

技术贸易中首先碰到的就是如何确定技术项目的问题。选择适当，可以取得技术经济效益，达到预期的目的，给国民经济带来益处。选择失当，则会产生反作用。

技术项目的选择

蒋 德 明

所以选择技术不仅要作理论研究，而且还要进行定量分析。下面分为分析，预测和决策

三个问题来谈。

一、技术选择的系统分析

由于世界各国政治制度、经济发展和技术水平参差不齐，各国的需求和所拥有的生产要素不尽相同，所以各国选择技术的标准也有差异。另一方面，可供选择的技术在使用资本和劳动力比例上的不同，而且使用的中间投入也不同，那么，其产出也未必在各个方面均相同。可是，如何在几种技术中进行选择呢？一般应进行下列分析：

（一）技术选择原则。

1. 经济原则 经济原则包括相辅相成的两个方面。一是从宏观上分析，技术的使用能最有效地利用生产资源和最合理地配置生产要素，即选择与社会诸方面摩擦最小的技术来实现一定社会效益的提高；二是从微观方面分析，以最小的代价取得最大的经济效果，即当有两种技术可供选择时，若其他条件相同，则选择转移成本较低的那项技术。

2. 匹配原则 一个企业、一个部门有自己的技术结构，整个社会也同样有自己的技术结构，它们之间纵横交错结合成立体网络技术结构。技术结构在不同时期，或在发展水平不同的国家、企业、技术之间的结合形式和数量比例关系是不同的，那么，转

让的技术不仅应适合最初的使用部门，而且也要与其他部门相协调。因为通过技术转让促进引进部门的有关技术的提高会对其他部门产生波击效应。

3. 扩散原则 技术转让不能简单地视为在地理位置上的移动。同样技术转让的目的不仅仅在于技术的有效使用，而在于消化吸收，推广创新。如果引进先进技术不能做到这一点，那势必年年花钱，岁岁引进，永远落后。因此，选择的技术也要考虑推广创新的可能性和价值。

（二）技术选择的结构分析

结构是指技术系统内部各组成要素之间相互联系、相互作用的方式。由于各要素之间的相互联系、相互作用的方式不同，所以所形成的功能也不同。因此，我们既要注意技术的层次性（初、中、高级技术），也要注意结构的动态性，即结构应随技术内部要素关系的变化和外部环境的变迁而变动。在变动中求平衡，在平衡中求发展，以达到战略目标。

选择技术使各技术之间相互结合不仅考虑自然因素，而且还要考虑社会因素及其横向、纵向的联系。它包括：

1. 目的的同—性 一个国家、一个地区、一个技术系统乃至一项技术都有其选择目的。整个社会的技术体系和个别技术系统必须在目的上相同，即第一层次的技术目的需要第二层次的技术手段来实现，第二层次的技术手段又是第三层次的技术目的。由此形成了技术之间的有机结合。

2. 功能匹配性 一个技术系统的各种技术的功能要相互匹配，才能正常、有效地运行。同样，技术引进不仅要使技术功能更好地匹配，而且要形成新的、更高级、更有效的技术系统。

3. 效率平衡性 先进技术取代落后技术的目的在于解决原技术之间所存在的协调，改革原技术之间的结合方式，从而使劳动过程的技术在生产效率方面相互协调。

4. 社会协调性 外来技术是它国经济文化发展的结晶，但不一定与本国社会环境相融合。因此，它有一个冲击、影响、渗透和融合的过程。

有鉴于此，就我国现有技术经济水平来看，在先进、中间、初级技术之间，我们必须选择先进技术，但这并不是脱离我国实际的先进技术，而是适合企业、地区、国家发展的循序渐近的先进技术；在体力、脑力和资本密集型技术之间，我们要逐步减少劳动密集型、扩大知识密集型技术；在资源配置、利用与技术选择之间，我们应选择低耗技术，低废或无废技术；在产品技术、生产技术、材料和管理技术的关系上，我们应以产品制造技术为中心，兼顾管理技术和材料技术，使之有效地结合起来，形成综合优势。

