附录1 理论模型详细推导

根据模型设定，企业通过银行贷款加杠杆进行投资时，其利润π为：

$$\begin{aligned}\pi &= p[A(W+D_B)-(1+r_B)D_B]\\ &= p\left[A(W+D_B)-\frac{(1-p)2mD_B+1+r}{p}D_B\right]\\ &= p\left[A(W+D_B)-\frac{(1-p)2mD_B^2}{p}-\frac{(1+r)D_B}{p}\right]\end{aligned}$$

对利润π取银行贷款D_B的一阶偏导：

$$\begin{aligned}\frac{\partial\pi}{\partial D_B} &= A-\frac{(1-p)2m2D_B}{p}-\frac{1+r}{p}\\ &= A-\frac{4(1-p)mD_B}{p}-\frac{1+r}{p}\end{aligned}$$

令$\frac{\partial\pi}{\partial D_B}=0$，可得：

$$\begin{aligned}&\frac{4(1-p)mD_B}{p}+\frac{1+r}{p}=A\\ &4(1-p)mD_B=Ap-1-r\\ &D_B=\frac{Ap-1-r}{4(1-p)m}\end{aligned}$$

为使$D_B>0$，利率r应满足：$r<\mathrm{Ap}-1$。

银行贷款渠道下，企业杠杆率为：

$$\theta=\frac{D_B}{W+D_B}$$

$$\theta=1-\frac{W}{W+D_B}$$

$$\theta=1-\frac{W}{W+\frac{Ap-1-r}{4(1-p)m}}$$

根据模型设定，企业通过银行贷款和非正规金融借款加杠杆进行投资时，其利润π为

$$\begin{aligned}\pi &= p[AI-(1+r_N)D_N-(1+r_B)D_B]\\ &= p[A(W+D_N+D_B)-(1+r_N)D_N-(1+r_B)D_B]\\ &= p\left[A(W+D_N+D_B)-\frac{1+r+\frac{\lambda}{1+D_N}}{p}D_N-\frac{(1-p)2mD_B+1+r}{p}D_B\right]\\ &= p\left[A(W+D_N+D_B)-\frac{(1+r_N)D_N+\frac{\lambda D_N}{1+D_N}}{p}-\frac{(1-p)2mD_B^2}{p}-\frac{(1+r_B)D_B}{p}\right]\\ &= p\left[A(W+D_N+D_B)-\frac{(1+r)D_N}{p}-\frac{\lambda D_N}{p+pD_N}-\frac{(1-p)2mD_B^2}{p}-\frac{(1+r)D_B}{p}\right]\end{aligned}$$

对利润π取非正规金融借款D_N的一阶偏导：

$$\frac{\partial\pi}{\partial D_N}=A-\frac{1+r}{p}-\frac{\lambda(p+pD_N)-\lambda D_N p}{(p+pD_N)^2}$$

$$= A - \frac{1+r}{p} - \frac{\lambda p}{(p+pD_N)^2}$$

令$\frac{\partial \pi}{\partial D_N} = 0$，可得：

$$A - \frac{1+r}{p} - \frac{\lambda p}{(p+pD_N)^2} = 0$$
$$\frac{\lambda}{p(1+D_N)^2} = \frac{Ap-1-r}{p}$$
$$\frac{1}{(1+D_N)^2} = \frac{Ap-1-r}{\lambda}$$
$$(1+D_N)^2 = \frac{\lambda}{Ap-1-r}$$
$$1+D_N = \pm\sqrt{\frac{\lambda}{Ap-1-r}}$$

$D_{N1} = \sqrt{\frac{\lambda}{Ap-1-r}} - 1$，$D_{N2} = -\sqrt{\frac{\lambda}{Ap-1-r}} - 1 < 0$

由于D_{N2}小于0，因此，舍去D_{N2}。为使$D_{N1} > 0$，利率r应满足：

$$\sqrt{\frac{\lambda}{Ap-1-r}} - 1 > 0$$
$$\sqrt{\frac{\lambda}{Ap-1-r}} > 1$$
$$\lambda > Ap-1-r$$
$$r > Ap-1-\lambda$$

