



合作制造 方法、技术与应用

郑力 [德]Frank Possel-Doelken 编著

清华大学出版社

F273.7
2466



合作制造 方法、技术与应用

郑力 [德] Frank Possel-Doelken 编著

清华大学出版社
北京

144483/01

内 容 简 介

本书是工业工程和制造模式方面的专著,着重探讨了现代制造企业的合作战略。全书共分为五篇:第1篇介绍当今制造企业面临的挑战以及制造企业之间的合作;第2篇介绍远程合作以及合作的技术管理;第3篇介绍产品开发中的合作以及运筹规划中的合作;第4篇介绍供应链管理、可变的生产网络管理、批量定制以及虚拟企业;第5篇介绍工业服务领域的合作以及知识管理领域的合作。

图书在版编目(CIP)数据

合作制造:方法、技术与应用/郑力,(德)德尔肯编著. —北京:清华大学出版社,2002
ISBN 7-302-06047-9

I. 合… II. ①郑…②德… III. 制造—企业合作—研究 IV. F273.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 085490 号

出 版 者:清华大学出版社(北京清华大学学研大厦,邮编 100084)

<http://www.tup.com.cn>

责任编辑:张秋玲

印 刷 者:清华大学印刷厂

发 行 者:新华书店总店北京发行所

开 本:787×960 1/16 印张:24.25 插页:1 字数:501 千字

版 次:2003 年 7 月第 1 版 2003 年 7 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-06047-9/TB·50

印 数:0001~2000

定 价:68.00 元

前 言

今天的制造业面临越来越多的挑战,市场不确定性的不断增加,客户需求和季节潮流的变化在加快,顾客需求也在增加,虽然产品的种类根据客户的要求越来越丰富,然而产品的生命周期在缩短,企业必须不断采取新的措施来维持活力并取得进一步的发展。早在 20 年前,当分析清楚企业的简单功能之后,人们把目光投向了连接市场的商业进程上来。分别从市场和客户开始,这一进程诠释了依照何种程序将原材料加工成为投放市场的最终产品。进入 20 世纪 90 年代,系统论强烈影响了进程管理方式。如今,人们不再仅关心单一进程,而是关注相互交错的进程网络。此后没有任何进程将会是一成不变的,它们将会不断地发展变化,制定一个有竞争力的进程需要从整体上考虑。人们已经形成这样一个意识,任何卷入这个进程的企业遇到的每一个问题都将或多或少地影响整个进程的发展,而这个意识的形成将导致众多企业合作的网络共同致力于提高整个网络的业绩。合作作为制造的一个基本环节,越来越得到工业界的重视。

企业间合作面临着诸多的难点需要学术界去思考和探索。一方面竞争的加剧,要求越来越精确地做出决策;而另一方面,系统规模的增加、数据种类的繁多和获取的困难导致精确决策所需的数据越来越难以精确。这种在数据不精确条件下的精确决策使得传统的以控制为核心理念的决策模式,遇到前所未有的挑战,需要从新的系统角度来探索。企业间合作所面临的另一个问题是合作模式问题。尽管目前固定的合作网络仍是合作的主要形式,但是将来会产生越来越多的可变化的合作网络形式。合作存在于产品生命周期的几乎每一个环节,不同的环节可能有着不同的合作模式,这些可行的合作模式可能会产生新的企业生态。合作是一个多学科的问题,合作取决于特定产品的设计和制造技术,而且与企业的作业流程、管理理念密切相关,信息技术的发展更为企业合作提供了新的可能性。

