

总主编：黄汉江



新世纪经济管理博士丛书

# 创新产品供应链的 供应柔性和库存风险管理

CHUANGXIN CHANPIN GONGYINGLIAN DE GONGYING ROUXING HE KUCUN FENGXIAN GUANLI


张以彬 著



上海财经大学出版社

新世纪经济管理博士丛书

# 创新产品供应链的供应 柔性和库存风险管理

 上海财经大学出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

创新产品供应链的供应柔性 with 库存风险管理/张以彬著. —上海:上海财经大学出版社, 2010. 5  
(新世纪经济管理博士丛书/黄汉江总主编)  
ISBN 978-7-5642-0752-6/F·0752

I. ①创... II. ①张... III. ①产品—物资管理—研究  
②产品—仓库管理—研究 IV. ①F253.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 062845 号

CHUANGXIN CHANPIN GONGYINGLIAN DE GONGYING ROUXING HE KUCUN FENGXIAN GUANLI

## 创新产品供应链的供应柔性和库存风险管理

张以彬 著

---

上海财经大学出版社出版发行  
(上海市武东路 321 号乙 邮编 200434)  
网 址: <http://www.sufep.com>  
电子邮箱: [webmaster@sufep.com](mailto:webmaster@sufep.com)  
全国新华书店经销  
常熟市兴达印刷有限公司印刷装订  
2010 年 5 月第 1 版 2010 年 5 月第 1 次印刷

---

850 × 1168 1/32 6 印张(插页:1) 150 千字  
印数:0 001-1 900 定价:12.00 元



副总主编李懿先生简介

1971年4月生，同济大学学士、硕士，上海交通大学管理学博士。高级经济师、高级工程师、国家注册房地产估价师。现担任上海市基本建设优化研究会常务理事、上海立信会计学院投资建设研究中心兼职教授，研究方向为房地产及工程项目管理，专著有《房地产宏观金融制度分析》，并在《上海金融》、《管理科学》、《预测》等学术刊物上发表过多篇文章。在专业管理领域中，现担任上海平土实业（集团）有限公司总经理，带领集团公司开发过多个优秀的房地产项目，取得很好的经济和社会效益，并成功进行了多项投资。在社会事业领域中，还担任同济大学发展基金会理事，并担任中国科技管理研究院理事，为教育科技事业的发展作出了自己的一份贡献。他十分重视企业文化，现正参与总主编“沪江商学丛书”、“立信投资与建设丛书”和“新世纪经济管理博士丛书”。



副总主编陈远腾先生简介

1960年8月生，广东人，高级信用管理师。先后就读于中央广播电视大学、美国纽约大学。在政府机关工作8年。1987年投身商界，历任深圳服装集团党委委员、办公室主任兼地产部经理，深圳艺丰实业集团股份有限公司董事副总裁，香港潮江城控股有限公司董事总经理，现任上海凯基置业有限公司董事长，有二十多年房地产投资和物业管理经验。现为上海基建优化研究会理事，《基建管理优化》理事会副秘书长，上海企业家协会理事，中国物业管理协会理事，中国中小型企业协会理事，上海市物业管理招标投标评标专家，上海立信会计学院投资建设研究中心兼职教授。曾参与出版的专著：《物业管理学》、《物业管理学案例集》（高等教育出版社）；《物业管理市场营销学》、《物业管理企业经典案例》（清华大学出版社），并在《中国物业管理》等刊物发表多篇论文。2005年获中国优秀民营企业家和共和国经济建设功勋人物称号，2006年获中华慈善之星称号。现正参与总主编“沪江商学丛书”、“立信投资与建设丛书”和“新世纪经济管理博士丛书”。



