

# 充分利用会计信息的企业价值评估模型

## ——RIR模型的建立与应用

张人骥<sup>1</sup>, 刘浩<sup>2</sup>, 胡晓斌<sup>2</sup>

(1. 上海国家会计学院, 上海 201702; 2. 上海财经大学 会计学院, 上海 200083)

**摘要:** 现有的企业价值评估模型运用的会计数据很少, 忽略了大量有价值的会计信息。为了更充分地利用已有的会计资料, 本文把剩余收益理论和杜邦财务分析体系结合起来构建了全新的剩余收益比率估价模型 RIR<sup>®</sup>, 试图揭示财务报表中存在的重要的财务数据(会计信息)与企业价值的确定的关系。本文所建立的 RIR 模型理论框架的核心内涵与创新之处在于: (1) 利用 Ohlson 模型, 符合价值创造角度的估价思想; (2) 利用现有财务报表上的数据; (3) 尽量向下分解, 利用更基本而可靠的数据。

**关键词:** 企业价值; 会计信息; 剩余收益; 财务比率

**中图分类号:** F23 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-9952(2002)07-0068-07

准确地计算出企业价值一直是财务学关心的焦点。但企业价值估价模型发展至今, 以现金股利贴现模型 DDM(Dividend Discount Model)、自由现金流量贴现模型 DCF(Discounted Cash Flow)为代表的价值评估模型<sup>①</sup> 都有一个基本的缺陷<sup>②</sup>: 使用的数据过少, 尤其是忽略了财务报告中包含的有关企业当前与未来的有价值的信息。

会计学的事实上一直在为此进行着准备。会计学所要解决的核心问题是会计信息的决策有用性, 这里面包含着两个子问题: (1) 会计信息是否有用? (2) 如果有用的话, 如何利用会计信息? 对于第一个问题, 国内外大量的实证研究文献已经证明企业公布的财务数据中有着充分的信息含量。但对于第二个问题, 尤其在与财务学结合紧密的估价理论方面, 仍然没有形成系统的模型。能否把丰富的会计信息适当地运用于企业价值评估? 能否在更符合实际情况的理论模型基础上获得更为准确的结果? 这是理论与实务的重要课题。我们认为在财务理论中对会计信息挖掘比较系统的是杜邦财务分析体系(The DuPond System), 同时剩余收益 RIV(Residual Income Valuation)理论又提供了从价值创造角度进行权益估价的基本模型, 本文把这两者结合起来原创性的构建了崭新的企业价值评估模型——剩余收益比率估价模型 RIR(Residual Income & Ratio)。通过这个模型, 本文试图揭示财务报表中存在的重要的财务数据与企业价值的确定的关系, 逐步找到解决“会计信息怎样从价值层面帮助投资者进行决策”这一会计和财务研究的重要问题的理论基础和定量分析方法。本文第一节将介绍以 Ohlson 模型为代表的剩余收益估价 RIV 的基本理论; 第二节对 RIV 模型进行初步分解, 为利用会计信息作准备; 第三节介

收稿日期: 2002-03-20

作者简介: 张人骥(1942—), 男, 上海人, 上海国家会计学院教授;

刘浩(1978—), 男, 陕西咸阳人, 上海财经大学会计学院硕士研究生;

胡晓斌(1977—), 男, 浙江富阳人, 上海财经大学会计学院硕士研究生。

绍杜邦财务分析体系；第四节给出与剩余收益 RI 有关的财务比率的分解，建立完整的 RIR 模型；第五节进行总结与应用讨论。

### 一、剩余收益估价的理论框架——构建模型平台

1938 年 Preinreich 提出了剩余收益定价模型 RIV，当时这个模型是直接基于股利定价模型而建立的。由于没有明确的优于 DDM 模型的理论基础，证券市场也没有发展到能提供足够稳定的数据对其正确性进行检验的程度，因此该模型并没有为当时的会计界所普遍接受。直到 20 世纪 90 年代，在深入研究净剩余理论 CSR (Clean Surplus Relation) 的背景下，经由 Ohlson (1995)、Feltham and Ohlson (1995) 等一系列分析性研究的逐渐发展，才真正确立了剩余收益估价模型 RIV 的地位。