本书尝试汇集中国和德国科学家在此领域的部分工作,希望能以一种系统的方式,多视角地展现现有制造合作中的问题和不同学者的解决方法。

本书作者特别感谢中国国家自然科学基金会项目“技术使能的机械加工敏捷制造系统的研究”(项目号:59889504)的支持。

作 者

2002 年 2 月于清华大学

目 录

第 1 篇 简介与综述

1 当今制造企业面临的挑战	2
1.1 当今企业面临的挑战	2
1.2 企业模式的转变	4
1.3 目标	5
参考文献	6
2 制造企业之间的合作	8
2.1 合作的定义	8
2.2 合作目标	9
2.3 合作种类	10
2.4 战略合作的内容	13
2.5 合作周期	16
2.5.1 合作阶段	16
2.5.2 成功因素和战略合作的问题	18
2.6 合作使能技术	19
2.6.1 商务信息工程	20
2.6.2 分布对象技术	22
参考文献	33

第 2 篇 合作的基本要素

3 远程合作	36
3.1 远程合作的原理	36
3.2 远程合作维数	37
3.2.1 使能工具——通信和信息技术	38
3.2.2 远程工作——媒体支持的分布式工作过程	38
3.2.3 远程管理——媒体支持的分布式合作的工作过程	39

IV 合作制造：方法、技术与应用

3.2.4 远程服务——媒体支持的服务	39
3.3 策略和未来发展趋势	39
3.4 远程协作的好处——德国工业的经验	42
3.4.1 TWIST(BMW AG 的远程协作项目)	42
3.4.2 POLIKOM(政府远程合作项目)	43
3.4.3 长期的竞争	44
3.4.4 地理位置的分散	45
3.4.5 未来展望	45
3.5 组件	46
3.5.1 介绍	46
3.5.2 组件分类	47
3.5.3 共享环境	50
3.5.4 组件体系结构	53
3.5.5 结论	55
参考文献	56
4 合作的技术管理	59
4.1 合作基础——培养合作文化	60
4.1.1 动机	61
4.1.2 培训	63
4.1.3 责任委派	64
4.1.4 合作的基础特征	65
4.2 市场营销——达成共识	66
4.2.1 接近合作公司	67
4.2.2 定义阶段	71
4.2.3 协调	75
4.2.4 合作营销的特点	77
4.3 合作管理	78
4.3.1 规划与组织(自组织)	79
4.3.2 管理	80
4.3.3 交流与控制	81
4.3.4 合作管理的特征	82
4.4 公司网络中的 TQM	82
4.4.1 系统中的自我加强效果	82

4.4.2 发展合作网络	83
4.5 面向 TQM 的合作——总结	84
参考文献	84

第 3 篇 产品开发和生产作业中的合作

5 产品开发中的合作	88
5.1 产品发展中的远程合作	88
5.1.1 简介	88
5.1.2 合作产品设计中的远程合作	90
5.2 基于特征的合作产品开发	101
5.2.1 简介	101
5.2.2 特征技术	102
5.2.3 公差信息系统	103
5.2.4 分布式公差知识应用的参考模型	104
5.2.5 公差知识库	104
5.2.6 功能设计	105
5.2.7 特征扩展方法	106
5.2.8 结论	107
5.3 产品数据交换技术	108
5.3.1 产品数据交换标准概述	108
5.3.2 STEP 标准的基本内容	110
5.3.3 STEP 的实施	114
5.3.4 STEP 应用示例	118
参考文献	129
6 生产作业中的合作	133
6.1 与工具供应商之间的合作	133
6.1.1 引言	133
6.1.2 工模具业的发展	135
6.1.3 模具制造商的新地位	138
6.1.4 作为系统供应商的模具制造商	142
6.1.5 通过合作形成的互利(或双赢)局势	144
6.1.6 模具生产业的行动	149
6.1.7 模式	152

6.1.8 结论	153
6.2 CIMSOURCE(全球工具信息)	154
6.2.1 基本观念和经历	154
6.2.2 计算机集成制造全球机床信息系统目录	157
6.2.3 CIMSOURCE 如何支持操作规划	159
6.3 基于 Web 的敏捷切削工艺参数规划系统	161
6.3.1 引言	161
6.3.2 系统综述	162
6.3.3 系统信息流	166
6.3.4 敏捷切削工艺参数规划	166
6.3.5 实例研究	169
6.3.6 结论和讨论	171
参考文献	171

