

发展中的机会(I)

——一种技术转移的新模式 ERC

宁玉田 汪肇平 刘 勤 主编

2

科学出版社

发展中的机会(I)

——一种技术转移的新模式 ERC

宁玉田 汪肇平 刘 勤 主编

科 学 出 版 社

1995

(京)新登字 092 号

内 容 简 介

技术转移是当今经济发展的主要动力和源泉之一,是经济发展的主要机会之一。如何加快技术转移的步伐,寻找并抓住其中的机会是我国改革与发展面临的重大问题。从1987年以来,国内一些人士和单位通过不懈的努力,逐渐摸索出加快技术转移步伐的路子,即通过一定的形式,把市场、企业、研究机构和工程化这几个方面结合起来。这种形式就是工程研究中心,它将为我国技术转移和经济发展提供不可多得的机会。本书是《发展中的机会》系列丛书之一,主要介绍工程研究中心在我国形成与发展的情况和实践,供国内外与经济发展和技术进步有关的人士参考,以激发人们去寻求发展中的机会的欲望和能力。

发展中的机会 (I)

——一种技术转移的新模式 ERC

宁玉田 汪肇平 刘 勤 主编

责任编辑 华凤媛

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1995年12月第 一 版 开本: 787×1092 1/32

1995年12月第一次印刷 印张: 11 5/8

印数: 1—650 字数: 268 000

ISBN 7-03-004796-6/N·26

定价: 20.00 元

序

第二次世界大战以来，改革与发展成为许多国家经济与社会主题，它们通过调整机制、扩大对外贸易、调整产业结构并广泛地采用科学技术成果，迎来了近半个世纪的繁荣。我国从1978年步入改革、开放的国家序列后，才开始闻到繁荣的气息，并正在品味社会主义初级阶段的果实。尽管与发达国家和一些新兴的发展中国家相比，我们还有漫长的道路要走，但是改革与发展使我们看到了希望，获得了机会。这本书讲的就是一群人士在几年前的某一时期，为了抓住技术转移的机会，而对技术转移多种形式、多种渠道进行探索的经验与教训的反省，并开创了技术转移的一种新局面。虽然这项工作还处于实验阶段，但是这群人士认为它会迅速扩散到社会的进程中，去改变原来的生存与发展模式。

宁玉田 刘 勤

1994年10月

主 编

宁玉田 汪肇平 刘 勤

副主编

马德秀

顾 问

盛树仁 秦声涛 姜均露 严谷良
左铁镛 郭传杰 李依依

编 委

宁玉田	汪肇平	张振民	刘 勤
马德秀	户国利	任志武	刘艳荣
徐雅文	杜澄琛	江 川	任 林
杜迅生	袁成松	刘晓群	李 新
王德喜	王定涛	张中岳	侯世昌
戴钧陶	海锦涛	顾向阳	唐圣华
柳一兵	高文兵	董维国	范德青
许居衍	杨佐仪	谢焕忠	罗均言
胡黎明	来国柱	钱夕元	吴 珏
刘礼乐	程 琦	蔡红生	王隆宝
崔媚娜	邵力群	金俊泽	陶忠保
刘善琨	王 艳	桂海生	张作凡
何立权	刘招爱	窦文斌	张 彬
刘家庆	叶成焕	楚大 明	苏精 诚
梁子谦	莫小 龙		

目 录

一、引 子

- 博采众长——不可忽视的技术转移机遇 杜迅生 (3)
- 电子技术发展的历史经验及其对现实问题的借鉴
(摘要) 胡汉泉 (27)
- 研究、开发、设计、市场的有效组合——集成电
路发展的希望 巫向东 (31)

二、工程研究中心的产生

- 关于建设工程研究中心的调研报告
..... 国家计委工程研究中心调研小组 (45)
- 关于建设工程研究中心的若干意见
..... 国家计委工程研究中心调研小组 (81)
- 从化学工业生产技术发展看“国家工程研究中心” ...
..... 张中岳 (99)
- 工程化研究和工程研究中心 戴钧陶 (112)
- 关于在工业部门建立国家“工程研究中心”
(ERC) 的设想 电子部 12 所 (125)

