

趣味图解

百科丛书

FIND OUT MORE

“发现之旅”科普读物已在全球**35**个国家和地区出版

以“牛津少年儿童百科”为基准

每**5**年更新一次，内含近**10000**幅图片，欧美销售**30**年

发现之旅

历史篇

中国古代科技与建筑简史

新光传媒◎编译

Eaglemoss出版公司◎出品

光耀世界



石油工业出版社

发现之旅

历史篇

新光传媒◎编译

Eagle Moss出版公司◎出品

FIND OUT MORE
中国古代科技与建筑简史



石油工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国古代科技与建筑简史 / 新光传媒编译. —北京:
石油工业出版社, 2019. 6
(发现之旅. 历史篇)
ISBN 978-7-5183-2982-3

I. ①中… II. ①新… III. ①科学技术—技术史—中
国—古代—普及读物 ②建筑史—中国—古代—普及读物
IV. ①N092-49②TU-092. 2

中国版本图书馆CIP数据核字 (2018) 第236602号



发现之旅：中国古代科技与建筑简史 (历史篇)

新光传媒 编译

出版发行：石油工业出版社

(北京安定门外安华里2区1号楼 100011)

网 址：www.petropub.com

编 辑 部：(010) 64523783

图书营销中心：(010) 64523633

经 销：全国新华书店

印 刷：北京中石油彩色印刷有限责任公司

2019年6月第1版 2019年6月第1次印刷

889×1194毫米 开本：1/16 印张：8.75

字 数：140千字

定 价：36.80元

(如出现印装质量问题，我社图书营销中心负责调换)

版权所有，翻印必究

© EagleMoss Limited, 2019 and licensed to Beijing XinGuang CanLan ShuKan Distribution Co., Limited
北京新光灿烂书刊发行有限公司版权引进并授权石油工业出版社在中国境内出版。

编辑说明

“发现之旅”系列图书是我社从英国 Eglemoss (艺格莫斯) 出版公司引进的一套风靡全球的家庭趣味图解百科读物, 由新光传媒编译。这套图书图片丰富、文字简洁、设计独特, 适合 8 ~ 14 岁读者阅读, 也适合家庭亲子阅读和分享。

英国 Eglemoss 出版公司是全球最重要的分辑读物出版公司之一。目前, 它在全球 35 个国家和地区出版、发行分辑读物。新光传媒作为中国出版市场积极的探索者和实践者, 通过十余年的努力, 成为“分辑读物”这一特殊出版门类在中国非常早、非常成功的实践者, 并与全球非常强势的分辑读物出版公司 DeAgostini (迪亚哥)、Hachette (阿谢特)、Eglemoss 等形成战略合作, 在分辑读物的引进和转化、数字媒体的编辑和制作、出版衍生品的集成和销售等方面, 进行了大量的摸索和创新。

《发现之旅》(*FIND OUT MORE*) 分辑读物以“牛津少年儿童百科”为基准, 增加大量的图片和趣味知识, 是欧美孩子必选科普书, 每 5 年更新一次, 内含近 10000 幅图片, 欧美销售 30 年。

“发现之旅”系列图书是新光传媒对 Eglemoss 最重要的分辑读物 *FIND OUT MORE* 进行分类整理、重新编排体例形成的一套青少年百科读物, 涉及科学技术、应用等的历史更迭等诸多内容。全书约 450 万字, 超过 5000 页, 以历史篇、文学·艺术篇、人文·地理篇、现代技术篇、动植物篇、科学篇、人体篇等七大板块, 向读者展示了丰富多彩的自然、社会、艺术世界, 同时介绍了大量贴近现实生活的科普知识。

发现之旅 (历史篇): 共 8 册, 包括《发现之旅: 世界古代简史》《发现之旅: 世界中世纪简史》《发现之旅: 世界近代简史》《发现之旅: 世界现代简史》《发现之旅: 世界科技简史》《发现之旅: 中国古代经济与文化发展简史》《发现之旅: 中国古代科技与建筑简史》《发现之旅: 中国简史》, 主要介绍从古至今那些令人着迷的人物和事件。

发现之旅（文学·艺术篇）：共5册，包括《发现之旅：电影与表演艺术》《发现之旅：音乐与舞蹈》《发现之旅：风俗与文物》《发现之旅：艺术》《发现之旅：语言与文学》，主要介绍全世界多种多样的文学、美术、音乐、影视、戏剧等艺术作品及其历史等，为读者提供了了解多种文化的机会。

