

# 高等数学之微积分模块在金融领域的应用

罗姣姣

(甘肃财贸职业学院 甘肃兰州 730207)

**【摘要】**目前,社会各行各业发展都十分迅速,数学和经济学之间相互促进、相辅相成,这种观念也被越来越多的人所认可和接受。微积分是数学的重要组成部分,是高等数学的重要内容,其在很多领域也实现了有效应用。本文通过分析金融领域中微积分的作用和应用案例,研究高等数学中的微积分模块在金融领域的基础应用。

**【关键词】**高等数学;微积分;金融领域;基础应用

**DOI:** 10.12361/2705-0416-04-03-76949

目前,微积分在金融领域应用比较广,其也是学生学好经济学、剖析现实经济现象的重要工具。对于经济类高职学生而言,需要对高等代数、数理统计、线性代数以及概率论等数学知识加以重视,将西方经济学、国际经济学、计量经济学知识等作为重要的学习学科,奠定日后从事相关领域工作的基础<sup>[1]</sup>。就目前的学术研究来看,经济研究更多的是在发达的市场经济国家,而我国在经济领域开展的相关学科研究相对不足,研究深度也不够,国内在对微积分和金融领域应用的研究上还有一定的欠缺,这对于经济发展是不利的,所以需要深入研究这一课题,为利用数学知识促进经济发展提供一些思路 and 参考。

## 1 微积分对经济学的意义

### 1.1 微积分和经济学的关系

经济学的本质可以通过数学公式来呈现,即  $F(x) = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ , 其中的  $x_1, x_2, \dots, x_n$  指的是经济生活中的相关变量因素,而  $F(x)$  指的是相关因素之间相互影响、相互作用带来的结果。经济生活中的因变量之间相互作用,最终带来相应的结果,这是社会发展的必然结果。从社会生产和生活来看,经济学和数学之间的关系是不可否认的。对于经济学而言,通过数学的数据分析和计算,可以从现象来研究本质,得出相应的规律和特点。在经济学中应用数学知识,可以从表面现象分析和推理,借助有效的方法来进行深入探究,得出有一定价值和总结性的结论<sup>[2]</sup>。

### 1.2 微积分在经济学中的应用举例

在经济学领域的数学学科中,微积分是重要组成部分。在经济学领域,边际效用是重要的词汇之一,对相应边际内涵的经济变量来分析,对样本数值赋值,可以实现生产目标的最优化,找到最理想的优化配置方案,将这样的方案应用到实际生产活动中,实现生产的经济效益达到理想效果。

“弹性”也是经济学领域的核心词汇之一,主要是针对经济收入中的弹性进行描述,在经济学的需求和收入变化关系研究中经常用到。相关经济内涵实际上是基于不变的条件基础上,描述收入变化带来的需求变化<sup>[3]</sup>。除了这些,微积分中还有很多知识内容在经济学中都有应用,如货币乘数、李嘉图模型等,它们在经济学领域的应用都比较普遍,更是导数、积分以及全微分的知识体现,这些都属于微积分的知识范畴。可见,微积分在经济学中的应用是广泛的。

## 2 导数在弹性供给问题中的分析

微积分包含微分学和积分学,其从诞生到发展至今,已经成为成熟的数学知识体系内容之一,经历了漫长的发展过程。古希腊时期,欧多克斯提出最早的微积分概念,即穷竭法,我国早期的庄子在《天下篇》中提出的极限思想以及后续刘徽的割圆术,也都有早期微积分的雏形<sup>[4]</sup>。而就积分概念来说,最早的积分是基于对面积、体积等计算发展而来的。阿基米德在《抛物线求积法》中研究通过穷竭法来对弓形面积计算的方法,这也是西方最早提出的微积分思想和方法。微分是针对曲线作切线的问题和函数的极大值、极小值问题而言的。最早提出微分概念的是费尔马,他通过研究论证,得出极大值和极小值的计算方法。需求价格弹性指的是某商品的需求量对价格变动产生的具体反应大小,这种反应程度一般会通过价格系数来表达。供给弹性是在特定时期内一种商品的供给量的相对变动对商品价格的相对变动的反应程度。对供给弹性的计算主要是通过商品供给量变化情况来反应的。

在具体社会生活中,有很多因素都会影响供给弹性,如果产品需要消耗的生产要素费用增加,那么产品的弹性系数会不断降低,而反过来,如果产品需要消耗的生产要素费用减少,那么产品的弹性系数则会增加。此外,产品的生产时间消耗也会影响产品的供给弹性,假设厂家在短期内只能通过固定厂房来进行增量生产,那么供给量变化则是有一定局限性的,这样导致产品弹性也会降低<sup>[5]</sup>。

## 3 微积分在实际金融领域问题解决中的应用

### 3.1 在成本控制问题中的应用

设已知某企业的边际成本函数,假设该产品产量为4时,平均成本是60,求平均成本函数,总成本函数以及产量为多少时平均成本最低。

解答这一实际生产和成本问题,是很多企业在生产发展中必须要面对和解决的问题,这是他们做好生产数量控制,有效降低成本的必要过程。针对上述问题进行分析,因为平均成本是边际成本的原函数,所以已知边际成本函数对总成本函数求解。通过微积分相关计算公式和知识应用可以有效解决这类问题,进行函数求解。可见在金融领域,微积分的应用是必要的,特别是针对已知条件中包含原函数和已知边际成本的前提下,借助函数积分原理可以很快得