三、工程研究中心的实践

- “抓结合、促转化、理思路、定目标、重实施”
——从科技转化工作谈工程研究中心 盛树仁 (143)
- 国家计委为什么要制定国家工程研究中心发展
计划 秦声涛 (149)
- 建设国家工程研究中心之我见 宁玉田 (169)

国家工程研究中心计划的产生和发展	刘 勤 (174)
关于建设国家工程研究中心的若干思考	
.....	马德秀、任志武 (206)

四、探 索

关于在若干有条件的重点大学创办工程研究中心 的研究报告	高文兵等 (227)
高等学校 ERC 的运行机制与条件	
.....	李家利、何勤功 (251)
论我国工程研究中心的建设	侯世昌、范德清 (261)
大学-工业联合新尝试——谈“大连理工大学铸造工程 研究中心”的成立及初步实践	
.....	徐景南、金俊泽、罗均炎 (278)
对高等学校建立工程研究中心的认识	北京大学 (287)
试办聚合物材料与工程研究中心的初步体会	
.....	王德喜 (293)
我国高等学校创办工程研究中心的回顾与展望	
.....	袁成琛 (307)
一条可喜的探索之路	白 森、曾晓萱 (313)
专利竞争与驾御的策略	张中岳、张 菡 (330)

五、典型事例

韩国的石油化学工业与技术转移	张中岳等编译 (341)
关于韩国石油化学工业建立与发展的思考	刘 勤 (361)
后记	刘 勤 (364)

一、引 子

博采众长

——不可忽视的技术转移机遇

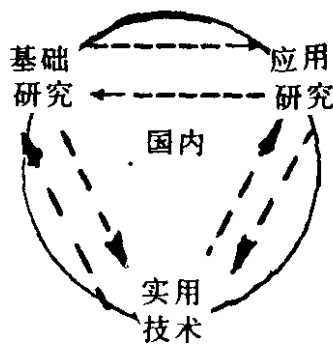
杜迅生

(国家经贸委中小企业办)

一、世界科技是一个整体

1. 科技发展的内在规律，决定科技是一个整体

科学技术自身的发展(如右图)，从基础研究到应用研究到实用技术，三者是互相促进、互相依存、互相渗透的。每一学科内部是这样，各学科之间也是这样。它们共同处在现实世界的立体空间之中，其中，国内科技如同很小的地球，国外科技则如同大的宇宙空间。科学技术的各类学科在这立体空间中，不存在任何的界限，从国内到国外，从这一领域到另一领域，任意方向的结合、延伸、发展，注入人们生产生活的各个领域，实现着人们的幻想和追求，无穷无尽地创造出一个又一个前所未有的奇迹。



2. 按客观规律办事，使我国科技走到世界前列

科学技术的自身发展，要求世界科技是一个相互关联的整体，现在和将来都不应该有什么边界。而国与国之间，一国内部的地区、行业、部门的人为区划，常常限制了科技的传播和发展。打破种种限制，促进科技的交流和渗透，是完全符合科技发展的内在规律的。

作为现代化大生产的另一发展规律，马克思、恩格斯在《共产党宣言》中早就指出，随着机器化大生产的发展，“过去那种地方的和民族的自给自足闭关自守状态，被各民族的各方面的互相依赖所代替了”，当今世界科技发展不仅空前迅速，趋势也更加综合，相互作用亦更频繁。一方面有些高新技术，如生物工程、智能机器人等都是跨学科、多技术的，很难确切分类，划给哪一个行业部门来管；另一方面，科学研究从个人规模的小科学，走向社会规模组织起来的大科学，并且由于自然科学、工程技术、社会经济几个方面研究的日益结合，才能解决重大科学技术和社会经济的综合课题。某些重大问题必须依赖于国与国之间的广泛合作，才有可能解决，如美国阿波罗号和前苏联“联盟号”宇宙飞船的空间对接等。发展中国家的经济技术合作也从双边、多边，向全球性发展。前年在巴西召开的 180 多个国家和地区参加的联合国环境与发展大会，就是要求世界各国，为保护地球环境和持续发展而采取共同行动。总之，国际间不论政治见解多么不同，在经济、技术上加强合作仍是今后的主要趋势。改革开放为我国开展广泛的科技合作敞开了大门，我们更应按科技发展的内在要求和客观规律办事。从科技是一个整体的观点出发，坚持科学技术是第一生产力，更自觉地积极采用科技的一切优秀成果，使我国的科技走到世界前列，完成历史赋予我们的

