

OPTIMIZATION STRATEGIES FOR
CUSTOMER-BEHAVIOR-DOMINATED SUPPLY CHAIN

顾客行为主导的 供应链优化策略

顾巧论 © 著

Dominated
Customer-Behavior-

中国财经出版传媒集团



经济科学出版社
Economic Science Press

顾客行为主导的供应链 优化策略

顾巧论 著

中国财经出版传媒集团



经济科学出版社
Economic Science Press

图书在版编目 (CIP) 数据

顾客行为主导的供应链优化策略/顾巧论著. —北京:
经济科学出版社, 2019. 1

ISBN 978 - 7 - 5218 - 0163 - 7

I. ①顾… II. ①顾… III. ①消费者行为论 - 影响 -
供应链管理 - 研究 IV. ①F713. 55②F252. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 011839 号

责任编辑: 刘 丽

责任校对: 杨 海

责任印制: 王世伟

顾客行为主导的供应链优化策略

顾巧论 著

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮编: 100142

总编部电话: 010 - 88191217 发行部电话: 010 - 88191522

网址: [www. esp. com. cn](http://www.esp.com.cn)

电子邮件: [esp@ esp. com. cn](mailto:esp@esp.com.cn)

天猫网店: 经济科学出版社旗舰店

网址: [http: //jjkxcbs. tmall. com](http://jjkxcbs.tmall.com)

北京季蜂印刷有限公司印装

710 × 1000 16 开 11.75 印张 200000 字

2019 年 1 月第 1 版 2019 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5218 - 0163 - 7 定价: 52.00 元

(图书出现印装问题, 本社负责调换。电话: 010 - 88191510)

(版权所有 侵权必究 打击盗版 举报热线: 010 - 88191661)

QQ: 2242791300 营销中心电话: 010 - 88191537

电子邮箱: [dbts@ esp. com. cn](mailto:dbts@esp.com.cn)

前言

在消费市场，面对不同类型的产品，顾客有不同的行为。从供应链的角度，依据产品在不同阶段的质量，产品可分为新产品（包括定制产品）、废旧产品、再制造产品和再使用产品（二手产品）。顾客对这些产品有以下行为。

（1）对于非定制新产品，顾客行为通常是购买。如果制造商或零售商提供租赁服务，则顾客行为还有租赁；如果制造商或零售商提供以旧换新服务，而且顾客也愿意以旧换新，则顾客行为还有以旧换新。

（2）对于定制新产品，顾客行为则只有定制行为。

（3）对于废旧产品，如果顾客愿意将自己的废旧产品返还给制造商或零售商，则顾客行为有返还行为；如果制造商或零售商提供以旧换新服务，而顾客也愿意以旧换新，则顾客行为有以旧换新；如果制造商或零售商提供以旧换再服务，而顾客也愿意进行以旧换再，则顾客行为有以旧换再；此外，对于自己质量还不错的废旧产品，顾客行为还有捐赠。

（4）对于再制造产品，如果顾客愿意购买，则顾客行为有购买行为；如果制造商或零售商提供租赁服务，则顾客行为有租赁；如果制造商或零售商提供以旧换再服务，而顾客也愿意以旧换再，则顾客行为有以旧换再。

（5）对于可再使用产品（二手产品），则顾客行为有购买行为；如果零售商提供租赁服务，则顾客行为有租赁。

在这些行为中,顾客对定制产品的定制行为、废旧产品的返还行为、以旧换新/以旧换再行为、再制造产品购买行为在相应供应链中起着主导的作用。本书主要研究由这些顾客行为主导的供应链优化策略,包括顾客产品定制行为主导的供应链(C-dominated供应链)优化策略、顾客以旧换新/以旧换再行为主导的供应链(T-dominated)优化策略,以及顾客废旧产品返还行为和再制造产品购买行为主导的供应链(R&B-dominated供应链)优化策略。