副总主编黄国平先生简介

1951年6月生，工商管理硕士，现任上海万峰企业集团董事长，历任上海南汇县三灶乡建筑公司副经理，上海万峰房地产有限公司、上海七浦万丰房地产开发经营有限公司、上海兴旺国际服装市场经营管理有限公司、宝钢开发（靖江）置业有限公司、芜湖万丰置业有限公司、新加坡万丰能源科技发展有限公司、成都锦尚置业有限公司等企业董事长，兼任上海市基建优化研究会房地产优化委员会副主任委员、英国专业管理协会注册高级职业经理人、上海虹口区人大代表、客座教授。他的格言为：做事先做人。他成功地开发了康桥地区欧式别墅、金陵东路的“金陵商厦”、商城路的“集成大厦”、七浦路服饰批零大型商场、“靖江上海城”、芜湖置业及成都置业，并成立上海万丰慈善基金，积极从事慈善事业。他十分重视企业文化，现正参与总主编“沪江商学丛书”、“立信投资与建设丛书”和“新世纪经济管理博士丛书”。



副总主编史立辉先生简介

1965年4月生，美国Liberty大学工商管理博士，复旦大学工商管理硕士，福州大学土木工程学士，英国专业管理协会注册高级职业经理人，上海市基建优化研究会常务理事兼房地产优化委员会副秘书长，复旦大学工商管理硕士评审专家，高级经济师、客座教授。1986年7月参加工作，长期从事工程技术、城市规划管理、综合经济研究、城市基础设施建设、房地产开发经营及企业管理。历任水利电力部上海勘测设计研究院工程师、院团委书记、技术处处长助理，上海市静安区城市规划管理局规划管理科科长，中共上海市静安区委办公室主任科员，静安区政府办公室综合科科长、主任助理、副处级调研员，静安区地铁建设办公室副主任，上海锦迪城市建设开发有限公司副总经理，上海达周置业有限公司副董事长兼副总经理，上海京兆置业有限公司董事长等职。历年来在香港《改革》、《上海综合经济研究》等杂志发表论文多篇，并出版个人专著《房地产企业成长理论模型与实践研究》。现正参与总主编“沪江商学丛书”、“立信投资与建设丛书”和“新世纪经济管理博士丛书”。

# 新世纪经济管理博士丛书

## 编辑委员会

(均以姓氏笔画为序)

### 顾 问

- 于志坚 国家建设部原副部长、教授级高工  
于光远 原中共中央顾问委员会委员、著名经济学家、研究员  
乌家培 国家信息中心总经济师、研究员、教授  
曲格平 全国人大常委会环资委主任、教授  
许毅 国家财政部财政科学研究所原所长、教授  
许溶烈 国家建设部原总工程师、教授  
苏 呈 中共中央党校原副校长、《求是》杂志原总编辑  
杨 慎 国家建设部原副部长  
杨正彦 国家新闻出版总署原副署长  
周道炯 国务院证券监督委员会原主席、中国投资学会会长  
项怀诚 国家财政部原部长  
钱伟长 上海大学校长、教授、院士  
储传亨 国家建设部总规划师、教授级高工  
廉 仲 原国家城乡建设部常务副部长

- 主任委员 王洪卫 石礼文 刘红薇 陈康民 陆 鸣  
陆海平 林应清 唐海燕 黄汉江 盛松成  
傅建华 臧新民 樊行健 戴复东(院士)

