

工程师应知： 技术转让与革新

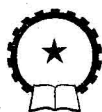
〔美〕 L.N.莫加维洛 著
R.S.萨恩

机械工业出版社

工程师应知： 技术转让与革新

L.N. 莫加维洛
〔美〕 著
R.S. 萨恩

钱忠浩 邵乐军 译



机械工业出版社

本书是美国《工程师应知》丛书的一本。

本书是为适应工程技术人员学习管理知识而编写的,它从各个不同侧面研究了技术转让和革新,为使人类智力和体力产品取得更大的社会经济效益作了努力。

本书阐述什么是技术转让,为什么要进行技术转让,技术转让的各种模式等内容,并以美国进行技术转让的许多实例来加以说明。本书通俗易懂,适用性强,是一本对技术人员和管理人员很有价值的参考书。

**What every engineer
should know about
TECHNOLOGY TRANSFER
AND INNOVATION**

**Louis N. Mogavero
Robert S. Shane
MARCEL DEKKER, INC.**

1982

工程师应知: 技术转让与革新

〔美〕L.N. 莫加维洛 著

R. S. 萨恩

钱忠洁 邵乐军 译

责任编辑: 俞晓军

封面设计: 田淑文

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南街一号)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)

中国农业机械出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

开本 787×1092¹/₃₂·印张 5 ³/₈·字数 112 千字
1987年10月北京第一版·1987年10月北京第一次印刷

印数 0,001— 8,000·定价: 1.35元

统一书号: 15033·7002

译 者 的 话

《技术转让和革新》是美国《工程师应知》丛书中的一本。本书以通俗易懂的语言，介绍了什么是技术转让和为什么要进行技术转让；技术转让的被动模式、半主动模式和主动模式；私营部门和公营部门中的技术转让；公营部门向私营部门的技术转让（军事和政府部门的技术转为民用）；工业发达国家向发展中国家的技术转让，并详细介绍了技术转让的实施步骤。本书还以较大篇幅，分析了美国技术转让的一些实例，并对技术转让所取得的社会经济效益作了定量的评价。这些内容对帮助我们了解技术转让并利用这种有用的手段来为我国对外开放、对内搞活的政策服务，是有一定参考价值的。

本书共分十章，其中序言和第四章到第十章由钱忠浩翻译，作者简介和第一章到第三章由邵乐军翻译，并由钱忠浩进行审校。

由于译者水平所限，译文中难免有差错和不妥之处，敬请读者批评指正。

译者

1986年2月

“一个人要等到能把事情
作得尽善尽美、无懈可击才动
手，那定会一事无成”。

卡·纽曼

序

技术转让是一种宝贵的手段，用它来使人类智力和体力的产品更多地得到社会利用，并从中得到更多的收益。本书中将证明，对技术转让的全过程采取系统的方法会取得显著的经济效益，并改善生活质量。既然工程就是识别和应用有关知识来解决人类面临的问题，那么，把本书作为《工程师应知》丛书中的一本是适宜的，因为书中作者们归纳了差不多上百年来把技术知识用来解决社会问题方面的经验。

本书从多个方面来考虑所讨论的主题。我们从资源分配人员或经理的观点，从解决问题的人或工程师的观点，从企业家或项目带头人的观点，以及从最终受益者（即最终产品或服务的用户）的观点来考虑技术转让。与此同时，我们还要考虑财务、制造、销售等各方面人员的作用。我们从上列这些不同的观点来考察这个问题的原因，就是要弄清促使这些人采取行动的不同动机，而只有这些人组合起来才能取得最后的成功。

我们认为，只是作空泛的议论是不够的。我们还要从美国经历的实际经验中举例说明本书中的一些观点。这些实例取自许多途径，我们对许多人深表谢意。因此，我们所提出来的，就不仅是在美国社会中行之有效的观点，而且还有一些实例来阐述我们所谈的原则。此外，我们之所以引用我们的经验，是因为我们在相当长时期都亲身从事于技术转让，其中包括按照国会对国家航空航天局的授权而有目的进行的技

