

# 中国宏观经济形势与政策：技术分析

China's Macroeconomic Situation & Policies: Technical Analysis

郑超愚

中国经济增长具有类似 AK 模型性质，资本积累对于经济增长过程是充分的。中国经济的潜在国民收入容纳实际国民收入的滞后效应，表现出经济波动缓和化与低核心通货膨胀率的历史趋势。相应的经济波动测度显示，中国经济在保持高速增长的同时没有经济过热的现实危险。同时，附加时间趋势的菲利普斯曲线修正形式对于中国经济体系有良好的统计解释能力，支持需求管理的稳健倾向和积极操作。

## 一 中国经济增长趋势与经济波动形态

### (一) 准 AK 经济增长模型

在二元经济结构条件下，中国经济存在近似无穷的剩余劳动力供应。如图 1 所示，劳动供给  $L^S$  以  $L = L^{\max}$  为渐近线，在  $L^{**}$  水平以下有近似无穷的供给弹性，而工资率在  $L^{**}$  水平以下处于由历史因素决定的生存工资水平  $W^*$ 。对于 C-D 型总量生产函数  $Y = A \cdot K^\alpha \cdot L^{1-\alpha}$ ，其劳动边际产品  $MPL = (1-\alpha) \cdot A \cdot (K/L)^\alpha$ 。依据  $MPL = W^*$ ，实际就业水平为  $L^*$ ，相对过剩劳动力因而为  $(L^{**}-L^*)$ ，这样，均衡资本—劳动比率  $(K/L)^*$  为工资水平参数  $W^*$  与技术水平参数  $A$  的时间函数，即  $(K/L)^* = (W^*/(A \cdot (1-\alpha)))^{1/\alpha}$ 。

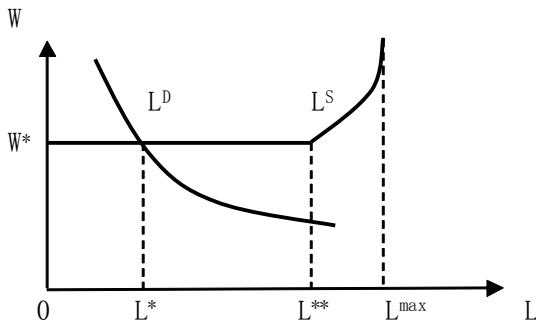


图 1 劳动供给、劳动需求与劳动就业

此时，中国总量生产函数  $Y = A \cdot K^\alpha \cdot L^{1-\alpha} = A^{1/\alpha} \cdot ((1-\alpha)/W^*)^{(1-\alpha)/\alpha} \cdot K$ 。定义时

间参数函数  $\phi(t) = A^{1/\alpha} \cdot ((1-\alpha)/W^*)^{(1-\alpha)/\alpha}$ ，反映技术参数  $A$  与历史参数  $W^*$  的历时演化，从而  $Y = \phi \cdot K$ 。由于资本存量历史数据缺失，一般形式的总量生产函数  $Y = \phi \cdot K$  是不可估计的。不过，总量生产函数  $Y = A \phi \cdot K$  的时间差分方程为  $\Delta Y = \phi \cdot \Delta K + \Delta \phi \cdot K$ ，从而  $\Delta Y = \phi \cdot \Delta K + (\Delta \phi / \phi) \cdot Y$ 。若投资在单时期形成资本存量，即假设资本形成函数为  $\Delta K = I$ ，通过在系数约束  $\alpha = \Delta \beta / \beta$  条件下估计方程  $\Delta Y = \alpha \cdot Y + \beta \cdot \Delta K$ ，能够间接估计中国总量生产函数  $Y = \phi \cdot K$ 。

中国总量生产函数  $Y = \phi \cdot K$  蕴涵在短期内固定而在长期内变化的资本边际收益，资本边际收益在短期内是非递减的，中国经济增长因而具有类似 AK 模型性质。不仅资本积累对于中国经济增长过程是充分的，而且非递减的资本积累收益保证中国经济增长过程的内生性质。