- 总 主 编 黄汉江

副总主编 俞 冲 李 懿 陈远腾 黄国平 史立辉

## 委 员

- 马 一 国家发展改革委员会投资研究所研究员  
马志福 国家发展改革委员会投资研究所研究员、经济学博士后  
王宏经 西安建筑科技大学教授、《基建优化》总编辑  
王洪卫 上海财经大学副校长、教授、博导  
王剑琴 华南理工大学管理系教授  
王新友 同济大学教授、博导,上海东江集团公司总裁  
方荷生 苏州大学财经学院教授  
甘培根 中国人民银行总行金融研究所原所长、研究员  
石礼文 上海建工集团原董事长、教授级高工  
史立辉 上海京兆置业有限公司董事长、博士、客座教授  
卢 谦 清华大学教授、深圳大学教授  
卢祖安 国家统计局投资统计司副司长、高级统计师  
白 瑛 国家建设部著名建筑管理学家  
冯 彬 对外经济贸易大学国际经济研究所副所长、教授  
吕长江 吉林大学商学院副院长、教授、博导  
伍 平 湖南财经学院教授  
庄俊鸿 江西财经大学教授  
关振民 东北财经大学教授  
刘红薇 国家财政部部长助理、高级会计师  
刘启瑞 国家财政部预算司原副司长  
刘学敏 天津商学院教授  
刘隽亭 天津商学院教授  
刘惠生 山西财经大学教授  
孙兆康 陕西财经学院教授  
杨 劲 原重庆建筑大学管理学院教授

杨兰茹 国家建设部审计局局长、高级经济师  
杨季美 西南交通大学管理学教授  
李 懿 上海平土实业集团总经理、高工、博士、客座教授  
李云峰 国家电网经济技术研究院战略所长、博士、研究员  
李启明 东南大学土木工程学院副院长、教授  
李慧中 复旦大学经济学教授  
邱元拔 集美大学副校长、教授  
何 征 原重庆建筑大学管理学教授  
何万钟 原重庆建筑大学管理学教授  
邱华炳 厦门大学经济学院教授、博导  
沈荣芳 同济大学管理学院原院长、教授  
应望江 上海财经大学教授、博士  
邵以智 中国人民大学教授  
陈康民 上海理工大学原校长、教授、博导  
陆 鸣 上海市南汇区副区长、高级经济师、客座教授  
陆海平 上海市建设委员会原副主任、教授级高工  
张 达 中央广播电视大学第一副校长、教授  
张屹山 吉林大学商学院院长、教授、博导  
张华镛 安徽大学经济学院副院长、教授  
陈伟峰 上海瀛通(集团)有限公司董事长、客座教授  
陈远腾 上海凯基置业有限公司董事长、客座教授  
陈霜华 上海金融学院国际贸易系常务副主任、教授、博士  
武克敏 上海对外贸易学院党委书记、教授  
林 勇 中国人民大学教授、博士  
林少培 上海交通大学建筑学院教授  
林应清 上海市房地局副局长、高级工程师、客座教授  
罗永泰 天津财经学院首席教授、博士  
金润圭 华东师范大学商学院原院长、教授、博导



- 郎荣荣 中国人民大学教授
- 赵国杰 天津大学管理学院教授、博导
- 赵海宽 中国人民银行总行金融研究所原所长、研究员
- 赵铁生 天津大学管理学院副院长、教授
- 郝文贤 内蒙古财经学院教授
- 胡昊 上海交通大学建工学院教授、博士后
- 侯昶 南京工业大学教授
- 俞冲 上海冲佳电力工程安装有限公司董事长、客座教授
- 姚梅炎 中央财经大学教授
- 聂名华 中南财经政法大学教授、博导
- 顾士俊 浙江大学教授
- 顾孟迪 上海交通大学管理学院教授、博导
- 钱从龙 东北财经大学教授
- 钱昆润 东南大学教授
- 徐衡 天津财经学院教授
- 徐文通 中国金融学院原院长、教授
- 徐君如 贵州财经学院教授
- 唐海燕 上海立信会计学院院长、教授、博导
- 黄汉江 《基建管理优化》总编辑、上海立信会计学院工商管理学院院长、原上海理工大学投资与建设学院院长、教授、荣誉博士、博导、政协委员
- 黄良文 厦门大学教授
- 黄国平 上海万峰企业集团董事长、客座教授
- 盛松成 中国人民银行上海分行副行长、博导、教授
- 屠梅曾 上海交通大学管理学院系主任、教授、博导
- 葛玉辉 上海理工大学管理学院教授、博士
- 董肇君 天津城市建设学院管理系主任、教授
- 景宗贺 原中国建设银行投资研究所所长、研究员

