



总主编：黄汉江



新世纪经济管理博士丛书

基于多CODP的MC生产 模型及其关键问题研究

JIYU DUO CODP DE MC SHENGCHAN MOXING JIQI GUANJIAN WENTI YANJIU

王 凤 著



上海财经大学出版社

国家 863/CIMS 主题资助项目(2007AA04Z151)
新世纪优秀人才支持计划资助(NCET-06-0377)
国家自然科学基金重点项目(70531020)
新世纪经济管理博士丛书

基于多 CODP 的 MC 生产模型 及其关键问题研究

王 凤 著



上海财经大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

基于多 CODP 的 MC 生产模型及其关键问题研究/王凤著. —上海:上海财经大学出版社, 2012. 2

(新世纪经济管理博士丛书/黄汉江总主编)

ISBN 978-7-5642-1304-6/F·1304

I. ①基... II. ①王... III. ①企业管理:生产管理—经济模型 IV. ①F273

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 020670 号

特约编审: 晓 翰

责任编辑: 温 涌

封面设计: 周卫民

JIYU DUO CODP DE MC SHENGCHAN MOXING JIQI GUANJIAN WENTI YANJIU

基于多 CODP 的 MC 生产模型及其关键问题研究

王 凤 著

上海财经大学出版社出版发行

(上海市武东路 321 号乙 邮编 200434)

网 址: <http://www.sufep.com>

电子邮箱: webmaster@sufep.com

全国新华书店经销

常熟市兴达印刷有限公司印刷装订

2012 年 2 月第 1 版 2012 年 2 月第 1 次印刷

850×1168 1/32 5.875 印张(插页:1) 147 千字

印数:0 001-1 900 定价:15.00 元

新世纪经济管理博士丛书

编辑委员会

(均以姓氏笔画为序)

顾问

- 于志坚 国家建设部原副部长、教授级高工
于光远 原中共中央顾问委员会委员、著名经济学家、研究员
乌家培 国家信息中心总经济师、研究员、教授
曲格平 全国人大常委会环资委主任、教授
许毅 国家财政部财政科学研究所原所长、教授
许溶烈 国家建设部原总工程师、教授
苏星 中共中央党校原副校长、《求是》杂志原总编辑
杨慎 国家建设部原副部长
杨正彦 国家新闻出版总署原副署长
周道炯 国务院证券监督委员会原主席、中国投资学会会长
项怀诚 国家财政部原部长
储传亨 国家建设部总规划师、教授级高工
廉仲 原国家城乡建设部常务副部长

主任委员 王洪卫 石礼文 刘红薇 陈康民 陆鸣
陆海平 林应清 唐海燕 黄汉江 盛松成
傅建华 臧新民 樊行健 戴复东(院士)

总主编 黄汉江

副总主编 俞冲 李懿 陈远鹏 黄国平 史立辉

委 员

- 马 一 国家发展改革委员会投资研究所研究员
马志福 国家发展改革委员会投资研究所研究员、经济学博士后
王宏经 西安建筑科技大学教授、《基建优化》总编辑
王洪卫 上海财经大学副校长、教授、博导
王剑琴 华南理工大学管理系教授
王新友 同济大学教授、博导,上海东江集团公司总裁
方荷生 苏州大学财经学院教授
甘培根 中国人民银行总行金融研究所原所长、研究员
石礼文 上海建工集团原董事长、教授级高工
史立辉 上海京兆置业有限公司董事长、博士、客座教授
卢 谦 清华大学教授、深圳大学教授
卢祖安 国家统计局投资统计司副司长、高级统计师
白 瑛 国家建设部著名建筑管理学家
冯 彬 对外经济贸易大学国际经济研究所副所长、教授
吕长江 吉林大学商学院副院长、教授、博导
伍 平 湖南大学教授
庄俊鸿 江西财经大学教授
关振民 东北财经大学教授
刘红薇 国家财政部部长助理、高级会计师
刘启瑞 国家财政部预算司原副司长
刘学敏 天津商学院教授
刘隽亭 天津商学院教授
刘惠生 山西财经大学教授
孙兆康 西安交通大学教授
杨 劲 重庆大学建筑学院管理学教授
杨兰茹 国家建设部审计局局长、高级经济师

