

全球畅销16亿册的《发现之旅》给孩子全新的知识——
从宇宙到基因，从芭蕾舞到甲骨文，这是知识的百宝箱。千万别让孩子错过！

发现之旅

家庭趣味图解百科丛书

【英】Eaglemoss 出版公司 编
新光传媒 译

“十二五”国家重点图书

故宫博物院

中国古代科技与工程

FIND OUT MORE

中国和平出版社

FIND OUT MORE

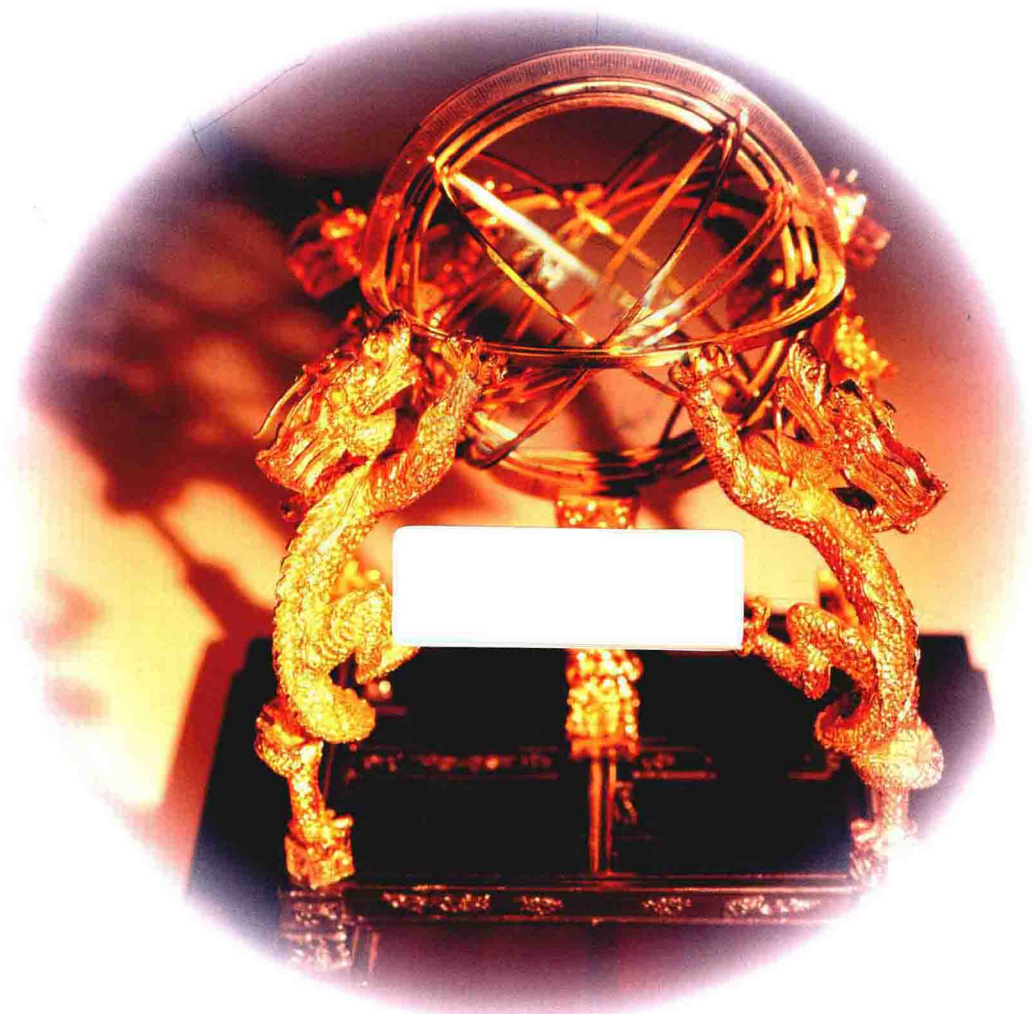
家庭趣味图解百科丛书

发现之旅

中国古代科技与工程

[英] Eaglemoss 出版公司 编

新光传媒 译



 中国和平出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

发现之旅·中国古代科技与工程 / 英国 Eaglemoss 出版公司编 ; 新光传媒译. — 北京 : 中国和平出版社, 2014.6

(家庭趣味图解百科丛书)

ISBN 978-7-5137-0766-4

I . ①发… II . ①英… ②新… III . ①科学知识 - 少儿读物②科学技术 - 技术史 - 中国 - 古代 - 少儿读物③创造发明 - 技术史 - 中国 - 古代 - 少儿读物 IV . ① Z228.1
② N092-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 054634 号

Copyright: ©Eaglemoss Publications Limited, 2014 and licensed to Beijing Sino Star Books and Magazines Distribution Co., Limited.