傅建华 上海浦东发展银行行长、高级经济师  
雷良海 上海理工大学审计处处长、教授、博导  
雷仲麓 中南财经政法大学教授  
廖 承 湖南财经学院教授  
臧新民 上海浦东新区人民政府副区长、高级工程师  
樊行健 西南财经大学副校长、教授、博导  
潘正汇 山东经济学院教授  
戴复东 同济大学高新建筑技术研究所所长、教授、院士

## 总 序

人类进入 21 世纪,就进入了科学技术突飞猛进的新时代、进入了知识经济迅速兴起的新时代。为应对新世纪知识经济的挑战,人类必须坚持科学创新、技术创新、管理创新、理论创新和知识创新。因而,我们诚邀经济学博士和管理学博士们撰写“新世纪经济管理博士丛书”,以传播创新的经济管理前沿知识。“新世纪经济管理博士丛书”由上海市基本建设优化研究会、上海基本建设优化研究所和《基建管理优化》编辑部等单位联合组织编纂。

上海市基本建设优化研究会成立于 1985 年,原名中国基本建设优化研究会上海分会,由上海市委宣传部批准,属上海市社会科学界联合会成员,系学术性社会团体。本会的宗旨是遵守宪法、法律、法规和国家政策,遵守社会道德风尚,应用国内外先进的优化理论、方法,积极开展基建优化研究,为我国尤其是上海的现代化建设贡献力量。该研究会会员遍布上海投资与建设领域,其理事会由浦东新区人民政府、上海市建设委员会、上海市计划委员会、上海市教育委员会、上海市财政局、上海市民政局、上海市市政工程管理局、上海市房地局、宝钢集团、上海市建工集团、上海市房地集团、上海市城建集团、上海市建材集团、中国建设银行上海市分行、上海各大建筑设计院、国家有关部委建筑设计单位和建筑局(公司)、复旦大学、交通大学、同济大学、上海理工大学、上海财经大学、华东理工大学、上海大学、华东师范大学、上海社会科学院、上海立信会计学院等领导、专家、学者、教授组成。

上海基本建设优化研究所于 1992 年由上海市市政工程管理局批准成立,主要从事基建领域四技服务和基建设计优化、基建施

工优化、基建投资优化、基建管理优化等方面的科学研究,同时也参与策划、编纂本专业方面的著作、教材、工具书等。

《基建管理优化》创刊于1989年,立足上海、联合华东、面向全国,拥有全国一流的基建管理研究阵营;国家有关部委领导任顾问;220多名副教授、高级工程师等以上职称的专家、学者组成的编辑委员会;110多名教授、研究员等全国著名专家、学者和厅局级以上干部组成的常务编委会。真是精英荟萃!《基建管理优化》得到了国家建设部、国家财政部、国家发改委、国家新闻出版总署、国家铁道部、国家统计局、中国建设银行、中国建筑总公司等有关部门领导或专家、学者的大力支持;得到了中央党校、清华大学、中国人民大学、复旦大学、交通大学、同济大学、上海理工大学、上海财经大学、上海大学、华东理工大学、华东师范大学、上海立信会计学院、浙江大学、南京大学、东南大学、南京工业大学、厦门大学、天津大学、重庆建筑大学、哈尔滨建筑大学、深圳大学、东北财经大学、中南财经政法大学、中央财经大学、中国金融学院、西南财经大学、江西财经大学、湖南财经大学、山西财经大学、陕西财经大学、天津财经学院、贵州财经学院、新疆财经学院、浙江财经学院、山东经济学院、天津商学院等40多所大专院校领导或学者、教授的大力支持;得到了中国社会科学院、国家发改委投资研究所、中国建设银行投资研究所、冶金部建筑研究总院以及《求是》杂志等30多个研究机构领导或学者、专家的大力支持。该刊主要研究投资经济管理、基建经济管理、建筑经济管理、房地产经济管理、市政工程经济管理等学科。

