

L系数体系初步

李晨冈 著



现金流等值新论

——L 系数体系初步——

李晨冈 著

中国经济出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

现金流等值新论: L 系数体系初步/李晨冈 著. - 北京:
中国经济出版社, 1999. 12

ISBN 7-5017-4836-5

I. 现… II. 李… III. 货币流通规律 IV. F820.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 67856 号

责任编辑: 左秀英

封面设计: 司燕南

现 金 流 等 值 新 论

——L 系数体系初步

李晨冈 著

*

中国经济出版社出版发行

(北京市百万庄北街 3 号)

邮编: 100037

各地新华书店经销

北京市艺辉印刷有限公司印刷

*

850×1168 毫米 1/32 7.5 印张 180 千字

2000 年 1 月第 1 版 2001 年 1 月第 2 次印刷

印数: 1001~2000

ISBN 7-5017-4836-5/F·3835

定价: 20.00 元

内容提要

第一章 L 系数是现金流货币时间价值与终值的比, l 利率是时间价值与现值的比, 由此得到资金等值 L 系数比例式:

现值: 年值: 终值 = L 系数: 年利率: l 利率

由 L 系数比例式揭示了现金流等值的内在规律, 即现金流等值定理。

第二章 等额现金流、等差现金流、等比现金流各参数之间 L 系数换算公式是四则运算的算术式, 它简化了以往繁琐冗长的指数式计算, 在此基础上提出了现实经济活动中常出现的递增、递减、前加速、后加速等各种现金流参数的 L 系数换算公式。

第三章 根据现金流等值理论, 第一次提出了序时水平流等值 (资金现金流等值是序时水平流等值的一种形式), 从而引出了时间序列各种平均增长速度的 L 系数计算公式, 解决了统计分析中各种平均增长速度计算需求解高次方程或繁琐查表计算的问题。

第四章 从现金流等值入手, 推导了项目与资产评估各项经济评价指标简单明了的 L 系数计算公式, 根据现金流等值理论, 首次提出了具有残值的投资项目动态投资回收期 and 内部收益率等各项经济评价指标 L 系数计算公式。

第五章 根据等额现金流 L 系数比例式绘制了 $L(l)$ 诺模图, 实现了等额现金流现值、年值、终值相互换算图解, 也实现

了项目评估各项经济评价指标的图解计算，并首次提出了统计分析中时间序列各种平均增长速度指标的简易图解计算。

第六章 L 诺模图法是利用 L 诺模图直接查读项目评价内部收益率指标等的一种方法，它不仅对规范项目查读方便，就是对具有不规则现金流的工程项目，图解内部收益率也十分便利，从而解决了工程项目内部收益率指标需试探求解的问题，L 诺模图法具有较大的实用价值。

“ L 系数体系初步” 鉴定意见

“ L 系数体系初步” 根据货币时间价值流转化为时间价值场的设想提出了“ L 系数”及与之对应的“ i 利率”两个新概念,从而使 L 系数比例式能成为货币等值计算的理论基础,理论上有所创新。

现金流等值定理首次揭示了货币等值的内在规律,是一个科学发现。

建立在 L 系数基础上的 L 诺模图,在实用上可求解或逐次逼近图解动态经济评价指标,提高了计算速度,解决了人们经常遇到的大量且繁复的计算。它具有绘制简单、直观、查读容易、使用方便等特点。 L 诺模图法比国内其它图解法、试差法更为先进。

工程经济 L 系数盘可快速进行序列现金流各个参数之间的相互转换,也可直接查读多种工程经济分析评价指标,解决了六种复利因子的快速计算。它是国内首次研究成功的一项科研成果,是一项快速计算、便于携带、适合普及、推广、应用的计算工具。

本研究是会计投资数学、经济分析数学、项目评估、技术经济学中投资动态参数计算的一项有价值的成果。评委会建议有关投资决策部门、教学、科研、设计等部门推广应用给以大力支持,并希望课题组在此基础上更进一步完善、深化“ L 体系”的研究,作出新的贡献。

鉴定委员会主席 李秉文
一九九一年十二月十六日

“L 系数体系初步” 评审委员会

会议地点：北京中国社会科学院第一报告厅

会议时间：一九九一年十二月十六日

会议主持人：杨瑞森 国家教委社科司副司长

主任：李京文 中国社会科学院技术经济学博士导师

(以下副主任、委员均按姓氏笔划排列)

