doi：10. 3969/j. issn. 1000 – 7695. 2012. 01. 034

技术应用信息不对称下专利权人的许可策略

柯忠义，李桂珍

（广东惠州学院数学系，广东惠州　516007）

摘要：在被许可厂商拥有技术应用私人信息的前提下讨论了不参与生产的专利权人技术许可策略。首先分析专利权人的全面许可策略，再将择优许可策略考虑进来，比较这两种许可策略，发现专利权人对这两种策略的取舍依赖于技术应用类型所对应概率的高低，并给出了采用各种许可策略所对应的概率取值区间。该结论拓展了信息不对称下技术许可的研究思路，为建立有效的技术转让定价机制提供参考。

关键词：技术应用；信息不对称；许可；库恩 – 塔克法则

中图分类号：F062. 5　　**文献标识码：**A　　**文章编号：**1000 – 7695（2012）01 – 0143 – 04

Tactics on Licensing under Asymmetric Information of Technology Application

KE Zhongyi，LI Guizhen

（School of Mathematics，Huizhou University，Huizhou 516007，China）

Abstract: This article discusses the patent holder who is not a producer in choosing licensing tactics and arranging the price contract，when the firm owns private information on technology applied. First，it analyzes the tactic of licensing to all types; then the tactic of licensing to good types，and finds the choice depended on the probability of the types in the given range. This research extends the literature to licensing under asymmetric information.

Key words: technology application; asymmetric information; licensing; Kun – Ticker law

科技成果转化率不高一直是困扰着我国产业界和科技界的一个难题。一方面是高校、科研机构拥有的大量成果得不到运用，不能转化为生产力；另一方面是数以万计的企业急需的科技成果得不到满足。原因是多方面的，其中一个重要的原因是产学研各方对技术的价值常常存在着不同的认识，技术转让各方的利益不能得到很好的处理。究其根源是对技术许可定价基本规律认识的欠缺，尤其当双方存在不对称信息时，技术许可双方的需要更是不能得到有效满足。研究信息不对称下的技术许可策略和定价契约，可为建立有效的技术转让定价机制提供理论上的指导，也将有利于产学研的技术合作与转让。

信息不对称下的技术许可价格契约的研究主要沿着道德风险与逆向选择问题展开。在道德风险的研究方面，Macho – Stadler 讨论了针对拥有技术诀窍的专利权人道德风险的治理问题，认为包含固定费用和提成费用的契约，可对许可方传授技术诀窍产生激励[1]。在逆向选择研究方面，当技术许可方存在技术应用的私人信息时，Beggs 等发现混合许可策略也将出现，作为一种传递质量的信号以克服逆向选择问题[2]。而当技术被许可方存在技术应用的私人信息时，Inés Macho – Stadler 等和岳贤平等假定被许可方存在技术应用的私人信息时认为专利权人针对差的、好的技术应用类型分别制定混合权利金、固定费用契约，就可以有效分离出不同类型的技术应用者[3-4]。这些研究只讨论了专利权人对所有的技术应用类型都进行许可的全面许可策略，而忽视了另一种许可策略——择优许可策略，即只对好的应用类型许可的策略，也没能讨论在这两种策略中如何进行取舍。

在一个逆向选择的分析框架之内，当技术被许可方存在生产成本的私人信息时，柯忠义等讨论了专利权人许可策略问题[5]。本文假定被许可方存在技术应用的私人信息时，讨论一个不参与生产的技术研究机构对一个垄断厂商的许可策略，在分析专利权人的全面许可策略的基础上将其择优许可的策略考虑进来，发现专利权人在这两种许可策略的取舍问题上将依赖技术应用类型所对应概率的高低，给出了采用全面许可策略和择优许可策略所对应概率的取值区间。该研究为建立有效的技术转让定价机制提供参考。

