

物流信息化系列丛书 / WULIU XINXIHUA XILIE CONGSHU

制造业物流信息 平台研究

张彤 著



ZHIZAOYE WULIU XINXI
PINGTAI YANJIU



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

物流信息化系列丛书

制造业物流信息平台研究

张彤 著

机械工业出版社

本书以制造业物流信息化为研究范围,以制造业物流信息平台为研究对象,从构建、运营、服务的角度对制造业物流信息平台进行理论与实证研究。依据制造业物流信息平台构建理论和技术体系,在制造业物流信息平台分析的基础上,设计制造业物流信息平台的体系结构、功能结构和安全机制,提出制造业物流信息平台的运营模式和服务模式,建立制造业物流信息平台运营保障体系,为制造业物流信息平台研究提供一个理论框架。在理论研究的基础上,以汽车零部件物流信息平台和钢铁物流信息平台为对象进行实证研究,为制造业物流信息平台理论研究提供具体的行业应用支撑。

本书结构合理,层次清晰,图文并茂,将基本理论、关键技术和实际应用紧密结合,形成了集制造业物流信息平台的理论、方法、实证于一体的研究。本书可以作为高等学校物流管理、物流工程、物流信息化等专业教学参考书,也可以作为物流企业和制造企业管理者、物流信息化研究人员的重要参考书。

图书在版编目(CIP)数据

制造业物流信息平台研究 / 张彤著. — 北京: 机械工业出版社, 2017.3

(物流信息化系列丛书)

ISBN 978-7-111-56143-9

I. ①制… II. ①张… III. ①制造业—物流—信息化—研究—中国 IV. ①F426.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 033670 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 连景岩 杜凡如 责任编辑: 连景岩 杜凡如 徐 霆

责任校对: 郑 婕

封面设计: 路恩中

责任印制: 常天培

北京京丰印刷厂印刷

2017 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·11 印张·256 千字

0 001—1 900 册

标准书号: ISBN 978-7-111-56143-9

定价: 56.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线: 010-88361066 机工官网: www.cmpbook.com

读者购书热线: 010-68326294 机工官博: weibo.com/cmp1952

010-88379203 金书网: www.golden-book.com

封面无防伪标均为盗版

教育服务网: www.cmpedu.com

在经济新常态下,我国制造业增速下滑,面临着严峻的挑战:一方面受到国内经济发展增速放缓、要素成本上涨和资源环境约束的影响,制造业已经丧失了成本优势,“制造大国”的地位岌岌可危;另一方面受到发达国家“再工业化”、全球制造中心转移影响,制造业难以突破低科技的“夹心”困境。在国内外双重压力下,我国制造业亟待转型升级。针对经济发展环境的变化和全球制造业发展格局,我国政府提出了“中国制造 2025”战略,将工业化与信息化深度融合,推进传统制造向智能制造转型升级。

国内外的研究与实践证明,物流业作为生产性服务业的重要组成部分,是基于制造业物流外包而派生出来的独立产业,与制造业存在着天然的、内在的产业关联性和互动性,对提升制造业核心竞争力,促进制造业转型升级具有支撑作用。制造业与物流业的联动发展是保证制造业转型升级的一个重要条件。

实现制造业与物流业联动发展,需要进一步整合和优化配置社会物流资源,加强制造业物流信息化建设,充分利用互联网优势,运用现代物流信息技术,建设制造业物流信息平台,以满足制造业物流供应链上各节点企业之间的互联互通,信息共享。因此建设制造业平台是制造业与物流业联动发展和全面实现制造业物流信息化的内在需要。我国正处在互联网高速发展的阶段,国家“互联网+”政策的实施,平台经济的兴起,以及物联网、云计算、大数据等信息技术的发展,为建设制造业物流信息平台创造了良好的外部环境。

在这种背景下,本书以制造业物流信息化为研究范围,以制造业物流信息平台为研究对象,结合我国制造业与物流业联动和制造业物流信息化的要求,从制造业物流信息平台构建、运营、服务的角度,遵循从理论到实证的研究思路,对制造业物流信息平台进行了深入研究,以汽车零部件物流信息平台 and 钢铁物流信息平台为对象进行实证研究,旨在为我国制造业物流信息化提供有益的参考决策。

本书主要进行以下六个方面的研究。

1. 文献研究和现实问题研究

一方面对与制造业物流信息平台研究相关的研究内容进行文献研究,梳理和总结前人的研究成果,发现现有研究的不足,在前人研究的基础上寻找研究方向。另一方面运用行业数据和企业案例,对我国制造业物流和制造业物流信息化进行现状研究,发现现实中存在的问题,从问题出发寻找研究点。通过对已有研究成果和现实问题的分析,提出本书的研究问题。

2. 制造业物流信息平台理论和技术研究

从理论的角度,对制造业物流信息平台的构建理论——产业联动理论、供应链协同理论、系统集成理论进行深入的研究;从技术的角度,对制造业物流信息平台关键技术进行梳理和总结,根据制造业物流的特点和构建制造业物流信息平台的技术要求,提出制造业



物流信息平台技术体系。从理论和技术两个方面为构建制造业物流信息平台研究奠定了基础。

3. 制造业物流信息平台构建研究

从设计的角度,按照软件开发的思路,以制造业物流信息平台的设计原则为指导,确定了设计的技术路线,在对制造业物流信息平台的需求、业务流程、物流信息分析的基础上,完成制造业物流信息平台总体架构、功能架构和安全机制的设计,并提出平台的标准与规范,在软件架构方面建立制造业物流信息平台的技术框架。

4. 制造业物流信息平台运营体系研究

从运营的角度,对制造业物流信息平台的运营机制、运营模式和运营保障等问题进行研究。根据平台的运营需求,对运营机制进行分析,设计可选择的运营模式,从安全运营的角度,为制造业物流信息平台构建一套运营保障体系。

