

文章编号: 1003-207(2011)04-0060-08

汇率对 *FDI* 的影响: 基于实物期权的理论分析与中国的实证

彭红枫

(武汉大学经济与管理学院, 湖北武汉 430072)

摘要: 基于外商直接投资的期权特性, 本文运用实物期权理论就汇率对外商直接投资之间的关系进行建模, 理论上证明人民币汇率水平、汇率预期和汇率波动对中国吸收外商直接投资存在的影响。在此基础上运用中国的数据对模型得出的结论进行了实证分析, 考虑到 2005 年人民币汇率形成机制的改革对汇率水平及汇率预期有很大影响, 本文将样本分为汇改前和汇改后两段。分段样本的实证研究表明, 2005 年汇改前人民币汇率的预期一直是影响中国 *FDI* 的主要因素, 但人民币实际有效汇率及其波动性对 *FDI* 的影响不显著; 2005 年汇改后, 人民币汇率预期对 *FDI* 的影响变得更大, 人民币实际有效汇率对 *FDI* 的影响变得显著, 但人民币实际有效汇率的波动性对中国 *FDI* 的影响仍不显著。基于此, 本文提出了相应的政策建议。

关键词: 人民币; 汇率; 外商直接投资; 波动性

中图分类号: F833 **文献标识码:** A

1 引言

20 世纪 80 年代以来, 中国吸收的外商直接投资(*FDI*) 开始快速增长, 并迅速成为中国经济增长的主要动力之一。*FDI* 对于加快我国技术进步, 弥补我国建设过程中资本不足, 促进我国产业结构优化等方面起到了积极作用。对 *FDI* 快速增长的研究表明, 汇率变化是导致 *FDI* 变化的主要的因素之一^[1]。中国自 2005 年 7 月 21 日开始实行以市场供求为基础、参考一篮子货币进行调节、有管理的浮动汇率制度, 从此人民币开始了连续的升值, 人民币兑美元汇率由 8.27 升值到 6.80。之后受 2007 年爆发的金融危机影响, 中国的出口受到严重冲击, 汇率政策相应调整, 2008 年 7 月以后人民币兑美元汇率基本维持在 6.83 左右。然而, 2010 年 3 月, 130 名美国国会议员联合要求奥巴马政府在 4 月发布有关汇率操纵的定期报告时, 把中国列为汇率操纵国之一, 再次要求人民币升值。而人民币升值和其他因素交织在一起, 会对中国的 *FDI* 流入产生了复杂的影响。在这一背景下, 研究人民币汇率对 *FDI* 的作

用及影响程度, 对于我们分析未来 *FDI* 的发展趋势, 从而制定更加科学合理的外汇与外资利用政策有很强的现实意义。

通过梳理已有关于汇率对 *FDI* 影响的研究文献, 我们发现, 汇率可以通过汇率的估值水平、人们对汇率变化的预期及汇率波动幅度的变化等三个方面影响 *FDI*。在汇率的估值水平对 *FDI* 影响问题上, 常见的结论是东道国货币低估由于降低了外资的投资及生产成本, 从而促进东道国 *FDI* 的流入^[1,2]。Udomker dmonhkol(2009) 使用美国和 16 个发展中国家 1990-2002 年的面板数据对汇率和即期汇率水平的关系进行了研究, 证明这 16 个东道国的 *FDI* 增量与东道国货币的币值有反向的关系^[3]。然而, 同样是使用美国和发展中国家的数据, Wakelin(2002) 得出的结论却完全相反, 他们对美国和 12 个发展中国家的汇率水平与 *FDI* 的关系进行了实证研究, 结果发现, 该 12 国 *FDI* 的流入与这些国家的货币升值有正向的关系; 但是美国的 *FDI* 流入却与美元的升值有反向的关系^[4]。

关于汇率变动的预期对 *FDI* 的影响, Scholnick(2002) 的研究发现对东道国货币贬值的预期将会将少 *FDI* 流入, 其原因是一旦国外投资者预期东道国货币将会贬值, 他们将推迟投资, 直到贬值发生为止^[5]。Udomkerdmonhkol(2009) 也证明了这一点, 美国和 16 个发展中国家的数据表明, 东道

收稿日期: 2010-07-09; 修订日期: 2011-06-22

基金项目: 教育部人文社会科学研究基金项目(09YJC790207)

作者简介: 彭红枫(1976-), 男(汉族), 江西奉新人, 武汉大学经济与管理学院副教授, 金融学博士, 研究方向: 金融工程、金融计量分析。

国货币贬值的预期与FDI流入之间存在明显反向关系^[3]。

与汇率估值水平对FDI的影响类似,关于汇率波动幅度对FDI影响的研究也存在不同的结论与观点。一种观点认为汇率波动将会抑制FDI。Campa(1993)研究发现FDI偏好于那些风险较小、宏观经济较稳定的国家^[6];Chen和Rau(2006)利用Dixit(1994)提出的实物期权方法从理论上分析了汇率波动对FDI的影响,并用1991-2002年中国台湾对大陆的各个行业的FDI数据进行了实证研究,发现人民币对新台币的汇率波动对中国台湾进入大陆的FDI数量有显著的反向影响^[7]。与此相反,Cushman(1985)认为汇率波动对国际贸易会产生负面影响,因此汇率波动相当于是一种国家贸易中的贸易壁垒,为了克服这种贸易壁垒,跨国公司往往会选择FDI^[2]。Goldberg和Kolstad(1995)以美元对加元、日元及英镑的汇率的标准差衡量汇率的波动,使用季度数据研究了汇率波动对加拿大、日本及英国对美国FDI的影响,结果发现汇率波动对FDI有显著的正向影响^[8]。

