

CAMBRIDGE

JOSEPH NEEDHAM
AND CIVILISATION IN CHINA

李 约 瑟

中国科学技术史

第一卷 导 论

科 学 出 版 社
上 海 台 籍 出 版 社

李 约 瑟

中 国 科 学 技 术 史

第 一 卷 导 论

李 约 瑟 著

王 铃 协助

科 学 出 版 社

上 海 古 籍 出 版 社

图字：01-2018-4246 号

Joseph Needham
SCIENCE AND CIVILISATION IN CHINA
Volume I
INTRODUCTORY ORIENTATIONS
The Syndics of the Cambridge University Press, 1954

Joseph Needham Science and Civilisation in China Volume 1 Introductory Orientations
first edition (0-521-05799-x) by Joseph Needham first published by Cambridge University
Press 1954

All rights reserved.

This simplified Chinese edition for the People's Republic of China is published by arrangement
with the Press Syndicate of the University of Cambridge, Cambridge, United Kingdom.

© Cambridge University Press & China Science Publishing & Media Ltd. (Science
Press). 2018

This book is in copyright. No reproduction of any part may take place without the
written permission of Cambridge University Press and China Science Publishing & Media
Ltd. (Science Press).

This edition is for sale in the People's Republic of China (excluding Hong Kong SAR,
Macau SAR and Taiwan Province) only.

此版本仅限在中华人民共和国境内（不包括香港、澳门特别行政区及台湾地
区）销售。

图书在版编目(CIP)数据

李约瑟中国科学技术史·第一卷, 导论/(英)李约瑟(Joseph Needham)著;
袁翰青等译. —北京: 科学出版社, 2018. 7

书名原文: Science and Civilisation in China Volume 1 Introductory Orientations

ISBN 978-7-03-058171-6

I. ①李… II. ①李…②袁… III. ①自然科学史-中国-古代 IV. ①N092

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 139160 号

责任编辑: 孙燕明 王晓华 吴伯泽
责任印制: 张欣秀 / 封面设计: 无极书装
编辑部电话: 010-64035853
E-mail: houjunlin@mail.sciencep.com

科学出版社 出版

上海古籍出版社
北京东黄城根北街 16 号
邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

北京虎影文化传播有限公司印刷
科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2018 年 7 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2018 年 7 月第一次印刷 印张: 22 3/4 插页: 1

字数: 388 000

定价: 265.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

应当感谢那些数学知识如此优异的人（作者按：这里指的是在华耶稣会士），感谢他们为我们发现了这个世界上前所未有的部分。由此，我们不仅希望能把这方面的知识充实起来，使之臻于完善，而且希望能继续发现其余的一切。我谨借此机会奉上研究有关中国文献的一些心得，这只不过是我在仔细阅读了他们一些著作的基础上所作的推测。我所要讲的，说不上是什么完满的发现，但我希望能启示和激励那些更有才华并且具备其他有利条件的人去完成这一伟大的功业。目前我们还只是刚刚走到这个知识领域的边缘，然而一旦对它有了充分的认识，就将会在我们面前展现出一个迄今为止只被人们神话般地加以描述的知识王国，并将使我们能够去和这个王国中古往今来最优秀和最伟大的人物进行交谈；同时这将会使我们发现一个新的“印度宝藏”，并通过新的“贸易”而把这些珍宝带到我们这里来。……

——英国皇家学会会员罗伯特·胡克 (Robert Hooke), “关于中国文字和语言的研究和推测”, 《皇家学会哲学汇刊》(1686年), 第16卷, 第35页

李約瑟著

中國科學技術史

莫朝鼎



李约瑟《中国科学技术史》翻译出版委员会

主任委员： 卢嘉锡

副主任委员： 汝 信 曹天钦 席泽宗

委 员： （以姓氏汉语拼音为序，有*号者为常务委员）

薄树人 曹天钦* 杜石然 傅世垣 郭永芳 何绍庚
胡道静 胡祥璧 华觉明* 李经纬 林志群 刘更另
刘祖慰* 柳椿生 卢嘉锡* 罗 琳 马堪温* 潘吉星
钱伯城* 钱临照 汝 信* 苏世生* 孙增椿* 谈德颜*
吴伯泽* 吴明瑜 席泽宗* 谢淑莲* 杨德晔 叶笃正
余志华 袁翰青 袁运开 张青莲 张书生* 周光召