出原函数,企业可以借助微积分的方法来帮助解决实际问题,为问题解决提供更多的方法选择。不过,微积分在金融领域的应用,还能进一步推动一元函数积分学的应用范围进一步扩大<sup>[6]</sup>。在经济学中,最优化问题一直是企业发展中关注的要点,边际分析也是函数边际点中的极值,这是变量在某一点上的递增到递减,或是从递减到递增的规律。可见,借助微积分法是可以对于相关问题的最优化规律进行探究,快速找出最优化的处理方案。

实际上,在任何经济学说中,最优化理论都是必要的,这是减少经济成本、提升经济收益需要思考的问题,研究如何实现经济效益的最优化目标。例如,在西方经济学中,涉及到最佳资源配置和最优化收入分配等条件和标准的研究,对于金融行业发展而言,最优化理论是行业发展的目标,也是目标实现的重要基础。探索经济发展中的最优化路径,可以让经济活动获得最佳的成效,保持方向一致,避免发生偏离,可见微积分处理方法对于实现这一目标的重要性<sup>[7]</sup>。

### 3.2 在生产优化中的应用

现在所用的一些现成的公式、现成的程序,实际上都是利用微积分(即无限分割、无限接近)来计算出来的。就实用的角度讲,微积分主要用于公式及理论的推导及验证。随着社会分工向更细的分类发展,现在大多数是在用现成的、已编制完成的程序来进行工作。但是作为思维的方向,我们不能不懂。另外,在一些没有现成的计算机程序下,如某些特定的、偶然的情况,就需要用微积分公式来自己推导编制程序。在电力生产中,微积分在很多问题解决中也有应用,对于解决电力生产中的一些现实性问题和 technical 问题有很大帮助<sup>[8]</sup>。

现阶段,有源电力滤波器以及无源电力滤波器在应对谐波污染中都能够发挥较好的污染抑制作用,相对来说,使用无源电力滤波器能够在消除谐波污染动态同时实现无功功率的补偿,操作十分便捷,应用优势显著,而有源电力滤波器的应用成本更少,相关功能实现简单,但是其容量有一定的限制,所以无源滤波器的应用更为普遍。在无源滤波器中,单调谐滤波器是其中一种,其主要的功能

是对于电网中特定次数谐波进行滤除,其设计的主要目标是对电路中更多电容值以及电感值进行优化设计。这里是通过调节并网逆变器电压和网络电压的相相差控制有功功率,用调节并网逆变器的电压幅值控制无功功率。这些都属于微积分的知识内容。由此可见,微积分在电力生产优化中也有重要应用价值。

## 4 结语

数学学习是其他学科知识学习的重要基础,在数学学习中也能促进学生的综合素质培养,让学生锻炼逻辑思维和建模能力,这对于提升学生的综合素质至关重要,对于提升学生学习积极性和实用性也很有帮助。微积分在经济学中的运用是基础性的,也是必要的。学好微积分数学能够更好地对金融领域相关问题进行研究,把握经济发展的特定规律,透过现象看到本质,探索出最可靠、最理想的经济政策建议和决策,最终能够为社会更好发展和企业进步提供有效的信息服务。对企业而言,微积分对经济环节能够定量分析,将微积分作为分析工具,可以为经营者提供有效数值,让企业作出科学有效的决策。企业可以通过微积分的分析来把握发展规律,掌握最优化的发展方案,实现数学在实际生产中的应用。对此,企业经营者也需要重视微积分的应用,借助微积分来对经营发展提供参考,为科学决策提供有效支持。因此,面对复杂的金融环境和企业发展现状,学生需要积极学习“高等数学”中的微积分模块,并且强化应用。要想在 21 世纪的社会提升自身的市场竞争力,必须要学习好微积分知识,明确目前的社会人才培养目标,让微积分在人生发展中发挥其价值和作用,并为社会发展创造效益。

**作者简介:** 罗姣姣(1987.12—),女,湖南常德人,讲师,研究方向:数学与应用数学。

**基金项目:** 甘肃省教育科学“十四五”规划 2021 年度一般规划课题:深化“三教”改革,重构知识体系,探索高职数学与金融专业融合之路,项目批准号:GS[2021]GHB1741。

## 【参考文献】

- [1] 那格思,赵海燕.分数阶对称金融模型复杂度分析及有限时间同步[J].应用力学学报,2021,38(1):418-424.
- [2] 李焯.分数阶混沌系统同步控制策略及其在保密通信中的应用研究[D].南京:南京理工大学,2020.
- [3] 王芬.基于金融数学模型视角的高校数学课程教学改革研究[J].教育现代化,2017,4(43):34-35+41.
- [4] 卢明宇.浅析微积分在金融领域的作用[J].经贸实践,2017(5):97.
- [5] 邓延华.财会金融专业微积分课程教学探索与思考[J].时代教育,2013(13):136.
- [6] 吴学谋.泛系资源泛通论:交通·通信·金融·数学——计算机·网络·智能·科技史新论识[J].计算机与数字工程,2009,37(3):1-64.
- [7] 王彬.经济学背景下的《微积分》课程教学研究[D].昆明:云南师范大学,2007.
- [8] 廖科.分数阶微积分运算数字滤波器设计与电路实现及其应用[D].成都:四川大学,2006.