企业从银行部门和非正规金融部门借入资金进行项目投资的前提条件为，该投资项目的利润大于等于金融市场无风险投资的收益，即：

$$p\left[A(W+D_N+D_B) - \frac{(1+r)D_N}{p} - \frac{\lambda D_N}{p+pD_N} - \frac{(1-p)2mD_B^2}{p} - \frac{(1+r)D_B}{p}\right] \geq (1+r)W$$
$$Ap(W+D_N+D_B) - (1+r)D_N - \frac{\lambda D_N}{1+D_N} - (1-p)2mD_B^2 - (1+r)D_B \geq (1+r)W$$
$$(Ap-1-r)(W+D_N+D_B) - \frac{\lambda D_N}{1+D_N} - 2(1-p)mD_B^2 \geq 0$$
$$(Ap-1-r)\left(W + \sqrt{\frac{\lambda}{Ap-1-r}} - 1 + \frac{Ap-1-r}{4(1-p)m}\right) - \frac{\lambda\left(\sqrt{\frac{\lambda}{Ap-1-r}} - 1\right)}{1+\sqrt{\frac{\lambda}{Ap-1-r}} - 1}$$
$$- 2(1-p)m\left(\frac{Ap-1-r}{4(1-p)m}\right)^2 \geq 0$$
$$(Ap-1-r)\left(W + \sqrt{\lambda}(Ap-1-r)^{\frac{-1}{2}} - 1 + \frac{Ap-1-r}{4(1-p)m}\right) - \frac{\sqrt{\lambda}\left(\sqrt{\lambda}(Ap-1-r)^{\frac{-1}{2}} - 1\right)}{(Ap-1-r)^{\frac{-1}{2}}}$$
$$- 2(1-p)m\left(\frac{Ap-1-r}{4(1-p)m}\right)^2 \geq 0$$

$$(Ap-1-r)\left(W+\sqrt{\lambda}(Ap-1-r)^{\frac{-1}{2}}-1+\frac{Ap-1-r}{4(1-p)m}\right)-\sqrt{\lambda}\left(\sqrt{\lambda}(Ap-1-r)^{\frac{-1}{2}}-1\right)(Ap-1-r)^{\frac{1}{2}}$$
$$-2(1-p)m\left(\frac{Ap-1-r}{4(1-p)m}\right)^2\geq 0$$
$$\left(W+\sqrt{\lambda}(Ap-1-r)^{\frac{-1}{2}}-1+\frac{Ap-1-r}{4(1-p)m}\right)-\sqrt{\lambda}\left(\sqrt{\lambda}(Ap-1-r)^{\frac{-1}{2}}-1\right)(Ap-1-r)^{-\frac{1}{2}}$$
$$-2(1-p)m\left(\frac{1}{4(1-p)m}\right)^2(Ap-1-r)\geq 0$$
$$\left(W+\sqrt{\lambda}(Ap-1-r)^{\frac{-1}{2}}-1+\frac{Ap-1-r}{4(1-p)m}\right)-\sqrt{\lambda}\left(\sqrt{\lambda}(Ap-1-r)^{\frac{-1}{2}}-1\right)(Ap-1-r)^{-\frac{1}{2}}$$
$$-\frac{Ap-1-r}{8(1-p)m}\geq 0$$
$$\left(W+\sqrt{\lambda}(Ap-1-r)^{\frac{-1}{2}}-1+\frac{Ap-1-r}{4(1-p)m}\right)-\left(\lambda(Ap-1-r)^{-1}-\sqrt{\lambda}(Ap-1-r)^{-\frac{1}{2}}\right)-\frac{Ap-1-r}{8(1-p)m}$$
$$\geq 0$$
$$W+\sqrt{\lambda}(Ap-1-r)^{\frac{-1}{2}}-1+\frac{Ap-1-r}{4(1-p)m}\geq\lambda(Ap-1-r)^{-1}-\sqrt{\lambda}(Ap-1-r)^{-\frac{1}{2}}+\frac{Ap-1-r}{8(1-p)m}\qquad\text{（A.1）}$$

