



北方民族大学文库

基于供应与存货质押 联合契约的服装供应链 协调机制

A Coordination Mechanism Based
on Joint Contract of Supply and
Inventory Financing for Apparel
Supply

殷丽娜 ◎ 著



经济管理出版社

ECONOMY & MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE



北方民族大学文库

“宁夏回族自治区电子商务产业培训基地”项目资助

基于供应与存货质押 联合契约的服装供应链 协调机制

A Coordination Mechanism Based on Joint Contract of Supply and Inventory Financing for Apparel Supply

殷丽娜 ◎ 著



经济管理出版社

ECONOMY & MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE

图书在版编目 (CIP) 数据

基于供应与存货质押联合契约的服装供应链协调机制 / 殷丽娜著. —北京: 经济管理出版社, 2017.6

ISBN 978-7-5096-5113-1

I. ①基… II. ①殷… III. ①服装企业—供应链管理—研究—中国 IV. ①F426.86

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 095539 号

组稿编辑: 杨国强

责任编辑: 杨国强 张瑞军

责任印制: 司东翔

责任校对: 董杉珊

出版发行: 经济管理出版社

(北京市海淀区北蜂窝 8 号中雅大厦 A 座 11 层 100038)

网 址: www.E-mp.com.cn

电 话: (010) 51915602

印 刷: 北京玺诚印务有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 720mm × 1000mm/16

印 张: 10.75

字 数: 151 千字

版 次: 2017 年 7 月第 1 版 2017 年 7 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5096-5113-1

定 价: 48.00 元



·版权所有 翻印必究·

凡购本社图书, 如有印装错误, 由本社读者服务部负责调换。

联系地址: 北京阜外月坛北小街 2 号

电话: (010) 68022974 邮编: 100836

前言

服装是社会生活的必需消费品，同时也是典型的时尚类消费品。随着社会经济的发展，服装产品市场的发展日趋多样和复杂，服装供应链上的企业只有通过彼此之间的协调管理，才能最大限度地降低成本、整合资源，共同实现利润最大化。然而服装供应链上的企业多为中小企业，资金约束制约了企业甚至是整个供应链的有效协调。

近年来，供应契约协调策略在纺织服装业得到了广泛的重视，国内外学者对其开展了大量的研究和实践。供应链金融，作为解决供应链上企业资金约束问题的有效机制也备受关注。本书的研究以资金约束的服装供应链的协调管理为目标，建立可行的能同时解决供应链运营和融资问题的契约模型，实现了资金约束的服装供应链的协调管理。

本书的研究成果主要包括：

(1) 建立了存货质押契约模型。本书从博弈论的视角重新审视和分析了存货质押融资业务中各参与方之间的博弈过程及收益，在此基础上以资金约束供应链的协调运作为目的，采用契约的形式描述各参与方之间的风险和收益关系，建立了存货质押契约模型。

(2) 提出了服装链上中小企业融资方式的选择方法。

(3) 建立了资金约束供应链的供应与存货质押联合契约模型。本书建立了基于供应与存货质押联合契约的协调模型，以实现扩展的服装供应链系统的协调。通过联合契约的应用，实现银行、第三方物流企业与原服装

供应链上企业多方共赢的局面，提高了整个供应链系统的绩效。

(4) 构建了基于供应与存货质押联合契约的服装供应链协调机制。本书构建了基于联合契约的服装供应链协调机制，分别从链上的物流、资金流和信息流三个方面分析联合契约机制对资金约束服装供应链协调管理的意义。

本书是笔者在博士学位论文的基础上修改、充实而成的。从选题、结构安排、写作直至最后定稿，导师徐琪教授都给予了悉心的指导。走出东华大学的校门已三年有余，如今自己也走上三尺讲台，回头再整理论文，才真正体会到导师的心血与睿智，学生谨向徐老师再次致以真诚的谢意！

本书的出版得到了北方民族大学校级重点科研项目的经费资助，商学院院长杨保军教授给予笔者毫无保留的鼓励与热心扶持，经济管理出版社在本书出版过程中付出了热切的关注和努力，在此一并郑重致谢。

特别感谢我的家人。多年在外求学，双亲 and 家姐的关爱始终伴随着我，只能以点滴的成熟与进步，作为微薄回报；感谢丈夫邸世杰、女儿邸泽殷，长路相随，所有的支持和鼓励，所有的欢欣和期盼，将永伴我心。