本书共分5章。

第1章对顾客主导行为进行了分析;第2章对顾客行为主导的供应链进行探讨;第3~5章对顾客行为主导的供应链优化策略进行研究,且每章一个研究专题。

第3章研究C-dominated供应链优化策略。包括MC顾客满意度指数模型、MC/MP供应链模型与特性、MC/MP供应链配送优化模型、MC/MP供应链多目标优化模型,以及MC/MP模式下的EPQ模型。主要内容:在分析了MCCSI模型研究意义的基础上,对MCCSI模型中的核心概念顾客满意、顾客满意的前置因素和顾客满意的后向结果进行了研究,提出了12条相关假设,给出了MCCSI模型并分析其特点;针对装配型企业,提出MC/MP供应链的概念,对MC/MP供应链的模型结构、分类及特性进行分析,在此基础上给出MC/MP供应链的管理措施;基于混流装配模式,分析了MC/MP供应链的结构,给出了MC/MP供应链的优化模型,并针对单位周期内定制产品、标准产品的需求,以及定制产品对标准产品需求量的影响,优化了各种产品的装配计划和配送计划;进而,充分考虑MC供应链与MP供应链的特点,给出一个多目标优化模型,目的是最小化MC/MP集成供应链的运作费用及MC供应链的反应时间。

第4章研究T-dominated供应链优化策略。包括参考效应对以旧换新的影响、基于价格补贴与支付分担的新产品定价决策、政府补贴与新产品定价,以及以旧换新企业行为分析。主要内容:在对各种参考因素进行分析的基础上,对相关参考因素的参考效应进行描述,研究参考效应对以旧换新的影响机理,给出相应的以旧换新的促进措施;研究制造商和零售商在两种情况下的价格决定,一是

政府提供的财政补贴与零售价格有关,二是政府将停止提供财政补贴,制造商与零售商将分担支付;进一步研究制造商和零售商三个阶段的价格决策,第一阶段是还没有实施以旧换新,第二阶段是开始实施废旧家电以旧换新,有国家财政补贴,第三阶段是继续实施废旧家电以旧换新,但没有财政补贴。

第5章研究 R&B-dominated 供应链优化策略。包括风险分担与废旧产品定价策略、市场风险与新产品和再制造产品定价策略、质量风险控制与 R/M 集成供应链运作模型,以及考虑废旧产品价格对新产品需求影响的定价策略。主要内容:考虑顾客对废旧产品的估价及风险分担,研究了再制造/制造商和零售商对废旧产品的定价策略;考虑顾客由购买新产品转而购买再制造产品的转移率,研究有市场风险的新产品和再制造产品的定价策略;考虑由顾客生活水平影响的废旧产品不可再制造率,研究质量风险控制的 R/M 集成供应链运作模型;考虑到废旧产品回收价格对新产品需求的影响,在新产品需求函数中引入影响系数,利用博弈论方法,给出废旧产品回收的最优定价策略。

本书内容在研究过程中得到中国博士后科学基金资助项目“供应链条件下 MC/MP 优化模型及算法研究”和国家自然科学基金项目“基于风险控制的 R/M 集成供应链优化问题研究”资助。本书的出版得到天津市宣传文化“五个一批”人才项目等资助。

感谢本书研究和出版过程中给予帮助和鼓励的诸多良师益友,感谢参考和借鉴的国内外相关文献的每位专家学者。

由于水平所限,书中难免出现疏漏和错误,恳请广大读者批评指正。

顾巧论

2018年10月13日于静心阁

目
录

第1章 顾客主导行为	1
1.1 顾客行为分析	1
1.1.1 顾客行为的定义	1
1.1.2 产品种类与顾客行为	2
1.1.3 顾客主导行为的定义和种类	4
1.2 顾客定制行为	5
1.2.1 顾客定制行为出现的前提	5
1.2.2 顾客定制行为影响因素	8
1.2.3 顾客定制行为发生过程	9
1.2.4 顾客定制行为的价值	9
1.3 顾客废旧产品返还行为	10
1.3.1 顾客对生活垃圾的处置方式	10
1.3.2 顾客废旧产品返还行为影响因素	14
1.3.3 顾客废旧产品返还行为发生过程	19
1.3.4 顾客废旧产品返还行为的价值	20
1.4 顾客以旧换新/以旧换再行为	20
1.4.1 以旧换新与以旧换再政策	20
1.4.2 顾客以旧换新/以旧换再行为影响因素	21
1.4.3 顾客以旧换新/以旧换再行为发生过程	23
1.4.4 顾客以旧换新/以旧换再行为的价值	24
1.5 顾客再制造产品购买行为	25
1.5.1 再制造双向动力源模型	25
1.5.2 顾客再制造产品购买行为影响因素	28

