



技术评估方法与实践

Jishu Pinggu
Fangfa yu Shijian

冯秀珍 张 杰 张晓凌 © 编著



知识产权出版社



技术评估方法与实践

Jishu Pinggu
Fangfa yu Shijian

冯秀珍 张 杰 张晓凌 © 编著



YZLI0890113462

知识产权出版社

内容提要

本书简要介绍了技术评估活动的内容、过程、人员素质,重点介绍了技术评估的四种方法,以及技术预测评估、技术进步评估、技术创新评估的详细内容,具有较强的实践指导性。

读者对象: 技术转移相关机构人员, 技术转移相关专业师生

责任编辑: 黄清明

责任校对: 韩秀天

装帧设计: **design** 书装设计

责任出版: 卢运霞

图书在版编目 (CIP) 数据

技术评估方法与实践/冯秀珍, 张杰, 张晓凌编著. —北京:

知识产权出版社, 2011. 3

技术转移专业核心教材

ISBN 978-7-5130-0249-3

I. ①技… II. ①冯… ②张… ③张… III. ①技术评估 IV. ①F062.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 212521 号

技术转移专业核心教材

技术评估方法与实践

冯秀珍 张 杰 张晓凌 编著

出版发行: 知识产权出版社

社 址: 北京市海淀区马甸南村 1 号

邮 编: 100088

网 址: <http://www.ipph.cn>

传 真: 010-82005070/82000893

发行电话: 010-82000860 转 8101/8102

责编邮箱: hqm@cnipr.com

责编电话: 010-82000860 转 8117

经 销: 新华书店及相关销售网点

印 刷: 知识产权出版社电子制印中心

印 张: 12.75

开 本: 720mm×960mm 1/16

印 次: 2011 年 3 月第 1 次印刷

版 次: 2011 年 3 月第 1 版

定 价: 32.00 元

字 数: 250 千字

ISBN 978-7-5130-0249-3/F·378 (3195)

出版版权专 侵权必究

如有印装质量问题, 本社负责调换。

技术转移专业核心教材编委会

名誉主任：段瑞春（中国科学技术法学会会长，国际知识产权保护协会中国分会副会长，北京大学、清华大学、国防大学兼职教授）

主任：侯义斌（北京工业大学副校长、全国人大常委、教育部督学）

编委：

马彦民（科技部火炬中心副主任）

陈 晴（科技部火炬中心技术市场管理处处长）

刘 军（北京市技术市场管理办公室主任）

林 耕（北京市技术市场协会秘书长，北京工业大学特聘教授）

丛 巍（北京市技术市场管理办公室发展科科长，北京市技术市场协会副秘书长）

刘海波（中国科学院研究员，北京科技政策研究中心、北京工业大学特聘教授）

张玉杰（清华大学 21 世纪发展研究院特聘研究员，国家经贸委中国企业管理培训中心教授）

张晓凌（先进制造北京市技术转移中心主任，北京工大智源科技发展有限公司副总经理，北京工业大学科技园副主任）

冯秀珍（北京工业大学经管学院教授）

序 言

技术转移是商品经济发展到一定阶段而产生的特定概念,是伴随工业、服务业高度的产业集中而不断完善的系统知识的流动过程。在现代,技术转移又是发达国家寡头竞争驱动下的一种创新模式,是全球化过程中,强势公司无限扩张的一种经济行为。

工欲善其事,必先利其器。技术是人类在生产和生活过程中经验和知识的积累。广义的技术转移是指技术的自然流动与扩散。作为技术转移的典型形态,即将技术作为一种商品进行交易,至少可上溯到1474年,以威尼斯共和国颁布世界史上第一部专利法,从法律上明确技术可以作为商品进行交易为标志。20世纪60年代起,技术转移研究逐渐成为一个独立的学科。1964年,联合国贸易发展会议首次提出并讨论了技术转移问题,会议把国家之间的技术输入与输出统称为技术转移。联合国《国际技术转移行动守则》中,把“技术转移”定义为“为制造产品、应用工艺流程或提供服务而进行的系统知识的转移,但不包括货物的单纯买卖或租赁”。

