



中国物流专家专著系列·2017

ZHONGGUO WULIU ZHUANJIA ZHUANZHU XILIE

大规模定制化物流服务模式 下物流服务供应链调度理论与方法

刘伟华 刘希龙◎著



中国财富出版社
CHINA FORTUNE PRESS

中国物流专家专著系列·2017

大规模定制化物流服务模式下 物流服务供应链调度理论与方法

刘伟华 刘希龙 著

中国财富出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

大规模定制化物流服务模式下的物流服务供应链调度理论与方法 / 刘伟华, 刘希龙著. —北京: 中国财富出版社, 2018. 1

(中国物流专家专著系列)

ISBN 978 - 7 - 5047 - 6608 - 3

I. ①大… II. ①刘… ②刘… III. ①物流管理 - 供应链管理 - 研究 - 中国
IV. ①F252

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 034631 号

策划编辑	郑欣怡	责任编辑	邢有涛 杨 泉	
责任印制	梁 凡	责任校对	孙丽丽 杨小静	责任发行 敬 东

出版发行	中国财富出版社			
社 址	北京市丰台区南四环西路 188 号 5 区 20 楼 邮政编码 100070			
电 话	010 - 52227588 转 2048/2028 (发行部) 010 - 52227588 转 307 (总编室) 010 - 68589540 (读者服务部) 010 - 52227588 转 305 (质检部)			
网 址	http: //www. cfpress. com. cn			
经 销	新华书店			
印 刷	北京京都六环印刷厂			
书 号	ISBN 978 - 7 - 5047 - 6608 - 3/F · 2835			
开 本	710mm × 1000mm	1/16	版 次	2018 年 1 月第 1 版
印 张	23. 5		印 次	2018 年 1 月第 1 次印刷
字 数	434 千字		定 价	79.00 元

版权所有 · 侵权必究 · 印装差错 · 负责调换

作者简介



刘伟华，管理学博士，天津大学管理与经济学部教授，博士生导师。兼任中国物流学会副会长、中国物流与采购联合会物流专家、全国物流标准化技术委员会委员、中国运筹学会 SSOM（随机服务与运作管理）分会副秘书长、中国运筹学会 BOM（行为运筹与管理）分会理事、中国物流与采购联合会团体标准委员会委员、天津市绿色供应链标准化委员会委员、《物流时代》杂志特邀专家。先后入选天津大学北洋青年学者计划、天津市“五个一批”人才计划、天津市“131”创新人才第二层次计划。近5年来，先后以第一作者身份在物流与供应链管理国际高水平学术期刊发表 SCI/SSCI 检索论文近40余篇，出版《服务供应链管理》《现代物流服务体系研究》《物流与供应链管理》《物流服务运作与创新》等9部专著和教材。主持3项国家自然科学基金项目、2项教育部人文社科基金项目、“十一五”国家科技支撑计划子课题、国家发改委委托课题等10个纵向课题以及30多项横向课题。先后两次荣获中国物流与采购联合会科技进步一等奖。2016年获得“The 8th International Workshop on Behavioral Operations Management”（第八届“行为运筹学与行为运营管理”国际研讨会）最佳论文奖。

作者简介



刘希龙，管理学博士，主要研究方向为物流与供应链管理。现任职于国家发展和改革委员会，从事综合交通运输协调和现代物流管理工作。参与了近些年国家现代物流发展主要战略、规划和政策的起草工作，承担全国现代物流工作部际联席会议办公室日常工作，协调推动和组织实施了多项国家重要运输和物流政策。先后在《中国管理科学》《系统工程》《控制与决策》《工业工程与管理》《上海交通大学学报》等国内学术期刊和国际会议上发表论文十余篇，并参与了国家自然科学基金重点项目、教育部人文社科基金项目等多个项目研究，出版《服务供应链管理》《物流服务运作与创新》等多部著作，对物流政策、物流服务运作和应急供应链管理有一定的研究。