责任。

3. 博采众长是加快我国发展的需要

我国是 11 亿人口的发展中国家，是在贫穷落后的半封建、半殖民地基础上建立的社会主义国家，与马克思所预言的那种由高度发展的资本主义废墟上所产生的社会主义不同，更需吸收资本主义已长期积累的科技等财富来滋补自己。或者像列宁所讲：“已经夺到政权的工人阶级……给自己提出的任务是要把资本主义所积累的一切最丰富、历史上是我们必须的全部文化、知识和技术，由资本主义的工具变成社会主义的工具。”只有这样才能“用在高度技术的基础上使社会主义生产不断增长和不断完善的办法，来保证最大限度地满足社会经常增长的物质和文化的需要。”另一方面，世界上科学技术高速发展，近十多年来的科技发明比过去几千年来的总和还要多，我国在大多数领域与国际先进水平存在较大的差距，从这一角度讲，“要想比巨人更高，只有站在巨人的肩上”，采用别国已研究成熟的大量先进技术，迅速提高我国的科技水平，这样，发展速度就可以更快。

二、美国、日本、前苏联等国引进技术的做法及其结果

随着英国和欧洲大批移民的进入，给早期的美国带来了欧洲各种生产技能。从那时起，美国就一直重视对欧洲各经济先进国家的技术和人材的引进。第二次世界大战前后，德国与欧洲其它国家的科学家大量流到美国，其中包括爱因斯坦、玻尔、费米等 8 位诺贝尔奖金获得者和泡利等三位后来的诺贝尔奖金获得者，以及几十位世界第一流的科学家。六

七十年代，进入美国的科学家、工程师平均每年多达一万人以上，对于有真才实学的科技人材，不论来自什么国家，属于什么民族，都敢用于关键性的岗位上。以中国血统的人为例，据统计，美国著名大学中三分之一的系主任，美国机械工程学会 12 个分会中 8 个分会主席，阿波罗登月工程中三分之一以上的高级工程师，美国最大的电子计算机企业国际商用机器公司的高级工程师中的三分之一，800 名高级科技人员中的 55%，都是中国人或华裔。科学家杨振宁、李政道、丁肇中分别获得了诺贝尔奖金。数学家陈省身任国际数学学会和美国数学学会副会长，林家翘是数学学会应用学会主席，吴健雄为美国物理学会主席，高锟是美国光导纤维通讯研究室的首席科学家，贝聿铭、林同是美国著名的建筑权威。以重金聘请和挽留优秀人材，并重用他们是导致美国科技一直处于国际领先地位的主要原因。美国已成为资本主义社会中科技最发达、经济实力最强的国家。

日本是资本主义国家的后来居上者。日本钢铁工业发展很快，粗钢产量从 1000 万吨上升为 1 亿吨仅用了 17 年，而美国和前苏联分别用了 50 年和 30 年。日本制造业的产值，从 1955 年到 1979 年 24 年间增长 12 倍，日本的汽车产量 1956 年只有 10 万辆，到 1980 年已达 1000 万辆，24 年间增长 100 倍。小汽车的产量与出口量，已居世界首位，占领了美国和西欧的市场，及美欧在国外的传统市场。电视机、录像机、小型计算机等电子产品也处领先地位，畅销全世界。日本出口贸易额 1960 年到 1980 年，由 40 亿美元升为 1300 亿美元，增长 30 多倍，年平均增长率为 18%。日本政府发表的《科技白皮书》认为，日本经济战后所以恢复和发展较快，成为西方国家中仅次于美国的经济大国，一个重要原因是重视先进技术的引进和运用。日本从 1950—1978 年，共引进了近 3 万项

