节变化，以便不误农时。古代的天文历法知识，就在生产实践的迫切需要中产生了。

《尚书·尧典》中说，远古的杰出帝王尧组织了一批天文官到东、南、西、北四个地方去观测天象，编制了历法，向人们预报季节。一个叫羲仲的人，被派到东方嵎夷碭谷，观测仲春季节的星象，祭祀日出。这表明中国在近5000年前就有历法了。

中国古代的历法是一种阴阳历，阳历以太阳运动为根据，阴历以月亮运动为根据。在几千年间，中国一共使用过66种历法。比较有名的是秦代

的颛顼历、汉代的太初历、南北朝的大明历、唐代的大衍历和元代的授时历。授时历是由大科学家郭守敬编制的，确定一年为 365. 2425 天，这与现在通行的公历的回归年值相同，却比公历要早 300 多年。

从唐代起，根据现行历法印制的历书，必须经皇帝审定然后颁行全国。所以，打这以后的历书，老百姓通常就把它叫做“皇历”，由谐音又叫做“黄历”。

埃及也是创制历法较早的国家。在公元前 2780 年前后，他们创造了一年 365 天的太阳历。他们还根据尼罗河泛滥，把一年分为 12 等分，余下 5 天作为节日。

大约在公元前 747 年，两河流域的巴比伦天文学家，从一个固定的时间点计算一年内的时间。后来，这种做法传到了希腊，在塞琉西王朝，人们也是从一个固定点记录时间的。

生活在美洲大陆的玛雅人和阿兹台克人，把宗教与历法紧密地结合起来。特别是玛雅人，与中国人和埃及人一样，把一年也算作 365 天。但奇特的是，他们把一年划分为

18 个单位，每个单位 20 天，另外还有 5 天，他们认为那是“不吉利的日子”。

从科学的观点来看，真正的太阳年，实际上是 365 天 5 小时 48 分 46 秒。到了罗马时代，正好 365 天的阳历就需要修改了。公元前 46 年，凯撒大帝听取了索西格内斯的意见，确定每隔 4 年有一个闰年，增加一天。一年的 12 个月份为大月和小月，大月 31 天，小月 30 天。在不是闰年的时候，2 月只有 29 天。

1582 年，按年历春分在 3 月 11 日，而实际上应当在 3 月 21 日。对教会来说，准确地确定全世界的宗教节日具有重大意义。于是，教皇格里高利十三世再次改革了历法，当年的 10 月 4 日变成了 10 月 15 日。为了避免以后发生错误，改革后的历法规定，每个世纪内有 24 个闰年而不是 25 个闰年。这个历法叫“格里高利历”，就是现在世界上通行的公历。



书

中国是最早有书籍的国家。书的渊源，可以追溯到甲骨、青铜器上所刻的文字，但这还算不上是正规的书。名副其实的书，是用竹简、方版以及缣帛作为书写材料的，出现于 3000 多年前的商周时代。

竹简，是一种竹片，写上字就是竹简。一篇长文章，要用很多根竹简来书写，中间再用绳索横向编连起来，如同现在“册”字的形状。

方版，是一种木板，写上字就是牍。它通常一尺见方，所以也叫“方”。用来写信，信件也就叫“尺牍”。

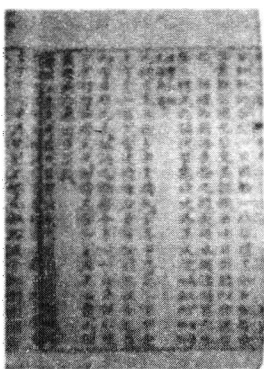
相比之下，缣帛更为轻便，写上字就是帛书。与竹简用绳子编连成册不同，帛书是折叠成卷。许多卷书集在一起，用布包上，称为“帙”。

两汉发明了纸以后，纸质书逐步取代了竹书和帛书。隋唐两代，出现了大量的写本书。这种写本书，仍然还是用卷子形式。

后来，人们觉得卷子收展起来很不方便，就改用册叶形式。即把一幅长卷一正一反折叠起来，成为一种长方形的折子，前后用硬纸作封面。

唐宋之际，雕版印刷术的发明，促进了印本书的问世。印本书大多是单面印刷，一个版面称为一页。装订的形式主要是包背装，即把印好的书叶正折起来，文字朝外，版心也向外。明代以来，又出现了线装，就是用两张纸作为外封面，在书脊处打孔装订。

古埃及最早的书，是用纸莎草纸书写的。它只写一面，一张一张用胶粘连起来形成长卷。自然不可能老是写下去，于是把卷轴分成了若干栏。在犹太教徒集会上，规定要宣读的《旧约全书》前 5 卷，至今仍以两个卷



古籍装帧

轴的形式保存下来。

为了便于作笔记、做作业和商人记账，希腊人使用小的长方形木制、蜡制书板。两块以上的书板，串起来就成了一个“笔记本”。后来，羊皮纸抄本，采取了蜡制书板的形式。每张羊皮纸对折若干次就是“书帖”，再加上一个护封，把书帖串起来就成了一个抄本。这种做法，大致出现在公元前后。它特别受那些多产作家的欢迎。过去，弄成卷轴的书，在他们的书房里放不下。而现在呢，可以压缩成用许多羊皮纸折叠成的“书”了。