由于政治经济体制的不同,资源占有失衡,以及竞争实力的差距,在不同国家、不同地区、不同企业间,技术转移不仅概念与形式存有歧异,其转移方向和效果亦迥然不同。

20世纪70年代后,西方发达国家在过剩资本的刺激下,利用技术优势,快速完成了产业结构的调整,完成了产业的升级换代,并形成了全新的产业群体。新的巨型公司以每年10%的增速投入巨额研发资金,新兴产业的规模效应和超额利润,反过来成为控制全球消费市场的资本。世界排名前1400家公司2007年研发投入经费高达6000亿美元,而其中的100家即投资近4000亿美元。巨额的研发投入成为市场需求的主要驱动力量并决定着全球化时代技术进步的方向,一方面通过创新技术这一特殊生产要素发挥着“第一生产力”的作用,即通过降低成本、提高效率、增加功能等技术贡献,扩大市场占有率;另一方面是目的性非常明确地“制造”最终消费,进而驾驭市场,从跑车、游艇、种马,到网络游戏、电信标准、衍生金融……层出不穷的创新技术引导着人才、资本、物资在世界范围内的流动路径,最终将不确定的消费需求带入预先确定的消费市场。

我国技术发展与技术进步的水平近年虽呈现出跨越式提升趋势,但受产业结构、价值观念、科技管理体制等多种因素的影响,与世界先进水平相比仍有较大差距。技术转移的速率与方向也表现出严重的不对称和不对等。

改革开放前 30 年,以重工业机器设备为载体的技术引进、企业内部的技术革新和政府主导的农业技术推广是我国技术进步的三大举措。技术进步的方向主要是服务于工农两大产业的生产活动。

技术革新也称技术改革,是在技术发明或已有的成熟技术的基础上,对生产技术如工艺规程、机器部件等的改进,以适应新的生产需求。1954 年 4 月全国总工会《关于在全国范围内开展技术革新运动的决定》的发布,标志着日后持续数十年之久的工业企业群众性技术运动的开始。

技术推广几乎是改革开放前中国农业技术发展的专用词汇。人民公社化后的中国农业,为确保粮食产量,普及新的种植养殖技术,政府成立了自上而下的农业技术推广机构。在全国范围内,根据不同的耕作地区先后设立了农林、土肥、种子、植保、经济作物(园艺、果茶、蔬菜等)、水务等农业技术推广站(中心),从政策法规、管理机构、技术队伍等方面形成较为完善的技术推广体系。

改革开放后的 30 年,以 1978 年 22 项重大引进项目的陆续建设为标志,至 80 年代中后期以轻工、纺织、电子等行业的外商投资热为高潮,我国的技术转移活动产生了由量变到质变的飞跃,开始真正步入全球化的轨道。尽管很多夕阳产业技术和重复引进项目付出了沉痛代价,但大量的项目引进还是大大缩短了国内外悬殊已久的技术差距。在开放政策的吸引下,外商急功近利的技术输入,客观上起到了调整中国产业结构的作用,改变了中国几十年重“重工”、轻“轻工”的产业格局,扭转了日用工业品极端匮乏的窘境,人民群众过上了穿“的确良”、用洗衣机、看彩色电视机的“发达”生活。同时,由科技体制改革催生的技术市场在 20 世纪 80 年代中期蓬勃兴起,从根本上改变了以政府计划主导的技术转移模式,大大推进了中国技术转移的理论与实践。随着技术流动的商品化和贸易形式的规范化,很多与技术转移混淆的概念有了明确的释义和区分:如,将技术的时空传播称为技术扩散;实验室的科技成果向生产部门的应用过渡称为技术转化;技术所有人将使用权授予他人的行为称为技术转让。技术转移则指带有特定目的和具有交易性质的技术扩散过程,它有着比较规范的转移形式,如体现在商品交易的先进技术转移,通过技术合同和许可证交易实现的技术转移,等等。

