一部经典的世界文明百科全书





世界文明奇迹大百科

SHI JIE WENMING QIJI DA BAI KE

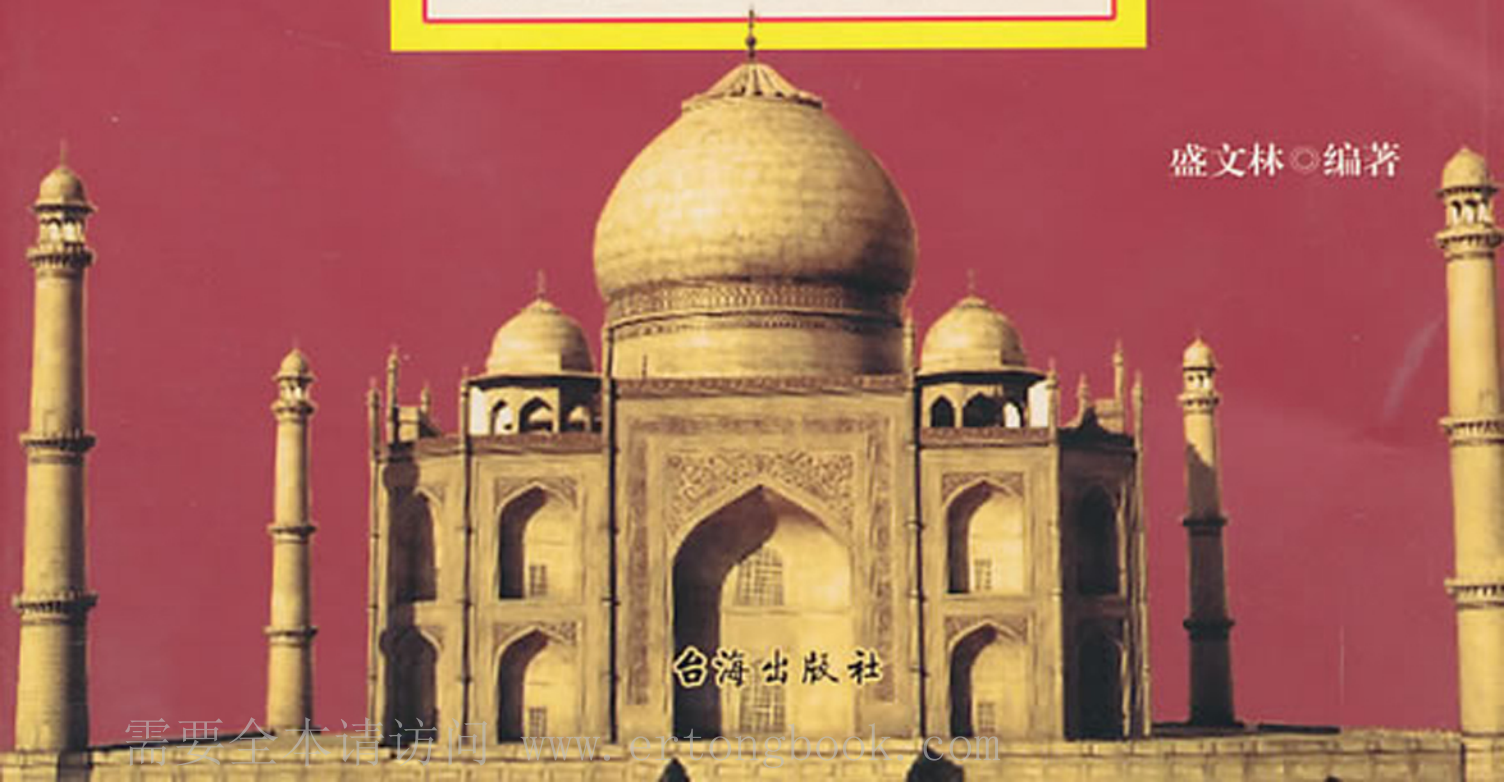








如果说文明是人类所创造的全部物质和精神成果的总和，那么文明奇迹则是人类辉煌的往昔，是祖先充满智慧的创造，更是永垂不朽的传奇。



盛文林◎编著

台海出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

前　言

在漫漫的历史进程之中，不管是在科学技术、文化方面，还是在艺术和建筑方面，人类都创造了璀璨的文化。人类用自己的聪明才智，改造自然，创造世界，为社会的前进与发展开辟了广阔的道路。在由愚昧走向文明的漫长的历史进程中，人类正是靠科学奇迹实现着一个个美丽的梦想，由自然王国走向自由王国。从这个意义上来说，科学奇迹是人类文明史上最大的奇迹之一！