前 言

自 1993 年派因 (Pine) 教授提出大规模定制模式将成为商业竞争中的前沿以来,经过 20 多年的发展与应用,大规模定制模式越来越成为当今的主流运作模式,也越来越多地受到学者的关注。然而,从学术上来看,大规模定制模式的研究更多的是关注制造业,而不是服务业。随着服务业的不断发展,大规模定制服务也逐步受到重视。大规模定制化物流服务 (Mass Customization Logistics Service, MCLS) 是以“规模效应”满足“个性化服务需求”的物流服务模式,被称为 21 世纪的物流服务模式,在物流服务运作管理中发挥了重要的作用。

与此同时,随着第三产业的日益崛起,服务业中的服务供应链日益受到学术界的重视,并已成为国内外供应链研究的新趋势。物流服务供应链作为供应链领域中的一种特殊供应链,存在典型的大规模定制服务模式。例如,宝供物流企业集团有限公司作为物流服务集成商,曾整合 500 多家仓储供应商与 1200 多家公路运输供应商,通过对物流服务供应链上下游的调度运作,为宝洁、联合利华等客户提供集成化、定制化、规模化的物流服务。

不同于有形的实体产品,服务产品具有无形性、不可储存性、不可分割性、顾客影响性、服务异质性等特性,服务供应链与制造业产品供应链运作管理存在较大的差异,因此,传统的大规模定制环境下产品供应链的调度方法在物流服务供应链调度问题中并不完全适用,迫切需要围绕大规模定制物流服务模式,在充分考虑物流服务特性的基础上,探索物流服务供应链的调度理论与方法,同时对国内物流服务供应链的调度经验进行总结、提升,使之成为在一定条件下具有普遍规律的管理方法。因此,本书主要从供应链的调度优化角度来解决 MCLS 中“规模效应”同“个性化服务需求”之间的矛盾,完善相关的供应链调度理论。

本书受国家自然科学基金面上项目“大规模定制物流模式下物流服务供应链调度问题研究”(No. 71372156)、面上项目“需求更新环境下考虑提供商策略行为的物流服务供应链协调机制研究”(No. 71672121)的联合资助,重点研究大规模定制物流模式下物流服务供应链调度的几个关键问

题,从工序调度角度研究物流服务动态顾客需求切入点(CODP)的定位问题,从任务调度角度研究面向大规模定制物流服务的物流服务供应链订单分配和能力合作问题,从时间调度角度研究物流服务供应链时间调度模型,从绩效评价角度研究供应链调度的绩效评价方法。此外,本书还进行多案例分析和问卷实证研究,对物流服务供应链能力调度问题在实践中的具体应用进行验证与完善。

本书的研究受益于我们的博士生导师季建华教授(上海交通大学)主持的国家自然科学基金面上课题“流程工业大规模定制的实现方法及生产计划方法研究”的启发,结合长期研究的服务供应链管理方向,产生了新的研究结论和相关成果。本书的实证研究工作在国家发改委交通与物流处、中国物流与采购联合会等相关领导的大力支持和帮助下顺利地开展。本书的理论研究成果已经先后发表在 *International Journal of Production Economics*、*Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*、*Production Planning & Control*、*Annals of Operations Research*、*Applied Mathematical Modelling* 等国际高水平学术期刊上。

本书的撰写,也得到了我们团队的研究生们的大力支持。硕士生杨怡、徐海涛、梁志成、王倩、赵璇、武润泽、朱冬蕾、王一家,以及美国普渡大学硕士生莫昱明、哥伦比亚大学硕士生姜新卓等先后参与了国家自然科学基金课题的研究,合作发表了许多国际学术论文。其中,梁志成、王倩、赵璇的论文也被评为天津大学优秀硕士学位论文,显示了较强的研究潜力。此外,博士生闫晓宇、申欣冉参与了全书的校对和文献格式统一工作,博士生王迪、魏婉莹也对此书做出了贡献。