进入 21 世纪,技术进步一日千里,发达国家在大规模集成电路、智能化家用电器、数字化机床、生物、核能等众多高端技术领域遥遥领先,在新一轮

的技术转移过程占尽先机。

发达国家取得技术转移主动地位的关键缘由不外乎两点：一是企业技术的创新动力和技术进步的需求，二是受益于完备的知识产权制度。创新技术是现代产业的发展基础，是市场竞争中最重要的资源。企业以创新技术形成高新技术产业，以产业规模控制市场，以垄断市场获取超额利润。充裕的流动资本和资本的逐利特性使大量的投入又进入技术研发循环。从表面上看，发达国家没有垄断企业存在的条件和理由，但实际上，企业所有者和实际控制者分离背后，掩盖着真正的垄断集团，它们凭借强大的经济实力和技术垄断最具“反垄断”的话语权。

以航天飞船和汽车为例，制造飞船或汽车的法人公司通常只有几千人或几万人，如果把产品分解成若干子系统，会顺序找到上万家供应商或者连法人公司都数不清的代理商。高新技术产品集合资源的规模令人震惊。企业处于自身生存发展的需要和利益追求的需要，推动了技术的快速发展，政府则从国家战略的角度，支持保护企业技术创新积极性，制定了完备的技术转移政策法规和知识产权保护制度。

创新技术能够重创甚至淘汰一个行业或产业，很多传统工艺正在消失，很多产品如磁带录音机和录像机、胶片照相机、胶木唱片、白炽灯等已经走向消亡或正在走向消亡。掌握技术转移主动权的企业，当新技术出现后，次新技术便会向其他国家或地区扩散。在知识产权制度的保护下，技术所有权人不受时空因素影响，只要该技术还有最后一块市场，这项技术就绝不会成为他人的“免费午餐”。

正是基于发达国家技术转移的成功经验和运作模式，在加入世贸组织短短的几年中，我国的技术转移工作取得世人瞩目的成绩。法律法规建设、运行机制完善等配套工作也取得突破性进展。当然，差距是客观存在的，我国的技术转移欲与西方国家取得对等地位，仍需假以时日。目前的紧迫问题是认清方向，抓住体制模式层面的主要矛盾。

一、产学研联盟的机制探索

推进产学研联盟是我国现行科技体制下技术创新的必由之路，是打破制约技术转移瓶颈的有效举措。我国与西方国家在科技管理制度上的最大差异之一是研发人员分布问题，我国几十年形成的科研格局是大部分从事科学研究和技术研究的高科技人才都集中在大学和科研院所，而研究机构与企业之间又缺乏高效和科学的互动机制，缺乏技术转移的有效渠道。全国仅专利成果即达 500

万份,真正实现转化的不足总量的5%。体制之外的另一主要矛盾是高新技术产品的复杂性明显增加,批量产品的技术突破需要跨学科、多专业的协同,这对于技术环节薄弱的中国企业更是雪上加霜。获得共识的解决办法是,强强联合,成立不同专业的全国性产学研联盟。产学研联盟是一个优势互补、资源共享的新型联合体。以利益为连接纽带,形成新的组织形式和新的运行机制,有望打破传统体制下技术转移的制约瓶颈。

二、中国特色的“适用技术”选择

技术从发明(发现)到应用,受到消费观念、生产工艺、材料、成本等综合因素的影响。即使是成熟技术,在不同历史时期和不同地域,其应用也具有很大的局限性。

中国古代的四大发明中,公元前1世纪就有了纸张,全国推广的时间为东汉的中后期;战国时期就有以天然磁石磨成勺形的“司南”,汨没日久,明清时期航海技术的进步才使“司南”普及了“指南”作用;8~9世纪,唐已有成型配比的黑色火药,应用于“爆竹”娱乐数百年之久,真正的武器作用,是晚清时期西方列强对中国的征服。报载:80位科学家在计算机网页上选出11项超级发明,结果排序为:眼镜、原子弹、印刷术、时钟、水管设备、马镫、阿拉伯数字、橡皮和涂改液、计算机、古典音乐、避孕药。而人们熟知的纺纱机、发电机、显微镜、青霉素等引起技术革命的重大发明(发现)却不在其列,这从某种意义上印证了选取适用技术的重要意义。