5. 制造业物流信息平台服务模式研究

从服务的角度,考虑到制造业物流信息平台的用户大部分是中小企业,根据中小企业用户的实际情况,提出了基于 SaaS 服务模式的制造业物流信息平台的服务架构。分析中小企业应用 SaaS 服务模式所带来的收益,以及产生的安全问题,提出 SaaS 服务模式下的安全问题的解决方案。

6. 制造业物流信息平台实证研究

从实证的角度,以汽车零部件物流信息平台 and 钢铁物流信息平台为对象,分别研究两个行业物流的运行特点和运行模式,运用制造业物流信息平台构建关键技术,分别设计和规划两类平台的体系结构和功能架构,并提出了两类平台的运营模式。为制造业物流信息平台理论研究提供具体的行业应用支撑。

本书是北京市教委社科面上项目“制造业物流供应链协同研究”(项目编号:SM20150858001)和北京电子科技职业学院人文社科重点课题“制造业物流信息平台研究”(项目编号:YZR2012014)研究成果。

在本书的写作过程中得到了北京交通大学系统工程与控制研究所所长王喜富教授、北京物资学院产业研究院常务副院长王成林教授的指导,两位教授在本书的结构和写作方面提出了很多宝贵的意见,在此深表感谢;同时感谢易通交通信息发展有限公司王赵芳工程师和首都信息发展股份有限公司张胜利工程师对本书的软件技术问题给予的帮助;感谢北京物资学院研究生李小毅、郑彩云和北京电子科技职业学院学生吴雅琪为本书所做的基础性工作;感谢家人的理解与大力支持。本书借鉴和参考了大量国内外的研究成果和有益经验,在参考文献中尽量予以列出,谨在此对相关学者表示诚挚的敬意和衷心的感谢,如有疏漏,也深表歉意。

由于作者水平有限,加上制造业物流信息化是一个多学科的交叉研究领域,信息技术日新月异,书中难免会有不妥和不足之处,敬请专家和读者批评指正!

张 彤

2016 年 10 月于北京



前言	
第1章 绪论 // 1	7.3 制造业物流信息平台体系结构设计 // 102
1.1 研究背景 // 1	7.4 制造业物流信息平台功能结构设计 // 106
1.2 研究思路和研究方法 // 5	7.5 制造业物流信息平台安全机制设计 // 110
1.3 研究内容和研究框架 // 6	7.6 制造业物流信息平台标准与规范 // 110
1.4 研究创新 // 7	7.7 本章小结 // 112
第2章 文献综述 // 9	第8章 制造业物流信息平台运营体系研究 // 113
2.1 制造业与物流业联动发展研究 // 9	8.1 制造业物流信息平台运营需求 // 113
2.2 制造业物流信息化研究 // 11	8.2 制造业物流信息平台运营机制 // 115
2.3 物流信息平台研究 // 12	8.3 制造业物流信息平台运营模式 // 115
2.4 文献述评 // 14	8.4 制造业物流信息平台运营保障 // 118
2.5 本章小结 // 15	8.5 本章小结 // 120
第3章 制造业物流信息化现状分析 // 16	第9章 制造业物流信息平台服务模式研究 // 121
3.1 制造业及其分类 // 16	9.1 SaaS模式的概念和特征 // 121
3.2 制造业物流及其现状分析 // 17	9.2 选择SaaS服务模式的原因 // 122
3.3 制造业物流信息化现状分析 // 26	9.3 基于SaaS服务模式的制造业物流信息平台的应用 // 123
3.4 国内外大型制造企业物流信息化案例分析 // 29	9.4 SaaS 服务模式给用户带来的收益和风险 // 124
3.5 本章小结 // 39	9.5 本章小结 // 127
第4章 制造业物流信息平台理论研究 // 40	第10章 汽车零部件物流信息平台研究 // 128
4.1 基本概念界定 // 40	10.1 我国汽车零部件工业发展状况 // 128
4.2 产业联动理论 // 42	10.2 我国汽车零部件物流及其发展状况 // 130
4.3 供应链协同理论 // 47	10.3 构建汽车零部件物流信息平台的必要性 // 131
4.4 系统集成理论 // 50	10.4 汽车零部件物流信息平台需求分析 // 132
4.5 本章小结 // 55	10.5 汽车零部件物流信息平台的构建 // 134
第5章 制造业物流信息平台技术研究 // 56	10.6 汽车零部件物流信息平台运营模式 // 138
5.1 制造业物流信息平台架构技术 // 57	10.7 本章小结 // 139
5.2 制造业物流信息平台信息技术 // 61	第11章 钢铁物流信息平台研究 // 140
5.3 制造业物流信息平台集成技术 // 76	11.1 我国钢铁产业的发展状况 // 140
5.4 制造业物流信息平台安全技术 // 79	11.2 我国钢铁物流及其发展状况 // 141
5.5 本章小结 // 81	11.3 构建钢铁物流信息平台的必要性 // 144
第6章 制造业物流信息平台分析 // 83	11.4 钢铁物流信息平台需求分析 // 146
6.1 制造业物流信息平台需求分析 // 83	11.5 钢铁物流信息平台的构建 // 151
6.2 制造业物流信息平台业务流程分析 // 86	11.6 钢铁物流信息平台运营模式 // 156
6.3 制造业物流信息平台物流信息分析 // 90	11.7 本章小结 // 157
6.4 制造业物流信息平台数据流分析 // 96	第12章 结论与展望 // 158
6.5 本章小结 // 97	12.1 本书结论 // 158
第7章 制造业物流信息平台设计研究 // 98	12.2 研究展望 // 159
7.1 制造业物流信息平台设计的原则与目标 // 98	参考文献 // 160
7.2 制造业物流信息平台设计技术路线 // 99	