本书的写作过程中得到了上海交通大学的季建华教授、邵晓峰教授,以及浙江财经大学的包兴副教授、天津大学的彭岩副教授、天津大学的杨道箭副教授、天津大学的林强副教授、南开大学的李响副教授的指导、建议与帮助,在此表示感谢;还得到了国内许多物流企业高管在实证调研过程中予以的大力帮助,由于篇幅所限在此不一一点名致谢。感谢中国物流与采购联合会副会长贺登才对实证调研工作的支持与帮助。最后,还要感谢中国财富出版社的编辑们对本书出版所做出的辛勤工作。

作为对大规模定制化物流服务模式下物流服务供应链调度理论与方法的粗浅探索,本书仅是抛砖引玉,可能存在许多疏漏与不足之处,敬请各位读者批评指正。

刘伟华 刘希龙

2017年8月

目 录

第一章 绪 论	1
一、研究意义	1
二、国内外研究现状与分析	2
三、大规模定制物流服务供应链的关键特性分析	9
四、理论框架和研究内容	14
五、拟解决的关键问题	19
六、本书的章节安排	21
第二章 大规模定制化服务模式下的最优定制化程度及契约设计研究	22
第一节 大规模定制服务模式下物流服务供应链最优定制化程度研究	22
一、引言	22
二、文献综述	23
三、模型建立	25
四、三种供应链决策模式下的定制化程度分析	32
五、数值分析	38
六、主要结论与研究展望	42
第二节 大规模定制服务模式下物流服务供应链收益共享契约设计	45
一、引言	46
二、文献综述	47
三、“一对一”模型构建	49
四、“一对 N ”模型构建	55
五、算例分析	63
六、主要结论与管理学内涵	68

第三章 基于多客户需求的物流服务供应链动态 CODP 定位模型 70

 第一节 基于多客户需求的物流服务供应链动态 CODP 定位模型 70

 一、引言 70

 二、文献综述 72

 三、模型构建 73

 四、模型求解 81

 五、模型应用实例分析 82

 六、主要结论 88

 七、研究展望 89

 第二节 基于插单运作的物流服务供应链 CODP 定位研究 89

 一、引言 89

 二、文献综述 91

 三、问题描述与假设 93

 四、模型构建 96

 五、数值分析 100

 六、主要结论与意义 110

第四章 面向大规模定制物流服务的物流服务供应链订单任务分配与能力合作研究 112

 第一节 大规模定制环境下物流服务供应链订单任务分配研究 112

 一、引言 112

 二、文献综述 113

 三、模型建立 115

 四、模型求解 121

 五、算例分析 123

 六、主要结论与管理学内涵 136

 七、研究局限及未来展望 137

 第二节 物流服务供应链能力合作决策：大规模定制化程度的影响 138

 一、引言 138

 二、文献综述 142

 三、模型构建 145

 四、数值仿真 153

 五、主要结论与研究展望 169

第五章 多订单环境下物流服务供应链时间调度模型	176
第一节 基于 CODP 的物流服务供应链时间调度模型	176
一、引言	176
二、文献综述	179
三、模型建立	181
四、模型求解	190
五、算例分析	192
六、主要结论和管理学内涵	209
七、研究局限及未来展望	211
第二节 考虑提供商运作时间不确定的物流服务供应链调度模型	212
一、引言	212
二、文献综述	214
三、问题描述和相关假设	217
四、模型的构建与求解	226
五、算例分析	230
六、主要结论与管理学内涵	246
七、研究局限及未来展望	247
第六章 基于动态指标权重的物流服务供应链调度绩效评价研究	251
一、引言	251
二、文献综述	252
三、物流服务供应链调度绩效评价指标体系的构建	254
四、基于动态指标权重的物流服务供应链调度绩效评价	256
五、评价方法应用——来自中国天津 BY 物流公司的经验案例	263
六、主要结论	271
七、研究局限及未来展望	272
第七章 大规模定制化服务模式下物流服务供应链调度问题的实证研究	273
一、引言	273
二、文献综述	275
三、研究方法	280
四、研究假设	302
五、假设的实证检验	313

