

技术引进项目实施效果的模糊综合评价^①

刘爱东 周和平

(中南工业大学工商管理学院, 长沙 410083)

摘要 在论述技术引进项目实施内容和特点的基础上, 探讨了技术引进项目实施效果评价应遵循的基本原则和评价方法, 并进行了实证分析。

关键词 技术引进 实施效果 评价方法

技术引进项目的实施, 是一个将技术引进合同的条款逐步、逐条付诸实现的过程, 是技术引进工作中具有实质性的关键阶段。该阶段将把“纸上谈的兵”武装成为具有“真枪实弹的勇士”, 是引进技术向现实生产力转化的生长点、转换器, 关系着引进能否成功以及履约投产后技术引进项目效能的持久发挥。因此, 研究技术引进项目实施效果的评价, 对于项目的总结、后评估, 转换引进模式、提高引进质量, 避免盲目重复引进, 杜绝引进失误将具有十分重要的现实意义。

1 技术引进项目实施特点和内容

1.1 技术引进项目实施的特点

技术引进项目是从最后一国的批准日, 即合同生效日起开始进入履约、实施阶段的。严格说, 交易双方具有实质性的合作, 就是从正式签约开始, 体现在履约、实施的各个具体环节中的。这种以“技术”为标的的交易, 与实物商品买卖合同相比, 在实施中不仅涉及面广、延续时间长, 还有以下诸多不同之处:

(1) 技术引进项目的实施与实物商品交易合同的履行地点不同。前者实施的大量工作在技术引进方的所在地进行。实施能否成功, 不但取决于技术供方所提供技术本身的质量、水

平, 而且受引进方实施条件及消化、吸收能力等多因素的制约。而一般的商品进口则不同, 合同责任的定位及大量履约工作主要发生在出口方所在地。履约的核心是合格商品的提供和价款的支付。

(2) 交易双方当事人的关系不同。技术引进双方当事人的关系, 并不只是一种简单的贸易关系, 应是“同行”间存在争议与分歧的长期等价有偿的合作关系。设备的验收、技术资料的交付, 并不等于真正引进了技术。当事人双方的良好合作, 是项目有效实施的保证。

(3) 技术引进项目实施所受的制约因素多。实施中, 不仅受当事双方的履约态度、合作诚意的影响, 还受交易双方所在国的技术政策、法律保护、能源交通、技术水平、科研力量等因素的制约。

(4) 技术引进项目实施效应具有继起性、辐射面广。考核验收, 是技术引进项目实施的最后一环。实施效果的好坏, 不仅综合反映了技术引进工作的质量, 同时关系着验收后项目的正常运营、消化、吸收及创新的进行, 并对一个国家的工业布局、产业结构和整体技术水平的推进都产生着深远影响。而一般实物商品合同的实施, 仅限于该笔交易上。

1.2 技术引进项目实施的内容

技术引进项目实施的内容, 即履约应做好的各项具体工作。作为引进方, 笔者认为应把

① 收稿日期: 1996-01-31; 修回日期: 1996-05-15 刘爱东, 女, 46岁, 副教授

好设备验收、技术资料交付及翻译关，组织好技术培训和技术服务，统筹规划项目的设计、施工与考核，把技术价款的支付、清算与出让方履约的责任联系起来，及时解决实施中发生的争议，对违约现象主动按约进行索赔。

2 技术引进项目实施效果的模糊综合评价

对技术引进项目实施效果进行评价，既是对引进技术项目本身所做的系统总结，又是进行项目后评估和进一步做好消化、吸收及创新的前提和基础。鉴于技术引进项目实施的特点和涉及的要害内容，以及评价的意义和作用，下面主要围绕评价应遵循的基本原则及评价方法的选择、指标体系的构建等问题展开研究。

2.1 技术引进项目实施效果评价应遵循的基本原则

对技术引进项目实施效果进行评价的关键，是选择适用的评价方法和构建科学的指标体系。由于技术引进项目的实施涉及因素复杂，评价时应遵循以下几项基本原则：

(1) 科学性与适用性相结合的原则。即所制订的评价方法和构建的指标体系要有科学依据，能体现理论联系实际，符合中国国情，易于操作，便于推广。

(2) 系统优化性原则。指标体系的构成，宜简不宜繁；既要体现单项指标的特点，又要考虑各项指标之间的内在联系；能客观、全面地将“技术引进项目实施”进行科学抽象。以指标体系的整体优化为目标，对项目实施效果做出综合评价。

