



主编：万敏 古禅 马春阳

汉至三国



中国古代能人巧匠

中国建材工业出版社

中国古代能人巧匠

卷四 汉至三国

中国建材工业出版社

主 编：万 方 古 禅 马春阳
撰 稿：方国荣 林荣森 许可微 李际东
陈宝光 陈宁璧 周 锋 钟荣良
董志涌 樊 迅
总 校：士 水 许 蓝 张 琴

巧夺天工数风流

(代前言)

上下五千年，纵横数万里，中华民族在炎黄开拓的这片土地上历尽了多少沧桑，又有多少代人创造了多少可歌可泣的丰功伟绩。

然而，在浩瀚的正史上，记载的大都是历代帝王的谱系、朝代的更替、诸侯间的征伐，以及一些封疆将相的生平，加之着眼有利于封建统治的政治、军事、经济的大事记等等。而科学、技术往往被称为“雕虫小技”、“奇技淫巧”，而不受重视；特别是科技人才，往往只受封建统治阶级所利用，并不看作国家栋梁之材。所以，历朝历代也没有系统、完整地修出一部中华民族的科技发展史。

我国是“四大文明古国”之一。经过近代中外科学史家的不断探索和挖掘，终于揭示出一个长期未被世人所认识的事实：

世界现代文明赖以建立和发展的众多科技发明和发现有多半起源于我国，而并不仅仅是众所周知的指南针、火药、造纸、印刷术这“四大发明”。

我国的科学技术远远领先世界各国 1500 年之久，在 17 世纪（明代）以前，一直走在世界的前列。

本书所介绍的我国一百多位“能人巧匠”，以及数百项领先于世界的古代发明和发现只是首创“世界纪录”中的一部分，但仅这“一部分”也足以表明中华民族对整个人类文明的进步作出了巨大的贡献。

这些贡献几乎涉及一切科学技术领域：从农技、畜牧、养殖到陶瓷、冶炼、丝绸、茶叶等传统工艺；从造纸到印刷术；从火药到多级火箭……无一不是中国人首先发明的。从学科上来讲，包括了数学、物理、化学、天文、地理、生物、手工业、医药、军事等众多学科，还有造船、航海等等。

我国古代的发明和发现，经由各种途径先后传入欧洲，对欧洲社会发展和近代世界文明产生极为深远的影响。指南针和多桅船传入欧洲后，带来了哥伦布的航海大发现；造纸和印刷术传入欧洲后，书面的文化传播促进了欧洲的“文艺复兴”；农业技术和手工业技术传入欧洲后，欧洲率先开始了近代工业革命……

一部中华文明史，正是由历代亿万劳动人民所创造的，中华科技文明的进程也是由各行各业的“能人巧匠”与普通劳动者共同推动而前进的。

本书所选的一百多个“能人巧匠”只是我国古代科技优秀人物中的一小部分代表，还有则是许多名不见经传的普通劳动者的小故事。他们有的只留下了片言只

语，有的仅留蛛丝马迹而根本就不知其姓与名。

需要说明的是，由于平民在封建社会地位低下，正史、甚至野史中都没有记载平民百姓的创造活动，所以他们的事迹往往只是在民间流传。在传说中，虽然一些人和事因经过民间的加工和神化，或许有不少“失实”和讹误之处，但从另一个角度可以证明：历代人民承认了他们的价值和存在，也正是他们的贡献影响着历朝历代的社会和科技进步，这正是一种基础的、潜在的社会文明的推动力。

本书的读者对象主要是青少年读者。中央关于“科技兴国”的重大战略决策，使我们更明确了科学技术作为“第一生产力”对推动社会经济发展的巨大作用。走向 21 世纪的青少年朋友是未来的主人和建设者，因此，努力学习科技知识，争做跨世纪的合格人才，已成为广大青少年的迫切愿望和必须的素质准备。

本书在介绍中国古代科学家和“能人巧匠”大胆探索、挚爱科学、尊重实践、刻苦钻研等优秀品质的同时，还通俗地介绍了中国古代五千年来的科技、工艺和物质文明发展的简要历史。

本书以人物故事为主，也穿插了一些科技漫谈和科技史话。书稿文字生动、浅显、趣味性强，希望青少年朋友读了能喜欢。

编 者

《中国古代能人巧匠》卷目

卷一	远古至周
卷二	战国至秦
卷三	汉代
卷四	汉至三国
卷五	晋至南北朝
卷六	南北朝至隋
卷七	唐代
卷八	宋代(上)
卷九	宋代(下)
卷十	辽金至元
卷十一	明代(上)
卷十二	明代(下)
卷十三	清代(上)
卷十四	清代(下)
卷十五	民间传说

