

天地经纬

汉代张衡地动仪
元代郭守敬观星台专题陈列

HANDAIZHANGHENGDIIDONGYI
YUANDAIGUOSHOUJINGGUANXINGTAIZHUANTICHENLIE



河南博物院
HENAN MUSEUM

第一部分：汉代张衡地动仪

心中的大地——中国古代对地球的认识

科技盛世——产生地动仪的社会基础

思接千载——汉代张衡地动仪的发明

求索之路——地动仪复原研究过程

新的起点——中国地震局与河南博物院正在进行的研究

第二部分：元代登封郭守敬观星台

龙跃在天——古代星象

星汉昭昭——古人的星图

天心卓绝——元代郭守敬与观星台

宇宙之秘——探索太阳系、银河系、宇宙

06

12

15

21

27

33

36

47

58

天地经纬

张衡地动仪/元代郭守敬观星台专题陈列



东方的天地智慧

人类生息在中原这片土地上，已经有数十万年。伴随着日升月落，星汉灿烂，先民们为了生存的需要，在改造自然的同时，也开始对神秘的太空进行观察与探索。“仰则观象于天，俯则观法于地”，经过了叩问、求知、研究、发明的漫长历程，观象授时，观星纪事，形成了中国古代天地观念独特的知识体系。中国古代天文学最早从这里发祥，许多震烁今古的科学奇迹都发生在这片文明的厚土上。汉代张衡地动仪和元代登封郭守敬观星台，是其中最为杰出的代表。

总 策 划：张文军

总 监 理：田 凯

项目负责：李 宏

内容设计：王景荃、曹汉刚

形式设计：徐 雷

制 作：郑州市创意装饰设计有限公司



【 汉代张衡地动仪 】

公元132年，我国东汉时期伟大的科学家张衡，

发明了世界上最早的验震器——地动仪。地动仪的原

形虽早已无存，但历史并未湮灭人们对它的记忆。

凭着史书的记载，后代学者为复原地动仪的真实面

目而汲汲以求。这不仅是一个验测地震仪器的复原，

而是追寻我们先民『求实疾虚』伟大科学精神的历程。

心中的大地

中国古代对地球的认识

地球形成已经有六十多

亿年，但人类的历史才上

百万年。人类产生后便开

始认识脚下这片土地。从

方形到圆形，从神话到科

学，千百年来中国人按照

自己的文化加深着对地球

的理解。

【中国古代的创世神话】

盘古开天辟地



盘古开天

油画 姜家本



盘古像

天地浑沌如鸡子，盘古生在其中。万八千岁，天地开辟。阳清为天，阴浊为地。盘古在其中，一日九变，神于天，圣于地。天日高一丈，地日厚一丈，盘古日长一丈。如此万八千岁，天数极高，地数极深，盘古极长。故天去地九万里，后乃有三皇。

首生盘古，垂死化身。气成风云，声为雷霆，左眼为日，右眼为月。四肢五体为四极五岳。血液为江河，筋脉为地里，肌肉为田土，发为星辰，皮肤为草木，齿骨为金石，精髓为珠玉，汗流为雨泽，身之诸虫，因风所感，化为黎甿。

——徐整《三五历纪》《五运历年纪》

【译文】

世界开辟以前，天和地混混沌沌地成一团，象个鸡蛋一样，盘古就生在这当中。过了一万八千年，天地分开了，轻而清的阳气上升为天，重而浊的阴气下沉为地。盘古在天地中间，一天中有多次的变化，他的智慧比天还要高超，他的能力比地还要强大。天每日升高一丈，地每日增厚一丈，盘古也每日长大一丈。这样又过了一万八千年，天升得非常高，地沉得非常深，盘古也长得非常高大。天地开辟了以后，才出现了世间的三皇。