在人民币汇率对中国FDI的影响方面,陈帮能(2006)针对人民币实际有效汇率和中国外商直接投资的问题,通过对1995-2004年的季度数据的分析,发现不论人民币汇率是升值还是贬值,对外商直接投资的影响均不显著^[9]。孙霄翀,刘士余,宋逢明(2006)的研究表明人民币升值会促进市场导向型FDI,抑制成本导向型FDI,但实际有效汇率对FDI总额影响并不显著,可能的原因是市场、成本两种因素同时作用彼此抵消造成,并基于此得出人民币一定幅度的升值并不会对中国的FDI产生影响的结论^[10]。崔远森(2007)认为虽然宏观经济条件是FDI流入的重要影响因素,但人民币升值将在一定程度上削弱出口导向型FDI企业的出口竞争力,进而可能减少FDI流入规模,这其中来自发达经济体的直接投资对汇率反应较为显著,而港台地区的FDI对人民币汇率水平不具显著性^[11]。于津平和赵佳(2007)的研究则表明人民币升值短期内会对中国的FDI利用形成一定的负面影响,但从长期看,人民币升值则可以引起FDI流入的增加^[12]。

通过以上分析,我们发现已有研究主要存在两个方面的不足:第一,对于人民币汇率对FDI影响的结论大多基于纯粹的实证分析,少有理论和模型的推导,致使这些结论缺乏理论的支撑和说服力。第二,现有研究没有考虑2005年人民币汇改对

FDI的影响。而2005年人民币汇率形成机制的改革对汇率水平及汇率预期有很大影响,汇改前后汇率变化对FDI的影响可能会存在较大的差异。

但已有研究为本文提供了一些有用的启迪,相对于已有文献,本文的创新之处主要在于:(1)运用实物期权的理论与方法,对汇率和FDI之间的关系进行数学建模,从理论上证明了汇率水平、汇率预期和汇率波动对FDI的影响。(2)基于建立的模型,利用中国的实际数据分析了人民币汇率水平、汇率预期和汇率波动对中国FDI的具体影响,并研究了中国2005年7月汇改前后人民币汇率对FDI的影响的变化及变化产生的可能原因。

2 模型构建

2.1 基本假定

假定1:汇率(东道国货币间接标价法) R 为随机变量,且服从几何布朗运动,即 $dR = \alpha R dt + \sigma R dz$,式中 α 为汇率的漂移率, σ 为汇率的波动率, dz 为维纳过程增量。

假定2:由于本文关注的是价格,因此假定该FDI项目投产后,每年的产量 Q 为一个单位,产品的价格 P 及支付给员工的工资 W 为常量。

假定3:外商是风险厌恶的,他们会对其面临的汇率风险进行保值。

假定4:银行吸外汇市场是完全的。即汇率 R 的随机变化,可以完全由现有外汇市场的其他资产来复制。这也就是说,我们可以找到一种可交易的资产,并能够用它复制一个与FDI完全相关的动态投资组合。同时,FDI所带来的预期收入的贴现率可由资本资产定价模型(CAPM)给出:

$$u = r + \varphi \rho_m \sigma$$

式中: r 是无风险利率, φ 为单位风险的市场价格, ρ_m 为 R 与市场组合的相关系数。

假定5:外商的固定投资 C 在项目开始很短的时间内一次完成。

2.2 FDI项目的价值

我们可以将该FDI项目的价值 V 视为一种衍生资产,其收益依赖于汇率 R 的变化(因为我们已经假定年产量为一个单位,且产品价格为常量)。因此,FDI项目的价值 V 可表示为 $V(R)$ 。

由假定条件(1),我们知道汇率 R 以 α 的速率漂移,那么,FDI项目价值的期望可以表示为:

$$V(R) = E \int_0^{\infty} 1 \times (P_m - W_d R) e^{-ut} dt - \int_0^{\infty} C R_0 e^{-nt} dt$$

$$= \frac{P_m}{u} - \frac{W_d}{u-a}R - \frac{CR_0}{r} \quad (1)$$

其中, P_m 为产品以外币表示的价格, r 为无风险利率。

2.3 FDI 项目投资期权的价值

我们可以看到, 与其它的投资项目类似, FDI 项目具有期权的特征, 比如外商在进行投资之前, 可以选择合适的市场时机进入东道国, 包括合适的汇率、合适的引资政策等等。如果当前的市场条件不满足, 外资可以选择观望, 等待市场时机的出现, 一旦条件满足, 则可以进行投资。除此之外, 外商投资后还有进一步增加投资的权利、缩减规模的权利, 甚至关闭转让的权利。因此, 我们可以用期权的方法来研究 FDI 项目。