目 录

巧夺天工数风流（代前言）	(1)
汉代科学家张衡	(1)
家境艰难多磨练	(7)
访师游学到京城	(12)
读书为天下造福	(19)
发明浑天仪	(26)
《灵宪》和《浑天仪图注》	(31)
杰出的机械专家	(35)
地动仪的诞生	(40)
以科学反对迷信	(46)
不畏权贵忧国家	(51)
“月球上的名字”	(57)
名医张仲景	(61)
“神针”皇甫谧	(69)
华佗拜师学医	(72)

以蜘蛛为师	(79)
“狗血喷头”的药方	(83)
妙手回春的神医	(85)
不为一人为天下	(90)
诸葛亮“木牛流马”	(92)
卫温开发夷洲	(95)
吴夫人的绝技	(101)
“天下名巧”马钧	(105)
龙骨水车利农耕	(107)
再造指南车	(110)
会演戏的机器人	(115)
“连弩机”和“发石车”	(117)

汉代科学家张衡

张衡(公元78—139年),字平子,东汉时南阳西鄂人(今河南南阳县),是我国古代杰出的科学家,也是世界上最早的伟大天文学家之一。

张家是南阳的名门望族,张衡的祖父张堪是曾被称为“圣童”的才子,担任过蜀郡太守等职。后来家道中落,张衡从小过着较为清贫的生活。但在家庭的文化气氛中,张衡从小养成了好读书;爱思考的习惯。他饱读诗书,学贯文艺,即礼、乐、射、御(驭)、书、数,却从不骄傲自满,总是孜孜不倦地追求学问。

在汉代,许多大学者都不满足于闭门读书,有周游天下、寻师访友来提高学术水平的求学风尚,像司马迁、司马相如、枚乘、杨雄等等。公元94年,张衡才17岁,受前辈良好学风的影响,离开家乡,游览名山大川,考察历史古迹,访问民情

风俗。雄浑的山川，莽莽的原野，开阔了张衡的眼界，培育了他的远大志向。他先到了汉代学术文化的中心三辅，即京兆、左冯翊、右扶风，（今古都长安及其周围地区）接着到了东汉京城洛阳。在洛阳，他结识了不少著名学者，有经学大师马融、思想政论家王符、天文学家数学家崔瑗，与他们谈论交流，从中增长了学识，对科学产生了广泛的兴趣。

公元110年三月，朝廷颁布命令，要中央和各地官员推荐人才，张衡被推荐上了。这时他已经回家乡潜心研究学问，朝廷用公车把他接到了洛阳。他先做郎中，是皇帝的随员，不久就改任为太史令。

太史令掌管天文、历法、史记；是中央的高级学术官员，还专为朝廷观测、记录天象，选择“黄道吉日”（可以举行重大活动的好日子）和记载全国各地发生的某些自然现象。张衡博学多艺，对天文、阴阳、历算更为专长。职务与专业对口，志趣相合。这时他已经34岁了，正当年富力强，勤于研究，敢于作为，很快取得了惊人的成就，发明了浑天仪，写了天文著作《灵宪》、《浑天仪图注》和数学著作《算罔(wǎng)论》。

张衡在天文学方面的成就最为突出,而其中最重要的是制造了“浑天仪”。

浑天仪是张衡根据他的浑天说而制作的测定天象的天文仪器。“浑天说”是关于宇宙构造的一种学说,兴起在西汉中期,它认为天地的形状像个鸟蛋,天像蛋壳,地像蛋黄,地在天内,日月星辰都在蛋壳上不停地转动,天和地的关系就像壳包着黄那样,所以叫做浑天。此外,当时还有“盖天说”,认为天像盖笠,地像棋盘,日生星辰都附在天盖上面,盖不停地转动,日月星辰也跟着转动。“宣夜说”则认为天没有一定的形状,日月星辰都自然地浮在虚空之中。浑天说论地球的位置,盖天说论众星的运行,宣夜说论天的性质,各有侧重,都有可取之处。张衡通过观测天象,苦心研究,创造了“新浑天说”。

他还认为月亮是不会发光的,月亮是太阳光照在月亮上的反射。月亮对着太阳的时候,是满月,背着太阳的时候,月亮就不见了。对月亮的盈缺作了科学的解释,这在天文学史上,是一个创造性的重大贡献。

公元117年,张衡根据他的新浑天说,制造了比以前更精确全面的“浑天仪”。它是用铜铸

成的,是一个可以转动的空心铜球,外圈的周围约有1.461丈,铜球的外表刻有二十八宿和其它一些恒星的位置。球体内有一根铁轴贯穿球心,轴的两端象征北极和南极,球体的各层铜卷分别代表地平线、子午线、赤道和黄道,赤道和黄道上各刻有二十四个节气,凡是张衡当时所知道的重要天文现象都刻在浑天仪上了。他又制造了一组滴漏壶,和浑天仪联在一起,作为使浑天仪自转的动力。滴漏壶是测知时刻的仪器,张衡经过设计,使壶中的滴水推动齿轮,齿轮再带动浑天仪。浑天仪一天一转,自动呈现着日月星辰出没的天文现象。