技术，支付外汇 76.6 亿美元。此外，进口新技术设备花了 100 多亿美元。据官方估计，如日本依靠自己力量从头搞这些技术，大致要多花几倍时间和 30 倍的科研投资。据日本自己推算，总共节约了三分之二的时间和十分之九的研究经费。近年来，日本在通过对引进技术的消化、改革、创新，转而能大量输出技术的同时，仍然大量引进别国的先进技术，如 1980 年日本技术输出（包括专利、专有技术、技术指导等总计达 4103 项）约 6.5 亿美元，技术进口为 7248 项，金额达 9.7 亿美元。

苏联自十月革命后也一直重视从西方引进技术。斯大林说过，在第二次世界大战时期，苏联约有三分之二的大型企业是由美国的帮助或技术援助建成的。例如，当时苏联的三大钢铁厂、高尔基汽车厂，斯大林格勒拖拉机厂，一些重型机器厂、大型电站、炼油厂等。实际上其它三分之一也引进了德国、法国、英国、瑞典、意大利、丹麦、芬兰和日本等国的大量先进技术。军事工业也是这样，当时向苏联供应飞机、飞机部件和各种技术援助，帮助苏联建设制造战斗机工厂的共有几十家美国公司。提供技术设计和发动机等各种方式帮助制造巡洋舰和几十艘驱逐舰、潜艇的有法国、意大利等国。当时苏联不仅大量吸收外国专家和技术工人参加建设，还派出大批人员出国考察学习和搜集技术情报。据前苏联有关文件记述，仅 1932 年在重工业部门工作的各种外国专家有 6800 人，其中美国人有 1700 名。据西方国家估计，80 年代初苏联工业产值增长额的三分之一仍是利用西方技术及设备取得的。

60 年代后期以来，拉丁美洲和东南亚一些国家和地区的经济的发展较快，往往也是注重利用外资、引进技术，积极发展本国工业的结果。总之，经济发展落后的国家，为了赶超

先进，需要大量引进技术；经济发展先进的国家，为了保持先进，也要不断地吸收别国的长处。这是世界各国提高科技水平，加速经济发展，从而使国家强盛的一条普遍规律。

三、我国的技术引进和成果

我国的技术引进大体上可分为四个时期：

第一个时期——50年代（1950—1959年）

中华人民共和国成立以后，揭开了大规模地引进国外先进技术的序幕。由于资本主义国家对我国实行封锁禁运，我国只是从苏联和东欧社会主义国家引进技术和进口设备，习惯称为“156”项，这个时期的技术引进的特点是：集中力量发展重工业，建立国家工业化和国防现代化的基础。技术引进工作紧紧地围绕着这个中心任务。涉及的行业有：煤炭、电力、石油、冶金、化工、机电、汽车、轻工、纺织以及一些军工领域等。

引进技术建设的重点项目，使我国许多技术与生产的空白得到填补，建立起一系列的新产业。如机械工业，开始建立了重型机械、矿山机械、发电设备、化工机械、炼油、采油设备、机床、汽车、拖拉机、飞机、船舶以及轴承、风动工具、电器、电缆、绝缘材料等制造工厂。在“一五”后期及“二五”期间，制造出了1513立方米高炉设备、1150厘米初轧机、800厘米轧钢机、4米卷扬机、3立方米电铲、1200米石油钻机、球磨破碎设备、洗煤选矿设备、350吨吊车、大型冶金车辆、5万千瓦火力发电设备、7.25万千瓦水力发电设备等，解放牌载货卡车、各种机床、锻压设备、各种通用设备、电机、电器等产品实现了批量生产。又如有色金属工业，建立起了铜冶炼、铜加工、电解铝、铝加工、电解镁以