与资本生产率的制造期资本 (vintage capital) 模型相对应，建立投资生产率的制造期投资 (vintage investment) 模型。假设  $t$  时期投资  $I_t$  按分布概率  $w(i)$  在时期  $t+i$  形成资本存量  $K_{t+i}$ ，而资本存量生命周期为  $k$ ， $\sum_{i=1}^k w(i) = 1$ ， $\log K_t = \sum_{i=1}^k (w(i) \cdot \log I_{t-i})$ 。基于生产函数  $Y_t = \phi \cdot K_t$  与投资函数  $I_t = s \cdot Y_t$ ，舍弃常系数项并且进行自然增长率  $\delta$  的正规化处理， $\log I_t = \log Y_t = \log K_t$ ， $\log Y_t = \sum_{i=1}^k (w(i) \cdot (\log Y_{t-i} + \log(1+\delta)^i))$ ，从而  $Y_t = \prod_{i=1}^k (Y_{t-i} \cdot (1+\delta)^i)^{w(i)}$ 。

制造期投资模型放弃有关技术进步嵌入资本存量的制造期资本模型经典假设，而假设投资在多时期形成资本存量，资本存量具有生命周期并且其生产率在存续期间自然增长。虽然各制造期投资对于既定时刻资本形成的生产率依密度函数  $w(i)$  是有差异的，但是各制造期资本在经过自然增长率  $\delta$  校正后对于既定时刻国民收入形成的生产率却是无差异的。在制造期投资模型的分析框架下，国民收入自回归方程  $Y_t = \prod_{i=1}^k (Y_{t-i} \cdot (1+\delta)^i)^{w(i)}$  容纳滞后效应 (hysteresis) 并且具有可变的 (不同于  $\delta$  的) 年度增长速度和固定时滞阶数  $k$ ，能够描述潜在国民收入增长过程。

## (二) 容纳滞后效应的潜在国民收入

选择  $k = 5$  半周期长度的时滞阶数，在分布概率  $w(i)$  分别为线性权数系列与余弦权数系列的代表性情形下，拟合中国实际国民收入自回归方程  $Y_t = \prod_{i=1}^k (Y_{t-i} \cdot (1+\delta)^i)^{w(i)}$ ，进行静态预测实际国民收入而建立依据制造期投资模型的潜在国民收入时间序列。

在线性权数  $w(i)$  情形下， $w(i) = 1/k = 1/5$ ，国民收入自回归方程相应采取具体结构形式  $Y_t = \prod_{i=1}^k (Y_{t-i} \cdot (1+\delta)^i)^{1/k} = (\prod_{i=1}^5 Y_{t-i})^{1/5} \cdot (1+\delta)^3$ ，从而取得其 1978-2006 年

间 OLS 方法的中国实际 GDP 时间序列拟合结果。

$$Y_t = \prod_{i=1}^5 (Y_{t-i})^{1/5} \cdot (1 + 0.095651)^3$$

(41.03274)

$$R^2 = 0.996570, \text{ adj } R^2 = 0.996570, \text{ SE} = 20.43301, \text{ DW} = 0.370842.$$

对于更有实际意义的余弦权数系列  $w(i)$ ，在正规化条件  $\sum_{i=1}^k w(i) = 1$  约束下， $w(i) = \cos((i-1) \cdot (\pi/2k)) = \cos((i-1) \cdot (\pi/10))$ ，其计算数值如图 2 所示。