1.5.3	顾客再制造产品购买行为发生过程	29
1.5.4	顾客再制造产品购买行为的价值	30
1.6	本章小结	30
第2章	顾客行为主导的供应链	31
2.1	供应链简介	31
2.1.1	供应链的定义和种类	31
2.1.2	顾客行为主导的供应链内涵和分类	37
2.2	C-dominated 供应链的结构和特点	38
2.2.1	C-dominated 供应链的结构	38
2.2.2	C-dominated 供应链的特点	38
2.3	T-dominated 供应链的结构和特点	40
2.3.1	T-dominated 供应链的结构	40
2.3.2	T-dominated 供应链的特点	41
2.4	R&B-dominated 供应链的结构和特点	43
2.4.1	R&B-dominated 供应链的结构	43
2.4.2	R&B-dominated 供应链的特点	44
2.5	本章小结	45
第3章	C-dominated 供应链优化策略	46
3.1	MC 顾客满意度指数模型	46
3.1.1	顾客满意度指数与 MCCSI	46
3.1.2	MCCSI 模型的重要性	47
3.1.3	MCCSI 模型描述及相关假设	49
3.1.4	MCCSI 模型及其特点	52
3.1.5	本节小结	54
3.2	MC/MP 供应链模型与特性	54
3.2.1	MC/MP 相关研究	55
3.2.2	MC/MP 供应链模型的结构、分类和特性	56
3.2.3	MC/MP 供应链管理措施	63
3.2.4	本节小结	66

3.3 MC/MP 供应链配送优化模型	66
3.3.1 混流装配模式下的 MC/MP 供应链	67
3.3.2 问题描述与模型假设	67
3.3.3 模型	68
3.3.4 算例分析	73
3.3.5 本节小结	77
3.4 MC/MP 供应链多目标优化模型	77
3.4.1 MC/MP 供应链物流网络结构	78
3.4.2 多目标优化模型	79
3.4.3 数值算例	81
3.4.4 本节小结	85
3.5 MC/MP 模式下的 EPQ 模型	85
3.5.1 问题描述	85
3.5.2 EPQ 模型和优化结果	87
3.5.3 数值算例	90
3.5.4 本节小结	92
3.6 本章小结	92
第4章 T-dominated 供应链优化策略	93
4.1 参考效应对以旧换新的影响	93
4.1.1 引言	93
4.1.2 参考因素分析	94
4.1.3 参考效应对以旧换新的影响	97
4.1.4 本节小结	102
4.2 以旧换新产品定价策略	102
4.2.1 引言	102
4.2.2 假设和符号	103
4.2.3 定价决策	104
4.2.4 数值分析	106
4.2.5 本节小结	110
4.3 以旧换新三阶段定价策略分析	110

4.3.1	引言	110
4.3.2	假设和符号	111
4.3.3	定价决策	112
4.3.4	数值算例	115
4.3.5	本节小结	118
4.4	本章小结	119
第5章	R&B-dominated 供应链优化策略	120
5.1	顾客估价与废旧产品定价策略	120
5.1.1	引言	120
5.1.2	价格决策	121
5.1.3	数值算例和分析	123
5.1.4	本节小结	127
5.2	顾客购买行为转移率与产品定价策略	128
5.2.1	引言	128
5.2.2	假设和符号	129
5.2.3	定价决策	130
5.2.4	数值算例	133
5.2.5	本节小结	135
5.3	顾客返还行为与供应链运作模型	136
5.3.1	引言	136
5.3.2	优化模型	137
5.3.3	数值算例	141
5.3.4	本节小结	143
5.4	考虑顾客返还和购买行为的产品定价策略	143
5.4.1	引言	144
5.4.2	文献综述	144
5.4.3	定价决策	145
5.4.4	数值算例	148
5.4.5	本节小结	150
5.5	本章小结	150