最尖端的技术不一定会有最广阔的市场,甲地的技术不一定完全适用于乙地,落后技术不等同于淘汰技术。我国技术转移的方向一定要体现消费观念、应用环境、性价比率综合平衡下的中国特色。中国特色的技术转移首先要满足大多数人的民生需求,尊重大多数人的基本就业权利。适用技术就是最好的技术。

三、服务体系的完善与建设

完善与建设技术转移服务体系包括建立健全直接为技术转移业务提供帮助的各类服务组织;包括政府及相关机构为技术转移工作制定相应的方针政策、法律法规;理顺间接为技术转移活动提供便利支持的社会团体之间的利益机制;疏通技术转移的流通渠道,等等。在西方发达国家,仅为技术转移业务提供直接服务的组织就有十几种专业分类,且行业齐全,从业人员众多,服务内

容和服务模式多种多样。如：技术交易服务、技术经纪服务、孵化器组织、技术集成服务、技术经营服务，等等。

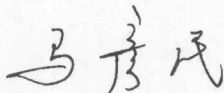
1997年后，中国确定了面向21世纪的发展目标和战略，1999年全国技术创新大会召开，2006年《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020年）》发布，2007年科技部、教育部、中国科学院联合启动了国家技术转移促进行动。这一时期中国技术转移步入成熟阶段。其标志特点是：①技术转移理论逐步走向成熟，法律法规也陆续出台，并有效指导、规范技术转移的实践活动；②技术转移规模进一步扩大，转移方式日益多样化；③企业成为技术转移的主体力量，技术输出规模空前；④部分区域性、行业性的技术转移联盟成立。

为总结近年来技术转移理论研究的成果和实践工作经验，以推动产学研技术转移联盟工作的进展，加速高校和科研院所技术、人才及信息资源向重点行业和企业流动，并满足全国各地技术转移管理机构和企业技术中心对专业理论和建设经验的强烈需求，知识产权出版社组织出版了《技术转移联盟导论》、《技术转移业务运营实务》、《技术转移信息服务平台建设》、《技术评估方法与实践》、《技术转移绩效评估研究》一套五本丛书。

丛书作者通过多年的工作实践，在完成先进制造北京市技术转移中心的全面建设基础上，组织业内部分专家学者，历时两年，共同调研，数易其稿。这部丛书涵盖了技术转移全过程的业务内容（政策法规研究另行出版）。《技术转移联盟导论》、《技术转移绩效评估研究》两书偏重理论研究，概括了技术转移最新的研究成果，总结了最近的业务经验。《技术转移业务运营实务》、《技术转移信息服务平台建设》、《技术评估方法与实践》则几乎是业务操作的范本，是技术转移机构和执业人员必备的业务指导用书。

愿这套丛书能够填补技术转移研究中的诸多空白，发挥出众所期待的作用。

是为序。



2009年7月20日

目 录

1 绪 论	(1)
1.1 技术评估活动及其要素	(1)
1.1.1 技术的含义	(1)
1.1.2 评估的含义	(2)
1.1.3 技术评估的概念	(2)
1.2 技术评估的特点及内容	(4)
1.2.1 技术评估的特点	(4)
1.2.2 技术评估的内容	(5)
1.3 技术评估过程	(6)
1.3.1 技术评估的原则	(6)
1.3.2 技术评估的标准	(7)
1.3.3 技术评估的一般过程	(7)
1.4 技术评估人员应具备的素质	(9)
练习与思考	(11)
2 常用技术评估方法及其分类	(12)
2.1 常用技术评估方法简介	(12)
2.1.1 实验法	(12)
2.1.2 评分法	(13)
2.1.3 轮廓图法	(13)
2.1.4 检查表单法	(14)
2.1.5 实数法	(15)
2.1.6 关联树法	(15)
2.1.7 趋势外推法	(16)
2.1.8 模拟法	(17)
2.1.9 线性规划法	(18)
2.1.10 动态规划法	(18)
2.1.11 时间型评估法	(19)
2.1.12 价值型评估法	(20)