第4篇 合作生产

7 供应链管理	176
7.1 供应链的一些实际问题	176
7.1.1 目前的合理化目标	176
7.1.2 气候预测与物流	177
7.1.3 缺乏决策支持	179
7.2 供应链管理的概念及目标	180
7.2.1 什么是供应链管理	180
7.2.2 供应链管理的目标	180
7.2.3 供应链管理的物流概念	182
7.2.4 供应链管理的技术	184
7.2.5 战略生产网络	186
7.3 参考建模	187
7.4 高级后勤供应链伙伴关系模型	189
7.4.1 总览	189
7.4.2 战略合作的选择	189
7.4.3 战略层：建立信任和原则性合法关系	190
7.4.4 技术贸易层：产品和过程的开发和解释	192

7.4.5	运筹层: 合作方式下的客户订单计划和执行	193
7.4.6	应用实例	193
7.5	技术性订单处理的 PRO-Net 参考模型	196
7.5.1	建立 PRO-Net 参考模型的目的	196
7.5.2	PRO-Net 结构	203
7.5.3	PRO-Net 参考生产网络系统	203
7.5.4	合作管理	207
7.5.5	集成规划层次	210
7.5.6	监控和反馈循环	213
7.5.7	合作供应	219
7.5.8	转包合同	223
7.5.9	分配	224
7.5.10	供应商管理库存和 CPFR	225
7.5.11	样品处理	227
7.5.12	货品接收	227
7.5.13	投诉管理	230
7.5.14	更深层次的开发	230
7.6	供应链参考模型	231
7.7	工厂建设中的供应链管理	235
7.7.1	工厂建设中的 SCM	235
7.7.2	工厂构造的特定要求	238
7.7.3	主要任务——合作	242
7.7.4	主要任务——过程控制	245
7.7.5	工厂建设中的集成 SCM 的潜在利益	249
7.8	供应链管理软件目前的状态	250
7.8.1	SCM 软件的使用前景和好处	251
7.8.2	为什么说 PPC 和 ERP 存在不足	251
7.8.3	供应链管理软件任务表	252
7.8.4	供应链	252
7.8.5	可用承诺	258
7.8.6	供应链的实施	259
7.8.7	任务支持	260
7.8.8	处理和 SCM 计划系统的集成	261
7.8.9	SCM 软件市场	261

7.8.10	SCM 软件介绍及选择	265
7.9	过程化供应链的重组	267
7.9.1	欧洲纺织物连锁生产的竞争形势	268
7.9.2	目标	270
7.9.3	项目管理	271
7.9.4	项目实施	273
7.9.5	结果	277
7.9.6	结论	279
	参考文献	280
8	可变的生产网络管理	287
8.1	绪论	287
8.2	生产网络	288
8.3	生产网络中的接口	289
8.4	生产网络中的信息交流	290
8.5	合同分包的种类	292
8.5.1	首次分包	292
8.5.2	可用库存曲线	292
8.5.3	生产能力驱动型分包合同	293
8.5.4	技术驱动型分包	295
8.6	生产网络中的监控需求	295
8.7	网络控制的应用软件	297
8.7.1	生产能力驱动型分包的情况	297
8.7.2	首次分包的情况	300
8.8	规范和规定	302
8.9	结论	302
	参考文献	303
9	批量定制	304
9.1	什么是批量定制	304
9.2	批量定制中信息的角色	307
9.3	批量定制和电子商务	308
9.4	实践经验	309
9.5	批量定制的信息流通	311

