



科技强国

KEJI QIANG GUO

曾 抗 著



浙江古籍出版社



顾 问 周 林

郑必坚

于友先

主 编 夏自强

副主编 曹亦冰

编 委 (按姓氏笔划为序)

王汝丰

王翼奇

毛庆其

刘乃和

杨 忠

徐兴无

夏自强

龚书铎

黄永年

曹亦冰

萧欣桥

曾枣庄

楼宇烈

蔡乐素

浙江古籍出版社

序

郑必坚

全国高等院校古籍整理研究工作委员会主持编写的“中华英杰故事丛书”的出版，是一件很有意义的事。丛书共分十八册，约请专家学者，以专题形式从众多侧面，用翔实的材料和生动的语言，讲述了两千年来中国历史上一幕又一幕动人心魄的爱国英杰的故事。可以说，这是一部内容丰富的“正气歌”！

“天地有正气”，是宋朝文天祥的一句名言。古往今来，中华民族多少站在正面推动历史前进的杰出人物，他们的爱国主义精神和业绩，真正形成了源远流长、可歌可泣的“正气”，真正熔铸了充塞苍冥、贯通古今的中华之魂。这是一种特出的伟大凝聚力和向心力。这种凝聚力和向心力，作为社会发展诸因素中不可或缺的重要因素，从历史传统和精神方面，使中华民族历经几千年大风大

浪和兴衰变化而持久地凝聚在一起，并且保持着生机和活力。可以毫不夸大地说，这不但是中华民族历史上的伟大奇观，而且是世界历史上的伟大奇观。

历史的经验还反复证明，越是我们民族面临危亡威胁的严重关头，中国人民的爱国主义精神就越是激励高昂而不可动摇，越是显示出它的战斗锋芒。这一点，在1840年鸦片战争以来的一百五十多年中，尤为举世所瞩目。特别是在这一百五十多年的后半个时期中，中国共产党的斗争实践，使中国人民的爱国主义获得了新的历史内容，发展到了新的境界。前不久我们纪念红军长征胜利六十周年，当年红军将士在万里长征中的惊天地泣鬼神的英雄事迹，难道不就是极好的例证？中国共产党领导中国人民所进行的爱国事业的伟大成就，超过了中国历史上任何阶级和政治集团在这方面曾经达到的高度。

只有社会主义才能够救中国，只有社会主义才能够发展中国。这是中国近代以来全部革命和爱国斗争历史的总结论，是中国人民经过一百多年救国斗争检验而作出的历史抉择，也是中国人民爱国主义传统的必然和光荣的归宿。正如党的十四届六中全会关于精神文明的决议所指出：“在当代中国，爱国主义同社会主义有机统一于建设有中国特色社会主义的伟大实践，是鼓舞全国人民实现民族振兴的强大动力。”这就是说，我们今天的爱国主义，是为建设有中国特色社会主义而奋斗的爱国主义，是面向现代化、面向世界、面向未来的爱国主义，是适

乎时代之潮流、合乎人民利益、为今天中华民族实现社会主义现代化所必需的爱国主义。这种爱国主义，根本区别于任何保守、倒退的国粹主义和任何狭义的、自私自利的民族主义。

说到这里，还应当强调一点：通观近代以来的历史，中国人民爱国主义的一个突出特点，就是一贯地表现了强大的推动社会进步的力量。中国工人阶级及其先锋队中国共产党登上政治舞台并成为中国各族人民的领导力量以后，更使中国人民的爱国主义同马克思主义宇宙观结合到一起，同中国新民主主义革命和社会主义革命结合到一起，在今天则是同邓小平理论指引下建设有中国特色社会主义的伟大实践结合到一起。这就大大丰富和发展了它的科学的进步的内容。我认为这一点是很重要的。在进行爱国主义教育的时候，应当帮助人们，特别是青年一代，懂得这一点。

1997年1月

致 读 者

呈献给读者的这套“中华英杰故事丛书”，经过两年多的努力，和大家见面了。这是为贯彻落实《爱国主义教育实施纲要》《加强和改进学校德育工作的若干意见》，由全国高等院校古籍整理研究工作委员会组织力量编写的。目的在于通过阐述我国历史上杰出人物的光辉事迹和优秀品质，弘扬爱国主义精神，以史为鉴，古为今用，对广大读者有所启迪和帮助。

