

0033279

现代化探索丛书

技术引进 与现代化

XIANDAIHUATANSUO

523899



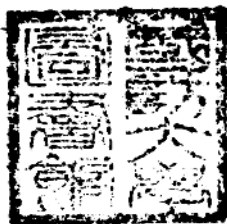
0033279

《现代化探索》丛书

主编，钱伟长

特约通讯编委（按姓氏笔划为序）：

仇金泉	邓寿鹏	朱志尧	杨建恒
陈 洛	姚诗煌	夏树人	韩忠本
颜尚贤	魏 瑚		



出版前言

实现具有历史意义的中华振兴，是牵动着亿万人民火热的心的伟大事业。

党的十一届三中全会以来，一些出版社相继出了一批介绍当代国外新思潮、新学科、新方法的丛书。随着我国社会主义现代化建设理论与实践的发展，随着改革、开放、搞活的深化，要求我们在继续学习外国先进科学技术、有益文化的同时，进一步结合中国实际对其加以检验和发展。为了把新知识的介绍与我国现代化的实践更好地结合起来，促进建设有中国特色的社会主义，我们谨向读者献上这套探索性综合系列丛书《现代化探索》。

与已出版的若干丛书比较，《现代化探索》丛书有三个显著的特点——联系中国实际，介绍最新知识，注重交叉科学。本丛书以社会主义现代化为目标，以中国的现实为出发点，力图站在世界科学的前沿，用历史发展的眼光，抓住当前建设和改革中具有关键性、综合性的重大课题，突出介绍和运用当代前沿学科、交叉学科和边缘学科的新观点、新方法，及时总结和推广现代化

建设中开创性的新成果、新经验，严肃提出有预见性的决策建议，促进我国科技、经济、文化、社会的协调发展。她将激励千千万万的有志之士，在社会主义现代化建设的道路上进行积极的探索，为实现我们的共同理想而英勇奋斗！

《现代化探索》丛书由钱伟长教授主编，约请对四化建设和对当代新学科经过深入调查和潜心研究的专家学者撰稿，力求做到立论富有新意，材料翔实确凿，论述深入浅出，行文生动活泼。丛书每种15万字左右，今后几年内，每年出一批，每批出10种左右。

《现代化探索》丛书是奉献给投身四化、探求新知的各级干部、科技工作者、理论工作者、大专院校师生以及各界人士的一份精神食粮。我们衷心期待，她能引起社会的广泛关注，经受实践的检验，得到读者的信赖和帮助，从而在不断的探索发展中日臻完善。为中国的社会主义现代化作出点滴贡献。

重庆出版社编辑部

1987年6月

《现代化探索》丛书序

钱伟长

为了迎接世界新技术革命的挑战，促进有中国特色的社会主义现代化建设，重庆出版社决定出版一套综合性的《现代化探索》丛书。我认为这是一件有意义的事情。《现代化探索》这套丛书有三个突出的特点，一是结合中国实际，二是介绍最新知识，三是注重交叉科学。这对我国当前的四化建设都很有现实意义。这里，我想对交叉科学多讲几句。

目前，我国的学术工作正走向一个新阶段，其标志之一是自然科学和社会科学之间、各学科之间的互相渗透越来越多。长期以来，人们把科学划分为自然科学和社会科学两大类。但这只是科学发展的历史过程，早在文艺复兴时期，欧洲许多著名的自然科学工作者，同时又是优秀的文

学家、艺术家和哲学家，二者并非壁垒森严。以至于当时人们把自然科学称为自然哲学，至今还有些国家把数、理、化等理论学科的学位称作哲学博士。以后，随着人类社会的进步和科学技术的发展，内容日益增多，工作对象日益多样化，才逐渐地分化发展为自然科学和社会科学。

就自然科学而言，可分为科学、工程和技术两部分。科学是指人类通过生活、生产和科学实验而对自然现象的规律的认识之系统总结；技术是人类用以改造自然，以利人类自身生存、改善生存条件的一切经验和知识的总和；而人们为了某一特定的生产或生活目的，综合和组织各种科学和技术的成就的活动，这就是工程。显然，科学着重于认识自然，工程和技术着重于改造自然。随着科学和技术的发展，它们之间的区分却日渐湮没，重大的技术突破，常常基于重大的科学进步；同时反之，重大的技术突破也给科学工作带来新的工具和新的领域。