术转让。最后一点，我们还能依靠我们在工业部门的经验以及为国防和能源机构所作的工作经验。

我们还有幸特约两位全世界出色的材料技术专家为本书撰写了两章。第六章讨论了如何通过应用研究和开发机构向发展中国家进行技术转让。第十章应与第七章结合起来阅读。它强调了关于“设计工程化”的材料，就是从技术开发人员与产品用户这两方面的观点来考虑企业经营。这也是一种被动式技术转让的例子。

在编写本书时，我们针对的并不是一类读者。我们写作的对象是不同的学科和多个管理层次。我们希望，除技术人员之外，其他人也能从本书中得到好处。我们欢迎读者与我们联系，进一步探讨本书中写到的问题，或者向我们提出新的或补充的材料。

除我们引证的许多信息来源和书中注明的之外，我们特别感谢通用电气公司副总裁詹姆斯·F·扬；总统行政办公室科技政策办公室的政府部门间科学技术咨询小组执行秘书约塞夫·E·克拉克；辛辛那提大学教授和《工程师应知》丛书主编威廉·米登道夫。我们还特别感谢通用电气公司的洛威尔·斯梯尔先生，他对第三章提出了重要的意见。

L. N. 莫加维洛

R. S. 萨恩

作者简介

刘易斯·恩·莫加维洛 (Louis·N·Mogavero) 是一家专门从事技术转让公司的总裁。他目前致力于将自然科学和应用科学各方面的最新成果推广到私营企业的研究。刘易斯先生在很长一段时期内一直是国家航天局下设的技术利用课题组的主任。在那里工作期间，他研究发展并实施了将非常复杂的政府拥有的技术向私营部门转让的方法。为表彰他在技术转让工作中的卓有成效的领导作用，1979年他被国家航天局授予卓越服务奖章。刘易斯先生是美国宇航协会的成员，由于他在这个领域里的贡献，该协会将1981年度宇航技术推广到社会奖励授予他。

罗伯特·斯·萨恩 (Robert·S·Shane) 是以他名字命名的萨恩联合有限公司的总裁。这是一家咨询公司，其咨询范围遍及政府部门和工业部门的各种技术问题。他曾担任过许多重要的委员会的主席，其中包括美国化学工程师协会国家资本分会主席，和美国测试及材料协会消费品标准委员会主席。萨恩博士曾获得通用电气公司的金钥匙奖，美国化学协会的约瑟夫·斯图尔特杰出贡献奖和瑞典皇家工程师协会IVA奖章。他是美国化学协会的荣誉会员，美国化学工程师协会和美国测试及材料协会的高级会员，美国金属协会和材料及其处理工艺改进协会的会员。

目 录

第一章 什么是技术,为什么要进行技术转让.....	1
技术和技术转让的定义	1
可转让的技术的来源	5
为什么要进行技术转让	9
投资的回收	10
革新	10
企业经营	13
注释	14
第二章 技术转让的模式.....	16
被动模式	18
半主动模式	19
主动模式	20
对被动模式和半主动模式技术转让的讨论	21
对主动模式技术转让的讨论	25
小结	35
第三章 私营部门内部的技术转让制度.....	36
附录: 各国信息中心	46
注释	54
第四章 公营部门的技术转让制度.....	55
公营部门的特点	55
公营部门技术转让的步骤	56
项目带头人和项目小组	60
完成技术转让	62
政府部门间科技咨询小组	64
注释	67
第五章 公营部门向私营部门的技术转让.....	68