第1章

绪论

制造业是我国国民经济的重要支柱产业。在经济新常态下，我国制造业增速下滑，面临着严峻的挑战：一方面受到国内经济发展增速放缓、要素成本上涨和资源环境约束的影响，制造业已经丧失了成本优势，“制造大国”的地位岌岌可危；另一方面受到发达国家“再工业化”和全球制造中心转移的影响，制造业难以突破低科技的“夹心”困境。在国内外双重压力下，我国制造业亟待转型升级。

针对经济发展环境的变化和全球制造业发展格局，我国政府提出了“中国制造 2025”战略，将工业化与信息化深度融合，推进传统制造向智能制造转型升级。物流业作为生产性服务业的重要组成部分，是提升制造业核心竞争力、促进制造业转型升级的有力支撑。制造业向智能制造转型，客观上要求制造业物流智能化，因此建设制造业物流信息化和制造业物流信息平台是当前我国制造业转型升级阶段的一项重要任务。

1.1 研究背景

1.1.1 我国制造业面临着严峻的挑战，亟待转型升级

（1）劳动力、土地、能源等要素成本上涨导致我国制造业成本优势不再

我国制造业凭借着低成本的竞争优势，发展成为全球制造大国，制造业产值已经占到全球比重的 20%。近年来，原材料、土地、劳动力、资金等投入要素成本不断上涨，压缩了制造企业的利润空间。波士顿咨询公司在 2014 年发布的《全球制造业版图重构》研究报告中称“新兴经济体的近十年工资增长较快，中国工资上升达 10%，土地成本也在提高。”例如，我国东部沿海地区工人月薪大约是 500 美元，接近东南亚发展中国家的两倍，印尼工人月薪约 300 美元，越南工人月薪只有 250 美元左右。中国全国平均工业用地价格为每平方米 400 元左右，随着东部沿海地区的城市化发展迅猛，土地供需矛盾日益凸显，直接提高了工业用地的土地价格，长江三角中心加工地区工业用地的平均价格已经超过每平方米 500 元。在融资成本方面，中小企业融资成本为 20%~50%，大企业的融资成本为 6.5%。我国实际利率不断攀升，2012 年以来银行短期理财产品和信托的平均利率在 5% 以上，中小企业私募债的平均融资成本在 10% 以上，民间短期借贷利率在 20% 以上。生产投入要素成本增加直接导致制造成本增加，使得我国长期以来“廉价生产要素投入”的优势消退。

（2）资源和环境约束导致我国制造业粗放式的发展方式难以为继

改革开放 30 多年来，我国制造业是粗放式的发展，其发展速度超过国家总体经济发展水平。2012 年我国制造业总产值已突破 3.7 万亿美元，超过美国 25%。其结果造成了资



源约束趋紧,环境污染越来越严重,生态恶化日趋严峻。在我国一些低端制造业发展集聚区,土地资源面临着枯竭,制造业发展所需要的石油、铁矿石等重要资源短缺,长期依赖进口,如铁矿石和铝的对外依存度超过 50%,铜达到 71%,钾盐超过 80%,石油近 60%。我国国内生产总值约占世界的 8.6%,但能源消耗占世界的 19.3%,单位国内生产总值能耗是世界平均水平的两倍以上,2010 年我国成为全球能源消耗最大的经济体。随着国家对环境和生态的高度重视,这种以消耗资源和环境污染为代价的经济增长方式难以为继。

(3) 发达国家“再工业化”,使我国制造业陷入“夹心”困境

全球金融危机以后,以美国为代表的主要发达国家纷纷提出“再工业化”战略,推进国外制造业的回流,大批外资企业移出中国大陆。这次产业转移集中在高端消费品、精密制造业、汽车制造业和工程机械四个行业。据波士顿咨询公司的一项调查,在中国的美资企业中,67% 的橡胶和塑料制品企业、42% 的机械加工企业、41% 的电子制造企业、40% 的计算机制造企业、35% 的金属制品企业将企业从中国迁回美国;据英国制造业协会的一项调查显示,1/7 的英国制造商未来会将部分生产迁回本土。发达国家为了实现“再工业化”的战略目标,一方面出台了诸多相配套的政策和措施,另一方面对中国制造业的发展设置各种障碍,通过采取频繁制造贸易摩擦、阻碍中国制造业海外并购、强化外资控制等措施削弱中国制造业发展水平。发达国家“再工业化”致使我国制造业难以突破高成本、低科技的“夹心”困境。

(4) 全球制造中心转移,使我国丧失“制造大国”的地位

近年来,东南亚地区凭借着廉价的劳动力和土地等要素资源和优惠政策,成为接纳国际制造业转移的新阵地。东南亚地区(如越南和印尼)劳动力价格较低,工业用地价格也具有明显优势,越南的厂房租金仅为中国的 1/3,柬埔寨土地价格只需 1 美元/平方米。东南亚国家还采取了较大力度的优惠政策吸引国际制造业转移,如越南为外资企业提供的税收政策为前 3 年免税,第 3~5 年税率为 5%,其后税率约为 10% 左右。根据联合国贸易和发展组织(UNCTAD)发布的世界投资报告(2012 年),2010 年流入东盟国家的外国直接投资翻了一番以上,而同期中国的增长率仅为 11%,2011 年降至不到 8%。全球制造业中心从中国转向东南亚地区,加之发达国家“再工业化”,大量外资企业移出中国大陆,对我国制造业造成“两头挤压”,严重影响制造业的发展。