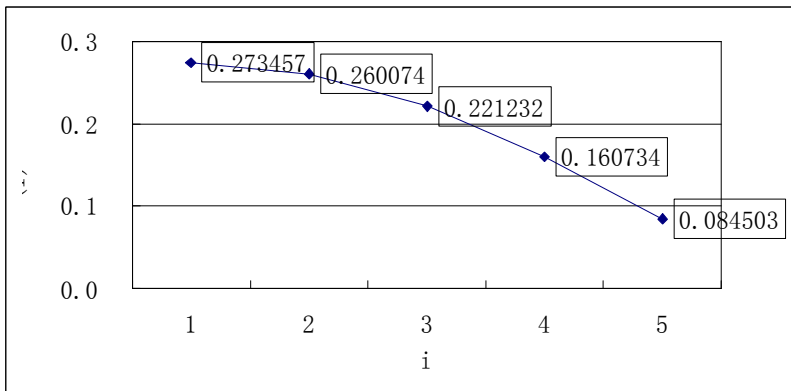


图 2 余弦权数系列:  $w(i) = \cos((i-1) \cdot (\pi/10))$

在余弦权数  $w(i)$  情形下，使用 OLS 方法在 1978-2006 年间拟合中国实际 GDP 时间序列的对数形式自回归方程  $\log Y_t = \sum_{i=1}^5 (w(i) \cdot \log Y_{t-i}) + \log(1 + \delta) \cdot \sum_{i=1}^5 (i \cdot w(i))$ 。

$$\text{Log} Y_t = \sum_{i=1}^5 (w(i) \cdot \log Y_{t-i}) + (1 + 0.099348) \cdot \sum_{i=1}^5 (i \cdot w(i))$$

(26.69098)

$$R^2 = 0.995983, \text{ adj } R^2 = 0.995983, \text{ SE} = 0.041843, \text{ DW} = 0.559874.$$

依据国民收入自回归估计方程  $Y_t = \prod_{i=1}^k ((Y_{t-i} \cdot (1 + \delta)^i)^{w(i)})$ ，静态预测中国实际 GDP 时间序列  $Y$  而建立 1983-2006 年间中国潜在 GDP 时间序列  $Y_F$ ，由此计算 1983-2006 年间中国国民收入的绝对缺口指标  $(Y - Y_F)$  与相对缺口指标  $(Y - Y_F)/Y_F$ ，如表 1 所示。

表1 国民收入绝对缺口与相对缺口

年度 t	线性权数情形			余弦权数情形		
	绝对缺口 Y - Y_F		相对缺口 (Y - Y_F)/Y_F (%)	绝对缺口 Y - Y_F		相对缺口 (Y - Y_F)/Y_F (%)
	当年价格 (亿元)	2006年价格 (亿元)		当年价格 (亿元)	2006年价格 (亿元)	
1983	-158.06	-616.53	-2.582400	-146.92	-573.06	-2.404673
1984	263.65	979.79	3.796502	259.26	963.49	3.730979
1985	627.68	2116.11	7.482732	557.26	1878.71	6.587965
1986	553.56	1782.71	5.694141	366.89	1181.55	3.702861
1987	661.52	2025.36	5.804267	410.01	1255.33	3.519856
1988	734.91	2006.93	5.136394	443.46	1211.02	3.037532
1989	-409.78	-1030.95	-2.354799	-674.69	-1697.42	-3.818949
1990	-1548.67	-3682.46	-7.660443	-1728.25	-4109.47	-8.473464
1991	-1520.41	-3383.32	-6.524813	-1570.77	-3495.38	-6.726394
1992	-289.30	-594.97	-1.063085	-150.52	-309.56	-0.555960
1993	1344.24	2400.30	3.954856	1451.05	2591.02	4.282553
1994	3525.26	5218.61	7.891324	3066.08	4538.87	6.793618
1995	4519.85	5884.56	8.031886	3260.60	4245.09	5.667342
1996	3945.09	4826.32	5.867923	2275.84	2784.20	3.303066
1997	2228.90	2685.73	2.904326	688.10	829.13	0.878966
1998	-360.24	-437.96	-0.424994	-1592.17	-1935.68	-1.851478
1999	-2544.70	-3133.98	-2.759329	-3383.06	-4166.48	-3.635350
2000	-3486.99	-4208.40	-3.395268	-4015.96	-4846.80	-3.890282
2001	-4198.22	-4965.02	-3.687393	-4492.93	-5313.56	-3.936054
2002	-3694.96	-4344.01	-2.979141	-3899.46	-4584.44	-3.138851
2003	-1917.51	-2197.45	-1.392120	-2324.21	-2663.53	-1.682418
2004	-205.92	-220.69	-0.128632	-1043.30	-1118.14	-0.648331
2005	1796.18	1847.94	0.986523	445.13	457.95	0.242678
2006	4148.79	4148.79	2.021252	2120.88	2120.88	1.023165