“新世纪经济管理博士丛书”编辑委员会委员主要来自相关财经大学和有关综合性大学的经济管理学界的知名学者和教授以及国家有关部委的知名专家、学者。其作者均是经济学或管理学博士或博士后。

我们真诚地预祝“新世纪经济管理博士丛书”的编纂工作圆满

成功！同时衷心感谢丛书顾问、领导、编委和作者们的大力支持和热情关心！

新世纪经济管理博士丛书

总 主 编：

黄汉江

2010年5月

## 前 言

作为全球经济发展和繁荣的一种主要驱动力量,技术创新正在使企业运营的环境变得越来越复杂和不确定。一方面,由于创新速度的加快缩短了产品在市场上的存续时间,产品的生命周期被不断地压缩。为了求得生存和可持续发展,很多厂商被迫加快技术创新的速度,不断地推出创新产品和改进生产工艺。创新产品,如高科技产品和时尚品,因具有高利润边际,日益成为各个厂商获取利润的业务增长点。另一方面,由于具有短的生命周期、需求和供应的高度不确定,很多厂商在投放这些创新产品时通常会面对产能或库存方面的风险暴露问题,给管理其供应链提出新的挑战。例如,当市场需求攀升时,会出现产能不足而损失销售的供应风险;当市场需求下跌时,在售季节末期因库存过剩而出现产品降价或报废的库存风险等。这些现象严重影响了创新产品的供应链绩效。因此,如何以一种有效的方式来生产和交付创新产品给客户,分摊或规避有关库存风险,改进供应链绩效,成为本书关注和研究的主要问题。

针对创新产品,国外研究多关注概念形式的描述、相关供应链战略设计的定性分析,以及需求预测贝叶斯(Bayesian)更新和非平稳需求过程的定量研究;而国内对创新产品具有针对性的研究则很少。现有的定性研究缺乏一种创新产品供应链战略设计的总体框架和应对需求不确定性的可行措施,以及在效率和响应速度之间权衡的分析;定量分析又显得过于复杂而缺乏可操作性。这些理论上的不足制约了创新产品的生产和交付,必须深入研究并提出可行的理论指导方法。

柔性作为一种机制,能使厂商在面对不确定性时具有匹配产品的需求和供应、并促进厂商快速响应客户的定制要求的能力,对创新产品尤为重要。本书把柔性纳入创新产品的供应链设计和协调之中,提出一种供应柔性的框架模型。这种供应柔性由战略层上重构供应链的柔性和战术层上的产能柔性及提前期柔性组成,构成全书的总体研究架构。目的在于,通过随产品生命周期变化来重构创新产品供应链,以改进创新产品的供应链绩效;通过在创新产品供应链中建立产能柔性和提前期柔性来充当不确定性的缓冲机制,以便分摊或规避相关库存风险。相关研究过程运用优化理论、合同论、博弈论和实物期权方法等多种学科的理论方法进行定性和定量分析,最终得到一些有益的和具有创造性的结论。主要工作成果及结论如下:

1. 研究创新产品的供应链战略设计问题。根据产品生命周期的长短、需求特性和市场要求的响应性的差别,把创新产品细分为技术创新产品和时尚创新产品。不同的产品要求的供应链战略是不同的;在不同的产品生命周期上,供应链战略也会发生变化。这需要在产品生命周期上不断地调整供应链战略,通过解耦点的战略定位来获得一定的供应柔性。研究发现,在创新产品供应链中,这种供应柔性能使创新产品不确定的供应和需求相匹配,并改进供应链绩效,是成功投放创新产品的关键。