(5) 新的工业革命浪潮来袭,对我国传统制造业发展构成威胁

伴随着第三次工业革命的浪潮,发达国家纷纷抢占工业技术革命的制高点。美国大力实施国家创新战略,在新材料、新能源、生物技术和新一代信息技术等新兴领域发挥引领作用;德国推行工业 4.0 战略,凭借智能技术,充分依托信息技术、互联网与物联网技术的大力发展,通过网络与信息物理系统的融合,以个性化、多样化、复杂化的顾客需求为主要目的,充分利用智能制造、动态定价、价值分享协议等方式,将资源、信息、物品与人进行不断连接,尽可能地有效提供制造端直通用户的“端到端解决方案”的一种全新的生产组织模式,进而大力促进制造业向智能化的转型。继德国工业 4.0 战略之后,欧洲也提出了欧洲新工业 4.0 的战略构想,把所有生产单位进行有机衔接,依靠信息物理系统、智能机器人、大数据、数据信息连通、分布式能源、虚拟工厂等工业 4.0 技术,促进企业产出个性化、本地化、大规模定制化和生产过程网络化、动态集群化,进而为实现商业模式创新与竞争领域的融合奠定坚实基础。日本加大了 3D 打印机等尖端技术的研发投入,



大力推行生产工艺精益化,推广机器人为代表的智能制造,降低生产成本,提升竞争力。在第三次工业革命的带动下,发达国家在科技、信息、资本等方面的优势进一步强化,占据了全球产业关键环节,主导新型装备、新材料的生产和供应,我国制造业在全球价值链分工中被锁定在中低端。

综上所述,面对国内外经济环境的变化和国际上发达国家与东南亚国家的“围追堵截”,我国制造业亟待转型升级。如何发挥物流业的推动作用,改变制造业价值链低端的处境,推动制造业向价值链高端迈进,实现制造业产业升级,成为理论界和企业界共同关注的问题。

1.1.2 制造业转型升级需要物流业有力支撑

发达国家工业发展的实践证明,在工业化发展中后期,需要借助服务业的力量尤其是生产性服务业,来推动制造业转型升级。国内外研究结果证实,生产性服务业是制造业升级的重要推手,两者具有互动升级的关系。Park 和 Chan 认为,制造业发展带动生产性服务业发展,生产性服务业发展又推动制造业升级,两者存在显著的正向关联关系(参考文献[13])。制造业企业把非核心的服务环节外包,降低服务环节的装置成本,有助于形成企业竞争力;服务环节外包有助于形成服务业的社会化、专业化和规模化,制造业与生产性服务业在供需环节上互动、融合,推动制造业升级。生产服务通过外包从制造业中分离出来,又嵌入制造业中,与制造业协同演进,相互依赖、相互促进,实现产业升级。

物流业作为生产性服务业的重要组成部分,是基于制造业物流外包而派生出来的独立产业,与制造业存在着天然的、内在的产业关联性和互动性。因此物流业对制造业转型升级具有支撑作用。通过物流业与制造业联动发展,引导制造企业实施流程再造,整合、分离、外包物流业务,实行专业化运作,优化供应链资源配置,有利于降低物流成本,提高运作效率,提升制造企业核心竞争力,推动制造业转型升级。

我国政府一直高度重视制造业与物流业的联动发展,2009年3月,国务院颁布了《物流业调整与振兴规划》,将“制造联动发展工程”列为九大重点工程之一;2014年9月,国务院颁布了《物流业发展中长期规划(2014—2020年)》,将物流业社会化、专业化发展作为重点任务,要求物流业与制造业进一步融合发展,加快物流业转型升级。在国家政策的支持下,制造业与物流业联动发展的实践活动日趋活跃。全国现代物流工作部际联席会议办公室主编了《全国制造业与物流业联动发展示范案例精编》,收录了131家全国制造业与物流业联动发展的示范企业的案例,从这些案例中可以看出,物流企业与制造企业合作,根据制造企业的物流需求提供物流服务,取得了良好的经济效益,实现了物流企业与制造企业共赢。但是也发现了存在的问题:一方面多数制造企业将仓储、运输等物流服务或者供应链上的某一环节的物流服务进行外包,致使物流企业提供的物流服务以单一功能物流服务为主,一体化的供应链物流服务并不多见;另一方面制造企业与物流企业信息资源融合度较低,不能形成信息联动。因此制造业与物流业还没有形成全方位的联动机制,物流业对制造业产业升级的支撑力度有待提高。

1.1.3 国家战略背景下制造业转型升级要求物流信息化和智能化

针对经济发展环境的变化和全球制造业发展格局,2015年我国政府提出了“中国制造2025”战略,将工业化与信息化深度融合,推进传统制造向智能制造转型升级。



智能制造主要体现在两个方面：一是以工业机器人为代表的智能制造设备；二是以信息化、网络化等专业服务为代表的智能制造服务。物流服务作为制造业价值链中的关键环节，智能制造必然会要求支撑生产的物流体系也要智能化，要求制造业物流向智能物流转型。智能物流是通过互联网、物联网以及服务联网，整合社会物流资源，发挥现有物流资源效率，使需求方能够快速得到匹配的物流服务。由此可见，制造业转型升级客观上要求物流信息化和智能化，其中物流信息化是物流智能化的基础，制造业物流信息化是实现制造业转型升级的关键。

1.1.4 “互联网+”政策助力制造业与物流业的信息化发展

互联网的出现改变了人们的生活方式和消费习惯，也改变了传统制造业与物流业的发展模式。2015年两会上，李克强总理提出了“互联网+”行动计划。“互联网+”被写入政府工作报告，由此“互联网+”行动计划上升到国家战略层面。