### (三) 经济波动的周期形态

中国国民收入绝对缺口  $(Y - Y_F)$  与相对缺口  $(Y - Y_F)/Y_F$  在 1983-2006 年间的历时轨迹如图 3 所示。中国经济周期的繁荣状态与萧条状态分别对应于  $(Y - Y_F) > 0$  与  $(Y - Y_F) < 0$ ，而  $(Y - Y_F)/Y_F$  的历时上升与下降分别指示中国经济周期的扩张阶段与收缩阶段。

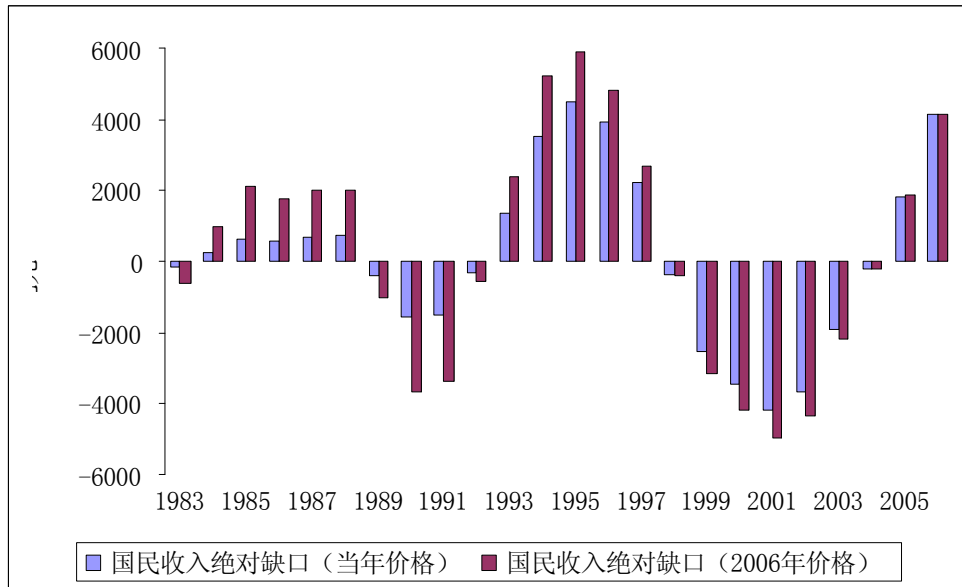


图 3a 国民收入绝对缺口：线性权数情形

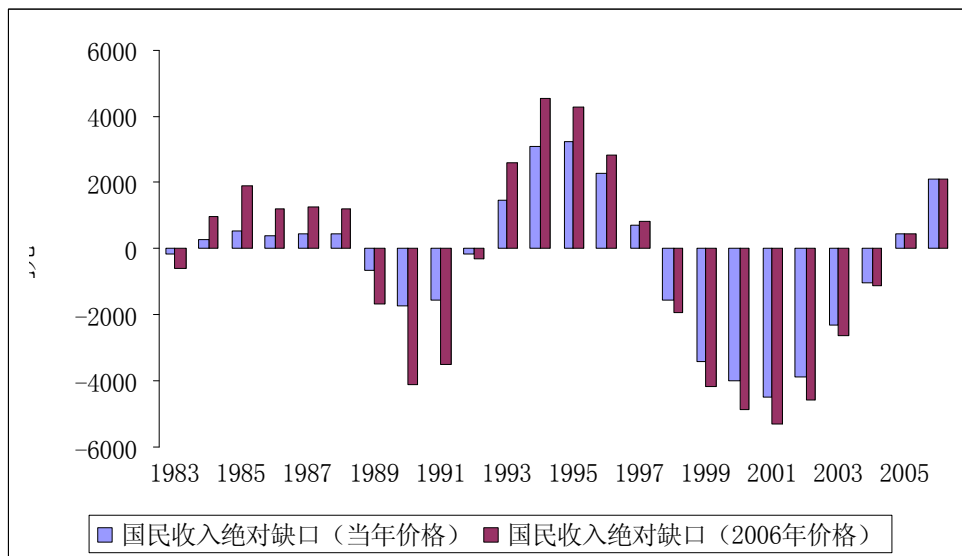


图 3b 国民收入绝对缺口：余弦权数情形

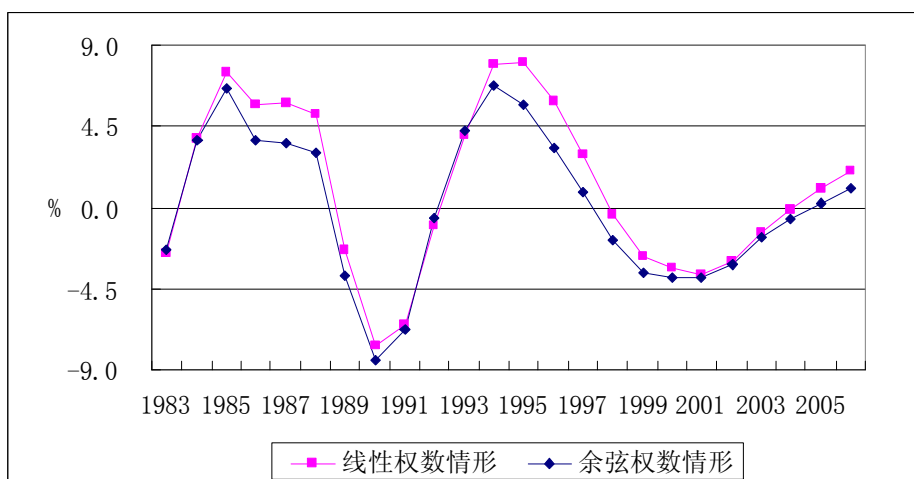


图 3c 国民收入相对缺口

对比图 3 的线性权数情形与余弦权数情形，由于线性权数系列历时平均分配，而余弦权数系列向近时期倾斜分配，在中国经济加速增长的历史背景下，由余弦权数度量的国民收入相对缺口时间序列在由线性权数度量的国民收入相对缺口时间序列下方，余弦权数情形因而比线性权数情形指示较为严重的经济收缩过程与较为缓和的经济扩张过程。