第一卷 导 论

翻译 袁翰青 王 冰 于 佳

校订 王 冰

审定 袁翰青 何绍庚

志谢 蔡方震 吴晓铃 巫白慧 金宜久 梁钟连杼



李约瑟 (Joseph Needham) 真可说是集数家于一身。有些人也许还不知道, 他在 37 岁开始对中国产生浓厚兴趣之前, 就已经是著名的科学家了。大约就在那个时候, 他被让·布拉歇 (Jean Brachet) 誉为“化学胚胎学之父”。这是因为李约瑟自 1922 年从事研究工作起, 就一直想把生物化学方法应用于研究发育过程中的胚胎。他在所著三卷本《化学胚胎学》中, 试图概括地论述胚胎发育期所发生的全部化学变化 (1931); 在另一部著作《生物化学与形态发生学》中, 又试图把胚胎的发育与他当时称为的“形态发生激素”或“组织者物质”联系起来, 这部著作在他首次赴华的那一年出版 (1942)。

李约瑟的父亲是医生, 母亲是作曲家, 两人不甚相投。李约瑟也象父母亲不够和谐的其他孩子一样, 总是一个架桥者。他在父母亲之间所作的沟通工作, 日后却以更广泛的方式继续下来。

李约瑟在中学和大学学习期间, 就曾经想方设法把科学与宗教结合起来。在这方面, 他曾极大地受益于德国神学家鲁道夫·奥托 (Rudolf Otto) 和其他一些人的思想。这些人把人类认识宇宙的经验, 概括为五种形式——科学、宗教、历史、哲学和艺术创造, 并认为不涉猎这一切, 就不能被视为全面的人。

在从事科学研究的那些年间, 李约瑟又一次忙于架桥工作。但这一次他想沟通的, 却是以解剖学或形态学的影响为一方, 而以生物化学的影响为另一方。如何把这两个方面结合起来, 是一个大课题。基因和激素的分子显然起着极其重要的作用, 问题是如何把这两者之间的关系搞清楚。

最后, 从 1937 年起, 他要解决的明显课题, 就是如何沟通东方与西方、中国与欧洲。李约瑟在这方面所做的架桥工作, 导致现已出版的 17 册《中国科学技术史》; 在其余的 12 册或更多的卷册出齐之后, 全书即可告成。

为了达到这个目的, 李约瑟必须首先成为科学史专家。实际上, 他早已有志于此。在撰写《化学胚胎学》时, 他就写下了胚胎学通史作为绪论。这部分内容后来以《胚胎学史》的名义另版单行。他以自己的成果否定了一种成见, 即认为只有通过剑桥大学历史学荣誉学位考试的人, 才能撰写科学史。李约瑟以其《中国科学技术史》表明, 先前的生物化学家大可在科学史领域内成绩斐然。上述那种门户之见, 与几乎全体医学史家的实际情况, 也确实大相径庭, 因为几乎所有这些人在成为医学史家之前, 所获得的都只是医学学位。另外, 还有一个语言问题。李约瑟出生于 1900 年, 与本世纪同庚。但他在 37 岁以前, 却并不认识任何汉字, 可是要研究中国科学史, 又绝对需要使用原始资料, 因此, 他面临的工作量大得惊人。然而, 李约瑟并没有退缩, 反而学习和掌握了足够的汉语知识, 以至能在编写本书时直接利用原始资料。

并非人人都能看到自己的成果通过经常召开的一系列国际会议而传之久远。但这对李约瑟来说, 已经实现了。他对中国纯粹科学与应用科学的历史所作的研究工作, 促成了一系列关于中国科学史的国际学术会议的召开: 第一届于数年前在比利时的鲁汶举行, 主席是数学史家李倍始 (Ulrich Libbrecht); 上一届在美国加利福尼亚的圣迭戈举行, 组织者是物理学史家程贞一 (Joseph Chen), 那已经是第五届了; 第六届将于 1990 年在剑桥李约瑟研究所 (The Needham Research Institute) 及罗宾逊学院 (Robinson College) 举行, 这也是为了庆祝李约瑟九十华诞。让我们按照中国古老的老寿概念共同祝愿李老: 工作顺遂, 寿比南山。

鲁桂珍

1989年6月26日

(刘祖慰译 卢嘉锡校)