银行贷款和非正规金融借款同时存在时，企业杠杆率为：

$$\theta=\frac{D_N+D_B}{W+D_N+D_B}$$
$$\theta=1-\frac{W}{W+D_N+D_B}$$
$$\theta=1-\frac{W}{W+\frac{Ap-1-r}{4(1-p)m}+\sqrt{\frac{\lambda}{Ap-1-r}}-1}$$

综上，各利率区间上最优的企业杠杆率为：

$$\theta=\begin{cases}1-\frac{W}{W+\frac{Ap-1-r}{4(1-p)m}},r\in[0,Ap-1-\lambda]\\1-\frac{W}{W+\frac{Ap-1-r}{4(1-p)m}+\sqrt{\frac{\lambda}{Ap-1-r}}-1},r\in(Ap-1-\lambda,Ap-1)\end{cases}。$$

推论1：货币政策与企业杠杆率表现为U型非线性关系。当利率$r\in[0,r^*]$时，企业杠杆率将随利率上升而下降，而当利率$r\in(r^*,Ap-1)$时，企业杠杆率将随利率上升而上升。

证明：当利率$r\in[0,Ap-1-\lambda]$时，对杠杆率θ取利率r的一阶偏导：

$$\frac{\partial\theta}{\partial r}=-\frac{0-W\frac{-1}{4(1-p)m}}{\left(W+\frac{Ap-1-r}{4(1-p)m}\right)^2}$$
$$=-\frac{\frac{W}{4(1-p)m}}{\left(W+\frac{Ap-1-r}{4(1-p)m}\right)^2}$$
$$=-\frac{W}{4(1-p)m\left(W+\frac{Ap-1-r}{4(1-p)m}\right)^2}<0$$

当利率$r \in (Ap-1-\lambda, Ap-1)$时，对杠杆率$\theta$取利率$r$的一阶偏导：

$$\frac{\partial\theta}{\partial r}=-\frac{0-W\left(\frac{-1}{4(1-p)m}+\sqrt{\lambda}\frac{-1}{2}(Ap-1-r)^{\frac{-3}{2}}(-1)\right)}{\left(W+\frac{Ap-1-r}{4(1-p)m}+\sqrt{\frac{\lambda}{Ap-1-r}}-1\right)^2}$$

$$=\frac{W\left(-\frac{1}{4(1-p)m}+\frac{\sqrt{\lambda}}{2}(Ap-1-r)^{\frac{-3}{2}}\right)}{\left(W+\frac{Ap-1-r}{4(1-p)m}+\sqrt{\frac{\lambda}{Ap-1-r}}-1\right)^2}$$

$$=\frac{\frac{\sqrt{\lambda}W}{2}(Ap-1-r)^{\frac{-3}{2}}-\frac{W}{4(1-p)m}}{\left(W+\frac{Ap-1-r}{4(1-p)m}+\sqrt{\frac{\lambda}{Ap-1-r}}-1\right)^2}$$

$$=\frac{2\sqrt{\lambda}(Ap-1-r)^{\frac{-3}{2}}(1-p)mW-W}{4(1-p)m\left(W+\frac{Ap-1-r}{4(1-p)m}+\sqrt{\frac{\lambda}{Ap-1-r}}-1\right)^2}$$

令$\frac{\partial\theta}{\partial r}=0$，

$$\frac{\sqrt{\lambda}W}{2}(Ap-1-r)^{\frac{-3}{2}}-\frac{W}{4(1-p)m}=0$$

$$\frac{\sqrt{\lambda}}{2}(Ap-1-r)^{\frac{-3}{2}}=\frac{1}{4(1-p)m}$$

$$(Ap-1-r)^{\frac{-3}{2}}=\frac{1}{2\sqrt{\lambda}(1-p)m}$$

$$(Ap-1-r)^{\frac{3}{2}}=2\sqrt{\lambda}(1-p)m$$

$$Ap-1-r=\left(2\sqrt{\lambda}(1-p)m\right)^{\frac{2}{3}}$$

$$r=Ap-1-\left(2\sqrt{\lambda}(1-p)m\right)^{\frac{2}{3}}$$

对$\frac{\partial\theta}{\partial r}$的分子取利率$r$的一阶偏导：

$$\frac{\partial\left[2\sqrt{\lambda}(Ap-1-r)^{\frac{-3}{2}}(1-p)mW-W\right]}{\partial r}=\frac{-3}{2}(Ap-1-r)^{\frac{-5}{2}}(-1)2\sqrt{\lambda}(1-p)mW$$

