

# 利用AR模型估算托宾q值的新思路

苏 剑(副教授)

(沈阳大学工商管理学院, 沈阳 110044)

**【摘要】**托宾q,即资本的市场价值与其重置资产价值之比,是一套被广泛公认的企业投资价值理论。然而,目前对于托宾q值一般是根据企业市场价值与账面价值之比进行推算,其结果受市场其他因素影响很大。文章探讨了一种利用AR模型对未来现金流量进行推算并最终得出托宾q的新方法,并初步证明该估算是切实可行的。

**【关键词】**托宾q; 现金流量; AR模型; 上市公司

## 一、引言

1969年耶鲁大学的詹姆斯·托宾教授把企业投资价值问题的研究放置于资本市场均衡研究的框架体系内,提出一套全新的有关企业投资价值理论——托宾q理论。托宾q投资理论由于其独到的见解和实用性,一经推出备受推崇。然而我们发现,目前,关于国内企业托宾q的估算多数采用的是利用Rhee & Summers(1993)“简单q”估算方法,即托宾q等于上市公司流通股市价总值加有利息负债除以企业的账面价值。利用该方法算出的q值普遍偏高。多数研究结果表明中国上市公司的q值的均值超过了

1.5,甚至达到了2以上。而美国长期q均值为0.9,日本长期q均值为0.7,即使美、日经济比较景气的年份均值也低于1.5。

我们认为出现这样结果的原因在于:①2006年前大部分估算中国上市公司q值的研究都涉及非流通股估值的问题,但是,2005年后的“股改”经验证明,简单地将非流通股股价定义为账面价值并不准确。今天,我国上市公司仍然存在大量限制流通股,这些股票的估值显然仍然受到很大的制约。②由于人为炒作的因素,中国上市公司市盈率长期偏高、股价变化剧烈,流通股的市价无法被市

用的资源都决定不同产品所产生的价值不同。所以,用传统的成本计算方法往往会高估或低估造船成本。

作业成本法虽然也包括期间费用,但它汇集了所有支出,既包括无效资源耗费价值,也包括非增值作业的资源耗费价值,并非与生产无直接联系的支出。采用作业成本法考虑到多重成本动因,是按作业类别来设置成本项目,成本管理的重心从部门转向作业,对作业进行全面分析,通过提高作业的效率来降低成本,因此可以更加准确地计算物资储运成本,并且可以根据生产产量、组织结构、资源成本对的变化,准确预测成本、利润及资源需求。

## 五、结束语

作业成本法的使用使得现代船舶制造业的费用分配更加清晰准确,使得提供的成本信息更加可靠,获得的经营信息更加准确,有利于管理者做出正确的决策,提高企业的营运能力和核心竞争力。采用作业成本法并不是要完全摒弃原有的成本管理方法,重新建立一套新的体系,而是将传统成本管理方法与作业成本法相结合。但作业成本法的实施需要对大量的作业进行确认、分析、记录和计量,增加了资源、成本动因的确认、作业成本库的选择和作业成本的分配工作,实施成本较高,因此对企业的管

理信息化要求较高。实现成本管理信息化的意义也并不仅仅在于控制成本。通过本文研究可以看出,我国的造船企业如能运用作业成本法来核算成本费用,可以更好地进行成本管理,逐步实现信息化和精细化管理。

## 主要参考文献

李娟,洪玲.关于海洋工程项目成本管理的几点思考[J].中国造船,2012(53).

任海云,师萍.作业成本研究现状综述[J].会计研究,2009(4).

张佳春,范雅.造船企业分层成本计算法简介[J].财会月刊,2006(32).

王平心,韩新民,靳庆鲁.作业成本计算、作业成本管理及其在我国应用的现实性[J].会计研究,1999(8).

屈航.浅谈作业成本法的发展历程及国内外应用[J].财会通讯,2010(7).

杨华龙,陈志俊等.基于时间驱动作业成本法的配送中心作业优化[J].大连海事大学学报,2012(4).