副主任：杨时展 中南财经大学会计学博士导师

副主任：傅家骥 清华大学技术经济学博士导师

委员：王 焕 北京钢铁设计研究总院教授级高工

委员：刘廉诚 能源部中南电力设计院高级工程师

委员：伍新木 武汉大学经济学院副教授

委员：张仲启 中国人民建设银行调查部高级工程师

委员：孟嘉丰 能源部电力规划设计总院高级工程师

委员：胡静英 国家能源投资公司高级工程师

委员：龚飞鸿 中国社会科学院数经所研究员

委员：彭及时 武汉大学财政审计系教授

委员：傅殷才 武汉大学西方经济学博士导师

序

我们曾在 1991 年提出了货币时间价值流转变为货币时间价值场的设想，据之建立了“ L 系数体系初步”，并通过了国家教委与中国社会科学院共同主持的鉴定，被鉴定为是会计投资数学、经济分析数学、项目评估、技术经济学中投资动态参数计算的一项有价值的成果。该鉴定会希望课题组在此基础上更进一步完善、深化“ L 体系”的研究，作出新的贡献。后由于工作变动，我们对该课题的研究长达八年之久未果，所幸武汉大学商学院青年学者李晨冈近年来也继续了这一课题的研究，并在“ L 系数体系初步”的基础上建立了一种新的现金流等值的观念，将“ L 系数体系初步”提高到了“ L_i 数计算体系”高度，这是一种极具创新的探索。

现金流等值涉及当代经济生活中金融、证券、投资、评估等诸多领域。当前，它仅局限于等额现金流、等差现金流、等比现金流等值，而“现金流等值新论”一书根据现实经济活动的需要首次提出了递增、递减、前加速、后加速等多种现金流等值，并推导了它们的 L 系数计算公式，是对当前经济活动中各种现金流深入研究的一项成果。

“现金流等值新论”一书首次将资金等值中现金流的概念引伸到时间序列，提出了序时水平流概念，于是时间序列各种平均增长速度就是序时水平流速率，从而得到了用于统计分析中各种平均增长速度极为简单的 L 系数计算公式，这是统计分析深入

研究的成果之一，也是“ L 系数体系”向“ L_i 数体系”转变极具创意的一步。

“现金流等值新论”一书系统地研究了现金流等值与项目评估中各种经济评价指标的关系，推导了项目与资产评估中各项经济评价指标的 L 系数计算公式，首次提出了具有残值的投资项目中各种经济评价指标的 L 系数计算公式，是对项目评估各项经济评价指标深入研究的一项成果。

“现金流等值新论”一书还系统地研究了现金流等值的各种图解方法，并将这些图解方法推广到时间序列的各种平均增长速度的图解计算，和具有残值的投资项目各种经济评价指标的图解计算，这也是统计分析、项目评估深入研究的成果之一。

当前无论是现代会计编制现金流量表，还是项目现金流等值，都需要在利率变化的条件下，在通货膨胀的环境中进行现金流等值计算，这就要求现金流等值研究需向纵深发展，而“现金流等值新论”一书提供了一种十分有益的探讨方向。在此，衷心希望李晨冈进一步研究现金流等值的问题，也希望继指数、对数运算之后一种新的升级数学运算，即 L_i 数运算获得成功。

樊学林 李安南

前 言

复利计算法起源于 13 世纪意大利的银钱业（现为银行业），它是本金计息的一种计息方法。到 18 世纪出现了以复利计算为基础的投资数学、理财数学、会计数学，其核心部分是资金现金流等值计算。近几个世纪对于以复利为基础的资金等值计算理论与方法问题研究总局限于“技术性”处理上，例如采用几十张复利因子表简化计算，对一些复杂的货币价值流的研究抽象为极为简单的现金流来讨论等等，它没有对复利因子进行有效的改造，也就未能触及到资金等值计算的整个体系。因此，会计与投资数学尽管建立了两个多世纪，但现金流等值计算中繁、杂、难的问题一直没有得到解决。

“现金流等值新论”另辟蹊径，从体系的高度建立起全新的理论和方法，它以一种崭新的资金等值计算理论方法体系，即现金流 L_i 数计算体系，全面地揭示了资金等值计算的各种规律，系统地简化了资金等值计算的各种数表，因而从体系上更新了 18 世纪以来沿用至今的以复利为基础的资金等值计算理论与方法。

