



制造企业

ZHIZAO QIYE

快速反应理论及

KUAI SU FANYING LILUN JI
YINGYONG YANJIU

应用研究

杨长辉 著



中国大地出版社

制造企业快速反应理论及应用研究

杨长辉 著

中国大地出版社

· 北 京 ·

内容简介

本书以制造企业及其供应链伙伴为研究对象,以快速反应为核心,构建制造企业快速反应的理论框架、快速反应体系结构和基于供应链的制造企业快速反应能力的评价体系,利用 Multi-Agent 技术构建制造企业快速反应供应链,研究制造企业实现快速反应的关键要素和支撑体系,最后通过实证分析制造企业如何实现快速响应客户/市场需求。

图书在版编目 (CIP) 数据

制造企业快速反应理论及应用研究 / 杨长辉著. —

北京: 中国大地出版社, 2010. 12

ISBN 978 - 7 - 80246 - 408 - 7

I. ①制… II. ①杨… III. ①制造工业—工业企业管理—研究 IV. ①F407. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 251829 号

责任编辑: 刘 迪 祝 方

责任校对: 李 玫

出版发行: 中国大地出版社

社址邮编: 北京市海淀区学院路 31 号 100083

电 话: 010 - 82324508 (邮购部) 010 - 82329007 (编辑部)

网 址: www.chinalandpress.com 或 www.中国大地出版社.中国

印 刷: 北京长宁印刷厂

开 本: 880mm × 1230mm 1/32

印 张: 6.75

字 数: 200 千字

版 次: 2010 年 12 月第 1 版

印 次: 2010 年 12 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978 - 7 - 80246 - 408 - 7

定 价: 28.00 元

版权所有 · 侵权必究

前 言

技术的创新和激烈的竞争加快了所有行业的变化速度，即所有行业的时钟速率越来越快，在几乎每一种形式的经济活动中，人们都无一例外地感受到了其时钟速率令人不知所措的加速度。

本书以制造企业及其供应链伙伴为研究对象，以快速反应为核心，构建制造企业快速反应的理论框架、快速反应体系结构和基于供应链的制造企业快速反应能力的评价体系，利用 **Multi-Agent** 技术构建制造企业快速反应供应链，研究制造企业实现快速反应的关键要素和支撑体系，最后通过实证分析制造企业如何实现快速响应客户/市场需求。

首先，本书提出了制造企业快速反应的理论框架，该框架包括快速反应体系结构和快速反应方法论，进而构造了由核心层、使能层、支撑体系层、理论基础层四层组成的快速反应体系结构，并对该体系中各组成部分进行了全面且细致的分析。

其次，本书研究了基于供应链的制造企业快速反应能力评价指标体系，该评价体系由供应商、制造企业、分销商快速反应能力评价三部分组成，并对各评价指标进行了详细的量化分析；本书认为，通过对供应商、制造企业以及分销商快速反应能力的评价可以得到基于供应链的制造企业快速反应能力，在此基础上分析了利用 **AHP** 法测评快速反应能力的评价过程。

再次，本书构建了制造企业快速反应供应链的结构模型，并对制造企业快速反应供应链进行了分析；研究了制造企业快速反应供应链中 **Multi-Agent** 的协作机制，提出了基于单目标和多目标的

Multi-Agent 之间协商模型，建立了制造企业快速反应的供应链 Multi-Agent 系统，分析了 Multi-Agent 以及 Agent 联邦的运作过程，提出了基于 Multi-Agent 的制造企业快速反应的供应链解决方案。

最后，本书研究了制造企业如何实现快速反应，分析了如何实现协同产品研发设计并研究了基于超市经营模式的物料存储和配送流程，分析了制造企业与供应商、分销商如何结成战略合作伙伴关系；研究了制造企业实现快速反应的战略、组织、人力资源、文化和领导五个支撑体系。本书认为，制造企业以核心竞争能力为基础，通过业务外包并建立供应链战略合作伙伴关系；实现组织转型，建立面向流程的供应链管理团队；充分利用自己以及供应链战略合作伙伴的人力资源；整合自己以及供应链战略合作伙伴之间不同的企业文化；选取合适的领导方式才能重塑供应链的竞争能力和快速反应能力，及时满足客户或市场需求的变化。