北京新光灿烂书刊发行有限公司版权引进并授权中国和平出版社有限责任公司在中国境内出版。

中国版权登记号 : 图字 : 01-2014-1336

发现之旅·中国古代科技与工程

[英] Eaglemoss 出版公司 编 新光传媒 译

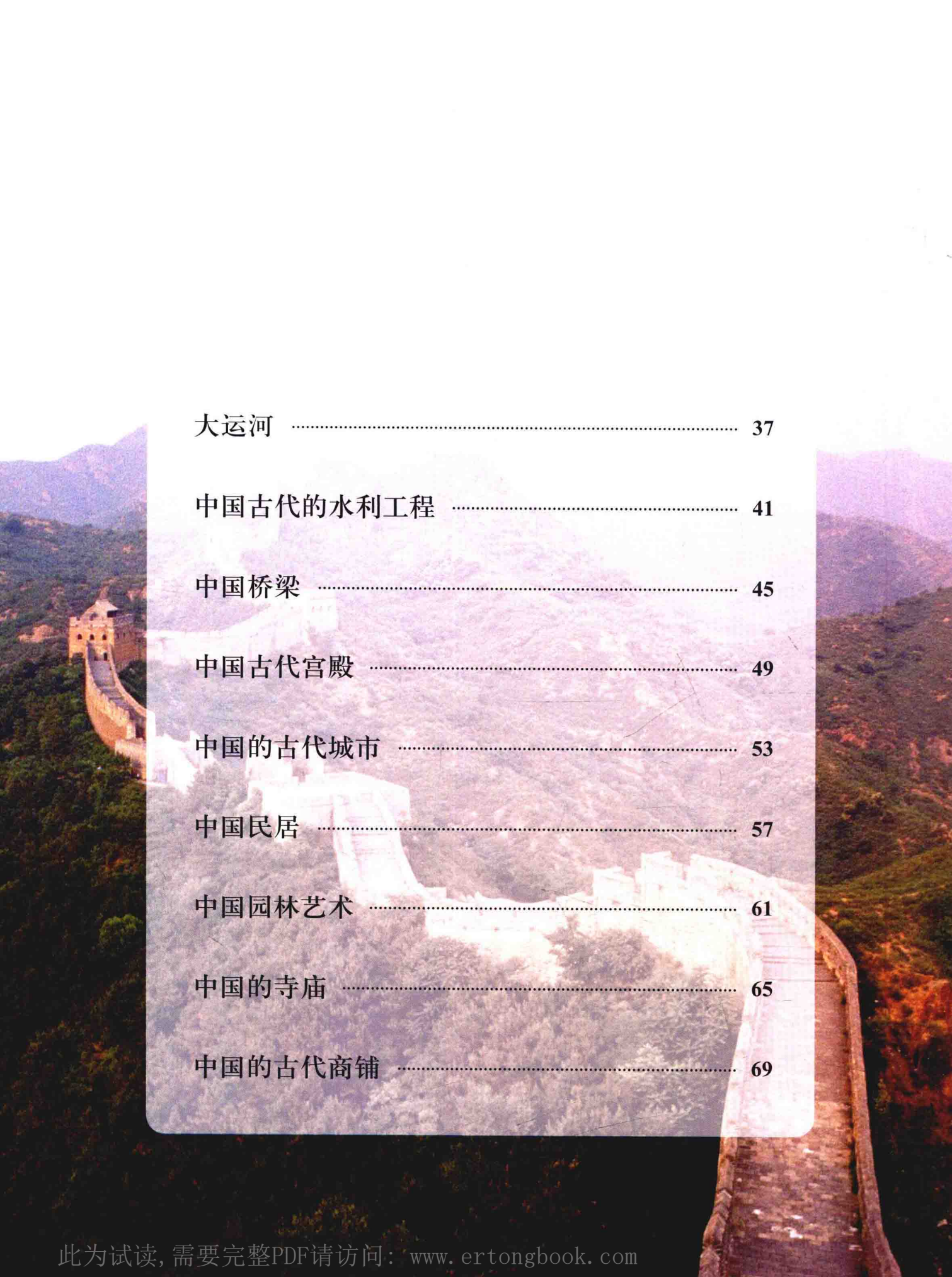
出版人 肖 斌
责任编辑 杨 隽 杨 光 杜迎春
封面设计 杨 隽 张永俊
内文制作 新光传媒
责任印务 石亚茹
出版发行 中国和平出版社
社址 北京市海淀区花园路甲 13 号院 7 号楼 10 层 (100088)
发行部 (010) 82093738 82093737 (传真)
网址 www.hpbook.com
投稿邮箱 hpbook@hpbook.com
经销 新华书店
印刷 北京瑞禾彩色印刷有限公司
开本 889 毫米 × 1194 毫米 1/16
印张 5.25
字数 134.4 千字
版次 2014 年 6 月北京第 1 版 2014 年 6 月北京第 1 次印刷
书号 ISBN 978-7-5137-0766-4
定价 38.00 元

版权所有 侵权必究

本书如有印装质量问题, 请与我社发行部联系退换。

目录 Contents

中国古代的农业机械成就	1
中国古代的地理成就	5
中国古代的天文成就	9
火药	13
指南针	17
造纸	21
印刷术	25
中医	29
长城	33



大运河	37
中国古代的水利工程	41
中国桥梁	45
中国古代宫殿	49
中国的古代城市	53
中国民居	57
中国园林艺术	61
中国的寺庙	65
中国的古代商铺	69

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，播种用的耧、穹弧、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



耧车的发明大大减轻了农民的劳动强度。这种耧车

可以一步完成开沟、撒种、覆土三个步骤，现代播种机仅比它多了一个步骤——把种子盖好以后，再将土压实。



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。

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、起垄的目的，必须靠锄类和铲类农具的帮助才行；有了犁壁就能翻土碎土，而且犁壁有一定的方向，能向一侧翻转土垄，把杂草埋在下面作肥料，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》

