

文章编号: 1003- 207(2001) 02- 0016- 06

信息不对称: 股票市场内幕交易规制优化实施

夏俊

(北京邮电大学经济管理学院, 北京 100876)

摘要: 内幕交易导致股票市场资源配置效率降低, 对其进行规制可以减小造市者的逆向选择问题。实施内幕交易规制涉及到规制成本, 优化实施就是要在规制收益与实施成本间进行权衡, 谋取最优实施方案。本文探讨在规制者目标为以调整资产组合为目的而交易的不知情投资者期望效用最大化的情况下, 实施政策的优化组合问题。

关键词: 股票市场; 内幕交易规制; 优化实施; 信息不对称

中图分类号: C931: F224 **文献标识码:** A

1 引言

关于内幕交易规制, 现有文献中多数为比较一个有内幕交易的经济和没有内幕交易的经济的绩效。例如, Fishman 和 Hagerty(1992), Leland(1992), Khanna 等人(1994), 以及 Bernhardt 等人(1995) 分析内幕交易对股票价格的信息效率和相应的生产决策效率的影响效果; Ausubel(1990), Bhattacharya 和 Spiegel(1991), Leland(1992), Bernhardt 等人(1995) 分析了内幕交易对于市场流动性和交易收益的影响效果; Manne(1966), Dye(1984), Easterbrook(1985), 以及 Fischer(1992) 分析内幕交易对管理契约的影响。

以上文献中的一个共同特点是, 都假定实施内幕交易规制是无成本的, 从而忽略了规制的实施问题。而现实中, 为实施内幕交易所进行的一系列活动都会涉及到费用支出, 因而是有成本的。本文把内幕交易的实施问题概括为以下三点: (1) 在何种情况下进行一项调查; (2) 对于发现的内幕交易的惩罚计划; (3) 作为规制之预算来源所应征收的税费。并且假定: 内幕交易只有社会成本, 没有社会收益; 规制者实施规制的目标是以调整资产组合为目的而交易的不知情投资者的期望效用最大化。

2 规制者的问题

作为一种风险资产的股票, 其价值是一个随机变量, 以 θ 表示。风险中性造市者提出一个竞价 (bid) b , 在此价格下, 他愿意接受所有卖单; 一个询价 (ask) a , 在此价格下, 愿意接受所有买单。市

收稿日期: 1999- 09- 13

作者简介: 夏俊(1966-), 男(汉族), 安徽合肥人, 北京邮电大学经济管理学院, 讲师, 研究方向: 产业政策、公司治理与产权经济、市场营销。

场中,有 $2n$ 个风险规避交易者,他们对 θ 不知情,且因资产组合目的而交易,对于最终财富有一个凸效用函数。假定其中的交易者 $\{1, \dots, n\}$ 被赋予多头;交易者 $\{n+1, \dots, 2n\}$ 被赋予空头。不知情交易者私下观察自己的禀赋(现金和股票),在既定报价下,选择自己的最优交易。当竞价和询价为 $b \leq E \leq a$ 时,被赋予多头的不知情者在该竞价下要么卖出,要么不交易;而被赋予空头的不知情者在该询价下要么买进,要么不交易。此外,有一个风险中性的内幕人,在一定概率下,内幕人私下可以观察到或观察不到 θ 的实现。令随机变量 $\phi \in R \cup \{\Phi\}$ 表示内幕人的信息。如果内幕人是知情的, $\phi = \theta$; 若不知情,则 $\phi = \Phi$ 。采令 $q(\theta) = P_r(\phi = \theta | \theta)$; 且假定 $E[\theta | \phi = \Phi] = E(\theta)$ 。在给定报价下,内幕人选择交易以最大化其扣除所有与内幕交易相关的惩罚后的利润。市场中,还有一个规制者实行内幕交易规制。一旦交易完成后,该规制者观察三个变量:从造市者处买进的总股数、向造市者出售的总股数、每股回报(价值) θ 。但是,规制者并不观察个人交易者的交易单。在成本 c 下,规制者可以实施一项调查。作为调查的结果,规制者观察到内幕人交易的股数。假定规制者调查内幕交易的成本补偿来自于造市者缴纳的税金 t 。规制者用于调查的开支减去税金和收取的罚金后不应高于 K (K 为规制者其他融资来源)。若 $K = 0$, 该规制者的活动完全由内幕交易罚金和税金来支持;若 $K > 0$, 规制者出现赤字;若 $K < 0$, 规制者有盈余。