- 杨季美 西南交通大学管理学教授
- 李 懿 上海平土实业集团总经理、高工、博士、客座教授
- 李云峰 国家电网经济技术研究院战略所长、博士、研究员
- 李启明 东南大学土木工程学院副院长、教授
- 李慧中 复旦大学经济学教授
- 邱元拔 集美大学副校长、教授
- 何 征 重庆大学建筑学院管理学教授
- 何万钟 重庆大学建筑学院管理学教授
- 邱华炳 厦门大学经济学院教授、博导
- 沈荣芳 同济大学管理学院原院长、教授
- 应望江 上海财经大学教授、博士
- 邵以智 中国人民大学教授
- 陈康民 上海理工大学原校长、教授、博导
- 陆 鸣 上海市南汇区副区长、高级经济师、客座教授
- 陆海平 上海市建设委员会原副主任、教授级高工
- 张 达 中央广播电视大学第一副校长、教授
- 张屹山 吉林大学商学院院长、教授、博导
- 张华镛 安徽大学经济学院副院长、教授
- 陈伟峰 上海瀛通(集团)有限公司董事长、客座教授
- 陈远腾 上海凯基置业有限公司董事长、客座教授
- 陈霜华 上海金融学院国际贸易系常务副主任、教授、博士
- 武克敏 上海对外贸易学院党委书记、教授
- 林 勇 中国人民大学教授、博士
- 林少培 上海交通大学建筑学院教授
- 林应清 上海市房地局副局长、高级工程师、客座教授
- 罗永泰 天津财经学院首席教授、博士
- 金润圭 华东师范大学商学院原院长、教授、博导
- 郎荣荣 中国人民大学教授

- 赵国杰 天津大学管理学院教授、博导
- 赵海宽 中国人民银行总行金融研究所原所长、研究员
- 赵铁生 天津大学管理学院副院长、教授
- 郝文贤 内蒙古财经学院教授
- 胡 昊 上海交通大学建工学院教授、博士后
- 侯 昶 南京工业大学教授
- 俞 冲 上海冲佳电力工程安装有限公司董事长、客座教授
- 姚梅炎 中央财经大学教授
- 聂名华 中南财经政法大学教授、博导
- 顾士俊 浙江大学教授
- 顾孟迪 上海交通大学管理学院教授、博导
- 钱从龙 东北财经大学教授
- 钱昆润 东南大学教授
- 徐 衡 天津财经学院教授
- 徐文通 中国金融学院原院长、教授
- 徐君如 贵州财经学院教授
- 唐海燕 上海立信会计学院院长、教授、博导
- 黄汉江 《基建管理优化》总编辑、上海立信会计学院工商管理学院院长、原上海理工大学投资与建设学院院长、教授、荣誉博士、博导、政协委员
- 黄良文 厦门大学教授
- 黄国平 上海万峰企业集团董事长、客座教授
- 盛松成 中国人民银行上海分行副行长、博导、教授
- 屠梅曾 上海交通大学管理学院系主任、教授、博导
- 葛玉辉 上海理工大学管理学院教授、博士
- 董肇君 天津城市建设学院管理系主任、教授
- 景宗贺 原中国建设银行投资研究所所长、研究员
- 傅建华 上海浦东发展银行行长、高级经济师

雷良海	上海理工大学审计处处长、教授、博导
雷仲麓	中南财经政法大学教授
廖 承	湖南大学教授
臧新民	上海浦东新区人民政府副区长、高级工程师
樊行健	西南财经大学副校长、教授、博导
潘正汇	山东经济学院教授
戴复东	同济大学高新建筑技术研究所所长、教授、院士

总 序

人类进入 21 世纪,就进入了科学技术突飞猛进的新时代、进入了知识经济迅速兴起的新时代。为应对新世纪知识经济的挑战,人类必须坚持科学创新、技术创新、管理创新、理论创新和知识创新。因而,我们诚邀经济学博士和管理学博士们撰写“新世纪经济管理博士丛书”,以传播创新的经济管理前沿知识。“新世纪经济管理博士丛书”由上海市基本建设优化研究会、上海基本建设优化研究所和《基建管理优化》编辑部等单位联合组织编纂。

上海市基本建设优化研究会成立于 1985 年,原名为中国基本建设优化研究会上海分会,由上海市市委宣传部批准,属上海市社会科学界联合会成员,系学术性社会团体。本会的宗旨是遵守宪法、法律、法规和国家政策,遵守社会道德风尚,应用国内外先进的优化理论、方法,积极开展基建优化研究,为我国尤其是上海的现代化建设贡献力量。该研究会会员遍布上海投资与建设领域,其理事会由浦东新区人民政府、上海市建设委员会、上海市计划委员会、上海市教育委员会、上海市财政局、上海市民政局、上海市市政工程管理局、上海市房地局、宝钢集团、上海市建工集团、上海市房地集团、上海市城建集团、上海市建材集团、中国建设银行上海市分行、上海各大建筑设计院、国家有关部委建筑设计单位和建筑局(公司)、复旦大学、交通大学、同济大学、上海理工大学、上海财经大学、华东理工大学、上海大学、华东师范大学、上海社会科学院、上海立信会计学院等领导、专家、学者、教授组成。