**【基金项目】**国家自然科学基金重点项目(项目编号:71331003);上海市经济和信息化委员会合作项目(项目编号:13XI-10)

场公正评估。

## 二、托宾q的研究概况

对于托宾q值,具有权威性的测量方法可以归纳为以下两种:①Lindenberg和Ross(1981)利用股票期末市价总额与结合累计折旧、利息变动等因素进行调整后的长期负债总额来代表其企业市场价值进行测量,虽然方法精密,但是操作复杂,后人难以模仿。②Perfect和Wiles(1994)将企业的市场价值简单定义为企业股票市价总额与有利息负债之和,再算出企业市场价值与企业账面资产价值比值作为q值。Perfect等将这样求出的q定义为“简单q”,并且证明“简单q”与Lindenberg & Ross算出的q值的相关系数达到93%。然而,“简单q”的缺点也是不言而喻的,那就是该方法过分依靠公开市场提供的数据,很难杜绝由于市场炒作所带来的市价估值过高或者过低,从而扭曲q值的现象。

近年来,关于我国上市公司托宾q的研究也是举不胜举,巴曙松、华中炜、胡国鹏(2013)利用“简单q”的方法对我国上市公司“股改”前后的q值进行了测量,他们经过测量后认为,我国上市公司在全流通后,q值发生了剧烈波动,沪深300的平均q值已从2007年的4.43的高点跌至2013年的接近均衡值。杨华、陈迅、田洪刚(2011)则利用近似“简单q”的方法得出1999~2008年我国上市公司的平均q值为0.9左右。王艳、戴志华(2011)则利用修正后“简单q”算出2009年物流行业的q均值为2.08。

综上所述,绝大多数研究者都是采用了“简单q”或者近似“简单q”的方法来衡量q值。究其原因,“简单q”计算方法简便易操作;而Lindenberg的方法中很多数据难以获得。此外,我国的大部分涉及q的研究都是以研究其他关系为主,托宾q只不过是研究中的一个变量,因此不容易引起研究者足够的重视。有鉴于此,我们将探讨一种数据相对容易入手且能杜绝“简单q”弊病的方法。

## 三、AR模型(自回归模型)

托宾将托宾q定义为资本的市场价值与其重置资产价值之比。我们要估算企业的托宾q,是因为q不仅仅能够体现股东的获利情况,还能够更多反映市场预期,是一个能够综合反映企业经营状况的指标。然而,MM理论又将企业价值定义为企业的永续现金流量与其资本成本之比,因此如何衡量企业价值的核心问题即为如何估算企业未来现金流量的问题。

AR模型,即利用前期若干时刻的随机变量的线性组合来描述以后某时刻随机变量的线性回归模型。或者更为简洁的解释为用已知的N个数据,由模型推出第N点前面或后面的数据,其目的都是增加有效数据。AR模型在理论上解决了多维空间下,后续时间维无法推测或估计不准的情况,为永续净现金流量的准确估算创造了条件。另外,在推测重置成本的过程中,我们将企业每年固

定资产的名义增加金额结合当年通货膨胀率来算出固定资产重置成本,进而得出总资产重置成本。

## 四、托宾q值的推算方法

根据q等于资本的市场价值与其重置资产价值之比这一定义,托宾q值的计算分三个步骤进行:

1. 重置成本的估算。根据托宾对重置成本的定义以及Lindenberg & Ross(1981)对重置成本的推算方法,我们可以看出,计算重置成本的关键是对固定资产投资受通货膨胀率的影响的程度,因此重置成本的计算关键是如何进行固定资产重置成本的计算。但是,在此需要说明的是,固定资产名义投资额中将不考虑土地价格因素。