《农政全书》

明朝徐光启(1562年~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),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,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、压镵、策额、犁箭、犁轅、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。而耨车堪称现代播种机的始祖。西汉的赵过在一脚耨和一脚耨的基础上,发明了能同时播种三行的三脚耨。这种耨车需要一个人在前面牵牛,另一人在后面手扶耨车。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,



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。

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。

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,人们可以轻松地把水。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。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。新中国成立前,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。现在,在某些偏远地区,也有一些人家在用辘轳从深井中提水,以供饮用。

辘轳也是从杠杆演变而来的汲水工具。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。新中国成立前,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。现在,在某些偏远地区,也有一些人家在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,在四川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

 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。但是这种简易石磨很耗费人力，而且每次只能碾磨很少的粮食。

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代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，而且操作搬运方便，可以随时转移取水点。

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，后来又发明了用水力作动力的水碓和水磨，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。



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。经过访问老农和细心的实地观察，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、碌碡等农具，其中对犁的描述最为细致详尽。

 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。

大开眼界

刀耕火种

中国一些边远地区的少数民族，至今仍然保留着原始的“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上。播种之后，就不用再对作物进行料理了，只要静候收割就可以了。



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，各凿成密布的浅槽，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。

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，最常用是设置四个碓。

磨恐怕是中国古代最重要的粮食加工工具，它是把米、麦、豆等加工成面的机械，最初叫硪，汉代以后才叫做磨。磨由两块有一定厚度的扁圆柱形石头组成，这两块石头叫做磨扇。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。



在湖南省凤凰古城的一户人家，人们仍然在用石磨碾磨谷物。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。

了解更多
中国古代经济与文化
中国古代的数学成就...63
中国古代经济与文化
中国古代的化学成就...67
中国古代科技与工程
中国古代的地理成就...5

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，对这片土地具有了深刻的认识。因此，中国古人在对地理学的研究上，取得了丰硕的成果，并成为中华五千年文明中的精髓。

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，这就是中国古代传说中的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

这是屹立在南京宝船厂遗址公园内的郑和雕塑。郑和曾经七次下西洋，这是史无前例的伟大壮举，大大丰富了中国古代地理学界的地理知识。



郦道元，字善长，范阳（今河北涿州）人，北魏地理学家、散文家。他自幼好学，博览群书，并且爱好旅游，阅读了大量的地理著作，积累了丰富的地理知识。他参阅了 437 种书籍，通过自己的实际考察，最终写成了《水经注》这一地理巨著。

《水经注》不仅是一部具有重大科学价值的地理巨著，而且也是一部颇具特色的山水游记。全书共 40 卷，记述了许多河流的发源地点、流经地区、支渠分布、古河道变迁等情况，同时还记载了大量的农田水利建设工程资料，以及城郭、风俗、土产、人物等。



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。

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》等先秦文献中，都记载了许多有关地震的史实。

东汉时期，地震活动频繁，百姓深受其害。从汉和帝永元四年（92 年）到汉顺帝永和四年（139 年），在东汉的首都洛阳和甘肃西部地区，就先后发生过 20 多次地震。作为东汉著名的科学家和文学家，张衡（78 年～139 年）对地震的危害深有体会。怀着一颗忧国忧民之心，张衡心想，如果能够发明出一种仪器，





用来观察和预测地震，岂不就可以防患于未然了吗？这样，不但能使广大百姓免受地震之苦，还能够及时准确地了解各地的地震灾情。于是，经过长期努力，张衡终于在汉顺帝阳嘉元年（132年）研制出了世界上的第一台地动仪。

这台地动仪是用铜制成的，外形看上去像酒坛子，直径8尺。在地动仪的表面，铸有山龟鸟兽等图案，分别象征地上的山峦和天上的青龙、白虎、朱雀、玄武等28个星宿。在地动仪外，还有8条龙，它们分别朝着八个方向。在这8条龙的口中，分别衔有一个小铜球。在地动仪的内部，竖立着一根又长又细的铜柱，名叫“都柱”。在都柱旁，有八组滑道，滑道通过与龙头相连的杠杆，分别控制着龙嘴中的铜球。如果有一个地方发生了地震，那么震波就会使得都柱倒向震源所在的方向，同时带动杠杆，使面朝地震方向的龙口张开，吐出小铜球。小铜球会落进龙口下面的铜铸的蛤蟆口中，发出一声“当”的响声。于是，监测地震的人就能迅速得知是在哪个方位发生了地震。



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。



图中显示的是陈列在石塘天文馆（浙江省温岭市）中的地动仪模型。地动仪最初是由东汉科学家张衡发明的，他发明的地动仪是世界上第一台测量地震的仪器。

这台地动仪制成后，被安置在了洛阳。永和三年（138年），通过它观测到了发生在甘肃西部的一次大地震，从而开辟了人类用科学仪器观测地震的历史。

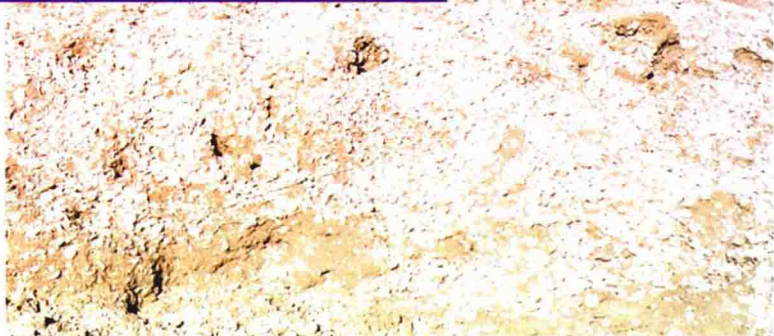
大约在隋唐时期，张衡的地动仪的构造设计，被传到了波斯（今天的伊朗）和日本。而《后汉书》中关于地动仪的记载，从19世纪以来，就被翻译成各种文字，在全世界范围内传播。