1　技术应用信息对称下的技术许可模型

为了探讨在技术应用信息不对称下的专利权人

收稿日期：2011 – 05 – 16，**修回日期：**2011 – 07 – 15

的许可策略，首先分析在对称信息下专利权人的技术许可策略作为后续分析的基础。

假设厂商的市场反需求函数为 $p=a-Q$，其中 a 为市场规模参数，p 为商品价格，Q 为市场需求量；接受许可前的边际成本为 c，固定成本为 0，且 $0<c<a$。于是，厂商的利润函数为 $\pi=(a-c-Q)Q$，将其对 Q 求一阶导数，并令其为零，可得无技术许可下厂商的最优产量与利润分别为：

$$Q_0=(a-c)/2,\ \pi_0=(a-c)^2/4 \qquad (1)$$

现假设在各项信息对称的条件下，厂商通过接受技术许可可将原来的边际成本由 c 下降下降到 $c-\varepsilon\ (0<\varepsilon\leqslant c)$，$\varepsilon$ 表示接受技术许可之后所带来的成本节省。专利权人收取权利金时，可以采取只收取固定费用 F 的方式，也可以采取只收取提成费用 $x\ (x\leqslant\varepsilon)$ 的方式，还可以采取“固定费用 + 提成费用”的混合许可方式，如何制定权利金契约组合 (F,x) 取决于使专利权人的收益最大化。如果厂商接受了技术许可，其边际成本为 $c-\varepsilon+x$，利润为：$\pi=(a-c+\varepsilon-x-Q)Q-F$。将其对 Q 求一阶导数并令其为零，可得此时国内厂商的最优产量与利润分别是：$Q(x)=(a-c+\varepsilon-x)/2$，$\pi_1=\pi(x)-F$，其中 $\pi(x)=Q_1^2(x)$。

此时技术许可厂商的利润为固定费用加所有提成费用的总和，即 $R=F+x*Q_1(x)$。又假设厂商只要许可后的利润不低于许可前的利润就接受许可组合 (F,x)，考虑到接受技术许可厂商必定在 $F\geqslant0$、$x\geqslant0$ 时才接受，于是如何确定组合 (F,x) 的问题变成了一个求规划问题 $P(\mathrm{I})$ 最优解的问题：

$$P(\mathrm{I})\quad Max\ R(F,x)=F+x*Q_1(x)$$
$$s.t\quad \pi(x)-F-\pi_0\geqslant0 \qquad (\lambda)$$
$$F\geqslant0 \qquad (\alpha)$$
$$x\geqslant0 \qquad (\beta)$$

接着来求规划问题 P（Ⅰ）的最优解。需要说明的是，规划问题 P（Ⅰ）的第一个约束条件后面的参数 λ 代表拉格朗日数乘因子，同时（λ）又表示该约束条件的序号；其他约束条件后面的参数也是如此，以后的规划问题都作同样的处理，并且这些参数只能取非负值。于是可写出该规划问题的拉格朗日函数为：

$$L(F,x)=F+x*Q_1(x)+\lambda[\pi(x)-F-\pi_0]+\alpha F+\beta x$$

首先，$\dfrac{\partial L(F,x)}{\partial F}=1-\lambda+\alpha=0\Rightarrow\lambda=1+\alpha>0$。根据库恩－塔克法则[6]，可知式（λ）等号成立，于是有：$F=\pi(x)-\pi_0$。

其次，$\dfrac{\partial L(F,x)}{\partial x}=Q_1(x)-\dfrac{1}{2}x-\lambda Q_1(x)+\beta=0$

将 $\lambda=1+\alpha$ 代入上式得到：

$$\beta=\frac{1}{2}x+\alpha Q_1(x)$$

上式意味着 $x=0$。因为当 $\beta>0$ 时，根据库恩－塔克法则，可推出 $x=0$；当 $\beta=0$ 时，考虑到式（1）右侧的两项均为非负值，因此可推出 $x=0$。于是，规划问题 $P(\mathrm{I})$ 的最优解是：

$$x^*=0,\ F^*=\pi(0)-\pi_0=(a-c)\varepsilon/2+\varepsilon^2/4 \qquad (2)$$

推论 1：当在信息完全对称时，专利许可厂商在不参与生产的情况下最优权利金许可组合是只收取固定费用，即最优权利金组合为：提成费用为 0，固定费用为 $\pi(0)-\pi$。.