由于才学所限，本书还存在相当多的疏漏与遗憾，这是对寄厚望于我的师友和亲人们的愧疚，唯愿这份愧疚能在今后的工作和研究中，以加倍努力而补偿。

殷丽娜

2017年3月

目 录

第一章 绪 论	001
第一节 问题的提出	002
第二节 研究的目的和意义	004
第三节 国内外研究现状	004
第四节 研究内容和组织结构	017
第五节 创新之处	019
本章小结	020
第二章 供应契约协调策略	021
第一节 供应契约协调机制	021
第二节 供应契约模型	025
第三节 回购与数量柔性联合契约	038
本章小结	042
第三章 存货质押融资收益的博弈分析	043
第一节 融资企业与银行之间的博弈分析	044
第二节 资金约束供应链与银行的 Stackelberg 博弈	052
第三节 存货质押业务中银行与第三方物流企业间的 博弈分析	060

基于供应与存货质押联合契约的服装供应链协调机制

第四节	银行与第三方物流企业间改进的存货质押融资 契约	067
本章小结		070
第四章	服装供应链的融资模式及其存货质押契约	071
第一节	服装供应链	071
第二节	服装供应链融资方式的选择	074
第三节	第三方物流企业参与下的服装供应链存货质押融资 业务流程	080
第四节	服装供应链的扩展存货质押契约协调模型	083
第五节	算例分析	087
本章小结		092
第五章	服装供应与存货质押联合契约协调机制	093
第一节	问题的提出	093
第二节	服装供应与存货质押联合契约协调机制	095
第三节	服装供应与存货质押联合契约模型	102
第四节	基于自适应遗传算法的联合契约算例分析	104
本章小结		109
第六章	联合契约协调机制的风险控制	111
第一节	服装供应链联合契约协调机制的信用风险 评价	111
第二节	服装供应链联合契约协调机制中的业务合约条款 设计	124
第三节	服装供应链联合契约协调机制的运营风险 控制	130
本章小结		132

第七章 总结与展望	133
第一节 全书总结	133
第二节 研究展望	135
附 录	137
附录一：服装相关企业对存货质押融资模式选择的调查 问卷	137
附录二：基于拉格朗日方法的契约参数确定——Matlab 代码 (第三章)	141
附录三：基于自适应遗传算法的联合契约模型仿真——Matlab 代码 (第五章)	145
参考文献	149

第一章 绪 论

纺织服装业是我国国民经济中的传统支柱产业和重要的民生产业，也是国际竞争优势明显的产业，在繁荣市场、扩大出口、吸纳就业、增加收入等方面发挥着重要作用。随着社会经济的不断发展和科学技术的不断进步，全球经济一体化进程正在加快，服装企业在世界范围的大市场形成过程中同样面临着诸如产品周期越来越短、客户个性化需求不断增长、环保意识不断加强等前所未有的压力和挑战。我国作为世界上最大的纺织服装消费国和出口国，随着社会经济的发展变化，无论是内需还是出口，纺织服装的需求与供应间的差异比任何时候都显著。我国纺织服装企业以中小企业为主，资金约束日渐成为制约服装业发展的主要瓶颈。此外，由于服装业产品具有很强的时间性和时尚性，并日益表现出个性化、小批量、多品种的特点，为了在新的经济环境下求得生存与发展，纺织服装供应链更需要协调的管理运作。基于供应与存货质押联合契约的服装供应链协调机制的研究为我国服装企业解决“产品积压”和“融资困难”等典型问题提供了理论及方法的支持。

第一节 问题的提出

纺织服装业依存度很高,从纤维原材料的生产、供应到服装设计、加工制造、分销、外贸、零售等环节环环相扣,缺一不可。因此,实施供应链管理已成为现代纺织服装企业的共识。一些国际著名的纺织服装主导企业已在供应链管理实践中实现了获取最大商业利益所需资源和能力的最优配置。但是,我国纺织服装业在全球纺织服装生产链上仍处在低端位置,并且长期存在过于依赖密集型生产模式、产品附加值低、库存积压严重、产品交货期长、难以满足客户对服装产品个性化及时尚性的要求等问题。传统的供应链管理手段和协调机制在服装企业新的生产经营模式下反映出了它的局限性,主要表现在以下几个方面。