$$=3(Ap-1-r)^{\frac{-5}{2}}\sqrt{\lambda}(1-p)mW>0$$

由此可知，$r^*=Ap-1-\left(2\sqrt{\lambda}(1-p)m\right)^{\frac{2}{3}}$为杠杆率的U型拐点。当$0\le r\le r^*$时，$\frac{\partial\theta}{\partial r}\le 0$，企业杠杆率随利率上升而下降；当$r^*<r<Ap-1$时，$\frac{\partial\theta}{\partial r}>0$，企业杠杆率随利率上升而上升。此外，由于$D_N$应始终大于0，因此，$r^*$应满足$r^*=Ap-1-\left(2\sqrt{\lambda}(1-p)m\right)^{\frac{2}{3}}>Ap-1-\lambda$，即$\frac{\lambda}{2(1-p)m}>1$。

企业杠杆率对利率的一阶偏导为：

$$\frac{\partial\theta}{\partial r}=\begin{cases}-\frac{W}{4(1-\mathrm{p})m\left(W+\frac{Ap-1-r}{4(1-\mathrm{p})m}\right)^2}, r\in[0,Ap-1-\lambda]\\ \frac{2\sqrt{\lambda}(Ap-1-r)^{-\frac{3}{2}}(1-\mathrm{p})mW-\mathrm{W}}{4(1-\mathrm{p})m\left(W+\frac{Ap-1-r}{4(1-\mathrm{p})m}+\sqrt{\frac{\lambda}{Ap-1-r}}-1\right)^2}, r\in(Ap-1-\lambda,Ap-1)\end{cases}。\quad（A.2）$$

推论2：货币政策与杠杆率的关系在国企和非国企均表现为U型非线性，但该非线性关系在非国企中更为明显。

证明：假设非国企（NS）信息不对称程度高于国企（S），银行在清算非国企资产时需要支付更高的单位成本（$m_{NS}>m_S$）。

当利率$r\in[1,Ap-\lambda]$时，利率对企业杠杆率的弹性$\frac{\partial\theta/\theta}{\partial r/r}$为：

$$\frac{\partial\theta/\theta}{\partial r/r}=-\frac{W}{4(1-\mathrm{p})m\left(W+\frac{Ap-1-r}{4(1-\mathrm{p})m}\right)^2}\times\frac{r}{1-\frac{W}{W+\frac{Ap-1-r}{4(1-p)m}}}$$

$$=-\frac{Wr}{\left(W+\frac{Ap-1-r}{4(1-\mathrm{p})m}\right)(Ap-1-r)}$$

当银行清算成本系数m上升时，利率对企业杠杆率弹性$\frac{\partial\theta/\theta}{\partial r/r}$的绝对值更大。由于$m_{NS}>m_S$，因此$\frac{\partial\theta_{NS}/\theta_{NS}}{\partial r/r}<\frac{\partial\theta_S/\theta_S}{\partial r/r}<0$，即银行贷款渠道下，央行提高利率时，非国企杠杆率的下降趋势更明显。