2. 通过一种非线性优化模型,对创新产品供应链中解耦点的战略定位进行优化。解耦点,作为实时需求向供应链上游的渗透点,将创新产品供应链分成精益供应和敏捷供应两部分,并通过在该点的战略库存来平衡整个供应链的生产率和柔性。各阶段的总成本由库存持有成本、短缺订货成本和生产系统的运营成本组成。在客户服务水平约束下,将总成本作为目标函数进行优化。研究发现,最优的解耦点和战略库存缓冲的规模随服务水平的降低而递减,随需求平均到达率的增加而递增。

3. 通过一个稳健混合整数规划模型,对创新产品的生产和配送的战略规划进行优化。产品的生产和配送的战略规划是投放创新产品时必须考虑的供应链设计问题。由于创新产品的需求和成本等的不确定性,有关决策参数的选择会受到严重干扰。本书提出一种稳健优化模型,考虑创新产品的生产和配送的两个阶段,目标函数由工厂的生产固定成本和可变成本、工厂到配送中心的运输成本、配送中心的库存持有成本和固定运营成本以及从配送中心到客户的运输成本组成。选择每种情景的相对稳健性测度作为惩罚项纳入目标函数中,以便对每种情景所发生的概率进行加权,确保模型的解不被一种可能性极少情况所驱动。研究发现,模型对创新产品的需求不确定性是稳健的,能使创新产品的生产和配送规划获得一定的柔性。

4. 研究在合同制造的环境下通过实物期权来设计定制件采购中有产能柔性和提前期柔性的协调机制。用产能柔性和提前期柔性来代替传统的库存缓冲方法,充当一种吸收需求不确定性的缓冲机制,使创新产品供应链从战术上获得供应柔性。

5. 为合同制造中定制件的采购设计了一种有产能柔性的预订合同协调机制。在合同制造的环境下,由于数量柔性合同只有在供应商具有产能柔性时才能充当需求不确定性的缓冲机制,供应商和采购商之间有必要通过谈判来签订一份产能柔性预订合同,以便应对在创新产品的需求攀升时出现的定制件采购短缺或报废现象。一种基于实物期权的产能预订模型提供一种斯坦科尔伯格(Stackelberg)博弈机会,供应商决定最优的产能期权价格,而采购商优化产能柔性预订的数量。研究发现,因为期权合同的柔性;采购商的有关需求不确定性导致的定制件库存风险可以通过产能期权部分转给供应商,供应商建立柔性产能来消化这种库存风险,并从产能期权中获得额外收益补偿。这种合同机制能应对创新产品的需求不确定性和分摊或规避定制件采购的库存风险。



6. 为创新产品的零部件采购决策设计了一种有交付提前期柔性的合同协调机制。在合同制造的环境下,由于减少供应商的补给提前期及其变动幅度可以减少库存而不伤害所提供的服务水平,建立一种有关交付提前期柔性的期权机制,可以实现供应链中的零部件库存的风险分摊。采购商在确定一个产品的交付提前期后,在执行之前观察到需求发生变化,把交付到期日修改到比原定时间提前或延缓。显然,这种谈判机制是关于提前期的实物期权。采购商通过承担一定比例的提前期柔性成本来换取供应商执行提前期柔性的期权,以便响应需求不确定性并分摊有关零部件的库存风险。研究发现,这种关于提前期柔性的斯坦科尔伯格博弈能使供应链双方通过合理选择提前期柔性成本的分摊比例来最大化各自的利润、分摊零部件的库存风险,并获得渠道最优的纳什均衡解。

应该指出的是,在解耦点优化模型中,当各阶段的利用率不不同时,对解耦点的优化比较复杂,求解可能存在一定的难度,这点成为本书的局限性。另外,一般来说,创新程度越高,要求的供应柔性越大,以便缩短响应时间,但增加柔性会增加成本,所以,提前期柔性机制的应用是有条件的。

创新产品的供应柔性模型对厂商的新产品开发、供应网络的布局优化和投放新产品具有指导作用,并提供一些管理见识。