上海基本建设优化研究所于 1992 年由上海市市政工程管理局批准成立,主要从事基建领域四技服务和基建设计优化、基建施

工优化、基建投资优化、基建管理优化等方面的科学研究,同时也参与策划、编纂本专业方面的著作、教材、工具书等。

《基建管理优化》创刊于1989年,立足上海、联合华东、面向全国,拥有全国一流的基建管理研究阵营:国家有关部委领导任顾问;220多名副教授、高级工程师等以上职称的专家、学者组成的编辑委员会;110多名教授、研究员等全国著名专家、学者和厅局级以上干部组成的常务编委会。真是精英荟萃!《基建管理优化》得到了国家建设部、国家财政部、国家发改委、国家新闻出版总署、国家铁道部、国家统计局、中国建设银行、中国建筑总公司等有关部门领导或专家、学者的大力支持;得到了中央党校、清华大学、中国人民大学、复旦大学、交通大学、同济大学、上海理工大学、上海财经大学、上海大学、华东理工大学、华东师范大学、上海立信会计学院、浙江大学、南京大学、东南大学、南京工业大学、厦门大学、天津大学、重庆大学、哈尔滨建筑大学、深圳大学、东北财经大学、中南财经政法大学、中央财经大学、对外经济贸易大学、西南财经大学、江西财经大学、湖南大学、山西财经大学、西安交通大学、天津财经学院、贵州财经学院、新疆财经学院、浙江财经学院、山东经济学院、天津商学院等40多所大专院校领导或学者、教授的大力支持;得到了中国社会科学院、国家发改委投资研究所、中国建设银行投资研究所、冶金部建筑研究总院以及《求是》杂志等30多个研究机构领导或学者、专家的大力支持。该刊主要研究投资经济管理、基建经济管理、建筑经济管理、房地产经济管理、市政工程经济管理 etc 等学科。

“新世纪经济管理博士丛书”编辑委员会委员主要来自相关财经大学和有关综合性大学的经济管理学界的知名学者和教授以及国家有关部委的知名专家、学者。其作者均是经济学或管理学博士或博士后。

我们真诚地预祝“新世纪经济管理博士丛书”的编纂工作圆满

成功！同时衷心感谢丛书顾问、领导、编委和作者们的大力支持和热情关心！

新世纪经济管理博士丛书

总 主 编：

黄汉江

2012 年 2 月

前 言

对大规模定制(Mass Customization, MC)生产模式的研究是近年来的研究热点之一。随着市场环境的变化,传统 MC 模式使得定制程度难以深入,不能满足复杂多变的市场与客户日益丰富的个性化需求。针对上述问题,本书依托国家 863/CIMS 主题资助项目,构建了基于多 CODP(Customer Order Decoupling Point)的 MC 生产模型,并验证了其可行性与有效性,进而对模型实施中需要解决的几个关键问题进行了研究,本书的主要工作与创新点如下:

首先对大规模定制研究现状、当前市场环境、传统 MC 模式与基于多 CODP 的 MC 模式的研究思路进行分析,借助实例,在对客户定制需求偏好分析的基础上,将基于多 CODP 的 MC 模式与传统 MC 模式进行对比描述,抽象出基于多 CODP 的 MC 通用模型,并将其与传统 MC 模型进行比较,分析异同点,然后总结出基于多 CODP 的 MC 生产模型在实施中需要解决的关键问题。

其次,针对基于多 CODP 的 MC 模型的效用问题进行了研究。通过对生产系统成本构成的分析,结合基于多 CODP 的 MC 模型、MP 模型及传统 MC 模型之间的变换关系进行成本参数调整,给出三种模型下生产系统的成本函数。将基于多 CODP 的 MC 模型的成本函数分别与 MP 模型、传统 MC 模型的成本函数进行对比,分析变化情况,以从理论上证明模型的可行性及有效性。

再次,针对基于多 CODP 的 MC 模型实施的三个关键问题进行了研究。(1)利用客户对定制产品属性选择的规律,分析了基于

多 CODP 的 MC 模型的客户定制需求偏好,给出了客户定制需求偏好矩阵的定义。利用信息熵原理,设计了客户定制需求偏好预测模型及产品销量修正模型,获得了下阶段定制产品的销量修正数据,作为 CODP 定位及调整研究的依据。(2)通过对 CODP 结构的分析,结合产品的修正销售数据,给出了 CODP 的定位模型及算法。针对 CODP 的动态特性,设计了基于计划周期的常规调整策略与基于系统异常的应急调整策略,并给出了相应的模型及算法,完善了对 CODP 定位及动态调整的研究。(3)针对基于多 CODP 的 MC 模型实施过程中异常复杂的生产计划问题,设计了在同一时间窗口下的基于协作成员合作形式的任务分配模型,进行成员的选择与任务的分配。进而针对 CODP 生产的特点及任务分配,引入了基于 Scenario 的生产计划模型,通过对订单到来情况的预测来降低生产中的不确定性。