中译本序

中国人民的老朋友，英国伦敦皇家学会会员李约瑟博士，1900年12月9日出生于英国伦敦，1922年毕业于剑桥大学，1924年获该校哲学博士学位。他早年从事生物化学研究，成绩斐然，尤以1931年出版三卷本《化学胚胎学》而著称于世。李博士从1937年开始学习中文，1939年完成第一篇中国科学技术史论文。1942年来华，任英国驻华使馆科学参赞，主持中英科学合作馆工作。在华期间，他一方面积极为战时的我国科学家提供各种帮助，与我国科学界有了密切的接触；另一方面，出于对中国古老文明的敬慕和进行深度研究的愿望，广泛搜集图书资料，并以惊人的勇气和独到的见解，毅然转向中国科学技术史这一对他说来是全新的研究领域。第二次世界大战结束后，他转赴巴黎任联合国教科文组织(UNESCO)科学部主任，1948年返回剑桥大学，着手撰写 *Science and Civilisation in China*。1954年，该书第一卷问世。随后于1956年出版了第二卷，1959年出版了第三卷。

根据作者新近修订的编写计划，这部巨著拟出7卷共34册：第一卷，导论(1册)；第二卷，科学思想史(1册)；第三卷，数学、天学和地学(1册)；第四卷，物理学及相关技术(3册)；第五卷，化学及相关技术(14册)；第六卷，生物学及相关技术(10册)；第七卷，社会背景和总结(4册)。目前，第一卷至第四卷已全部出齐，第五、六两卷各分册正陆续出版，第七卷在编写中。

李氏所著 *Science and Civilisation in China*，若直译应为《中国的科学与文明》或《科学与文明在中国》。我们在六十年代曾将其译为《中国科学技术史》，这是冀朝鼎博士(1903—1963年)当初为原著题写的书名。在这次翻译出版新中译本过程中，我们专门就书名问题进行了讨论，又与李约瑟、鲁桂珍两位博士书翰往还并多次面商。我们认为，冀朝鼎博士的题名沿用已久，较其他译法切题，且符合作者的写作目的，因此决定仍采用《中国科学技术史》作为书名。

李博士是一位学识渊博、研究成绩卓著的科学家。他不仅在自然科学方面造诣很深，而且熟悉哲学、历史、文学和多种语言。他有很高的西方文化素养，又对东方文化有相当深刻的体验和理解。因而他能充分地认识到，世界上各个国家与民族之间在科学技术方面是通过交流而互相渗透、互相促进的，整个科学技术的进步又是汇合了各个国家与民族科学技术精华而加以发展和创新的结果。他令人信服地证明，在近代科学技术兴起之前，中国的科学技术不仅自成体系，而且对

其他国家的影响也是巨大的。李博士这部著作内容丰富、取材广泛，尤其是对中国和西方科学技术作了大量的比较研究。正是通过详细而具体的分析与比较，这部巨著才能全面地论述了中国古代科学技术的辉煌成就及其对世界文明的重大贡献，向人们展示出一幅中国古代科技文明的宏伟画卷，从而为西方学术界打开一个过去知之甚少的知识领域，促进了东西方两大文化体系的相互了解，推动了中国科学技术史研究。李氏著作的另一特色在于他并非仅仅着眼于史料的发掘和整理，而是把科学史同思想发展史、社会经济发展史有机地联系起来，把他所研究的对象提到认识论的高度和社会根源的深度来阐发。这种研究方法，值得我们赞赏和借鉴。他所提出的许多重要观点和问题，也值得认真思考和研究，以之作为我们深入研究的起点。譬如，中国古代科学技术十分光辉灿烂，许多发明和发现往往早于同时代的欧洲，而为什么后来却未能得到持续发展；为什么近代科学革命没有在中国发生，等等。这些问题在本世纪初就已引起了哲学界、史学界和自然科学界的关注，直至最近国内外学术界还在不断就此展开热烈争论。这也是李博士所要着重研究的重大课题。显然，他多年苦心求索的成果，将为我们提供有益的启示。又如，中国古代炼丹家曾发现了许多化学现象，掌握了不少有意义的化学知识，并且制备出一些新的化合物。但由于炼丹术带有浓厚的宗教神秘色彩，用语隐晦难懂，因而研究难度很大。过去虽有些学者做过开榛辟莽的工作，但未获解决的问题比比皆是。李博士用四册书的篇幅阐述中国炼丹术发展史，从古代丹药一直讲到合成胰岛素，并与阿拉伯、拜占庭和欧洲的炼金术作了对比，内容相当精彩。他的工作展示了中国古代炼丹术在早期化学和早期生物化学方面的成就，同时也表明，这个课题疑蕴尚多，仍然是值得化学史家深入发掘的“富矿”。