先考察一个市场竞价方面的最优规制问题(询价方面应与此相同)。假定不知情交易者的交易之间相互独立。令 $V(b)$ 表示多头不知情交易者事前间接效用函数的加权和,即: $V(b) = \sum_{i=1}^n \lambda_i V_i(b)$ (λ_i 为正的常数),且:

$$V_i(b) = E(\max_y E[U_i(e_i + yb + (z_i - y)\theta)] | e_i, z_i)$$

这里, e_i 和 z_i 分别表示第 i 个交易者的现金和股票, y 为卖出的股票数。

规制者实行一个调查政策 $G(\omega, \theta)$, 即实施一项调查的概率是卖出总股数 ω 和股票价值 θ 的函数。其中, $\omega = x + Y$ (x 为内幕人卖出的股数, Y 为不知情交易者卖出的总股数)。如果内幕交易被发现,对内幕人的惩罚为 $P(x, \theta)$, $0 \leq P(x, \theta) \leq M[x(b - \theta)] / (M[x(b - \theta)])$ 为可实施的最大惩罚,其极限为内幕人通过内幕交易所获利润与内幕人初始财富之和)。

每个不知情交易者 i 选择交易的股数为:

$$y_i = (e_i, z_i, b) = \arg \max_y E[U_i(e_i + yb + (z_i - y)\theta)] | e_i, z_i$$

定义随机变量 $Y = \sum_{i=1}^n y_i(e_i, z_i, b)$ 为不知情者卖出总股数 (Y 的分布依从于 b)。风险中型内幕人期望利润为:

$$\pi(x, \phi, G, P, b) = E[x(b - \theta) - G(x + Y, \theta)P(x, \theta) | \phi]$$

给定 ϕ , 内幕人的可行策略是独立于 (θ, Y) 的一个非负随机变量 X 。因而, 出规制者的问题可以写成:

$$\max_{(G, P, X, b, t)} V(b) \quad (P1)$$

s. t.

$$(内幕人激励相容) \quad X \in \arg \max \pi(x, \phi, G, P, b)$$

$$(造市者参与约束) \quad E[(\theta - b - t)(X + Y)] = 0$$

$$(规制者预算约束) \quad E[G(X + Y, \theta)[c - P(X, \theta)] - t(X + Y)] \leq K$$

内幕人激励相容约束要求 X 在既定调查政策和惩罚计划下为最优交易。造市者参与约束要求使其期望利润减去交易税后为零。规制者预算约束要求期望调查成本减去课税和惩罚收入后的

余额不大于 K 。

由于规制者的问题是要使不知情交易者效用最大化。这实际上等同于最大化 b 。而且,造市者参与约束和规制者预算约束也可以合并。因此问题(P1)等价于:

$$\max_{(G, P, X, b)} b \tag{P2}$$

s. t.