社会科学是人类通过政治的、经济的和军事的科学活动，对人类自身的社会现象的规律的认识之系统总结。它同样可分为认识社会和改造社会两部分内容，同样可含有技术性学科的部分。如在政治学、法学、经济学、军事学等学科中的技术性部分，以及一切管理方面的学科，都是为

人类改造、管理社会服务的。

当自然科学的思想融注到社会科学中后，以动态的、定量的数学方法来研究解决社会科学中的各种问题的系统工程，就成为社会科学的一种先进技术。系统工程起源于自然科学中力学发展的进程，是力学这个反映物质运动过程的系统工程的延拓和发展。它起初只用于科学研究，以后在处理大规模工程中取得卓越成效，现在发展为在经济、社会等各个领域里的广泛应用。因此，系统工程既是自然科学的技术，也是社会科学的技术。此外，诸如运筹学、泛系论、系统论等大量信息处理的学科，都是适用于自然科学和社会科学的技术学科。

这种自然科学和社会科学互相渗透的现象，是最近20年发展起来的，它有一个专用名字——交叉科学，即 Inter-Discipline。交叉科学就其内容来说可分两类：第一类是用自然科学的方法处理社会科学的问题，现在已开始被应用，并取得显著的效果。尤其是对社会科学问题进行数量分析的研究，如数值经济、数值社会学等，较之传统的研究方法确是一个新的开拓。当然，到目前为止，这些方法还有其局限性，这是因为社会科学的问题，往往涉及面很广，内在因素众多，数学上称为多因素问题，这在自然科学的研究中还不

是很成熟的。还有，自然科学中常把问题简化为线性的问题来解决，即把一种因素对其效果的影响作为成比例的关系来考虑，但实际中的社会科学问题大多是呈非线性关系的。对非线性问题的研究，正是当前许多自然科学工作者的任务。这说明：自然科学正在进一步发展，以满足社会科学的要求和自然科学本身发展的需要。第二类，是指对社会科学和自然科学之间所存在的其共同规律的总结和结合部分的研究，一些问题既具有自然科学的内容，又涉及社会科学的领域。例如：生态学、人口优化、独生子女心理学、区域规划、城市科学等，都涉及大量科技、经济和社会等各领域的内容。交叉科学是一个非常前途、非常广阔而又重要的科学领域，它的兴起，对人类社会的进步将要发生和正在发生着重大的影响。我国的交叉科学，正在蓬勃发展，方兴未艾。1985年4月，中国科协在北京召开交叉科学讨论会，这对我国交叉科学的发展，具有重要的意义。

重庆出版社出版的这套《现代化探索》丛书，旨在用现代化的观点和方法探索现代化的问题。它必须从科技、经济、社会各个方面探索各种交叉学科。我国现代化的经验将促进各种交叉学科的发展，反之，现代交叉学科的研究和发展

也必将有利于我国社会主义现代化的建设。我衷心希望丛书的出版，将有益于广大从事和关心我国交叉学科事业的读者；对我国四个现代化的伟大建设作出涓滴的奉献。同时，我还恳切地希望广大投身四化的读者、学者们，多多关心、支持这套丛书，提出宝贵意见，惠赐新撰佳作。

1987年4月、北京

前 言

为什么要研究技术引进的理论 和战略问题

大约在10年以前，我开始搞技术引进工作。那时候，技术引进这个事物对于我是完全陌生的。技术引进是怎样一回事，引进什么，如何引进，要花多少钱，对这些问题确实茫无所知。甚至连Patent(专利)、Licence(许可)、Royalty(提成)等等名词的含义也搞不清楚。在技术引进谈判中，有许多事情迷惑不解，感到自己很不适应这项工作，需要从头学习。

