

世界文化知识丛书

# 世界十大发明家

冯鹏志 主编

世纪超人 — 诺贝尔

博学多能的大科学家 — 张衡

电话大王 — 贝尔

第二个普罗米修斯 — 富兰克林

职业发明家 — 爱迪生

电气化时代的先驱 — 法拉第

飞机之父 — 莱特兄弟

电信工程的巨匠 — 西门子

无线电工业的鼻祖 — 德福雷斯特

征服细菌的勇士 — 路易·巴斯德



四川民族出版社

世界文化知识丛书

# 世界十大发明家

冯鹏志 主编



四川民族出版社

责任编辑:陈 华

封面设计:邹小工

技术设计:杨 潮

· 世界文化知识丛书 ·

## 世界十大发明家

冯鹏志 主编

\*

四川民族出版社出版发行

(成都盐道街三号)

邮编:610012

四川省郫县犀浦印刷厂印刷

开本 787×1092 毫米 1/32 印张 7 插页 4 字数 110 千字

1998 年 8 月第一版 1998 年 8 月第一次印刷

ISBN7-5409-1938-8/G·979 定价:11.40 元

《世界文化知识丛书》编委会

---

顾 问： 隗瀛涛 艾南山

策 划： 舒大刚

主 编： 李 健

副主编： 毛丽娅 陶诗永

编 委：

毛丽娅 冯鹏志 刘亚丁 刘运亚

杨 荣 杨世文 张 雄 李 健

祝尚书 赵鹏程 陶诗永 舒大刚

彭家理 黄浩耘 周 越 李 艳

# 序 言

技术发明是人类实践活动的一种古老而又重要的形式。从远古猿人折枝为棒的简单行为到现代高度发达的计算机设计系统，技术发明经历了一个从简单到复杂、从低级到高级、从零散到系统的上升扩展历程。在此漫长的历史进程中，技术发明逐渐超出它所固有的人和自然关系的二元结构，渗入到社会结构的各个层面和各个环节之中。技术发明及其产物，不仅极大地改变了社会生产和社会生活的形式和内容，而且也构成了人类文化积淀和传承的一种重要手段和形式，构成了人类文化领域中一个独特的结构——功能层面。

当今世界，随着科学技术的迅猛发展和社会化趋势，技术发明及其成果越来越构成了人类社会和文化领域中的一种主导性力量：技术发明的成果随

处可见，技术发明活动的功能也愈益明显。但是，由于技术发明活动本身所固有的创造性、分解性和组织性，也导致了人类本身在技术发明过程中愈益被分解，被组合，被隔离，导致了人的本质的高度分化和异化。作为一种越来越凌驾于人类本质之上的外在力量，技术不仅控制了市民社会广泛而丰富的生活领域，而且也衍生了一种崭新的技术意识形态形式或技术文化模式。现代社会和人类愈来愈陷入了一种既依赖技术又与之相对立的两难境地。

如何解决这道困惑当代社会和人类的双刃剑难题？

我们认为，通过了解那些曾经在人类历史上作出过巨大贡献的发明家的事业和生活，将有可能为我们提供某种有益的启发性思路。这些伟大的发明家都生活在各自特定的社会文化环境之中，其技术发明的思想和成果也必然带有那个时代和社会所特有的社会文化特征。从中我们可以看到，在这些伟大人物的发明生涯中，他们都力求把自己的技术发明结合进当时的社会文化结构之中，尽管有时并不那么完美，甚至还表现出严重的冲突矛盾性质，但都展现了一种人类理性和智慧追求与自然和社会相谐洽的永恒的合理化精神。而这或许正是人类今天摆脱人与技术关系两难窘境必不可少的进化阶梯和

文化财富。

人总归是人本身，技术也应该是人的技术，人和技术不应该相互敌对或奴役，人和技术在本质上应该是合二为一的。通过对发明家们社会行动的关注和理解，通过发明精神的真正内化，人类不仅将找到穿越人和技术关系迷雾的合理化道路，也将找到可以托付的共同体归属。