为评估 FDI 项目中是否立即投资的期权价值 F , 我们在 t 时刻构造一个投资组合: 外商持有有一个 FDI 项目的投资期权, 为了锁定汇率风险, 外商同时卖空 n 份外汇, 外商将在 $(t, t + dt)$ 的区间上持有该组合。

该 FDI 项目投资期权的持有者在 $(t, t + dt)$ 的区间, 每卖空一单位的外汇, 必须向买空者支付红利为 $\delta R dt$ (东道国货币), 因此, 支付的总红利为 $n\delta R dt$, Dixit (1994) 的研究表明在完美的市场中, 红利率 δ 等于 $u - a$ 。同时, 由于时间的变化, 该组合在 $(t, t + dt)$ 区间内的价值变化为 $dF - ndR$ 。

利用伊藤引理将 $dF - ndR$ 展开:

$$dF - ndR = F'(R)dR + 1/2F''(R)(dR)^2 - ndR$$

将 $dR = \alpha R dt + \sigma R dz$ 代入上式, 可得, $dF - ndR = F'(R)(\alpha R dt + \sigma R dz) + 1/2F''(R)(\alpha R dt + \sigma R dz)^2 - n(\alpha R dt + \sigma R dz) = \{\alpha R[F'(R) - n] + 1/2\sigma^2 R^2 F''(R)\} dt + R[F'(R) - n]\sigma dz$

要锁定 FDI 的汇率风险, 就必须使 dz 的系数为零, 即 $F'(R) - n = 0$, 也就是说, 在组合中, 外商可以选择 $n = F'(R)$, 此时, 持有该组合的总回报为

$$- n\delta R dt + 1/2\sigma^2 R^2 F''(R) dt = [-\delta R F'(R) + 1/2\sigma^2 R^2 F''(R)] dt$$

再根据无风险套利定价理论, 上式应等于 $(t, t + dt)$ 区间内的无风险回报, 即

$$[-\delta R F'(R) + 1/2\sigma^2 R^2 F''(R)] dt = r[F(R) - nR] dt$$

整理后可得 $F(R)$ 的微分方程为: $1/2\sigma^2 R^2 F''(R) + (r - \delta)R F'(R) - rF(R) = 0$ (2)

$$\text{方程的解为: } F(R) = A_1 R^{\beta_1} + A_2 R^{\beta_2} \quad (3)$$

式中 A_1, A_2 为待定系数, β_1, β_2 为二次方程 $Q = 1/2\sigma^2(\beta - 1) + (r - \delta)\beta - r = 0$ 的两个解, 其中:

$$\beta_1 = 1/2 - (r - \delta)/\sigma^2 + \sqrt{(r - \delta)/\sigma^2 - 1/2}^2 + 2r/\sigma^2 > 1 \quad (4)$$

$$\beta_2 = 1/2 - (r - \delta)/\sigma^2 - \sqrt{(r - \delta)/\sigma^2 - 1/2}^2 + 2r/\sigma^2 < 0 \quad (5)$$

现考虑一种极端的情况, 若东道国国货币急剧升值, 到 $R \rightarrow \infty$, 由(1)式可知该 FDI 项目的价值 $V(0) < 0$, 该 FDI 项目的投资期权的价值 $F(\infty) = 0$, 即此时该期权无任何价值。

又因为 $\beta_1 > 0$, 当时 $R \rightarrow \infty$ 时, $R^{\beta_1} \rightarrow \infty$, 所以(2)式中 R^{β_1} 的系数 $A_1 = 0$ 。

$$\text{因此, } F(R) = A_2 R^{\beta_2} \quad (6)$$

2.4 FDI 进入东道国的门槛值

在(6)式的基础上, 我们要进一步分析 FDI 进入东道国的门槛值 R^* 。根据(1)式可知, FDI 项目价值是汇率 R 的单调减函数, 因此, 根据实物期权理论, FDI 进入东道国的门槛值 R^* 满足: 当 $R < R^*$ 时, 外商执行投资期权, 选择在东道国投资; 当 $R > R^*$ 时, 暂不在东道国投资; 在 $R = R^*$ 处, $F(R)$ 与 VR 满足价值匹配条件和光滑粘贴条件 (Dixit, 1994)^[13], 即:

$$F(R^*) = V(R^*)$$

$$F'(R^*) = V'(R^*)$$

将 $F(R)$ 及 $V(R)$ 的表达式代入, 可得:

$$A_2 (R^*)^{\beta_2} = \frac{P_m}{u} - \frac{W_d}{u-a} R^* - \frac{CR_0}{r} \quad (7)$$

$$\beta_2 A_2 (R^*)^{\beta_2 - 1} = \frac{W_d}{u-a} \quad (8)$$

解该方程组结果为:

$$R^* = \frac{\beta_2}{\beta_2 - 1} \cdot \left(\frac{P_m}{u} - \frac{CR_0}{r}\right) \cdot \frac{(u-a)}{W_d} \quad (9)$$

