

文章编号:1001-2265(2005)11-0092-04

# 大批量定制企业的产品协同开发战略研究\*

韩东辉, 侯亮

(厦门大学 机电工程系, 福建 厦门 361005)

**摘要:**大批量定制企业实施产品协同开发有助于提高产品质量、降低产品成本、加快产品开发速度。在分析大批量定制企业实施产品协同开发的特点基础上,根据一般企业经营战略和资源配置情况,提出了C-DPSS、时空、低成本、差异化和集中化五种面向大批量定制生产的战略模式,然后分析了影响产品协同开发战略选择和制定的重要因素,最后在综合考虑这些因素的基础上给出了产品协同开发战略制定过程的框架。

**关键词:**大批量定制; 制造企业; 协同开发

**中图分类号:**TP393;F272 **文献标识码:**A

## Research on Product Collaborative Development Strategy for MC

HAN Dong-hui, HOU Liang

(Department of Mechanical &amp; Electrical Engineering of Xiamen University, Fujian Xiamen 361005, China)

**Abstract:** Implementing product collaborative development strategy helps MC enterprise to improve product quality, reduce product cost and accelerate the development speed. Based on detailed analysis of the characteristic of product collaborative development of MC enterprise, and according to the generic company's operation strategy and resource configuration, five strategic models for MC—C-DPSS, Space-time, Low-cost, Diversity and Concentration strategy are proposed, and then this paper points out the important factors that affect the choosing and making the product collaborative development strategy. By considering these factors, this paper gives the process frame of making the collaborative strategy.

**Key words:** MC; manufacturing enterprise; collaborative development

## 0 引言

高效的产品研发过程必须在有效的产品研发战略的指导下,才能够提高新产品研发的生产率<sup>[1]</sup>。一个有效的研发战略可以为企业带来三种潜在的收益:获得市场优势,有效的配置资源引导组织创新<sup>[2]</sup>。许多企业没有在研发过程取得这些效果,主要的原因就是没有或者忽视了在新产品开发前作出研发战略,而只是注重当前的利益,缺乏长期的战略思考和研发战略管理。

大批量定制作为21世纪制造业主流的生产模式<sup>[3]</sup>——要求企业以大批量生产的成本生产出满足客户多样化和个性化的需求的产品<sup>[4]</sup>。但面向大批量定制的设计开发不能因为客户定制而提高企业竞争费用,丢失核心能力和优势;而要通过研发降低生产成本和开发风险,并且使资源配置更加合理。因此必须在准确地判断市场变化方向以及所参与的企业当前技术状况下,运用系统化的思想和整体化观点的指导,实现企业纵向或横向的合作,集企业、客户、供应商和环境为一体,从而保证资源合理化配置并能共享,优势互补,竞争能力更强,由此制定出能够对产品的问题和机遇做出迅速反应的柔性协同开发战略就显得尤为重要<sup>[5,6]</sup>。

目前有关大批量定制生产的企业所应该采取的研发战略和制造战略方面的讨论很少<sup>[3]</sup>。本文首先分析了大规模定制产品

协同开发战略的特点,然后提出了五种大规模定制的实施战略模式,最后论述了企业大规模定制协同开发战略制定的主要因素和基本过程。

## 1 大规模定制产品协同开发战略的特点

客户化,小批量,多品种,快速交货是全球性的激烈竞争对制造业实施大批量定制生产方式的基本要求。为了扩大竞争和生存空间,企业必须能够根据客户的需求快速的开发和制造出高质量廉价的创新产品,同时由于技术的飞速发展,使得产品的复杂程度和开发难度增加,产品开发需求的信息量在不断的增大,开发成本在不断的上升,企业不可能单独承担所有业务的开发。因此,企业的研发与外部环境的交流越来越多,对外来的资金支持和技术能力的需求越来越大,客户、供应商以及其他组织在企业产品研发过程中的作用显得就越发重要。

基于并行工程和供应链管理的大量的研究和实践让许多公司发现,供应商已经成为一个非常重要的战略资源<sup>[7]</sup>,在产品的开发过程中,充分的挖掘和利用供应商和客户的资源和力量,对于降低产品的成本,提高质量以及缩短产品的研发周期具有很重要的作用和意义。譬如,由于供应商在企业早期研发过程的参与和资金支持,日本的汽车制造商得以在短的时间内把具有更多创新特色的汽车推向了市场,不仅大大的缩短了产品的开发周期,而且成本低、质量高。实践告诉企业:供应商在开发过

收稿日期:2005-05-23

\*基金项目:国家自然科学基金资助项目(70402013)