处在快速发展的时代和急剧变化的竞争环境中，面对“快鱼吃慢鱼，速度胜规模”的竞争，制造企业只有最快集中优秀人才，最快采用技术创新，最快推出客户满意的产品和服务，最快抢占市场，才能最快取得竞争优势。市场需求是瞬息万变的，在物资比较丰富的买方市场环境中，客户的偏好和意图起着绝对的导向作用，客户的价值标准和购买偏好总是在不断地变化。同时，竞争对手的策略在变，市场竞争的形势在变。此外，新技术不断推陈出新，产品生命周期越来越短，个性化需求日益突出，这一切都要求制造企业必须提高自己的快速反应能力，对快速变化的竞争环境以快对快，以变应变。

作 者

2010 年 10 月

目 录

前 言

1 绪 论	(1)
1.1 制造企业面临的竞争环境	(1)
1.2 快速反应与敏捷制造	(3)
1.3 快速反应的研究意义	(6)
1.3.1 快速反应的间接收益	(6)
1.3.2 快速反应的直接收益	(8)
1.4 本书逻辑结构和主要研究内容	(11)
2 制造企业快速反应理论框架及其体系结构	(14)
2.1 引 言	(14)
2.1.1 快速反应的产生背景及其发展	(14)
2.1.2 快速反应与时基竞争	(16)
2.1.3 快速反应的一般概念	(18)
2.1.4 快速反应理论的相关研究	(19)
2.1.5 快速反应相关研究综述结论	(22)
2.2 快速反应理论框架的构建	(23)
2.3 快速反应体系结构的构建	(24)
2.3.1 快速反应的概念——核心层	(25)
2.3.2 快速反应的实现技术——使能层	(28)
2.3.3 快速反应的实现保障——支撑体系层	(33)
2.3.4 快速反应的理论基础层	(37)
2.4 小 结	(40)
3 基于供应链的制造企业快速反应能力评价研究	(41)
3.1 引 言	(41)
3.1.1 供应链绩效评价研究综述	(41)

3.1.2	供应商快速反应能力评价研究综述	(43)
3.1.3	制造企业快速反应能力评价研究综述	(46)
3.1.4	分销商快速反应能力评价研究综述	(48)
3.1.5	文献综述结论	(48)
3.2	基于供应链的制造企业快速反应能力评价指标 体系及其量化分析	(49)
3.2.1	快速反应能力评价指标体系的设计原则	(49)
3.2.2	基于供应链的制造企业快速反应能力评价 指标体系	(50)
3.2.3	供应商快速反应能力评价指标体系及其 量化分析	(50)
3.2.4	制造企业快速反应能力评价指标体系及其 量化分析	(55)
3.2.5	分销商快速反应能力评价指标体系及其 量化分析	(57)
3.3	快速反应能力评价的层次分析法	(59)
3.3.1	层次分析法的选取及其工作步骤	(59)
3.3.2	评价指标的权数确定方法	(62)
3.3.3	评价指标的无量纲处理	(67)
3.3.4	快速反应能力的综合评价	(69)
3.4	小 结	(70)
4	制造企业快速反应的 Multi-Agent 供应链系统	(71)
4.1	引 言	(71)
4.1.1	Multi-Agent 供应链的研究机构及其 观点	(71)
4.1.2	国外 Multi-Agent 供应链系统以及 Agent 协商的研究综述	(72)
4.1.3	国内 Multi-Agent 供应链系统以及 Agent 协商的研究综述	(75)
4.1.4	文献综述结论	(77)

4.2	制造企业的快速反应供应链	(77)
4.2.1	供应链的基本含义	(77)
4.2.2	制造企业快速反应供应链的结构模型及 特征	(79)
4.2.3	制造企业快速反应供应链的分析	(83)
4.3	快速反应供应链中 Multi-Agent 之间的协作 机制	(90)
4.3.1	Multi-Agent 技术	(91)
4.3.2	基于单目标的 Multi-Agent 协作机制	(95)
4.3.3	基于多目标的 Multi-Agent 协作机制	(99)
4.4	制造企业快速反应的供应链 Multi-Agent 系统	(104)
4.4.1	Multi-Agent 技术与供应链	(104)
4.4.2	制造企业快速反应的供应链 Multi-Agent 系统组织结构	(105)
4.4.3	制造企业快速反应的供应链 Multi-Agent 系统模型	(107)
4.5	小 结	(112)
5	制造企业快速反应的应用研究	(113)
5.1	引 言	(113)
5.2	制造企业实现快速反应的关键要素研究	(114)
5.2.1	制造企业实现快速反应的内部关键 要素	(114)
5.2.2	制造企业实现快速反应的外部关键 要素	(120)
5.3	制造企业实现快速反应的支撑体系研究	(127)
5.3.1	战略支撑体系	(128)
5.3.2	组织支撑体系	(131)
5.3.3	人力资源支撑体系	(138)
5.3.4	文化支撑体系	(139)
5.3.5	领导支撑体系	(142)