9.6 批量定制的市场和配置网络	313
9.6.1 零售和配货渠道	313
9.6.2 批量定制概念中的媒介	314
9.6.3 批量定制中介者网络的系统化	317
9.7 大批量定制的生产网络	318
9.7.1 网络化生产的实施	318
9.7.2 PPC 系统的新需求	321
9.7.3 消息和信息流通的设计	322
9.8 结论	324
参考文献	324
10 虚拟企业	328
10.1 什么是虚拟企业	328
10.1.1 定义	328
10.1.2 背景	329
10.1.3 概念	330
10.1.4 虚拟企业——从生产能力的交换到基准的指定	333
10.2 建立虚拟企业	334
10.2.1 以信任为条件	334
10.2.2 组织间建立信任关系	334
10.2.3 建立虚拟企业所得出的结论	334
10.3 虚拟企业的运作	334
10.3.1 所需的管理能力	334
10.3.2 不断的改善和革新	335
10.4 Euregio Bodensee 虚拟企业	336
10.4.1 由此取得的经验	336
10.4.2 虚拟企业的未来——趋向职业化	337
10.5 KIM-BaWü——服务于中小型企业的虚拟市场	339
10.5.1 KIM-BaWü 项目	340
10.5.2 虚拟市场	341
10.5.3 虚拟市场的要素和概念	342
参考文献	345

第5篇 未来合作要素

11 工业服务的合作网络	348
11.1 中小型企业现状	348
11.1.1 中小型企业特点	349
11.1.2 贸易环境的基本条件	349
11.1.3 中小型企业战略	349
11.1.4 中小型企业的有限资源	350
11.2 工业服务	351
11.2.1 定义和划分	351
11.2.2 工业服务的类型	351
11.2.3 提供工业服务的目的	352
11.2.4 中小型公司所能提供的工业服务	353
11.2.5 工业服务在德国的发展	353
11.3 工业服务企业特点	354
11.4 工业服务合作组织的要求	355
11.4.1 企业的评估领域	355
11.4.2 企业的组织领域	355
11.4.3 工业服务中合作的要求	356
参考文献	359
12 知识管理领域的合作	363
12.1 简介	363
12.2 模型和假设	366
12.3 在实践中 SENEKA 是如何工作的	367
12.4 结论	371
参考文献	371
缩略词解释	373

第 1 篇

简 介 与 综 述



当今制造企业面临的挑战

Frank Possel-Doelken, 郑力

清华大学工业工程系, 北京

1.1 当今企业面临的挑战

生产管理部门所要面对的复杂问题日益增加。早在 20 年前, 当分析清楚企业的功能之后, 人们把目光投向了连接市场的商业过程上来。从市场和客户开始, 设法诠释了依照何种程序将原材料加工成为投放市场的最终产品^[5]。进入 20 世纪 90 年代, 系统论强烈影响了过程管理方式。如今, 人们不再关心单一过程, 而是关注相互交错的过程。事实上, 没有任何过程将会是一成不变的, 它们将不断地发展变化^[1,8,16]。制定一个有竞争力的过程需要从整体上考虑。人们已经形成这样一个意识, 任何卷入这个过程的企业遇到的每一个问题都将或多或少地影响整个过程的发展。而这个意识的形成将导致众多企业合作, 共同致力于提高整体的业绩(见图 1-1)。然而, 目前固定的合作仍是合作的主要方式, 但是将来会产生越来越多的可变化的合作方式^[1]。

商业环境的特点就是不确定性的不断增加。客户需求和季节潮流的变化在加快, 顾客的需求也在增加。虽然产品的种类根据客户的要求越来越丰富, 然而产品的生命周期却在缩短^[13,14,16]。企业必须不断采取新的措施来维持活力并取得进一步的发展。

产品的优化参数包括质量、产品价格、投放市场所需时间以及产品创新程度^[12]。

根据系统论, 偏离了平衡的现实系统总呈现出模棱两可的现象^[2]。随着不确定性的增加, 会出现各种各样新的问题。在未来事务的可预测性急剧下降的同时, 市场需求变化的速度却在增加。在这种情况下, 两种类型的组织为了共同的利益而相互依存是企业生存和发展的法宝。现实系统的发展将具有相互竞争和相互合作的特点, 并且会伴随着新系统的产生和对原有系统的适应^[2]。