除了科学奇迹之外，那些曾在历史上大放异彩、而后又突然消失的文明奇迹也是人类文明史上最大的奇迹之一。美洲的玛雅文明犹如从天而降，奇迹般地创造了璀璨的文化，而后又奇迹般地从地球上消失了。这些文明奇迹有些在地球上留下了许许多多的古迹，有些只留下了零星文字或神话般的民间传说。从这些古迹、文字记载和民间传说当中，我们依然可以领略那些古老文明所创造的奇迹！

文化奇迹和那些业已消失的文明奇迹一样，也是人类文明史上最大的奇迹之一。文化作为人类社会的现实存在，具有与人类本身同样古老的历史。人类从“茹毛饮血，茫然于人道”的“原始人类”演化而来，逐渐形成与“天道”既相联系又相区别的“人道”，这便是文化的创造过程。文化的出发点是从事改造自然、改造社会的活动，进而也改造自身即实践着的人。人创造了文化奇迹，同样文化奇迹也创造了人。

和科学奇迹、文明奇迹和文化奇迹相比，人们对艺术奇迹和建筑奇迹了解的比较多。在中外历史上，在雕塑、绘画、音乐、文学等艺术范畴之内，都有大量堪称奇迹的作品流传于世。而建筑奇迹更是散落在世界的各个角落！

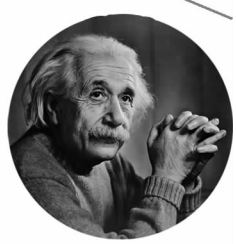
文明奇迹是人类辉煌的往昔，是祖先智慧的创造，更是永垂不朽的传奇。追寻文明奇迹，不仅是对历史的尊重，同时也是对人类自身的一种关注。为了让大家更好地了解这些人类历史上的文明奇迹，我们组织编写这本《世界文明奇迹大百科》。由于水平有限，书中存在谬误和纰漏之处是在所难免的，恳请广大读者批评、指正！

目 录

魅力四射的科学奇迹



从钻木取火到火柴 / 2
纺织技术的发明和改进 / 3
指南针的功绩 / 6
造纸术的发展 / 8
活字印刷术 / 10
火药和古代火器 / 13
张衡发明了地动仪 / 14
避雷针的发明 / 16
爱迪生发明了电灯 / 18
打赌和电影的诞生 / 20
电视机的发明 / 22
莫尔斯与电报 / 24
贝尔发明电话 / 27
马可尼与无线电 / 30
电子计算机的诞生 / 32
机器人家族的发展 / 35
利在千秋的麻醉剂 / 38
琴纳征服了天花 / 40
神奇的盘尼西林 / 43
缪勒发明 DDT / 46
培育出超级水稻 / 48
克隆技术的发展 / 51
精确计时的开始 / 53

















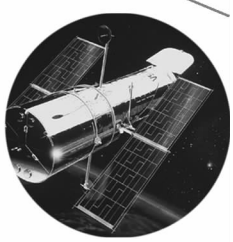
伽利略和温度计 ／55
显微镜下的世界 ／57
人类的“千里眼” ／59
空间望远镜 ／61
蝙蝠和雷达的发明 ／62
煤气的开发应用 ／64
瓦特革新了蒸汽机 ／66
汽车的发明与改进 ／70
富尔顿与轮船 ／73
斯蒂芬逊与火车 ／77
为人类插上翅膀 ／79
人造卫星的上天 ／82
诺贝尔与炸药的发明 ／83
哥白尼和“日心说” ／86
牛顿和万有引力 ／88
达尔文和进化论 ／91
爱因斯坦和相对论 ／93
查德威克发现中子 ／95

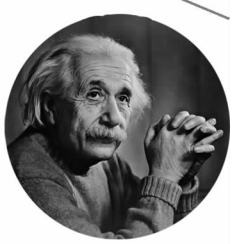
废墟背后的文明奇迹

克里特岛地下迷宫 ／100
阿耳忒弥斯神殿 ／101
宙斯神殿 ／103
葬身火山下的庞贝古城 ／104
罗德岛太阳神巨像 ／106
卡纳克石阵隐藏的秘密 ／108
英国史前巨石阵 ／109
马耳他巨石建筑遗址 ／111
基尔瓦遗址和松戈马拉遗址 ／113
奥林匹亚考古遗址 ／114
爱尔兰博因遗迹群 ／116
底比斯古城遗址 ／117
大津巴布韦遗址 ／119

查文文明的辉煌 / 122
亚历山大灯塔 / 124
迦太基古城遗址 / 125
阿克苏姆古城遗址 / 127
拉利贝拉岩石教堂 / 129
西非文明的摇篮 / 131
马里廷巴克图遗址和杰内古城 / 135
土耳其金字塔探秘 / 137
佩特拉古城遗址 / 138
摩亨佐·达罗遗址 / 140
佛祖诞生地兰毗尼 / 143
柬埔寨吴哥窟 / 144
印度阿旃陀石窟群 / 145
婆罗浮屠寺庙群 / 147
海印寺及藏经处 / 150
三星堆文化的奇迹 / 151
敦煌莫高窟遗址 / 153
古老的奥尔梅克文明 / 154
神秘的玛雅文明 / 157
洪都拉斯科潘玛雅遗址 / 160
特奥蒂瓦坎的成就 / 162
辉煌的阿兹特克文明 / 164
光芒四射的印加文明 / 167
秘鲁印加马丘遗址 / 170