“互联网+”的实质就是传统行业与互联网深度融合，充分利用与互联网相关的移动互联网、云计算、大数据、物联网等技术，实现行业的信息化。

“互联网+制造业”是制造业与互联网的融合发展，是对“中国制造2025”的重要支撑，是现代工业发展的必由之路，也是实现制造业信息化的重要途径。2016年5月4日，李克强总理在国务院常务会议上强调：“中国已经是工业大国，但是距离工业强国还有不小距离，这就需要加快推进制造业与互联网的深度融合进程。”

“互联网+物流”是物流业与互联网的融合，互联网加快了物流资源的整合，促进了物流供需的连接，实现了物流信息化。2016年7月20日，李克强总理在国务院常务会议上指出，“推进互联网+物流，既是发展新经济，又是提升传统经济”“要推动互联网、大数据、云计算等信息技术与物流的深度融合，推动物流业乃至中国经济的转型升级，这是物流业的供给侧改革”。

由此可见，“互联网+制造业”与“互联网+物流”得到了国家的高度重视，这就为实现制造业与物流业的信息化发展提供了良好的政策环境。

1.1.5 平台经济兴起，建设制造业物流信息平台正当时

平台经济是以互联网等现代信息技术为基础，基于平台向多边主体提供差异化服务，从而整合多主体资源和关系并创造价值，使多主体利益最大化的一种新型经济。随着信息技术的加速创新和互联网的普及应用，平台经济正在迅猛发展。在“互联网+”背景下，平台经济更加活跃，据统计，全球最大的100家企业中，有60家企业的50%以上的收入来源于平台类业务。近年来，物流行业也建立了一大批物流信息平台，如传化、天地汇、车旺、货车帮、易流等。这些物流信息平台不仅建立网站、搭建平台、开发APP，还运用移动互联网思维，利用信息化技术创新物流服务模式 and 物流服务产品，引导或促成双方或多方客户进行物流交易，创造价值，寻求平台主体利益最大化，是平台经济的一种典型形态。纵观这些平台多是以仓储、运输、货场资源为主的物流信息平台。

要实现制造业物流信息化还需要建设面向制造业供应链的物流信息平台。制造业物流信息平台是物流信息平台的一个类型，具有平台经济的特征。因此在平台经济下，建设制造业物流信息平台是最好的时机。加之信息技术不断发展与成熟，为构建制造业物流信息平台提供了重要的技术手段、技术工具、技术支撑和技术保障。



综上所述,在当前国内外经济形势下,我国制造业亟待转型升级,物流业与制造业联动发展支撑着制造业转型升级。在“中国制造 2025”战略背景下,制造业由传统制造向智能制造转型,需要智能物流体系支持智能生产过程,因此制造业物流信息化和智能化成为制造业转型的关键要素。制造业物流信息化的核心是整合制造业物流资源,运用信息技术实现制造业供应链企业系统对接,使制造企业、物流企业以及供应商和终端客户之间互联互通,信息共享,建设制造业物流信息平台是实现制造业物流信息化的重要途径。这种背景下,本书以制造业物流信息化为研究范围,以制造业物流信息平台为研究对象,从理论和方法的角度,对制造业物流信息平台的构建、实施和运营进行系统研究,以制造行业物流信息平台构建和运营为例进行实证研究,旨在为我国制造业物流信息化提供有益的参考决策。

1.2 研究思路和研究方法

1.2.1 研究思路

通过对文献和现实问题的分析,提出以制造业物流信息平台为研究对象,按照“制造业物流信息平台构建-运营-服务”研究思路进行理论与实证的研究。在对制造业物流信息平台的构建理论和技术体系研究的基础上,按照信息平台的构建思路,对制造业物流信息平台进行分析。在此基础上研究制造业物流信息平台体系结构和功能结构,进一步研究制造业物流信息平台的运营体系和服务模式,为制造业物流信息平台研究提供一个理论框架。

在理论分析和研究的基础上,本书以汽车零部件物流信息平台和钢铁物流信息平台为对象进行了实证研究,为制造业物流信息平台理论研究提供具体的行业应用支撑。

1.2.2 研究方法

本书涉及管理学、信息科学、软件工程学等多学科的交叉研究。其研究主要途径,一是通过文献资料和理论、技术学习进行研究,二是通过调研对具体的制造业物流信息平台建设项目进行研究。

本书在吸收前人研究成果和实际调研的基础上,对制造业物流信息平台的构建、运营和服务展开研究,主要采取以下研究方法。

(1) 理论与实证研究相结合

本书借鉴了产业联动理论、供应链协同理论、系统集成理论对制造业物流信息平台进行了理论研究,在此基础上,对具体行业物流信息平台进行实证研究,以验证理论模型的运行。

(2) 比较分析和归纳分析相结合

在本书的写作过程中,笔者查阅了大量的文献资料和统计数据,对文献和数据进行分类、比较、归纳、提炼,总结现有研究中的不足和现实中存在的问题,提出本书的研究问题,这两种方法的结合为本书的选题奠定了基础。

(3) 系统构建模型法

本书运用 SOA 架构方法,采用 B/S 结构,运用以物联网为主的信息技术构建制造业物流信息平台的体系结构,分析了制造业物流信息平台的构建要素;运用结构分层法构建





了制造业物流信息平台的运营保障体系。

(4) 跨学科理论和技术研究法

本书以经济学、管理学、信息科学、软件工程学等多学科为基础,以产业理论、供应链理论、物流理论和信息技术为支撑,对制造业物流信息平台的构建、实施和运营进行了深入研究。

1.3 研究内容和研究框架

本书包括五大部分,分12章展开论述。

第一部分包括第1~3章,是确定研究主题,主要包括绪论、文献综述和现状分析。

第1章绪论。主要阐述本书研究背景、研究思路和方法、研究框架。

第2章文献综述。主要是对与制造业物流信息平台研究相关的研究内容进行梳理,总结前人的研究成果,发现现有研究的不足。

第3章制造业物流信息化现状分析。从制造业及其分类作为切入点,界定了制造业、制造业物流和制造业物流信息化的内涵,依托现有的数据,对制造业物流和制造业物流信息化的发展现状进行了分析,并对国内外大型制造企业物流信息化建设的典型案例进行了剖析。