5.4 小 结	(147)
6 制造企业快速反应的应用案例	(148)
6.1 ××股份制造部背景介绍	(148)
6.2 ××股份制造部现状和存在问题分析	(149)
6.2.1 ××股份制造部基本情况概述	(149)
6.2.2 ××股份制造部现有快速反应能力的 测评	(150)
6.2.3 ××股份制造部快速反应影响因素 分析	(151)
6.2.4 ××股份制造部存在问题	(161)
6.3 ××股份制造部快速反应解决方案	(164)
6.3.1 解决方案的指导思想	(164)
6.3.2 解决方案	(165)
6.4 ××股份制造部制造系统生产力改善方案	(172)
6.4.1 制造系统生产力改善的目标	(173)
6.4.2 制造系统生产力改善的基本思路、原则与 体系框架	(173)
6.4.3 项目内容安排	(175)
6.4.4 调研工作的有关要求	(176)
6.5 项目实施后××股份制造部快速反应能力的 测评	(177)
6.6 小 结	(178)
7 总结与展望	(179)
7.1 总 结	(179)
7.2 研究展望	(180)
参考文献	(182)
后 记	(205)

1 绪 论

1.1 制造企业面临的竞争环境

技术的创新和激烈的竞争加快了所有行业的变化速度，即所有行业的时钟速率越来越快，在几乎每一种形式的经济活动中，人们都无一例外地感受到了其时钟速率令人不知所措的加速度^[1]。面对一个前所未有的高时钟速率的经济社会，制造企业市场竞争的环境不断变化，影响制造企业获取竞争优势的主要因素也发生着变化。

(1) 全球化市场和竞争日趋明显。随着信息技术的不断进步，Internet/Intranet/Extranet 以及电子商务这种新型商业模式的广泛应用，使得企业在更大范围内建立跨地域甚至全球化的市场。一方面，促使企业在更为广泛的空间内寻求客户和商业机会；另一方面，企业在建立全球化市场的时候，既在全球范围内造就了更多的竞争者，又大大增加了全球竞争的激烈性。

(2) 入关后遇到的诸多竞争对手。我国已经加入 WTO，在全球市场竞争中将会遇到更多的对手，其中不乏积累了雄厚资金、掌握了先进管理方法、储备了具备先进科技知识的出类拔萃人才、向社会提供一流的产品和服务、占有相当比重市场份额和用信息技术武装起来的强手。在一个“变、快、多”的动态竞争环境中，只有提高自己的快速反应能力，作出比竞争对手更快、更准确的决策，才能获得生存与发展，立于不败之地。

(3) 对交货期的要求越来越高。随着时钟速率的提升，市场竞争的日益加剧，经济活动的节奏越来越快。其结果就是每个企业

都感到客户对时间方面的要求越来越高。这一变化的直接反映就是竞争主要因素的变化,产品质量和价格仍然是竞争的主要因素,但是时基竞争(Time - Based Competition)^[2]已成为一个突出的特点。与此相应的企业制造战略应该是在最短的时间内开发并生产出市场需要的产品。企业要有很强的产品开发能力,不仅指产品品种,更重要的是指产品上市时间,即尽可能提高对客户需求的响应速度。对企业而言,市场机会几乎是稍纵即逝,留给企业思考和决策的时间极为有限。如果企业对客户要求的反应稍慢一点,很可能就被竞争对手抢得先机。因此,缩短产品开发和生产周期,在尽可能短的时间内满足客户需求,已成为当今管理者最为关注的问题之一。

(4) 产品生命周期越来越短。随着消费者需求的多样化发展,企业产品开发能力也在不断提高,与此相对应的是产品生命周期日趋缩短,更新换代速度明显加快。由于产品在市场上存留的时间大大缩短,企业在产品开发和上市时间的活动余地越来越小,技术的优势越来越短暂,给企业造成巨大的压力。虽然在企业中流行着“销售一代、生产一代、研究一代、构思一代”的思路,但是这毕竟要求企业投入大量的资源,更多的企业在此般环境面前显得力不从心。