作者简介:韩东辉(1981-),男,河南巩义人,厦门大学机电工程系硕士研究生,研究方向为产品协同开发管理等,(E-mail)hanbing\_96@163.com。

程的参与,其专业化的技术、开发能力和知识不仅提高了项目的效果(产品的成本和质量),而且提高了项目的效率(开发的时间和成本)<sup>[8]</sup>。

因此,供应商和客户参与新产品的的设计开发,成为很多公司增强竞争力和提高核心能力的一种普遍的选择,而且计算机和网络技术的迅速发展也为跨地域或跨国界的产品开发设计的协作提供了支持。产品协同开发成为是企业实施大批量定制生产成功的一个必然的选择。

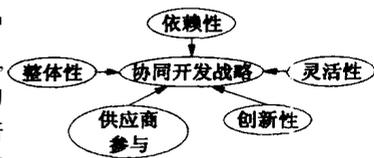


图 1 产品协同开发战略的特点

产品的协同开发战略在充分利用计算机技术和网络通讯技术基础上,利用供应链和价值链集企业、供应商、客户和环境为一体,通过整合和优化企业之间的资源建立起动态的协同设计开发链,在统一的协调机制的管理下使企业实现大批量定制。综上所述,企业实施大批量定制的产品协同开发战略具有以下特点,如图 1 所示。

(1) 供应商的参与:供应商在新产品开发战略制定中的参与,能够根据自身的技术情况和发展方向给出制造商合理化的建议,从而保证开发过程中利益的一致性和风险的共担,而且帮助企业做出资源的合理规划和时间安排,保证供应商在以后参与过程中关系的处理和问题的解决。同时对于核心企业来说能够在准确的市场需求性定义和市场的方向性下,确保企业之间对于战略目标及措施的高度认同和充分拥护,为产品协同开发战略有效实施奠定良好的群众基础和思想基础,奠定了合理的企业间协同设计分工和高效的的管理的基础。

(2) 创新性:产品协同开发战略是一个革新性的设计开发规划,不仅是企业内的协同而且是企业间的协同。在合作中企业具有半自主性和相对分散的地理位置<sup>[10]</sup>。

(3) 灵活性:产品协同开发战略注重了产品开发规划的柔性和业务的动态化重组。产品协同开发战略的实施会受到很多因素的影响。譬如,供应商没有足够的技术支持开发<sup>[8]</sup>而导致研发资源的变化,供应商不愿或者没有投资足够的资金、时间和人力进行开发<sup>[8]</sup>或者单方面撕毁供应协定而造成开发的项目变更。

(4) 依赖性:协同开发战略实施的成功取决于供应商、客户和企业之间协作的深度以及协同企业的核心业务和资源的优化和积累的程度。

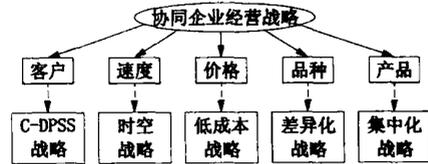
(5) 整体性:产品协同开发战略的目的在于合理充分的利用参与供应商的技术和资源,包括产品开发过程的定义和战略利益的分配,注重考虑战略对整个设计链的适应性。

产品协同开发战略旨在实现产品模块化和标准化的设计开发,通过计算机网络和企业的产品信息库的使用,以及项目管理和业务的集成,为企业建立一个通用、成熟的产品平台,通过匹配不同的定制模块,实现企业设计的低成本、高质量和高效率,而最终实现大批量定制生产。

## 2 面向大批量定制的产品协同开发战略的探讨

产品协同开发战略通过资源的有效配置和充分运用而快速的开发出新产品的绩效为面向大批量定制的企业创造竞争优

势,基于此种目的以及企业经营战略的重点,得到了如下的五种一般战略,如图 2 所示。



2 产品协同开发战略与企业经营战略关系图

### 2.1 C- DPSS 为导向的产品协同研发战略

C- DPSS 系统即以顾客(customer)为核心的开发(Development)、生产(Production)、销售(Saling)、服务(Service)的协同系统,强调的是四者之间的信息沟通及与企业外部环境的一致性,在对待市场导向性认识上和产品的协同开发的优势上形成共识,它通过供应链和客户资源进行更加务实的调研、分析、识别、选择和验证市场需求,进而按照产品族的功能和物理结构建立起面向大批量定制的跨企业的广义公共产品平台<sup>[11]</sup>,以实现企业满足消费者个性化的需求。以 C- DPSS 系统作为产品协同开发的指导战略及以产品的整体观念和全局优化作为协同开发的指导方法,通过企业间的联合开发使得生产、销售、售后服务与开发的协调一致,有利于做好产品的可行性评估和提高产品开发的有效性和可维修性以及可改进性。它要求企业的研发不应该更加接近市场和了解合作企业的技术状况,保持强有力的组织单位以能够共同解决问题,同时要求企业建立适应大批量定制的企业文化,在有效的供应链管理和知识管理的支持下建立起信息资源的共享,从而建设一个有创新性、学习性、协作性和全局理念的多功能的产品协同开发团队。