发现之旅（人文·地理篇）：共7册，包括《发现之旅：西欧和南欧》《发现之旅：北欧、东欧和中欧》《发现之旅：北美洲与南极洲》《发现之旅：南美洲与大洋洲》《发现之旅：东亚和东南亚》《发现之旅：南亚、中亚和西亚》《发现之旅：非洲》，通过地图、照片和事实档案等，逐一介绍各个国家和地区，让读者了解它们的地理位置、风土人情、文化特色等。

发现之旅（现代技术篇）：共4册，包括《发现之旅：电子设备与建筑工程》《发现之旅：复杂的机械》《发现之旅：交通工具》《发现之旅：军事装备与计算机》，主要解答关于现代技术的有趣问题，比如机械、建筑设备、计算机技术、军事技术等。

发现之旅（动植物篇）：共11册，包括《发现之旅：哺乳动物》《发现之旅：动物的多样性》《发现之旅：不同环境中的野生动植物》《发现之旅：动物的行为》《发现之旅：动物的身体》《发现之旅：植物的多样性》《发现之旅：生物的进化》等，主要介绍世界上各种各样的生物，告诉我们地球上不同物种的生存与繁殖特性等。

发现之旅（科学篇）：共6册，包括《发现之旅：地质与地理》《发现之旅：天文学》《发现之旅：化学变变变》《发现之旅：原料与材料》《发现之旅：物理的世界》《发现之旅：自然与环境》，主要介绍物理学、化学、地质学等的规律及应用。

发现之旅（人体篇）：共4册，包括《发现之旅：我们的健康》《发现之旅：人体的结构与功能》《发现之旅：体育与竞技》《发现之旅：休闲与运动》，主要介绍人的身体结构与功能、健康以及与人体有关的体育、竞技、休闲运动等。

“发现之旅”系列并不是一套工具书，而是孩子们的课外读物，其知识体系有很强的科学性和趣味性。孩子们可根据自己的兴趣选读某一类别，进行连续性阅读和扩展性阅读，伴随着孩子们日常生活中的兴趣点变化，很容易就能把整套书读完。

目录 CONTENTS



中国古代的农业机械成就·····	2
中国古代的地理成就·····	10
中国古代的天文成就·····	18
火药·····	25
指南针·····	33
造纸术·····	40

印刷术·····	46
中医·····	53
长城·····	61
大运河·····	68
中国古代的水利工程·····	75
中国桥梁·····	83

中国古代宫殿·····	91
中国的古代城市·····	98
中国民居·····	105
中国园林艺术·····	114
中国的寺庙·····	121
中国的古代商铺·····	127





中国古代的 农业机械成就

农业是中国古代国民经济的基础。“工欲善其事，必先利其器”，为了增加产量，提高劳动生产率，中国古代劳动人民制造出了各种各样的农业生产工具。

农业工具的发展与农业科技的进步息息相关。原始农业是刀耕火种的形式。在距今七八千年以前，随着耒耜等工具的出现，中国农业进入了“耜耕”或“石器锄耕”时代。在商周时期，出现了少量的青铜农具，那时的人们掌握了排灌、制作绿肥、除草和灭虫等技术。春秋战国时期，铁器、牛耕的使用和推广，施肥、灌溉技术的发展，标志着“铁犁牛耕”这种传统的耕作方式在中国古代正式形成。西汉时普遍使用耦犁。魏晋南北朝时期，农业耕作技术不断进步，农民们更加注重精耕细作，同时还出现了一些比较先进的农具，如耕地挖土用的铁齿、耨，播种用的耨、穹瓠、批契，灌溉用的翻车、柳罐等。唐朝时出现了曲辕犁。这些农业工具在动力的利用和机械结构的设计上都十分精妙，在它们的帮助下，中国古代人民的生产活动更加得心应手了。

犁地和播种机械

中国很早就发明了耒耜，这是一种简单的翻土农具，可以翻整土壤，使土壤疏松，便于播种庄稼。后来，随着农业生产的发展，人们又将耒耜发展成犁。最初的犁是木犁，战国时期，由于牛耕和冶铁业的兴起，出现了铁制的犁头，“铁犁牛耕”的耕作模式就此确立。

西汉时期，普遍使用耦犁，这是一种以二牛三人为一组进行耕作的犁耕方法，后来又发展成以二牛一人为一组。汉代的犁已经有了犁壁，这是一个重大发展。没有犁壁的耕犁就达不到碎土和起垄的目的，必须靠锄类和铲类农具；有了犁壁就能翻土、碎土，而且犁壁有一定的方