(5) 对产品和服务的期望越来越高。随着人类生活水平的提高,客户已经不再满足于从市场上直接购买标准化生产的产品,他们都希望得到按照自己要求定制的产品或服务。这一变化导致产品生产方式革命性的变革。传统的标准化的“一对多”的生产方式,即用一种标准产品满足不同消费者的需求,已经不能使企业获得竞争优势。现在的企业必须具有根据不同客户需求定制产品和服务的能力,即“一对一”的定制化服务(Customized Service)。企业为在新的竞争环境中保持优势,必须转变生产管理模式,从大批量生产(Mass Production)转向定制化大批量生产(Mass Customization)^[3,4]。

处在快速发展的时代和急剧变化的竞争环境中,面对“快鱼吃慢鱼,速度胜规模”的竞争,制造企业只有最快集中优秀人才,最快采用技术创新,最快推出客户满意的产品和服务,最快抢占市

场,才能最快取得竞争优势。市场需求是瞬息万变的,在物资比较丰富的买方市场环境中,客户的偏好和意图起着绝对的导向作用,客户的价值标准和购买偏好总是在不断地变化。同时竞争对手的策略在变,市场竞争的形势在变。此外,新技术不断推陈出新,产品生命周期越来越短,个性化需求日益突出,这一切都要求制造企业必须提高自己的快速反应能力,对快速变化的竞争环境以快对快,以变应变。

1.2 快速反应与敏捷制造

快速反应(Quick Response, QR)最早是 Kurt Salmon 协会(美国一家管理咨询公司)在对美国纺织服装业长期竞争力的调查报告中提出的^[5~7]。该报告显示,快速反应是 20 世纪 80 年代末期美国纺织服装行业为提高竞争力所采取的一种战略,并取得明显效果,后来逐渐应用到制造、银行以及服务等行业。它的基本思路是:为了快速响应客户的需求,供应商、制造商和分销商应该紧密合作,通过信息共享来共同预测未来的需求并且密切监视需求的变化以获得新的机会。随着竞争重点由成本向时间的转移,快速反应受到人们越来越多的重视。快速反应源于以时间为基础的竞争,20 世纪 80 年代后期,Stalk 和 Schmenner 对其进行了分析^[8,9],后来被命名为时基竞争(Time - Based Competition, TBC)^[2],时基竞争的特点是利用速度获取竞争优势,目前的竞争也恰巧说明了这个问题^[10]。快速反应是以时基竞争为核心,追求企业运作所有方面提前期^①减少的一种战略。为了明确理解,可以从两个方面说明:①企

① 提前期:从企业角度看,指从原材料购入到产成品进入仓库所需的时间间隔;从供应链角度看,指从原材料进入供应链第一个节点企业一直到产品进入最后一个节点企业的仓库所需的时间间隔;从客户角度(包括内部客户)看,指从发出订货指令到客户收到订货所需的时间间隔。

业以快速设计和制造不同产品满足不同的客户需求；②在企业的实际运作中，以供应链为思考轴线，追求企业运作所有任务的提前期减少，并改进质量，降低库存，减少产品成本，实现低运作成本^[11,12]。

敏捷制造是由美国里海大学（LeHigh）和 13 家大公司组成的联合研究小组在 1991 年发表的《21 世纪制造业发展战略》研究报告首次提出的新的制造概念^[13]。1991 年，由美国国防制造技术计划秘书办公室资助，美国海军制造技术办公室和里海大学的亚柯卡（IACocca）研究所进行合作，开展未来制造技术发展战略研究。为此，亚柯卡研究所和美国 13 家大型企业的行政首脑组成核心组进行深入研究，并邀请 100 余家企业和咨询公司参与研讨，分析研究美国工业界近期的 400 余篇优秀报告，发表名为《21 世纪制造业发展战略》的研究报告。该报告中首次提出了敏捷制造的概念，它强调通过虚拟企业（Virtual Enterprise, VE）这种新的合作与竞争的组织形式来适应无法预料的持续、快速变化的竞争环境。