开天辟地时诞生的盘古，临死的时候，将自己的整个身躯化成了世间的万事万物。他呼出的气变成了清风和云朵，发出的声音变成了轰鸣的雷霆，左眼变成了太阳，右眼变成了月亮，四脚五体变成了大地的四极和五岳名山——东岳泰山，西岳华山，南岳衡山，北岳恒山，中岳嵩山，血液化成了滔滔的江河，筋脉变成了山川道路，皮肤肌肉化作了肥田沃土，头发和胡须变成了天上的星星，皮肤上的汗毛变成了草木，牙齿和骨头变成了金属和岩石，精髓和骨骼变成了珍珠美玉，流下的汗水变成了润泽万物的甘露，就连寄生在身上的各种小虫，受了暖风的吹拂，也变成了生活在大地的黎民百姓。盘古为一个美好世界的诞生，贡献了自己的一切。

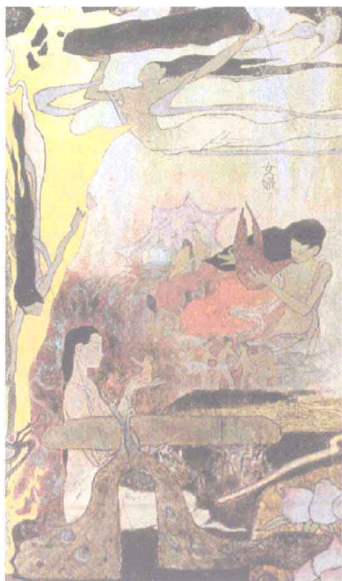
女娲补天

往古之时，四极废，九州裂，天不兼覆，地不周载，火炼炎而不灭，水浩洋而不息。猛兽食颛民，鸷鸟攫老弱，于是女娲炼五色石以补苍天，断鳌足以立四极，杀黑龙以济冀州，积芦灰以止淫水；苍天补，四极正，淫水涸，冀州平。

天地开辟，未有人民。女娲抟黄土作人。剧务力不暇供，乃引绳絙于泥中，举以为人。故富貴者，黄土人也；贫贱凡庸者，絙人也。

【译文】

在上古的时候，四根天柱倾折，九州大地陷裂，天体不能覆盖大地，大地不能负载万物。烈火熊熊，燃烧不灭，洪水横流，泛滥不止。猛兽吞食良民，鸷鸟伤害老人和病弱的人。于是女娲炼五色彩石，补正天体，斩断巨龟的四足，立作天体的四根支柱；杀死凶恶的黑龙，拯救冀州而免受灾害，用积聚的大量芦灰，止住横流不息的洪水。把天补好，四极立正，洪水干涸，冀州平安了。



油画 姜家本

女娲补天



图 姜家本

羿射十日

尧之时，十日并出，焦稼禾，杀草木，而民无所食。猼狁(yayu)、凿齿、九婴、大风、封豨(fengxi)、修蛇皆为民害。尧(yao)乃使羿(yi)诛凿齿于畴华(chouhua)之野，杀九婴于凶水之上，缴大风于青丘之泽，上射十日而下杀猼狁，断修蛇于洞庭，擒封豨于桑林，万民皆喜，置尧以为天子。

——《淮南子·本经训》

【译文】

传说尧当皇帝的时候，十个太阳一齐出现在天空，庄稼和草木全都枯焦了，人民没有可吃的食物了。猼狁、凿齿、九婴、大风、封豨、修蛇等怪禽猛兽纷纷跑出来伤害人民。尧就派英雄后羿在畴华的野地上诛杀牙齿像凿子的“凿齿”，在凶水上杀死长着九个脑袋的水火之怪“九婴”，于青丘的沼泽中俘获了毁坏房舍的“大风”，往天上射落十个太阳中的九个，并杀死猼狁，在洞庭斩断兴波作浪的洞庭巨蟒，在桑林擒住了大野猪“封豨”，老百姓欢天喜地，拥戴尧为天子。