六、讨论 316

七、主要结论及未来展望 318

第八章 结论和展望 328

参考文献 332

第一章 绪 论

一、研究意义

当前,许多制造企业和商贸企业对专业化、个性化的物流需求日益增长,物流企业在为客户提供个性化、定制化物流服务的同时,开始探求降低物流服务成本、转变物流服务模式,由大规模服务转向大规模定制物流服务(国家发改委经济运行调节局,2012;华中生,2012)。大规模定制物流服务是指根据客户的不同物流需求进行细分,运用现代物流技术和管理方法,通过对物流服务能力在时间和空间上的合理调度,以大规模物流的成本为每个客户提供定制化的物流服务(钱德拉,2004;赵启兰,2010)。大规模定制物流服务是物流服务的重要发展趋势,物流企业为客户提供大规模定制物流服务能力的大小,已成为企业提高市场竞争力的重要因素。因此,研究物流企业如何提供大规模定制物流服务,不仅具有重要的理论意义,也具有较强烈的现实意义。

随着服务业的不断发展,服务供应链日益受到重视,并已成为国内外供应链研究的新趋势(埃尔拉姆,等,2004)。物流服务供应链作为供应链领域中的一种特殊供应链,是指以物流服务集成商为核心,以“功能型物流服务提供商—物流服务集成商—客户”为基本结构,为产品供应链提供柔性化物流服务的一种服务供应链(乔伊,等,2007;刘伟华,2007b)。例如,宝供物流企业集团有限公司作为物流服务集成商,整合了500多家仓储供应商、1200多家公路运输供应商,并利用这些功能型服务提供商为宝洁、联合利华等客户提供个性化的物流服务。因此,利用上下游的协同运作,物流服务供应链可以具有较强的柔性化物流服务能力,物流服务集成商可以更好地为客户提供集成化、定制化、规模化的物流服务(刘伟华,2007b)。

近年来,国内外学者在大规模定制和供应链调度方面的研究主要围绕制造企业的产品供应链展开,尚未涉及服务供应链尤其是物流服务供应链(姚建明,2009;弗拉维奥,等,2012)。而在已有的物流服务供应链研究中,主

要集中在物流服务供应链上下游成员的关系协调研究,尚未开展物流服务供应链运作调度层面的研究。不同于有形的实体产品,服务产品具有无形性、不可储存性、不可分割性、顾客影响性、服务异质性等特性(聂,凯洛格,1999),服务供应链与制造业产品供应链运作管理存在较大的差异(埃尔拉姆等,2004;刘伟华,2007b),因此,传统的大规模定制环境下产品供应链的调度方法在物流服务供应链调度问题中并不完全适用,迫切需要围绕大规模定制物流服务模式,在充分考虑物流服务特性的基础上,探索物流服务供应链的调度理论与方法,同时对国内物流服务供应链的调度经验进行总结提升,使之成为在一定条件下具有普遍规律的管理方法。

二、国内外研究现状与分析

(一) 大规模定制与大规模定制物流服务模式研究

1. 大规模定制

关于大规模定制的研究,西尔韦拉等(2001)回顾了关于大规模定制的文献研究,认为大规模定制是通过高流程灵活性和集成性向每个顾客提供个性化产品或服务的能力,并指出目前的大规模定制研究主要集中于制造业,缺乏关于大规模定制服务的研究。弗拉维奥(2012)再次对20世纪80年代以来的大规模定制生产文献进行了详细回顾。总体来看,大规模定制的研究仍集中于食品工业(麦金托什,等,2010)、电子工业(帕尔塔宁,哈帕萨洛,2004)、大型的工程产品(路,等,2009)、移动电话(科姆斯托克,等,2004)、个性化营养(布兰,2008)等生产领域。近年来有学者将大规模定制研究扩展到服务行业,如物流服务业。从目前国内外研究进展来看,大规模定制生产文献主要围绕着制造业中的大规模定制生产方式展开,包括大规模定制方式及其产品开发(冯阳询,等,2008;杨斌,等,2012;张雷,2007)、大规模定制生产计划与控制技术(韦尔伯恩,2009;库尼亚,等,2010;邵晓峰,2009;伊辉勇,2009)、大规模定制生产成本研究(王平,2013)、影响大规模定制的因素和条件研究(李德常,2010)、供应链大规模定制策略(姚建明,2013)等几个方面。