冯 鹏 志

1993年9月24日

## 目 录

序 言.....	(1)
博学多能的大科学家——张 衡.....	(1)
第二个普罗米修斯——富兰克林 .....	(18)
电气化时代的先驱——法拉第 .....	(36)
电信工程的巨匠——西门子 .....	(61)
征服细菌的勇士——路易·巴斯德 .....	(76)
世纪超人——诺贝尔 .....	(93)
电话大王——贝 尔.....	(130)
职业发明家——爱迪生.....	(156)
飞机之父——莱特兄弟.....	(186)
无线电工业的鼻祖——德福雷斯特.....	(203)



# 博学多能的大科学家

## ——张 衡

(78~139 年)

**张**衡，字平子，东汉章帝建初三年（公元 78 年）出生在南阳西鄂（今河南南阳县）。其家世为著姓，祖父曾官居蜀郡太守。张衡幼年时，家庭已经败落，生活较为清苦。但他“敏而好学，如川之逝，不舍昼夜”；并且兴趣广泛“焉所不学，亦何不师”。十六七岁时，张衡离乡外出游学，求师问业访友。先到长安，游览了三辅，后至洛阳，观太学，访名儒。在京师，他与马融、窦章、崔瑗、王符等年轻朋友相过从，个个见识不凡而生气勃勃。在新鲜环境刺激下，在浓厚的学术氛围中，张衡勤学不倦，孜孜进取，学行俱优：“通五经，贯六艺。虽才高于世，

而无骄尚之情，常从容淡静，不好交接俗人。”（《后汉书·张衡传》。后引此书，只注传名。）

和帝永元十二年（公元100年），22岁的张衡重返故乡，应南阳太守鲍德之邀，出任南阳主簿，历时8年。这个时期，他十分醉心于文学，精思十年，于安帝永初元年（公元107年），写成汉赋的著名代表作之一《二京赋》，奠定了他在中国文学史上的地位。

永初四年（公元110年），“安帝雅闻衡善术学，公车特征拜郎中。”（《张衡传》）34岁时，接触到西汉哲学家扬雄仿《易经》而作的《太玄经》，张衡击节赞赏，以为可以和儒家五经相提并论。扬雄此书研究天、地、人，涉及到天文阴阳历算诸方面的知识，带有朴素的唯物主义观点。虽然内容艰深，语言晦涩，张衡却爱不释手，精读细研。他逐字琢磨，撰写了《太玄经注》，绘制了《太玄经注图》；并且从此萌生了探索宇宙奥秘的理想，走上研究自然科学的艰辛道路，成为蜚声古今中外的伟大天文学家。

从安帝元初二年到顺帝永和元年（公元115—136年），张衡两次出任太史令，共14年之久；还任过公车司马令、侍中等职。太史令掌天时，观星象，制历法，张衡潜心致思于天文阴阳历算之中。公元117年他39岁的时候，创制了水运浑天仪；公元132

年 54 岁的时候，候风地动仪制造成功，并有《灵宪》等天文学专著问世。

顺帝永和元年（公元 136 年），张衡离京出任河间相，有政声；永和四年，征拜尚书，同年卒。

## 一、进步的思想家

东汉一朝，谶纬之说泛滥，谶是迷信预言，以谶释经称纬，因配有图谱，又称图谶。汉光武帝刘秀，“宣布图谶于天下”，“多以此决定嫌疑”，奉谶纬之说为圣典。明、章二帝承之，安帝亦如是。荒诞不经的谶纬竟然登堂入室，发展为风靡一时的学问；士子不仅要学贯五经，还须兼明图谶，才能对策试文。于是，“儒者争学图纬，并复附以妖言”。

