

客户协同产品创新效率及其 协调优化 研 究

Kehu Xietong Chanpin Chuangxin Xiaoli Jiqi
Xietiao Youhua Yanjiu

邢青松 ● 著



西南交通大学出版社

[Http://press.swjtu.edu.cn](http://press.swjtu.edu.cn)

客户协同产品创新效率及其 协调优化研究

Kehu Xietong Chanpin Chuangxin Xiaoli Jiqi
Xietiao Youhua Yanjiu

邢青松◎著

西南交通大学出版社

·成都·

图书在版编目 (C I P) 数据

客户协同产品创新效率及其协调优化研究 / 邢青松
著. —成都: 西南交通大学出版社, 2014.1
ISBN 978-7-5643-2790-3

I. ①客… II. ①邢… III. ①企业管理—产品开发—
研究 IV. ①F273.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 307650 号

客户协同产品创新效率及其协调优化研究

邢青松 著



责任编辑

李丹芳

特邀编辑

王锦晗

封面设计

周东琳设计工作室

出版发行

西南交通大学出版社

(四川省成都市金牛区交大路 146 号)

发行部电话

028-87600564 028-87600533

邮政编码

610031

网 址

<http://press.swjtu.edu.cn>

印 刷

成都蓉军广告印务有限责任公司

成品尺寸

170 mm × 230 mm

印 张

9.5

字 数

171 千字

版 次

2014 年 1 月第 1 版

印 次

2014 年 1 月第 1 次

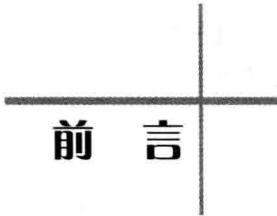
书 号

ISBN 978-7-5643-2790-3

定 价

30.00 元

图书如有印装质量问题 本社负责退换
版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562



前言

随着全球化的深入发展，网络化信息技术、先进制造技术的广泛应用，全球制造业生产率大幅提高，产品的有效生命周期日趋缩短，能否以高质量、快速度的创新产品导入市场，成为企业是否具备市场竞争能力的关键因素。相比而言，虽然经过改革开放以来三十多年的发展，我国制造业产值无论是在国民生产总值的比重还是在世界经济总量的比重都很大。但产品创新度不高、同质化现象严重、产品周期更新缓慢、产品服务水平较差等方面的问题仍是制约我国制造业进一步发展的瓶颈。对此，为赢得激烈的市场竞争，满足客户动态化、多样化的需求，企业须借助于当前最新的信息化技术和先进制造技术，与其他组织或单位合作，通过整合多渠道、多种类产品创新资源，向开放、协同、网络化的产品创新模式转变，形成产品创新信息网络，提高创新效率。

网络化协同产品创新作为最具发展潜力与应用前景的先进设计方式，为提高企业的产品创新效率，提升产品市场竞争力起到了至关重要的作用。该产品创新设计方式通过整合异地分布的设计主体、任务和资源，实现组织、主体、任务和过程间的知识共享及设计任务、资源协同，有效地缩短了产品上市周期，显著降低了产品创新设计成本，并且有力提升了新产品的创新度。同时，通过与不同单位和组织的协同，市场反应的敏捷度和客户的满意度也得到了大幅提高。

客户协同产品创新作为网络化协同产品创新方式的深度集成产品创新设计方式，在具备后者众多优点的基础上，又吸收了并行工程、大规模定制、动态联盟、虚拟制造、客户产品定制、客户驱动设计、客户参与设计等近年来较新的设计、制造理念和方法，利用各种网络化的协同工作环境、创新设计工具和知识融合等手段使客户与专业设计人员共同进行新产品创新，让产品创新的不同阶段都有客户的参与，真正实现不同单位和组织间的产品创新信息共享，并最大限度满足客户需求，降低产品创新风险。这种新的产品创新方式不仅强调客户个性化需求的获取，更强调利用客户的知识、经验和创