军用技术向民用需要转让	68
非军事的政府部门向民用需要的技术转让	70
非管制性技术转让	71
注释	73
第六章 通过应用研究发展机构对发展中	
国家的技术转让	74
技术转让的性质	74
技术转让的机制	75
技术转让的障碍	77
研究机构在技术转让中的作用	77
第七章 技术转让的详细步骤或工程师应	
知的技术转让	81
识别需求	81
设计工程	82
寻求现有的技术	82
把概念转化成工作模型	83
原型制造	83
原型演示：一切步骤都通过现场检验	84
企业家：一切步骤都为了销售成功	85
工业部门的工程师如何从技术转让中得到好处	86
第八章 过去的实例	91
航天润滑技术	91
技术转让	108
消防装置的研制	110
人造金刚石	113
取得的经验教训	118
列克山聚碳酸酯树脂	118
从实用研究——“技术转让”中取得的经验教训	124
气垫技术	126

注释	128
第九章 技术利用效益的定量化	130
马塞马蒂卡研究	130
丹佛研究院的研究	136
小结	142
注释	143
第十章 材料技术专家和材料科学家在控 制所有权经济上的作用	144
引言	144
支配寿命和使用费的基本因素	145
收集有关设计与所有权成本的更有意义的资料	152
材料行为演示计划的性质和特征	155
管理上的责任	158
〔附录〕本书中非法定计量单位与法定计量单位的换算	160

第一章 什么是技术， 为什么要进行技术转让

技术和技术转让的定义

技术转让对不同的人有不同的含义。首先，对一个工程师来说，技术这个术语并不意味着某件“事物”。我们稍想一下就会发现，不可能指着一个生物或非生物说，这就是技术。知识是指通过学习或体验后弄清楚了某一事物的状态。因此，当我们谈到技术转让时，实际上是在讲知识的转让。知识能够以多种方式保存和传播。写下的文字是知识，说出的话是知识，存入计算机的大量信息也是知识。

其次，转让这个术语也并不意味着运动和传递。转让。按我们的定义，是指技术的使用。一本技术书籍的出版发行并不意味着其内容已被阅读或将被阅读。人们即使读完了那本书，也并不意味着作者写的东西已被读者所理解。进一步说，理解了内容，也并不意味着知识的转让。除非，直到知识得到了应用，我们才可以说，知识已得到转让。

因此，技术转让定义为知识的应用^{〔1〕}。曾经有过这种说法，如果知识提供给了别人，接受一方也承认得到了这种知识，那么就可以说技术转让了。这种说法实际上是讲某件事物被传递了过去。如果这件事物从未被用过，则依照我们的定义，转让并未发生。在这里我们想再重复一遍：只有技术知识已得到实际应用，我们才能说进行了技术转让，即使

技术转让并没有满足用户的预期要求。知识使用的成功与否并不影响其处于转让的状态，而知识的使用与否才决定其是否处于转让状态。

米勒^[2]举出了空间开发工程中产生的许多有用成果的例子。工程师们感兴趣的许多成果中，通信卫星的使用及其得到的效益就是一例。由于通信卫星的使用，国际电话的费用自1965年以来已下降了50%；实现了世界范围的可达光速的传真，只要按一下键就可完成洲际商业交易；举行全球性的会议；对运输中的船只和飞机的位置进行精确的测定，等等。多用途地球卫星是另外一例。地球卫星可用来探测地球资源，监视庄稼生长，发现大气污染源，进行以往不可能达到的高精度调查等。还可以举出集成电路技术、低温绝缘技术及用于结构分析的计算机程序，等等。最近的一项统计表明，国家航天局（NASA）的技术项目中，有625项正在被公营部门和私营企业使用。仅据4项应用的统计（集成电路、汽轮机、低温绝缘和计算机程序设计技术），其经济效益就超过了70亿美元。

技术指的是为实现某种实际的设想所需要的专门知识。当前流行的是技术诀窍（Know-how）这个术语。在韦伯斯特字典（学生版第七版）中，技术诀窍定义为顺利地和有效地完成某项任务所用的知识。这里的“某项任务”就是在前面定义技术时所说的某种实际的设想。图1-1到图1-4列出了技术转让的一些模式。