我们阅读这部著作一定还能体会到，要组织和完成这样一项编著大百科全书式的宏伟工程，没有明确的目标和统览全局的意识不行，没有周密的计划不行，没有庞大的资料库和合理的检索系统不行，没有锲而不舍的毅力也不行。李博士的处处留心、不耻下问、探幽烛微、见微知著、举一反三、融会贯通等等科学态度和科学方法，也会给我们留下深刻的印象。在《中国科学技术史》中，这类事例几乎到处可见：一件古瓷瓶上的彩画提供了中西文化交流的线索；一张告诫行人慎防恶犬的墙帖是我国早期发展印刷术的见证；从大渡河上的铁索桥联想到当年钢铁冶炼工艺的水平；从涌潮、验潮、潮汐表以及有关理论加以推演，引人入胜地写出了我国的潮汐学史。这种生动活泼、妙趣横生的写作方式，也把可能会艰深枯燥的学术著作写得深入浅出，有声有色。他还在每册书后分三类开列出大量参考文献。如在第三卷中三个参考文献目录共计一百多页，单以地学而论，所引

文献即达一千七百余种。这样做既尊重了他的先行者的成就，又为后人研究提供了方便。李博士撰著《中国科学技术史》所显示的卓越的组织才能、出色的写作能力和尊重他人劳动成果的高尚品德，都是值得我们的科学史工作者赞赏和学习的。

这部著作自开始出版以来，就受到了学术界的高度重视，在全世界范围内持续不断地产生着广泛而深远的影响。英国著名历史学家汤因比 (Arnold Toynbee, 1889—1975年)曾对这部书作了如下的评价：“李约瑟博士著作的实际影响，正如它的学术价值一样巨大，这是比外交承认更高层次的西方人的‘承认’行动。”我国著名物理学家和科学史家叶企孙(1898—1977年)说过：“全球的学术界将通过这部书而对于中国古代的科学技术得到全面的清楚了解。”从1982年起，国际中国科学史讨论会已先后在鲁汶(比利时)、香港、北京(中国)、悉尼(澳大利亚)和圣迭戈(美国)召开过五届，第六届会议已决定于1990年李约瑟博士九十华诞前夕在英国剑桥举行。以一个国家的科学史为主题，定期召开国际性的会议，到现在还只有中国科学史一家。所以能形成这样的局面，与李氏这部著作的影响是分不开的。

中国是世界上文化发达最早的国家之一，有着悠久的历史 and 灿烂的文明。大力发掘和整理中国古代科学文化遗产，深入探讨中国科学技术的发展过程及其规律性，认真总结历史上的经验教训，是一项具有重要学术价值和现实意义的工作。鉴于李氏这部巨著的重要性，周恩来总理早在1964年就指示要把它译成中文出版。中国科学院自然科学史研究所随即组织力量着手翻译。遗憾的是，由于种种原因，这项翻译计划未能顺利实现。一直到1975年才由科学出版社分7册出版了原著第一卷和第三卷的中译本。在此前后，台湾同业在陈立夫老先生主持下也组织进行了翻译和出版工作，陆续出版了第一卷至第四卷以及第五卷二、三两册的中译本，共14册。这项工作理应继续下去，不能半途而废。“他山之石，可以攻玉”，中华民族不仅要继承和发扬自己的优良传统，而且必须善于学习和吸收外国文化的精华。我们相信，对这部著作进行全译，出版新中译本，必将有助于加深对国情的认识，增强民族自信心，有力地促进我们的精神文明和物质文明建设。1986年12月，中国科学院会同中国社会科学院、国家教育委员会、国家科学技术委员会、水利电力部、农牧渔业部、卫生部、城市建设环境保护部等单位，组织成立了“李约瑟《中国科学技术史》翻译出版委员会”来主持这项翻译工作，并委托科学出版社和上海古籍出版社出版。我们现正处在改革、开放的新时代，既需要竞争，又需要合作，还需要协调，以调动各方面的积极性，理顺各种关系和发挥各自优势。这两年来，我们正是本着这三“co”(competition, cooperation, coordination)精神开展了紧张的工作：诸如组织翻译队伍，确定翻译原则，制订