光照万世的文化奇迹

苏格拉底的哲学思想 / 174
亚里士多德创立“形式逻辑” / 175
德谟克利特的“原子论” / 176
培根开创现代实验科学 / 177
欧洲古典主义哲学 / 178
《汉谟拉比法典》 / 179
影响深远的罗马法 / 181



需要全本请访问 www.ertongbook.com











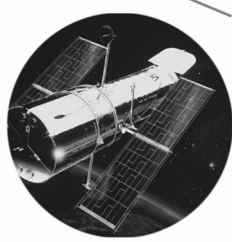
古罗马的教育状况 ／186
人文主义兴起的文艺复兴 ／188
康德和他的星云学说 ／191
拿破仑与《法国民法典》 ／192
霍布斯与古典自然法学 ／196
孟德斯鸠与资产阶级法学 ／198
伏尔泰与启蒙运动 ／201
卢梭与激进民主主义 ／203
贝卡里亚与刑事法学 ／206
哥伦布发现新大陆 ／210
奥林匹克运动会 ／211
阿拉伯数字的发明和传播 ／213
印度河流域的神秘文字 ／214
两河流域的泥版文书 ／216
孔子的教育思想 ／218
董仲舒的教育思想 ／221
丝绸之路 ／224
汉代的宇宙观 ／225
古代朴素唯物主义认识论 ／226
墨子的科学成就 ／227
《尔雅》与生物分类 ／228
《周髀算径》与《九章算术》 ／229
贾思勰与《齐民要术》 ／230
圆周率的计算 ／232
一行测量子午线 ／233
朱载堉发明十二平均律 ／234
太阳历和公历 ／235
宋应星著《天工开物》 ／237

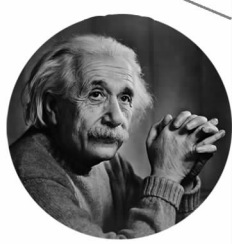
惊艳绝伦的艺术奇迹

掷铁饼者 ／240
荷矛者 ／241
萨摩色雷斯的胜利女神 ／243

断臂的维纳斯　/ 244
拉奥孔　/ 246
母　狼　/ 247
大　卫　/ 248
普路同和帕尔塞福涅　/ 250
乐山大佛　/ 251
狮身人面像　/ 253
自由女神像　/ 255
巴西基督像　/ 256
复活节岛摩艾石像　/ 258
阿尔塔米拉岩画　/ 259
维纳斯的诞生　/ 261
最后的晚餐　/ 262
蒙娜丽莎　/ 264
雅典学院　/ 266
阿卡迪亚的牧人　/ 267
荷加斯兄弟之誓　/ 268
日出·印象　/ 270
自由引导人民　/ 271
洛神赋长卷　/ 273
步辇图　/ 274
清明上河图　/ 276
非洲岩画　/ 278
月光奏鸣曲　/ 280
命运交响曲　/ 282
高山流水　/ 283
十面埋伏　/ 285
梅花三弄　/ 286
昆　曲　/ 288
京　剧　/ 290
一千零一夜　/ 292
罗摩衍那　/ 294
荷马史诗　/ 295





















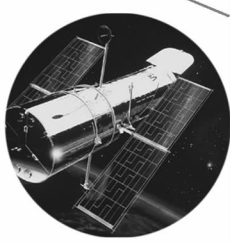
伊索寓言 ／297
安徒生童话 ／298
莎士比亚的戏剧 ／299
浮士德 ／301

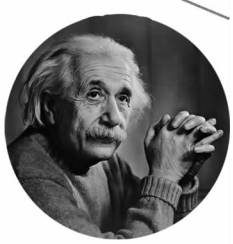
美轮美奂的建筑奇迹

帕提农神庙 ／306
罗马大斗兽场 ／308
潘泰翁神庙 ／309
卡拉卡拉浴场 ／311
圣索菲亚大教堂 ／313
埃菲尔铁塔 ／315
巴黎圣母院 ／317
沙特尔大教堂 ／319
朗香教堂 ／322
加尔加索尼城堡 ／324
巴黎歌剧院 ／326
凡尔赛宫 ／327
枫丹白露宫 ／329
卢浮宫 ／331
雄狮凯旋门 ／333
新天鹅城堡 ／334
水晶宫 ／336
圣彼得大教堂 ／338
比萨斜塔 ／340
科尔多瓦大清真寺 ／341
克里姆林宫及红场 ／343
悉尼歌剧院 ／344
万里长城 ／347
北京故宫 ／350
明十三陵 ／353
圆明园 ／355
颐和园 ／358