敏捷制造一经提出，就引起世界范围的关注。许多学者认为，它将成为制造企业主要的生产经营模式^[14,15]。敏捷制造的优势是明显的，其前景是诱人的；但由于其应用和实施受到诸多条件的制约，因而有学者认为严格意义上的敏捷制造的实现尚有一段很长的路要走，对发展中国家更是如此^[16]。另外，也有学者^[17,18]认为虽然虚拟企业方式有许多优点和益处，但其本身固有的某些不足和风险却难以克服，如：稳定性差，成员流动性大，缺乏永久的员工队伍，不利于技术积累和技术保密；成员分散性大，不利于项目监督和控制；成员文化差异大，不利于协作。虚拟企业中，公司不再是具有稳定使命或场所的物理意义上的实体，而是一组通过计算机网络等手段连接起来的动态的、临时性关系的集合。只有少数公司经理和具有核心专业技术的专业人员才有永久性工作，工人在市场竞争中的命运不再取决于他们的忠诚或勤奋，而是取决于他们在向不断改变的雇主自我推销时表现出的知识和技巧。

鉴于上述介绍,我们将快速反应和敏捷制造的关系总结如下:

(1) 快速反应和敏捷制造两者的核心理念是相似的,又是互为补充的。文献[19]~[21]详细分析了敏捷制造的基本特点,指出:敏捷是企业在无法预测的持续、快速变化的竞争环境中,通过对急剧变化的全球市场作出快速反应以期生存、发展并扩大其竞争优势的能力,敏捷要求实现柔性生产技术与有知识的工人的技艺的集成和柔性生产技术与激发企业之间合作动机的柔性管理结构的集成,敏捷制造企业能快速为市场提供创新产品,快速响应市场和满足用户对新产品和产品性能的要求,具有一个可重编程、可重置并可不断改变的,能以极小批量经济地生产的制造系统。文献[22]~[24]指出,快速反应追求企业运作所有方面提前期的减少,实行产品快速设计和制造,以降低库存,改进质量并实现低运作成本,快速满足客户需求。上述分析表明两者的核心理念是相似的,又是互为补充的,都是快速满足瞬息万变的客户/市场变动的需求。

(2) 两者的实现技术是互为借用的。文献[25]~[28]指出,敏捷制造的使能技术包括集成框架技术、多媒体支持下的并行工程技术、基于电子商务运行的企业资源计划与管理信息系统、产品模型数据交换标准、产品数据管理、虚拟制造构造、基于要素层次车间控制系统、信息和通信基础结构等等。文献[24],[29]~[33]指出,快速反应的使能技术主要包括库存控制、信息共享、条形码技术、生产计划、颜色深浅分拣技术、电子商务以及面向企业间资源共享和优化合作的全球供应链等技术。

(3) 两者具体的实现方式是不同的。文献[5],[26],[34]~[36]指出,敏捷制造以虚拟企业的组织形式出现,因此,当市场需求出现变化或者发现需求机会时,盟主通过合作伙伴选择组建虚拟企业实现敏捷制造。文献[24],[37]~[45]指出,快速反应是从供应链的角度来思考,制造企业通过加强与供应商以及分销商的密切合作,通过提高制造企业供应链的整体响应速度快速满足

瞬息万变的市场需求。

1.3 快速反应的研究意义

快速反应就是以供应链作为思考轴线，以时基竞争为核心，把时间作为提高制造企业竞争力的重要战略资源，通过追求企业运作所有方面提前期的减少，快速满足瞬息万变的市场需求。时间已成为现代制造企业三种核心竞争能力（产品、质量和速度）之一，而且由于竞争对手在提前期方面可能存在巨大的差异，时间自然成为最具潜力的竞争手段。下面将通过分析快速反应的间接收益和直接收益两个方面来阐述本书的研究意义。

1.3.1 快速反应的间接收益

快速反应的间接收益主要表现在时间对客户满意、供应链运作效率的深层影响以及时间收益三个方面。

1.3.1.1 时间与客户满意

客户满意是制造企业实现最终目标——赢利的先决条件。满意的客户带给企业更多的收益，不满意的客户则带给企业更高的成本和更差的企业形象。客户满意的影响因素主要有质量、可靠性、价格等，这些因素都受到同一个因素——提前期的影响。

(1) 提前期 $\searrow \rightarrow$ 成本/价格 $\searrow \rightarrow$ 客户满意 $\nearrow$ 。提前期越短，应付客户变动需求所需的库存成本就越低，客户成本（即价格）下降，客户满意程度上升。

(2) 提前期 $\searrow \rightarrow$ 质量 $\nearrow \rightarrow$ 客户满意 $\nearrow$ 。提前期缩短可认为是更好的交货绩效，良好的质量可以减少退货和返工的比例，缩短提前期，提高客户满意度。