除了地动仪，我国古代劳动人民还在长期与地震进行抗争的过程中，积累了大量的有关预测地震的实践经验。例如：在实践经验中，古人们了解并总结出了大量的、能够预兆地震即将来临的异常自然现象，像地声、地光、地下水异常、动物异常行为等。地声和地光是指在一场大地震即将爆发前，在震区的地下，会发出一种巨大的声响，同时在震区的上空，也会出现一种灼亮的闪光。此外，在地震爆发前，地下水的水位和水的状态，都会发生异常变化，旱季时水位会上升，水质会发臭等。大自然中的动物对地震也极其敏感。在地震前，大多数的动物总是会出现一些令人奇怪的行为表现，比如家禽看上去似乎显得急躁不安，鸟鹊不愿回巢等。

伟大的地理学家——徐霞客

徐霞客（1587年～1641年）是明朝杰出的地理学家。他出生于江苏江阴的一个富庶之家，祖父辈都是读书人。受家庭的熏陶，徐霞客从小就喜欢读书，尤其喜欢阅读历史、地理、探险、游记方面的书籍，并对探索祖国的大好山河与自然界的奥秘充满了兴趣。

22岁的时候，他辞别亲人，开始离乡背井，走访祖国的名山大川。从22岁到56岁，他一





张衡

张衡 (78 年 ~ 139 年), 字平子, 南阳西鄂 (今河南南阳县石桥镇) 人。他是我国东汉时期伟大的科学家、哲学家、文学家, 在天文学、数学、地理、绘画和文学等方面, 都表现出了非凡的才能和广博的学识。

他的成就涉及许多领域, 其中一个科学领域就是地震学。他发明了震烁古今的地动仪。这台仪器发明于阳嘉元年 (132 年)。它不仅令当时的人们叹服, 而且到了现在, 科学家们仍然对它赞叹不已。自古以来, 世界各地地震频繁, 但是真正能用仪器来观测地震, 在国外, 是 19 世纪以后的事。张衡发明的地动仪是世界上的地震仪之祖。

生 30 多年的光阴, 都付给了旅行和探险。他的足迹遍及全国各地 (包括浙江、江苏、山东、安徽、河北、河南、山西、陕西、福建、江西、广东、广西、云南、贵州、湖南、湖北等 16 个地区)。在漫长的旅行生涯中, 他对各地的山脉、河流、动植物等, 都进行了认真、仔细的观察, 并且留下了非常详细的记录。后人根据他的旅行记录, 整理出了名垂青史的《徐霞客游记》。这部不朽的巨著, 直到今天仍然具有非同寻常的科学价值。

徐霞客对中国古代地理学的贡献, 主要有两个方面——地貌和水文。他对石灰岩地貌进行了广泛而详细的考察, 对峰林、圆洼地、溶水洞、地下暗流等的特征和成因, 都做了非常生动、准确的解释。1630 年 ~ 1640 年, 他在湖南、广西、贵州、云南一带游览, 用了几年时间, 对我国西南地区石灰岩地貌的分布、各地区间石灰岩地貌的差异、各种石灰岩地貌的类型和成因进行了考察, 并做了科学的记述。在这些石灰岩地区, 他亲自探查过的溶洞有 100 多个。徐霞客对石灰岩地貌的考察和研究, 比欧洲最早对石灰岩地貌进行的考察和描述要早 100 多年, 是世界上最早对石灰岩地貌进行系统考察的地理学家。《徐霞客游记》也成为世界上最早的对石灰岩地貌进行考察的文献。

在水文方面, 徐霞客通过深入的实地考察, 认为长期以来把岷江作为长江上游的说法是不正确的, 岷江只是长江的一条支流, 长江的真正上游是金沙江。他还辨明了左江、右江、大盈江、澜沧江等水道的源流, 纠正了史籍中关于这些水道的错