鸟巢国家体育场 ／360
避暑山庄 ／361
晋 祠 ／364
岳嵩寺塔 ／367
应县木塔 ／369
赵州桥 ／371
悬空寺 ／374
秦始皇陵 ／376
沈阳故宫 ／378
武当山建筑群 ／380
拙政园 ／383
沧浪亭 ／385
洛阳桥 ／387
都江堰 ／389
布达拉宫 ／391
空中花园 ／393
印度泰姬陵 ／395
吉萨金字塔 ／398
卡纳克阿蒙神庙 ／399
阿部辛波崖庙 ／401











需要全本请访问 www.ertongbook.com

魅力四射的科学奇迹

当人类的祖先在地球上诞生之日起，人类的文明便应运而生，勤劳智慧的人们用自己的双手创造着辉煌，推动着人类历史发展的进程。

人类社会从依洞而居、茹毛饮血的原始生活到高度发达、高度文明的现实生活，是我们智慧的祖先集体智慧的结晶。在这段漫长而又艰辛的历史岁月变迁中，一个个影响深远的科学成果从中诞生。那些令人叹服的科学奇迹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。



从钻木取火到火柴

在远古蛮荒时期，人们不知道有火，也不知道用火。到了黑夜，四处一片漆黑，野兽的吼叫声此起彼伏，人们蜷缩在一起，又冷又怕。由于没有火，人们只能吃生的食物，经常生病，寿命也很短。

天上有个大神叫伏羲，他看到人间生活得这样艰难，心里很难过，他想让人们知道火的用处。于是伏羲大展神通，在山林中降下一场雷雨。随着“咔”的一声，雷电劈在树木上，树木燃烧起来，很快就变成了熊熊大火。人们被雷电和大火吓着了，到处奔逃。不久，雷雨停了，夜幕降临，雨后的大地更加湿冷。逃散的人们又聚到了一起，他们惊恐地看着燃烧的树木。这时候有个年轻人发现，原来经常在周围出现的野兽的嚎叫声没有了，他想：“难道野兽怕这个发亮的东西吗?”于是，他勇敢地走到火边，他发现身上好暖和呀。他兴奋地招呼大家：“快来呀，这火一点不可怕，它给我们带来了光明和温暖!”

这时候，人们又发现不远处烧死的野兽，发出了阵阵香味。人们聚到火边，分吃烧过的野兽肉，觉得自己从没有吃过这样的美味。人们感到了火的可贵，他们拣来树枝，点燃火，保留起来。每天都有人轮流守着火种，不让它熄灭。可是有一天，值守的人睡着了，火燃尽了树枝，熄灭了。人们又重新陷入了黑暗和寒冷之中，痛苦极了。

大神伏羲在天上看到了这一切，他来到最先发现火的用处的那个年轻人的梦里，告诉他：“在遥远的西方有个遂明国，那里有火种，你可以去那里把火种取回来。”年轻人醒了，想起梦里大神说的话，决心到遂明国去寻找火种。



伏　羲

年轻人翻过高山，涉过大河，穿过森林，历尽艰辛，终于来到了遂明国。可是这里没有阳光，不分昼夜，四处一片黑暗，根本没有火。年轻人非常失望，就坐在一棵叫“遂木”的大树下休息。突然，年轻人眼前有亮光一闪，又一闪，把周围照得很明亮。年轻人立刻站起来，四处寻找光源。这时候他发现就在遂木树上，有几只大鸟正在用短而硬的喙啄树上的虫子。只要它们一啄，树上就闪出明亮的火花。年轻人看到这种情景，脑子里灵光一闪。

他立刻折了一些遂木的树枝，用小树枝去钻大树枝，树枝上果然闪出火光，可是却着不起火来。年轻人不灰心，他找来各种树枝，耐心地用不同的树枝进行摩擦。终于，树枝上冒烟了，然后出火了。年轻人高兴地流下了眼泪。

年轻人回到了家乡，为人们带来了永远不会熄灭的火种——钻木取火的办法，从此人们再也不用生活在寒冷和恐惧中了。人们被这个年轻人的勇气和智慧折服，推举他做首领，并称他为“燧人”，也就是取火者的意思。

当然，这个故事并不是历史事实。但是它反映了先民们从发现到积极利用火的过程。火的利用是人类文明史上的一件大事，它大大地促进了人类文明的进程。可以说，火的利用时人类文明史上的一个奇迹。自从发明钻木取火的方法以后，人们又对取火的办法进行了积极的探索。于是，火柴产生了。