当利率$r\in(Ap-1-\lambda,r_{NS}^*]$时，$\frac{\partial\theta_{NS}}{\partial r}=\frac{2\sqrt{\lambda}(Ap-1-r)^{-\frac{3}{2}}(1-p)m_{NS}W-W}{4(1-p)m_{NS}\left(W+\frac{Ap-1-r}{4(1-p)m_{NS}}+\sqrt{\frac{\lambda}{Ap-1-r}}-1\right)^2}\leq 0$，$\frac{\partial\theta_S}{\partial r}=\frac{2\sqrt{\lambda}(Ap-1-r)^{-\frac{3}{2}}(1-p)m_SW-W}{4(1-p)m_S\left(W+\frac{Ap-1-r}{4(1-p)m_S}+\sqrt{\frac{\lambda}{Ap-1-r}}-1\right)^2}<0$，国企和非国企继续减少银行贷款，并增加非正规金融借款。该利率区间内，由于非国企银行贷款成本显著上升，非国企大幅缩减银行贷款规模，并通过非正规金融借款补充其资金。$r=r_{NS}^*$时，非国企杠杆降至最低水平。此外，国企和非国企杠杆率最低水平所对应的利率分别为$r_S^*=Ap-1-\left(2\sqrt{\lambda}(1-p)m_S\right)^{\frac{2}{3}}$和$r_{NS}^*=Ap-1-\left(2\sqrt{\lambda}(1-p)m_{NS}\right)^{\frac{2}{3}}$，$r_{NS}^*<r_S^*$说明央行收紧货币政策的过程中，非国企杠杆率将更快地下降到最低水平。

当利率$r\in(r_{NS}^*,r_S^*]$时，$\frac{\partial\theta_{NS}}{\partial r}=\frac{2\sqrt{\lambda}(Ap-1-r)^{-\frac{3}{2}}(1-p)m_{NS}W-W}{4(1-p)m_{NS}\left(W+\frac{Ap-1-r}{4(1-p)m_{NS}}+\sqrt{\frac{\lambda}{Ap-1-r}}-1\right)^2}>0$，$\frac{\partial\theta_S}{\partial r}=\frac{2\sqrt{\lambda}(Ap-1-r)^{-\frac{3}{2}}(1-p)m_SW-W}{4(1-p)m_S\left(W+\frac{Ap-1-r}{4(1-p)m_S}+\sqrt{\frac{\lambda}{Ap-1-r}}-1\right)^2}<0$，国企和非国企继续以非正规金融借款替代银行贷款。但对于非国企而言，非正规金融借款的替代性融资作用起到主导作用，带动非国企杠杆率上升，其杠杆率呈现出U型趋势。收紧货币政策对国企的影响主要表现为银行贷款减少，非正规金融借款相对增加但规模较小，其杠杆率仍处于持续下降的阶段，直至降至最低水平。

当利率$r\in(r_S^*,Ap-1)$时，利率对企业杠杆率的弹性$\frac{\partial\theta/\theta}{\partial r/r}$为：

$$\frac{\partial\theta/\theta}{\partial r/r}=\frac{2\sqrt{\lambda}(Ap-1-r)^{-\frac{3}{2}}(1-\mathrm{p})mW-\mathrm{W}}{4(1-\mathrm{p})m\left(W+\frac{Ap-1-r}{4(1-\mathrm{p})m}+\sqrt{\frac{\lambda}{Ap-1-r}}-1\right)^{2}}\times\frac{r}{1-\frac{W}{W+\frac{Ap-1-r}{4(1-p)m}+\sqrt{\frac{\lambda}{Ap-1-r}}-1}}$$

$$=\frac{\left(2\sqrt{\lambda}(Ap-1-r)^{-\frac{3}{2}}(1-\mathrm{p})mW-\mathrm{W}\right)r}{4(1-\mathrm{p})m\left(W+\frac{Ap-1-r}{4(1-\mathrm{p})m}+\sqrt{\frac{\lambda}{Ap-1-r}}-1\right)\left(\frac{Ap-1-r}{4(1-p)m}+\sqrt{\frac{\lambda}{Ap-1-r}}-1\right)}$$