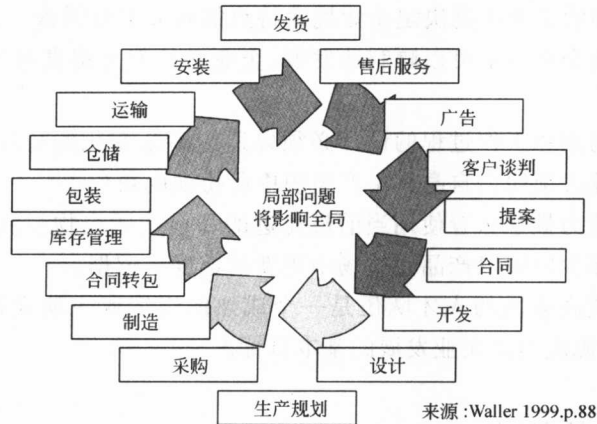


图 1-1 订单处理过程

在过去的几年中,越来越多的企业表现出与其他伙伴建立亲密合作关系的愿望。在全球竞争的重压下,中小型企业之间尤其注重建立合作关系。市场竞争不再是公司与公司之间,而是商业集团与商业集团之间的竞争^[12]。

事实上,各生产企业间合作的增加是这种生产模式转变的结果。在 20 世纪 90 年代初,企业重组方法更多地集中于单个企业,现在各公司则已准备面对更复杂的情况。在分析了内部过程之后,各公司开始在自己领域之外寻找潜在的最优的合作。

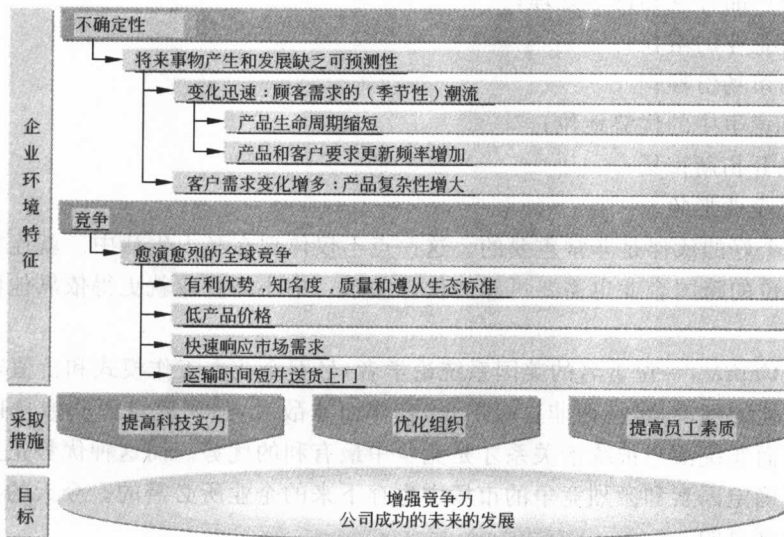


图 1-2 目前的企业环境

不确定性和激烈的竞争将是决定企业境遇特点的两大主要因素。为了长期保持已获得的市场地位并保证企业将来可以顺利地发展,企业必须努力提高科技力量以及员工素质(见图 1-2)。

组织 企业的构架和工作过程的设计必须以适应不断变化的情况为依据。而且,拓宽思路是关键。企业必须明白自身在生产组织中所扮演的角色^[4,12]。

科技 提高科技力量意味着使用当前最先进的和最能适应物料流和信息流的设备。研究和开发费用的多少应该以产品在市场中的更新的速度为依据。

人力资源 一支高素质的人才队伍是一个成熟的组织或一项成熟技术的基础。因此,坚持发掘人力资源应当是企业发展的基本目标。

1.2 企业模式的转变

众所周知,没有一个企业是孤立的,因此,企业在制定工作过程时不能只考虑自身利益,而必须考虑到全局的利益,只有这样企业才能保证将来可以持续发展并且提高企业的实力以及减少约束决策的因素。因而,他们必须做到以下几个方面:

- 降低风险;
- 增加柔性;
- 增加知识;
- 加速产品开发和订单处理;
- 维持企业的增长;
- 提高市场份额;
- 维持竞争中的优势地位;
- 积极开拓新市场;
- 提高企业形象。