在中华民族的悠久历史和光荣传统中，有一个核心的内容，那就是爱国主义。这主要表现在两个方面：一方面，历史上有着无数的爱国志士，创造了许多可歌可泣的光辉业绩；另一方面，这些爱国志士有着崇高的爱国主义思想和极为精辟、寓意深刻的论述。当我们阅读史书、进行古籍整理的时候，前人的爱国主义言行常令我们为之动容，心潮起伏，不能自己，感到有责任把历史上爱国主义的人物、思想和事迹介绍给广大的读者。

最近，江泽民同志多次讲话，反复强调：“历史经验告诉我们，无论是搞革命还是搞建设，要想取得成功，都必须有强大的精神支柱。”爱国主义就是这种强大的精神支柱之一。我们要用爱国主义来指导自己的言行。因为思想、责任和行动是紧密相连的。所以，无论过去、现在和将来，讲爱国主义，都要把思想、责任和行动联系在一起。爱国主义不是抽象的。历史上的爱国主义是一部十分丰富而又生动具体的教材，从中吸取营养，能够激励我们为建设繁荣、富强、文明、民主的现代化社会主义中国而奋斗。当然，时代不同了，爱国主义的内涵和精神也要随着时代的进步而不断向前发展。今天正处于20世纪和21世纪之交，我们必须在历史的基础上发扬光大，形成新时代的爱国主义。

爱国主义教育的素材非常广泛。过去和当前都出过不少这方面的读物。摆在面前的问题是，我们这套丛书既要突出爱国主义教育的主题，又要避免重复雷同；必须有新的视角、新的风格，以形成自己的特色。

那么，这套丛书有些什么特色呢？

第一，按专题编写，具有广阔的涵盖面。它不是笼统地、一般化地介绍爱国主义思想行为，也不是按年代顺序全面地描述一个历史人物的一生，而是从历史实际出发，选择一定的角度，按专题撰写，使有关的内容更为集中突出。全套丛书分为十八个题目。这就是：厘定疆域、改革先贤、刚正不阿、清风百代、碧血丹心、喋血沙场、中外交流、科技强国、实业兴邦、巾帼峥嵘、少年国士、诗系国魂、勤学报国、华侨赤子、师表高风、体坛英豪、百族交融、拥抱世界。

第二，努力拓宽爱国人物的范围，发掘更多鲜为人知的人物和事迹。爱国主义是一种精神力量，体现在众多人物的身上，反映在社会生活的各个方面。我们十分注意那些维护祖国统一，反对分裂；维护独立，反对侵略；维护进步，反对倒退；促进祖国昌盛，反对停滞不前的政治家、军事家、经济学家，同时拓宽视野，把科学家、教育家、诗人以及妇女、少年、少数民族、华侨等各方面的杰出人物都包括在我们撰写的范围之内，总共写了二百多人。当然，这还是不完整的，甚至可能还有些重要人物和事迹被遗漏。而有些人物由于活动范围比较广泛，会在不同的专题里出现。这套丛书有个时限问题，下限一般定在1919年，但有的专题也收入一些当代人物。

第三，把历史人物思想和事迹结合起来。爱国主义是一个政治概念，也是一种思想情操，是建立在一定的世界观、人生观的基础之上的。丛书透过爱国志士的事迹，显示了一脉相承的中国文化的优秀传统。同时，让读者从中看到，爱国志士们既继承了传统文化，又在各自所处的时代背景下，推动了文化的发展。各书都通过生动的故事情节写出人物的思想境界和情操，以感染、鼓舞读者。

在组稿工作中，我们动员了高等院校古籍整理研究工作委员会所属各单位以及其他单位的力量，尽量邀请合适的专家学者撰写书稿。要求在研究的基础上，以流畅的文笔，生动的情节，入理的分析，写好书稿。为提高书稿质量，编委会曾一再调整选题方案，并通过研究提纲、审查样稿、审定全书，对所有书稿进行反复修改。中共浙江省委宣传部

寿勤泽等同志也审读了部分书稿。但由于水平的限制,缺点错误在所难免,望读者指正。

值此丛书出版之际,谨向为此书付出辛勤劳动的作者、编委、编辑和出版社的工作人员以及关心、支持丛书编写的各位朋友,表示衷心的感谢!