一、供应链系统协调问题

服装产品是一种典型的时尚类产品,产品生命周期短且具有很强的季节性,顾客对于服装产品的需求不仅仅局限于季节和质量,更多关注产品的个性化和时尚性,产品供给的时效性是提高顾客满意度的关键。我国服装类企业众多,包括从原材料提供到服装产品销售各个环节,但大多各自为政,仅关注自身产量和短期收益,忽略供应链上企业之间的协作和服装供应链系统的整体效益。对于服装供应链系统协调的相关研究也相对较少。

二、资金约束问题

服装供应链上的节点企业多为中小型企业,在实际生产运营过程中多由于资金不足问题而无法实现既定生产或采购计划,因此而影响了企业自

身甚至是整个供应链系统的利润。而且,中小企业大多固定资产有限,资信水平较低,无法通过贷款获得融资,因此资金约束是制约服装供应链和链上企业发展的主要瓶颈。

近年来,各金融机构不断推出各类金融业务以解决不同企业的融资需求,根据服装产品和服装供应链的特点,存货质押融资成为一种较为理想的解决方案。

三、信息共享与集成问题

由于服装供应链上节点企业多为中小企业,信息化建设水平有限,信息获取困难且流通不畅,阻碍了服装供应链的信息共享。同时,服装供应链通常涉及企业众多,特别是随着产品种类和样式的多样化,越来越多的装饰材料被应用到服装产品中,导致了其他行业的企业也有可能加入服装供应链,使得供应链的结构变得越发复杂,并且各企业应用不同的信息标准,信息集成也变得越发困难。因此,链上信息的集成和共享是制约服装供应链协调管理的又一瓶颈问题。

四、供应链绩效问题

服装供应链上所有企业的利润均通过最终产品的销售实现,只有通过有效的供应链协调方式满足服装产品的市场需求,改善整个供应链系统的绩效才能够实现链上各节点企业的利润。然而,由于服装供应链结构复杂,彼此之间的合作竞争关系不够稳固,因此需要通过设计合适的激励和协调机制来改善整个供应链系统的绩效。

第二节 研究的目的是和意义

本书结合国家自然科学基金项目“纺织服装供应链广义快速响应机制、模型及应用策略研究”(项目编号:70772073),以资金约束的服装供应链的系统协调为研究目标,以博弈论、供应链协调和供应契约理论为基本依据,以金融机构新业态——供应链金融为依托,提出、构造了基于供应和存货质押联合契约的服装供应链协调管理的思想及方法。研究针对不断变化的市场需求和服装短周期产品的特点,将服装供应链契约激励及物流与资金流的集成运作整合到供应链协调管理的理论和方法的框架中,从而在理论上进一步深化供应链协调管理的理念,探讨供应链物流金融协调管理的方法和更适用于服装供应链的多阶段联合契约;在实践上为解决我国服装企业面临的“库存积压”“融资难”等典型问题,提供切实可行的指导策略,这对于解决我国纺织服装企业面临的迫切需要解决的问题具有重要的理论研究意义和实际应用价值。

第三节 国内外研究现状

供应链协调一直是供应链管理相关研究的热点问题,早期的研究大多集中在合作伙伴选择、供应链绩效评价、参与方博弈激励等物流与信息流的协调问题,近年来才逐渐有学者将供应链中的资金流协调问题纳入研究范围,衍生出了“供应链金融”的概念。徐琪教授主持的国家自然科学基

金“纺织服装供应链广义快速响应机制、模型和运作策略”中进行了供应链物流金融的集成化协同管理的研究。目前,对其管理思想、服务方式等已经展开了比较深入的研究。

通过对近年来相关文献的收集整理发现,目前关于供应链协调特别是短生命周期产品(如服装)供应链协调方面的研究主要集中在供应链管理模式、供应链体系方法建模、供应链系统模拟与仿真等方面。对于与供应链运作及资金协调方面的研究则比较薄弱(见表1-1),本书从三个方面来具体分析相关领域的研究现状。

表 1-1 研究相关论文收录情况

单位:篇

关键词	服装供应链	供应链协调	供应链金融/存货质押融资
篇数	53	903	57
关键词	存货质押契约	联合契约	存货质押和联合契约
篇数	3	289	1

资料来源:社会科学引文索引 SSCI; 收录日期为截至 2013 年 1 月; 检索日期为 2013 年 1 月 20 日。

一、关于服装供应链的研究现状

近年来,供应链管理在许多行业实施和应用,在纺织服装业也得到广泛的重视。国内外学术界和企业界对其开展了大量的研究和实践。2004 年,欧盟委员会资助了名为“纺织生产和供应链”的研究计划,其目的是构建一个能适应需求变化的高级时装供应链,能够将全球各地的纺纱、织布、染色、加工和成衣制造等相关企业都纳入进来,在整个供应链上合作实施业务流程再造。Cao Ning 描述了三种不同结构的纺织服装供应链的基本运作方式。Rhonda 提出利用第三方企业作为协调因素的纺织服装供应链结构。Pietro 提出在纺织服装供应链中运用供应链策略改善质量管理的方法。Margaret 等探讨纺织服装供应链敏捷运作的解决方案。