拥有一个好的伙伴是非常重要的。这一点不仅体现在私人生活中。就连在竞争中处于极有利地位的跨国企业也需要可靠的伙伴关系。中小型企业就更得依靠他们的工作关系网。

Fritjof Capra,一位著名的美国系统论学者,号召企业在工作模式和价值观念上进行转变。根据他的理论,维持而非盲目扩张,合作而非敌对,强调质量而非数量以及最终建立伙伴关系而非统治与被统治关系才是竞争中最有利的优势。而这种优势正是任何希望在充满了不确定因素和激烈竞争的市场中生存下来的企业所必需的。今天的商业战略似乎正如他所预言的。

在西方国家,中小型企业正在建立合作的关系(战略性生产合作)。而与此同时,跨国集团正在细化组织以确保更有效地处理各个子单元所需的物料流和信息流,以及确保组

织类型和技术支持最适应这种需求。处于合作组织中的成员或相互合作的部门都致力于发挥自身核心能力来形成强大的优势。从全局上理解,建立合作关系将会促进建立亲密合作关系,促进达成相互信任以及技术共享。而这些将有助于整个组织在最低的风险下运行并且具有很强的竞争力。亚琛大学控制论教授 Klaus Henning 将这一观点归结在新模式的三个论点中:

- 平衡各种竞争关系;
- 拓宽思路,学会在交织的进程中作全局考虑;
- 要从长期利益出发制定发展方针,而不要只看到局部利益。

1.3 目标

本书探讨了企业进行合作的各种方法和策略,以帮助企业达到他们的战略目标。作者希望能集中探讨使各企业能平等参加的战略合作问题,合并或冒险的合作将不被讨论。书中许多观点已成功地应用于欧洲,在那里,中小型企业(SME)发挥着关键性的重要作用。因此,本书着重于中小型企业而不是大型的跨国公司。中国出现的私营企业绝大多数也是中小型企业。这些广义的合作观念为区域及全球的竞争提供了最佳的机会。然而,必须注意,中国和欧洲在进行商业活动时的文化差异不能被忽视。因此,关于具体的合作管理问题应以批判的眼光来对待,在欧洲被证明是成功的因素在中国可能只发挥很小的作用。中国企业建立成功的合作项目的需要仍须通过评价并根据经验来决定。

在中国,中小型的私营企业不得不面对不能得到大量银行贷款的问题,现金的缺乏导致对私营企业严格的信贷政策。因此,对技术或新产品的投资,以及对雇员的教育或必要的革新项目不能执行。许多公司尽力通过吸引外资和进行风险活动来解决这个问题,不过,只有少数企业能成功。因此,为了保证企业未来的安全和减少由于经济动荡、严酷的国际竞争带来的冲击,必须考虑其他办法。中国进入 WTO 将带来无数的竞争、机遇和问题。随着中国和外国经济交往的增加,中国政府在国际竞争中保护本国经济的能力将逐步被限制。平均进口关税目前为 12%,并最终于 2005 年降到 10%。关于中国加入 WTO 的普遍说法是,从长远考虑,国家尤其是经济将从中国市场的对外开放中获益。但是广泛的舆论也认为,在不久的将来中国工业将不得不面对严酷的竞争和一系列问题。许多主要的工业还没有准备好同外国公司进行竞争,办事效率不高,产品质量低下,金融资源和国际市场经验的缺乏都是导致低竞争力的因素。《北京周刊》关于中国入关的特别报道指出,中国的石化工业将面临严峻的价格竞争,电信工业也承认自己的产品在功能和质量上不及国外产品,更重要的是,它们都负有高额债务。中国汽车工业很大程度上依赖于高进口关税带来的价格优势。据《北京周刊》报道,一汽集团是目前惟一有能力开发自己产品的中国汽车企业,其他主要制造厂则致力于同外国企业的合作,生产日本、欧洲、美