同样对$\frac{\partial\theta/\theta}{\partial r/r}$取银行清算成本系数$m$的一阶偏导：

$$\frac{\partial\left(\frac{\frac{\partial\theta}{\theta}}{\frac{\partial r}{r}}\right)}{\partial m}=\frac{2\sqrt{\lambda}(Ap-1-r)^{-\frac{3}{2}}(1-\mathrm{p})mW\left(\mathrm{W}\frac{Ap-1-r}{4(1-p)m}+2\left(\frac{Ap-1-r}{4(1-p)m}\right)^{2}+2\frac{Ap-1-r}{4(1-p)m}\left(\sqrt{\frac{\lambda}{Ap-1-r}}-1\right)\right)}{(4(1-\mathrm{p})m)^{2}\left(W+\frac{Ap-1-r}{4(1-\mathrm{p})m}+\sqrt{\frac{\lambda}{Ap-1-r}}-1\right)^{2}\left(\frac{Ap-1-r}{4(1-p)m}+\sqrt{\frac{\lambda}{Ap-1-r}}-1\right)^{2}\Big/4(1-\mathrm{p})r}$$

$$+\frac{W\left(\mathrm{W}\left(\sqrt{\frac{\lambda}{Ap-1-r}}-1\right)+\left(\sqrt{\frac{\lambda}{Ap-1-r}}-1\right)^{2}-\left(\frac{Ap-1-r}{4(1-p)m}\right)^{2}\right)}{(4(1-\mathrm{p})m)^{2}\left(W+\frac{Ap-1-r}{4(1-\mathrm{p})m}+\sqrt{\frac{\lambda}{Ap-1-r}}-1\right)^{2}\left(\frac{Ap-1-r}{4(1-p)m}+\sqrt{\frac{\lambda}{Ap-1-r}}-1\right)^{2}\Big/4(1-\mathrm{p})r}$$

当利率$r\in(Ap-1-\lambda,r_{NS}^{*}]$时，$2\sqrt{\lambda}(Ap-1-r)^{-\frac{3}{2}}(1-\mathrm{p})mW>\mathrm{W}$，

$$\frac{\partial\left(\frac{\frac{\partial\theta}{\theta}}{\frac{\partial r}{r}}\right)}{\partial m}>\frac{W\left(\mathrm{W}\left(\sqrt{\frac{\lambda}{Ap-1-r}}-1+\frac{Ap-1-r}{4(1-p)m}\right)+\left(\sqrt{\frac{\lambda}{Ap-1-r}}-1\right)^{2}+\left(\frac{Ap-1-r}{4(1-p)m}\right)^{2}+2\frac{Ap-1-r}{4(1-p)m}\left(\sqrt{\frac{\lambda}{Ap-1-r}}-1\right)\right)}{4(1-\mathrm{p})\,\mathrm{m}^{2}\left(W+\frac{Ap-1-r}{4(1-\mathrm{p})m}+\sqrt{\frac{\lambda}{Ap-1-r}}-1\right)^{2}\left(\frac{Ap-1-r}{4(1-p)m}+\sqrt{\frac{\lambda}{Ap-1-r}}-1\right)^{2}\Big/r}>0$$

因此，由于$m_{NS}>m_{S}$，所以相比于国企，货币政策进一步紧缩时，非国企杠杆率将呈现出更显著的上升趋势。

附录2 稳健性检验结果

为保证基准回归结果的可靠性，本文从多个角度进行稳健性检验，具体结果如下。

1.替换货币政策代理变量。

本文将M2增速指标作为货币政策代理变量。为避免该结果受到内生性问题的影响，本文参考刘海明和李明明（2020）的做法，将M2增速对 GDP 增速做回归，以该回归的残差（$resi_M2_t$）作为货币政策的代理变量，用于体现外生于宏观经济的货币政策调整。随着市场化利率形成和传导机制不断健全，价格型货币政策工具在我国货币政策调控中的作用不断增强。因此，本文选取3个月和1个月上海银行间同业拆借利率，同样将其对 GDP 增速做回归，以该回归的残差（lr_1m_t）作为货币政策的代理变量，对基准结果进行稳健性检验，回归结果如表1所示。替换货币政策代理