东汉统治者借图谶之说，妄称膺受天命，愚弄百姓，束缚知识分子，毒化思想学术领域，足见其愚昧无能。而反图谶的思想，从东汉初年起就不断产生，桓谭、王充、张衡是其中的三位著名代表。张衡认为“图谶虚亡，非圣人之法”，不可凭信。作为一个学问渊博，兼长社会科学与自然科学的思想家，他提倡科学，反对迷信。他的科学著作，他所创制的种种科学仪器，就是对迷信思想的打击和批判。身为太史令，他深知历法只能依据观测制定，必须以

天象为准，这是唯物主义的认识论；而且他品格高尚，为人正直。凡此种种，都使他自觉地站在谶纬学说的对立面，与之抗争。他冒着违背刘氏皇祖圣命的风险，上书安帝请绝图谶。张衡从历史事实出发，披露图谶成于哀、平之际，不是圣人之法；并列举种种事例证明图谶之说自相矛盾，纯系虚妄骗术。他尖锐地指出图谶对社会的危害，坚请安帝“宜收藏图谶，一禁绝之”。

张衡生活在东汉由盛转衰的时代。从和帝开始，外戚宦官交替专权，朝事日非，民生日困，政治黑暗。面对皇权的长期动荡，张衡审时度势，指出政治上权力分割的危机，力图挽回“时事渐损，权移于下”的危局。他认为，权操于己是君上之要。在给顺帝上书中，他说“窃惧圣恩不倦，制不专己，恩不忍割，与众共威”，明确指出“威不可分，德不可共”，“愿陛下思惟所以稽古率旧，勿令刑德八柄，不由天子”（《张衡传》）。规劝顺帝要“思从上下，事从礼制”；否则，上天就会有感应，永建三年（公元128年），京师地震土裂正是上天的灾异示警的例子。

无论是与谶纬之说的斗争，还是强调皇帝集权，张衡都抓住了政治思想统治方面的要害问题，都是站在历史潮流的进步方面，提出了有利于社会发展

的进步主张。

永和初（公元136年），张衡出为河间相。面对“国王骄奢，不遵典宪，又多豪右，共为不轨”的局面，他“治威严，整法度，阴知奸党名姓，一时收禽（擒）。上下断然，称为政理”（《张衡传》）。但是，由于政治黑暗，张衡的才能和抱负难以施展，“思以道术相报于时君，而惧谗不及以通”。他既无显赫家世，又不依附权贵，故“所居之官，辄积年不徙”。有人讥笑他能令三轮自转，木雕独飞，自己却垂翅故栖，何不调其机关而高飞呢？张衡答曰：“君子不患位之不尊，而患德之不崇；不耻禄之不夥，而耻智之不博。”他还说，“捷径邪至，我不忍以投步；干进苟容，我不忍以歛肩”（《应间》）。清正高洁的品格贯穿了张衡的一生。

## 二、优秀的文学家

张衡素喜文学，早有文名。论及两汉时期的文学，他是不可忽视的代表作家，在中国文学史上有重要地位。其文学成就主要在赋与诗两个方面。

赋是汉代文学的主要形式。前人有把司马相如、扬雄、班固、张衡并称为“汉赋四大家”之说。张衡早年所作《二京赋》（《西京赋》与《东京赋》之

合称)，是汉赋的代表作品。它沿袭武帝以来歌功颂德、模拟因袭的传统，仿照司马相如的《子虚赋》、班固的《两都赋》，而“务求其上”。《二京赋》富丽堂皇，铺叙夸张更为扬厉奇特，篇幅也更长，为京都大赋“长篇之极轨”。在一般无二的题材内容与表现手法上，《二京赋》富有变化，该作因感“时天下承平日久，自王侯以下莫不逾侈”而作，所以在叙述之中，往往针砭现实，议论中肯，如：