中国古代的地理名称

九州	传说我国上古时期分为九个行政区域, 分别是: 冀、兖、青、徐、扬、荆、豫、梁、雍, 后来, “九州” 成为中国的别称
中原	又称中土、中州。狭义的中原是今天河南省一带, 广义的中原是黄河中下游地区或整个黄河流域
四海	天下、全国
六合	上、下和东、南、西、北四方, 泛指天下
八荒	四面八方遥远的地方, 也称天下
江河	在古代, 江河专指长江、黄河
西河	又称河西, 黄河以西的地区
江东	长江在安徽境内向东北方向斜流, 所以, 以这段江为标准, 确定东西和左右。区域有大小之分, 既可以指南京一带, 也可以指安徽芜湖以下的长江下游南岸地区, 就是今天的苏南、浙江、皖南的部分地区, 统称江东
江左	江东。古人以东为左, 以西为右
江表	长江以南的地区
江南	长江以南的地区的总称
淮左	淮水的东面
关东	古代是指函谷关或潼关以东的地区, 近代是指山海关以东的东北地区
关西	函谷关或潼关以西地区
关中	古人在习惯上将函谷关以西的地区称为关中
西域	古人用它来代表我国新疆及其以西的地区
岭峤	五岭的别称, 指越城、都庞、萌渚、骑田、大庾等五岭
朔漠	北方的沙漠, 泛指北方
百越	古代越族居住在江浙闽粤各地, 统称为百越。古代泛指南方地区
五岳	五大名山的总称, 即东岳泰山、西岳华山、中岳嵩山、北岳恒山、南岳衡山
京畿	国都及其附近的地区
三秦	潼关以西的关中地区
山水阴阳	古代以山南、水北为阳, 以山北、水南为阴

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。



误记载。除了地貌和水文，对植物与环境的关系、植物生态和种属等情况，他也都有一定的科学认识。

古代的地图

地图是用来表达、传播、保存地理知识的重要手段。据说在夏朝时候，曾经铸过九只鼎，在每一只鼎上，都有用来表示不同地区的山川、草木、动物的图像，并通过它们来指引方向。后来，我们聪明的古人创造发明了一些简单的符号，分别用来代表山川草木，并把山川草木的实际大小按照一定比例缩小，于是绘制出了最古老原始的地图。

在古代军事上，地图具有十分重要的作用。《管子·地图篇》中写道：将领们在指挥作战之前，一定要先研究地图，了解各处的地形地势，比如哪儿的地势险要，哪儿有山峰峡谷，哪儿有河流森林，以及各条道路的远近，周围城镇的兴废等。只有了解这些情况，才能利用各种有利条件，制定出具体、有利的作战方案。在中国古代最伟

徐霞客（1587年～1641年）是中国明代著名的旅行家和地理学家，他在当时应举成风的环境下，不入世俗，以考察大自然为己任，为中国亘古第一人。《徐霞客游记》以日记体裁的形式详细地记录了他一生旅行生涯中的所见所闻。



大的兵书——《孙子兵法》和《孙膑兵法》中，都附有地图。因此，地图是我们的古人在行军打仗时的必需品，也反映出了中国古代在地理方面所取得的成就。

伟大的航海家——郑和

早在秦朝时期，据说秦始皇为了寻求长生不老的仙药，就曾经派大将徐福率领 3000 名童男童女东渡瀛洲（今日本各岛屿）。这大概是有史籍记载的华夏民族最早的航海记录。唐朝时候，鉴真和尚也曾东渡日本取经。可见，我们的古人在航海方面也取得过不俗的成就。明朝时期，我国古代的航海事业步入顶峰，尤其是郑和七下西洋，使得我们的祖先接触、了解到有关国外的地理状况。

郑和（1371年～1433年）是云南昆阳（今昆明市晋宁县）人，信仰伊斯兰教。明朝永乐三年（1405年），郑和奉命率领一支庞大的舰队首次出使西洋。从 1405 年到 1433 年，在 20 多年里，郑和先后七下西洋，足迹遍及 37 个国家，向西到达了波斯湾、红海，向南到达了爪哇，最远的地方是赤道以南的非洲东海岸。郑和根据自己的航海经验和航海知识，绘制出了航海地图。此外，明朝的通事（翻译）马欢写下了《瀛涯胜览》一书，记述了他三次跟随郑和下西洋，在 20 多个国家和地区的亲身经历，保存了 15 世纪初东南亚、南亚、西亚阿拉伯地区的大量珍贵资料。此外，费信的《星槎胜览》和巩珍的《西洋番国志》（费信和巩珍都跟随郑和下过西洋）都是那一时期中国人在航海和地理方面取得重大成就的重要见证。这些作品和航海图，介绍了 30 多个国家的风土人情和地理知识，开阔了中国人民的地理视野，大大丰富了中国古代的地理学界对南洋群岛、阿拉伯海、红海和非洲东海岸一带的地理知识。