RIV 的基本表达式：

$$V_0 = BV_0 + \sum_{t=1}^{\infty} \rho^{-t} E(RI_t) \quad (1)$$

其中： $V_0$  代表 0 时刻的企业价值， $BV_0$  是 0 时刻净资产的账面价值 (Book Value)， $RI_t$  是第  $t$  期的剩余收益， $\rho$  是 1 加市场要求的回报率， $E$  是数学期望符号。剩余收益 RIV (Residual Income)<sup>④</sup> 的定义式是：

$$RI_t = X_t - (\rho - 1) \times BV_{t-1} \quad (2)$$

其中  $X_t$  是  $t$  期的综合收益<sup>⑤</sup>。剩余收益的含义是本期的综合收益减去资本的资金成本，企业创造的高于市场平均回报的收益。所以 RIV 模型的实质意义是公司的价值是由现有的净资产的帐面价值与未来剩余收益的贴现值所确定的。

Bernard (1995) 认为该模型“代表了资本市场研究应遵循但未遵循的基本方向，……某种意义上他们回到了‘第一步’并试图为未来研究建立更坚实的基础。”Kin Lo 和 Thomas Lys (2000) 指出：RIV 最大的贡献就在于它将公司的价值来源建立在价值创造而不是价值分配的理论之上，与 Miller 和 Modigliani (1961) 的股利无关论完全一致。

国内对于 RIV 模型的研究还相当少。田志龙、李玉清 (1997) 最早在《会计研究》上对 RIV 进行了介绍，接着《会计研究》在 1997 年的第 9 期上刊登了 Ohlson 和 Penman 的论文中文摘要。1998 年《经济研究》发表了汤云为、陆建桥的综述性文章阐述了 RIV 的意义。于东智 (2000) 对剩余收益模型进行了推导。陆宇峰 (1999) 在其博士论文中利用 1993—1997 年中国资本市场的数据对原始的 Feltham 和 Ohlson 模型进行了初步检验。

由于直接运用 RIV 有较大的难度，特别是对未来剩余收益的预测准确度很低，因此如何将 RI 分解到更基本的层面，使人们根据可以获得的公司会计数据进行预测，就成为 RIV 模型运用的关键。例如投资者可能无法知道今后 5 年的 RI，但今后 5 年的销售增长率、公司平均的销售毛利率、资产周转率、公司惯用的财务杠杆等比率是完全可以比较可靠地获得的（如从公司的历史经验、预算和发展规划中）。能否根据它们所代表的经济业务在公司里的重要性和持久性，运用这些比 RI 更低层次但更基本的比率对 RI 作出准确的预测？RI 和这些比率之间的数学逻辑表达式存在吗？

### 二、RIV 模型的初步分解——为利用会计信息作准备

公式 (1) 给出了 RIV 的理论模型，但事实上我们在实际运用中对未来的预测不可能是无限期的。因此在实际分析预测中要指定一个年限，并且预测一个该年限后的持久价值  $CV_T$  (Continuing Value)——即企业在  $T$  时刻后产生的剩余收益贴现到  $T$  时刻的现值之和。这样公式 (1) 转化为：

$$V_0 = BV_0 + \sum_{t=1}^T \rho^{-t} RI_t + \frac{CV_T}{\rho^T} \quad (3)$$

我们下面的分析将从这个公式出发,来考察各个项目的数据的获得,逐步将我们关注的重点凸现出来。

1.  $BV_0$  是第 0 期的资产负债表中的净资产,是已知数据。这里  $BV_0$  占  $V_0$  的比重完全视公司资产的计价与公允市价的差异即会计政策的稳健程度而不同。公司会计政策越稳健,资产的计价与公允市价的差异越大, $BV_0$  占  $V_0$  的比重就越小, $RI$  的现值的比重就越大,反之则反是。

2.  $\rho$  可以利用资本市场的平均回报率或国民经济的影子利率。

3. 预测结束年限  $T$  需要小心研究,一直要到  $RI$  稳定为止。比较适当的做法是利用回归方法从历史数据中得到  $T$ 。

4. 由于在确定  $T$  时刻的时候要求剩余收益  $RI$  已经稳定了,所以一般而言  $CV_T$  有三种形式,其数学表达式是:

$$CV_T = 0 \quad (CV_1)$$

$$CV_T = RI_{T+1} / (\rho - 1) \quad (CV_2)$$

$$CV_T = RI_{T+1} / (\rho - g) \quad (CV_3)$$

$CV_1$  预测的是  $T$  时刻后零剩余收益的“稳定状态”, $CV_2$  预测的是在  $T$  时刻后一个固定的非零的剩余收益, $CV_3$  预测的是  $T$  时刻后剩余收益以  $(g-1)$  的速度稳定增长。其中  $g$  是 1 加稳定增长率。具体用哪个持久价值  $CV$  的计算方式,要视公司的发展前景不同而定。