第二部分包括第4、5章,是理论与技术研究部分,主要是对制造业物流信息平台构建理论与技术进行研究。

第4章制造业物流信息平台理论研究。首先界定了制造业物流信息平台的概念,进而阐述了构建制造业物流信息平台的三大理论:产业联动理论、供应链协同理论、系统集成理论。

第5章制造业物流信息平台技术研究。根据制造业物流的特点和制造业物流信息平台构建的技术要求,提出了制造业物流信息平台技术体系,全面研究了制造业物流信息平台技术体系中的架构技术、信息技术、集成技术和安全技术。

第三部分包括第6~9章,是制造业物流信息平台构建与应用研究部分,主要是对制造业物流信息平台分析,对制造业物流信息平台设计、运营体系和服务模式的研究。

第6章制造业物流信息平台分析。主要是对制造业物流信息平台进行需求、业务、信息和数据流的分析,为制造业物流信息平台的设计奠定了基础。

第7章制造业物流信息平台设计研究。按照软件系统开发的流程,确定了制造业物流信息平台设计的技术路线,进行了制造业物流信息平台体系结构、功能结构、安全机制的设计研究,以及制造业物流信息平台的标准与规范的研究。

第8章制造业物流信息平台运营体系研究。主要是对制造业物流信息平台运营需求进行分析,研究制造业物流信息平台运营机制、运营模式和运营保障体系。

第9章制造业物流信息平台服务模式研究。主要对SaaS服务模式以及基于SaaS模式的制造业物流信息平台的应用进行研究。

第四部分包括第10、11章,是制造业物流信息平台实证研究部分,主要是对汽车零部件制造业物流信息平台 and 钢铁物流信息平台进行实证研究。

第10章汽车零部件物流信息平台研究。主要是以汽车零部件物流信息平台为实证对象,研究汽车零部件物流信息平台的体系结构、功能架构和运营模式。



第 11 章钢铁物流信息平台研究。主要是以钢铁物流信息平台为实证对象,研究钢铁物流信息平台的体系结构、功能架构和运营模式。

第五部分包括第 12 章,是全书结尾部分。内容是结论与展望。对本书中的研究结论及不足进行总结,进而提出未来的研究方向。

本书的基本研究框架如图 1-1 所示。

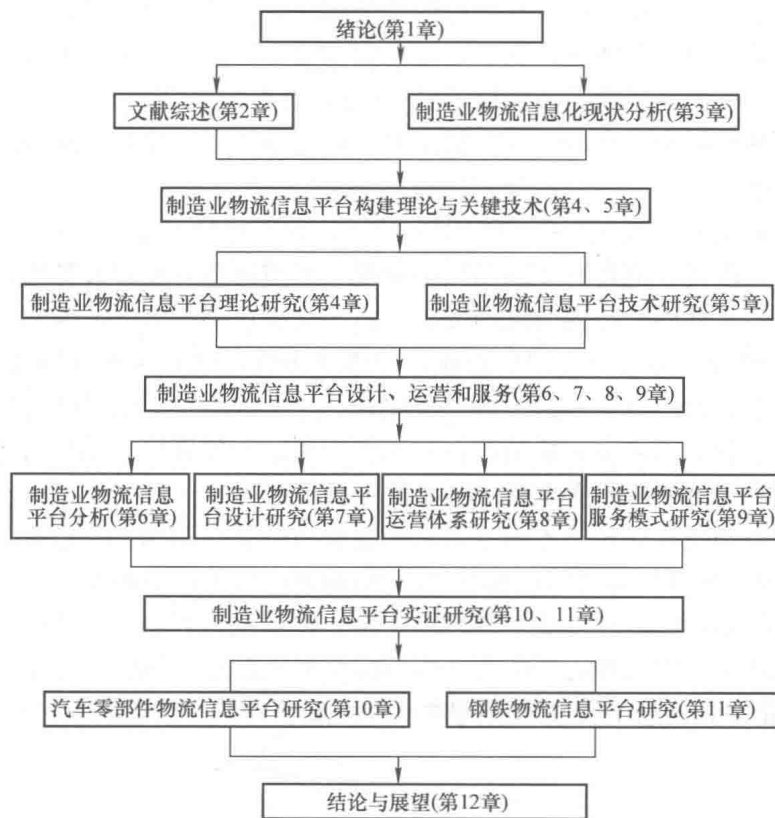


图 1-1 本书的研究内容与基本框架

1.4 研究创新

在参考借鉴国内外相关理论的基础上,本书对制造业物流信息平台进行了理论、方法和实证的研究。与已有的文献相比,可能在以下几个方面有所创新:

第一,将价值链嵌入的制造业与物流业联动理论用于制造业物流信息平台的构建,丰富了制造业物流信息平台构建理论。制造业物流信息平台是以制造业供应链为主线,在整合供应链信息资源的基础上,通过信息技术手段实现信息集成与信息共享,实现供应链物流信息协同。其构建的前提是制造业与物流业的联动。本书从价值链嵌入的角度,运用嵌入性理论分析物流服务嵌入制造业价值链的机理,创新性地提出了基于价值链嵌入的制造业与物流业联动发展的理论,并将这一研究成果作为制造业物流信息平台的构建理论加以应用,丰富了制造业物流信息平台的构建理论。