图 姜家本

夸父逐日

夸父与日逐走，入日；渴，欲得饮，饮于河、渭；河、渭不足，北饮大泽。未至，道渴而死。弃其杖，化为邓林。

——《山海经·海外北经》

【译文】

夸父是幽冥之神后土的后代，住在北方荒野的成都载天山上。他双耳挂两条黄蛇、手拿两条黄蛇，去追赶太阳。当他到达太阳将要落入的禺谷之际，觉得口干舌燥，便去喝黄河和渭河的水，河水被他喝干后，口渴仍没有止住。他想去喝北方大泽的水，还没有走到，就渴死了。夸父临死，抛掉手里的杖，这杖顿时变成了一片鲜果累累的桃林，为后来追求光明的人解除口渴。

共工怒触不周山

昔者女娲氏炼五色石以补其闕，断鳌(ao)之足以立四极。其后共工氏与颛顼(zhuanxu)争为帝，怒而触不周之山，折天柱，绝地维；故天倾西北，日月星辰就焉；地不满东南，故百川水潦(lao)归焉。

——《列子·汤问》

【译文】

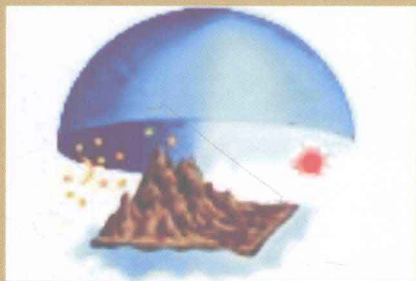
以前女娲炼五色石，以补苍天，并斩断鳌足以作天柱。后来共工氏与颛顼争帝位失败，又羞又恼，气极之下竟一头撞向不周山，只听“轰隆”一声巨响，不周山被拦腰撞断。这可了不得了，不周山是西方的擎天柱，它一倒，天立刻塌了一个大洞，地的一角也陷了下去，天往上越升越高，地越陷越深，天上的星辰都往东南方倾斜过去，河水从河床里漫出来，淹没了很多地方。



【天似穹庐，笼盖四野——古人的天地观念】

“夫子曰：天道曰圆，地道曰方”中国古代天圆地方的宇宙观念，深深地植入中国传统文化之中。从最初的盖天说到浑天说、宣夜说，中国人对天的认识随着文明的进程，一步步在接近实际。

盖天说：“天以圆复，地以方载”“天圆如张盖，地方如棋局”古人认为，天在上、地在下。于是春秋时期，有了「天圆地方」的盖天说法。认为地像棋盘一样是方的，天像圆盖一样盖在上面，天和地形成半球壳一样。但无法解释日月星辰东升西落的问题。



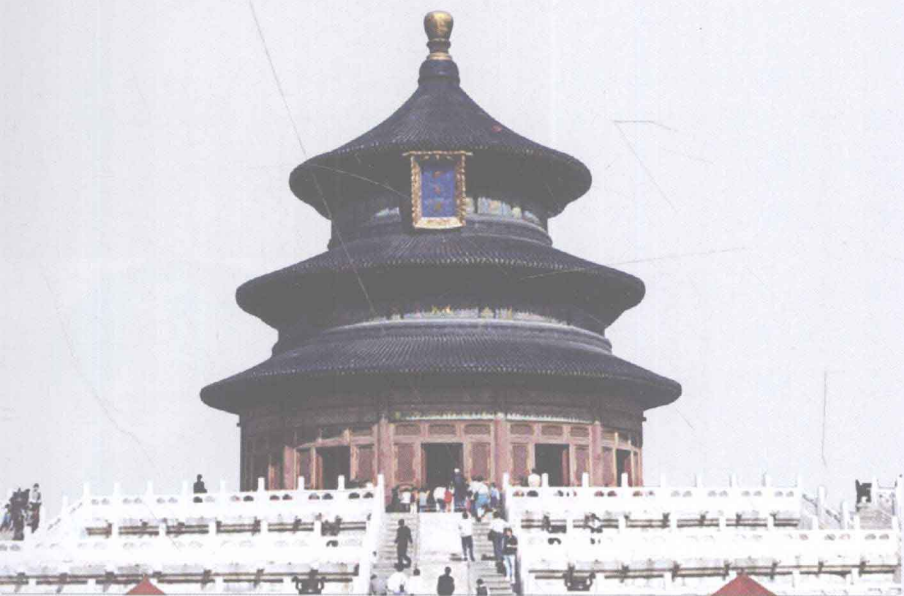
浑天说：随着人们认识的发展，浑天说问世，认为天地之体，状如鸟卵，天包地外，象蛋壳裹蛋黄，其形浑浑然。此说认为天是圆的，形状像蛋壳，天上的星星是镶嵌在蛋壳上，而地球则是蛋黄，人们在其上观察天象。