排除了以上项目,显然公式(3)计算的焦点就是 1 期到  $T$  期的剩余收益。根据  $RI_t$  的定义式我们可以转换出:

$$\begin{aligned} RI_t &= X_t - (\rho - 1) \times BV_{t-1} \\ &= BV_{t-1} \left[ \left( \frac{X_t}{BV_{t-1}} \right) - (\rho - 1) \right] \\ &= BV_{t-1} [ROE_t - (\rho - 1)] \end{aligned} \quad (4)$$

$ROE$  即是净资产回报率(Return On Equity),定义为  $ROE_t = X_t / BV_{t-1}$ 。这样从公式(4)中我们认定  $ROE_t$  和  $BV_{t-1}$  是影响  $RI_t$  的主要因素,也就是在 RIV 理论中利用会计信息进行预测的关键因素。应当注意到这里的  $BV_{t-1}$  不同于(3)式中的  $BV_0$ ,因为  $BV_0$  是已知的在 0 时刻公司净资产的帐面值,而  $BV_{t-1}$  则是未来第  $t-1$  期的净资产,是我们预测的对象之一。

### 三、杜邦财务分析体系——会计信息综合利用的典范

在利用会计信息进行财务分析方面,美国的杜邦公司无疑是做得最好也是最有实用价值的<sup>⑥</sup>。这套体系的创始人是皮埃尔·杜邦和唐纳森·布朗,他们最早结束了成本会计、固定资本核算和财务会计三者之间互相分隔的现象,到 1910 年,已发展出一套后来成为 20 世纪工业企业标准会计程序的会计方法和会计评价体系。当然,当时使用的主要指标是投资回收率以及相应的比率,建立这个体系的目的是评估投资的绩效和进行计划预算。随着时代的发展,这个指标体系已经超出了投资评价的范围,成为对整个企业进行财务分析的基础。

杜邦财务分析体系最简化的形式见图 1。

我们看到,杜邦财务分析体系以净资产收益率为核心,不断地向下进行分解,试图从底层解释上层指标变动的的原因和变动趋势,为采取措施指明方向。事实上,当比率分解到销售利润率和资产周转率的时候,对会计信息的利用已经前进了一大步。我们下面的模型正是来源于杜邦比率分解的思想以计算剩余收益  $RI$ 。

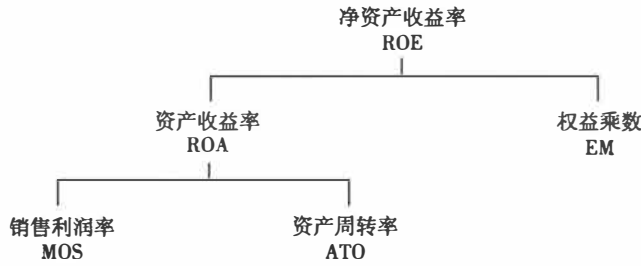


图 1 简化的杜邦财务分析体系

#### 四、RIR 模型的数学推导——更充分利用会计信息

在本文第三部分对 RIV 模型初步分解的过程中我们已经看到,企业的价值计算取决于未来剩余收益 RI 的计算,而 RI 的计算取决于净资产收益率 ROE 和对未来每一期净资产帐面价值 BV 的计算。企业历年年报和生产计划中的会计数据可以为我们提供这些基本的信息。

(一)净资产收益率 ROE 的会计预测

杜邦财务体系的公式形式为:

$$\begin{aligned}
 ROE_t &= \frac{X_t}{BV_{t-1}} = \frac{X_t}{A_{t-1}} \times \frac{A_{t-1}}{BV_{t-1}} \\
 &= ROA_t \times EM_{t-1}
 \end{aligned} \tag{5}$$

其中  $A_t$  代表 t 时刻的资产。我们定义资产收益率(Return On Assets):  $ROA = \text{综合收益}/\text{资产}$ , 权益乘数(Equity Multiplier):  $EM = \text{资产}/\text{权益} = 1/(1 - \text{资产负债率})$ 。

$$\begin{aligned}
 ROA_t &= \frac{X_t}{A_{t-1}} = \frac{X_t}{S_t} \times \frac{S_t}{A_{t-1}} \\
 &= MOS_t \times ATO_t
 \end{aligned} \tag{6}$$