《农政全书》

明朝徐光启（1562—1633年）的著作《农政全书》是一部综合介绍中国传统农学的空前巨著。《农政全书》一共有70多万字。在书中，徐光启建立了一个比较完整的农学体系，包括农本（经史典故、诸家杂论、国朝重农考）、田制（井田考和各种田制图）、农事（营治、开垦、授时、占候，其中以开垦为重心）、水利（水利工程、农田水利）、农器、树艺（谷物、蔬菜、果树）、蚕桑、种植（经济作物）、牧养、制造（食品、房屋）、荒政（备荒）等内容。



▲ 中国古代劳动人民在很早以前就懂得了利用牛马之力帮助耕作。现在，在一些耕种技术不太发达的地区；以及一些地势崎岖不适合使用拖拉机的地区，农民们仍然使用牲畜拉犁进行耕作。

向，能向一侧翻转土垄，把杂草埋在下面做肥料，同时还有杀虫的作用。欧洲的耕犁直到11世纪才有关于犁壁的记载，比中国晚了至少1000年。汉代的犁是直辕长辕犁，耕地的时候回头转弯都不够灵活，起土费力，效率也不太高，但它比战国时期的犁已经有了很大的进步。

唐朝时，出现了曲辕犁。在中国第一部农具专著《耒耜经》中，详细记载了当时江东地区普遍采用的曲辕犁。曲辕犁改直辕为曲辕，由犁铧、犁壁、犁底、压轭、策额、犁箭、犁辕、犁梢、犁评、犁建、犁盘11个部件构成，其中犁铧、犁壁是铁质的，其余是木质的。它由一头牛挽拉，轻便灵活，能调节耕地深浅，适应性较强，起土省力，劳动效率高。曲辕犁使中国耕犁

陆龟蒙与《耒耜经》

《耒耜经》成书于唐代末年，是第一部记述中国古代农具的专著。作者陆龟蒙（？—881年），字鲁望，别号天随子、江湖散人、甫里先生，今江苏吴江人，曾任湖州、苏州刺史幕僚，后隐居松江甫里，著有《甫里先生文集》等。陆龟蒙在甫里时曾经亲自经营农业，留心农事，对当地农具的种类、结构和耕作技术都十分了解。通过访问老农和细致入微的实地观察，他著成了《耒耜经》，收录在《甫里先生文集》第十九卷中。《耒耜经》篇幅不长，全篇只有600多字，却详细记载了犁、爬（耙）、碌碡等农具，其中对犁的描述最为细致详尽。



▲ 耒耜的发明大大减轻了农民的劳动强度。这种耒耜可以一步完成开沟、撒种、覆土三个步骤。

的形状和构造大体定型，是中国农具史上一个里程碑。此外，《耒耜经》还记载了爬（即“耙”）、碌碡等农具，它们是用来碎土、整地和清理杂草的，它们的出现和推广也是唐代农具发展的重要标志。

宋元以后，耕犁的形式更加多样化，各地根据土壤条件和作物种类的不同，创造出了各种新式的耕犁。

用高效的机械翻整完土地后，人们自然不甘于直接用手播撒种子。在战国时期，就出现了简单的播种机械。而耒车堪称现代播种机的始祖。西汉的赵过在一脚耒和二脚耒的基础上，发明了能同时播种三行的三脚耒。这种耒车需要一个人在前面牵牛，另一个人在后面手扶耒车。所经之地开沟、撒种、覆盖的任务一步完成，播种效率很高。汉武帝曾经下令在全国范围内推广这种先进的播种机器。

简单的汲水机械

只靠雨水浇灌农田是远远不够的，如果遇上干旱的年头，农民们就要亲自动手浇灌庄稼。最初他们使用的是一些简单的汲水工具。人们在一个竖立的支架上加上一根细长的杠杆，中央是支点，末端悬挂一个重物，前端悬挂水桶，这就是桔槔。把水桶放入河里打满水，由于杠杆末端重物的重力作用，人们可以轻松地提水。桔槔早在春秋时期就已经普遍使用，而且延续了几千年。

辘轳也是从杠杆演变而来的汲水工具。



这是敦煌莫高窟中的一幅耕作图，绘制于北周时期。从图中我们可以看到，那时的人们已经学会了利用牲畜和农业机械帮助耕种。

3000 多年以前，辘轳在中国就出现了，到了春秋时期，已经非常流行。由于结构合理、使用方便，辘轳在中国延续的时间很长，后来几经改进，但大体保持了原形。过去，在中国北方的一些缺水地区，人们仍然在用辘轳提水灌溉小片农田。在某些偏远地区，也有一些人家用辘轳从深井中提水，以供饮用。