新技能,通过客户的深度集成和团队的协同工作,实现客户与专业设计人员在知识、经验和创造技能方面的优势互补,激发群体创造力,让最有创新潜能和动机的客户深度参与产品创新,拓宽企业的知识和技术范围,缩短产品开发时间。因此,随着该方式为越来越多的企业带来产品创新上的成功,客户协同产品创新方式必将成为产品创新领域最具发展潜力的产品创新设计方式之一。同时,为进一步发挥客户在企业产品创新中的作用,提高这一新型产品创新方式的效果,有关客户协同产品创新的基础理论和技术已成为本领域研究中的热点和焦点问题。

然而,客户协同产品创新过程中主体属性能力的多样性、设计任务的复杂性、主体之间知识的异构性、任务协同过程中突发事件的频发性,导致客户协同产品创新效率受到影响,而相关的研究因缺少系统性、量化及对关键影响因素的明确化,使得该产品创新设计方式的进一步深入研究和推广应用受到较大制约。为此,本书在系统研究国内外客户协同产品创新、组织与组织行为、产品创新设计、本体与知识网格、胜任力与能岗匹配、静动态任务调度等理论与方法的基础上,从组织结构、参与主体、任务分配、知识共享及协同过程中突发事件处理的视角,对影响客户协同产品创新效率的关键因素及其求解方法进行了深入研究。

全书共7章。第1章介绍了客户协同产品创新产生的时代背景及相关的理论和方法;第2章主要界定了客户协同产品创新效率的概念和范畴,并分析了影响产品创新效率的关键因素;第3章结合典型组织的结构特征构建了客户协同产品创新组织的结构模型,并在分析模型中创新主体和客体特征的基础上,提出客户协同产品创新组织协调效率模型,从组织视角来分析其对效率的影响;第4章在分析创新主体和任务特征属性的基础上,基于胜任力理论构建考虑主体-任务分配的客户协同产品创新效率模型,并提出基于粒子群算法的协调优化策略;第5章分析了客户协同产品创新知识共享的特点,建立了知识共享模型,并对知识共享过程中的关键环节,包括非结构化知识转换、创新问题求解和创新方案评估等进行了深入研究,提高了知识共享效率;第6章对客户协同产品创新过程中可能出现的突发事件及其对效率的影响进行了研究,并提出基于动态任务调度的协调优化策略;第7章基于上述客户协同产品创新的理论研究成果,设计开发了客户协同产品创新原型系统平台,并将这一平台应用到具体的产品开发过程中。

作者长期从事产品开发、协同创新和系统建模与仿真等课题的研究,跟踪国内外的研究动态,本书是作者多年研究的总结,同时也吸取了国内外的最新研究成果。在本书的撰写过程中,得到了重庆交通大学市级重点学科管

理科学与工程资助，并且得到了重庆交通大学管理学院许茂增院长和工商管理系各位同仁的帮助和大力支持。同时，也感谢课题组其他成员的协助。另外，西南交通大学出版社对本书的出版给予了大力支持，在此表示感谢。

由于作者水平有限，书中难免存在疏漏之处，恳请专家和读者批评指正。

邢青松

2013 年 10 月

目 录

第 1 章 绪 论	1
1.1 研究的背景	1
1.2 研究的问题	2
1.3 研究目的与意义	4
1.4 研究内容与创新点	5
1.5 本章小结	8
第 2 章 客户协同产品创新效率及其影响因素总体研究	9
2.1 导 言	9
2.2 客户协同产品创新的理论基础	9
2.3 客户协同产品创新效率的内涵	17
2.4 客户协同产品创新效率及关键影响因素的总体研究	22
2.5 本章小结	36
第 3 章 客户协同产品创新组织及其对效率影响的研究	37
3.1 导 言	37
3.2 客户协同产品创新的组织研究	38
3.3 客户协同产品创新组织对效率的影响研究	45
3.4 应用实例研究	50
3.5 本章小结	55
第 4 章 客户协同产品创新主体-任务分配及其对效率影响的研究	56
4.1 导 言	56
4.2 客户协同产品创新主体的属性	57
4.3 客户协同产品创新主体-任务分配	61