根据记载最早的火柴是由我国在公元 577 年发明的，当时是南北朝时期，战事四起，北齐腹背受敌，物资短缺，尤其是缺少火种，烧饭都成问题，当时一班宫女神奇地发明了火柴，不过我国古代的火柴都只不过是一种引火的材料。其后在马可波罗时期传入欧洲，后来欧洲人就在这个基础上发明一度被人称为“洋火”的现代火柴。“洋火”能借着摩擦生火。而发明这种火柴的人是英国化学家约翰·华尔克。在一次偶然的机会中，华尔克发现用砂皮纸摩擦氯化钾和硫化锑的混合物能产生火焰。在 1827 年，华尔克出售第一盒氯化钾和硫化锑做的火柴。当时每购买一盒火柴，免费奉送一块砂皮纸。

可是早期生产的火柴有两个非常致命的缺点：

（1）黄磷是非常稀少及遇热容易自燃，非常危险；

（2）黄磷是有毒的，造火柴的工人一不小心就会中毒身亡。

在 1852 年经过瑞典人距塔斯脱伦姆的改进，发明了安全火柴。以磷和硫化合物为发火物，必须在涂上红磷的匣子上摩擦才能生火，安全程度提高。

火柴的出现令人们的生活变得更方便，到了近代，打火机与及电子打火器已逐渐取代传统火柴的地位，但火柴还有其独特的一面是无可取替的，就是它所产生的火焰颜色是最美的。

纺织技术的发明和改进

说到纺织术的发明和改进，这里还有两个小故事呢！

在 5000 年前，黄帝战胜蚩尤后，建立了部落联盟，黄帝被推选为部落联盟首领。他带领大家发展生产，种五谷，驯养动物，冶炼铜铁，制造生产工具；而做衣冠的事，就交给正妃嫘祖了。在做衣冠的过程中，嫘祖和黄帝手下的另外三个人作了具体分工：胡巢负责做帽子；伯余负责做衣服；于则负责做鞋；而嫘祖则负责提供原料，她经常带领妇女上山剥树皮，织麻网，她们还把男人们猎获的各种野兽的皮毛剥下来，进行

加工。不长时间，各部落的大小首领都穿上了衣服和鞋，戴上了帽子。嫘祖因为劳累过度而病倒了。她不想吃饭，一日比一日消瘦。周围的男男女女，人人焦急万分，个个坐卧不安。守护在嫘祖身边的几个女子，想了各种办法，做了好多嫘祖平时爱吃的东西。谁知嫘祖一看，总是摇摇头，一点也不想吃。

有一天，这几个女人悄悄商量，决定上山摘些野果回来给嫘祖吃。她们一早就进山，跑遍了山山峁峁，摘了许多果子，可是用口一尝，不是涩的，便是酸的，都不可口。直到天快黑了，突然在一片桑树林里发现满树结着白色的小果。她们以为找到了好鲜果，就忙着去摘，谁也没顾得尝一小口。等各人把筐子摘满后，天已渐渐黑了。她们怕山上有野兽，就匆匆忙忙下山。回来后，这些女子尝了尝白色小果，没有什么味道；又用牙咬了咬，怎么也咬不烂。大家你看我，我看你，谁也不知道是什么果子。正在这时，造船的共鼓走了过来，发现几个女子站在那里发愣，连忙问发生了什么事。女子们便把她们为嫘祖上山摘回白色小果的事说了一遍。

拱鼓一听，哈哈一笑说：“现在咱们有火有锅，咬不烂就用水煮嘛!”他这么一说，立刻提醒了几个女子，她们连忙把摘回的白色小果都倒进锅里，加上水用火煮起来。煮了好长时间，捞出一个用嘴一咬，还是咬不烂。正当大家急得不知该怎么办的时候，有一个女子随手拿起一根木棍，插进锅里乱搅，边搅边说：“看你烂不烂，看你熟不熟!”搅了一阵子，把木棒往出一拉，木棒上缠着很多像头发丝细的白线。这是怎么回事？女子们继续边搅边缠，不大功夫，煮在锅里的白色小果全部变成雪白的细丝线，看上去晶莹夺目，柔软异常。她们把这个稀奇事立即告诉嫘祖。

嫘祖是个急性子，不听则罢，一听马上就要去看。这些女子为了不让她走动，便把缠在棒上的细线拿到她身边。嫘祖是个非常聪明的女人详细看了缠在木棒上的细丝线，又询问了白色小果是从什么山上、什么树上摘的。然后她高兴地对周围女子说：“这不是果子，不能吃，但却有大用处。你们为黄帝立下一大功。”

说也怪，嫘祖自从看了这白色丝线后，天天都提起这件事，病情也一天比一天减轻，开始想吃东西了。不久，她的病就全好了。她不顾黄帝劝阻，亲自带领妇女上山要看个究竟，嫘祖在桑树林里观察了好几天，才弄清这种白色小果，是一种虫子口吐细丝绕织而成的，并非树上的果子。她回来就把此事报告黄帝，并要求黄帝下令保护山上所有的桑树林。黄帝同意了。