张衡浑天仪的精巧程度已接近现代水平,在当时是举世无双的。可惜,张衡所制的浑天仪,在南朝刘宗以后,下落不明了。

在一度调任公车司马令这个宫廷职务后,到公元126年,张衡重新调回太史令的职位。在第二次太史令的任期中,他完成了地动仪的制作,这是世界科学史上另一个不朽的发明创造。

张衡生活的时代,曾经多次发生过大地震,地震对国家和人民造成了很大的危害。他认为科学技术应该“佐国理民”,为国家和人民服务。

在长期的观察日月运转的过程中,他逐步掌握了许多大自然的科学规律,认识到地动是一种自然界的现象,和人事没有关系,它是地底下的一种力量在运行,肯定会有一些迹象可以观察,经过长期不懈的努力,终于在公元132年发明了可以设定地震的时间和方向的地动仪。

张衡制造的地动仪,相当灵敏准确,洛阳几次地震都有灵验。公元138年2月的一天地动仪正对西方的龙嘴突然张开,铜球掉到蛤蟆嘴里,张衡报告说西边发生了大地震,可是洛阳人没什么地动的感觉,引起了官员、学者的怀疑,议论纷纷。可是过了几天,陇西(今甘肃东南部)来人报告,说那里发生了大地震,陇西离洛阳有1000多里,地动仪竟然也能测到,大家因此都很佩服张衡。

张衡的地动仪是世界上第一架地震仪,它的精密程度已经达到相当高的水平。欧洲在1880年才制造出地震仪,比张衡晚了1700多年。张衡的地动仪后来失传,现代科学家根据张衡的原理,制造了一个木质复原模型,陈列在北京历史博物馆。

张衡的一生,可以说是发明家的一生,除了

浑天仪、地动仪，他还发明过测验风向的候风仪（又叫相风铜鸟）、三轮自转的自动车（有人说即记里鼓车）、腹藏机械能飞几里的自动木鸟、测量日影的仪器土圭，还重新制造了指南车，等等。他的学术成就是多方面的，地理学也有造诣，绘制的一幅地图曾流传了几百年。在文学艺术上，他擅文，是汉朝四大赋家之一。

但是，张衡晚年并没有得到政府的重用，被排挤出朝廷，到外地任职。公元 139 年，这位中国古代伟大的科学家，杰出的工程师客死它乡，终年 62 岁。



家境艰难多磨练

我国古代最伟大的科学家之一张衡，是南阳人。东汉时，南阳作为一个著名的经济文化中心，与当时的洛阳、长安鼎足而立，号称“南都”。

南阳座落在河南省南部的南阳盆地的中央，三面群山环抱，南阳是湖北省的襄樊盆地，北面为高大峻拔的伏牛山脉，西面为连绵的山坡、丘陵，东侧为大别、桐柏低山、丘陵。

南阳的周围，为一平展开阔的冲积平原。南阳东北的独山，西北的殷山和蒲山，都以兀立的状态屹立在广阔的平原上。

南阳处于长江和淮河两大水系的“接地带”，为荆、楚和吴、洛地区的交通要道，战略地位十分重要，历来为兵家必争之地。

中国有句古话：地灵人杰。南阳是个地灵之处，必然人杰多多。

春秋时，秦国名相百里奚曾在南阳蛰居；“中兴之主”东汉光武帝刘秀和他的许多能征善战的将领大都生于南阳一带；我们所要讲的我国历史上伟大的科学家、著名的文学家和思想家张衡，也降生在这块美丽富饶的土地上。

张衡，字平子，公元78年（东汉章帝建初三年）出生于南阳郡西鄂县石桥镇（今河南省南阳县城北50里）。

他的家庭是南阳著名的大族，据史书记载，他的祖先，曾为春秋时晋国的大夫。他的曾祖父在王莽时代是个大地主，死得比较早。而真正对他产生重要影响的，则是他的祖父张堪。

张堪，字君游，很小就死了父亲。长大以后，他把父亲留下的数百万财产留给了兄长的儿子，表现出很好的品德。

16岁的时候，他被推荐到长安去学习。

由于他天资聪慧，学习刻苦，成绩出众，又有远大的志向，所以许多老学者对他都非常赞赏，称他为“圣童”。

西汉末年，外戚王莽篡夺了西汉王朝的政权，代汉而立，建立新朝。阶级矛盾不断激化，公元17、18年，农民大起义相继爆发，湖北有绿林