这里，我们不能简单地把技术转让仅仅理解成将技术诀窍由一个人传授给另一个人，尽管技术诀窍的传授是技术转让过程中非常重要的一步。准确地说，当一个人传授某种专门知识能给另一个人，直到其掌握它，并足以用于实践，我

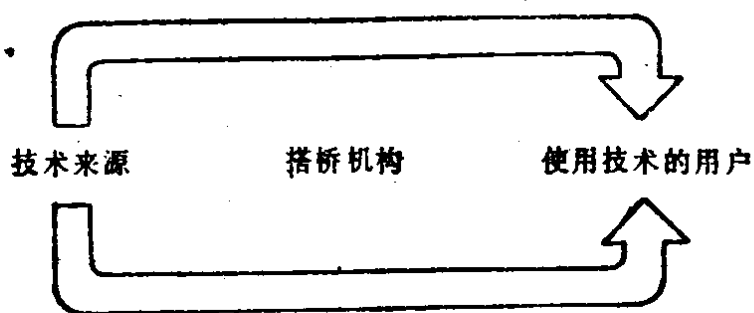


图1-1 搭桥机构

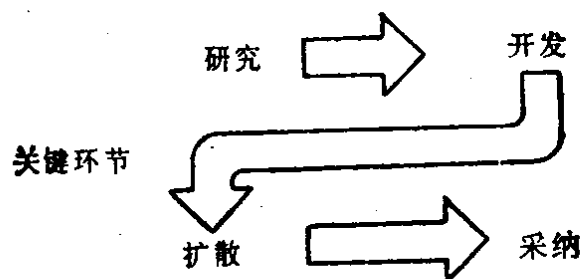


图1-2 研究和开发的扩散模式

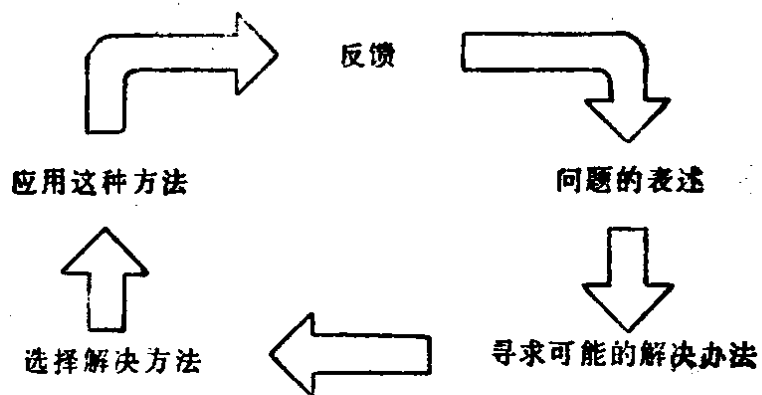


图1-3 问题求解人的模式

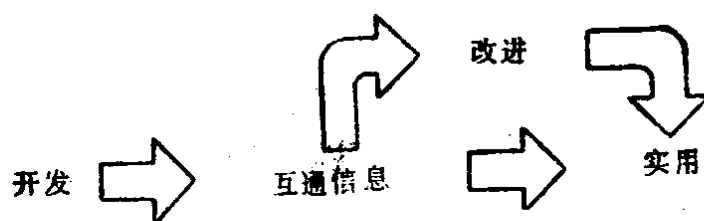


图1-4 技术转让汇总模式

们说这是一种知识的传授。本书中，我们使用技术转让这个词不仅仅是指的这种个别的知识的传授，而且是指其在社会上的应用。弗兰克普雷斯博士^[3]将技术转让定义为研究成果的社会化，包括其在国内和向国外的推广。有必要通过多种途径，将已有的科学及工程学的理论和现有的技术结合起来，以解决目前尚未满足的人们的需求。