### 2.2 产品协同开发的时空战略

产品协同开发的时间战略,实际就是速度战略,这是企业取得竞争胜利的一个很重要因素,通常可以采取的方法有两种(图 3):一是加快产品开发流程,充分利用协作企业现有的产品信息和参数化的 CAD 系统,采用产品的重组和标准化的方法,构建协作企业组合产品系统,从而缩短从概念产生到批量定制上市的时间间隔;其二是缩短产品的全生命周期,加快产品的更新换代和工艺的改进,主要是协作企业充分利用计算机网络技术,通过产品的信息重组和建立集成的关系型模型和跨功能的工作环境,在 PDM 系统支持下建立产品的配置器,以实现产品设计信息的快速搜索和组合,通过变型和配置设计及协作企业的 CNC 控制下的柔性制造,实现新产品的快速开发和创新设计,从而实现把产品快速的推向市场以占领市场份额,在保持产品质量的同时并可以提供持续技术支持的平衡。在制定产品开发战略时,核心企业应当注意相互衔接的两代产品寿命周期曲线的最高点,与他们的寿命曲线的交叉点相联接所构成战略三角形与新产品开发时间确定之间的关系。

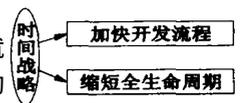


图 3 实施产品协同开发时间战略的方法

产品协同开发的时空战略,也即异地的产品协同开发战略。在计算机支持的协同工作(CSCW)和 PDM 的支持下,通过构建基于 WWW 协同设计系统,建立网络虚拟企业,利用异地协同设计决策中心(DSC) 和知识供应链系统,实现面向大批量定

制的产品协同开发设计。这种方法可以充分利用 www 技术和 3-D 技术,通过协同企业制定开放的标准化数据和产品信息标准实现在线的及时交流、虚拟设计和学习,能够及时地给出产品更加准确的定义,计算机数据管理系统和辅助设计、管理工具的支持下开发出潜力更大的产品功能模块,不仅有效的节约了资源,同时能够有效的弥补功能的不完整性和地域上的分散性,而且也有有效的降低了产品的成本,实现了产品的开发,增强了企业的竞争力。在协同开发的企业之间通过有效的产品研发管理和畅通的信息沟通,也更易产生可改进性的产品。

### 2.3 低成本优先战略

一方面协同企业要保证产品的稳定性,以求实现产品开发低成本的成功实施;另一方面,要增加研发团队的柔性,保证对动荡市场能够做出及时的反应,即协同企业通过集约运筹和在大成组技术和敏捷制造技术的支持下,在保证产品质量和兼容性的基础上,研制成本主导型的产品,并积极的实现过程创新。实现低成本战略要求协同研发团队有较强的中心权力,严格的成本控制、标准化的操作程序、容易掌握的设计技术、高效的资源获取系统,有限的雇员授权、经常的和详细的控制报告<sup>[12]</sup>,用组织的效率去控制整个设计开发成本,而降低产品设计开发成本最重要的因素就是在设计开发前对各种信息资源的获取和以前企业设计数据的参考。

### 2.4 差别化战略

协同开发企业从提高组合产品性能,系列性,模块性(可协调性),可改进性,可预测性,可销售性入手,即质量和技术方面领先于同质的企业,同时运用四层产品定义的可配置工作平台系统<sup>[13]</sup>在实现客户定制需要的基础上实现产品的独特性。它要求协同企业有开拓创新精神,不仅在调整结构上创新,而且要在质量和管理的创新,从而生产出有特色、高质量的名优产品。差别化战略需要协作公司花费很大的代价,它必须拥有较强的市场战略,赋予时间和资源去寻求有创新的资源。这需要一个有机的、宽松方式的行动,并且协作企业之间有较强的协调性和创造性,设计开发团队的思维要开阔,同时又很强的基础研究能力、市场定位能力。