4.4	创新主体-任务匹配对效率影响因素研究	63
4.5	应用实例研究	65
4.6	本章小结	68
第 5 章	客户协同产品创新知识共享及其对效率影响的研究	69
5.1	导 言	69
5.2	面向客户协同产品创新效率提升的知识共享模型	70
5.3	客户协同产品创新知识共享过程的关键环节	78
5.4	知识共享原型系统的实现与应用	92
5.5	本章小结	97
第 6 章	客户协同产品创新中的突发事件及其对效率影响的研究	99
6.1	导 言	99
6.2	客户协同产品创新过程中的突发事件分析	100
6.3	客户协同产品创新中突发事件对效率影响研究	103
6.4	应用实例研究	109
6.5	本章小结	113
第 7 章	客户协同产品创新原型系统平台	113
7.1	案例背景简介	114
7.2	客户协同产品创新原型系统平台的总体框架与功能分析	115
7.3	客户协同产品创新原型系统的主要功能实现	119
7.4	本章小结	127
	参考文献	128

第1章

绪论

随着全球化的深入发展,网络化信息技术、先进制造技术的广泛应用,全球制造业生产率大幅提高,产品的有效生命周期日趋缩短,能否以高质量、快速度的创新产品导入市场,成为企业是否具备市场竞争能力的关键因素。相比而言,虽然经过改革开放以来三十多年的发展,我国制造业产值无论是在国民生产总值的比重还是在世界经济总量的比重均占有举足轻重的地位。但产品创新度不高、同质化现象严重、产品周期更新缓慢、产品服务水平较差等方面的问题仍是制约我国制造业进一步发展的瓶颈。对此,为赢得激烈的市场竞争,满足客户动态化、多样化的需求,企业须借助于当前最新的信息化技术和先进制造技术,与其他组织或单位合作,通过整合多渠道、多种类产品创新资源,向开放、协同、网络化的产品创新模式转变,形成产品创新信息网络,提高创新效率。

1.1 研究的背景

网络化协同产品创新作为最具发展潜力与应用前景的先进设计方式,在提高企业的产品创新效率,提升产品市场竞争力方面起到了至关重要的作用。该产品创新设计方式通过整合异地分布的设计主体、任务和资源,实现组织、主体、任务和过程间的知识共享及设计任务、资源协同,有效地缩短了产品上市周期,显著降低了产品创新设计成本,并且有力提升了新产品的创新度。同时,通过与不同单位和组织的协同,市场反应的敏捷度和客户的满意度也得到了大幅提高。

客户协同产品创新作为网络化协同产品创新方式的深度集成产品创新设计方式,在具备后者众多优点的基础上,又吸收了并行工程(Concurrent Engineering, CE)、大规模定制(Mass Customization, MC)、动态联盟(Virtual

Enterprise, VE)、虚拟制造 (Virtual Manufacturing, VM)、客户产品定制、客户驱动设计、客户参与设计等近年来较新的设计、制造理念和方法,利用各种网络化的协同工作环境、创新设计工具和知识融合等手段使客户与专业设计人员共同进行新产品创新,让产品创新的不同阶段都有客户的参与,真正实现不同单位和组织间的产品创新信息共享,并最大限度满足客户需求,降低产品创新风险。这种新的产品创新方式不仅强调客户个性化需求的获取,更强调利用客户的知识、经验和创新技能,通过客户的深度集成和团队的协同工作,实现客户与专业设计人员在知识、经验和创造技能方面的优势互补,激发群体创造力,让最有创新潜能和动机的客户深度参与产品创新,拓宽企业的知识和技术范围,缩短产品开发时间。因此,随着该方式为越来越多的企业带来产品创新上的成功,客户协同产品创新方式必将成为产品创新领域最具发展潜力的产品创新设计方式之一。同时,为进一步发挥客户在企业产品创新中的作用,提高这一新型产品创新方式的效果,有关客户协同产品创新的基础理论和技术已成为本领域研究中的热点和焦点问题。