在大规模定制及其产品开发研究中,张雷(2007)给出了大规模定制模式下的绿色产品信息模型,详细分析了该信息模型对大规模定制模式下绿色设计的支持过程。冯阳询等(2008)研究了大规模定制模式下的产品配置的一般要求表达模型,通过实际产品开发的应用证实了产品的实用性、柔性和

可靠性。杨斌等（2012）研究了大规模定制环境下的设计结构化产品的动态约束满意方法。

在大规模定制生产计划与控制技术的国外学者研究中，韦尔伯恩（2009）将加工成本率和加工周期、配置成本和批量生产数量当成定制化的指标，为区分流程是柔性的还是非柔性提供了一个量化的模板，流程设计者可以通过这一方法来确定那些适合标准化的流程和适合定制化的流程。库尼亚等（2010）等研究了在制订大规模生产计划中选择相应生产模块的方法。他们给出了数据挖掘和最大熵法，并评估了这些方法在组装时间和资源水平方面的效果。国内学者研究中，邵晓峰（2009）研究了大规模定制环境下需求不确定、对价格敏感且可替代情况下的定制产品定价与标准产品库存量的协调问题。伊辉勇和刘伟（2009）构建了基于功能配置元和零件配置元的客户需求偏好与强度分析模型。在此基础上提出了基于客户满意度的在线大规模定制产品族优化方法和优化步骤。邵晓峰（2013）研究了实施大规模定制化生产战略的公司生产效率问题，探讨公司是否应该采取大规模定制和配送渠道进行设计以满足客户产品的需求。

在大规模定制生产成本研究中，王平（2013）提出了利用主成分分析与缺陷追踪矩阵相结合的方法来对大规模定制产品缺陷率进行跟踪。在影响大规模定制的因素和条件研究中，李德常（2010）分析了6个影响大规模定制的因素，并探究这些影响因素对定制水平的影响。通过回归分析法了解6个影响因素和大规模定制水平的关系。

客户订单分离点（Customer Order Decoupling Point, CODP）是大规模定制生产研究中的重要内容。近年来围绕大规模定制下的CODP问题，不少学者进行了研究，主要包括CODP的影响因素（徐，2007）、CODP的确定方法（威克纳，鲁德贝里，2005；王玉，等，2008）、CODP对生产计划影响（菲利普，阿摩司，2011；杨水利，2010）等几个方面。随着服务业的兴起，不少学者开始研究服务业大规模定制中的CODP问题，主要研究单个服务企业如何进行服务流程的CODP确定。例如，李靖华（2008）分析了服务业不同于制造业的显著特点，结合大规模定制的基本思想，研究了服务大规模定制CODP的实现机理。唐代建，陈珏（2009）讨论了制造流程和服务流程的区别，提出了在服务运营中对CODP的理解及其影响因素，阐述了在服务交付流程中如何识别CODP的描述性模型。唐代建，陈珏（2010）将延迟的方法运用到了服务业务流程重组并进行了实证研究。罗建强等（2010）构建了服务型制造环境下延迟策略实施的机理模型，其目标是全生命周期下的成本最