在得出汇率的门槛值后, 接下来我们通过分析实际汇率与门槛值的关系, 判断即期汇率水平变化、汇率预期及汇率波动性对 FDI 的影响。

3 汇率变动对 FDI 影响的理论分析

3.1 FDI 进入东道国的概率

由于 FDI 项目价值是汇率 R 的单调减函数, 且 FDI 进入东道国的门槛值 R^* 为 FDI 进入东道国的最高汇率水平。该门槛值越大, 说明 FDI 进入东道国的可能性越大, 因此, $R < R^*$ 的概率 $P(R < R^*)$ 实际上就是 FDI 发生的概率。基于此, 我们用命题一来描述汇率估值水平对 FDI 影响。

命题一 东道国货币币值低估会促进东道国 FDI 的增加, 反之, 东道国货币币值高估会导致

FDI 减少。

命题一的经济含义是: 若东道国货币低估, 外资企业以东道国货币计价的成本将减少, 收入不变, 从而导致 FDI 的增加; 反之, 若东道国货币高估, 外资企业以东道国货币计价的成本将增加, 收入不变, 从而导致 FDI 的减少。

3.2 汇率预期对 FDI 的影响

从(9)式可知,

$$R^* = \left(1 + \frac{1}{\beta_2 - 1}\right) \cdot \left(\frac{P_m - CR_0}{u - r}\right) \cdot \frac{(u - a)}{W_d}$$

$$= \left(\frac{P_m - CR_0}{u - r}\right) \cdot \frac{(u - a)}{W_d}$$

$$+ \frac{1}{W_d} \cdot \left(\frac{P_m - CR_0}{u - r}\right) \cdot \frac{(u - a)}{\beta_2 - 1} \quad (10)$$

求 R^* 对汇率的漂移率 a 的导数:

$$\frac{\partial R^*}{\partial a} = - \left(\frac{P_m - CR_0}{u - r}\right) \cdot \frac{1}{W_d} + \left(\frac{P_m - CR_0}{u - r}\right) \cdot$$

$$\frac{1}{W_d} \cdot \left[\frac{-(\beta_2 - 1) + (u - a) \cdot \frac{\partial \beta_2}{\partial a}}{(\beta_2 - 1)^2} \right] \quad (11)$$

其中,

$$\frac{\partial \beta_2}{\partial a} = - \frac{1}{\sigma^2} - \frac{[(r + \alpha - u)/\sigma^2 - 1/2] \cdot 1/\sigma^2}{\sqrt{[(r + \alpha - u)/\sigma^2 - 1/2]^2 + 2r/\sigma^2}} =$$

$$\frac{\sqrt{[(r + \alpha - u)/\sigma^2 - 1/2]^2 + 2r/\sigma^2} + [(r + \alpha - u)/\sigma^2 - 1/2]}{\sigma^2 \cdot \sqrt{[(r + \alpha - u)/\sigma^2 - 1/2]^2 + 2r/\sigma^2}}$$

因为:

$$\sqrt{[(r + \alpha - u)/\sigma^2 - 1/2]^2 + 2r/\sigma^2} + [(r + \alpha - u)/\sigma^2 - 1/2]$$

$$\geq (r + \alpha - u)/\sigma^2 - 1/2 + (r + \alpha - u)/\sigma^2 - 1/2$$

$$\geq 0$$

所以: $\frac{\partial(\beta_2 - 1)}{\partial a} \leq 0$.

又因为 $\frac{P_m}{u} > \frac{CR_0}{r}$ (否则 FDI 不会发生), $u > \alpha$

且 $\beta_2 < 0$ 所以根据(11)式有:

$$\frac{\partial R^*}{\partial a} < 0 \quad (12)$$

(12)式表明随着汇率的漂移率 a 增大, FDI 进入东道国门槛值 R^* 将减小; 同时, 另一方面, 漂移率 a 增大意味着东道国货币将升值。根据命题一可知, FDI 发生的概率 $P(R < R^*)$ 将变小, 即 FDI 将减少。总结以上结论, 可以得到命题二:

命题二 母国投资者对东道国货币升值的预期将导致 FDI 的减少, 反之, 母国投资者对东道国货币贬值的预期将导致 FDI 的增加。

命题二的经济含义是明显的: 如果母国投资者预期东道国货币将升值, 那么对于 FDI 而言, 以母国货币计价的收入不变, 但成本(东道国货币支付)将上升, 因此, 母国投资者会减少他们在东道国的投资, 相反, 如果母国投资者预期东道国货币将贬值, 其投资成本将下降, 那么他们会增加在东道国的投资。

3.3 汇率波动性对 FDI 的影响

求 R^* 对汇率的汇率波动率的导数:

$$\frac{\partial R^*}{\partial \sigma} = \frac{\partial R^*}{\partial \beta_2} \cdot \frac{\partial \beta_2}{\partial \sigma}$$

其中,

$$\frac{\partial R^*}{\partial \beta_2} = - \frac{1}{(\beta_2 - 1)^2} \cdot \left(\frac{P_m - CR_0}{u - r}\right) \cdot \frac{(u - a)}{W_d}, \text{ 因}$$

为 $\frac{P_m}{u} > \frac{CR_0}{r}$ 且 $u > a$, 所以 $\frac{\partial R^*}{\partial \beta_2} < 0$