多
更
解
了

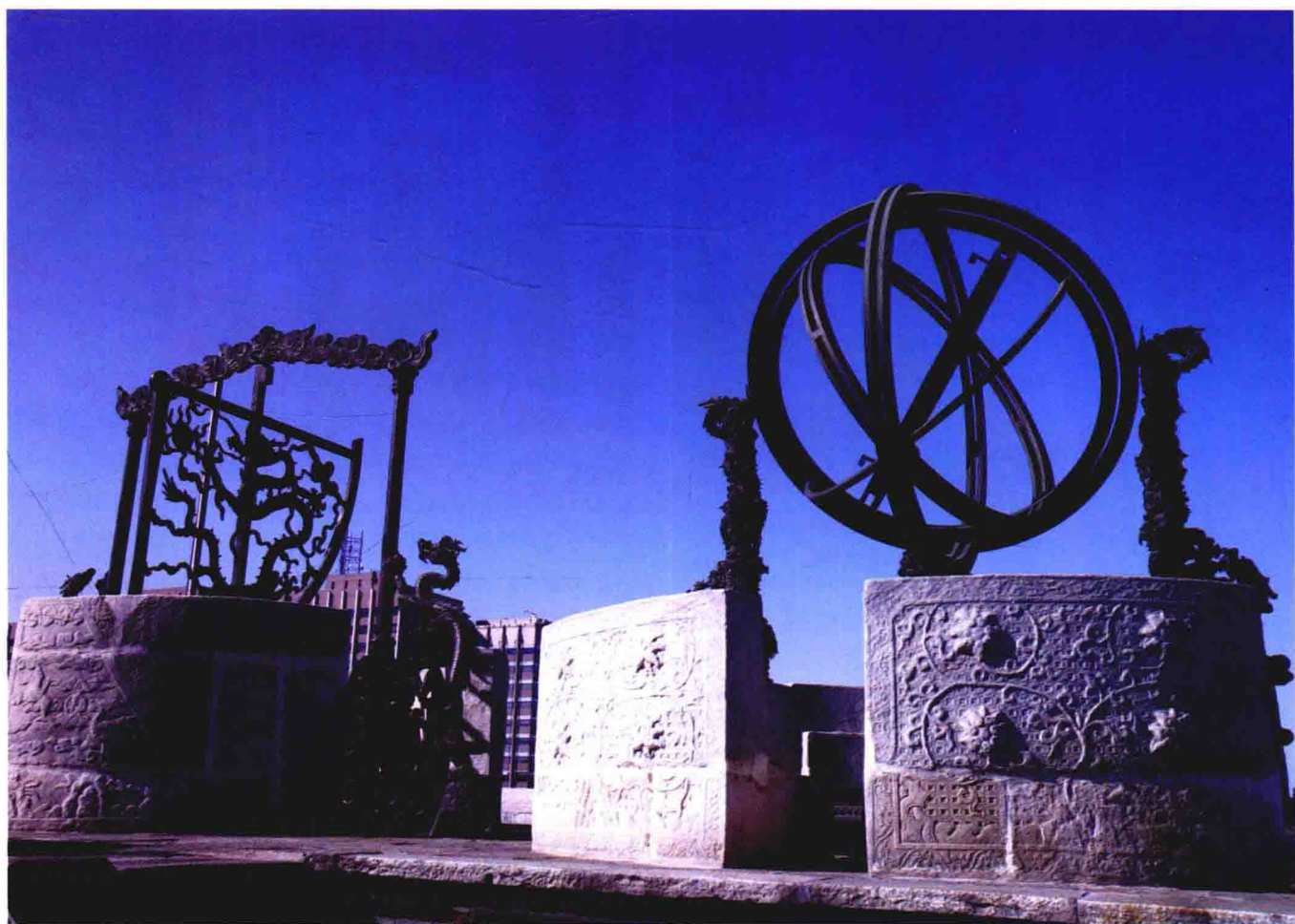
中国古代经济与文化
中国古代的数学成就...63
中国古代经济与文化
中国古代的化学成就...67
中国古代科技与工程
中国古代的天文成就...9

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，人世间的世事万物也会发生巨大的变化。

中国古代的天文成就



中国是世界上天文学起步最早、发展最快的国家之一，早在四千年前，就有了关于天象的记载。

远古时期，古人就注意到了太阳升落、月亮圆缺等天象变化，还在陶器上绘制了太阳、月亮和星辰的纹样。商代的甲骨文中，有世界上最早的日食和月食记录。西周时期，已经有专门的人来管理计时仪器、进行天象观测。2 世纪~16 世纪，中国天文学稳步发展，取得了辉煌成就。

观察天象

为了满足狩猎和耕种的需要，古人特别留意天时的变化，太阳的东升西落、月亮的盈亏圆缺等都成为他们观察的主要对象。古人勤于观察天象，为后人留下了许多天象记录，其中既有太阳、月亮、行星、彗星、恒星等星体，又有日食、月食、太阳黑子、日珥、流星雨等天文现象。



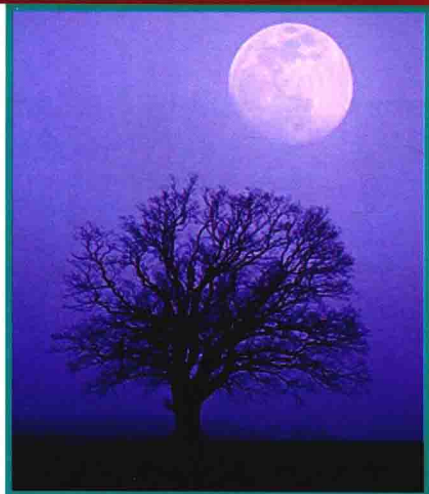
北京古观象台建于明正统七年（1422 年），是明清两代的国家天文台。台上陈设有简仪、浑仪和浑象等大型天文仪器，台下陈设有圭表和漏壶。它在现存古观象台中保持着连续观测最久的历史记录。

在太阳上有一些大小不等、形状不同的黑色斑点，这就是太阳黑子。古人对太阳黑子的观察有着悠久的历史，大约成书于公元前 140 年的《淮南子》中就有“日中有踰乌”的记载，“踰乌”就是太阳黑子的形象。据统计，从汉朝一直到明朝末年，我国总共有 100 多次太阳黑子的记录，其中有世界上公认的最早的太阳黑子记录。古人对太阳黑子的观测非常精密，把它们的形状、大小、位置、活动日期、