变量后，其他回归结果未发生显著变化。

表 1　　货币政策与企业杠杆率

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	M2增速		3个月上海银行间同业拆借利率		1个月上海银行间同业拆借利率	
L.resi_M2	-0.0158	-0.0989***				
	(-0.92)	(-5.48)				
L.resi_M2²	3.211***	4.706***				
	(9.46)	(12.17)				
L.lr_3m			0.134***	0.170***		
			(7.47)	(12.82)		
L.lr_3m²			0.0218***	0.0283***		
			(7.67)	(13.49)		
L.lr_1m					0.125***	0.161***
					(7.65)	(13.19)
L.lr_1m²					0.0225***	0.0295***
					(7.87)	(13.85)
L.size	0.0901***	0.0808***	0.0902***	0.0807***	0.0902***	0.0807***
	(30.92)	(212.69)	(30.75)	(212.58)	(30.73)	(212.56)
L.tang	0.214***	0.215***	0.215***	0.215***	0.215***	0.215***
	(16.48)	(72.41)	(16.57)	(72.32)	(16.57)	(72.35)
L.EBITRatio	-0.797***	-1.694***	-0.799***	-1.695***	-0.800***	-1.695***
	(-29.79)	(-129.96)	(-29.95)	(-130.15)	(-29.96)	(-130.18)
L.PB	0.0144***	0.0192***	0.0143***	0.0191***	0.0143***	0.0191***
	(25.90)	(89.98)	(25.98)	(89.74)	(26.01)	(89.80)
L.mlev	0.120***	0.147***	0.101***	0.112***	0.101***	0.111***
	(7.12)	(16.07)	(5.87)	(11.95)	(5.92)	(11.95)
L.GDP	-0.0404***	-0.0357**	-0.0145*	-0.00372	-0.0127	-0.000923
	(-3.55)	(-2.29)	(-1.68)	(-0.20)	(-1.47)	(-0.05)
Delev	-0.0358***	-0.0353***	-0.0323***	-0.0270***	-0.0327***	-0.0277***
	(-12.40)	(-30.14)	(-11.07)	(-25.47)	(-11.23)	(-26.11)
常数项	-0.0158	-0.0989***	0.0902***	0.0807***	0.0902***	0.0807***
	(-0.92)	(-5.48)	(30.75)	(212.58)	(30.73)	(212.56)
个体固定效应	是	否	是	否	是	否
季节固定效应	是	是	是	是	是	是
行业固定效应	否	是	否	是	否	是
省份固定效应	否	是	否	是	否	是
观测值	137829	137825	137829	137825	137829	137825
调整R^2	0.243	0.454	0.796	0.454	0.796	0.454

注：回归标准误聚类在企业层面，括号内为t值。*、**、***分为表示变量在10%、5%和1%的显著性水平下显著，下文表格同。

2.替换杠杆率代理变量

第二，对于被解释变量的选取，本文更换了衡量企业杠杆率的方法，分别使用总负债除以股东权益（lev_r）、扣除现金之后的总负债除以股东权益（lev_r2）以及扣除现金之后的总负债除以总资产（lev_r3）对企业杠杆率进行重新衡量。回归结果如表2所示，可以看到在替换非金融企业杠杆率变量之后，核心解释变量的显著性为发生明显变化。

表 2　　货币政策与非金融企业杠杆率（替换杠杆率测算方式）

变量	(1) lev_r	(2) lev_r2	(3) lev_r3
L.MP	1.451***	0.693***	-0.173***
	(6.06)	(3.12)	(-3.55)
L.MP2	46.91***	47.38***	17.57***
	(2.73)	(3.00)	(5.50)

L.size	0.464***	0.440***	0.113***
	(20.80)	(21.85)	(28.16)
L.tang	0.675***	1.064***	0.495***
	(7.57)	(12.96)	(27.28)
L. EBITRatio	-5.087***	-4.884***	-1.079***
	(-26.64)	(-27.77)	(-30.31)
L.PB	0.0989***	0.0838***	0.0146***
	(21.03)	(19.91)	(21.26)
L.mlev	0.588***	0.395***	0.0743***
	(5.38)	(4.03)	(3.69)
L.GDP	0.0661	0.0193	-0.0511**
	(0.55)	(0.18)	(-2.51)
Delev	-0.233***	-0.182***	-0.0137***
	(-11.81)	(-10.16)	(-3.74)
Stock	-9.706***	-9.535***	-2.462***
	(-19.46)	(-21.19)	(-27.09)
常数项	1.451***	0.693***	-0.173***
	(6.06)	(3.12)	(-3.55)
个体固定效应	是	是	是
季节固定效应	是	是	是
观测值	137829	137827	137827
调整R^2	0.717	0.713	0.754