在国内,针对中国服装业供应链管理现状,北京大学联泰供应链研究与发展中心对中国服装业供应链现状进行了调研,从生产周期、信息系统

应用、企业协作、市场预测、研发设计、物流策略等方面取样,分析我国服装供应链目前的问题并提出了对策建议。顾庆良教授针对纺织产品市场挑战与机遇共存的新情况,提出纺织服装业供应链管理创新方法,并基于供应链动力学法则分析纺织服装供应链的运作规律。李创等探讨了纺织服装供应链的采购模型及库存预测与优化模型,建立纺织服装业销售、物流、采购等网络化经营的理论模型。张彤和王渊从分析服装供应链的特点入手,阐述服装供应链中由于高度劳动专业分工造成显著的长鞭效应(也称“牛鞭效应”),运用方差分析讨论了服装供应链中的长鞭效应。徐琪教授分别应用 Multi-Agent 集成框架、XML 技术及基于 RFID 的智能分析决策技术解决了服装供应链上的异构数据集成和信息共享等问题,从而缩短订单响应时间,实现了纺织服装供应链的快速响应。周建亨等引入产品时尚指数的概念建立了服装供应链风险规避系数模型,并在其后的研究中分析了策略型消费者的理性行为对服装供应链运营及定价决策的影响。

综上所述,国内外关于服装供应链管理研究实践的视角和出发点各不相同,无论是从优化供应链结构、运作方式和业务流程的优化方面,从动态定价、库存优化、风险预警等角度进行的探索,还是对于信息技术的应用尝试,其目的都是通过各种方式改进服装供应链对市场的响应速度,协调服装供应链上企业的合作关系,优化供应链运营效率,提升服装供应链的整体竞争力,提高链上各节点企业的利润。同时也必须看到,目前关于服装供应链的研究大多基于理论层面,而对其实施方案却很少有深入系统的研究。此外,研究大多针对服装供应链某个具体环节或技术方面存在的问题进行分析,缺乏对服装供应链的整体思考。

二、基于供应契约的供应链协调机制研究现状

供应链是由不同利益主体构成的合作型系统,需要建立合理、有效的协调机制使得各利益主体在实现个体绩效最优的同时实现系统整体绩效的最优。近年来,供应链系统协调的研究受到了多学科科学家的关注,他们从不同的视角研究了生产/销售渠道的契约和系统纵向控制等协调方式。供应契约是

其中最主流的研究方向,本书的研究也主要围绕基于供应契约协调机制展开。具体来说,围绕供应契约可将供应链协调机制的研究归纳为以下几个方面。

(一) 基于供应契约激励的供应链协调理论与方法研究

这类研究主要是对影响订购策略和订购批量的方法进行探讨,其主要协调手段与方法是供应契约。通过适当的契约设计,激励在供应链分散决策模式下调整收益的分配以获取在集中决策模式下原本可以获取的系统最大收益。已提出的供应链协调、激励方法和策略包括数量折扣策略、回购策略、弹性数量策略、快速响应策略、收益共享策略、期权策略以及联合广告促销策略等。由于产品特征、契约双方利润分配的博弈能力、价格变动等因素的影响,各类供应契约的设计也不相同。

Pasternack 最早研究了一类需求期很短商品的回购契约。

Taylor、Haward 和 Mantrala 等指出,回购契约机制可以鼓励零售商增加产品的订货数量,达到整个供应链利益的改善,但不同回购价格对制造商本身的收益有影响。

Kandel 和 Lariviere 基于单周期报刊供应商模型确定了最优定价和返还策略。

Donohue 对具有多次生产机会的时尚品回购策略进行了研究,其中允许零售商每个时期在获得更新了的需求信息之后再进行一次订货,以适应市场需求的波动。

Padmanabhan 和 Png 就多零售商情形下回购策略与竞争之间的关联进行了讨论。

Bellantuono 等研究了收入共享和提前预订联合的契约,以解决多产品、多零售商竞争下的供应链协调问题。

Wang 等研究了带有收益共享的委托契约对渠道绩效的影响,指出整个渠道和单个公司的绩效严格依赖于需求价格弹性和零售商的成本分担。

Giannoccaro 和 Pont Randolpho 研究了随机需求下具有固定零售价格的三阶段供应链协调的收益共享契约,分析了契约参数的变化对供应链成员利益分配的影响。