小。黄永涛等（2012）研究了复杂产品生命周期供应链的 CODP 定位和优化问题。

随着对大规模定制的研究越来越深入，一些文献开始侧重于研究大规模定制能力（MCC）。MCC 是指在相对较大的需求定制化的市场中可靠地提供大量不同产品选择的能力，而无须在成本、交付和质量方面进行实质性的权衡（张敏，等，2014a）。张敏等（2014a），王志强等（2014），齐祁南等（2014）研究了 MCC、组织平坦度、供应链规划与协调之间的关系。例如，王志强等（2014）研究了产品/流程模块化，组织学习实践和大规模定制能力（MCC）之间的关系。根据组织学习理论，他们提出组织学习实践有助于将从模块化设计实践获得的知识嵌入到组织过程中，以增强 MCC。张敏等（2014a）研究了组织平坦度、协调（跨功能协调、跨厂协调和供应链协调）以及产品模块化对大规模定制能力（MCC）的影响。齐祁南等（2014）发现供应链规划和企业协调直接改善了 MCC。

2. 大规模定制物流服务模式

大规模定制物流服务是指根据客户的不同物流需求进行细分，运用现代物流技术和管理方法，通过对物流服务能力在时间和空间上的合理调度，以大规模物流的运作成本为每个客户提供定制化的物流服务（钱德拉，2004；赵启兰，2010）。大规模定制化物流服务是在市场竞争日益激烈以及大规模定制生产模式日益普及的情况下出现的。近年来，国内外不少学者对大规模定制下的物流服务进行了研究。关于大规模定制下的物流服务研究主要从三个方面展开，具体包括大规模定制物流概念的界定（刘志学，等，2003；钱德拉，2004；赵启兰，2010）、大规模定制物流服务要求（埃米莉亚，等，2009；赵启兰，2010）和大规模定制物流服务方法（刘志学，2003；李燕，2007；饶凯，等，2008；特伦延，2011）。

在大规模定制物流的概念研究中，不少学者提出了自己的观点。刘志学等（2003）界定了大规模定制物流的概念，认为大规模定制物流服务是指根据客户需求进行市场细分实现较低的成本和较高的效率的一种物流服务。钱德拉（2004）探讨大规模定制战略对供应链中的物流管理的影响，提出大规模定制物流服务是以低成本的物流运作完成个性化的物流服务。赵启兰（2010）认为大规模定制物流服务是以大规模物流服务的低成本和高效率，向客户提供个性化、定制化的物流服务。

在大规模定制物流服务要求的研究中，埃米莉亚等（2009）研究了大规模定制下的物流框架，认为第三方物流服务能力非常重要，它是提高个性化

物流服务的重要途径。针对大规模定制物流问题,赵启兰等(2010)提出,大规模定制物流能力是满足大规模定制生产的一种综合物流能力,由技术子能力、市场开拓子能力、组织管理子能力以及资源与流程子能力构成。

在大规模定制物流服务方法的研究中,范·胡克·瑞默克等(1998)研究了第三方物流在大规模定制生产中的角色,从多组合调查(1996—1999年)发现,第三方物流提供商利用扩充服务组合来实现大规模定制。刘志学等(2003)提出了实现大规模定制物流的三个步骤:物流细分、物流服务水平设计与物流服务能力重构。李燕(2007)构建了第三方物流模式与大规模定制的匹配模型,建立了第三方精细物流模式的集成模型和第三方敏捷物流模式的集成模型。饶凯等(2008)提出为了满足大规模生产所需的物流服务,第三方物流服务提供商可选择按订单制造、按订单装配或配料、按订单包装、按订单安装与交付、按订单运输这五种方式进行延迟生产。特伦廷(2011)研究了第三方物流企业在产品形式延迟服务中的价值和组织方法,他认为,第三方物流企业通过运作流程再造,能够提供给客户大规模定制化的物流服务,帮助客户实现生产制造的形式延迟。