抄本体积小，便于存放，许多张纸联在一起的，书的部头也可以大得多。它还有一个突出的优点，那就是好查，在标了页码以后更是如此。有了这些优点，作为文化载体的书籍，为人类文化知识的传播的贡献就更大了。

纸

纸是中国四大发明之一。毫无疑问，纸对于人类文化的流传和积累功莫大焉。

早先，是把文字刻在乌龟背、腹的硬壳，还有牛、羊、鹿、猪之类牲畜的骨头上。后来，又把文字刻在青铜器上。到春秋战国以后，改为竹片、木片。这些东西尽管取材方便，但很笨重。据说，东方朔给汉武帝写了一封信，用了整整 3000 块竹片，要两三个身强力壮的人来抬，汉武帝花了两个多月时间才把它读完。另外，人们还用过丝帛作为书写材料，但它太昂贵，一般人用不起。

最早的纸，并不是人们有意研制成功的。中国很早就会用蚕茧做丝绵。人们先把蚕茧煮后铺在席上，再把席子浸在水里，捣烂蚕茧做成丝绵。取下丝绵以后，席上还留下一层薄薄的丝纤维，晒干后就成为纸，这种纸叫絮纸。“纸”字偏旁是“角丝旁”，就是这个道理。



到了西汉，因这种絮纸很薄，不适宜书写，产量也很少，还不能取代木简。1957年，在西安的灞桥还出土了西汉用大麻纤维做的纸——“灞桥纸”。

公元105年，宦官蔡伦对造纸作了大胆试验。在原料上，除用破布、旧鱼网等废旧麻类材料外，同时还采用了树皮，从而开拓了一个崭新的原料领域。在技术工艺上，除淘洗、碎切、泡沤原料之外，还开始用石灰进行碱液烹煮。这是一项重要的工艺革新，既加快了纤维的离解速度，又使植物纤维分解得更细更散，大大提高了生产效率和纸张的质量。蔡伦把这批纸献给朝廷，大受皇帝赞赏，还把他封为侯，他造的纸也就叫做“蔡侯纸”。

在中国造纸技术传入欧洲以前，他们是用羊皮和埃及出产的草纸做书写材料的。埃及盛产一种形似芦苇的植物，叫纸莎草。把它切成小段，剖开压平，排列整齐，连接成片，晒干后就成为一种草纸。在公元前1000年，它流传到地中海沿岸国家。古希腊人起初把山羊皮做成书写材料，这就是羊皮纸。羊皮纸纸质细腻，但非常昂贵，普通大众无力购买。后来，那些精美的羊皮纸手抄本，只深藏于皇宫内院和富有的教堂，这对文化的传播极为不利。

造纸术在公元6~7世纪传入朝鲜和日本。751年，阿拉伯与唐朝军队在恒罗斯城（今吉尔吉斯境内）打了一仗，俘获了不少人，包括一些中国的造纸工匠。阿拉伯人把这些工匠带到了撒马尔罕城（今乌兹别克境内），要他们传授当地人造纸，在那里建起了第一批造纸工场。12世纪，造纸术又经阿拉伯传入欧洲，造纸业于是在欧洲迅速发展起来。

现在，纸的用途越来越广泛。除了作为传统的书写、印刷材料外，纸还被用于很多方面。诸如商品包装用纸，办公用的电脑打印纸、复写纸、复印纸，生活用的卫生纸、餐巾纸、纸手帕、纸杯、厨房抹布纸，医用的止血纸；衣料用的纸内裤、纸裙、纸汗衫；纸艺用的剪纸、各种造型纸、扎纸，等等。

墨



徽墨

墨的发明和使用，可能最先出现在古代埃及。

大约在公元前 3200 年，埃及人把灯黑混合在植物胶水溶液里，从而制成了最早的黑墨。后来，他们又用红色氧化物来制造红墨，还用氧化铁的一种固色剂来制造各种墨。不过，有趣的是，古代埃及人，制出这些墨，却并不用来写字，而是用来染亚麻布，实际上是一种染料。

中国老早就有了墨。据说，在公元前 2000 年左右，人们就用朱砂来制造红墨了。后来，又把漆树的树液制成一种清漆，然后用硫化铁与清漆混合在一起，这就制成了黑墨。这种墨一般做成长方形的扁平块状，还有长的圆柱形状，用的时候加水研磨成，然后用毛笔蘸墨书写。如今，最有名的就是安徽歙县出产的徽墨。

古罗马人使用的主要是一种略呈紫色的墨，另外还使用一种深棕色的乌贼墨汁，这是用乌贼的墨囊晒干后打成粉状制成的。

公元七世纪，在欧洲出现一种用胆和铁盐制成的铁胆墨水。不过，它有一个严重的缺点，就是容易褪色。17 世纪，一种新的书写墨水引入欧洲。它是从树皮提炼的丹宁酸和铁盐形成的一种混合物。

现在常用的蓝墨水，用了与过去大致相同的配料，再加上一种蓝色的染料以加深颜色。

各种别的颜色墨水，不外就是再添加一些染料罢了。圆珠笔使用的墨水稍有不同，主要是要添加一种油质固色剂。这样，墨水就很容易从笔芯流到笔尖。

还有一种“隐显”墨水，出现在 19 世纪中叶。1857 ~ 1858 年间，印度掀起反殖民压迫的斗争。作为殖民者的英国人，为了保密，就用牛奶和