同时:

$$\frac{\partial \beta_2}{\partial \sigma} = \frac{2(r - \delta)}{\sigma^3}$$

$$+ \frac{2[(r - \delta)/\sigma^2 - 1/2] \cdot [(r - \delta)/\sigma^3] + 2r/\sigma^3}{\sqrt{[(r - \delta)/\sigma^2 - 1/2]^2 + 2r/\sigma^2}}$$

$$= \frac{2(r - \delta)}{\sigma^3 \sqrt{[(r - \delta)/\sigma^2 - 1/2]^2 + 2r/\sigma^2}} \cdot L$$

其中:

$$L = \sqrt{[(r - \delta)/\sigma^2 - 1/2]^2 + 2r/\sigma^2} + [(r - \delta)/\sigma^2 - 1/2 + r/(r - \delta)]$$

当时, $r > \delta$ 时,

$$[(r - \delta)/\sigma^2 - 1/2 + r/(r - \delta)] > 0 \Rightarrow L > 0$$

$$\Rightarrow \frac{\partial \beta_2}{\partial \sigma} > 0;$$

当 $r < \delta$ 时,

$$L = \sqrt{[(r - \delta)/\sigma^2 - 1/2]^2 + 2r/\sigma^2} + [(r - \delta)/\sigma^2 - 1/2 + r/(r - \delta)] <$$

$$\sqrt{[(r - \delta)/\sigma^2 - 1/2]^2 + 2r/\sigma^2} + [r^2/(r - \delta)^2 - r/(r - \delta)]$$

$$+ [(r - \delta)/\sigma^2 - 1/2 + r/(r - \delta)]$$

$$= \sqrt{[(r - \delta)/\sigma^2 - 1/2 + r/(r - \delta)]^2} + [(r - \delta)/\sigma^2 - 1/2 + r/(r - \delta)]$$

$$= - [(r - \delta)/\sigma^2 - 1/2 + r/(r - \delta)] + [(r - \delta)/\sigma^2 - 1/2 + r/(r - \delta)] = 0$$

$$\Rightarrow \frac{\partial \beta_2}{\partial \sigma} > 0$$

因此: $\frac{\partial R^*}{\partial \sigma} = \frac{\partial R^*}{\partial \beta_2} \cdot \frac{\partial \beta_2}{\partial \sigma} < 0$.

这表明, 随着汇率波动性 σ 的增大, FDI 进入

东道国的门槛值 R^* 将减小, 根据命题一可知, FDI 发生的概率 $P(R < R^*)$ 将变小, 即 FDI 将减少。因此, 得出命题三:

命题三 FDI 与汇率的波动性成反向关系。

该命题经济含义为: 如果东道国的货币币值波动性变大, FDI 的汇率风险将变大, 则 FDI 将会减少。如果东道国货币币值波动性较小, 甚至没有波动性(如固定汇率制), 则 FDI 的汇率风险也很小, 这将吸引更多的 FDI 流入。

4 基于中国的实证分析

4.1 计量模型选择

根据理论模型的构建, 我们证明了即期汇率水平、外商对未来汇率变动的预期及汇率波动性都会对 FDI 产生影响。接下来本文就人民币汇率对中国 FDI 的影响进行实证分析, 其中汇率水平使用人民币实际有效汇率, 因为实际有效汇率能反映一国货币对外的综合实际价值。由于中国在 2005 年 7 月 21 日汇率制度改革, 当天人民币升值 2% 及由盯住美元的汇率制度转变为参考一篮子货币的有管理的浮动汇率制, 因此我们引入虚拟变量来分析汇改对人民币汇率与 FDI 关系的影响。同时, 为反映其他影响 FDI 因素的作用, 本文引进滞后一期 FDI 变量。综合以上分析, 本文建立如下计量模型对以上的理论分析结果进行验证。

$$\begin{aligned} \ln(FDI)_t = & \alpha_0 + \alpha_1 \ln(FDI)_{t-1} \\ & + \alpha_2 \ln(REER)_{t-1} + \alpha_3 EER_t + \alpha_4 \alpha_{-1} + \alpha_5 D_t + \mu \end{aligned} \quad (13)$$

其中, $REER_{t-1}$ 为 $t-1$ 期的实际有效汇率(间接标价法), EER_t 为 t 期对实际有效汇率的预期, α_{-1} 为 $t-1$ 期的实际有效汇率的波动性, D_t 为虚拟变量, 满足

$$D_t = \begin{cases} 0 & \text{2005年7月21日汇改前} \\ 1 & \text{2005年7月21日汇改后} \end{cases}$$

4.2 数据选取

基于数据的可获得性, 本文选取了 1997 年 1 月至 2009 年 9 月的月度数据, 共 153 个。 FDI 的数据来源于中国经济信息网统计数据库, 实际有效汇率 $REER$ 来自国际清算银行网站(www.bis.org)。对于实际有效汇率的预期 EER 及实际有效汇率的波动性 σ , Chen 等(2006)曾使用一般自回归条件异方差模型(GARCH)来估计, 然而, 本文发现人民币 $REER$ 的自回归方程的残差不存在 ARCH 效应, 不能用 GARCH 模型来估计实际有效汇率的预期及