(二) 供应链调度研究

供应链调度问题一直是供应链管理的重要问题之一。供应链调度问题自20世纪90年代就开始了研究,目前,关于供应链调度研究主要集中在产品供应链,协调原材料的生产和供应,产品的生产、销售与配送等方面,而服务供应链中的服务运作调度研究则仍然鲜见。从供应链调度研究对象来看,主要包括调度计划与方法研究(克赖普尔,皮内多,杨红婷,2004;德米尔利,易米尔,2008;李芳,等,2010)、库存调度研究(杨红婷,等,2011;陈文博,等,2009)、时间调度研究(道万得,等,2006;米西拉,乔杜里,2008;杨树,等,2008;郑子钊,等,2010)、任务调度研究(陈志龙,霍尔,2007;泽波尔迪,尼亚,2009;但斌,2007)和运输调度问题(李昆鹏,等,2007;杨洋,2011)五个方面。

在调度计划与方法研究中,克赖普尔,皮内多(2004)对依赖于计划和调度的供应链行业进行了分类,这些产业包括了连续生产型制造业和离散生产型制造业,并讨论了设计和改善关于供应链的计划和调度的决策支持系统。德米尔利,易米尔(2008)针对接单生产环境中的多梯队、多工厂、多产品的供应链,提出了一种综合的生产—配送计划模型,该模型是混合整数模糊规划(MIFP)模型,可以转化为辅助多目标线性规划模型进行求解。李芳等

(2010) 阐述了供应链环境下协同生产调度的模型研究概况以及其关键技术, 分别讨论了协商机制、调度算法等研究现状。

在库存调度研究中, 杨红婷 (2011) 提出了一个具有两个时间窗的两级供应链上下游调度模型, 并利用多项式动力学算法来求解这个模型。陈文博等 (2009) 研究供应链库存与生产调度的综合优化方法, 构建相应的优化控制系统, 并在某品牌的鲜牛奶供应链案例中进行仿真与分析。

在时间调度研究中, 道万得等 (2006) 发现制造商和经销商都有根据各自的花费和能力所产生的理想调度时间表, 然而, 这两个时间表经常无法吻合, 这导致了供应链总体的低效性。米西拉, 乔杜里 (2008) 研究了在一个环境快速变化的供应链, 其生产计划和调度的集成问题, 涉及外包机制/运作的选择、满足顾客 (单个或多个) 的要求时间、最小化总完工时间等目标, 构建了一种混合整数规划模型, 提出了基于快速禁忌搜索—模拟退火的混沌方法 (CFTSA), 并将其应用到模型求解。杨树等 (2008) 研究了基于竞标的供应链分布式项目调度方法。郑子钊等 (2010) 以所有零件在供应链中的流通总时间最短为目标, 建立了供应链协同生产作业调度模型, 并采用整数编码的遗传算法对模型进行了求解。

在任务调度研究中, 陈志龙, 霍尔 (2007) 研究了在时间敏感型且短生命周期的产品供应链中的订单分配和调度问题, 利用启发式算法进行求解, 并进行算例验证。泽波尔迪, 尼亚 (2009) 研究了在一个两级供应链环境中, 考虑对供应商进行订单分配的生产和运输集成调度问题, 构建了混合整数规划模型, 用动态遗传算法 (DGA) 进行求解。但斌等 (2007) 为解决三级供应网络中供应商和制造商的加工任务顺序优化和合理性问题, 建立了交货期窗口约束下供应商与制造商协同决策的批量调度模型, 并采取遗传算法进行求解。

在运输调度研究中, 李昆鹏等 (2007) 提出了解决供应链中生产和航空运输协调调度问题的理论框架。基于对生产调度和航空运输调度彼此制约关系的分析, 协调调度问题被分解为两个子调度问题。杨洋等 (2011) 运用精确控制库存检查和车辆调度, 建立了动态的供应链配送系统。

近年来, 也有不少学者围绕大规模定制环境, 开始研究在此环境下的供应链调度问题, 研究的对象仍然是产品供应链。例如, 姚建明和蒲云 (2005) 研究了大规模定制环境下的供应链调度优化模型, 解决了几个关键的矛盾问题。姚建明, 刘丽文 (2009) 总结了在大规模定制中供应链调度的决定性矛盾及其缓解办法。通过将这些缓解办法引入到运作过程中, 建立了一个动态