

百年中国史话

◎ 姜

超／著

科学技术史话



社会科学文献出版社

百年中国史话

科学技术史话

著者 姜 超

社会科学文献出版社

图书在版编目(CIP)数据

科学技术史话/姜超著. - 北京:社会科学文献出版社, 2000.9

(百年中国史话. 第4辑/王忍之主编)

ISBN 7-80149-343-5

I. 科… II. 姜… III. 科学技术-历史-中国 IV. N092

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 62458 号

·百年中国史话·

科学技术史话



著 者: 姜 超
责任编辑: 谢天骥 杨 群
装帧设计: 孙元明 魏 凯
责任校对: 杨蔚琴
责任印制: 同 非

出版发行: 社会科学文献出版社

(北京建国门内大街5号 电话 65139961 邮编 100732)

网址: <http://www.ssdph.com.cn>

经 销: 新华书店总店北京发行所
排 版: 北京中文天地文化艺术有限公司
印 刷: 北京科技印刷厂

开 本: 787×960 毫米 1/32 开
印 张: 6.25
字 数: 89 千字
版 次: 2000 年 9 月第 1 版 2000 年 9 月第 1 次印刷

ISBN 7-80149-343-5/K·032 本辑定价: 180.00 元
(全套共四辑 720.00 元, 单本 8.00 元)

版权所有 翻印必究

■ 名 誉 顾 问 胡 绳 刘大年
■ 编委会主任 王忍之
■ 主 编 王忍之 张海鹏

编辑委员会委员 (以姓氏笔划为序):
马 勇 王 正 王庆成 王忍之
李文海 何秉孟 余绳武 张海鹏
金冲及 郭永才 姜 涛 徐辉琪
龚书铎 谢曙光 戴 逸

常务编委:

张海鹏 徐辉琪 姜 涛 马 勇

《百年中国史话》丛书总序

王忍之

在新旧世纪交替的日子里，我们将这套《百年中国史话》丛书，奉献给正在跨入新世纪的祖国人民。

1840年，作为西方资本主义强国的英国发动鸦片战争，首先用坚船利炮敲开以农立国的中国的大门。西方列强接踵而至，发动了一次又一次的侵略战争，并将一系列不平等条约强加给中国人民。古老的东方大国开始一步步堕入半殖民地半封建社会的深渊。中国人民为此进行了不屈不挠的抗争，但总是一次又一次惨遭失败。夜漫漫，路漫漫，“长夜难明赤县天”……多少志士仁人在挫折中奋起，努力探寻救国救民和发展的道路。他们向西方学习，也向学西方有成效的日本人学习。可是先生们的侵略，总是在不断地打破着学生的迷梦。尤

总 序

其是日本帝国主义所发动的全面侵华战争，更是旨在灭亡中国。没有现代化，固然无法跻身于世界民族之林；但没有民族独立，更不可能建设一个现代化的国家。以马克思主义武装起来的中国共产党人，领导中国各族人民进行了争取民族独立、人民解放的英勇斗争，并取得了新民主主义革命的胜利。

1949年中华人民共和国的建立，标志着半殖民地半封建旧中国的终结。曾经饱受痛苦和屈辱的中国人民从此站起来了。中国人民走上了社会主义的发展道路。这是历史的抉择。尽管在以往社会主义建设过程中，我们在取得巨大成就的同时也有过挫折与失败，在今后现代化事业的道路上，也不会一帆风顺，但“坚冰已经打破，航路已经开通”。迎接我们的，是光辉灿烂的美好前途。

古人说过：“温故而知新。”学习历史可以使人变得聪明一些。毛泽东当年在延安曾把研究现状，研究历史，研究国际革命的经验和马克思列宁主义，作为改造党内学习的基本内容。他认为，不注重研究现状，不注重研究历史，不注重马克思列宁主义的应用，是极坏的作风。他要求党的干部要真正懂得中国共产党的历史，真正懂得中国的近百年史。邓小平同

志、江泽民同志也经常提醒党员、干部和青年，要学习历史，尤其是中国近代史和中国共产党的历史。1991年，江泽民同志专门致信李铁映等同志，强调进行中国近代史、现代史及国情教育，使小学生、中学生、大学生认识人民政权来之不易，提高民族自尊心和自信心。

正在社会主义现代化道路上跨入新世纪的中国人民，当然不应该也不会忘记过去的岁月，不应该也不会忘记自己曾经经历过的任人宰割的痛苦和屈辱，奋起反抗的失败与胜利，学习西方的经验与教训，建设现代化国家的成功与挫折。这是我们前进的起点，也是我们前进的动力。今天的青少年，是未来世纪建设国家的主力军。建设的重任，要求他们多懂一点中国近百年的历史。这就是这套丛书的编写缘起。我们组织了中国社会科学院内外的专家学者，写出了大体上反映近代中国历史进程的九十多本小书。中国社会科学院还组织学者编写了一套《中华文明史话》丛书，它是向青少年朋友讲述中国古代历史的。希望这两套丛书能相互配合，成为我国未来建设者的好读物。