宣夜说：作为中国古代三大天体学说之一，宣夜说认为，天无实质，仰而望之，高远无极，莽莽苍苍，日月星辰，自然浮生于虚空之中，不管是行是止，都离不开气的作用。

【中国古代天地观念的实物例证】

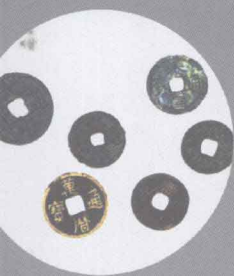
中国人将“天圆地方”的自然认知，融入了传统文化的各个方面。几千年来积累了大量的实物资料。“天地之道恒久不息”，文化的传承同样如此。



天坛



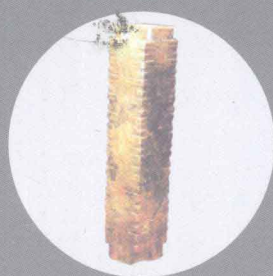
地坛



货币



玉琮 (cong)



玉琮 (cong)

【古人对地震的认识】

陨石坠落

《竹书纪年》在记述地震时日：“五星错行，夜中陨星如雨，”这一记载告诉我们：早在三千七百多年前，我们的祖先已经开始把天体运行，陨石坠降等天象和地震联系起来了。



阴阳失调

春秋战国时期，有个叫阳伯父的人，认为地震是阴、阳二气的对立、消长，破坏了大自然的秩序（平衡）而产生的。他说：“天地之气，不失其序……阳伏而不能出，阴迫而不能蒸，于是有地震。”



海水涨落

《庄子》中认为海水周流相薄也能产生地震，“海水三岁一周，流波相薄，故地动。”这是人们看到海潮昼夜起落，循环不息，从这一巨大自然力中得到启发，联想到海水周流鼓荡很可能是地震的原因。