(3) 提前期 $\searrow \rightarrow$ 可靠性 $\nearrow \rightarrow$ 客户满意 $\nearrow$ 。缩短提前期可从更高的准时交货比率和更好的成本预测能力两个方面改善交货过程的可靠性，进而提高客户满意度。准时交货比率指按照规定准时交货

的情况，成本预测能力指交货前准确估计总成本的能力。可靠性的增加带给客户更高的满意度。

1.3.1.2 时间与供应链运作效率

除对客户满意产生积极的影响外，缩短提前期还能有效提高供应链的运作效率，既而提高供应链的整体运作绩效。

(1) 提前期 $\searrow$ →客户满意 $\nearrow$ →收益 $\nearrow$ 。客户通常愿意以更高的价格购买更好的产品和服务，如更快和更准时的交货、更好的服务、更高的质量等。企业通过不断改进影响供应链快速反应能力的因素，提高客户满意度，获取更高的产品和服务价格，从而增加供应链收益。

(2) 提前期 $\searrow$ →成本 $\searrow$ →收益 $\nearrow$ 。缩短提前期可以降低供应链运作成本和库存成本。按照价值链理论，存储、检查、物料移动、装卸、收发等不产生价值增值的活动均属于多余活动^[46]。缩短提前期也就意味着必须压缩这些多余活动，提前期的缩短自然可以减少库存量，进而降低供应链库存成本和运作成本，使得收益增加，供应链运作效率提高。

(3) 提前期 $\searrow$ →关联资本 $\searrow$ →收益 $\nearrow$ 。缩短提前期可以通过两种途径降低关联资本投入：减少库存量和降低维持库存所需的固定资产投资。提前期缩短，相应减少在制品库存，又可降低对需求预测的依赖性，提高订货的准确性，进而减少由需求不确定性而带来的损失（存储成本和缺货成本）。库存降低时，对仓库空间和仓库设备也会相应降低，从而减少关联资本投入，提高供应链收益。

1.3.1.3 时间收益

时间能给制造企业带来收益，该结论可以从上述分析中直接得出。但是，缩短提前期不仅产生效益，还需要一定的成本，因而不可能无限制地缩短提前期。这自然会产生一个问题：制造企业供应链的提前期是否存在一个衡量基准？答案是肯定的，该基准就是市场时间。

市场时间和市场价格是一对非常相似的概念。市场价格指某种

产品在完全竞争市场中的价格水平；市场时间指相同种类或类似种类产品的共同交货时间水平。价格水平和时间水平都是由客户需求最终决定的。市场价格和市场时间都是制造企业竞争的重要手段，比市场时间更短的提前期能够以更快的速度满足客户需求。

市场价格与成本之差为企业利润，而市场时间与提前期之差为时间收益。利润直接体现了制造企业供应链的收益；时间收益则通过提高客户满意水平和供应链运作效率间接增加供应链收益。

上述分析表明，时间能通过增加客户满意度间接地引起收益增加，因此追求提前期的减少，也就是快速反应自然成为制造企业获取竞争优势的重要手段。同时，上述分析也为把时间和响应速度作为衡量制造企业快速反应能力不可或缺的重要评价指标奠定了基础。

1.3.2 快速反应的直接收益

对于零售商而言，实施 QR，一般需要投入销售额的 1.5% ~ 2% 左右，而获得的收益是巨大的，可以节约销售费用的 5% 左右，这些节省不仅包括商品价格的降低，还包括管理、分销以及库存等费用的大量减少。Kurt Salmon 协会的 David Cole 在 1997 年指出^[47]：“在美国，实施第一阶段 QR^①的公司每年节约 15 亿美元的费用，实施第二阶段 QR 的公司每年可以节约 27 亿美元的费用，如果企业能够过渡到第三阶段（联合计划、预测和补库），每年可望节约 60 亿美元。”根据 Blackburn 的研究^[49]，零售商应用 QR 系统后，销售额大幅度增加，商品周转率大幅度提高，需求预测误差大幅度下降，见表 1.1。

① 根据 John McInerney 的研究^[48]，实施 QR 分三个阶段，第一阶段是对所有商品单元条码化；第二阶段是在第一阶段基础上增加与内部业务处理有关的策略；第三阶段是从供应链角度考虑与所有贸易伙伴密切合作，实现联合计划、预测与补货（Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment，简称为 CPFR）。