2.1.13	效率型评估法	(21)
2.1.14	收益率评估法	(22)
2.1.15	图示法	(22)
2.1.16	综合指数法	(23)
2.1.17	损益平衡分析法	(23)
2.1.18	概率分析法	(24)
2.1.19	敏感性分析法	(24)
2.1.20	影子价格法	(25)
2.1.21	指标公式法	(25)
2.1.22	费用效益法	(26)
2.1.23	专家评估法	(26)
2.2	技术评估方法分类	(27)
2.2.1	国内外技术评估方法分类研究回顾	(27)
2.2.2	常用技术评估方法分类	(28)
	练习与思考	(31)
3	技术评估方法(一)	
	——企业财务评估	(32)
3.1	企业财务评估方法综述	(32)
3.2	现值法	(33)
3.2.1	净现值法	(33)
3.2.2	现值成本法	(35)
3.3	年值法	(35)
3.3.1	净年值法	(35)
3.3.2	年值成本法	(36)
3.4	投资回收期法	(36)
3.4.1	静态投资回收期法	(37)
3.4.2	动态投资回收期法	(38)
3.5	收益率法	(39)
3.5.1	简单投资收益率法	(40)
3.5.2	内部收益率法	(40)
3.5.3	外部收益率	(43)
	练习与思考	(43)

4 技术评估方法 (二)

——国民经济评估	(45)
4.1 国民经济评估的意义与特点	(45)
4.1.1 国民经济评估的含义	(45)
4.1.2 国民经济评估的特点	(45)
4.1.3 国民经济评估的意义	(47)
4.2 国民经济评估价格——影子价格	(48)
4.2.1 影子价格的概念	(48)
4.2.2 影子价格的寻求思路	(50)
4.2.3 影子价格的修正公式	(52)
4.3 国民经济评估参数——通用参数	(55)
4.3.1 社会贴现率	(55)
4.3.2 影子汇率	(56)
4.3.3 影子工资	(56)
4.3.4 贸易费用率	(57)
4.3.5 土地的影子价格	(57)
4.4 统一币种的计算方法	(58)
4.4.1 标准转换系数	(58)
4.4.2 L—M 法与 unido 法	(59)
4.4.3 L—M 法与 unido 法举例	(59)
练习与思考	(60)

5 技术评估方法 (三)

——社会评估	(61)
5.1 社会评估概述	(61)
5.1.1 社会评估的概念	(61)
5.1.2 社会评估的特点	(61)
5.1.3 社会评估的主要维度	(62)
5.2 技术项目的社会评估	(62)
5.2.1 技术项目的社会评估概念	(62)
5.2.2 技术项目社会评估的原则与步骤	(63)
5.2.3 技术项目社会评估的内容与方法	(65)
5.3 可持续发展评估	(68)
5.3.1 可持续发展的概念	(68)

5.3.2	可持续发展评估	(69)
5.3.3	可持续发展评估指标体系	(70)
5.3.4	可持续发展评估的主要方法	(75)
5.4	技术项目环境影响评估	(80)
5.4.1	技术项目环境影响评估的作用	(80)
5.4.2	技术项目环境影响评估的管理程序	(80)
5.4.3	环境影响评估的目的	(82)
5.4.4	环境影响评估的内容与方法	(82)
5.5	技术项目环境影响综合评估方法	(88)
	练习与思考	(89)
6	技术评估方法 (四)	
	——综合评估	(90)
6.1	综合评估概述	(90)
6.2	技术方案的评估指标体系	(91)
6.2.1	评估指标体系确定的原则	(91)
6.2.2	评估指标体系确定的程序与方法	(91)
6.2.3	指标权重的确定	(92)
6.3	评估指标标准化处理	(93)
6.3.1	评估指标标准化处理的目标	(93)
6.3.2	评估指标的标准化方法	(94)
6.4	综合评估方法的选择	(95)
6.5	层次分析法在技术方案综合评估中的应用	(95)
6.5.1	构造层次结构模型	(96)
6.5.2	构造判断矩阵	(96)
6.5.3	层次排序	(97)
6.5.4	层次分析法应用举例	(99)
6.6	模糊综合评判法在技术方案综合评估中的应用	(102)
6.6.1	模糊综合评价的原理	(102)
6.6.2	模糊综合评判法的基本步骤	(103)
6.6.3	模糊综合评判法应用	(104)
	练习与思考	(106)
7	技术预测评估	(107)
7.1	技术预测及其程序	(107)