第二,创新和拓展了物流公共信息平台应用领域。目前国内出现了多种物流信息平台,但是面向制造业供应链的一体化物流信息平台并不多见。本书创新性地运用 SOA-



BPM 组合架构及其实现技术, 构建了制造业物流信息平台的体系结构。进而根据平台的功能需求和非功能需求设计了平台功能架构、安全机制和标准体系, 由此构建了一个完整的制造业物流信息平台体系, 拓展了物流信息平台的应用领域, 也为实现制造业物流信息化提供了有力的支撑。

第三, 在借鉴物流公共信息平台运营的基础上, 提出了一套完整的制造业物流信息平台的运营体系。从已有的物流信息平台的运营情况来看, 效果并不理想, 究其原因是平台运营体系不够完善。制造业物流信息平台是面向制造业供应链的一个庞大信息系统, 更具有运营的难度。本书借鉴了物流公共信息平台的运营理论和实践, 根据制造业供应链的需求和制造业物流信息平台自身的需求, 提出了一套完整的运营体系, 对制造业物流信息平台运营实践具有指导作用。

第四, 根据制造业物流信息平台的用户特点, 本书提出了基于 SaaS 模式的制造业物流信息平台的 service 模式。笔者在实地调研中发现, 大型制造企业和大型物流企业并不是物流公共信息平台的主要用户, 因为这两类企业信息化程度都很高, 一般的物流交易通过各自系统完成。平台的主要用户是中小企业, 并以中小物流企业为主, 因此提出了 SaaS 服务模式作为制造业物流信息平台的主流服务模式。这种服务模式比较适合中小企业信息化的需求, 能为中小企业带来多方面的收益。当然, 制造业物流信息平台的 service 模式也会随着平台用户企业的变化和新的商业模式的出现而不断更新。

第五, 从实证的角度分析了不同制造行业物流信息平台的构建和运营, 以此验证制造业物流信息平台的理论模型。现有的制造业物流信息平台的 research 较少, 本书选择了物流信息化程度较高的汽车零部件行业和钢铁行业作为实证研究的对象, 对两个行业的物流信息平台的体系结构和运营模式进行了研究。研究结果发现制造业物流信息平台的理论模型可以运用于这两个行业, 为制造业物流信息平台理论研究提供了具体的行业应用支撑。

第 2 章

文献综述

与本书研究问题相关的国内外研究成果主要集中在制造业与物流业联动发展研究、制造业物流信息化研究以及物流信息平台研究三个方面。本章围绕第 1 章提出的研究问题,对上述三个方面的主要研究成果进行梳理与总结,旨在理清本研究与已有研究的继承与拓展关系,为研究的开展奠定理论基础。

2.1 制造业与物流业联动发展研究

制造业与物流业联动发展属于制造业与物流业关系的一个组成部分,而物流业又是生产性服务业的重要组成部分,因此在已有的文献中,对于制造业与生产服务业关系的研究比较成熟。

国外学者大都认为物流活动归属于生产性服务活动,从行业层面研究物流服务业时更多的是探讨生产性服务业与制造业的关系。随着第三方物流企业的大量涌现及其快速发展,专业化物流服务作为一个新的专业化分工领域,已经发展成为一个新兴产业部门和国民经济的一个重要组成部分,有关物流服务业与制造业关系的研究逐渐也成为国外研究者关注的焦点。Karmarkar 认为,随着制造业结构形式逐渐变革,服务作为中间投入要素已经越来越多地融入制造业。制造业企业活动的外置又将带动服务业的发展,服务业与制造业进入了一个高度相关、双向互动的新阶段(参考文献[6])。Ole Mortensen 和 Olga W. Lemoine 总结了供应链与第三方物流进行整合的相关文献以及运作一体化的概念,对七个制造商与第三方物流服务商之间的合作关系进行了对比研究(参考文献[10])。

在我国,制造业与物流业的联动问题一直受到了全社会的高度关注,尤其是 2009 年国务院颁布的《物流业调整和振兴规划》将制造业与物流业联动发展列为九项重点工程之一,制造业与物流业联动发展成为学者们的研究热点。学者们主要是从机制、模式和实证三个方面进行了广泛的研究,形成了一批高质量学术研究成果。

2.1.1 制造业与物流业联动发展机理研究

对制造业与物流业联动发展机理的分析主要集中于探讨两者之间内在的理论层面的解释。刘娟从产业经济学角度探讨了两者之间的协调关系(参考文献[86])。丁俊发运用产业梯度转移理论分析了第二产业的物流服务外包是“第三产业化”的重点(参考文献[35])。刘一霖以第三方物流为例,对第三方物流业与制造业的协同创新理论进行研究(参考文献[87])。王晓艳从经济学、管理学的角度指出制造业与物流业联动发展的理论基础是产业关联理论、制造企业管理理论、物流管理理论、供应链管理理论、交易费用理论、博弈论、组织管理理论以及战略联盟理论等(参考文献[137])。王佐从物流业发展的本源



出发,指出制造业与物流业联动发展的机理在于制造业企业资源配置方式的选择,以及对物流管理是采用自营还是外包的交易成本权衡(参考文献[141])。王珍珍和陈功玉指出,制造业与物流业联动发展的内涵包括制造业与物流业之间的完善合作、制造业与物流业发展的层次性以及制造业与物流业之间的竞争合作关系(参考文献[142])。彭本红用共生理论分析了现代物流业与先进制造业的互动关系,借用协同学序参量演化方程探讨了两者演化的机理,指出两者之间的合作是一种互惠互利的合作方式(参考文献[102])。王珍珍和陈功玉运用演化博弈理论对制造业与物流业之间的竞争合作机理进行了深入的分析(参考文献[144])。