最后,本书通过一个实例验证基于多 CODP 的 MC 模型的可行性与有效性。

作者

2011 年 4 月

目 录

总 序	(1)
前 言	(1)
第 1 章 绪论	(1)
1.1 研究背景及来源	(1)
1.2 研究目的及意义	(2)
1.3 研究思路及技术路线	(4)
1.4 本书的研究框架及研究内容	(6)
第 2 章 大规模定制研究综述	(10)
2.1 概述	(10)
2.2 MC 的基本理论研究	(12)
2.3 MC 的实现技术研究	(16)
2.4 与其他模式的融合	(26)
2.5 MC 的应用	(30)
2.6 研究现状分析	(31)
第 3 章 基于多 CODP 的 MC 生产模型	(32)
3.1 引言	(32)
3.2 市场环境及传统 MC 模式分析	(32)
3.3 基于多 CODP 的 MC 生产模型的设计	(36)
3.4 基于多 CODP 的 MC 模型与传统 MC 模型的	

特征比较.....	(48)
3.5 基于多 CODP 的 MC 模型关键问题分析	(50)
3.6 本章小结.....	(53)
第 4 章 基于多 CODP 的 MC 生产模型可行性分析	(54)
4.1 引言.....	(54)
4.2 生产系统的一般成本模型.....	(55)
4.3 三种生产模型下的生产系统成本函数.....	(60)
4.4 基于多 CODP 的 MC 模型与 MP 模型、传统 MC 模型对比分析.....	(65)
4.5 本章小结.....	(71)
第 5 章 基于多 CODP 的 MC 客户定制需求偏好分析及 预测	(72)
5.1 引言.....	(72)
5.2 基于多 CODP 的 MC 客户定制需求偏好表示及 分析.....	(73)
5.3 基于客户定制需求偏好的信息熵.....	(76)
5.4 基于信息熵的客户定制需求偏好预测模型及 产品销量修正模型.....	(78)
5.5 本章小结.....	(85)
第 6 章 CODP 的定位模型、动态调整策略及调整模型	(86)
6.1 引言.....	(86)
6.2 CODP 的结构分析	(87)
6.3 CODP 的定位模型及算法	(95)
6.4 CODP 的动态调整策略及模型	(103)
6.5 本章小结	(115)

第 7 章 基于多 CODP 的 MC 模型的生产计划	(116)
7.1 引言	(116)
7.2 基于协作成员合作的生产系统任务分配模型	(117)
7.3 基于 Scenario 的 CODP 生产计划模型	(125)
7.4 本章小结	(128)
第 8 章 实例与结果分析	(130)
8.1 引言	(130)
8.2 实例简介	(130)
8.3 实例模型分析	(135)
8.4 仿真结果分析	(140)
8.5 本章小结	(142)
第 9 章 总结与展望	(144)
9.1 总结	(144)
9.2 研究展望	(148)
参考文献	(150)
后 记	(165)
作者简介	(166)

第1章 绪论

1.1 研究背景及来源

从20世纪末以来,全球的企业面临着信息和知识的爆炸、有限资源与日益增长的环保压力、制造全球化以及消费观念变革的挑战,顾客需求逐步趋向于动态多变。全球性生产能力过剩和“产品形成的决定权转移给消费者”的趋势更为明显,极大地削弱了传统大规模生产(Mass Production, MP)的竞争优势,大规模定制的生产方式应运而生(Gilmore J. H., Joseph P. B., 1997^[1]; Feitzinger E., Lee H., 1997^[2])。大规模定制技术作为一种新型的生产模式,在满足客户的个性化需求的同时,能以低成本的方式进行产品的大规模生产,因而得到生产企业的认可而迅速发展。

然而,当今的市场环境也在发生着急剧的变化。一方面,随着社会经济的发展和人们生活水平的提高,客户的需求和期望越来越高,消费者的价值观发生了显著变化,社会需求呈现出多样化、个性化和易变性的特点。客户已不再满足于从市场上买到标准化的产品,而希望得到个性化的产品或服务。另一方面,由于科技的飞速发展,市场竞争的日益加剧,产品的更新换代正以前所未有的规模和态势向前发展。据估计,近30年出现的新技术、新产品,已远远超过过去2000年的总和。与此同时,产品的寿命周期日益缩短,许多产品在未达到成熟期就已开始退出市场,被更新型、独特的产品所取代。企业经济由单一品种、扩大规模达到专业化生产的规模经济(Economies of Scale),向多品种、小批量生产、满足顾