你知道吗？

回归年

通俗地说，由春、夏、秋、冬四季构成的一年，就是回归年。在天文学上，它是指太阳在两个春分点之间所经历的时间，因此也称“太阳年”。一个回归年是指地球绕太阳公转一周所需的时间。



月亮每天在星空中自西向东移动一大段距离，它的形状也随之不断地变化。月亮的圆缺变化是有周期的，古人由此制订出了阴历。



变化情况都详细而准确地记述下来，这为后来研究日地关系、气候变迁等提供了重要的参考价值。

有时候，夜空中会出现一种奇特的星星，它总是带着一条长长的、发光的尾巴。

这种相貌古怪的星星实际上就是彗星，古人把它称为孛星、长星、蓬星等。我国对彗星的最可靠记录，始见于《春秋》：“鲁文公十四年（公元前613年）秋七月，有星孛入于北斗。”书中提到的“星孛”，就是著名的哈雷彗星。据考证，这也是世界上关于哈雷彗星的最早记录。从那时起一直到1986年，哈雷彗星共回归30次，每一次我国都有记录。古人的彗星记事并不局限于哈雷彗星，据初步统计，到清朝末年时，对彗星的记录已不少于500次。古人不仅观测彗星的形态、位置、分裂，对彗星的成因也有见解。如今，这些记录仍然发挥着重要作用，就连一些外国学者也常常借助我国古代的彗星记录研究彗星的周期和回归问题。

人们仰望星空时，常常会看到一道白光飞流而逝，这就是流星现象。有时成群的流星会刹那间从星空的某一点迸发出来，仿佛下雨一般落向地面，这种壮丽的天象被人们形象地称为“流星雨”。我国早在战国时期就有了“星陨如雨”的记载。我国古代关于流星雨的记录大约有180次之多，包括天琴座、英仙座、狮子座等著名的流星雨，这些记录已经成为现代研究流星群轨道演变的重要参考资料。

古人观测天象的手段非常简单，在天文仪器发明之前主要靠目视。这种方法虽然原始，但取得如此辉煌的成就让古今中外许多学者都感到惊叹。

彗星出现的时候总是拖着一条像扫帚一样长长的尾巴，因而古人叫它“扫帚星”。彗星由各种冰冻着的杂质和尘埃组成，当它靠近太阳时，凝固体就会蒸发、气化、膨胀、喷发，形成彗尾。

制作天文仪器

为了得到更加精确的天文数据，中国古代天文学家创造性地制造出一些精巧美观、用途广泛的天文仪器。这些天文仪器大致可分为三类：圭表、漏刻和仪象。

圭表是我国最古老、最简单的天文仪器，由两个部件组成，一个是直立于地面上的“表”，一个是正南正北方向放置的“圭”。人们通常根据正午时分表影投射在圭面上的影长，来测量日影的长短。经过长期观测，古人发现一天当中正午时分的表影最短；一年内夏至日的正午表影最短，而冬至日的正午表影最长。于是，古人根据日影的长短确定了夏至、冬至和二十四节气。我国著名天文学家郭守敬制造了一个高40尺的“表”和一个长128尺的“石圭”，然后，他把冬至前后相同日子里的日影成对地反复量取计算，得出了极为准确的冬至时刻，在此基础上算出了更为精确的回归年长度。1965年，在江苏仪征石碑村一座东汉墓中，出土了一件小型铜圭表，这是中国现存最早的圭表。

漏刻也是我国古代的一种计时仪器，但它不像圭表那样会受到阴雨天和黑天的限制。漏，指漏壶，装满水以后能一滴一滴地漏水；刻，指刻箭，上面标有时间刻度。古人通过观测漏壶中刻箭上的标记，就能知道具体的时刻。由于天文历法中需

你知道吗？

长沙彗星图

1973年，在湖南长沙马王堆的一座汉朝古墓内，我国考古工作者发现了一幅精致的彗星图，上面绘有29种彗星。天文学史学家对这幅古图认真考释研究之后，把它称为《天文气象杂占》。这是迄今发现的世界上最古老的彗星图。



古代的天文机构

中国历代朝廷都设置了天文机构，并派专门人员进行管理。比如在宋朝、元朝的时候，掌管天文机构的官员被称为司天监；在明朝、清朝的时候，掌管天文机构的官员被称为钦天监。这些天文机构的首要任务是对天象进行观测记录，并向皇帝汇报一些重大天象；其次是研制和管理观天仪器；三是修订和颁布历法。

要有精确的时间计量系统，所以古代一些天文学家，如张衡、沈括等，都对漏壶进行过改造。

仪象指浑仪和浑象（两者合称为“浑天仪”），它们都是基本的天文仪器。在望远镜出现以前，浑仪是天文学家测定天体方位必需的仪器。后来，郭守敬对浑仪进行了改造，制造出结构简单的“简仪”。浑仪和简仪高超的设计水平及制造水平，使我国古代的天体测量仪器在世界上长期处于领先地位。简仪对后世的影响尤其大，从现代的大型望远镜、各类测量仪和航空导航用的天文罗盘等许多仪器上，都可以看到简仪的影子。

浑象是一种用于演示天象的天文仪器，它把太阳、月亮、星宿、赤道、黄道、恒隐圈、恒显圈等都刻画或镶嵌在一个圆球上，人们只要坐在屋子里就能清楚地观察到日月星辰起落的现象。北京古观象台的浑象是我国现存最早的浑象，制于清康熙年间，重 3850 公斤。