2.1.2 制造业与物流业联动发展模式研究

制造业与物流业联动发展模式的研究主要探讨了制造业和物流业之间的利益分配模式和组织模式。胡蔚波从制造企业角度比较了物流联盟模式和制造企业自营物流模式的优劣,证明了制造企业对物流联盟模式需求的必然性,提出了制造企业构建物流联盟的三种模式,即供应链物流联盟、行业物流联盟、地区物流联盟(参考文献[58])。王见喜指出,物流业与制造业联动发展的模式有四种:基于资源未整合的物流外包模式、基于资源整合的物流外包模式、基于3PL-HUB的物流外包模式、战略联盟模式(参考文献[122])。郭淑娟等总结了制造业与物流业联动发展的合作模式包括一次性合作模式、短期合同合作模式、基于实物运作的合作模式、基于管理活动的合作模式和物流战略合作模式(参考文献[46])。朱琳指出,物流业与制造业协同发展的模式包括体系支持模式、战略支持模式、战略重塑模式以及体系重塑模式(参考文献[193])。吴群指出,制造业与物流业之间的关系包括依托共生模式、平等共生模式、互补共生模式、嵌入共生模式以及辅助外生模式(参考文献[152])。

2.1.3 制造业与物流业联动发展实证研究

制造业与物流业联动发展的实证研究主要是运用定量方法进行研究,包括计量经济模型、灰色关联模型、投入产出分析法、数据包络测算等方法。

(1) 计量经济模型方法

侯红昌、韦琦通过协整理论分析了制造业和物流业联动的发展水平(参考文献[57, 147])。甘卫华等运用时间序列模型对制造业与物流业关系进行了分析,得出了两者基本符合 Logistic 增长规律的结论(参考文献[43])。葛金田等运用“格兰杰因果检验”验证了制造业与物流业联动发展的长期稳定关系(参考文献[45])。王健等选取政策环境、制造业企业规模、城市化水平三个调节变量,分析物流业发展对制造业效率的影响(参考文献[124])。柴国君等运用计量分析方法对内蒙古制造业与物流业的产业联动关系进行实证研究,指出两者之间的动态联动关系(参考文献[16])。

(2) 灰色关联模型方法

灰色关联模型是用于分析制造业与物流业联动发展现状的最普遍的方法。袁克珠研究了长三角区域物流与制造业的相关性,得出长三角区域物流与制造业发展不相匹配的结论(参考文献[173])。王珍珍等对我国制造业不同子行业与物流业之间的协调度进行测算,指出了从1995~2007年间行业的协调度存在着M型的演化规律(参考文献[143])。陈智刚等对云南制造业与物流业的关系进行了定量分析(参考文献[17])。陈春晖、刘丹对福建



省制造业与物流业之间的联动发展关系进行了实证研究(参考文献[18, 88])。王珍珍等对我国八大综合经济区制造业与物流业联动发展协调度进行了实证研究(参考文献[145])。

(3) 投入产出分析方法

投入产出分析方法被广泛运用于制造业与生产性服务业关系的研究中,因此也被用于分析制造业与物流业的关系。王文等运用投入产出分析法对生产性物流服务和制造业之间的关系进行了分析,直接反映物流服务对制造业竞争力的直接贡献和完全贡献的分析方法(参考文献[129])。苏秦等以C-D生产函数和投入产出表为基础,深入分析了中国制造业九大振兴产业与物流业的联动现状,研究了目前大多数国家制造业与物流业之间处于非均衡的融合状态,认为制造业对物流业融合度较大,而物流业对制造业的融合度较小(参考文献[110])。

(4) 数据包络测算法

数据包络法(DEA)主要运用于分析制造业与物流业联动发展中效率的测算。樊敏以提升物流产业效率为切入点,运用DEA-BCC、DEA-Malmquist生产力指数以及VER模型,对长三角、辽中南、武汉和成渝的城市群物流产业运作效率及联动效率加以实证分析(参考文献[39])。崔晓迪运用DEA-GRA模型对天津市制造业与物流业的联动状况进行了实证研究(参考文献[28])。杨杰和宋马林对我国2003~2007年物流服务业与制造业的效率值进行了测算,进一步指出了加强物流服务业与制造业互动的必要性(参考文献[162])。

2.2 制造业物流信息化研究

在现有的文献中,对制造业物流信息化的研究并不多。随着国家提出“中国制造2025”战略,以及制造行业推行智能制造,相应的研究逐步增多,但是形成比较系统的研究成果的不多见。从现有的文献来看,制造业物流信息化研究主要集中在以下几个方面。

2.2.1 制造业物流信息化发展策略研究

国内的一些学者从制造业物流信息化发展状况入手,研究制造业物流信息化发展中存在的问题,提出解决方案。王颐中总结了制造企业物流信息化建设的概况,并指出我国制造业企业迫切需要改善物流和供应链管理,提高运作效率和水平,其关键是采用先进的信息技术,加快物流信息化建设(参考文献[138])。尹传忠等分析了我国制造业物流信息化的特点、存在的问题,基于主制造商通过供应链协同提升整个上下游企业及物流服务业信息化水平,阐明我国制造业物流信息化的发展思路,以机械行业为重点,提出了我国制造业物流信息化的发展措施(参考文献[171])。史春乐分析了我国制造业物流效率低下的现状制约了制造业的发展,提出了建设制造业物流信息化的必要性,由此提出相应的建议(参考文献[107])。赵群等详细阐述了物联网在制造业信息化发展中的应用及其带来的重要影响,提出了基于物联技术的我国制造业信息化发展趋势(参考文献[188])。

2.2.2 制造业物流信息化评价研究

余林在对国内外物流信息化的研究现状进行总结分析的基础上,分析了物流信息化和绩效评价的相关概念,根据建立物流信息化绩效评价指标体系的原则和借鉴平衡计分卡,结合制造业物流自身的特点选取了财务和非财务指标,建立了一套新的物流信息化绩效评价指标体系,并提出了提高制造业物流信息化绩效的对策和建议(参考文献[172])。汪长