(内幕人参与约束) $X \in \underset{x \geq 0}{\operatorname{argmax}} \pi(x, \phi, G, P, b)$

(联合预算约束) $E[cG(X + Y, \theta) + \pi(X, \phi, G, P, b) - (\theta - b)Y] \leq K$

联合预算约束表明:从规制者角度来看,与内幕交易相关的成本就是期望调查成本 $E[cG]$ 和内幕人的期望利润 $E[\pi]$;这些成本由造市者与不知情交易者交易所获利润 $E[(\theta - b)Y]$ 和规制者的预算 K 来弥补。税收 t 在式中不再出现,因为它已由造市者转移到规制者。其中, $t = E[(\theta - b)(X + Y)]/E[X + Y]$ 。

3 优化实施

下面通过实施成本来比较不同的实政策。为此先给出以下定义:

对于一个给定的竞价 b , 当 $X \in \underset{x \geq 0}{\operatorname{argmax}} \pi(x, \phi, G, P, b)$ 时, 我们说政策 (G, P, X) 是激励相容的。如果 (G^*, P^*, X^*) 是激励相容的, 且,

$$E[cG^*(X^* + Y, \theta) + \pi(X^*, \phi, G^*, P^*, b)] \leq E[cG(X + Y, \theta) + \pi(X, \phi, G, P, b)]$$

我们说政策 (G^*, P^*, X^*) 比政策 (G, P, X) 廉价。

显然, 对于问题(P2)的解决, 在一既定实政策下可以求得任一竞价 b , 也可以求得一个廉价政策下的预算。因而, 解决问题(P2)就是要找出所有实政策中最廉价的一个。

命题一: 对于任一给定竞价 b 和激励相容政策 (G, P, X) , 定义:

$$G^*(\omega, \theta) = \begin{cases} 0 & \text{当 } \theta \geq b \\ G(\omega, \theta) & \text{当 } \theta < b \end{cases}$$

那么 (G^*, P, X) 比 (G, P, X) 廉价。

给定较低的 P , $\pi(x, \phi, G, P, b) \leq E[x(b - \theta) | \phi] = x(b - E[\theta | \phi])$ 。对于 $E[\theta | \phi] \geq b$, 在任一调查政策下, 内幕人获取零利润。因而, 设定当 $\theta \geq b$ 时 $G^*(\omega, \theta) = 0$ 可以减少调查成本而又不改变内幕人的利润。

命题二: 对于任一竞价 b 和激励相容政策 (G, P, X) , 存在一个较廉价的政策 (G^*, P^*, X^*) , 使得对于某个函数 $\alpha^*: R^+ \rightarrow [0, \infty]$,

$$P^*(x, \theta) = \begin{cases} \alpha^*(\theta)x(b - \theta) & \text{当 } 0 < x \leq X^*(\theta) \\ M[x(b - \theta)] & \text{当 } x > X^*(\theta) \end{cases} \tag{1}$$

该命题显示: 当交易量高于某个临界值时, 内幕人支付最大惩罚 $M[x(b - \theta)]$; 当交易量低于这个临界值时, 内幕人放弃其交易利润的 $\alpha^*(\theta)$ 倍(这里, $\alpha^*(\theta)$ 的值小于 1, 表示规制者允许内幕人保留其一部分交易利润)。该政策加大了对于交易量大于 $X(\theta)$ 的惩罚力度。这时, 内幕人的最优交易量应是某个 $x^* \leq X(\theta)$ 。对于该 x^* , 根据定义, 激励相容约束条件得到满足。之所以由 α^* 所定义的该惩罚计划可以导致较廉价的实政策, 是因为: 当 $x^* \leq X(\theta)$ 时, 若内幕人未被调查, 他有一个较低的交易利润; 如若被调查, 他要放弃一定比例(α^*)的利润。因此, 由于其期望利润 π 并没有改变, 使得他有一个较低的被调查概率, 从而期望调查成本降低。

给定惩罚函数的形式,如果依从于内幕人交易量 X 的总卖出股数 ω 的分布满足单调似然率特征(monotone likelihood ratio property—MLRP),则可以集中于非概率调查政策,在该调查政策下,规制者当且仅当卖出股票数超过某个临界值时,才进行调查。

命题三:如果 MLRP 对于 b 成立,那么对于任何激励相容政策 (G, P, X) , 存在一个较为廉价的政策 (G^*, P^*, X^*) , 使得 P^* 满足(1)式;且,对于某个函数 $W: \mathbb{R}^+ \rightarrow [0, \infty]$, 有:

$$G^*(\omega, \theta) = \begin{cases} 0 & \text{当 } \omega < W(\theta) \\ 1 & \text{当 } \omega \geq W(\theta) \end{cases}$$