1.2 研究的问题

客户协同产品创新作为一种新型并具发展潜力与应用前景的产品创新设计方式,在提升企业的产品竞争力方面起到了重要作用。研究表明,其作用主要体现在:通过与客户、供应商、科研院校的协同,大幅提高市场反应的敏捷度和客户满意度;通过与客户、供应商、科研院校信息交互、共享和协作,有力提升新产品的创新技术含量;通过功能、组织和过程间的协同,有效缩短产品上市周期;通过整合异地设计资源和制造资源,显著降低产品的设计成本和制造成本,最终增强企业的产品竞争力。尽管如此,由于客户协同产品创新过程中创新主体更多样、复杂,产品信息交流内容更广泛,产品开发设计资源的协调更困难,协同工具、媒介和手段更丰富,导致其与传统协同产品开发相比,在组织模式、主体—任务—资源分配、产品创新知识共享以及多主体协同工作过程中的突发事件处理等方面,面临着更多的困难。由于上述困难,导致对影响客户协同产品创新效率的各种因素尚不完全清楚,其运行机制、定量化模型及协调解决方法等问题的研究也比较缺乏,因而严重制约了客户协同产品创新过程的优化以及产品创新效率的进一步提升。具体而言,主要包括以下几个方面:

(1) 客户协同产品创新作为深度集成多主体的组织创新,强调各创新主体间的全方位协同工作。然而,由于其团队成员不仅有来自企业不同部门和科研院所的专业设计人员,更有来自不同性别、年龄、地域、知识背景和兴趣爱好的客户,使得参与设计的主体特征呈现多样性和异质性。如何根据上述创新主体的特征建立符合其组织结构的模型,以实现不同主体间在信息交互、任务分配、资源协调、突发事件处理等方面有效协同,尽可能地降低因主体异质和多样给客户协同产品创新效率提升带来的不利影响。

(2) 客户协同产品创新多针对复杂产品的开发与设计,因而产品不同模块或任务对参与创新的主体知识背景和能力要求不同,如何实现不同能力及属性特征的主体与产品设计任务间恰当、合理匹配,达到资源利用尽可能最大化,是提高客户协同产品创新效率的有效方法和途径。

(3) 客户协同产品创新是随着互联网及其他相关信息技术不断发展进步而形成的,其产品创新活动多基于网络化的协同创新平台,依据创新主体对协同单位产品知识库和创新对象的了解程度,并结合本人的兴趣偏好及知识背景,输入查询条件而获得。但随着知识量的不断积累各类知识分散、多样和异构的特征也日趋明显,再加上各主体专业背景、知识水平和兴趣偏好等方面存在差异,以及创新对象不同属性间各种复杂、相互影响、相互依赖的关系,使得各主体的创意知识在表述方面不规范、多样化和非结构化,缺乏统一的描述方法,影响了创新主体间知识的获取和共享。

(4) 客户协同产品创新过程中,由于协同环境动态变化、不同能力设计主体间协作和设计任务交付期变更等原因,常导致产品创新过程中断,影响产品协同创新设计的效率。因此,如何在上述突发扰动发生时,对设计进程和设计任务进行动态调整,从而尽可能降低因突发事件对产品创新设计周期的影响,提高客户协同产品创新设计的效率,已成为该领域待解决的重要问题之一。

由此可见,客户协同产品创新的参与主体的多样性、创新对象的复杂性、创新过程的动态性和不确定性使得企业难以把握客户协同产品创新规律,难以有效协调创新过程中的各项创新活动并有效处理各种突发事件。上述困难和问题在很大程度上制约了客户协同产品创新进一步推广、实施及应用,导致较多企业并未因采用该产品创新模式获得理想的效益。

因此,对客户协同产品创新过程中各影响因素的运行机理和作用机制进行深入分析和研究,建立能反映各因素对客户协同产品创新效率影响程度的模型是工业工程、认知工程、信息工程、协同工程和系统工程的基础科学问题,也是产品开发与创新管理中亟待解决的关键技术问题。