夏自强

1997年5月18日

目 录

序	郑必坚
致读者	夏自强
引言	(1)
汉代著名科学家张衡	(3)
外科医圣华佗	(11)
天文、数学巨星祖冲之	(17)
杰出的农业科学家贾思勰	(24)
著名天文学家一行	(31)
活字印刷始祖毕昇	(40)
中国科学史上的坐标——沈括	(44)
纺织技术革新家黄道婆	(52)
元代科学家郭守敬	(60)
杰出的医药学家李时珍	(69)
中国近代科学的先驱徐光启	(76)

著名地理学家徐霞客	(85)
巧夺天工的科学家宋应星	(94)
中国近代化学先驱徐寿	(101)
杰出的铁路科学家詹天佑	(107)
地质力学家李四光	(115)
现代化学家侯德榜	(123)
数学家华罗庚	(132)
桥梁专家茅以升	(140)

引 言

我们祖国具有悠久而光辉的历史，在科学领域里曾经创造出了高度的文明，对人类作出过极其辉煌的贡献。其中有许多发明如指南针、造纸术、火药、印刷术等，对世界历史产生了深远的影响。正是这些代表人类智慧力量的优秀科学家们不畏艰险、勇于探索、开拓实践的进取精神及其所创造的物质财富，推动着历史的进程，使我国古代科学技术的许多方面居于世界前列。了解祖国的过去，才能更加热爱祖国现在和未来。把我国历史上涌现出的许多学有专攻、热爱生活、报效人民的科学家介绍给广大读者，以开阔眼界、启发智慧、培养民族自尊心并激发爱国热情，这对弘扬民族文化，对继承传统、拓展未来，无疑都是有益的。

笔者在编写有关中国科技历史、著述的过程中，曾对各类文献中的人物资料进行过粗略的统计、整理。这次动手写作本书之前，又阅读了几十种中国古代和近代科学家的传记专集及有关著述，初步确定了一百三十余位科学家人选。

由于丛书体例的规定及篇幅所限，最后从中精选出二十位优秀代表，作为《科技强国》一书的主人公。他们是：张衡、华佗、祖冲之、贾思勰、一行、毕昇、沈括、黄道婆、郭守敬、李时珍、徐光启、徐霞客、宋应星、徐寿、詹天佑、李四光、侯德榜、华罗庚、茅以升。

本书力图以我国科技领域中的杰出代表为主体，反映这些人物勤劳智慧、献身科学的光辉业绩，使中华民族自强不息、生生不息的奋进精神深入人心。这是我们祖国屹立于世界民族之林的本质力量之所在，亦是民族传统文化的精粹之所在。

让我们共同向这些代表人类文明、进步和圣洁的科学家们表达深深的敬意！

汉代著名科学家张衡

张衡(78—139)，字平子，东汉南阳郡西鄂县(今河南南阳)人。他是举世闻名的中国古代科学家，也是杰出的思想家和文学家。他一生刻苦钻研，注重实践，反对当时作为统治思想工具的“谶纬”迷信邪说。他继承和发展了前人天文、地理方面的科学成就，发明创造了浑天仪、候风地动仪、指南车、计里鼓车和瑞轮蓂莢等多种天文、地理观测仪器和器械；他还创立了系统完整的天文学说，开辟了古代世界地震学研究的新纪元。同时，张衡又致力于文学、历史研究，并善于绘画。他的诸多成就，使其在我国古代科学文化史上占有重要的地位。

公元1世纪末至2世纪初，正是东汉社会经济文化繁荣的时期。由于整个社会对发展生产力的需求，在东汉前期，生产力水平不仅恢复到了西汉时的程度，并且在科技领域有了进一步的拓展。在农业上，铁制农具的使用更加普遍，牛耕推广到南方和边远地区，水利灌溉事业也更加发

达，垦田面积有了大幅度的增加。同时，工商业也相应地发展了起来。随着社会经济文化的发展，自然科学也呈现出欣欣向荣的势头。但当时的统治阶级为了欺骗人民，维护他们的统治地位，却极力提倡迷信的“谶纬”（汉代流行的一种神学。谶是巫师或方士制作的隐语、预言，作为吉凶的符验或征兆。纬是方士化儒生编集的附会儒家经典的著作）邪说。在思想领域里，以王充为代表的唯物主义思想和宣扬“谶纬”迷信的神学思想的斗争十分激烈。张衡就是在这种社会条件下，在前人所创造的优秀、丰厚的科技文化的基础上，积极展开科学活动，施展其科学才华的。

汉章帝建初三年（78），张衡诞生。他的祖上虽是饶有资财的望族，但至张衡出生时，家族式微，平时还要靠亲友故旧接济。贫寒的家境及对先人业绩的怀念，激发着他的志向和刻苦精神。在十多岁时，他就读了很多书，文章也写得很好，渐渐地在乡里有了名声。他一心想访师求学，丰富知识，服务于社会。因此，在十七岁那年，他离开家乡，来到汉朝故都——长安。