“译、校、审条例”，将已出版过的第一、三两卷中译本进行重校，纠正过去翻译上的错误，补译过去节译和漏译的段落；校审第二卷和第四卷各分册译稿；开译第五卷和第六卷等。在进行这些工作的同时，我们又随时与李约瑟博士和他的长期合作者鲁桂珍博士取得联系，得到了他们的帮助和合作。我们希望在5到7年内把原著已经出版的14册全部翻译出版；此后，剑桥大学出版社每出一册，我们将尽速翻译出版一册。

李氏巨著的翻译出版，是学术界和出版界的一大盛事，也是一项具有长远意义的基础性文化建设。象这样的名著，由于文体、史料、名词术语及对原文理解等原因，海峡两岸有两种中译本，无妨可以并存。这部巨著卷帙浩繁，又有大量文献资料引自中文和许多种文字的外文书刊等，译校审工作量和难度都很大；加上历史和哲学观点，见仁见智，未必完全相同，要在译文上做到忠实于原著，忠实于原始史料，确实是很不容易的。如第二卷中所引先秦诸子，历来校注诸家聚讼纷纭，我们的校译者采用了中华书局或上海古籍出版社的整理本，作为校勘和标点的依据。我们也曾参考过台湾学者的有关论著，但有时又发现所需要的部分或有疑义或付之阙如（如《墨子今译》未收“大、小取”等）。因此，假如读者有机会将这两种版本合而读之，或可取长补短，获得对作者原意更准确的理解。作为原籍台湾的科学家，我个人还十分恳切地希望海峡对岸的同行们，能在不远的将来把两岸的这项翻译出版工作看成共同事业，与我们进行多种形式的合作。这样就一定能进一步提高译文质量，缩短出版周期，使这部名著得以尽快和尽可能完美地与国人见面。这将是一件值得共同庆幸、共同享受的大喜事、大快事，企予望之。

在结束本序文前，我愿借此机会提起前年（1987年）两度访英期间专程到剑桥的东亚科学史图书馆拜访李约瑟博士的愉快情景。这个图书馆已由东亚科学史董事会（East Asian History of Science Trust）命名为李氏研究所（Needham Research Institute）。他的工作室是一间典雅而简朴的学者书房。房间里，聚书环壁，积稿盈案。点缀有致的中国字画，尤使来访的中国学者倍感亲切。先师化学家张资珙教授赠给李博士的像片，更引起我的思念和回忆。我在厦门大学理科一年级从张老师学习普通化学时，他动员我改成化学主系，从此，化学就成为我毕生研习的方向。或许正因为我是学化学的缘故，李老兴致勃勃地向我介绍了他的关于火药为什么也是“药”的新观点。李博士虽已年登耄耋，但仍然思路清晰，精神矍铄。在这里，他每天还工作十几个小时，抓紧时间撰写《中国科学技术史》尚未完成的部分。这充分显示出他孜孜不倦、老而弥坚的研究毅力和精神。锐志求真，夙夜辛劳，荟萃成书，业广功高。他辛勤播下的学术和友谊的种子已经结出

丰硕的果实，他的卓越成就已经赢得世界学界的公允肯定和人们的由衷敬佩。我和我国的同行们衷心祝愿他健康长寿，早日把这部巨著出齐，为世界科学技术史做出不朽的贡献。

最后，谨在此向协助将这部巨著译成中文出版的所有人士表示感谢，向原著的合作者们表示敬意，并试拟俚句七绝，奉赠李老约瑟博士，聊表微忱：

颂我古今不薄今，烛微知著为求真。

辉煌七卷科学史，天下谁人不识君！

卢嘉锡

1989年春节于中国科学院

作 者 序

——为卢嘉锡主持翻译出版的《中国科学技术史》全译本而作

《中国科学技术史》中文全译本将由我的老朋友卢嘉锡主持问世，这对我是莫大的喜讯。早些时候，北京和台北都曾有译本，但不很完全；由于种种原因，也并非尽如人意。我在研究中国与西方关系方面所发现的全部宝藏，将能以中国人自己的文字与中国读者见面，真可谓猗欤盛事。