1.3 研究目的与意义

1.3.1 研究目的

产品创新能力是企业参与全球化市场竞争,并赢得优势地位的核心竞争力。在这一时代潮流下,现代先进制造企业的产品创新管理已由单一企业内部的活动逐渐转变为不同企业、单位、组织和客户之间的协同活动,通过整合不同组织创新资源来提高产品创新能力。客户协同产品创新作为当前以客户为中心的设计理念向纵深集成的产品开发模式,是未来极具发展潜力的新型创新方式。因此,保证客户协同产品创新高效、顺利进行对提升企业产品创新能力具有重要的意义。然而,目前关于客户协同产品创新效率的研究还比较缺乏,为了有效支持工程实际需求,迫切需要对该领域相关理论和方法进行研究。针对上述研究的不足,本书期望达到以下目的:

(1) 在深入研究客户协同产品创新等相关理论的基础上,结合实际调研和案例研究,分析客户协同产品创新过程,识别客户协同产品创新效率的关键影响因素,完善客户协同产品创新理论并为制造企业提高产品创新效率提供方法指导。

(2) 通过对客户协同产品创新组织结构、参与主体特征属性、主体-任务匹配机制、产品创新知识共享机制及模型、创新过程突发事件处理等影响产品创新效率的因素进行研究,提出一种系统化的研究客户协同产品创新效率的理论成果。

1.3.2 研究意义

(1) 客户协同产品创新效率研究属于多学科交叉研究点,研究成果有望拓展现有产品创新设计领域的基础理论。对多知识背景和不同属性特征的创新主体的行为、性格和能力进行分析是人因工程的主要研究内容,对主体-任务匹配与知识共享的研究属于典型的认知工程和协同工程。为此,本研究将以影响客户协同产品创新效率的因素研究为出发点,将人因工程、认知工程、信息工程、协同工程和系统工程等多学科的理论与方法综合创新,期望取得创造性的研究成果,从而拓展现有产品创新设计领域的基础理论。

(2) 客户协同产品创新是极具潜力的新型产品创新方式,本研究成果期望能为提高这一新型产品创新方式的效率奠定重要的理论基础。针对客户协

同产品创新效率的专项研究并建立不同影响因素的协调求解模型是对客户协同产品创新效率进行分析、改进和提高了理论基础和关键,是当前急需解决的瓶颈问题,具有重要的理论研究价值。本研究将揭示客户协同产品创新中影响创新效率的各种因素,深层次揭示创新效率各影响因素的工作机理与运行规律,为提高客户协同产品创新效率奠定重要的理论基础。

(3) 本研究成果可用于指导提高我国中小企业产品自主创新能力,高效低成本实现产品、技术和组织的创新。为了应对全球市场金融危机下的激烈竞争,我国制造企业正在努力将当前高劳动力密集型和资源消耗型的竞争策略调整为高知识和技术创新的竞争策略。在这一时代潮流下,提高客户协同产品创新效率必将使客户协同产品创新这一新的产品创新方式活跃在我国广大中小制造企业自主创新的舞台。通过对影响因素分析来提高企业的产品创新效率,从而充分发挥客户协同产品创新这一产品创新方式的深层次创造力,高效低成本地实现产品、技术和组织的创新,为企业带来显著的经济效益和社会效益。因此,本研究内容不仅具有理论性和前瞻性,而且立足点和出发点也具有明显的现实意义。

1.4 研究内容与创新点

1.4.1 研究内容

通过对已有研究成果的详细分析,可以了解到客户协同产品创新是制造企业进行新产品开发模式的主要趋势。为了保障客户协同产品创新的顺利进行,提高产品创新效率,需要基于不同视角对创新过程中影响效率的关键因素进行分析,并提出协调优化策略。

围绕这一主题思想,本书的内容结构如下:

第1章主要对本书的研究背景和研究问题进行了介绍,然后对国内外客户协同产品创新组织模式,协同设计任务协调分配、产品创新知识共享、突发事件处理等方面的相关研究应用现状进行了深入分析。在此基础上,提出本书研究的目的,课题资助来源,并明确了研究内容。

第2章在对客户协同产品创新效率概念、度量指标和方法给予界定的基础上,分析了客户协同产品创新过程的主要构成要素、过程活动等;然后,基于不同视角下的理论和方法,包括组织与组织行为理论、本体论与知识网

格理论、产品创新设计方法, 动态任务调度技术和自适应智能算法等, 对客户协同产品创新过程中的关键影响因素, 包括组织结构、参与主体属性特征、产品创新知识共享、突发事件等几个方面进行了分析。

第 3 章对客户协同产品创新组织及其对效率影响进行了研究。首先在总结归纳典型组织结构和模型的基础上, 分析了参与协同产品创新的各企业、单位、组织及客户的特征; 然后, 基于组织结构与设计理论、组织行为理论构建了与客户协同产品创新相适应的组织结构框架模型, 并对该组织内的主体间互动作用影响进行定义、量化度量; 同时, 对创新任务的复杂度进行分析, 并将上述两者作为组织结构内部要素, 以产品创新设计周期为目标, 作为组织结构对客户协同产品创新效率的影响, 来构建协调效率模型, 提出一种免疫克隆算法进行求解。

第 4 章对客户协同产品创新主体特征-任务分配及其对效率影响进行了研究。首先对主体的属性特征分成两类, 并采用模糊评价对其能力和性格赋值, 在此基础上, 考虑主体属性特征及其与设计任务合理匹配, 构建了协调效率模型; 然后, 基于粒子群算法进行求解, 以分析主体-任务合理匹配时对客户协同产品创新设计周期及效率的影响。

第 5 章对客户协同产品创新知识共享进行了研究, 构建了知识网格环境下的知识共享模型, 并对知识共享过程中的关键环节, 包括非结构化产品创新知识转化、知识共享本体创建、知识共享本体表示、访问机制和创新冲突问题求解和启发方案评估等。然后, 设计了客户协同产品创新知识共享原型系统, 并通过某型号电冰箱的创新设计过程验证了知识共享对效率的影响。

第 6 章对客户协同产品创新过程中的突发事件及其对效率的影响进行了研究。首先, 对客户协同产品创新过程中的突发事件按主观事件和客观事件进行了分类; 然后提出基于事件和周期混合驱动的动态任务调度策略, 并通过拖期惩罚函数建立考虑突发事件的客户协同产品创新协调效率模型。

第 7 章为客户协同产品创新原型系统平台实现, 本书研究的思想和方法在客户协同产品创新原型系统平台得到应用, 并对应用情况进行介绍和说明。

1.4.2 研究创新点

产品创新能力已成为企业核心竞争力的重要组成部分。以网络化、信息化为支撑, 并整合多主体、多单位和组织资源的客户协同产品创新, 正成为产品设计领域一种能够更高程度提升企业核心竞争力的产品创新设计方法。因此, 系统地分析影响客户协同产品创新效率的关键影响因素, 并依据其特

点,基于组织与组织行为、产品创新设计、本体与知识网格、胜任力与能岗匹配及静动态任务调度等理论与方法,从组织结构模型、参与主体属性特征、创新设计任务分配、知识共享及协同过程突发事件处理等方面提出具有针对性的求解处理方法,有利于该产品创新方法理论进一步深入研究和推广应用。

本书研究的主要内容及取得的主要创新点如下:

(1) 建立了客户协同产品创新集成组织结构模型。该模型是具有组织结构的层、个体行为层、设计任务功能-结构-原理复杂度分解层的三维多层集成组织模型。然后,通过考虑该组织模型中参与主体间的互动作用和设计任务的产品复杂度,提出了主体间的互动作用度量方法和产品复杂度计算方法,以此为基础,构建了客户协同产品创新集成组织的协调效率模型,并设计了一种改进免疫克隆算法进行求解,结果显示考虑产品设计复杂度和主体间相互作用的组织结构及协调效率模型更符合实际情况。从而,明确了主体及任务分配作为影响客户协同产品创新效率的其中两个关键因素,主体间进行积极的互动交流和作用,并依据设计任务复杂度进行主体-任务间分配,可以有效地缩短产品创新设计周期,提高客户协同产品创新效率。