“现金流等值新论”仅介绍了现金流 L_i 数计算体系与资金复利计算体系对照部分的公式及其应用，对于现金流 L_i 数计算体系自身还有它更深层次的理论基础和计算公式，利用这些更深层次的理论基础和计算公式可使现实经济活动中较复杂的，至今还未解决的动态计算问题得到解决，例如在计息利率发生变化条

件下的货币等值计算，即变利率现金流的等值计算理论与公式，又如通货膨胀条件下货币贬值与增值的二元价值空间计算理论与公式。

“现金流等值新论”也仅仅介绍了它在动态时间数列平均增长速度指标的计算和图解方面的内容，实际上它作为一种动态数列计算方法体系，即 Li 数计算体系，十分强调它的独立性、完整性和一致性，使它成为会计投资数学、技术经济学（工程经济学）、社会经济统计学等动态数列计算中的一种主要数学计算方法，是继指数、对数运算之后一种新的升级数学运算，即 Li 数运算，它在即将出版的“价值场等值新论”一书中阐述。

“现金流等值新论”一书出版得到了肖向红同志的赞助，在此表示感谢！

目 录

第一章 现金流等值定理	(1)
第一节 基本复利公式	(1)
第二节 L 系数式	(3)
第三节 资金等值计算因子及 L 系数比例式	(6)
第四节 现金流等值定理	(9)
第五节 L 系数曲线	(13)
第二章 现金流等值计算	(18)
第一节 等额现金流 L 系数等值计算	(18)
第二节 递增等差现金流 L 系数等值计算	(21)
第三节 递减等差现金流 L 系数等值计算	(24)
第四节 后加速等比现金流 L 系数等值计算	(28)
第五节 前加速等比现金流 L 系数等值计算	(31)
第三章 平均增长速度指标计算	(37)
第一节 平均发展速度与平均增长速度	(37)
第二节 水平法平均增长速度 L 系数计算	(40)
第三节 累计法平均增长速度 L 系数计算	(43)
第四节 基期对水平法平均增长速度的影响	(47)
第五节 基期对累计法平均增长速度的影响	(49)

第四章 项目评价指标计算公式	(54)
第一节 净现值 L 系数计算公式	(55)
第二节 动态投资回收期 L 系数计算公式	(57)
第三节 内部收益率 L 系数计算公式	(60)
第四节 现值指数 L 系数计算公式	(64)
第五节 益本比 L 系数计算公式	(67)
第五章 $L(l)$ 诺模图极其应用	(70)
第一节 $L(l)$ 诺模图	(70)
第二节 现值、年值、终值 $L(l)$ 诺模图图解	(74)
第三节 项目评价指标 $L(l)$ 诺模图图解	(77)
第四节 水平法平均增长速度 $L(l)$ 诺模图图解	(81)
第五节 累计法平均增长速度 $L(l)$ 诺模图图解	(84)
第六章 L 诺模图法	(87)
第一节 L 诺模图	(87)
第二节 净现值图解计算	(89)
第三节 动态投资回收期图解计算	(90)
第四节 投资项目内部收益率图解计算	(92)
第五节 工程项目内部收益率图解计算	(94)

附录 L 系数体系初步 (电视教材文本)

“ L 系数体系初步”电视教学片鉴定意见

第一讲 L 系数	(101)
第一节 基本复利公式	(101)
第二节 L 系数公式	(104)

第三节	L 系数纸	(108)
第二讲	L 系数曲线图	(111)
第一节	普通复利 L 系数曲线图	(111)
第二节	连续复利 L 系数曲线图	(114)
第三节	动态投资回收期测算新法	(119)
第三讲	普通资金 L 系数等值计算	(123)
第一节	$P-F$ 等值计算	(124)
第二节	$P-A$ 等值计算	(128)
第三节	等值计算比例式	(131)
第四讲	普通资金 L 系数等值转换盘	(134)
第一节	$P-A$ 等值转换盘	(134)
第二节	$F-A$ 等值转换盘	(139)
第三节	$P-A-F$ 等值转换盘	(146)
第五讲	连续资金 L 系数等值转换	(148)
第一节	$P-U$ 等值转换	(148)
第二节	$F-U$ 等值转换	(153)
第三节	$P-F$ 等值转换	(159)
第六讲	L 系数比例式与翻番等值计算	(162)
第一节	$A-U$ 等值转换	(162)
第二节	L 系数等值比例式	(166)
第三节	翻番等值计算	(168)
第七讲	序列现金流 L 系数等值计算	(172)