《百年中国史话》这套丛书，当然不可能囊括一切，但尽可能注意到各个方面，尽可能

总 序

全面地、立体地反映自 1840 年鸦片战争以后直到 1949 年中华人民共和国成立的 110 年间，也就是半殖民地半封建社会的旧中国的历史。这是中国历史的昨天。发生在昨天的许多故事，是值得我们永远记取的。这套丛书的各位作者在写作中，或者溶入了自己的见解，或者采纳了学术界的研究成果，限于体例，不能一一指出，谨在此向在中国近代史研究领域长期耕耘的学者们一并致谢！

是为序。

二〇〇〇年三月

目 录

引 言	1
一 在传统的道路上踟蹰前行 (16 世纪末~1839)	3
1. 明代科技状况的简短 回顾	4
2. 徐光启、利玛窦和第一次 西学东渐	6
3. 西学东渐影响下的清初 科技	12
4. 清代的思想禁锢与乾嘉 学派	20
5. 保守中落后、封闭中 探索	24
二 从“师夷长技”到“中体西用” (1840~1894)	32
1. 林则徐、魏源开眼 看世界	33

科学技术史话

2. 太平天国的科技与洪仁玕	36
3. 洋务运动与近代工业企业的 产生	39
4. 各种近代工程技术的传入	44
5. 近代中国科学的先驱——李善兰、 华蘅芳和徐寿	49
6. 西方近代医学的传入	56
 三 近代科学技术的奠基(1895~1927) ...	61
1. 清末民初的学制改革与留学生 派遣	63
2. 中国铁路的兴建和杰出的铁路 工程师詹天佑	69
3. 从飞车到飞机	73
4. 冶金工业的近代发展与土洋并举的 冶炼技术	77
5. 近代机械制造技术的初步发展	82
6. 电力和电器工业的发轫	87
7. 中国近代建筑与建筑科技	91
8. 中国近代地质学的奠基	97
9. 苦难深重的中国近代天文、气象 事业	105
10. 进化论在中国的传播与中国近代 生物学的奠基	110

- 11. 西医传入影响下的传统医学 114
- 12. 近代农业科技的引进与初步
 发展 119

四 从中央研究院到中国科学院

- (1928~1949) 125
- 1. 开拓前进的数学 129
- 2. 中国物理学家的杰出成就 136
- 3. 中国近代化学的奠基 143
- 4. 中国地质学家对大地构造学的
 重大贡献 150
- 5. 林可胜、张锡钧、蔡翘和中国
 近现代生理学 155
- 6. 北京猿人·蕨·水杉 160
- 7. 气象科学的进展 164
- 8. 抗日战争前后的冶金、机械工业
 技术 167
- 9. 电力、电器工业技术的初步
 发展 173
- 10. 曲折发展的农业科技 179
- 11. 革命根据地的科学技术 183

引 言

中国是一个伟大的国家，她有着悠久的文明史，是世界上文化发达最早的国家之一。就科学技术方面来说，除了世人皆知的四大发明以外，在农学、医学、天文学、数学、地学以及工程技术等许多方面也都曾经有着惊人的成就。从秦汉到明代初期漫长的一千多年里，中国的科学技术一直处于世界的领先地位。

然而，到了明代中叶，中国科学技术的发展开始停滞。虽然由于资本主义萌芽的产生，科学技术也曾一度呈现复苏气象，但仍然是在传统的道路上继续踟躅前行，近代意义上的科学技术，没有能够在中国这块土地上率先产生。与此同时，16世纪的西方伴随着资本主义的兴起，却发生了科学革命，出现了一批杰出的科学家，产生了近代科学技术。此后，东西方科技的发展显示出了巨大反差，距离越拉越大，中国是远远地落后了。

纵观中国近代科学技术的发展史，我们看到，中国近代科技的产生与发展过程，就其主流来说，其实是西方近代科技在中国引入、传播并与传统科技融汇和发展的历史，是从“西学东渐”开始的。明代末年，西方传教士利玛窦等的来华是第一次西学东渐的开端。这一次的持续时间大约从明万历年间直到清康熙年间，虽然影响面相对较窄，然而却是东西方科技融汇的开端，是中国近代科技产生和发展的前奏。第二次西学东渐则始于鸦片战争前后。1840年的鸦片战争，西方列强用坚船利炮轰开了中国这个古老帝国的大门，中断了中国在传统道路上的独立发展，将中国推向了半殖民地半封建社会，从而成为中国近代社会的起点。随着西方列强对中国经济、文化侵略的强化与深入，中国人也开始向西方探寻救国图强的道路，逐渐形成第二次西学东渐的高潮。西方近代科技开始被大量引入和传播。这一时期大约从清代末年延续到民国初年。从这一时期直到20世纪中叶，是中国近代（以至现代）科技的萌芽、草创和奠基阶段。