张衡到长安之前，先游览了长安周围的地方，到了京兆（今陕西西安和华阴、蓝田一带）、左冯翊（今西安东北及大荔、合阳一带）、右扶风（今西安西及凤翔、宝鸡一带）三个地区。他访问离宫别馆，瞻仰西京胜迹、周秦遗址；游览市坊里居，考察民情风俗、货财聚散；登临名山大川，游息平原旷野，留意土宜物产，欣赏自然景观；拜谒名师，访朋友，切磋唱和。在这次游览中，他受到了很大的教益，也有很深的感触，为后来写作《二京赋》打下了思想基础，积累

了丰富的原始资料。

游历了长安后，张衡来到了当时的京城洛阳，就读于最高学府——太学。他以虚心好学的精神，克服了各种困难，苦心攻读，终于成为京城中较有名气的学者。游学两京，使张衡对当时中心地区的自然景色、历史风貌、社会情形、学术概况等方面都有了较为深切的体验和认识。他“常从容淡静，不好交接俗人”，结识了志在学问、胸有抱负、品行端方的学者文人，如马融、窦章、王符、崔瑗等。他们对张衡的为人、从政、治学、作文都有相当影响。张衡从经学、文学转向科学、哲学，与其师友的影响关系很大。张衡有了名声之后，地方官要推举他做孝廉，部府里多次招聘他去做官，他都未应允。当时掌握朝廷大权的大将军邓骘很欣赏他的才学，几次要招他到幕府，也被他婉拒了。这并非张衡心系山林或好高骛远，而是他认为自己学业未成，不足以济世。后来，张衡家境更为贫困，游学活动有无以为继之叹，正在这时，南阳郡太守鲍德多方邀请，让他担任主簿，协助郡政。因为是同乡，加上鲍德为官正直，深得张衡敬重，考虑到入幕之后，既可继续攻学，又可衣食无忧，张衡便欣然同意。在那段时期里，他博览群书，并从事天文、历算和文学研究。不久，他被推荐到洛阳任郎中，担任各种文书起草工作。到了公元115年，即安帝元初二年，张衡升任太史令。太史令的主要职责是为朝廷观测记录各种天象、编订历法、候望气象等，这为张衡从事天文和历法创造了有利条件。

张衡利用这个时机，潜心钻研天文、地理及阴阳历算，把前人遗下的天文仪器（璇玑之类）加以改进，创造出比较

精确的天文仪器——浑天仪。这个仪器类似现在的天球仪。他还着手制作浑象，经过细心观察日月星辰的出没和天体的形态并进行精确的计算后，用薄竹片作成了球体模型。经过一年多的反复试验，耗费大量心血，终于在公元117年（安帝元初四年）试验成功，并用精铜铸成正式仪器。这个仪器，用一个铁轴贯穿球心，轴和球有两个支点，作为北极和南极，球面刻着二十八宿和其他星辰。球的外面套有两个圆圈，一个叫地平圈，另一个叫子午圈。两圈交叉环套，天球半露在地平圈之上，半隐在地平圈之下。天轴支架在子午圈的上边。另外，在球体上还有黄道圈和赤道圈，二者互成二十四度夹角。在赤道和黄道上各刻有二十四节气，并且从冬至点起，刻分成三百六十五又四分之一度，每度分四格，太阳每天辐射在黄道上移动一度。这样，天体的主要现象几乎全部表示出来了。张衡为了使仪器能够自行转动，利用了古代计时的滴漏水壶的原理，在仪器上安装了齿轮，用漏壶滴水的力量推动齿轮，齿轮带动浑象绕轴旋转，使它一天转动一周。这样，“水运浑象”，就可以清楚地显示日月星辰的起落，把天象的变化反映出来。

张衡还创制出一种作为活动日历的“瑞轮蓂莢”，用这种仪器，可以标示出朔（初一），望（十五），上、中、下弦（弦等于旬），晦（月末这天）。这种仪器的制作方法虽已失传，但是它的朴素原理对后来的科学发展有着巨大的影响。唐、宋时代的一行、梁令瓊、张思训和苏颂等人制成的世界最早的天文钟，就是在这种原理基础上深入研究的结果。

张衡不仅对天文学有精湛的研究，作出了重大的贡献，