7.1.1	技术预测的概念	(107)
7.1.2	技术预测的分类	(108)
7.1.3	技术预测的程序	(109)
7.2	技术预测的方法	(110)
7.2.1	专家个人判断法	(111)
7.2.2	德尔菲法	(112)
7.2.3	移动平均法	(113)
7.2.4	回归分析法	(116)
7.3	高技术产业化的风险收益预测	(119)
7.3.1	高技术产业化的风险评估	(119)
7.3.2	高技术产业化的风险收益测算	(120)
7.3.3	风险承受能力分析	(121)
	练习与思考	(121)
8	技术进步评估	(123)
8.1	技术进步的基本概念	(123)
8.1.1	技术进步的含义	(123)
8.1.2	技术进步与经济增长	(124)
8.1.3	不同层次技术的特点和选择原则	(125)
8.2	技术进步评估	(126)
	练习与思考	(128)
9	技术创新评估	(129)
9.1	技术创新原理	(129)
9.1.1	技术创新的基本概念	(129)
9.1.2	技术创新与技术进步的区别及联系	(130)
9.1.3	技术创新的动力	(131)
9.1.4	技术创新的影响因素	(133)
9.2	技术创新理论	(134)
9.3	技术创新扩散	(135)
9.4	技术创新集群	(140)
9.5	技术创新评估	(141)
	练习与思考	(143)

参考文献	(144)
附录：参考案例	(146)
1. 市场需求预测评估案例	(146)
2. 设备设计方案评估案例	(150)
3. 技术方案评估案例	(152)
4. 技改方案评估案例	(156)
5. 专有技术价值评估案例	(159)
6. 专利技术产品价值评估案例	(163)
7. 产品技术水平评估案例	(164)
8. 技术项目实施评估案例	(169)
9. 制备方案评估案例	(173)
10. 技术方案选择评估案例	(182)
后 记	(186)

1 绪 论

人类为了提高生产效率和提升生活质量不断发明各种新技术。为了使新技术能够更好地造福于人类，在技术发明和技术成果转化的各个环节，适时进行科学的、有针对性的技术评估是十分重要的。技术评估方法与实践从多维度探讨技术评估，其目的在于更好地利用技术，让技术更有效地造福于人类。

1.1 技术评估活动及其要素

1.1.1 技术的含义

在我国，“技术”一词最早出自《汉书》，首次用于描述汉代名医淳于意的医术，特指专门的技艺。西方 technology 源自希腊，由 techne（工艺、技能）和 logos（系统的论述）演化而来。

技术的定义最早始于德国贝克曼，即“指导物质生产过程的科学或工艺知识”。之后，技术史家 C. 辛格认为，技术是用来制造或生产物质的知识和装置。技术哲学家 F. 拉普认为，技术就是技能、工程科学、生产过程和手段。

近代技术研究兴起于 20 世纪 60 年代末 70 年代初，1973 年英国学者 K. 诺里斯和 J. 维西又提出了关于技术的五种含义：技术包括所有工业革新过程中的科学活动和工程活动；技术可看做是工程的同义词；技术是技巧的集合；技术是工业技术的科学；技术是能生产一定实际产品的投入。在《美国国家关键技术研究报告》中，“技术”是一个或一套系统组合的工具或应用知识，能以一种可以重复和转换的方式作用于物质世界，实现有目的的变化。

国际货币基金组织的文件规定：“技术是做事的方法。使用一种方法需要三种要素，即有关这种方法的材料、实施这种方法的工具及关于这种方法的知识。”

我国学者黄顺基、黄天授、刘大椿等学者认为：技术就是人类在利用自然、改造自然的劳动过程中所掌握的各种活动方式、手段和方法的总和。