技术转让的第二种提法认为，技术诀窍可能是由一系列步骤所组成，通过这些步骤才能达到实际目的。如果人们把一种或多种这样的系列结合成技术诀窍解决了新的问题，就实现了技术转让。

有些人可能会把这种结合使用多种技能解决问题的情况称为发明。我们不打算同他们争论。我们只须指出，根据美国法院的判决，如果某种结果是基于结合前人已经知道的知识或所能作的预见而得到的，则此结果不能称为发明，尽管这个结果以前并未产生。这种现象更合适的说法，应该是叫工程学。

技术转让的标志，是人们解决了以前所不能解决的实际问题。技术转让就我们所知有两种模式：传授某种知识与传授一组基本技能，以最终解决某个实际问题，无论这个问题以前是否已被解决。

这里所指的技术转让，并不仅限于科学上和工程上的意义。它应包括技术的实际应用，以便最终达到这一目的，即：它有可能取得市场经济效益（这并不意味着它将进入市场并取得效益）。因而，制造、销售、分配和对顾客的服务，都应包括在技术转让的诸要素之中。我们的目标是非常实际的。我们力图使读者能够了解人们应如何利用当代社会积累起来的一切，来丰富自己的知识。

正如克莱曼及詹姆森在一次国际间技术转让讨论会上指出的^{〔4〕}，技术转让对于不同的应用、不同的环境、不同的参加者及不同的领域，都有着不同的实现过程。它是人类共同努力的结果，很容易越过各种内部的文化的界限。国家研究顾问委员会社会技术系统研究方面的主席，哈佛大学哈维、布鲁克博士指出：“技术转让是经过人们的努力去推广科学技术的过程。无论在何处，只要由一些人或机构发展起来的系统化的理性知识被其他一些机构或个人，以某种方式加以利用，那就是技术转让。”^{〔4〕}

克莱曼和詹姆森注意到了技术转让的几个关键因素：

(1) 将技术从一组意义非常明确的条件下的应用移植，应用到另一组条件下，其中起码有一个关键变量不同于原有条件，并且使用者使用这种技术的方法与原有方式有很大不同。(2) 对技术转让成功机会的敏感，无论这种敏感是否有充分理由。(3) 在技术转让中给予一方和接收一方之间存在的各种各样的形式和关系。转让的过程可以是一种例行公事，无人介入的被动模式；也可以是由给予一方负责到底的合同协定。一般比较成功的技术转让都需要供求双方比较主动，互相之间经常保持交换意见。(4) 因此，所转让技术的实质和转让技术的手续是技术转让成功与否的关键^{〔4〕}。

当人们面临着难题需要解决时，技术转让可能是一种解决问题的办法。输入外来技术，加以修改，使之适合于本地的特点，从而解决面临的难题，这就是技术转让。其优点是避免了重复研究。

可转让的技术的来源

工程技术人员一定会提出这样的问题：从哪里能发现有

可能加以利用的技术？这些可能被转让的技术来自许多部门，它们大致可分为四大类（每一类都有例子作为示范，但并没有包括所有可能的来源）。即^[6]：

1. 国防工业、航天工业和其他以实现某种特定目标为特点的发展研究项目。在下列的联邦政府出版物中可以得到有关的资料。

The Directory of Information Resources in the United States,

NASA Tech Briefs,

NASA Technical Support Package,

U.S. Army Research in Progress,

U.S. Army ManTech Journal,

Navy Technology Announcements,

U.S. Department of Agriculture Bulletins.

2. 比较大的大学和面向工业的实验室的出版物。

Bell Laboratories Journal,

IBM Journal,

DuPont Engineering Design With Plastics,

DuPont Elastomers Notebook,

Corning Product News,

M.I.T. Annual Research Report.

3. 一些专门组织的刊物。

例如：

Battelle Memorial Institute's Battelle Today,

Manganese Literature Review,

Zinc,

Tin Institute News,