(三) 技术选择的经济分析

二、技术选择的预测

选择技术不仅涉及到现有技术的比较，

要准确、有效地引进技术，除必要的定性推断外，还要进行定量分析。

首先，要对技术性质进行比较。这包括：(1) 使用各种技术后，单位产品劳动消耗量的比较。例如，使用甲技术后单位产品的劳动消耗量大于乙技术单位产品的劳动消耗量，则选择甲技术；(2) 比较使用技术后年劳动生产增长率，选择劳动生产增长率大的技术；(3) 比较使用各种技术所降低的单位产品成本，选取单位产品成本降低率大的技术。

其次，比较技术经济效果：(1) 比较引进各种技术后，企业的年净收益与银行利息收入的增减比率。企业的净收益率一般应大于零，而且越大越好。它不仅反映了产品的销路、价格，而且反映了产品的成本和管理等业务的效率；(2) 比较使用各种技术后的税利增长率，选择税利增长率大的技术。

再次，比较技术资金使用效果：(1) 比较资金的时间价值。货币投入流通，购买不同的技术，获得不同的收益，然后折算成现值进行比较，取现值大的技术；(2) 比较不同经济寿命的现值。有些同类技术及其设备经济寿命长短不一，其售价也千差万别。因此，应先折算某一时期的现值，然后进行比较；(3) 比较外汇投资回收期。投资回收期指该项目投产后，逐年从利润额中偿还全部投资所需要的时间。其一般表达式为 $T = \frac{I}{V}$ (I 为原始投资， V 为年利益)。它一般有两种算法：一种为按出口创汇计算的偿还期；另一种为按节省外汇计算的偿还期。

以上所述未涉及管理技术等 的计算指标，但却可间接地反映出这些因素的影响，较全面地反映技术项目性能。

而且还涉及到对新技术问世的预测。只有这

样,才能比较准确地选择合适技术。技术预测按历史延伸的方法,可分为外推法和规范法;按变量的多寡,可分为单变量和多变量法四大类。由于篇幅有限,这里仅介绍简便可行、常用的方法——趋势外推法。

趋势外推法立足于某个选定的技术参数的历史时间序列资料,利用某种函数分析描述预测对象特定时期的发展趋势。它假设(1)影响历史数据的各因素在未来不变或变化不大;(2)技术发展过程一般属于渐进变化,而不是跳跃式的变化。其预测主要包括六个阶段:(1)选择参数;(2)收集数据;(3)拟合曲线;(4)趋势外推;(5)预测说明;(6)地位作用。为了连接平滑动态数列,实际中最常用的函数模型是指数曲线、增长曲线和包络曲线等。

(一) 指数曲线

技术的发展主要取决于理论的发展、应用和普及推广,技术特性的提高视信息量的增加而定。

由此可知,某项技术功能的增长速度与技术发展的特性参数达到的水平成正比。

指数曲线主要研究在质变前的技术发展速度,但并不是任何技术的发展均按指数规律或无限外推,因为一方面,每一种技术都

有极限,当接近极限时,发展速度减慢;另一方面,并不是所有技术均呈指数增长,有的呈线性,有的呈抛物线等发展规律。所以要充分占有材料,去伪存真。

(二) 增长曲线法

技术发展过程如同生物生长过程一样,经历发生、发展、成熟、直至淘汰四个阶段,而每一阶段的发展速度是不相同的。这样的生长过程就形成了S轨迹。

(三) 包络曲线

我们知道,运输工具的发展已经历了马车、火车、汽车、活塞发动机飞机、喷气式飞机、化学燃料喷气式飞机,并且正进入核燃料喷气式飞机时代,而且每一代的运输工具的功能特性的提高均遵从S曲线或其他曲线。如果我们仅根据此预测技术发展的量变过程显然还不够,还要依此预测技术发展的质变过程。这就要用包络曲线的方法进行组合预测,即对每一单元技术曲线求二阶导数,并令其等于零,得各单元技术曲线的拐点。在这点上也是技术增长速度最快的,然后连接相切于各单元技术功能提高速度最快的点形成包络曲线。