其中  $S_t$  代表 t 期的销售收入。我们定义销售利润率(Margin On Sales):  $MOS = \text{综合收益}/\text{销售收入}$ , 资产周转率(Assets Turnover):  $ATO = \text{销售收入}/\text{资产}$ 。

把公式(5)和(6)带入(4)中,我们可以得出剩余收益 RI 的计算公式:

$$RI_t = BV_{t-1} [MOS_t \times ATO_t \times EM_{t-1} - (\rho - 1)] \tag{7}$$

我们知道综合收益表中的综合收益是有不同项目的,而来源于不同项目的收益的持久性、重要性及质量等都不一样,在预测中有不同的地位。例如主营业务,公司可能已经有 5 年规划,数据容易取得;但非主营项目就很难预测,根据重要性原则甚至可以忽略。从数据的可取得性,预测的稳定性和可靠性而言,我们有必要继续向下分解。Ramarkrishnan 和 Thomas(1991)研究 ERC 时把收益分为三类:永久性(Permanent)、暂时性(Transitory)、一次性(Persistence of zero)。在这里我们把三类收益分别记为  $P_x$ 、 $T_x$  和  $Z_x$ 。

$$X_t = P_x + T_x + Z_x \tag{8}$$

应当注意,这里都应是税后项目,即所得税应当分配进税前项目。将(8)式带入(7)式可以得到:

$$\begin{aligned}
 RI_t &= BV_{t-1} \left[ \left( \frac{P_x}{S_t} + \frac{T_x}{S_t} + \frac{Z_x}{S_t} \right) \times ATO_t \times EM_{t-1} - (\rho - 1) \right] \\
 &= BV_{t-1} [(PMOS_t + TMOS_t + ZMOS_t) \times ATO_t \times EM_{t-1} - (\rho - 1)]
 \end{aligned} \tag{9}$$

这里 PMOS、TMOS 和 ZMOS 分别代表永久性、暂时性和一次性收益对应的销售利润率。这样使公式在实际使用中更加具有弹性,必要的时候可以忽略暂时性和一次性收益。

在不考虑少数股东权益的情况下,(9)式就是我们分解到最后的预测公式。但考虑到合并报

表中还有少数股东权益,就需要对(9)式作进一步的修正。

重新定义权益乘数 EM 即可,新权益乘数是  $EM = \text{资产} / \text{股东权益} = \text{资产} / (\text{资产} - \text{负债} - \text{少数股东权益}) = 1 / (1 - \text{资产负债率} - \text{少数股东资产权益率})$ 。

(二)净资产帐面价值 BV 的会计预测

要预测剩余收益 RI 还需要利用会计数据预测出净资产的帐面价值 BV。我们可以将 BV 分解为:

$$\begin{aligned} BV_{t-1} &= S_t \times \frac{A_{t-1}}{S_t} \times \frac{BV_{t-1}}{A_{t-1}} \\ &= S_t \times \frac{1}{ATO_t} \times \frac{1}{EM_{t-1}} \end{aligned} \quad (10)$$

当然,如果分析的是包括少数股东的合并报表,权益乘数 EM 就应当采用前述的方法进行修正。

我们把第(9)式和(10)式结合起来,就可以充分利用已有的会计信息预测出未来的剩余收益 RI,从而利用 RIV 模型把企业的价值计算出来。可以发现,在(9)、(10)式当中我们尽量使用了相同的比率,从而在扩大会计信息来源的同时也提高了会计信息的可靠性和使用的效率,满足了预测的准确性和成本效益原则。主要需要的会计数据包括 4 个:(1)销售收入 S;(2)销售利润率 MOS(包括代表永久性、暂时性和一次性收益所分别对应的销售利润率 PMOS、TMOS 和 ZMOS);(3)资产周转率 ATO;(4)权益乘数 EM。

五、结论、局限与拓展

财务学一直在寻找最好的公司价值估价方法,但对会计信息的使用一直不充分,似乎更关注于市场的价格走势而忽略了公司本身所创造的价值。这项工作正在由分析性会计 (Analytical Accounting) 来完成——试图找到会计数据和企业价值之间直接的联系。本文在分析性会计的重要发展——剩余收益估价模型 RIV 的基础上,引入杜邦财务分析体系的思想,构造了剩余收益比率估价模型 RIR,为在估价模型中更充分地使用会计信息做了尝试。