2 技术应用信息不对称下的技术许可模型

当技术被许可方拥有技术应用的私人信息时就存在一个逆向选择问题。假定被许可厂商在技术应用的效果上存在两种类型：好的应用类型 ε_G 和差的应用类型 ε_B，这两种类型所对应的概率分别为 $P(\varepsilon_G)=q$，$P(\varepsilon_B)=1-q$。应用类型为厂商的私人信息，但其概率分布为共同知识，且知 $\varepsilon_G>\varepsilon_B$，$0<q<1$。此时，专利权人追求的是期望收益的最大化，其技术许可策略可以有两种选择：对两种应用类型都许可的全面许可策略；只对好的应用类型许可的择优许可策略。下面分别对这两种许可策略的期望收益进行讨论。

2.1 专利权人的全面许可策略

这种许可策略要使 ε_G 和 ε_B 两种应用类型都能接受技术许可，须得满足被许可厂商的个人理性条件（简称 IR），即接受专利许可后利润不低于许可前的利润；另外一个条件要满足激励相容条件（简称 IC），其目的是为了让厂商如实显示其技术的应用类型。又由于厂商必定在 $F_G\geqslant0$，$x_G\geqslant0$，$F_B\geqslant0$，$x_B\geqslant0$ 时才接受，于是专利权人如何确定组合 (F_G,x_G) 与 (F_B,x_B) 的问题，变成了求解一个如下非线性规划模型 P（Ⅱ）最优解的问题：

$$P(\mathrm{II})\quad Max\ R(F_G,x_G,F_B,x_B)=q[F_G+x_G*Q(\varepsilon_G,x_G)]+(1-q)[F_B+x_B*Q(\varepsilon_B,x_B)]$$
$$s.t\quad \pi(\varepsilon_G,x_G)-F_G-\pi(\varepsilon_G,x_B)+F_B\geqslant0 \qquad (\lambda_1)$$
$$\pi(\varepsilon_B,x_B)-F_B-\pi(\varepsilon_B,x_G)+F_G\geqslant0 \qquad (\lambda_2)$$
$$\pi(\varepsilon_G,x_G)-F_G-\pi_0\geqslant0 \qquad (\lambda_3)$$
$$\pi(\varepsilon_B,x_B)-F_B-\pi_0\geqslant0 \qquad (\lambda_4)$$
$$F_G\geqslant0 \qquad (\alpha_G)$$
$$F_B\geqslant0 \qquad (\alpha_B)$$
$$x_G\geqslant0 \qquad (\beta_G)$$
$$x_B\geqslant0 \qquad (\beta_B)$$

在 $P(\mathrm{II})$ 的约束条件中，式（λ_1）和（λ_2）为激励相容条件（IC），式（λ_3）与（λ_4）是个人理性条件（IR）。其中，$Q(\varepsilon_G,x_G)$、$Q(\varepsilon_B,x_B)$

的值由 $Q(\varepsilon, x) = (a - c + \varepsilon - x)/2$ 确定，$\pi(\varepsilon_G, x_G)$、$\pi(\varepsilon_G, x_B)$、$\pi(\varepsilon_B, x_B)$ 和 $\pi(\varepsilon_B, x_G)$ 由 $\pi(\varepsilon, x) = Q^2(\varepsilon, x)$ 确定，π_0 和 Q_0 由式（1）确定。另外，要求 $x_G \leqslant \varepsilon_G$，$x_B \leqslant \varepsilon_B$。显然，当式（$\lambda_1$）和（$\lambda_4$）的条件成立时，式（$\lambda_3$）也自动成立，即式（$\lambda_3$）是一个软约束，可以将其删除。于是，先写出其拉格朗日函数如下：

$$L(F_G, x_G, F_B, x_B) = q[F_G + x_G * Q(\varepsilon_G, x_G)] + (1-q)[F_B + x_B * Q(\varepsilon_B, x_B)] + \lambda_1 f_1 + \lambda_2 f_2 + \lambda_4 f_4 + \alpha_G F_G + \alpha_B F_B + \beta_G x_G + \beta_B x_B$$

其中，上式的 f_1、f_2、f_4 分别表示规划问题 P（Ⅱ）中式（λ_1）、式（λ_2）和式（λ_4）中左边的式子。

首先，$\frac{\partial L}{\partial F_G} = q - \lambda_1 + \lambda_2 + \alpha_G = 0 \Rightarrow \lambda_1 + q + \lambda_2 + \alpha_G > 0$。根据库恩－塔克法则，可知式（$\lambda_1$）等号成立，于是有：$F_G = \pi(\varepsilon_G, x_G) - \pi(\varepsilon_G, x_B) + F_B$

其次，$\frac{\partial L}{\partial x_G} = q[Q(\varepsilon_G, x_G) - \frac{1}{2}x_G] - \lambda_1 Q(\varepsilon_G, x_G) + \lambda_2 Q(\varepsilon_B, x_G) + \beta_G = 0$