以下更具体描述优化实行政策的特征。

命题四:如果 MLRP 对于 b 成立,那么,对于任何激励相容政策 (G, P, X) , 总存在一个较为廉价的 (G^*, P^*, X^*) , 使得 $X^*(\phi) = x^*(\phi, G^*, b)$, 对于某个函数 W , 有

$$P^*(x, \theta) = \begin{cases} 0 & \text{当 } 0 < x \leq X^*(\theta) \\ M[x(b-\theta)] & \text{当 } x > X^*(\theta) \end{cases}$$

$$G^*(\omega, \theta) = \begin{cases} 0 & \text{当 } \omega < W(\theta) \\ 1 & \text{当 } \omega \geq W(\theta) \end{cases}$$

给定这些策略,内幕人的利润由 $\pi^*(\phi, G^*, b)$ 给出。

证明:给定任意激励相容政策 (G, P, X) , 首先由命题一来得出 $E[\theta | \phi] \geq b$ 。然后运用命题三,假定 G 具有期望的形式。激励相容意味着 $\pi(x(\phi), \phi, G, P, b) \geq \pi^*(\phi, G, b)$ 。根据命题的陈述,定义 X^* 和 P^* 。那么, $\pi(X^*(\phi), \phi, G, P^*, b) \geq \pi^*(\phi, G, b)$, 因而,内幕人的利润减少。又,由于 $\pi(X(\phi), \phi, G, P, b) \leq X(\phi)(b-\phi)$, 则有 $X^*(\phi) \leq X(\phi)$ 。而,给定 G 的形式,则有 $E[G(X^* + Y, \theta)] \leq E[G(X + Y, \theta)]$, 调查成本减少,从而减少了总成本。至于激励相容约束,首先, $x \leq X^*(\phi)$, $\pi(x, \phi, G, P^*, b) = x(b-\phi)$, 因此内幕人不偏好任何较小的交易;其次,对于 $x > X^*(\phi)$, 最大惩罚被实施,使得根据 π^* 的定义,有: $\pi(x, \phi, G, P^*, b) \leq \pi^*(\phi, G, b)$, 从而,内幕人不会偏好任何较大的交易。激励相容约束成立。

命题四:讨论内幕人的优化交易、优化惩罚计划、以及优化调查政策的形式。要得出完整解答尚需确定优化调查底限 $W(\theta)$ 和优化竞价 b 。在简化的优化惩罚函数形式下,可以将规制者问题改写成一个更简单的形式:受约于一个单约束条件下的内幕人竞价最大化。

命题五:最优化问题(P2)等价于

$$\max_{W, b} b$$

s. t.

$$E[cG^*(x(\phi, G^*, b) + Y, \theta) + \pi^*(\phi, G^*, b) - (\theta - b)Y] \leq K \quad (2)$$

这里, G^* 的定义由命题四给出。(证明见命题四)

总之,对于优化报价 b 、内幕人优化交易 $X^*(\theta)$ 、和优化调查底限 $W(\theta)$ 均没有封闭形式解。但可以有以下比较静态结果。

命题六:当调查成本 c 下降、内幕人知情的概率 $q(\theta)$ 减小时,或最大可行惩罚 $M[x(b-\theta)]$ 增加时,优化报价 b 增加。

证明:首先, c 的下降减少了调查成本,故而释放约束(2)。如果 $q(\theta)$ 减小,则内幕人有较低的平均收益,约束(2)释放。同样,调查概率减少。因为当内幕人缺位时,调查较不可能发生,这减少了调查成本,释放约束(2)。最后, $M[x(b-\theta)]$ 的增加,将减少 $\pi^*(\phi, G^*, b)$, 这使约束(2)释放。