在波谷年度 2001 年，国民收入相对缺口接近-4%，按 2006 年价格核算的国民收入绝对缺口为-5000 亿元左右。2002 年 2004 年的高速经济增长具有恢复增长和补偿增长性质，由线性权数度量的国民收入相对缺口在 2004 年接近 0 水平，由余弦权数度量的国民收入相对缺口在 2005 年接近 0 水平。在连续 4 年实现两位数实际 GDP 增长速度后，至 2006 年由线性权数度量的国民收入相对缺口略高于 2%，由余弦权数度量的国民收入相对缺口略高于 1%。

假设 2007 年中国 GDP 增长速度在 9.5%至 11.0%间发布，由线性权数度量的 2007 年中国国民收入相对缺口将位于预测区间 [1.50%， 2.90%]，而由线性权数度量的 2007 年中国国民收入相对缺口将位于预测区间 [0.35%， 1.72%]，尚未过度偏离基准状态  $(Y - Y_F)/Y_F = 0$ 。

## 二 附加时间趋势的中国菲利普斯曲线

### (一) 经典菲利普斯曲线

原始菲利普斯曲线  $\pi = \alpha \cdot U$  经过弗里德曼和菲尔普斯的重新阐述，附加适应性通货膨胀预期而采取加速主义 (accelerationist) 形式  $\pi = \alpha \cdot U + L[\pi]$ ，进而附加供