及硬质合金等生产能力。此外，丁苯、丁腈合成橡胶、锦纶合成纤维以及聚苯乙烯等塑料生产技术的引进使合成材料工业开始起步。较为著名的项目有：阜新海州露天煤矿，吉林丰满水电站，鞍山、武汉、包头、本溪钢铁公司，株州硬质合金厂，抚顺铝厂，吉林、太原、兰州氮肥厂，第一汽车制造厂，洛阳拖拉机厂，富拉尔基重机厂及华北、太原制药厂，哈尔滨亚麻厂等。

50年代引进的技术项目，大体上分为三类：一是成套设备；二是单项设备与生产线；三是技术资料、图纸与技术合作。当时中苏双方达成协议，凡是从苏联引进的成套设备项目，均应由中国国内组织设备分交，由苏方提供制造图纸。例如当时鞍山钢铁公司改建工程中的矿山、冶金、通用电器等设备，由苏方供图，中方制造的占全部设备总重的60%；长春第一汽车制造厂的设备由中方分交的达40%。总起来说，引进工程由中方分交的设备一般占30—50%。“一五”期间兴建的140多项与苏联引进项目相配套的大中型工程，也不同程度的引进了技术，采取了引进设备图纸、技术资料以及聘请专家等方式。由于从国外引进技术的工作遍及科研、勘察、设计、施工以及各项经济管理工作等许多领域，大批人员被派往苏联与东欧国家接受培训或留学；同时大批专家来华进行技术指导。此外，还有一批从西方国家留学的专门人才回国，都对转移国外先进技术起了重要作用。

虽然当时我国的工业基础薄弱，但在没有现代工业的条件下，这种全面“学习”的做法，使技术能力迅速提高，通过大规模地引进并消化、吸收国外先进技术，仅十年左右就缩短了与世界工业国之间数十年的技术差距。由此促进了我国国民经济的恢复和发展，并培养了我国在技术上自力更生的能力，形成了一支设计、科研、生产的技术骨干队伍，为

我国工业化奠定了初步基础。同时，通过技术引进，使得这些项目的科学技术水平提高到国际 40 年代水平，有些还更高一些，显示了“技术引进”在经济建设中的巨大作用。

第二个时期——60 年代（1963—1968 年）

由于当时的苏联当局单方面撕毁与中国签订的各项技术合同，撤走专家，有些工程被迫中断。在周恩来总理亲自部署和指导下，成立了新技术领导小组，加强对技术引进工作的领导。1960 年前后几年，中国与西方国家的政治关系逐步缓和，贸易关系有较快的发展。如与英国在 1954 年签订互派代办的协议；与法国 1964 年正式建交；60 年代初，与日本、意大利签订了一系列的民间贸易协定等，从而使中国有条件与除了美国以外的西方主要国家之间发展技术贸易。技术引进的来源结构与 50 年代相比，出现了根本变化。1963—1968 年中国先后与日、联邦德国、英、法、意等 11 个西方国家签订了 79 项引进工程的合同。

60 年代初期，针对当时国民经济出现的严重失调现象，我国进入经济调整时期（1961—1965 年）。这一时期把加强农业、发展轻纺工业和增加市场日用工业品等项任务放到优先位置上。纺织工业引进日本仓敷人造丝株式会社和英国考特尔茨公司维尼龙和腈纶的成套设备。化学工业从联邦德国引进石油裂解制乙烯、丙烯以及丙烯腈等技术；从英国引进高压聚乙烯、聚丙烯、聚丙烯纤维等技术；从日本引进聚乙烯醇技术；从英国、意大利、荷兰引进天然气和重油制合成氨和尿素生产技术等。冶金工业重点引进黑色、有色金属井下采矿技术，黑色和有色金属冶炼技术，如氧气顶吹转炉炼钢、60 吨容量的炼钢电炉、密闭鼓风炉炼铅锌，以及稀有金属冶炼技术，合金钢的板、管加工和稀有金属材料 and 半导体材料的加工等。机械工业主要引进法国贝利埃公司的 24 吨重型汽