据此,我们对总资产重置成本的计算如下:总资产重置成本(A)=固定资产重置成本+流动资产+其他资产;其中,固定资产重置成本= $\sum_{t=0}^n$ (固定资产名义投资额 $j_t$ ×通货膨胀率 $i_t$ );固定资产名义投资额 $j_t$ =固定资产账面价格 $j_t$ -固定资产账面价格 $j_{(t-1)}$ +累计折旧额 $j_{t0}$ 。

t表示第t期,t=1,2,3,⋯,n;j表示某企业。

2. 企业价值的推定。根据MM理论的定义,企业价值等于企业的税后实际利润除以实际社会贴现率(资本成本),即每年企业净现金流量的贴现之和。因此,企业价值可以表现为:

$$V_t = \sum_{i=0}^{\infty} \left( \frac{1}{1+r} \right)^i E(\pi_{t+i}) \quad (1)$$

$V_t$ :企业价值; $\pi_t$ :t期的现金净流量;r:资本成本。

本文将利用AR(P)模型(P阶自回归模型)推定将来实际利润的现在价值:

$$\Delta \pi_t = \sum_{i=1}^p \rho_i \Delta \pi_{t-i} + \varepsilon_t, \text{ 且 } \varepsilon_t \sim \text{i.i.dN}(0, \sigma^2) \quad (2)$$

将(2)代入(1)可以得出该企业的企业价值为:

$$V_t \approx \frac{\pi_{t-1}}{r} + E \left\{ \sum_{j=0}^T \left( \frac{1}{1+r} \right)^j \sum_{i=0}^j \Delta \pi_{t+i} \right\}$$

上式中的现金净流量( $\pi$ )为:现金净流量=经营活动产生的现金净流量-(固定资产取得-固定资产出售);其中,经营活动产生的现金净流量=(税后净利润+累计折旧费+利息费用-净经营项目增加)/当年企业商品交易价格指数(CGPI)。

3. 市场价值与重置成本比率的计算。综上所述,我们的托宾的q推测模型为: $Q = V_t / A$ 。

其中: $V_t$ 为企业市场价值;A总资产重置成本。

利用经验估算将来财务数据的方法经常由于人为因素从而出现误差,本文针对此问题,采取了利用AR模型对今后企业净现金流量进行推算的解决方式,并根据MM理论中对企业价值的定义得出该企业价值。针对现金净流量的阶差数列,AR模型将进行逐级推测。

为了估算的准确性,模型的次数(P)将根据实际情况

由  $P=3$  到  $P=5$  逐级增加,并通过 DW 检验和单位根检验选择这其中的最少次数。此外,在估算现金净流量的过程中加入企业商品交易价格指数(CGPI)因素。

### 五、模型的检验与分析

为了验证模型的可操作性,我们选取了 2009 年和 2011 年的上海证券交易所部分上市公司的财务数据,分别利用我们的自回归方法与简单  $q$  推算法进行了  $q$  的推算。剔除一部分数据不全的企业,任意抽取 2009 年的 815 家上市公司和 2011 年的 551 家上市公司作为研究样本。

1. 数据库的构建。由于上市公司财务数据均来自于截至 12 月 31 日的上市公司财务年报,因此我们尽可能将一切宏观经济数据的时间控制在每年的年末。

在无风险收益率方面,大部分国外文献将无风险收益率定义为 10 年期美国国债收益率。考虑到本文选取的是中国上市公司作为研究样本,因此我们选取 10 年期上海证券交易所国债平均收益率代替无风险收益率。根据上海证券交易所统计年鉴的数据,2009 年 12 月 31 日 10 年期国债收益率为 3.76%,2011 年 12 月 31 日为 3.65%。

通货膨胀率是从该上市公司上市当年开始计算的,也就是说上市当年固定资产总额为 1。本文的样本公司最早上市时间为 1991 年,所以通货膨胀率最早从 1992 年开始计算。根据中国统计年鉴的相关数据,1992 年的全年平均通货膨胀率为 6.4%,2011 年全年通货膨胀率为 4.9%。

企业商品交易价格指数(CGPI)同样来自于中国统计年鉴,2009 年 12 月的指数值为 103.36,2011 年 12 月为 102.3。

2. 推算结果。全部上市公司财务数据来自于同花顺 IFIND 数据库,为了保证数据的正态分布,我们删除了数据中数据最大的 50 家公司和数据最小的 50 家公司。另外扣除部分数据不全的样本后,共选取了 2009 年的 815 家上市公司和 2011 年的 551 家上市公司作为研究样本。下表为自回归推算结果以及与简单  $q$  计算结果的对比。