将 $\lambda_1 = q + \lambda_2 + \alpha_G$ 代入上式得：

$$\beta_G = \frac{1}{2}qx_G + \lambda_2[Q(\varepsilon_G, x_G) - Q(\varepsilon_B, x_G)] + \alpha_G Q(\varepsilon_G, x_G) \quad (3)$$

根据上式可证明 $x_G = 0$。因为若 $\beta_G > 0$，则由库恩－塔克法则立即推出 $x_G = 0$；若 $\beta_G = 0$，因为式（3）右侧三项均为非负，因此必须同时为 0，故 $x_G = 0$。又由于权利金契约组合（F_G，x_G）不可能同时为 0，于是 $F_G > 0$，由库恩—塔克法则可知 $\alpha_G = 0$。

再次，$\frac{\partial L}{\partial F_B} = 1 - q + \lambda_1 - \lambda_2 - \lambda_4 + \alpha_B = 0$

又将 $\lambda_1 = q + \lambda_2 + \alpha_G$ 代入上式得 $\lambda_4 = 1 + \alpha_G + \alpha_B > 0$，于是式（$\lambda_4$）的等号成立，得到：$F_B = \pi(\varepsilon_B, x_B) - \pi$。

于是，可以得到以下命题。

命题 1（1）：规划问题 P（Ⅱ）的最优解满足条件为 $x_G = 0$，$F_B = \pi(\varepsilon_G, x_G) - \pi(\varepsilon_G, x_B) + F_B$，$F_B = \pi(\varepsilon_B, x_B) - \pi_0$，即 P（Ⅱ）中约束条件式（λ_1）和式（λ_4）的等号成立。

为了求得 x_B 的值，下面证明命题 1b。

命题 1（2）：规划问题 P（Ⅱ）的最优解满足条件为当 $q < q_0$ 时，$x_B = q(\varepsilon_G - \varepsilon_B)/(1-q)$；当 $q \geqslant q_0$ 时，$x_B = \varepsilon_B$，其中 $q_0 = \varepsilon_B/\varepsilon_G$。

证明：不难证明，当命题 1（1）成立时，规划问题 P（Ⅱ）中的约束条件（λ_2）自动成立，故可将命题 1（1）的结果 $x_G = 0$，$F_G = \pi(\varepsilon_G, 0) - \pi(\varepsilon_G, x_B) + F_B$，$F_B = \pi(\varepsilon_B, x_B) - \pi_0$ 代入规划问题 P（Ⅱ）的目标函数得到：

$$R = q[\pi(\varepsilon_G, x_G) - \pi(\varepsilon_G, x_B)] + (1-q)x_B Q(\varepsilon_B, x_B) + F_B \quad (4)$$

将上式对 x_B 求导，并令其为零，得到 $\frac{\partial R}{\partial x_B} = \frac{1}{2}q(\varepsilon_B - \varepsilon_L) - \frac{1}{2}(1-q)x_B = 0$，解得 $x_B = \frac{q(\varepsilon_G - \varepsilon_B)}{1-q}$；又知 $x_B \leqslant \varepsilon_B$，可以求得 $q \leq q_0 = \frac{\varepsilon_B}{\varepsilon_G}$，此时 $\frac{\partial^2 R}{\partial x_B^2} = -\frac{1}{2}(1-q) < 0$，因此，当 $q \leq q_0$ 时，$x_B = \frac{q(\varepsilon_G - \varepsilon_B)}{1-q}$ 是式（4）的最大值点；而当 $q \geqslant q_0$ 时，由 $x_B \leqslant \varepsilon_B$ 可知 $x_B = \varepsilon_B$ 是式（4）的一个最优角解。故命题 1（2）成立。

不难算出，当 $q < q_0$ 时，$x_B = q(\varepsilon_G - \varepsilon_B)/(1-q)$，$F_B > 0$；当 $q > q_0$ 时，$x_B - \varepsilon_B$，$F_B = 0$。于是，可得到如下推论。

推论 2：专利权人采取全面许可的策略，依赖于 q 的取值范围。当 $q < q_0$ 时，对于 ε_B 类型，$x_B = q(\varepsilon_G - \varepsilon_B)/(1-q)$，$F_B = \pi(\varepsilon_B, x_B) - \pi_0$；对于 ε_G 类型，$x_G = 0$，$F_G = \pi(\varepsilon_G, 0) - \pi(\varepsilon_G, x_B) + F_B$；当 $q > q_0$ 时，对于 ε_B 类型，$x_B = \varepsilon_B$，$F_B = 0$；对于 ε_G 类型，$x_G = 0$，$F_G = \pi(\varepsilon_G, 0) - \pi(\varepsilon_G, \varepsilon_B)$。