波动性。为此, 本文使用基于滚动样本的回归方法解决该问题, 此方法的思路是: 以 1997 年 2 月的实际有效汇率的预期及波动性为例, 我们选择 1995 年 1 月至 1997 年 2 月的 $REER$ 的数据, 通过自回归方程 $AR(p)$:

$$\ln(REER)_t = \beta_0 + \beta_1 \ln(REER)_{t-1} + \beta_2 \ln(REER)_{t-2} + \dots + \beta_p \ln(REER)_{t-p} + \varepsilon \quad (14)$$

在选择合适的滞后阶数的基础上, 得出估计方程, 并将 1997 年 2 月那期的残差视为 1997 年 2 月的 $\ln(REER)$ (实际有效汇率的对数) 的预期。同时, 将 1995 年 2 月至 1997 年 2 月期间 $\ln(REER)$ 的标准差视为 1997 年 2 月的 $\ln(REER)$ 的波动性。

接下来, 我们向后滚动一起样本, 以 1995 年 3 月至 1997 年 3 月期间 $\ln(REER)$ 的数据, 运用同样的方法, 计算 1997 年 3 月的 $\ln(REER)$ 的预期及波动性。以此类推, 我们便得到了 1997 年 2 月至 2009 年 9 月的 $\ln(REER)$ 的预期及波动性的数值。

4.3 实证结果

由于外商直接投资(FDI) 月度数据具有季节性变动规律, 所以我们使用 Census X12 对其进行季节性调整, 以消除数据的季节性效应。

表 1 给出了方程(13)的估计结果。从表 1 可以看出, 方程总体的回归效果不错, 复判定系数为 0.933342, F 统计量的 P 值为 0。同时, 在 10% 的显著性水平下, 常数项、实际有效汇率、实际有效汇率的预期及时间的虚拟变量在统计上都是显著的。这表明, 它们是影响东道国 FDI 的因素, 值得注意的是, 实际有效汇率的波动性在统计上不显著, 这说明, 在 1997 至 2009 年间, 中国 FDI 的流入基本不受汇率波动性的影响。

表 1 方程估计结果(1997.01-2009.09)

变量	系数	标准差	t 统计量	P 值
常数项	1.441078	0.841076	1.713374	0.0888
$\ln(FDI)_{t-1}$	0.701214	0.048660	14.41054	0.0000
$\ln(REER)_{t-1}$	0.167568	0.042763	3.918441	0.0696
EER_t	0.930978	0.039515	23.56011	0.0000
α_{-1}	-4.741452	9.133549	-0.519125	0.6045
D_t	0.103280	0.031689	3.259132	0.0014
R^2	0.933342			
F	245.0091			0.0000

接下来从回归系数的符号上看, 实际有效汇率的系数是 0.167568, 即 FDI 的实际有效汇率的弹性是 0.167568, 这说明, 在 1997 年 1 月至 2009 年 9 月, 随着人民币的升值, 中国的 FDI 在增加, 这一结论和命题一是一致的; 实际有效汇率预期的系数是

0.930978, 表明对人民币升值的预期将导致 FDI 的增加, 从而从实证的角度证明了命题二。而且, 由于实际有效汇率预期的系数远远要比实际有效汇率的系数大, 说明 1997 年后 FDI 的持续增加的主要原因是外资看好人民币升值; 同样地, 时间虚拟变量的回归系数为 0.10328, 且在统计上显著的大于零。这说明, 2005 年 7 月 21 日的汇改对中国 FDI 的流入产生了影响, 而且是正向的影响, 因为相对于汇改前, 汇改后中国 FDI 显著的增加。

考虑到 2005 年 7 月 21 日起, 人民币由盯住美元转变为参考一篮子货币进行调节的有管理的浮动汇率制, 汇率形成机制发生根本变化。因此, 为了更好地分析汇率对中国 FDI 的影响, 我们接下来把样本分成两段: 一是汇改前(1997 年 1 月-2005 年 7 月); 二是汇改后(2005 年 8 月-2009 年 9 月), 回归的结果分别见表 2 和表 3。

表 2 汇改前方程估计结果(1997.01-2005.07)

变量	系数	标准差	t 统计量	P 值
常数项	0.498329	1.035626	0.481187	0.6327
$\ln(FDI)_{t-1}$	0.720517	0.071495	10.07785	0.0000
$\ln(REER)_{t-1}$	0.143842	0.520549	0.276327	0.7836
$EEER_t$	0.892743	0.045397	19.66524	0.0000
σ_{t-1}	-2.24691	2.731373	-0.82263	0.4153
R^2	0.891679			
F	210.4962			0.0000

表 3 汇改后方程估计结果(2005.08-2009.09)

变量	系数	标准差	t 统计量	P 值
常数项	3.404836	1.371780	2.482057	0.1931
$\ln(FDI)_{t-1}$	0.626717	0.069913	8.964277	0.0000
$\ln(REER)_{t-1}$	0.198627	0.101503	1.956841	0.0568
$EEER_t$	0.962468	0.065496	14.69507	0.0000
σ_{t-1}	-4.212967	10.72458	-0.392833	0.6953
R^2	0.956824			
F	286.1386			0.0000