回归推算  $q$  和简单  $q$

	2009 年		2011 年	
	自回归 $q$	简单 $q$	自回归 $q$	简单 $q$
平均	0.71	2.02	0.27	1.98
中位数	0.64	1.80	0.37	1.26
标准差	1.50	0.73	1.48	5.02
最小值	0.00	0.08	0.00	0.04
最大值	8.57	4.49	4.23	75.56
观测数	815	815	551	551

本文推算 2009 年简单  $q$  平均值为 2.02,这一结果与王艳、戴志华(2011)所推算的  $q$  值 2.08 基本一致。2011 年的简单  $q$  平均值估算结果为 1.98,这一结果与巴曙松、华中炜、胡国鹏(2013)的推算结果相一致。这说明本文的数据具有广泛的代表性,基本反映了上市公司的整体情况。本

文推算的自回归  $q$  在 2009 年和 2011 年的平均值分别为 0.71 和 0.27,均大大低于同期简单  $q$  的预测水平。

3. 关于推算结果的分析。从推算的结果来看,首先自回归  $q$  与简单  $q$  保持了同样的变动趋势,说明自回归预测是有根据的,同时也说明简单  $q$  的变动与企业的现金流量之间是存在相关性的。但同时我们也发现 2009 年与 2011 年自回归  $q$  大幅度减少的同时,简单  $q$  的减少幅度并不明显。这也说明我国证券市场的非理性投资过多,很多投资者没有严格遵循现金流量决定价值的标准进行投资,导致市场风险大大增加。

利用自回归方法能够更准确地衡量企业正式的  $q$  值,因此通过预测的自回归  $q$  能够更好地认清市场风险。我们利用相同的方法简单预测了日本上市公司的  $q$  值后发现,2009 年日本上市公司的自回归结果在 0.7 左右,同期的简单  $q$  的均值是 1.0 左右。说明日本上市公司理性投资比例较高,这也与其同期机构投资占 70% 有一定的关联。

### 六、结论

为了避免由于利用经验估算可能给未来现金流量现值带来误差,本文采取了利用 AR 模型对今后企业净现金流量进行推算的解决方式,并根据 MM 理论中对企业价值的定义得出该企业价值。针对现金净流量的阶差数列,AR 模型将进行逐级推测。为了估算的准确性,模型的次数将根据实际情况由  $P=3$  到  $P=5$  逐级增加,并通过 DW 检验和单位根检验选择这其中的最少次数。此外,在估算现金净流量的过程中加入企业商品交易价格指数(CGPI)因素用以矫正推算的误差。

为了证明该方法的有效性,我们选择了上海证券交易所上市公司 2009 年的 815 家和 2011 年上市公司 551 家进行了自回归  $q$  的推测,并与简单  $q$  进行了对比。通过验证我们发现,我国上市公司的股价与企业现金流量存在一定的关联性,但同时我们也发现市场中非理性投资过多使得股价变动不能完全反映市场风险,造成系统风险与现金流量的整体变动无法完全对应,使得股价虚高。

### 主要参考文献

Perfect, S. C., K. W. Wiles. Alternative Constructions of Tobin's  $q$ : An Empirical Comparison. *Journal of Corporate Finance*, 1994(5).

巴曙松,华中炜,胡国鹏.股票全流通进程中的行业估值分化问题研究[J].*经济纵横*,2013(3).

陈松炜.托宾  $Q$  理论的发展及在我国的应用[J].*南京社会科学*,2012(6).

杨华,陈迅,田洪刚.资本结构与经营绩效非线性关系研究[J].*财经论丛*,2011(1).

【基金项目】辽宁省教育厅人文社科研究项目“应用股权制衡理论提高辽宁上市公司治理效率”(项目编号:W2013262)