从此，在嫘祖的倡导下，开始了栽桑养蚕的历史。后世人为了纪念嫘祖这一功绩，就将她尊称为“先蚕娘娘”。

这个故事讲的是丝织技术的发明。但是丝织衣物太昂贵了，不是普通百姓可以穿得起的。后来，又有一个叫黄道婆的人，教会了人们如何制作棉布。

黄道婆，又称黄婆，生于公元1245 年，是松江府乌泥泾镇（今上海）人，出身于贫苦农民家庭，为生活所逼，十二三岁就被卖给人家当童养媳，她白天下地干活，晚上纺纱织布到深夜，担负繁重的劳动，还要遭受公婆、丈夫的非人虐待。她忍受不了这种非人生活，一天半夜，在房顶上掏了个洞，逃了出来，躲进一条停泊在黄浦江边

的海船上，后来随船到了海南岛。

黄道婆只身流落他乡，淳朴热情的黎族同胞不仅在生活上给予她无微不至的照顾，而且把先进的纺织技术毫无保留地传授给她。当时黎族人民已经掌握了比较先进的棉纺织生产技术，生产的黎单、黎饰、鞍搭闻名内地。黄道婆虚心学习纺织技术，并且融合黎汉两族人民的纺织技术的长处，逐渐成为一个出色的纺织能手。黄道婆在崖州生活了二三十年之久，但是她一直怀念自己的故乡，在公元 1295 – 1296 年，她带着黎族人民先进的纺织工具，依依不舍地辞别了黎族同胞，搭顺道海船回到了阔别三十多年的乌泥泾。

黄道婆重返故乡的时候，植棉业已经在长江流域大大普及，但是纺织技术仍然很落后。她回乡后，就致力于改革家乡落后的棉纺织生产工具，还毫无保留地把自己精湛的织造技术传授给故乡人民。虽然黄道婆回乡后没几年就离开了人世，但是，她的辛勤劳动对推动当地棉纺织业的迅速发展，做出了很大的贡献。

黄道婆根据自己几十年丰富的纺织经验，和广大劳动人民一起，对当地落后的棉纺工具做了大量改革，创造了一整套的“擀、弹、纺、织”工具。

首先，在除去棉籽方面，黄道婆把黎族人民用的搅车介绍过来。搅车又名轧车，是由装置在机架上的两根辗轴组成，上面的是一根小直径的铁轴，下面的是一根直径比较大的木轴，两轴靠摇臂摇动，向相反方向转动。把棉花喂进两轴间的空隙辗轧，棉籽就被挤出来留在后方，棉纤维（皮棉）被带动前方。应用搅车后，完全改变了当时用手剥籽或用铁杖擀去籽的落后状况，大大提高了生产效率，是当时皮棉生产中一件重大的技术革新。

另外，黄道婆把弹松棉花的小弓由一尺多长改成四尺长的大弓，用绳弦代替线弦，而且还用檀木做的椎（槌）子击弦弹棉代替手指弹拨。这样效率高多了，弹出的棉花也均匀细致，提高了纱和布的质量。

在纺车方面，黄道婆就跟木工师傅一起，经过反复试验，把用于纺麻的脚踏纺车改成三锭棉纺车，使纺纱效率一下子提高了两三倍，而且操作也很省力。因此新式纺车很快在松江一带得到推广。后来在公元 1313 年，我国著名的农学家王祯在他所著的《农书》中介绍了这种纺车，并且附有绘图说明。

黄道婆除了在改革纺织工具方面做出重要贡献以外，她还把从黎族人民那里学来的织造技术，结合自己的实践经验，总结成一套比较先进的“错纱配色、综线挈花”等织造技术，热心向人们传授，因此当时乌泥泾出产的被、褥、带等棉织品，上有折枝、团凤、棋局、字样等各种美丽的图案，鲜艳如画。一时“乌泥泾被”不胫而走，附近上海、太仓等县都竞相仿效，这些纺织品远销各地，很受欢迎。

由于黄道婆对棉纺织技术做出了这样巨大的贡献，当地劳动人民都深情地热爱她，怀念她。她死后大家把她公葬了，并且还在镇上替她修建了祠堂，叫先棉祠，以后其他地方也都先后为她兴建祠堂，表达了人民对这位纺织工人的先驱者的感激和怀念。

指南针的功绩

秦始皇是秦王朝的缔造者。他在位时，身边网罗了一批术士来为他寻求长生不死仙药。有一天，一位叫徐福的术士奏本说："在东方的大海上有三座神山，名叫蓬莱、方丈、瀛洲，仙人们都在那里居住。请皇帝让我率领一批男女儿童前往寻求。"秦始皇很高兴，给了他五百童男、五百童女，又为他造个大船，让他从现在的山东日照附近出海了。谁知徐福却一去不返，不知道他把这些男女少年带到哪个仙山上去了。