如果要让我明确指出，中西关系研究的最主要特点是什么，我就会说是比较法。当然，还有许多别的要求。例如，必须能阅读中文和多种西方文字；必须具有能看出并非每一部著作都符合人们所声称的写作年代的良好语文学基础。然而，绝对不可缺少的要求是，要能充分理解中国和西方许多发现和发明的年代差异。

例如，许多中国学者并非不知道苏颂在1094年撰著的《新仪象法要》[自动浑仪和浑象(天文钟)的新设计]。他们很熟悉这部著作，但却无人由于书中描述了擒纵机构这种巧妙的装置而产生强烈的印象，因为他们根本没有想到，迟至公元1300年左右，欧洲还没有类似的设计。擒纵机构是一种减低轮速的装置，以便实现它与人类的原始時計(星空的周日视运动)同步。办法是把时间分割为很短而均等的间隔。至于动力来源，究竟是使水或水银从一个液面恒定的容器(平水壶)流入轮边的许多水斗(受水壶)中去，还是象后来欧洲那样，来自下降的重锤，则完全与本题无关。中国的水轮联动擒纵机构，领先于欧洲的立轴横杆式擒纵机构至少二百年。我至今仍然觉得，这就是所谓“激发性传播 (Stimulus Diffusion)”的例证。我猜想，当时欧洲人曾互相传告：“在遥远的东方，人们已经找到办法把时间分割为很短而均等的间隔，以减低轮子的转速。我们为什么不照办呢？”于是，他们利用希腊早就使用的重锤，着手发明了立轴横杆式擒纵机构。

我们的研究表明，这一年代差距，可能远远超过二百年。现有足够资料证明的第一个水轮联动擒纵机构，是一行和梁令瓚在公元720年前后制成的。因此，差距就不是两个世纪，而是将近六个世纪。由于东汉张衡有可能采用过类似的方法，因而，中国的水轮联动擒纵机构，就有可能领先于欧洲的立轴横杆式擒纵机构近十二个世纪。这一切意味着，如果早在公元9世纪有中国人来到欧洲，他就会发现这是一个相当落后的地方。无论情况如何，有一点很清楚：比较的观点的

确至关紧要。人们有了它才能认清，直到1300年以前，也就是在但丁时代以前，欧洲还没有任何种类的擒纵机构。

关于旋转运动与直线往复运动相互转换的标准方法，情况也是这样。这种装置包括在今天的蒸汽机车甚至内燃机上都可见到的转轮、偏心曲柄、连杆和活塞杆。从1313年王祜的《农书》开始，在一切有关的中国著作中，都有结构与此类似的各种机械的插图与说明。由它们驱动的不仅有冶金鼓风机，还有筛粉机（面罗、水打罗等）以及其他需要直线往复运动的机械。差别只在动力来源不同：中国是用水轮驱动，欧洲的原始发动机则以蒸汽力作用于活塞。至于结构方面，其形态大致相同。中国机械把圆周运动转换成直线运动，因为一开始使用的就是水轮；反过来，欧洲机械则把直线运动转换成圆周运动；两者在其余各方面基本上完全一样。约在1445年，安东尼奥·皮萨内洛（Antonio Pisanello）绘制的一幅图，是欧洲有关这种机械整体结构的最早的绘画。图中有一对活塞泵，由摇杆操纵，摇杆则靠连杆上下运动，而连杆是由安装在上射水轮两侧相距 180° 的两个曲柄带动。因此，“推动活塞”装置（ad-pistonian arrangement）在欧洲出现，肯定比“活塞推动”装置（ex-pistonian arrangement）要早得多。事实上，在1780年“活塞推动”装置才由詹姆斯·皮卡德（James Pickard）获得专利。

从王祜书中的插图到安东尼奥·皮萨内洛的绘画，相距一百年或者更长一些。但是，中国机械中的许多构件，都可以追溯到比1313年早得多的年代。

曲柄最早以手柄形式出现在汉代（公元前2世纪至公元2世纪）明器农家庭院中的整体式风扇扬谷机上。到南朝（420—589年）时，又加上了连杆，使几个人能共同推动一盘人力磨¹⁾。由1313年上溯，我们找到公元10世纪的一幅画，题为“闸口盘车图”。这是南唐卫贤的作品，约作于公元965年。这肯定是所谓《农书》型机械中有关“水排”的现存最古老的绘画。