接着，将以上推论的结果代入规划模型 P（Ⅱ），得到专利权人的最大收益。

$$R(\text{Ⅱ}) = \begin{cases} q[\pi(\varepsilon_G, 0) - \pi(\varepsilon_G, x_B)] + (1-q)x_B Q(\varepsilon_B, x_B) + \pi(\varepsilon_B, x_B) - \pi_0, q < q_0; \\ q[\pi(\varepsilon_G, 0) - \pi(\varepsilon_G, \varepsilon_B)] + (1-q)\varepsilon_B Q_0, q > q_0 \end{cases} \quad (5)$$

2.2 专利权人的择优许可策略

若只对好的应用类型许可无需满足激励相容条件（IC），只需满足 ε_G 类型的个人理性条件（IR）即可，于是，建立如下规划模型 P（Ⅲ）：

P（Ⅲ） $Max\ R(F_G, x_G) = q[F_G + x_G * Q(\varepsilon_G, x_G)]$

$s.t\ \pi(\varepsilon_G, x_G) - F_G - \pi_0 \geqslant 0 \quad (\lambda)$

$F_G \geqslant 0 \quad (\alpha)$

$x_G \geqslant 0 \quad (\beta)$

求以上规划问题的思路，与求解 P（Ⅰ）相似，不难求出 P（Ⅲ）的最优解和收益分别为：

$$x_G = 0, F_G = \pi(\varepsilon_G, 0) - \pi_0, R(\text{Ⅲ}) = q[\pi(\varepsilon_G, 0) - \pi_0] \quad (6)$$

2.3 专利权人在全面许可策略和择优许可策略中的取舍

专利权人采用哪一种许可策略取决于其所带来利润的高低。下面分别在 $q < q_0$ 时和 $q > q_0$ 时讨论全面许可策略的收益 R（Ⅱ）和择优许可策略的收益 R（Ⅲ）。

2.3.1 当 $q < q_0$ 时 R（Ⅱ）和 R（Ⅲ）收益的比较

当 $q < q_0 = \varepsilon_B/\varepsilon_G$ 时，$x_B = q(\varepsilon_G - \varepsilon_B)/(1-q)$，由式（6）和式（5），求 R（Ⅲ）与 R（Ⅱ）之差得到：

$$\triangle R(q) = \frac{1}{2}(a-c)(q\varepsilon_G - \varepsilon_B) + \frac{1}{4}[q(\varepsilon_G - x_B)^2$$

$$-(\varepsilon_B - x_B)^2] + \frac{1}{2}(q-1)x_B(\varepsilon_B - x_B) \quad (7)$$

命题2：存在唯一点 $q^* \in (0, q_0)$，**当** $q < q^*$ **时，**R（Ⅱ）＞R（Ⅲ）；**当** $q > q^*$ **时，**R（Ⅱ）＜R（Ⅲ）。

证明：将式（7）**对** q **求导得到：**

$$\frac{\partial \triangle R}{\partial q} = \frac{1}{2}(a-c)\varepsilon_G + \frac{1}{4}[(\varepsilon_G - x_B)^2 - 2q(\varepsilon_G - x_B)\frac{\partial x_B}{\partial q} + 2(\varepsilon_B - x_B)\frac{\partial x_B}{\partial q}] + \frac{1}{2}(\varepsilon_B - x_B)x_B + \frac{1}{2}(q-1)(\varepsilon_B - 2x_B)\frac{\partial x_B}{\partial q}$$

整理得到：$\frac{\partial \triangle R}{\partial q} = \frac{1}{2}(a-c)\varepsilon_G + \frac{1}{4}(\varepsilon_G - x_B)^2 + \frac{1}{2}x_B(\varepsilon_G - x_B) + \frac{1}{2}[(1-q)x_B + q(\varepsilon_B - \varepsilon_G)]\frac{\partial x_B}{\partial q}$

注意到 $x_B = \frac{q(\varepsilon_G - \varepsilon_B)}{1-q}$，**可以得到**$(1-q)x_B + q(\varepsilon_B - \varepsilon_G) = 0$，**因此上式可变为：**

$$\frac{\partial \triangle R}{\partial q} = \frac{1}{2}(a-c)\varepsilon_G + \frac{1}{4}(\varepsilon_G - x_B)^2 + \frac{1}{2}x_B(\varepsilon_B - x_B) > 0$$