精妙的灌溉机械

随着农业的发展，人们越来越意识到灌溉的重要性。夏朝时，出现了最原始的水利工程；战国时期，在成都平原上出现了都江堰；西汉时期，汉文帝和汉武帝大力治理黄河，又开凿了六辅渠、白渠；五代十国时期，吴越修筑了钱塘江的海塘；唐朝时，政府在黄河、长江流域都开凿了灌溉水渠。相应地，灌溉工具也变得更加复杂、先进。

中国古代最著名的农业灌溉机械之一是翻车，又名龙骨水车。这是一种刮板式连续提水机械，是三国时期的马钧在前人发明的基础上加以改进制成的。翻车可以手摇、脚踏、用牛带动，也可以通过水力或风力驱动。翻车用木板做槽，使用时车身斜置于河边或池塘边，链轮和车身一部分没入水中。驱动链轮，叶板就会沿槽刮水上升，到长槽上端再将水送出。这样连续循环，就可以把水输送到所需之处。这种翻车可以连续取水，效率大大提高，而且搬运方便，可以随



▲ 筒车最早出现在唐朝，是中国古代重要的农田灌溉工具。至今，在中国南方的一些地区，仍然可以看到设计精妙的水车徐徐运转。

时转移取水点。

出现于唐代的筒车是中国古代另一项重要的灌溉发明。这是一种由竹子或木头制成的轮形提水机械。竹筒或木筒在河里注满水后，随着水轮旋转到上部，水就自动泻入盛水槽里，进而输入农田。筒车可以靠水力驱动，水转筒车的水筒与水轮连成一体，既是接受水力的驱动构件，又是提水、倒水的工作构件，结构简明，设计巧妙。

粮食加工机械

谷物收获后要经过脱粒，有时还要加工成面粉才能食用。中国古代发明了不少用来加工粮食的机械，如磨、碾、碓、扇车、罗等，后来又发明了以水力为动力的水碓和水磨，这些机械效率高、应用广，是农业机械方面的重要发明。

公元前1世纪，中国已经有了用来扬去谷粒中的秕糠的风车——扇车。大约1400年后，欧洲才出现了类似的风车。扇车主要由车架、外壳、风扇、喂料斗和调节门构成，使用时用手摇风扇，开启调节门，让谷物缓缓落下，谷壳和较轻的杂质则被风力吹到外面。

西汉末年，出现了水碓，它是利用水力舂米的机械。水碓的动力机械是一个大的立式水轮，轮上装有若干板叶，转轴上装有一些彼此错开的拨板，拨板用来拨动碓杆（一根木杆，一端连接着一块圆锥形石头）。下面的石臼里放上准备加工的稻谷。流水冲击水轮使它转动，轴上的拨板就拨动碓杆，使碓头一起一落地进行舂米。利用水碓，可以日夜不停地加工粮食。溪流江河的岸边都可以设置水碓，还可根据水势大小设置多个水碓，最常用的是设置四个碓。

大开眼界

刀耕火种

中国一些边远地区的少数民族，中华人民共和国成立前后仍然保留着原始的“刀耕火种”的农业生产方式。他们用刀把植物砍倒，放在地上暴晒。到了旱季时，就由氏族或部落首领下令点火。这时，方圆几十千米内，烟雾弥漫，火光冲天。一般来说，大火需要维持四五天。烧完后的土地会从植物的灰烬中得到大量营养，几天之后就可以开始播种。播种时，要用木棒在地上戳出小洞，把种子放进去，再用松软的泥土覆盖。播种之后，就不再对作物进行照料，只要静候收割就可以了。



▲ 图中是仿照古代扇车的结构制成的扇车模型。扇车是一种粮食加工工具，可以利用风力扬去谷粒中的秕糠，得到的干净谷粒再进入碾磨工序。



▲ 图中是新石器时代的磨棒和磨盘，这大概是最早的碾磨工具。把粮食放在磨盘上，手持磨棒来回滚压，就可以将谷粒碾碎。但这种简易石磨很耗费人力，而且每次只能碾磨很少的粮食。



▲ 图中是湖南省凤凰古城的一户人家，人们有时仍然用石磨碾磨谷物。这种大号的磨盘可以一次碾磨不少粮食，而且磨出来的粮食粉末粗细均匀。

磨恐怕是中国古代最重要的粮食加工工具了，它是把米、麦、豆等加工成面的机械，最初叫硃，汉代以后才叫磨。磨由两块有一定厚度的扁圆柱形石头组成，这两块石头叫磨扇。下扇中心装有一个短的立轴，用铁制成，上扇中心有一个空管，正好与下扇相合。下扇是固定的，上扇可以绕轴转动。两扇相对的一面留有一个空腔，叫磨膛。上扇有磨眼，磨面的时候谷物通过磨眼流入磨膛，均匀地分布在四周，被磨成粉末。