### 2.5 集中化战略

协同企业通过基于产品结构或功能的合作,使得企业内部分工外部化,自身注重于自身的核心能力和技术的提高和研究。通过协作整体核心能力的提高,去满足大批量定制生产的需求。有关研究表明,专注于界定明确的核心业务,充分发挥核心业务的潜力,扩展核心业务到紧密相邻的产业,紧随市场变化重新定义核心业务,是中外持续增长型公司的四大法宝<sup>[14]</sup>。协作企业通过计算机技术和网络技术构建动态的跨企业的产品平台,运用基于 Web 协同设计的分布式产品数据管理(DPDM)<sup>[15]</sup>以使协作企业能够根据所处的外部环境和自身情况下,以快速的反应市场的变化,同时协作企业通过引进先进的生产标准和强化的质量监督,以确保产品质量,通过协作企业的内部整合,优化资源分配,使得企业能够充分利用自己的核心技术而创出高精尖的产品,并且能够进一步促进产品族集合式的发展而出现新的产品族,以满足客户定制的需要和潜在的需求,使企业能够保持可持续发展的动力。

## 3 面向大批量定制生产企业产品协同开发战略的制定

以上所述五种一般战略,企业需要根据自身的具体情况确

定或者实施战略组合。产品协同开发战略的制定和选择是一个多因素影响的过程。一个好的适合自己的协同开发战略必须在分析了各种投入,构想和资源需求的基础上制定。

(1) 协同企业的目标和长远利益。供应商和客户参与协同开发的目标和目的就是盈利和核心技术与能力的提高,没有利润或者不能使得自己核心能力提高的开发,供应商和客户将不会进行人力、物力和财力的投资。另外,供应商利润的获得很大程度上来自于客户建立长期的合作关系。因此,战略应该保持与协作企业的经营目标的一致。

(2) 市场需求的状况和反映以及对市场的细分。产品协同开发战略必须渗透以客户为中心、以市场为导向的思想,强调与企业外部环境的一致性。没有强烈的顾客导向意识的产品开发战略是失败的,开发出来的产品也是很难受到顾客的欢迎。对不同的产品开发战略来说,不同的出发点会导致不同的结果。市场需求状况的清晰准确定义是产品协同开发战略实现大批量定制成功的基础。

(3) 资源整合。产品协同开发战略应充分的考虑供应商技术知识的整合和核心企业资源的开发和利用,保证每一个企业的核心能力优势得到发挥,并能够增进协作企业之间的能力。

(4) 战略决策的现实依据。要确定详细的需要执行的过程和任务,明确要做的事情和资源基础,保证战略的执行;明确协作开发的竞争力的优势以及利润分配原则和信任体系,保证供应商在新产品开发过程中的积极参与。

(5) 供应商的选择。供应商的选择是产品协同开发战略制定成功与否的一个很重要的影响因素。核心企业在选择时应该注重其技术和创新能力以及企业之间的实力关系,保证战略制定的适宜性和可行性。

图 4 在综合分析以上的因素之后,给出了产品协同开发战略制定的过程框图。可以看出,产品协同开发战略的制定和选择要根据协作企业的目标和经营战略,在充分考虑市场环境和客户需求情况下,根据企业的研发能力和技术及产品状况做出决策。

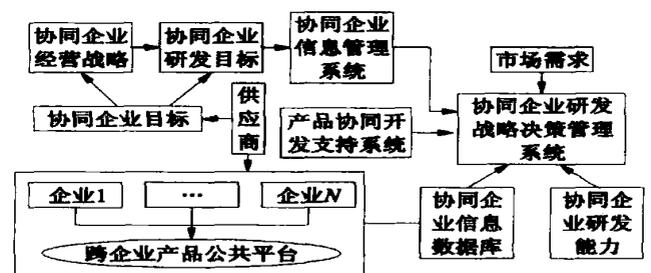


图 4 面向大批量定制生产企业产品协同开发战略制定过程

不同的企业由于自身情况和产品结构以及所处的发展阶段的不同,其选择和组合的战略

模式也就不一样。例如,目前中国客车行业同质化现象很严重,造成的后果就是很难培养自己的核心技术,甚至是没有。那么企业要实现客车的大批量定制,就必须根据自身的情况,确定实施集中化战略还是差异化战略,以避免价格大战。