Shauhan 和 Proth 提出了基于收益共享的供应商—零售商伙伴关系模型,分析了收益共享下作为不同风险承担者的供应链成员利润情况。

李丽萍等研究了零售商具有风险厌恶决策偏好的两阶段供应链的收益共享契约问题。

Cachon 和 Lariviere 考虑未售出产品的残值收益,研究了用批发价格和共享系数两个参数描述的收益共享契约。

刘斌等针对一类短生命周期产品单周期两阶段的销售问题,研究了有价格差异的联合契约来实现供应链系统的协调。

丁利军等考虑生产和销售提前期长、销售季节短的季节性商品供应链,通过分析退货契约和滞销补贴契约的适用条件,设计了有效的退货契约和滞销补贴契约。

徐琪设计了一类回购与价格弹性联合契约以解决价格与需求相关情形下的供应链协调问题。

简惠云等针对生产提前期长且具有信息更新需求的供应链协调问题设计了一种回购与批发价格联合契约。

Tsay 和 Cachon 研究了供应契约在销售价格不变的情况下实现供应链的协调问题。

Khouja 研究单周期下订购量和价格折扣与售价的供应链的协调。

Bassok 和 Anupindi 分析了最小购买量契约。

Eppen 研究了允许购买者购买超过它的初始预测量的后备协议。

Tsay 考察了结合购买方承诺购买不少于预订量的一定百分比的货物和供应商确保供应超过欲购量一定比例的货物的合同。

Cachon 等讨论了单供应商—单销售商系统下最优期权契约和批发价契约的渠道协调问题,分析假设了供应商的成本是公共信息,而需求量是销售商的私人信息。

Sethi 等分析了各阶段需求信息更新的多阶段批量柔性契约,给出在需求实现和预测信息更新期间的最优期权量的订货模型。

郭小云等提出了一个两阶段的收益共享契约以解决由单个制造商和单

个零售商所组成的两层供应链的订货协调问题。

毕功兵等引入公平偏好概念,扩展了销售回扣契约。

综上所述,在传统供应契约的基础上根据实践需求假以不同的条件(如信息更新、价格差异、公平偏好等)衍生出不同的情形进行研究,或针对单一契约的制约因素设计联合契约扩展供应链协调研究,是目前关于供应契约协调理论的主要研究方向。

(二) 各类协调控制策略下的供应契约协调理论与方法研究

1. 基于成本控制的供应契约研究

早期的供应链管理研究集中在这一领域并取得了丰硕成果。这类研究主要体现为在需求确定的情形下以下游企业的采购批量为决策变量,以控制库存、运输、配送成本等物流成本(包括生产成本、订购成本等)为主要目标的协调问题,以及以供应链流程(实物流程、信息流程等)或流程间运作成本最小化为目标的供应链集成问题。采用的优化工具主要是数学规划方法及其他优化方法,以及相应的求解算法。相关的协调方法研究主要集中在无限时间长度环境,这一环境下的主要特征是供应链运作周期长,产品的需求稳定,下游企业重复补货。JIT 策略是其重要成果。关于经济订货批量(EOQ)的研究是这类研究的基础。

Monahan 考察了单产品连续供应链中的订购问题,发现供应商以批对批(Lot-for-Lot)方式订购,建立了成本最小化的数量折扣定价模型。在前者的前提基础上通过补充有限生产率假设,Banerjee 建立了联合经济批量(JELS)模型以实现渠道成本的最小化。Goyal 取消了批对批订购的假设,研究供应商的最优订购批量是采购商的整倍数。Lee 和 Rosenblatt 建立了单一供应商与零售商供应链中数量折扣方案与订货数量之间的对应模型及算法,在库存持有成本和订货成本已知的基础上据此调整折扣方案以使得零售商给出适当的订货批量。针对单供应商多采购商或多供应商单采购商等情形,Anupindi 和 Akella、Kohli 和 Park 以及 HS Lau 和 AH Lau 进行了拓展性的研究并给出了相应的成本最小化的最优订购模型。Christoph 等应用层次规划理论研究了供应商与制造商两个层次之间在需求确定情形下