本文所建立的剩余收益比率估价模型(RIR)是由上述(3)、(9)和(10)式组成:

$$\begin{aligned} V_0 &= BV_0 + \sum_{t=1}^T \rho^{-t} RI_t + \frac{CV_T}{\rho^T} \\ RI_t &= BV_{t-1} [(PMOS_t + TMOS_t + ZMOS_t) \times ATO_t \times EM_{t-1} - (\rho - 1)] \\ BV_{t-1} &= S_t \times \frac{1}{ATO_t} \times \frac{1}{EM_{t-1}} \end{aligned}$$

其中第(3)式是 RIV 模型,第(9)、(10)式是对 RI 和未来 BV 的比率计算,这 3 个公式整体就构成公司内在价值的比率估价模型 RIR。这个模型在使用时需要利用已有的财务报表,运用本文归纳的 4 个基本数据进行分析,结合公司的发展计划和利用统计回归等方法预测出它们今后年度的走势<sup>⑧</sup>。

通过这 3 个公式可以初步构造一个比较完整的体系,对公司的内在价值予以估计。如果我们利用这个体系计算出资本市场中所有上市公司的内在价值,在进行公司价值评估时就可以从资本市场传统的风险收益权衡平台转换到内在价值平台,为资本市场建立理性的价值回归。

概括说来,本文所建立的 RIR 模型理论框架的核心内涵与创新之处有:

- (1) 利用 Ohlson 的剩余收益模型 RIV,符合价值创造角度的估价思想。
- (2) 利用现有财务报表上的数据。
- (3) 尽量向下分解,尽量利用更基本而可靠的数据。

当然这个模型也有明显不足之处,模型本身构造过程中最重要的局限有:

(1)RI R 模型的基础——Ohlson 的 RIV 模型本身具有缺陷,净剩余关系一般而言在现实会计环境中总不可能完全实现,从本质上说,这是财务会计理论的信息观和计量观之争。

(2)也是来自于 Ohlson 的 RI V 模型。该模型使用的是综合收益,在实际使用中需要将现有的收益表调整到综合收益表,虽然在目前的环境下数据调整量很少,但毕竟很不标准,信息的可靠性和可比性不强。

(3)由于该模型构建中所需要的内在收敛性,主要适用于业绩比较稳定,没有过大规模资产重组和主业变换的公司。

(4)虽然本文提出的 RI R 模型已经将比率尽量向下分解,但是仍只利用了一部分的会计信息,如何利用其他的会计信息就成为进一步研究的课题。

喧嚣的中国资本市场需要理性的企业价值评估作为基准,脱离企业内在价值,完全信赖市场的潮起潮落也许并不可取。本文只是作了初步的尝试,进一步的研究可以在以下方面进行:

(1)比率估价模型 RI R 在中国资本市场的变形和中国会计报表的数据调整运用研究。

(2)利用比率估价模型 RI R 构造投资组合,实证考察从价值角度出发的投资选择与 Markowitz 等从风险—收益角度出发的投资选择之间的差异。

#### 注 释:

①RIR 系作者命名的简称。

②这种说法主要是从价值的角度。本文不讨论资本资产定价模型 CAPM、期权定价模型等主要从风险与收益的权衡角度出发的定价模型。

③这个缺陷主要是从技术的角度,事实上 DDM 遭受批评最多的是构建模型的基本思路:股东的财富是来源于企业的价值分配还是来源于企业的价值创造? DDM 的基本思路是把股东财富归溯于价值分配,批评者认为应从企业价值创造的角度来考虑。

④RI 在不同的文献中也写为 residual earnings 或 abnormal return。

⑤综合收益是 FASB 提出的一种新的会计要素,根据 SFAC No. 3 的定义:“企业在报告期内,从业主以外的交易,以及其他事项和情况中所发生的权益变动。它包括报告期内除业主投资和业主派得外一切权益上的变动。”换句话说,采用完全的损益满计观,抛弃本期营业观,不允许有不经过收益表而直接进入资产负债表的损益类项目发生。使收益表真正反映本期的全部收益。本文将使用这个概念。