表 2 和表 3 说明, 不管是汇改前还是汇改后, 对汇率的预期一直都是影响中国 FDI 的主要因素(汇改前的系数为 0.892743, 汇改后上升到 0.962468, 且在 1% 的显著性水平下均显著); 汇改前, 即期的汇率水平对中国 FDI 的影响不显著(p 值为 0.7836), 但汇改后即期的汇率水平对中国 FDI 的影响变得显著了(10% 的显著性水平); 同时, 汇率的波动性对中国 FDI 的影响在汇改前后都是不显著的。

5 结语

本文运用实物期权理论, 建立了一个理论模型

分析定性了汇率对 FDI 的影响, 并得到如下结论: 第一, 东道国货币币值低估会导致东道国 FDI 的增加, 反之, 东道国货币币值高估会导致 FDI 减少。第二, 外商对东道国货币贬值的预期将导致 FDI 的减少, 反之, 外国投资者对东道国货币升值的预期将导致 FDI 的增加。第三, FDI 与汇率的波动性成反向关系。

在理论模型基础上, 本文运用 1997 年 1 月至 2009 年 9 月的数据, 对人民币汇率水平、汇率预期以及汇率波动与中国 FDI 之间的关系进行了实证研究, 结果表明:

(1) 整体上人民币实际有效汇率水平对 FDI 的影响不显著, 但 2005 年汇改后即期的汇率水平对 FDI 的影响变得显著了, 人民币实际有效汇率升值导致流入中国的 FDI 进一步增加。究其原因, 本文认为 1999 年以后人民币一直存在较大的升值压力和升值预期, 虽然 2005 年后人民币汇率有一定的升值, 但人民币持续升值的压力和预期仍然存在。也就是说, 虽然人民币的名义和实际汇率在升值, 但相对于预期而言, 人民币的汇率仍然是低估的, 这导致国外投资者会尽量在人民币升值前或低估境况下将资金投入中国, 因为这既可以降低成本又可以获得以后人民币升值的收益。

(2) 对人民币汇率的预期一直是影响中国 FDI 的主要因素。人民币的单边升值预期吸引了大量资金流入中国, 这是 2002 年以后中国对外经济的一个明显现象。这里面既包括真正的 FDI 投资者, 也包括相当部分的投机资金。已有研究表明, 进入中国的热钱有相当部分隐藏在 FDI 中, 例如马骏(2008)对热钱流入渠道进行了调查, 发现有 52% 的企业认为通过“直接投资”最易操作, 不管是内资还是外资都以“直接投资”为首选热钱转移方式^[14]; 张明(2008)估计中国在 2004-2007 年每年 FDI 中的热钱规模至少有 500 亿美元^[15]。人民币升值预期对 FDI 流入中国的影响远大于人民币汇率水平的影响和汇率波动的影响, 表明中国的 FDI 中有很大部分是基于人民币升值的目的而进入中国的。

(3) 人民币实际有效汇率的波动性对中国 FDI 的影响不显著。这可能有以下原因, 人民币汇率虽然存在波动, 但由于人民币汇率一直强调其稳定性, 即使在 2005 年以后人民币汇率的改革的基本原则仍然是“主动性、可控性、渐进性”, 所以人民币汇率的波动给投资者带来的风险较小, 即使汇率出现了波动, 也不足以给投资者的投资决策带来明显的影

响。而且,即使人民币汇率存在波动的风险,但是由于在我们的观察期内人民币汇率存在单边升值预期,汇率的波动不会给外商造成损失,不会制约投资者的投资行为。另一方面,抛开汇率因素,中国在90年代以来一直是世界上最有投资价值的国家,投资环境稳定,经济持续增长,在未来良好的投资收益的驱使下,短期汇率的波动即使对于风险厌恶的FDI投资者来说也是可以忍受的。

(4)2005年人民币汇改前后,汇率对中国FDI的影响出现了较大变化。这不仅表现在表一中汇改虚拟变量对FDI的变化有显著的影响,而且反映在表二和表三汇改前后分析结果的差异上。2005年汇改本身促进了FDI进一步流入中国,可以说正是汇改开始了人民币的名义汇率升值之旅,也打开了人民币升值预期的实现闸门。在汇改以前,人民币实际汇率水平对FDI的影响并不显著,因为在这期间人民币汇率水平基本保持稳定;汇改后汇率水平开始对FDI有了显著影响,虽然这一影响不如人民币升值预期的影响明显,但汇率水平已经开始变化,这种变化使得投资者对汇率开始变得敏感。在汇改以前,虽然汇率变化的预期也对FDI有显著影响,但是这一预期是否能实现限制了预期对FDI的实际影响;汇改后人民币汇率开始升值,预期开始得到实现,而改革中人民币升值的渐进性进一步扩大了升值预期导致的资金流入,所以汇改后人民币汇率预期对FDI的影响比汇改前变得更大。

以上分析说明了当前人民币汇率对FDI影响的两个重要特点:一是人民币升值的预期导致了大量FDI流入中国;二是人民币汇率波动对流入中国的FDI没有显著影响。由于人民币不可能永远是升值的趋势,FDI本身也具有风险厌恶的特征,可以判断基于人民币未来的持续升值预期的FDI是不稳定的。在中国国际收支已经严重失衡的情况下,升值预期导致的FDI流入会进一步加剧中国的内外经济失衡问题,而且隐藏着很大的经济风险,一旦人民币升值的预期发生改变,这部分FDI就很有可能撤离中国,从而给中国经济可持续发展带来的冲击。而导致人民币单边持续升值预期和投资者无视汇率波动风险这一现象的根本原因,与人民币汇率制度安排有密切的联系,人民币汇率形成机制的非市场化以及人民币汇率变化的过于谨慎,促成了人民币单边升值预期的存在,并且给单边投机者提供了风险担保。