附录 A 顾客消费行为问卷调查	152
附录 B 天津市社区居民可持续发展意识及废旧家电处理方式调查	156
附录 C 机电类废旧产品回收再制造有奖调查	160
参考文献	165

第1章

顾客主导行为

在供应链中，顾客是不可或缺的角色。依据产品在供应链不同阶段的质量，产品可分为新产品、废旧产品、再制造产品和再使用产品（二手产品）。面对不同产品，顾客行为也有所差异。比如：购买行为、定制行为、租赁行为、返还行为、以旧换新/以旧换再行为和捐赠行为等。其中有些顾客行为别具特色，它们在供应链中具有主导作用。本章主要探讨这类顾客主导行为，包括顾客的定制产品定制行为、废旧产品返还行为、以旧换新/以旧换再行为和再制造产品购买行为。

1.1 顾客行为分析

1.1.1 顾客行为的定义

顾客行为是指人们为满足需要和欲望而寻找、选择、购买、使用、评价及处置产品与服务时介入的活动和过程^[1]。

顾客行为研究侧重于购买前和购买后的有关活动^[2]。在对顾客行为的研究过程中，不同学者对顾客行为的理解各有不同。比如，Glock 等将顾客行为定义为描述顾客在特定时间段的购买行为^[3]。Walters 等则认为顾客行为是顾客在购买、消费商品和服务过程中所产生的决策活动^[4]。Willams 认为顾客行为

是所有与顾客购买产品或服务有关的行为和活动^[5]。Kolter 认为顾客行为是个人、群体和组织进行选择、获取、消费和处理商品、经验、服务及创意来满足各自所需^[6]。Coney 认为顾客行为主要是个体、群体或组织为了达到满足自己意愿或需要的目的而获取、使用和处理产品/服务所涉及的各种行为、活动^[7]。布莱克韦尔等将顾客行为描述为：顾客购买、使用和处置商品的各种活动，以及这些活动前后过程中顾客作出的决策行为和活动^[8]。

然而，在消费市场上，面对不同类型的产品，顾客有不同的行为。从产品生命周期的角度，一个产品从新产品到废旧产品、从废旧产品到再制造产品或可再利用产品，每个阶段产品质量不同，顾客的行为也有所差异。下面将基于供应链探讨产品类型及顾客行为。

1.1.2 产品种类与顾客行为

1. 产品种类

从供应链的角度,依据产品在不同阶段的质量,产品可分为新产品、废旧产品、再制造产品和再使用产品(二手产品)。这些产品之间的关系如图1-1所示^[9]:制造商将新产品通过分销商和零售商推向消费市场;消费市场的顾客购买新产品,经过一定周期的使用,新产品成为废旧产品;废旧产品经过回收商回收、拆解中心评估检测,得到可直接再使用产品、可再制造零部件、可循

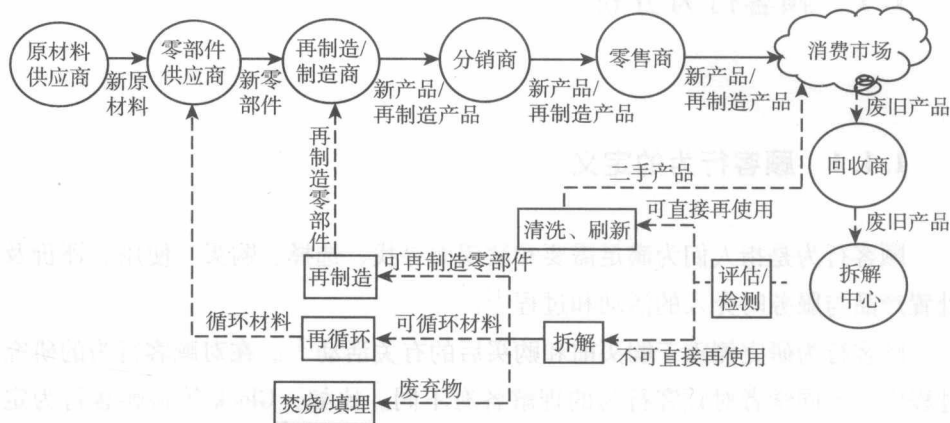


图 1-1 供应链不同阶段的产品

注：——→表示正向物流；←----表示逆向物流。

环材料和废弃物；可直接再使用的产品成为二手产品进入消费市场；可再制造零部件再制造后，再制造商用再制造零部件和新零部件生产出再制造产品，再制造产品通过销售渠道进入消费市场。