“方其用财取物，常畏生类之殄也，赋政治役，常畏人力之尽也。……今公子苟好剽民以偷乐，忘民怨之为仇也；好殫物以穷宠，忽下叛而生忧也。夫水所以载舟，亦所以覆舟”；

“臣济侈以陵君，忘经国之长基，故函谷击柝于东，西朝颠覆而莫持”……

其现实意义十分显明。此外，在社会风俗，世态人情方面，作者的视野更加开阔，有不少新的内容。

张衡的小赋更具价值。譬如《归田》、《思玄》一类，它们突破了赋颂阿谀铺张、彼此沿袭的传统，从长篇巨制变为短篇，从描写宫殿游猎到抒发个人情趣胸怀，是汉赋的重要演变。《后汉书·张衡传》曰：

“衡常思图身之事，以为吉凶倚伏，幽微难明，乃作《思玄》，以宣寄情志。”张衡的小赋多抒发不满现实的抑郁情感和全身隐退的反抗心态。

“极盘游之至乐，虽日夕而忘劬。感老氏之遗诫，将回驾乎蓬庐。弹五弦之妙指，咏周孔之图书。挥翰墨以奋藻，陈三皇之轨模。苟纵心于城外，安知荣辱之所如”。——《归田》

由替帝王润色鸿业的大赋，变为个人抒情言志的小赋，从而向反映社会现实的方向发展，思想内容与艺术形式都产生了积极意义上的变化。张衡开汉赋风气转变之绪端，对日后魏晋小赋的发展具有开创性意义，他是承前启后的重要赋家。

张衡的诗也具有开创意义。其《同声歌》、《四愁诗》是五、七言诗创始时期的重要文献，又是汉代诗歌中最优秀的篇章之一。受到两汉时期乐府民歌极深的影响，这些诗感情真挚浓郁，音节谐美，融化旧体，创意新调，充盈着通俗文学的气息。如《同声歌》用新婚女子自述语气，歌曰：

“思为苑蕝席，在下蔽匡床；愿为罗衾

情，在上卫风霜”。

《四愁诗》诗序中说：“时国王骄奢，不遵法度，又多豪右兼并之家……时天下渐弊，郁郁不得志，为四愁诗。”写作动机，跃然字里行间。请看：

“我所思兮在泰山，欲往从之梁父艰，  
侧身东望涕沾翰。美人赠我金错刀，何以  
报之英琼瑶，路远莫至倚逍遥，何以怀忧  
心烦劳。”

作者志存高远，难以达到；才能抱负，无法施展的愁思蕴藉其中。郑振铎说，足以使张衡“永久不朽者，乃在他的四愁诗”。“此诗之不朽，在于它的格调是独创的，音节是新鲜的，情感是真摯的。杂于冗长浮夸的无情感的诸赋中，自然是不易得见的杰作”。（《中国文学史》）。

张衡的诗歌，从内容到形式都呈现出一种新的方向，反映出文人五、七言体的初始形态。两汉以后，五七言诗一直是我国古诗的主要形式。



### 三、水运浑天仪

我国天文学起源甚早，历朝都把天文历法当做国家大事。秦汉以来，在中央集权国家的组织下，我国是世界中古时期观测天文现象最精确、观测仪器最先进、保存天文学记录最丰富的国家，而我国古天文学的基本骨架，就是在汉代形成的。张衡对此有着不可磨灭的贡献。

第一，张衡是中国古代宇宙结构理论浑天说的代表。

东汉初年，解释天体运动现象的宇宙结构理论主要有盖天说、浑天说、宣夜说三种。张衡比较研究了三种学说，通过自己实际观测，认为浑天说更合理一些。浑天说产生于公元前4世纪，历经几百年，经过张衡的总结与发展，成为比较完整的学说。张衡的浑天说认为，天圆像鸡蛋壳，浑圆包地；地居天内似鸡蛋黄。天大地小，天靠气支撑；地浮在水上，半边天在地上，半边天在地下，日、月、星辰附在天壳上，随着天周回旋转。后来，张衡又把地浮在水上改成悬在气中，避免解释天上星体如何通过载地之水的困难。

首先让我们把浑天说与东汉其他学说作个比