使我感受最深的是工作初期碰到的那些事情。由于我们不懂，吃了亏，花了不少冤枉钱。一个个挫折激发着我的感情，我们要引进技术，要和外国公司打交道，便要懂得他们的行为、目的和动机。唯有知己知彼，才能百战百胜。我们开始进行探索，收集资料，想搞清楚这技术引进是怎样一回事。而探索一旦开始，便发现它所涉及的领域是那样的广泛，技术、经济、法律、贸易等等，即使弄清楚一个问题也是很不容易的。

于是一个漫长的探索过程开始了，我发现技术引进是一个涵义深广的交叉学科。

人们的探索总是从眼前的问题开始，那时，我们面临着成堆的问题，渴望求解。我们正在洽谈中的一个合同，条款已经谈好了，费用还没有定下来，外商要700多万马克的入门费。有的同志认为这样高的入门费国外少见，另外的同志说进口一套设备比这个数字还要多得多，因此是很便宜的。于是，领导拍板定案，就这样签了字。后来发现该外商与日本一家公司签订的同样合同，入门费只有30万马克。还有一个引进项目，洽谈的两家外商，一个要价960万马克，一个要价820万马克，谈了几个月，进展很缓慢。我们找到了南斯拉夫与其中一家合作的资料，作为基准，经过斗争，最后签订合同，入门费只要15万马克，提成率为3~5%。那时，我们从意大利一家公司引进某种机器的制造技术，所花技术费比日本高5倍。我们一家工厂引进某种摩擦材料的制造技术，但是外商不肯把其中最关键的原材料配方提供给我们。我们逐渐明白过来：技术引进费花得多了。但是，如何确定技术的价格呢？怎样才能把技术引进费压下来呢？我们工作中急切地需要解决这个问题。解决了这个问题，也许能够节省很多很多外汇，这是我们认识的第一阶段。

那个时期，我国主要搞成套设备进口。单项技术引进项目很少，并且有过一种说法：技术引进不能搞提成费支付方式，要提成便要容许外商到工厂来查帐，而查帐是“侵犯”我们的主权，不能容许；外国专家到工厂进行技术指导越少越好，以免出现不必要的麻烦。有一个著名的外国公司提出为我们工厂免费培训两三名设计人员，到他的设计部门参加岗位培训，边工作边学习，一年之内双方共同合作，向中国用户提供产品，这样的建议也被拒绝了。有一种与大型发电机组配套的关键设备，是发展20万和30万千瓦发电机组所必需的，国内生产的产品技术落后、性能差，影响整个电站的运行和经济指标。经国家审定批准，要引进这项设计制造技术。引进工厂把世界各国最先进的产品的技术指标综合在一起，提出了一套高压、高温、高速的技术参数。外商看后大吃一惊，来函指出：“你们那种要求，当前国际上的技术是根本不可能的。”我们工厂还不理解，这样信函往来，拖了一两年，什么协议也没有达成。碰到这些事情之后，我们感到必须尽快地把国际上技术引进的通常做法搞清楚，要设法了解外国公司是怎样谈判、怎样签约、怎样把技术“引”进来的。这时，在联合国工发组织的帮助下，由第一机械工业部、经贸部组织办了几次

讲习班。通过这些讲习班，我们增长了技术引进的知识，并且在实践中积累经验，走出了最初的几步，也签了一些较好的合同。这是我们认识的第二阶段。

过了几年，搞技术引进的同志越来越多，碰到的问题也越来越多，有些问题还难于处理，要求我们更深入一步去研究技术引进问题。我们开始比较系统地研究日本在技术引进方面的作法和政策，其中第一个发现是：我国支付的技术费平均起来比日本高好几倍。日本1950~1980年30年中引进了36 000项技术，支付技术费116亿美元，平均每项为32.2万美元。我国1973~1982年引进的279项技术，平均每项支付技术费达155.6万美元。其次，我们发现，日本从本世纪50年代起，便以引进最先进技术为基本方针，未商品化的新技术占引进技术项目中的1/3左右。还发现，日本企业用于消化吸收的费用一般为其支付的技术费的10倍左右。在日本，技术引进一般产生一种良性循环，即：引进技术→扩大出口→获得高利润→再引进技术并投资从事研究开发→进一步扩大国外市场→更高的利润。而我们引进的几百项技术中只有少数项目创造出上述的良性循环。有些项目则陷入一种恶性循环之中，外汇负担极为沉重。消化、吸收、创新与国产化遇