给冲击而发展为所谓三角模型 (triangle model)  $\pi = \alpha \cdot U + L[\pi] + z$ 。三角模型虽然无法避免卢卡斯批评, 其适应性预期假设在理论结构上仍然劣于理性预期假设, 但是具有广泛的应用价值。由U项代表的国民收入缺口、由L[ $\pi$ ]项代表的通货膨胀惰性以及由z项代表的供给冲击协同作用, 对于实际通货膨胀的演化过程有良好的解释能力。

在经典菲利普斯曲线的理论框架下, 潜在国民收入形成是无滞后效应的, 倾向于假设潜在国民收入按固定速度自然增长。假设中国潜在国民收入年均增长速度为n, 以实际国民收入年度增长速度与其年均增长速度的离差( $\Delta \log Y_t - n$ )度量中国国民收入年度缺口。定义时间变量T, 1981年T=1, 2006年T=26。使用OLS方法1981-2006年间估计中国实际GDP指数增长方程  $\log Y_t = c + \beta \cdot T$ , 取得1981-2006年间中国实际GDP年均增长速度  $n = 0.094286$ 。

以1978年为基期的中国GDP平减指数如附录所示。在适应性通货膨胀预期假设下, 使用OLS方法在1981-2006年间估计菲利普斯曲线  $\Delta \log P = \alpha \cdot (\Delta \log Y - \delta) + E[\Delta \log P]$ , 从而取得经典形式的中国菲利普斯曲线  $\pi = \alpha \cdot (y - y^*) + L[\pi]$ 。其中,  $y^* = n$ 。

$$\begin{aligned} \Delta \log P_t = & 0.021390 + 0.947020 \cdot \Delta \log P_{t-1} - 0.345311 \cdot \Delta \log P_{t-2} \\ & (2.566709) (5.937274) \quad (-2.166980) \\ & + 0.709026 \cdot (\Delta \log Y_t - 0.094286) \\ & (3.374569) \end{aligned}$$

$$R^2 = 0.732683, \text{ adj } R^2 = 0.696231, \text{ SE} = 0.016207, \text{ DW} = 1.801265。$$

## (二) 修正形式的中国菲利普斯曲线

从1990年代后期起, 中国核心通货膨胀率呈现低通货膨胀的历史趋势, 其历时演化机制类似有时间趋势的逻辑斯蒂转型过程 (logistic transformation), 能够以四次线性曲线  $\sum_{i=0}^4 (C_i \cdot T^i)$  模拟, 如图4所示。

中国GDP平减指数使用OLS方法在1981-2006年间拟合中国GDP平减指数四次线性方程  $\log P_t = \sum_{i=0}^4 (C_i \cdot T^i)$ , 进而静态预测GDP平减指数而取得其历时演化趋势  $P_F$ 。

$$\begin{aligned} \log P_t = & 4.815599 - 0.104250 \cdot T + 0.025894 \cdot T^2 - 0.001314 \cdot T^3 + 2.09E-05 \cdot T^4 \\ & (66.19101) (-2.910224) \quad (4.927704) \quad (-4.534160) \quad (3.918169) \end{aligned}$$

$R^2 = 0.988617$ ,  $\text{adj } R^2 = 0.986449$ ,  $\text{SE} = 0.057824$ ,  $\text{DW} = 0.509300$ 。