3.使用动态面板模型

考虑到非金融企业杠杆率在一定程度上可能具有连续性，为了避免使用静态面板模型而导致结果出现偏差，本文构建动态面板模型，在基准回归模型中加入被解释变量的滞后项作为解释变量进行了再次检验。结果显示，在动态面板模型中货币政策与非金融企业杠杆率之间的U型关系仍然成立，且这种关系在企业的短期杠杆率中显著。

表3　　货币政策与非金融企业杠杆率（动态面板模型）

变量	(1) *lev*	(2) *slev*	(3) *llev*
L.lev	1.060***		
	(15.32)		
L.slev		0.865***	
		(25.33)	
L.llev			0.894***
			(15.60)
L.MP	0.0449	0.0833	-0.223**
	(0.21)	(0.41)	(-2.07)
L.MP²	134.8***	85.77**	14.02
	(3.44)	(2.40)	(0.85)
L.size	-0.0189*	-0.0130	-0.00280
	(-1.74)	(-1.20)	(-0.47)
L.tang	0.264***	0.159**	-0.0957**
	(2.92)	(2.17)	(-2.46)
L. EBITRatio	-0.237***	-0.230***	0.0548
	(-4.66)	(-5.46)	(1.54)
L.PB	-0.00670*	-0.00652*	0.00174
	(-1.68)	(-1.75)	(0.60)
L.mlev	0.533**	0.431	-0.0179
	(2.00)	(1.60)	(-0.12)
L.GDP	-1.679***	-1.091**	0.119
	(-3.32)	(-2.45)	(0.48)
Delev	0.0569	0.0168	-0.0752**
	(0.85)	(0.35)	(-2.32)
常数项	0.132	0.126	0.121
	(0.70)	(0.66)	(1.13)

季节固定效应	是	是	是
年度固定效应	是	是	是
观测值	137829	137829	136236
AR(1)	0.000	0.000	0.000
AR(2)	0.502	0.552	0.536

4.剔除2015年的样本数据

考虑到本文研究样本为我国A股上市公司季度财务数据，为避免2015年“股灾”事件对研究结果的影响，在样本中剔除2015年的数据重新计算回归结果。替换货币政策代理变量后，回归结果未发生显著变化。

表4 货币政策与非金融企业杠杆率（删除2015年的数据）

变量	(1)	(2)	(3)
L.MP	-0.168***	-0.00586	-0.376***
	(-4.72)	(-0.22)	(-9.37)
L.MP²	13.74***	2.010	16.32***
	(5.66)	(1.56)	(6.24)
L.size	0.0960***	0.0951***	0.0812***
	(31.82)	(28.22)	(40.29)
L.tang	0.217***	0.221***	0.215***
	(16.74)	(17.14)	(15.85)
L.EBITRatio	-0.823***	-0.831***	-1.714***
	(-31.25)	(-31.43)	(-40.80)
L.PBRatio	0.0164***	0.0181***	0.0204***
	(27.46)	(28.02)	(24.23)
L.mlev	0.110***	0.0767***	0.126***
	(7.05)	(4.08)	(6.83)
L.GGDP	-0.0930***	-0.000763	-0.0945***
	(-6.23)	(-0.12)	(-5.83)
Delev	-0.0549***	0	-0.0533***
	(-17.09)	(.)	(-18.22)
常数项	-1.813***	-1.828***	-1.497***
	(-26.80)	(-23.82)	(-30.88)
聚类	企业	企业	企业
个体固定效应	是	是	是
季节固定效应	是	是	是
年度固定效应	否	是	否
行业固定效应	否	否	是
省份固定效应	否	否	是
观测值	129138	129138	129134
调整R^2	0.799	0.802	0.455