(1) 新产品。新产品分为非定制产品（普通产品）和定制产品。制造商采用新原材料、新零部件生产的产品为新产品。定制产品是根据顾客定制需求生产的产品。

(2) 废旧产品。新产品经销售渠道销售给顾客后，经过顾客一定周期的使用，新产品成为废旧产品。废旧产品的质量具有不确定性。

(3) 再制造产品。再制造产品是废旧产品经过再制造而形成的产品。再制造是一个将不能再用的产品恢复到“新”状态的过程。它通过对废旧产品进行回收、检测/拆卸，可以用的零部件进行清洗、翻新或升级，然后通过重新组装（可能需要加进部分新的零部件），得到在性能上和寿命上等同于原来产品的再制造产品。

(4) 再使用产品。再使用产品主要是指经过简单的清洁、涂敷处理工艺或对产品故障进行修理后重新使用的产品。重新使用不需要拆解和更换新零部件。租赁产品的到期返还和再租赁也属于再使用范畴。质量完好的闲置家用电器也可以重新使用。

2. 顾客行为

表1-1列出了顾客对于不同产品的相应行为。

(1) 对于非定制新产品，顾客行为通常是购买。如果制造商或零售商提供租赁服务，则顾客行为还有租赁；如果制造商或零售商提供以旧换新服务，而且顾客也愿意以旧换新，则顾客行为还有以旧换新。顾客的以旧换新行为在再制造逆向供应链中起着主导作用。

(2) 对于定制新产品，顾客行为则只有定制行为，而且，顾客的定制行为在定制产品供应链中起着主导作用。

(3) 对于废旧产品，如果顾客愿意将自己的废旧产品返还给制造商或零售商，则顾客行为有返还行为；如果制造商或零售商提供以旧换新服务，而顾客也愿意以旧换新，则顾客行为有以旧换新；如果制造商或零售商提供以旧换再服务，而顾客也愿意以旧换再，则顾客行为有以旧换再；此外，对于质量还不错的废旧产品，顾客行为还有捐赠。在这里，顾客的返还行为、以旧换新和以旧换再行为都在再制造逆向供应链中起主导作用。

表 1-1 不同产品顾客行为

产品种类		顾客行为
新产品	非定制产品（普通产品）	购买行为；租赁行为；以旧换新行为
	定制产品	定制行为
废旧产品		返还行为；以旧换新行为；以旧换再行为；捐赠行为
再制造产品		购买行为；租赁行为；以旧换再行为
再使用产品（二手产品）		购买行为；租赁行为

（4）对于再制造产品，如果顾客愿意购买，则顾客行为有购买行为；如果制造商或零售商提供租赁服务，则顾客行为有租赁；如果制造商或零售商提供以旧换再服务，而顾客也愿意进行以旧换再，则顾客行为有以旧换再。顾客对于再制造产品的购买行为和以旧换再行为在再制造闭环供应链中起主导作用。

（5）对于可再使用产品（二手产品），则顾客行为有购买行为；如果零售商提供租赁服务，则顾客行为有租赁。

1.1.3 顾客主导行为的定义和种类

1. 顾客主导行为的定义

顾客主导行为是指针对特定种类产品、决定于顾客意愿的顾客行为。这些种类产品比如定制产品、废旧产品、再制造产品等，顾客意愿比如定制意愿、返还意愿、以旧换新/以旧换再意愿等。

顾客主导行为的特点：这些种类产品不是生活必需品，顾客购买行为或处置行为也不是“必需”的；这些种类产品的走向或相应供应链的运作以顾客行为为主导；对这些种类产品，或者企业有激励措施，或者国家有政策扶持。

2. 顾客主导行为的种类

通过上面的分析，顾客主导行为包括：顾客对定制产品的定制行为、废旧产品的返还行为、以旧换新/以旧换再行为、再制造产品购买行为，如图 1-2 所示。定制产品的生产，决定于顾客对定制的偏好、认可、愿望和定制行为；废旧产品以旧换新/以旧换再的实施，取决于顾客对自己拥有的废旧产品的处置方式、以旧换新/以旧换再的意愿以及以旧换新/以旧换再行为；废旧产品再