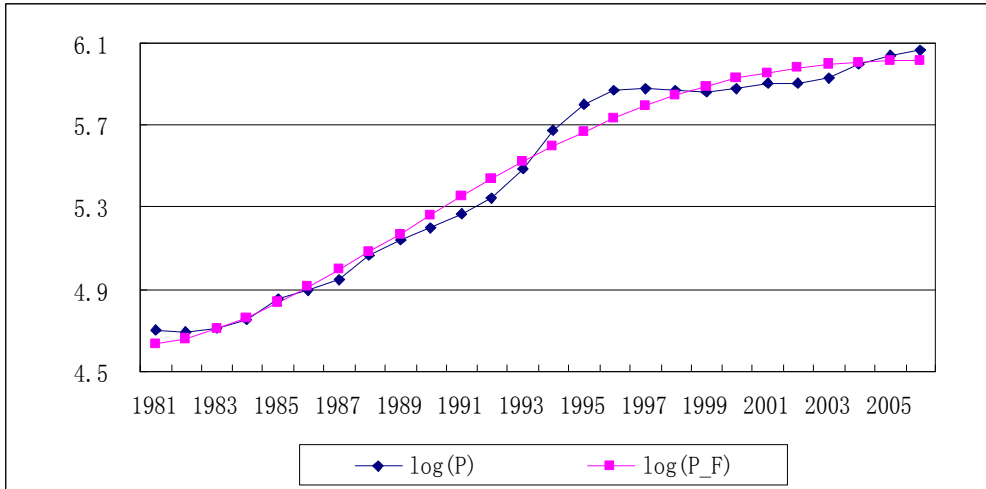


图 4 国民收入价格指数

同时附加通货膨胀历史趋势  $P_F$  与潜在国民收入历史趋势  $Y_F$ ，在适应性通货膨胀预期假设下重新估计菲利普斯曲线  $\Delta \log(P/P_F) = \alpha \cdot \Delta \log(Y/Y_F) + E[\Delta \log(P/P_F)]$ ，取得修正形式的中国菲利普斯曲线  $\pi - \pi^* = \alpha \cdot (y - y^*) + L[\pi - \pi^*]$ 。其中， $y^* = \Delta \log(Y_F) = L[y]$ ， $\pi^* = \Delta \log(P_F) = \rho(t)$ 。在潜在 GDP 估计的线性权数情形下，使用 OLS 方法在 1981-2006 年间拟合修正形式的中国菲利普斯曲线。

$$\begin{aligned} \Delta \log P_t = & 0.489616 \cdot \Delta \log(P_{F_t}) + 0.895112 \cdot \Delta \log P_{t-1} - 0.382662 \cdot \Delta \log P_{t-2} \\ & (7.363603) \qquad\qquad\qquad (7.389733) \qquad\qquad\qquad (-4.336588) \\ & + 0.541919 \cdot \Delta \log(Y_t/Y_{F_t}) + [\text{MA}(1) = -0.963970] \\ & (5.1465343) \qquad\qquad\qquad (-24.48874) \end{aligned}$$

$R^2 = 0.893797$ ,  $\text{adj } R^2 = 0.870197$ ,  $\text{SE} = 0.017844$ ,  $\text{DW} = 1.956373$ 。

在潜在 GDP 估计的余弦权数情形下，使用 OLS 方法在 1981-2006 年间拟合修正形式的中国菲利普斯曲线。

$$\begin{aligned} \Delta \log P_t = & 0.438935 \cdot \Delta \log(P_{F_t}) + 0.993026 \cdot \Delta \log P_{t-1} - 0.432487 \cdot \Delta \log P_{t-2} \\ & (6.858602) \qquad\qquad\qquad (8.755999) \qquad\qquad\qquad (-5.060148) \\ & + 0.534002 \cdot \Delta \log(Y_t/Y_{F_t}) + [\text{MA}(1) = -0.962619] \end{aligned}$$



(4.978873)

(-20.96974)

$R^2 = 0.890068$ ,  $\text{adj } R^2 = 0.865639$ ,  $\text{SE} = 0.018154$ ,  $\text{DW} = 2.053779$ 。

与菲利普斯曲线的经典形式相比，同时附加通货膨胀时间趋势和国民收入时间趋势的菲利普斯曲线修正形式对于中国经济体系有良好的统计描述性能。

### (三) 最优货币政策含义

对应于经典菲利普斯曲线  $\pi = \alpha \cdot (y - \delta) + L[\pi]$ ，总供给函数采取卢卡斯函数形式  $y - \delta = \lambda \cdot (\pi - L[\pi])$ 。以二次型损失函数  $V = \theta \cdot (y - y^T)^2 + \pi^2$  体现对经济增长率目标  $y^T$  与通货膨胀率目标  $\pi^T$  的政策偏好，稳定取向的需求管理决策表述为极值问题。

$$\begin{aligned} \min V &= \theta \cdot (y - y^T)^2 + (\pi - \pi^T)^2 \\ \text{s. t. } y - \delta &= \lambda \cdot (\pi - L[\pi]) \end{aligned}$$