一 在传统的道路上踟蹰前行 (16 世纪末~1839)

中国的封建社会到了晚明时期已走了下坡路。当时虽已有了微弱的资本主义萌芽，但却始终被严酷的封建专制统治所压抑着，受着上层建筑特别是封建思想意识的制约。总的来说，明清两代在基础科学方面少有建树，只是在技术方面因商品经济的需求、手工业的发展而有所前进。明末西方传教士的东来，带来了一些西方科技知识，无疑给中国科学技术的某些方面从方法上和内容上注入了若干新的活力。这不仅影响了明末清初的一代中国学者，甚至也影响了乾嘉以后的不少学者。然而由于清代的闭关锁国政策，这种中西文化交流不久即告断绝。这样，在西方近代科学技术突飞猛进的同时，中国的科学技术则是在几乎与世隔绝地沿着传统道路艰难而缓慢地行进着。

1. 明代科技状况的简短回顾

明代初叶，中国在科学技术的许多方面，仍然处于世界领先地位。那时候有先进的造船与航海技术，有先进的冶金技术，有性能良好的提花机、连机水碓、活塞式风箱等机械，有精密铸造和锻焊等先进的工艺技术，还有成就辉煌的木结构建筑技术等等。

到了明代中叶以后，土地兼并加剧，阶级矛盾极为尖锐，地主阶级为强化其统治，采取了一系列措施，甚至建立了类似特务组织的东厂、西厂，使明代的封建专制统治达到了前所未有的程度。这一时期，统治者对思想意识的控制也非常严酷，程朱理学之外，稍有前瞻的思想都被视为异端。经济上的重农抑商政策，严重妨碍和限制了商业和手工业的发展。八股取士制度又把知识分子始终引入皓首穷经、坐而论道、思想僵化、脱离实际并沉迷于名利的歧途。这些都必然对科学研究和科学思想的发展造成极大障碍。因而，从这一时期起，科技的发展非常迟缓。技术方面因受上层建筑的影响毕竟要少些，仍能继续有所前进。特别是制瓷工艺技术的发展，以及在传统医学方面的传

染病学和免疫学等的发展，还是值得称道的。而在基础科学方面如数学、天文学则几乎处于停滞状态。数学，在宋、元时代高度发展的代数学至明代竟成了绝学，秦九韶、朱世杰、李冶等人的杰出成就也没有多少人知道了。天文学，因明代不仅和以往朝代一样严禁民间私习天文，而且严禁民间研习历法，直接影响了天文学的发展。到明末，按元代郭守敬的方法计算的大统历以及从阿拉伯国家传入的回回历，沿用已久，误差很大，却长期未能修订，原来的一些先进计算方法这时竟已无人掌握。

明中叶以后，在中国的东南部以及长江中下游一带，由于商品经济的发展，开始产生了资本主义的萌芽，对科学技术提出了新的需求，并出现了批判封建理学的启蒙思潮。这样的社会背景使当时的学者们能够再次重视有用实学，对科学技术有了总结经验、进行探索的研究热情。因而到晚明时期科技方面重又呈现了一个发展的小高潮，同时产生了一些成就卓著的科学家。这些科学家中有对世界医药学和生物学都做出重大贡献，并著有鸿篇巨制《本草纲目》的伟大医学家李时珍（1518～1593）；有发明了十二平均率而对音律学做出了划时代贡献的朱载堉（yù 育）（1536～1610）；有集

中国古代农业科学之大成的《农政全书》的作者，并主持编定过《崇祯历书》的优秀科学家徐光启（1562～1633）；有身体力行、足迹遍及半个中国的著名地理学家徐霞客（1586～1641）；有撰写了世界上第一部农业和手工业生产的百科全书式著作《天工开物》的宋应星（1587～？）。此外还有相应于明末商业数学的兴起和珠算广泛应用的代表人物数学家程大位（1533～？），以及写作《物理小识》，应用自然科学原理对哲学观点进行阐述的方以智（1611～1671）等等。但他们的科技成就从总体来看，较之差不多同时期的欧洲科学家，比如提出日心说的哥白尼（1473～1543），近代力学的建立者伽利略（1564～1642），建立解析几何学、把变量引进数学的笛卡儿（1596～1650），最早发现血液循环的哈维（1578～1657）以及稍晚一些的经典力学的奠基人、微积分学创立者之一的牛顿（1642～1727）等已无法相比。因后者已突破了传统的窠臼，而开始了质的飞跃。

2. 徐光启、利玛窦和第一次西学东渐

徐光启（1562～1633），字子先，上海人，