磨可以由人力、畜力带动，也可以由水力带动。用水力作为动力的磨，大约在晋代就出现了。水磨的动力部分是一个卧式水轮，在轮的立轴上安装磨的上扇，通过流水冲击水轮带动磨扇转动。

石磨发明者

鲁班是中国古代著名的创造发明家。他生活在春秋末期，叫公输班，因为他是鲁国人，所以又叫鲁班。据说他发明了木工用的锯子、刨子、曲尺等。据记载，磨也是鲁班发明的。

在鲁班生活的时代，人们要吃米粉、麦粉，都是把米麦放到石臼里，用粗石棍捣成粉。这种方法很费力，一次只能捣很少的粉，而且捣出来的粉粗细不均。鲁班找来两块比较坚硬的圆石，凿出密布的浅槽，合在一起，用人力或畜力使它转动，就把米、麦磨成粉了。这一发明把杵臼的上下运动变成了石盘的旋转运动，大大减轻了劳动强度，提高了生产效率。



中国古代的地理成就

中国位于亚洲之东，太平洋之西，海陆相接。从远古时代开始，华夏民族的祖先就在这片土地上生活、劳作，对这片土地有着深刻的认识。因此，中国古人在对地理学的研究上，取得了丰硕的成果。

地质学家们曾经在青藏高原都兰县境内的贝壳山上，发现了数以亿计的贝壳。这些贝壳层层叠叠地堆积着，显得千姿百态。地质学家们由此推测，这里曾经是一片浩瀚的汪洋。后来，由于地壳运动，海洋退去，陆地隆起，于是，海洋中的贝壳便被“遗留”在了“山上”。大概，



▲ 贝壳山位于青海省都兰县（察汗乌苏镇）诺木洪乡东南部。贝壳山的“山”指的不是“高山”的“山”，而是“堆积如山”的“山”。它之所以有名，是因为它不是普通的荒滩，而是一片荒海滩。这里散布着大如铜钱，小如硬币的数亿枚贝壳。地质学家们由此推测，这里曾经是一片浩瀚的汪洋。这可能就是中国古代传说中的沧海变桑田的证据吧。

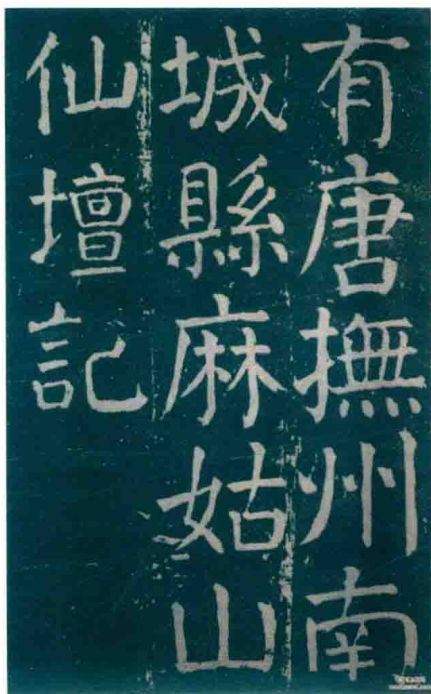
这就是中国古代传说中沧海变桑田的证据吧。

实际上，华夏民族的古代先人们就曾经在高山岩石中发现过大量的海洋化石。据史籍记载：在麻姑山（江西省南城县西部，距南昌市 165 千米，主峰海拔 1176 米），“东北有石崇观，高石中犹有螺蚌壳，或以为桑田所变”。意思是：在山的东北有高高的石山，在那些石中，还有一些海螺、蚌壳之类的东西，大概因为这里曾经是一片河海，后来变成陆地田原，才留下了这些东西吧。

你知道吗？

沧海桑田

“沧海桑田”是一个成语，本意是大海变成农田，农田变成大海，比喻随着岁月的变迁，人世间的万事万物也会发生巨大的变化。



▲ 唐代书法家颜真卿曾经在他所写的《麻姑山仙坛记》（全称《有唐抚州南城县麻姑山仙坛记》）中说道：“高石中犹有螺蚌壳，或以为桑田所变。”根据他所写的内容，我们可以知道在中国古代，人们就已经很重视观察地质方面的变迁了。

张衡的地动仪

由于华夏大地地处太平洋板块、亚欧板块、印度洋板块的交界之处，紧临地球上的两大地震带，所以，从远古时代开始，我们的祖先就时常面临着地震的危害。在《诗经》《春秋》《国语》