到重重困难。这些问题激发起我们的深入思考，使我们的认识进入一个新的阶段，即着重研究技术引进的政策和战略的阶段。

技术引进要取得更好的效果，不仅应该在立项、审批、谈判、签约等方面下功夫搞好，还要在规划和战略方面做出更大的努力，而战略问题又是决定全局胜败的关键所在。为此便要研究技术发展与技术引进的规律性，及其与经济的关系，在理论上做一些开拓；还需要研究总结外国的好的经验，做为借鉴；对过去30多年我国技术引进的经验与教训，也要认真地实事求是地加以总结。我们认为：在中国的社会主义建设中，技术引进可以采用一种“最优战略”，而且只有“最优战略”才会更有效地推动社会主义经济高速发展。

我们的时代正处在新的技术革命的潮流之中，一场世界性的技术“战争”在默默地进行。这里没有硝烟，没有士兵和将军，在这里决定胜负的是科学家、工程师、现代化工厂、最先进的技术、企业家和经营的战略。高技术将成为“奴役”技术落后国的最新武器。我们应该有紧迫感，勇敢地迎接新技术革命的挑战。技术引进是一个局部，它是技术发展战略的一部分，又是我国经济发展战略中的重要环节。技术引进战略的

正确与否，对经济发展影响很大。从理论上讲，在最优战略之下，笔者认为我国有可能在20~30年内，赶上世界先进水平。

本书的目的是从理论上和实践上对技术引进的性质、作用，技术发展的规律性和技术引进的战略问题进行一些分析、论证和研究探讨。作者认为本书中所做的分析与阐述还是初步的、概括性的、探索性的，还需要在理论上进一步系统化与完善化。

在本书出版之际，我要向所有给我以关怀、支持和帮助的同志和朋友致谢，他们给我以力量，使我克服困难，完成此书。

欢迎从事技术引进工作的同志，对本书提出批评与指正。

作 者

1988年10月于北京

目 录

1 技术引进的反思	(1)
1.1 技术引进与生产力发展	(1)
1.1.1 生产力发展的起点	(2)
1.1.2 技术进步的加速器	(4)
1.1.3 后来者居上是历史发展的 规律	(8)
1.2 政策和战略是成功的关键	(10)
1.2.1 根本问题在于政策	(10)
1.2.2 两种战略, 两种效果	(12)
1.2.3 让现代化更快到来	(14)
1.3 值得思考的若干问题	(16)
1.3.1 为什么我国的技术引进 费用比其他国家的平 均水平高好几倍呢?	(16)
1.3.2 为什么具有相当雄厚科 学技术实力的中国不 能迎头赶上去呢?	(18)
1.3.3 为什么统筹规划、综合 平衡这个社会主义的	

优越性，在技术引进 中偏偏难以实现呢？……	(19)
1.3.4 我国技术引进中的剧烈 起伏冲击是不可避免 的么？……	(21)
1.3.5 “技术引进是为了增强自 力更生能力”的方针为 什么不能坚定不移地 贯彻执行呢？……	(23)
1.3.6 我国的技术引进政策和 战略应该不应该，可 能不可能来一个根本 转变呢？……	(25)
1.3.7 最末的一个反思 ……	(28)
2 技术学的理论探索 ……	(29)
2.1 技术的创新与传播 ……	(30)
2.1.1 技术由何而来 ……	(30)
2.1.2 技术发展的基本规律 ……	(33)
2.1.3 创新过程与传播过程 ……	(35)
2.1.4 技术的生命周期 ……	(41)
2.1.5 后发优势 ……	(45)
2.2 技术的概念与涵义 ……	(49)
2.2.1 技术学的涵义 ……	(51)
2.2.2 技术学的内涵 ……	(56)