若经济增长率目标能够正确设定从而  $y^T = \delta$ ，最优需求管理将同时实现零通货膨胀率目标，并且在简单总需求函数  $\pi = \varepsilon \cdot \Delta \log M$  形式下，蕴含货币主义性质的固定货币供应增长速度政策规则。

对应于修正形式的中国菲利普斯曲线  $\pi - \pi^* = \alpha \cdot (y - y^*) + L[\pi - \pi^*]$ ，中国总供给函数采取卢卡斯函数的修正形式  $y - L[y] = \lambda \cdot (\pi - L[\pi] - \eta(t))$ ；其中，时间函数  $\eta(t) = \rho(t) - L[\rho(t)]$ ， $\eta(t) < 0$ 。中国需求管理的极值问题引入较为复杂的时滞结构和时间驱动力量。

$$\begin{aligned} \min V &= \theta \cdot (y - y^T)^2 + (\pi - \pi^T)^2 \\ \text{s. t. } y - L[y] &= \lambda \cdot (\pi - L[\pi] - \eta(t)) \end{aligned}$$

由于时间驱动项  $\eta(t)$  存在，最优需求管理无法同时实现固定经济增长率目标与固定通货膨胀率目标，包括经济增长率目标  $\delta$  与零通货膨胀率目标。一方面，坚持固定经济增长率目标的需求管理政策，将导致实际通货膨胀按动态方程  $\pi = L[\pi] + \eta(t)$  跨时移动，出现长期通货紧缩现象。另一方面，坚持固定通货膨胀率目标的需求管理政策，将导致实际国民收入按动态方程  $y = L[y] - \lambda \cdot \eta(t)$  跨时移动，从而持续加速增长。本次扩张阶段中国经济高速增长伴随着重要原材料、能源、交通运输瓶颈制约缓解和产业结构高级

化，已经建立通过增加有效需求而增加实际总供给进而增加导致潜在总供给增加这样的反向软着陆（reverse soft-landing）成功范例。

## 数据附录

1978-2006 年间中国名义 GDP 与实际 GDP 年度数据来自国家统计局《中国统计年鉴（2006）》以及“2006 年国民经济和社会发展统计公报”、“关于 2005 年 GDP 初步核实数据的公告”，而以 1978 年为基期的 GDP 平减指数计算公式为  $P_t = (GDP_t/Y_t)/(GDP_{1978}/Y_{1978})$ ，相应时间序列数据如附表 1 示。

附表 1 国民收入与价格指数

年度	国内生产总值 GDP (当年价格, 亿元)	国内生产总值 Y (可比价格, 1978=100)	国内生产总值平减指数 P (1978=100)
1978	3645.200	100.0000	100.0000
1979	4062.600	107.6000	103.5787
1980	4545.600	116.0000	107.5008
1981	4891.600	122.1000	109.9041
1982	5323.400	133.1000	109.7210
1983	5962.700	147.6000	110.8244
1984	7208.100	170.0000	116.3190
1985	9016.000	192.9000	128.2213
1986	10275.20	210.0000	134.2300
1987	12058.60	234.3000	141.1898
1988	15042.80	260.7000	158.2947
1989	16992.30	271.3000	171.8229
1990	18667.80	281.7000	181.7963
1991	21781.50	307.6000	194.2585
1992	26923.50	351.4000	210.1882
1993	35333.90	400.4000	242.0896
1994	48197.90	452.8000	292.0118

1995	60793.70	502.3000	332.0275
1996	71176.60	552.6000	353.3499
1997	78973.00	603.9000	358.7503
1998	84402.30	651.2000	355.5646
1999	89677.10	700.9000	350.9976
2000	99214.60	759.9000	358.1771
2001	109655.2	823.0000	365.5174
2002	120332.7	897.8000	367.6907
2003	135822.8	987.8000	377.2092
2004	159878.3	1087.400	403.3470
2005	183868.0	1200.490	420.1713
2006	209407.0	1328.942	432.2787

---