因此,本文认为,要避免大量投机性的资金通过

FDI流入中国加剧中国的内外经济不均衡问题,保证流入中国FDI的合理性与稳定性,中国除了应该继续深化中国经济体制改革,改善投资环境,稳步促进中国经济可持续发展外,还应该进一步完善人民币汇率形成机制,逐步消除非理性的人民币升值预期,增加市场风险意识,从而让人民币升值预期导致的FDI流入转化为因中国经济发展的巨大潜力导致的FDI流入,促进FDI流入和中国经济发展的良性循环。

参考文献:

- [1] Blomigen, B. A.. Firm-Specific assets and the link between exchange rates and foreign direct investment [J]. American Economic Review, 1997, 87: 447- 65.
- [2] Cushman, David. O.. Real exchange rate risk, expectations, and the level of direct investment [J]. Review of Economics and Statistics, 1985, 67(2): 297- 308.
- [3] Udomkerdmonhkol, M.. Exchange rates and outward foreign direct investment: US FDI in emerging economies [J]. Review of Development Economics, 2009, 13(4): 754- 764.
- [4] Holger, G., Wakelin, K.. The impact of exchange rate variability on US direct investment [J]. Manchester School, 2002, 70(3): 380- 97.
- [5] Chakrabarti, R. Scholnick, B.. Exchange rate expectations and foreign direct investment flows [J]. Weltwirtschaftliches Archiv, 2002, 138: 1- 21.
- [6] Campa, J. M.. Entry by Foreign Firms in the United States under Exchange Rate Uncertainty [J]. Review of Economics and Statistics, 1993, 75(4): 614- 22.
- [7] Chen, K. M., Rau, H. H., Lin, C. C.. The impact of exchange rate movements on foreign direct investment: Market-oriented versus cost-oriented [J]. The Developing Economies, 2006, XLIV- 3: 269- 87.
- [8] Goldberg, L. S., Klein, M.. Foreign direct investment, trade and real exchange rate linkages in developing countries [C]. In R. Glick (ed.), Managing Capital Flows and Exchange Rates: Perspectives from the Pacific Basin, Cambridge: Cambridge University Press, 1998, 73- 100.
- [9] 陈帮能. 人民币有效汇率与我国外商直接投资的关系 [J]. 金融教学与研究, 2006, (3): 26- 31.
- [10] 孙雷翀、刘士余、宋逢明. 汇率调整对外商直接投资的影响 [J]. 数量经济技术经济研究, 2006, (8): 68- 77.
- [11] 崔远森. 人民币汇率水平对FDI流入的影响分析 [J]. 世界经济研究, 2007, (8): 35- 40.
- [12] 于津平, 赵佳. 人民币——美元汇率与中国FDI利用关系的实证分析 [J]. 世界经济研究, 2007, (12): 37- 41.

- [13] Dixit, A. K., Pindyck, R. S. . Investment under Uncertainty[M]. Princeton, N. J.: Princeton University Press, 1994.
- [14] 马骏. 热钱流入速度加快从严管制[N]. 上海证券报, 2008-05-18.
- [15] 张明. 当前热钱流入中国的规模与渠道[R]. 工作论文, No. 0811, 中国社科院国际金融研究中心, 2008-06-03.

The Impact of Exchange Rate on *FDI*: the Theory Analysis based on Real Option and Empirical Study in China

PENG Hong-feng

(Economics and Management School, Wuhan University, Wuhan 430072, China)

Abstract: Based on the unique identity of Foreign Direct Investment (*FDI*) Options, this paper sets up a systematic model through the application of Real Option Theory's impacts on *FDI*, and theoretically tests the specific influences of RMB Exchange Rate, Exchange Rate expectations as well as Exchange Rate's volatility on China's absorption of *FDI* in the following content. On this basis, this paper proceeds with empirical analysis by employing Chinese data to further exam the conclusions generated from the model. Moreover, this paper divides the sample interval into two separate parts in the light of the significant effect engendered by reform of RMB exchange rate formation mechanism on RMB Exchange Rate and Exchange Rate expectations. The empirical research of subsection samples reveals that Exchange Rate expectations have been the major factor affecting China's *FDI* before 2005 when the reform on RMB Exchange Rate is implemented. However, the impacts of RMB Real Effective Exchange Rate and its volatility on *FDI* are not obvious at all. In 2005, after the reform on RMB Exchange Rate, the expectations of Exchange Rate's impacts on *FDI* have become increasingly significant. RMB Real Effective Exchange Rate's impact on *FDI* has become conspicuous, while the volatility of RMB Real Effective Exchange Rate's influence on *FDI* in China is still insignificant. Based on these findings, some strategies are put forward.

Key words: RMB; exchange rate; *FDI*; volatility