几千年过去了，秦始皇早已成为历史的陈迹。但徐福渡海求药的故事并没有为人们忘却。有些历史学家认为，当时徐福带着五百童男和五百童女，横渡黄海和朝鲜海峡到达了日本。如果真是这样，徐福可以算得是中国航海家中的先驱人物了。

茫茫大海，无边汪洋，在海上航行可不是件容易的事。首先航向要找准。即使航向偏离1°，那就可能永远也到达不了目的地，终生在海上飘荡。有人可能会说：要找准航向好办，可以用太阳，也可以用星星定位。不错，这的确是个好办法，远古时期的人们就是这么做的。但是如果碰到了阴雨天怎么办？碰到那种"阴风怒号，浊浪排空，日星隐曜，山岳潜形"的天气怎么办？这种天气在大海上是极常见的。这种时候，太阳啊，星光啊，一切可以利用的目标啊，全不见了，剩下的只有船只漂在海上。然而这些都难不倒智慧的古代人。人类的航海业还是越来越发达。到隋唐时期，中国不仅同朝鲜、日本海上往来十分频繁，而且同阿拉伯各国也有了海上航线。宋朝时，中国庞大的商船队经常往返于南太平洋和印度洋之间。

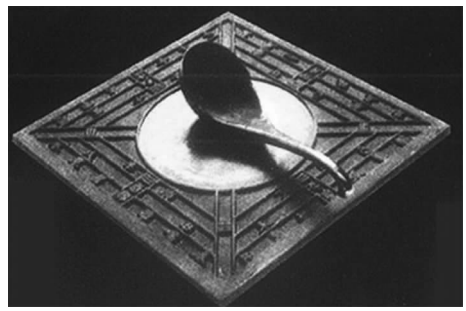
是什么原因使航海家们不再惧怕没有太阳和星光的日子，而继续保持他们正确的航向呢？是当时航海最有效的方向指示仪器——指南针。

宋朝学者朱彧在他的《萍洲可谈》一书中记录了指南针在航海中的作用："舟师识地理，夜则观星，昼则观日，阴晦观指南针。"随着指南针在航海上的不断应用，人们对它的依赖也与日俱增。南宋《梦粱录》一书中说："风雨冥晦时，惟凭针盘而行，乃火长掌之，毫厘不敢差误，盖一舟人命所系也。"这真是大海航行靠舵手，舵手要靠指南针，没有科学领航，光凭舵手的经验和感觉，有时就要坏事。到元代时，指南针已经成为航海上最重要的仪器了，无论什么时候都用指南针领航。这时还专门编制出罗盘针路，船行到什么地方，采用什么针位，一路航线都一一标识明白。明代郑和下西洋，从江苏太仓的刘家港出发到印度尼西亚的苏门答腊岛，沿途航线都标有罗盘针路，指南针为开辟中国到东非航线提供了可靠保证。以后，哥伦布航行抵达美洲大陆和麦哲伦环球航行也都依赖的是指南针。

指南针和由指南针发展而来的许多仪器对人类发展产生了重大贡献，它的发明权属于中国。

指南针大约出现在中国战国时期。最初的指南针是用天然磁石制成的，样子像只

勺，圆底，可以在平滑的“地盘”上自由旋转，等它静止的时候，勺柄就会指向南方。古人称为“司南”。东汉学者王充在他的书中说：“司南之杓投之于地，其柢指南。”地盘上四周刻有分度，共 24 向，用来配合司南定向。古时人出远门要带上司南，以免迷失方向。这种司南的模型今天在北京历史博物馆中还能见到。



司　南

后来，随着社会生产力的不断发展，尤其是航海业的不断扩大和发展，人们发现了人工磁化的方法，从而出现了指南鱼和指南针。指南鱼就是用薄铁叶裁成鱼形，然后用地磁场磁化法使它带上磁性。在需要定向时，把它浮在水面，铁叶鱼就能指南。指南针是用磁石摩擦钢针得到的。钢针经磁石摩擦磁化后，就可以指南。古代所有的指南针都是用这种人工磁化的方法得到的。用丝线把磁针悬挂起来，使它处于平衡状态，针的两端就指向南北方向。当然，使用指南针也需要方位盘的配合。方位盘和磁针结为一体的仪器就是罗盘。罗盘仍有 24 向，但盘已由方形演化为圆形。

中国的指南针大约在公元 12 世纪末到 13 世纪初传入阿拉伯，然后再由阿拉伯传入欧洲。那时到中国来的阿拉伯人都乐于乘坐中国船只，因为中国船船身大，结构坚固，航速快。这就为罗盘传入西方提供了基础。西方在学会使用罗盘后，根据实际需要又进行了科学的改进。由于罗盘在随船体大幅度摆动时，常使磁针过分倾斜而靠在盘体上转动不了。欧洲人设计了称为“方向支架”的常平架，它是由两个铜圈组成，两圈的直径略有差别，使小圈正好内切于大圈，并用枢轴把它们联结起来，然后再用枢轴把它们安在一个固定的支架上，罗盘就挂在内圈里，这样，不论船体怎么摆动，罗盘总能保持水平状态。这种仪器的原理已经是比较近代化了。