⑥当然,杜邦公司在企业组织、管理、现代企业会计等方面都对世界作出了重要的贡献。

⑦见第四节结尾。

⑧因篇幅限制,本文没有给出 RIR 计算的例证。参考文献 14,计算了上证 30 指数的上市公司的 RIR 企业价值。

#### 参考文献:

- [1]Bernard, V. L. (1995), The Feltham—Ohlson Framework: Implication for Empiricists [J]. Contemporary Accounting Research. 11. :733—747.
- [2]Feltham, G. A and J. A. Ohlson. (1995), Valuation and Clean Surplus Accounting for Operation and Financial Activities [J]. Contemporary Accounting Research 11:689—731.
- [3]Kin Lo and Thomas Lys. . (2000), The Ohlson Model: Contribution to Valuation Theory, Limitation, and Empirical Applications [R]. Working paper, University of British Columbia and Northwestern University.
- [4]Miller M. and F. Modigliani. (1961), Dividend Policy, Growth and the Valuation of Shares [J]. Journal of Business (October): 411—433.
- [5]Ohlson, J. A. (1995), Earnings, Book Values, and Dividends in Equity Valuation [J]. Contemporary Accounting Research 11:661—687.
- [6]Preinreich, G. (1938), Annual Survey of Economic Theory: The Theory of Depreciation [J]. Econometrics, 219—241.
- [7]Ramarkrishnan, R. TS. and J. K. Thomas. (1991), Valuation of Permanent, Transitory and Price—Irrelevant Components of Reported Earnings [R]. Working Paper, Columbia University Business School.

- [8] Ohlson. J. A. . 历史成本原则对于公司估价的意义[J]. 会计研究, 1997, (9).
- [9] Penman. S. H. . 权益资本估价的股利、现金流及净收益方法的比较[J]. 会计研究, 1997, (9).
- [10] 田志龙, 李玉清. 一种基于账面价值和未来收益的公司财富评估方法[J]. 会计研究, 1997, (5).
- [11] 汤云为, 陆建桥. 论证券市场的会计研究: 发现与启示[J]. 经济研究, 1998, (7).
- [12] 陆宇峰. 净资产倍率和市盈率的投资决策有用性——基于“费森—奥尔森估值模型”的实证研究[D]. 上海: 上海财经大学博士论文, 1999.
- [13] 于东智. 利用财务会计信息对公司权益进行估价的模型[J]. 烟台大学学报(哲学社会科学版), 2000, (4).
- [14] 袁建娣. 构建公司内在价值估价的会计基本分析框架[D]. 上海: 上海财经大学硕士论文, 2001.

## Valuation Model Based on More Adequately Used Accounting Information

### ——The Establishment and Application of RIR Model

ZHANG Ren-ji<sup>1</sup>, LIU Hao<sup>2</sup>, HU Xiao-bin<sup>2</sup>

(1. Shanghai National Accounting Institute, Shanghai 201702, China;

2. School of Accountancy, Shanghai University of Finance and Economics, Shanghai 200083, China)

**Abstract:** Little accounting data is used in current valuation models on enterprise value, which results in omitting much crucial accounting information. To use existing accounting material adequately, the paper conducts a methamatic deduction on Residual Income & Ration model (RIR) based on the DuPond System and Residual Income Valuation (RIV) theory: initially, trying to reveal the quantitative relationship between crucial financial data in existing financial statements and intrinsic value. The core content and innovation of RIR is, (1) to follow the value creation and use Ohlson model, accordance with the valuation thought of value creating angle; (2) to utilize the existing financial data; (3) to make use of more fundamental and reliable data.

**Key words:** the intrinsic value; accounting information; residual income; financial ratio

(上接第 67 页)

## The Determination of Social Discount Rate in the Process of Public Investment Decision-making

SHANG Wei-ping<sup>1</sup>, HUANG Yao-jun<sup>2</sup>

(1. Department of Statistics, Nanjing College of Economics, Nanjing, Jiangsu 210003, China;

2. Department of Banking and Finance, Xiamen University, Xiamen, Fujian 361005, China)

**Abstract:** The determination of the social discount rate is a key step in choosing a public investment project. Neither of the two existing ways——the social opportunity cost of capital and the social time preferences, which try to determine the social discount rate from different angles, is satisfactory. The market rate of interest can not directly substitute the social discount rate for its defect on preference revealing, interest forming, the reward of risk, etc. So, a realistic choice is to work out the proportion of private consumption to private investment and the affection of revenue, with the guidance of the way of the social opportunity cost of capital, and then to get the social discount rate by calculating the weighted mean.

**Key words:** the social discount rate; opportunity cost; time preference determination