因此，$\triangle R(q)$ **在区间**$(0, q_0)$ **内单调上升。又当** $q=0$ **时，**$\triangle R(q) = \frac{1}{2}(a-c)\varepsilon_B - \frac{1}{4}\varepsilon_B^2 < 0$；**当** $q = q_0$ **时，**$x_B = \varepsilon_B$，**于是容易得到：**

$$\triangle R(q) = \frac{1}{4}\frac{\varepsilon_B}{\varepsilon_G}(\varepsilon_G - \varepsilon_B)^2 > 0 \quad (8)$$

根据介值定理和$\triangle R(q)$ **的单调性，可知存在唯一的一点** $q^* \in (0, q_0)$，**使得：**$\triangle R(q^*) = 0$。**于是，以上命题得证。**

2.3.2 **当** $q > q_0$ **时**R（Ⅱ）**和**R（Ⅲ）**的比较**

当 $q > q_0 = \varepsilon_B/\varepsilon_G$ **时，同样根据式**（6）**和式**（5），**求**R（Ⅲ）**与**R（Ⅱ）**之差得到：**

$$\triangle R(q) = q[\pi(\varepsilon_G, \varepsilon_B) - \pi_0] + (q-1)\varepsilon_B Q_0$$

显然，$\frac{\partial \triangle R(q)}{\partial q} > 0$。**再结合式**（8）**可知，当** $q = q_0$ **时，**$\triangle R(q_0) = \frac{1}{4}\frac{\varepsilon_B}{\varepsilon_G}(\varepsilon_G - \varepsilon_B)^2 > 0$。**因此，当** $q > q_0$ **时，**$\triangle R(q) > 0$，**此时，总有**R（Ⅲ）＞R（Ⅱ）。**于是，可得如下推论。**

推论3：当 $q < q^*$ **时，**R（Ⅱ）＞R（Ⅲ），**专利权人将采用全面许可策略；当** $q > q^*$ **时，**R（Ⅲ）＞R（Ⅱ），**专利权人将采用择优许可策略。**

3 结论

本文在一个逆向选择的分析框架之内讨论了当被许可厂商存在技术应用的私人信息时，一个研究机构对该厂商进行技术许可的策略选择。先分析专利权人的全面许可策略，再将其择优许可的策略考虑进来，讨论了专利权人如何在这两种许可策略上的取舍。

研究发现，专利权人采用哪种许可策略，取决于 ε_G **类型对应的概率** q，**存在一点** $q^* \in (0, q_0)$，**当** $q < q^*$ **时，专利权人将采用全面许可策略，此时专利权人将采取分离均衡的许可策略，即对** ε_G **类型采用固定费用许可策略，对** ε_B **类型采用混合费用许可策略；当** $q > q^*$ **时，专利权人将采用择优许可策略，即只对** ε_G **类型许可，且采用固定费用的价格契约。**

这一结论拓展了信息不对称下技术许可的研究思路，为技术研究机构制定合理的技术许可价格契约提供理论参考。

参考文献：

[1] MACHO STADLER I，MARTINEZ X，PEREZ CASTRILLO J D. The rote of information in licensing contract design，research policy [J]. Research Policy，1996，25（1）：25－41

[2] BEGGS A W. The licensing of patents under asymmetric information [J]. International Journal of Industrial Organization，1992（10）：171－191

[3] I INÉS MACHO STADLER，DAVID PÉREZ CASTILLO J. 信息经济学引论：激励与合约 [M]. 管毅平，译. 上海：上海财经大学出版社，2004：112－115

[4] 岳贤平，李廉水，顾海英. 技术许可中道德风险问题的价格契约治理机制研究 [J]. 财经研究，2007（3）：101－105

[5] 柯忠义，韩兆洲. 成本信息不对称下技术许可策略的权衡 [J]. 科技管理研究，2008（8）：183－185

[6] 甘应爱，田丰，李维铮，等. 运筹学 [M]. 北京：清华大学出版社，1990：174－178

作者简介：柯忠义（1969—），男，湖北黄石人，惠州学院数学系副教授，博士，主要研究方向为技术创新博弈、统计方法与应用。李桂贞（1963—），女，广东梅州人，惠州学院数学系副教授，主要研究方向为统计预测与决测。