三、技术选择的决策

决策并不是一个瞬时性的抉择行为,而是在调查研究的基础上,根据实际与可能,确定行动目标,运用统一的标准,选定最佳方案的全过程。决策按性质可分战略决策和策略决策;按层次可分为低层决策和中层决策、高层决策;按频率可分常规决策和非常规决策;按目标要求可分为最优决策和满意决策;按决策条件可分为确定情况下决策和风险情况下的决策及未确定情况下的决策。由于条件型决策较为全面,所以这里着重介

绍。

(一) 确定情况下的决策

确定情况下的决策必须满足四个条件:

(1) 希望达到的一个目标非常明确,如收益最大或损失最小;(2) 未来不受控制的自然状态是唯一确定的;(3) 可供选择的行动方案有两个或两个以上;(4) 不同方案在确定状态下的损益值可以计算出来。

现假设有一项工程决定引进国外先进技

术, 面临着三种技术的选择 S_1 (先进技术)、 S_2 (适用技术) 和 S_3 (一般技术), 处于三种自然状态, 即使用技术生产产品得到的销路如何 θ_1 (好)、 θ_2 (中) 和 θ_3 (差)。选择不同技术处于不同状态下的技术损益值如表。倘确知未来状态为 θ_1 , 那么, 引进先进技术 S_1 为好, 而选定 S_2 和 S_3 则相对不利。

损益值 自然状态 (单位)		产品销路		
		θ_1 (好)	θ_2 (中)	θ_3 (差)
选择方案				
S_1	先进技术(宏观)	20	12	8
S_2	适用技术(宏微)	16	16	10
S_3	一般技术(微观)	12	12	12

(二) 风险情况下的决策

决策条件与上述相同, 但几种自然状态同时并存, 又不知道可能发生哪一种。每种自然状态发生的可能性, 根据历史资料的统计分析, 或主观经验判断, 有一个主观概率值, 据此作出决策。可见, 它有一定的风险性。在此情况下, 可有四种决策:

1. 最大期望收益值决策 根据各种自然状态的概率, 计算出不同方案的期望收益值, 并从中选择最大的为最优方案。

2. 最小期望损失值决策 与最大期望收益值相对应, 选择期望损失值最小的方案为最优。

3. 机会均等决策。 当一个决策者面临情报资料缺乏, 情况不明时, 就应当不偏不倚地去对待将要发生的每一个状态, 然后计算比较各种技术方案的期望收益值, 选取收益值最大的技术方案。

4. 敏感性分析 由于自然状态发生的概率和收益值的计算都不十分准确, 所以

在决策分析后就有必要对这些数据的变动是否影响最优方案进行分析, 以观察、控制事态的发展。

(三) 不确定情况下的决策

面临几种不以人的意志为转移的自然状态, 而且其发生的可能性由于缺乏资料和经验而无法确定时, 选择最优方案的活动称为不确定情况下的决策。

1. “大中求大”标准 (The Maximax Criterion) 首先, 从每个技术方案中选择一个最大的收益值, 然后从这些方案的最大收益中选择一个最大值。

2. “小中求大”标准 (The Maximin Criterion) 决策者在不明情况时, 唯恐决策失误造成较大的损失, 便从最坏的可能着手选择最好的方案。即先从每一个技术方案中选取最小的收益值, 然后再将这些最小收益值的方案进行比较, 从中选取一个收益值最大的技术方案。

3. 折衷标准 它对上述两种极端(最冒险、最保险)进行折衷, 并以一个主观判定的乐观系数进行加权平均, 获得所谓折衷标准收益值 (折衷标准收益值 = 最大收益值 $\times$ 乐观系数 $(a) + (1 - a) \times$ 最悲观结果), 然后比较各技术方案的折衷标准收益值, 选择收益值最大的技术。

4. 极小极大遗憾标准 如果决策者由于失误可能未选取收益最大的方案, 而选择了其他方案, 两个方案收益值之差叫做遗憾值。它的决策程序为先将自然状态下的最大收益值分别减去其他方案的值, 找出每个方案的最大遗憾值, 然后从选择一个最小遗憾值的技术方案。

上述决策只是一般的介绍, 至于何时、何地选择何种技术, 还须视客观条件, 主观愿望进行抉择。