(3) 定性分析与定量计算相结合的原则

技术引进项目的实施，是一个包罗万象、错综复杂的大系统。每项工作、每个环节都对项目实施的效果直接或间接地产生影响，但影响的程度是不同的。这种影响程度的不同，又会因所评价的项目不同、评价人的观点等因素的不同而不同。经济评价中这种客观事物所存

在的差异常以“亦此亦彼”的中介过渡形式所显示，在数学上称这种经济现象为模糊性^[1]。为对项目的实施效果作出比较客观的评价，就需要对各评价指标之间所显示的这种模糊性，在定性分析的基础上，运用模糊数模进行量化，以测算出各指标的综合评价价值。

(4) 目标导向性原则。研究技术引进项目实施效果评价的主要目的是，规范、指导我国的技术引进运作实践，提高技术引进的成功率。因此，在评价方法的选择和指标体系的构建中，应以评价的目标为导向。

2.2 技术引进项目实施效果的模糊综合评价方法

根据技术引进项目实施的特点和内容，以及评价应遵循的基本原则，采用定性分析、模糊量化、定量综合评价法。将项目实施的主要内容作为评价指标，组成评价因素集合，以各指标呈不同状态时的标准分值，构成对实施效果评价的评语集合，运用模糊数学理论进行模糊量化，求出最终的综合评价结果。其原理如下：

(1) 以 X 表示评判因素集合， Y 表示评语集合，则有：

$$Y = \{ \text{优, 良, 一般, 较差, 差} \} \quad (1)$$

$$X = \{ x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \} \quad (2)$$

其中

x_1 表示资料的验收、翻译及设备的检验；

x_2 表示人员培训及技术服务工作的组织；

x_3 表示项目的设计、施工及考核验收；

x_4 表示技术价款的支付；

x_5 索赔及争议的解决。

(2) 对评判因素集合 X 中的诸因素，运用各种可行的方法，分别作出对评语集合 Y 中各评语的单因素评判，以求得表示 X 与 Y 之间模糊关系的模糊矩阵 R 。

(3) 对评判因素集合 X 中的各指标，在调查研究、分析的基础上，确定各指标在被评价“事物”(即实施效果)中的重要程度，即各评价指标的权重，并用集合 A 表示，各评价指标的

权重之和应为1。

经过对大量实施项目的调研、分析,参考《对某铝厂技术引进项目调查研究》软课题的研究成果^[2],各评价指标的权重集合为:

$$A = \{0.20, 0.15, 0.47, 0.10, 0.08\} \quad (3)$$

(4) 进行综合评价

$$\text{作模糊变换: } B = AOR \quad (4)$$

式中 AOR 表示模糊变换的运算,常用“有界和 \oplus 与普通实数乘法”的算子; B 为被评判“事物”(即项目的实施效果)在评语集合 Y 上的综合评判结果。

3 技术引进项目实施效果模糊综合评价的实证分析

某铝厂8万吨电解铝技术引进项目的成功,是项目选择得当、布点合理,引进标的明确、交易方式符合国情,严格履行合同、精心组织实施、认真考核验收及重视消化、吸收创新的引进系统效果的体现。而项目的实施,又是整个引进工作的中心枢纽。限于篇幅,本文仅对该铝厂技术引进项目实施效果的好坏,运用模糊综合评价法作出客观评价。

首先由“某铝厂技术引进项目调查研究”课题小组成员,对揭示项目实施效果的各评价指标独立地作出单因素评价,并将评价结论用百分比表示。如对该铝厂技术引进项目实施中的“技术资料交付翻译及设备验收”这一评判因素所做的实际评价是,有10%的成员打优秀,80%的成员打良,10%的人打一般,没有人打较差和差,于是得:

$$R_{x1} = (0.10, 0.80, 0.10, 0, 0)$$

同理可得出:

$$R_{x2} = (0.20, 0.70, 0.10, 0, 0)$$

$$R_{x3} = (0.50, 0.40, 0.10, 0, 0)$$

$$R_{x4} = (0, 0.40, 0.30, 0.20, 0.10)$$

$$R_{x5} = (0.30, 0.50, 0.20, 0, 0)$$

以上是仅从单一因素对“项目实施效果”的影响出发所做评价。虽将定性评价结果进行了

量化,但往往带有片面性。这说明还需用一种能把一个单一指标综合起来的方法,对项目的实施效果进行客观、综合评价。为此,需把单因素评价的结论,转换成表示 X 与 Y 之间模糊关系的模糊矩阵 R , 即

$$R = \begin{pmatrix} R_{x1} \\ R_{x2} \\ R_{x3} \\ R_{x4} \\ R_{x5} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.10 & 0.80 & 0.10 & 0 & 0 \\ 0.20 & 0.70 & 0.10 & 0 & 0 \\ 0.50 & 0.40 & 0.10 & 0 & 0 \\ 0 & 0.40 & 0.30 & 0.20 & 0.1 \\ 0.30 & 0.50 & 0.20 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad (5)$$

然后确定五项评价指标在总评价中的权重,引入经分析、研究确定的权重集合(3)式,即:

$$A = \{0.20, 0.15, 0.47, 0.10, 0.08\}$$

最后对该铝厂技术引进项目实施效果进行综合评价,即作模糊变换,计算综合评价值集 B 。

$$B = AOR$$

$$= (0.20, 0.15, 0.47, 0.10, 0.08)$$

$$\begin{pmatrix} 0.10 & 0.80 & 0.10 & 0 & 0 \\ 0.20 & 0.70 & 0.10 & 0 & 0 \\ 0.50 & 0.40 & 0.10 & 0 & 0 \\ 0 & 0.40 & 0.30 & 0.20 & 0.1 \\ 0.30 & 0.50 & 0.20 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$= (0.47, 0.40, 0.10, 0.10, 0.10)$$

其中:

$$\begin{aligned} b_{11} &= (a_{11} \wedge r_{11}) \vee (a_{12} \wedge r_{21}) \vee \\ &\quad (a_{13} \wedge r_{31}) \vee (a_{14} \wedge r_{41}) \vee \\ &\quad (a_{15} \wedge r_{51}) \\ &= (0.20 \wedge 0.10) \vee (0.15 \wedge 0.20) \vee \\ &\quad (0.47 \wedge 0.50) \vee (0.10 \wedge 0) \vee \\ &\quad (0.08 \wedge 0.30) \\ &= 0.10 \vee 0.15 \vee 0.47 \vee 0 \vee 0.08 \\ &= 0.47 \end{aligned}$$

同理可求出:

$$b_{12} = 0.40; b_{13} = 0.10;$$

$$b_{14} = 0.10; b_{15} = 0.10$$

集合 B 就是对该铝厂技术引进项目实施效果所做出的综合评价结果。它既克服了单因素评价所显示的片面性,也避免了评价者由于立场、观点不同所带来的主观性,而且便于取值、宜于操作。

由 B 的综合评价值知,该铝厂技术引进项目的实施效果,有 47% 的评价者认为是优秀的,40% 的人认为是良好的,认为一般、较差

和差的各占 10%。良好以上的合计百分比达 87%,它客观定量地显示出,该铝厂技术引进项目实施效果是良好的。这一评价结论,与对该铝厂实地考察、研究的结果是一致的。

参考文献

- 1 许仁忠. 模糊数学及其在经济管理中的应用. 成都: 西南财经大学出版社, 1987.
- 2 刘爱东等. 对贵铝技术引进项目的调查研究, 中国有色金属工业总公司软科学研究重点课题, (92) 中色研调字第 10 号重点序号 6, 1993.
- 3 曹宪志等. 国际技术贸易实务. 北京: 法律出版社, 1989.

HAZY SYNTHETICAL EVALUATION ON ENFORCEMENT EFFECT OF TECHNOLOGICAL INTRODUCTION PROJECT

Liu Aidong, Zhou Heping

Institute of Business Administration,

Central South University of Technology, Changsha 410083

ABSTRACT Basic principles and evaluation methods that must be followed when evaluating enforcement effect of technological introduction project were examined, based on expounding enforcement content and characteristic of technological introduction project. And a practical example was analyzed.

Key words technological introduction enforcement effect evaluation methods

(编辑 何学锋)