制造，依赖于顾客对废旧产品的返还行为和对再制造产品的购买行为。因此，顾客主导行为在相应供应链中起着主导的作用。

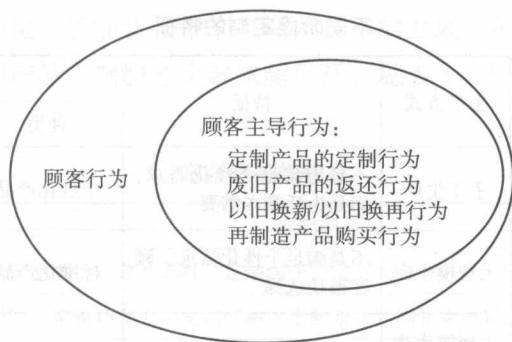


图 1-2 顾客主导行为的种类

1.2 顾客定制行为

生活水平的提高、个性审美的需求，使得产品定制成为很多顾客的推崇。而且，在不同历史时期、不同行业领域，定制产品的种类和特征都有其独到之处。

1.2.1 顾客定制行为出现的前提

1. 定制

定制是为顾客量身制作，比如量体裁衣。定制可以分为两种：无意识定制和有意识定制。

(1) 无意识定制属于初级阶段的定制。此时的定制，商家并不是刻意提供某种成品，而是只提供技术或/和原材料，等待顾客上门。比如，裁缝店。顾客需要制作一件衬衣时，或自己携带布料或选用裁缝店的布料，裁缝为顾客量体、裁衣。

(2) 有意识定制是指商家刻意提供一定范围的定制化服务，由顾客在该范围内选择自己需要定制的产品。比如，私家车定制。汽车制造商依据市场调研，制订生产定制汽车的计划，并给出可选的定制零部件，顾客可依据定制零

部件的范围选择自己偏爱的零部件，由制造商组装形成自己的定制产品。

定制出现的阶段和每阶段定制的特征见表 1-2。

表 1-2 不同阶段定制的特征

定制阶段	出现时期	生产方式	特征	产品	
				种类	数量
定制初级阶段	农业社会	手工生产	不是为满足个性化需求，而是生活基本需要	个性化产品	每种产品数量单一或少量
定制衰落阶段	工业化社会	大规模生产	不是满足个性化需求，顾客被动选择	标准化产品	每种产品数量很多，批量生产
定制繁荣阶段	信息化社会	大规模生产与大规模定制并存	满足个性化需求，顾客主动选择	个性化产品/标准化产品	每种产品数量单一或批量

注：根据网络资料整理而成。

从文献来看，有些产品较早就开始定制了。比如提桶的定制、集成电路的定制、人工髋假体的定制、服务的定制、化学品的定制及市场营销的定制等。

(1) 提桶的定制：1980 年已开始出现提桶的定制。当时美国提桶和桶生产者贸易协会称，包装工程师及其公司正开始意识到提桶定制的重要性。定制提桶的特征包括尺寸、封盖、配件、衬垫、装饰等^[10]。

(2) 集成电路的定制：当不能用标准部件来实现所需要的功能时，就出现了定制集成电路。定制集成电路是为了提高电路的性能，缩小系统体积、重量和功耗而专门设计的电路^[11]。

(3) 人工髋假体的定制：20 世纪 80 年代初，人工髋假体的定制开始出现。国外一些生产人工髋假体的公司，通过建成柔性加工生产线，由医生选择确定各部分（柄、颈、球头、髋臼等）的尺寸，然后按要求加工假体^[12]。

(4) 服务的定制：服务的定制即由专业人员为顾客提供个性化、差异化的服务。定制化服务可包括定制化服务结果、差异化服务过程和个性化服务行为^[13]。

(5) 化学品的定制：1993 年开始出现了化学品定制。定制化学品是指制造商按客户订单的需求而专门制造的化学品。据法国一咨询公司估计，1993 年全世界定制化学品生产总值为 125 亿美元^[14]。