编订天文历法

古人通过观察日月星辰的位置及其变化，掌握了它们的运动规律，由此编制出历法。有了历法，古人就可以合理地安排生产和作息時間了。

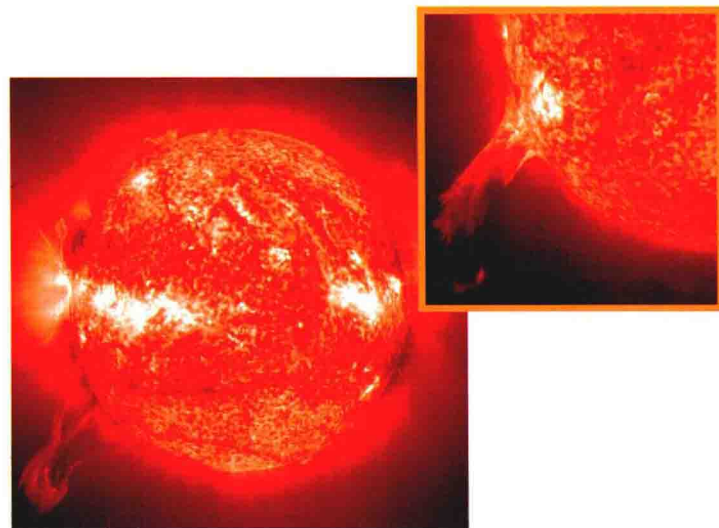
相传，我国在黄帝时代就已经有了历法。但是，早期的历法只留下只言片语的传说，没有相关的历史材料加以佐证。中国古代有明文记载的第一部历法是汉武帝时修的《太初历》，它规定以正月为岁首，并首次引入了中国独创的二十四节气。

在这之后，古人曾多次改进历法。南北朝时期的

在日全食的短暂瞬间，我们会看见太阳的边缘镶着一个红色的环圈，上面跳动着巨大的火舌，这种火舌状物体就是日珥。我国的甲骨卜辞中有关于日珥的记载，不过古人称它为“火焰”。



 郭守敬 (1231 年 ~ 1316 年)，字若思，生于河北省邢台县，元代著名的天文学家和仪器制造家。他和王恂等人编订的《授时历》，是中国历史上施行最久的历法。为了纪念郭守敬为天文学所作的巨大贡献，国际天文学会将月球上的一座环形山命名为“郭守敬山”。



天文学家祖冲之编制了《大明历》，他推算出回归年日数为365.24281日，这与现代测量出的数值(365.24220日)很接近。唐代天文学家僧一行编制的《大衍历》，纠正了过去历法中把全年平分为二十四节气的错误。

元代郭守敬、王恂等人编订的《授时历》，是一部非常精良的历法。《授时历》中把365.2425日作为一回归年的长度，这个数值同现今世界上通用的公历值已经非常接近了。郭守敬还取消了历代用分数表示天文数据的治历旧习，将历法中所有数据都改成小数。《授时历》于1281年正式颁发实行，一直沿用到1644年明朝灭亡，长达363年。可见，《授时历》是我国古代天文历法编订的一个成功典范，是中国古代历法史上的一座高峰。

阴历和阳历

我们在夜空中看到的月亮有时像一把镰刀(峨眉月)，有时是半圆形的(弦月)，有时又如一轮明镜(满月)，有时则什么也看不见(新月)。这种月相的变化是人们最容易看见的天象，因而古人凭借月相判断日期是很方便的。我国古代，把新月又称为“朔”，把满月又称为“望”，那么从上一次“朔”到下一次“望”的时间间隔，就是一个“朔望月”，它等于29.53059天。阴历就是以这种月亮的盈亏圆缺变化为周期制订出的历法。

阳历是把地球绕太阳一周的时间(一个回归年)作为一年，长度为365天5时48分45秒。由于历法规定“年”必须是整数，这样平常就以365日为一年，称为“平年”；大约每隔四年就增加一日，所以有的年份是366天，称为“闰年”。阳历中月的长短是人为决定的，与月的圆缺无关。



这是一张日全食图。对古人而言，天上出现日食是一种不祥的征兆。其实，日食是一种自然现象，当月球运行到太阳和地球之间的连线上时，它会挡住太阳射到地球上的光，于是产生日食现象。我国有世界上最古老的日食记录。



大开眼界

古人的宇宙观

中国古代，主要有三种宇宙学说，即“盖天说”、“浑天说”、“宣夜说”。

“盖天说”认为，天就像一口大锅，倒扣在平坦的大地上；“浑天说”认为，天地就像一个鸡蛋，地在中间，天在周围，就如鸡蛋黄在鸡蛋内部一样。“宣夜说”认为，天不是一个固体的“天穹”，而是无边无际的气体，日月星辰都在气体中自由自在地飘浮着、游动着。



图中展示的是我国古代的天文观测仪器——浑仪。浑仪是以浑天说为理论基础制造出来的，大约产生于战国中期至秦汉时代，即公元前4世纪~公元前1世纪之间。



多
更
解
了

中国古代经济与文化
中国古代的数学成就...63
世界科技成就
科学的发现...25
世界科技成就
世界天文学的发展...27