(2) 构建了考虑主体与任务匹配的客户协同产品创新协调效率模型,该模型在不考虑产品协同创新设计成本的情况下,以总体持续时间最短为目标,通过分析参与主体的属性特征及设计任务的特点,并对其进行基于模糊评价法的定量化赋值,以此为基础进行主体-任务间能岗匹配,构建了客户协同产品创新协调效率模型,并运用 PSO 算法进行求解,应用案例的仿真结果表明,在主体与设计任务达到理想的能岗匹配状态时,能够较为显著地缩短产品设计周期,提高客户协同产品创新效率。

(3) 构建了知识网格环境下的客户协同产品创新知识共享模型,并对知识共享过程中的关键点,包括主体非结构化知识转换、知识共享本体创建、表示及描述,创新矛盾问题求解及创新启发方案评估进行了研究,分别提出了“创意—问题—功能”模型、基于 OWL 的产品创新知识本体语义表示方法、基于 Q-TRIZ 的产品创新技术冲突问题求解方法和考虑不同置信度的 FDEA 产品创新启发方案评估模型,解决了产品创新任务规划阶段影响客户协同产品创新知识共享部分难点问题,提高了产品创新效率。

(4) 建立了考虑突发事件的客户协同产品创新协调效率模型,该模型以最小拖期惩罚为目标函数对各类突发事件造成的协同任务拖期进行惩罚,并以最小化最大完成时间为目标对产生突发事件的总体协同产品创新过程进行协调优化;然后,提出并设计了基于事件和周期混合驱动的动态任务调度方法及流程,在此基础上,采用任务设计序列和主体相融合的双层编码策略,

设计了协调效率模型的自适应多目标算法求解流程；最后，通过应用案例进行分析，进一步揭示了突发事件之间的关系，以及其对客户协同产品创新效率造成的影响。

上述研究的成果，在与企业合作项目的产品协同开发中得到了初步尝试与应用，验证了本书所提理论与方法的有效性。

1.5 本章小结

本章首先对本书的研究背景、研究问题的提出进行了阐述；随后对国内外有关客户协同产品创新、协同产品创新效率及其影响因素等方面的研究进行了全面综述与总结分析；最后，对本书的课题来源、研究目的、主要研究内容和章节安排进行了说明。

第2章

客户协同产品创新效率及其 影响因素总体研究

2.1 导 言

本章首先对客户协同产品创新效率的概念和度量依据给予界定；然后概述了客户协同产品创新过程的构成要素，并对客户协同产品创新过程中的关键影响因素，包括组织结构、参与主体属性特征、产品创新知识共享、突发事件处理等进行了分析；在此基础上，基于不同理论视角，包括组织与组织行为理论、产品创新设计理论、本体与知识网格理论、动态任务调度理论等对客户协同产品创新效率及其关键影响因素的协调求解方法和技术进行总体研究。为后续章节进一步深入研究提供了总体思路和框架。

随着产品创新任务复杂度的日益增加且对时间响应速度的不断提高，再加上协同环境的动态性和不确定性，对客户协同产品创新进一步深入探究，分析制约其效率提升的关键影响因素，进而寻求求解的理论和方法成为该产品创新方式当前亟待解决的问题。在对客户协同产品创新效率概念和度量依据界定的基础上，通过对客户协同产品创新过程进行深入分析，识别创新过程中影响协同产品创新效率的关键因素，并对其特征进行分析、把握，提出有效的协调处理方法，以提高客户协同产品创新的效率。

2.2 客户协同产品创新的理论基础

2.2.1 客户协同产品创新思想与定义

相关研究指出，产品开发的两大创新源是客户与制造商，产品创新来源