然而现在看来，这种把旋转运动转换成直线运动的机械，公元547年即已存在了。这是《洛阳伽蓝记》的成书年代。该书记载了洛阳寺院中的奇观。关键是一个“簸”字。它指的是由水力驱动的筛粉机。看来，除非把旋转运动转换成直线运动，否则它是无法工作的。因此，现有资料表明，公元6世纪中叶是已经存在这种机械的最早年代。

再提一下，很多中国学者无疑都了解《农书》中的描述，但却无人意识到这一事实——皮萨内洛的画晚出了一百年。现在我们知道，就这类机械而言，中国人更可能领先了九百年。我举以上两个例子说明，在机械方面，运用比较法是多么

1) 应该注意，这是“活塞推动”装置，与后来欧洲的发动机相仿，因为它把直线运动（推和拉）转换成旋转运动。

重要。它们还只是机械工程上的例子。其他学科如天文学和医学，也能充分证明这一点。

关于中国和中国文化在古代和中世纪科学、技术和医学史上的作用，在过去30年间，经历过一场名副其实的新知识和新理解的爆炸。对中国人来说，这确实应该是一个理所当然值得自豪的巨大的泉源，因为中国人在研究大自然并用以造福人类方面，很早就跻身于全世界先进民族之林了。

最后，我不能不在结束这篇序文之前赞颂一下我的中国合作者。我经常说，这项工作所要求的知识范围极广，单由中国人和西方人来承担，几乎不可能有所作为，只能依靠我们的共同努力。因此，请允许我向鲁桂珍博士、王铃（王静宁）博士、何丙郁博士和黄兴宗博士——这里，我仅仅举出四位——致以深切的谢意，感谢我的合作者们多年来给予的创造性帮助和提供的许多真知灼见。

李约瑟

1988年5月10日

（刘祖慰 译 袁翰青 卢嘉锡 校）

凡 例

1. 本书悉按原著逐译，一般不加译注。第一卷卷首有本书翻译出版委员会主任卢嘉锡博士所作中译本序言、李约瑟博士为新中译本所作序言和鲁桂珍博士的一篇短文。
2. 本书各页边白处的数字系原著页码，页码以下为该页译文。正文中在援引(或参见)本书其他地方的内容时，使用的都是原著页码。由于中文版的篇幅与原文不一致，中文版中图表的安排不可能与原书一一对应，因此，在少数地方出现图表的边码与正文的边码颠倒的现象，请读者查阅时注意。
3. 为准确反映作者本意，原著中的中国古籍引文，除简短词语外，一律按作者引用原貌译成语体文，另附古籍原文，以备参阅。所附古籍原文，一般选自通行本，如中华书局出版的校点本二十四史、影印本《十三经注疏》等。原著标明的古籍卷次与通行本不同之处，如出于算法不同，本书一般不加改动；如系讹误，则直接予以更正。作者所使用的中文古籍版本情况，依原著附于本书第四卷第三分册。
4. 外国人名，一般依原著取舍按通行译法译出，并在第一次出现时括注原文或拉丁字母对音。日本、朝鲜和越南等国人名，复原为汉字原文；个别取译音者，则在文中注明。有汉名的西方人，一般取其汉名。
5. 外国的地名、民族名称、机构名称，外文书刊名称，名词术语等专名，一般按标准译法或通行译法译出，必要时括注原文。根据内容或行文需要，有些专名采用惯称和音译两种译法，如“Tokharestan”译作“吐火罗”或“托克哈里斯坦”，“Bactria”译作“大夏”或“巴克特里亚”。
6. 原著各卷册所附参考文献分A(一般为公元1800年以前的中文书籍)，B(一般为公元1800年以后的中文和日文书籍和论文)，C(西文书籍和论文)三部分。对于参考文献A和B，本书分别按书名和作者姓名的汉语拼音字母顺序重排，其中收录的文献均附有原著列出的英文译名，以供参考。参考文献C则按原著排印。文献作者姓名后面圆括号内的数字，是该作者论著的序号，在参考文献B中为斜体阿拉伯数码，在参考文献C中为正体阿拉伯数码。