第一节	等差序列 L 系数等值计算	(172)
第二节	$A-G$ 等值转换盘	(174)
第三节	等比序列 L 系数等值计算	(179)
第四节	一般序列 L 系数等值计算	(183)
第八讲	基建项目经济评价指标查读盘	(187)
第一节	动态投资回收期查读盘	(187)
第二节	内部收益率查读盘	(191)
第三节	现值指数查读盘	(194)
第四节	益本比查读盘	(196)
第五节	残值贴现查读盘	(198)
第九讲	$L(l)$ 诺模图与工程经济 L 系数盘	(201)
第一节	$L(l)$ 诺模图	(201)
第二节	等比序列 A_1-A 等值转换	(203)
第三节	工程经济 L 系数盘	(205)
第十讲	时间序列平均增长速度查读盘	(212)
第一节	水平平均正增长速度查读盘	(212)
第二节	水平平均负增长速度查读盘	(215)
第三节	累计平均正增长速度查读盘	(219)
第四节	累计平均负增长速度查读盘	(222)

第一章 现金流等值定理

第一节 基本复利公式

在商品经济不发达的社会，常采用单利计算法来计算货币的时间价值，随着商品经济的发展，利滚利的现象就不容忽视了，于是出现了货币时间价值的复利计算。复利计算是在单利计算基础上发展起来的，它是以年利率为中心的一种计息方法。

单利计算基本公式：

$$F = P \cdot (1 + r \cdot n) \quad (1-1)$$

式中 F 是本利和， P 是本金， r 是单利计算年利率，称它为单利利率， n 是计息期年数。

根据利滚利的原理很容易得到普通复利计算基本公式：

$$F = P \cdot (1 + i)^n \quad (1-2)$$

式中 i 为复利计算年利率，称它为实际利率。

假定本金 P 在单利计算和复利计算具有相同利息的条件下，(1-1) 式和 (1-2) 式中本利和 F 是相等的，于是单利利率 r 和实际利率 i 关系式为：

$$i = (1 + r \cdot n)^{1/n} - 1 \quad (1-3)$$

式中计息期年数 n 可为整数，也可为分数，例如计息期为一年的 $1/12$ 即一个月时，则 $n = 1/12$ ；计息期为一年的 $1/4$ 即一个季

时，则 $n=1/4$ ；若计息期为一年的 $1/m$ 时，则 $n=1/m$ ，于是 (1—3) 式就可改写为：

$$i = \left(1 + \frac{r}{m}\right)^m - 1 \quad (1-4)$$

式中 m 是一年中的计息周期数，简称年周期数。

(1—4) 式是普通复利计算中单利利率 r 与实际利率 i 的关系式，如果 (1—4) 式中 $m \rightarrow \infty$ ，即年周期数 m 为无穷大时，普通复利就变成了连续复利的形式，(1—4) 式便改写成：

$$\begin{aligned} i &= \lim_{m \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{r}{m}\right)^m - 1 \\ &= \lim_{a \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{a}\right)^{a \cdot r} - 1 \end{aligned}$$

式中 $a = m/r$ ，是连续复利无穷小计息周期利率的倒数。

根据数列极限公式：

$$\lim_{a \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{a}\right)^a = e = 2.71828$$

得到：

$$\begin{aligned} i &= \lim_{a \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{a}\right)^{a \cdot r} - 1 \\ &= e^r - 1 \end{aligned} \quad (1-5)$$

式中 e 为自然对数的底。

将 (1—5) 式代入 (1—2) 式得到：

$$F = P \cdot e^{r \cdot n} \quad (1-6)$$

式中 r 为连续复利名义利率，它是一年中计息周期数 m 为无穷大时的单利利率。

(1—2)、(1—4) 式是假定每年计息一次的普通复利计算公式，(1—5)、(1—6) 式是假定每年付息一次的连续复利计算公式；它们是以年利率为中心的复利计算体系原始公式，应该指出，尽管上式已经沿用几个世纪，但是作为货币时间价值计算的