4 结语

在价格制度下, 股票交易表现为交易成本; 相对于新古典完全竞争模型来说, 这导致福利的损失(Coase, 1937 和 Demsetz, 1997)。内幕交易的存在一般又会使这种福利损失雪上加霜。规制的必要性是显然的。

作为规制主体, 规制者在对股票市场实行规制时, 综合权衡出规制带来的收益和规制成本可以实现现在较小规制成本下获得较大收益。

中国的股票市场具有区别于其他市场经济国家股票市场的显著特点。尽管从规模和流动性、股权结构等方面看, 都只能说中国的股票市场是处于起步阶段; 但是, 它至少为企业融资提供了一个新的来源。内幕交易和操纵行为较为常见是不争的事实。政府已颁布《证券法》, 并于 1999 年 7 月 1 日实施。其中, 第 67 至 72 条是对内幕交易和操纵行为的规制条款。从中可以看出规制者的目标与文中的目标假设是相似的。从长期来看, 这显然是趋于合理的。但是在短期, 考虑到中国股票市场功能的独特性, 在规制政策具体操作上保留一定的灵活性似乎是必要的。因为, 投资者的热情也是规制者考虑的因素之一。

参考文献:

- [1] Ausubel, Lawrence M. Insider Trading in a Rational Expectations Economy[J]. American Economic Review, December, 1990, 1022- 41.
- [2] Bernhardt Dan, Hollifield Burton and Hughson Eric: Investment and Insider Trading[J]. Review of Financial Studies, 1995, (8): 501- 543.
- [3] Bhattacharya Utpal and Spiegel Matthew. Insiders, Outsiders, and Market Breakdowns[J]. Review of Financial Studies, 1991, 4(2): 255- 282.
- [4] Coase, Ronald H. The Nature of the Firm[J]. Economica, 1937, 4(16): 386- 405.
- [5] Demsetz, Harold. The Firm in Economic Theory: A Quiet Revolution[R]. AEA Papers and proceedings 1997, (2): 426- 429.
- [6] Dye, Ronald A. Inside Trading and Incentives[J]. Journal of Business 1984, (57): 295- 313.
- [7] Easterbrook, Frank H. Insider Trading as an Agency Problem[J]. In Principals and Agents: The Structure of Business, edited by John W. Pratt and Richard J. Zeckhauser, Boston: Harvard Business School Press, 1985.
- [8] Ficher, Paul E. Optimal Contracting and Insider Trading Restrictions[J]. Journal of Finance 1992, 47: 673- 694.
- [9] Fishman, Michael J. and Hagerty, Kathleen M. Insider Trading and the Efficiency of Stock Prices[J]. Rand Journal of Economics 1992, (Spring): 106- 122.
- [10] Khanna Naveen, Slezak Steve L. and Bradley Michael. Insider Trading, Outside Search, and Resource Allocation: Why Firms and Society May Disagree on Insider Trading Restrictions[J]. Review of Financial Studies 1994, (7): 575- 608.
- [11] Leland, Hayne E. Insider trading: Should It Be Prohibited[J]? Journal of Political Economy, August, 1992, 100: 859 - 887.
- [12] Manne, Henry G. Insider Trading and the Stock Market[M]. New York: Free Press, 1966.

Information Asymetry: Optimal Enforcement of Stock Market insider Trading Regulation

XIA Jun

(School of Economics and Management, Beijing University of Posts & Telecommunications, Beijing 100876, China)

Abstract: Insider trading leads to low efficiency of resources allocation in stock market, and insider trading regulation can lessen market maker's adverse selection problem. Enforcement of insider trading regulation involves regulation cost, thereby optimal enforcement is to make a trade-off between regulation revenue and cost. This paper tries to explore the optimization problem of enforcement policy under the assumption that the regulator's goal is to maximize the expected utility of uninformed investors who trade because of portfolio consideration.

Key words: stock market; insider trading regulation; optimal enforcement; asymmetric information