地球自动

东汉杰出的思想家王充，最早提出了地震是地壳本身的“自动”现象。他在《论衡·书虚篇》中有“地固将自动”之说。



科技盛世

——产生地动仪的社会基础——

两汉时期，中国封建

社会进入了发展的高峰。

庄园制经济得到长足发展，

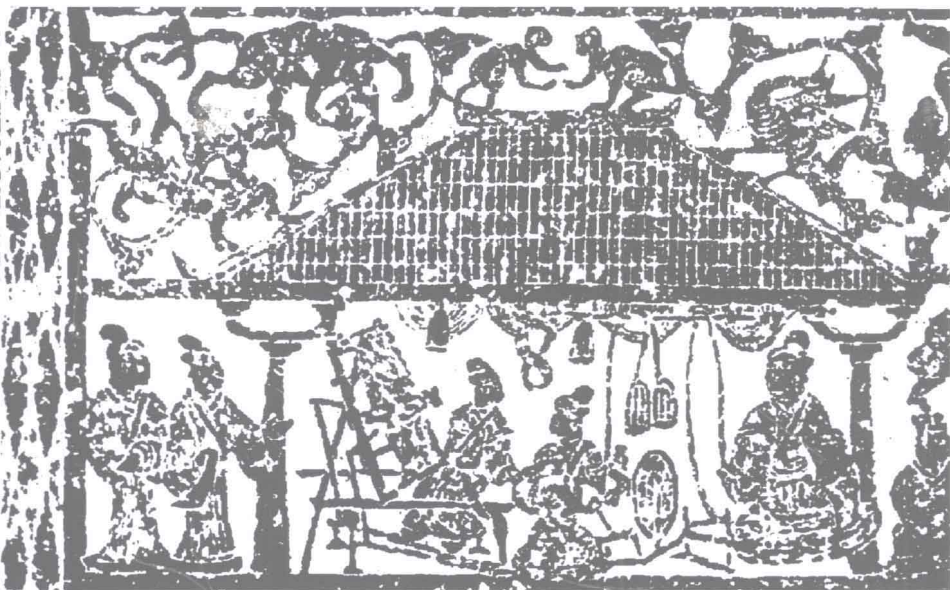
加上丝绸之路的开通，东

西方文化的沟通与交融，

使得汉代文化、科技空前

繁荣，出现了居世界领先

【丰富多彩的汉代文化】



纺织图



陶庄图



陶水榭



陶六博俑



汉代打虎亭汉墓壁画

【汉代的科学技术成就】

汉代的冶铸

我国是世界上最早掌握生铁液态冶炼技术的国家，在球墨铸铁和叠铸等工艺上一直是世界首创。郑州古荥等一批重要汉代冶铁遗址的发现证明，铁器铸造在汉代已经走向成熟。大批质量上乘的各类铁器，在农业生产领域及军事领域发挥了巨大作用。



冶剑铸刀图

汉代的造纸

造纸术是我国古代科学技术四大发明之一。东汉蔡伦总结前人经验，使用树皮、麻头、破布等原料造纸，世称“蔡侯纸”。随着中外经济文化交流，造纸术于公元7世纪初开始向世界传播，先后传至朝鲜、印度、阿拉伯、埃及以及欧洲。纸张的使用是书写材料的革命，使埃及的纸草、印度的贝叶、欧洲的羊皮等纷纷退出了书写历史的舞台。造纸术的发明，是中国对世界文明进步做出的巨大贡献。



金关古纸



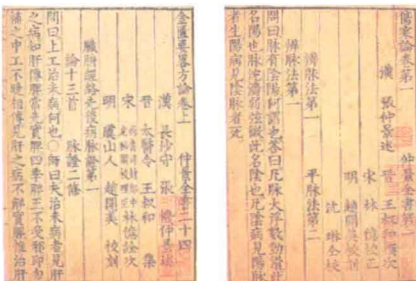
牛耕图

汉代的农业

铁制工具的广泛使用，使大兴水利、广开土地、深耕细作有了保证。对农业的发展起了促进作用，从而使汉代“户口倍增”，“比室殷足”，“都鄙廩庾（lǐnyu）尽满”（《汉书·食货志》）汉代社会稳定，百业兴盛，一片繁荣景象。

汉代的医学

汉代医学系统总结了前代丰富的医学理论和临床经验，从而奠定了中医治疗学的基础。东汉末年著名的医学家张仲景的医学巨著《伤寒杂病论》，是我国第一部理、法、方、药兼备，理论与实践结合的临症诊疗专著，在我国医学发展史上占有特殊地位。我国人们尊称他为“医圣”。



张仲景“伤寒杂病论”

思接千载

汉张衡地动仪的发明

东汉发达的文化与科技为地动仪的发明奠定了必要的社会基础。首先人们对地球与地震认识更加接近实际，浑天说被更多的人所接受，王充提出了地震源自地壳自动的理论，冶铸工艺达到了新的高度，有这一切使地动仪的出现成为可能。地动仪——这一伟大的创造，终于在阳嘉元年（公元132年）从张衡手中应运而生。