由于磁石具有吸铁性质，古人把这种性质比做母子相恋，认为“石，铁之母也。以有慈石，故能引其子；石之不慈者，亦不能引也。”汉朝以前，磁石都写成“慈石”。人们还注意到磁石不能吸引铜，更不能吸引瓦，这就是“及其于铜则不通”，“而求瓦则难矣”。宋朝的陈显微和俞璞对此曾作了探讨，认为磁石所以吸引铁，是有它本身内部原因，是由铁和磁石之间内在的“气”的联系决定的。明朝刘献廷也认为磁石引铁是由于它们之间具有“隔碍潜通”的特性。他还记录了磁屏蔽现象：“或向余曰：磁石吸铁，何物可以隔之？犹子阿孺曰：惟铁可以隔之耳。”虽然这种解释是错误的，但是由于当时的科学发展水平，能考虑到这个问题已经难能可贵了。

在磁学中，磁偏角、磁倾角和磁场强度是地磁三要素。磁偏角是由于地球磁场的南北极和地理上的南北极并不完全重合产生的，磁倾角是地球磁场强度方向和当地水平夹角。欧洲人对磁偏角的最早发现是哥伦布海上探险的 1492 年，磁倾角的发现还要更晚一点。在中国，这一切的发现要早于欧洲。关于磁倾角，宋朝就已经察觉这个事

实了。人们指出，指南针磁化过程中，它的北向总是向下倾斜。这就隐含着当时人们已经意识到倾角的存在。

宋朝的沈括在记述天然磁石摩擦钢针可以指南时指出：“然常偏东，不全南也”。这是世界上最早的关于磁偏角的记载。地磁学告诉我们，磁偏角是随着地点的变化而变化的，又由于地磁极在不断变化，磁偏角也随之变化。所以沈括说“常微偏东”，而不是说“恒微偏东”，说明他意识到磁偏角还是有些微变化的。到南宋时，磁偏角因地而异的情况更有明确记载，并被应用到罗盘上。所谓“天地南北之正，当用子午。或谓江南地偏，难用子午之正，故丙壬参之。”这是说，在地理子午线和地磁子午线一致的地方，用指南针可以；而中国东南部，地理子午线和地磁子午线有一个夹角，所以需要用其他方法来修正一下。

作为四大发明之一的指南针，历来是中国人引以自豪的，这一发明不但说明了中国古代人民的智慧和观察能力，而且是中国对世界历史发展的巨大贡献。如果说，科学进步的历史是全世界各国人民共同推动的，那么说中国古代曾处于这个行列的前面，则是一点也不过分的。

造纸术的发展

在远古的时候，中国人就已经懂得养蚕、缫丝。秦汉之际以次茧作丝绵的手工业十分普及。这种处理次茧的方法称为漂絮法，操作时的基本要点包括，反复捶打以捣碎蚕衣。这一技术后来发展成为造纸中的打浆。此外，中国古代常用石灰水或草木灰水为丝麻脱胶，这种技术也给造纸中为植物纤维脱胶以启示。纸张就是借助这些技术发展起来的。

西汉初年，政治稳定，思想文化十分活跃，对传播工具的需求旺盛，纸作为新的书写材料应运而生。许慎著《说文解字》，成书于公元 100 年。谈到“纸”的来源。他说：“‘纸’从系旁，也就是‘丝’旁”。

由此可以看出，最初的纸是用丝制成的。许慎认为纸是丝絮在水中经打击而留在床席上的薄片。这种薄片可能是最原始的“纸”，有人把这种“纸”称为“赫蹄”。这可能是纸发明的一个前奏，关于这种“纸”的记载，可以追溯到西汉成帝元延元年（公元前 12 年）。《汉书·赵皇后传》中记录了成帝妃曹伟能生皇子，遭皇后赵飞燕姐妹的迫害。她们送给曹伟能的毒药就是用“赫蹄”纸包裹，“纸”上写：“告伟能，努力饮此药！不可复入，汝自知之！”

从迄今为止的考古发现来看，造纸术的发明不晚于西汉初年。最早出土的西汉古纸是 1933 年在新疆罗布淖尔古烽燧亭中发现的，年代不晚于公元前 49 年。

历史上关于汉代的造纸技术的文献资料很少，因此难以了解其完整、详细的工艺流程。后人虽有推测，也只能作为参考之用。总体来看，造纸技术环节众多，因此必

需要全本请访问 www.ertongbook.com