产品协同开发战略要有组织结构和管理层的支持,进行统一协调管理,通过供应链和知识链形成灵活的动态联盟机制,以实现企业内部和外部资源的优化。最后通过协同开发战略的实

施,使得区域/行业内的企业间的信息资源、人力资源及设备资源达到共享和互补,达到了共同提高对市场需求的反应速度,实现企业大批量定制的目标。

#### 4 结束语

面向大批量定制生产的企业的产品协同开发必须有一个明确的研发战略去指导整个研发团队,必须让研发团队有明确设计开发的最终目标,这将有助于研发团队内部各种职能工程师和人员能够更加准确地判断和利用提供的有效的信息,让开发人员有更加明确的创新方向和协作方式,从而实现大批量定制生产以大批量生产的成本生产出满足个性化需求的产品,使企业在国内外的竞争中立于不败之地,同时由于设计、产品等信息的共享,更易形成整体的优势,提高整体的竞争实力。

#### [参考文献]

- [1] 崔彬彬. 产品研发过程中的战略协同效应[J]. 中外管理导报[J]. 2001(1).
- [2] 陈劲. 研发项目管理[M]. 北京:机械工业出版社, 2004, 49 - 102.
- [3] Martin Spring, John F Dalrymple. Product customisation and manufacturing strategy[J]. International Journal of Operations & Production Management. 2000, 20(4):441.
- [4] 祁国宁, 顾新建, 谭建荣. 大批量定制技术及其应用[M]. 北京:机械工业出版社, 2003.
- [5] 孙自力, 陈继祥. 发展协同战略应对入世挑战[J]. 技术经济与管理研究, 2002(5).
- [6] Susan Hart. 闵丛民译, 新产品开发经典读物[M]. 北京:机械工业出版社, 2003.
- [7] Gary L. Ragatz, Robert B. Handfield, Thomas V. Scannell Success Factors for Integrating Suppliers into New Product Development [J]. JPROD INNOV MANAG, 1997(14):190 - 202.
- [8] FINN WYNSTRA, ARJAN VAN WELE MATHIEU WEGGE MANN Managing Supplier Involvement in Product Development: Three Critical Issues European Management Journal [J]. 2001, 19 (2):157 - 167.
- [9] Ying Fan Strategic outsourcing: evidence from British companies. Marketing Intelligence & Planning. Bradford: 2000, 18(4):213.
- [10] [瑞士] Roman Boutellier Oliver Cassmann Maximilian Von Zedtwitz, 曾忠禄, 等译. 未来竞争的优势——全球研发管理案例研究与分析[M]. 广东经济出版社, 2002.
- [11] 秦红斌, 等. 面向大批量定制的公共产品平台研究[J]. 中国机械工程, 2004, 15(3).
- [12] Samson Tam, W B Lee, Walter W C Chung. Design of a re - configurable workflow system for rapid product development [J]. Business Process Management Journal, 2003, 9(1):33.
- [13] 高玉荣, 尹柳营. 如何在动态环境下实施低成本领先战略[J]. 南方经济, 2003(9).
- [14] 汤翁义. 价值链再造和国有外贸企业的战略调整 [EB/

OL]. <http://www.e-works.net.cn>.

- [15] 谢建平, 于科, 等. 基于 Web 的协同设计环境下产品数据管理系统模型研究[J]. 计算机工程, 2001, 27(4).

(编辑 李秀敏)

(上接第 81 页)使能端接通磁场通电。调速器使能端也接通。此时若进给选择开关 SK4 置于 X 轴时,其触点 SK4 - 1 闭合,端子 21 被接通。此时 X 向直流调速器处于等待状态,准备接收起动车信号。

当 PLC 向调速器发出正转或反转指令时,即端子 24 或 25 接到信号,调速器立即向电动机的电枢施加 1 个直流电压使电动机运转起来,带动刀具在 X 方向上进行正向或反向进给。其进给速度依靠调速电位器进行调整。当 PLC 向调速器发出正向点动或反向点动指令时,即端子 22 或 23 收到信号后,调速器立即响应,在电枢是施加一个较低的直流电压,使电动机以较低的速度运转。用于调整刀具。在 PLC 发出点动指令的同时,还发出一个信号使继电器 R2 闭合。R2 闭合后,端子 26 收到信号,触发调速器内部已设置的点动运行速度,使得调速器在点动速度下只以此值做为运行速度,调速电位器不再起作用。

当 PLC 发出快速指令时,继电器 R1 闭合。端子 1,3 接通,此时调速器根据正向或反向指令以最高的电压输出,使电动机以最快的速度运行,以达到快速接近工件的目的。

当调速器发生故障报警时,电动机停止运转,排查故障后按复位按钮消除报警,等待重新启动。

其它两方向的进给控制与 X 方向相同。

#### 5 结束语

在现有大中型企业里,将先进的生产控制技术用于旧机床的改造,是非常现实的技术改造方案,具有投资省、改造时间短、见效快的特点。本文针对 T615K 落地镗床在主轴、控制、进给方面存在的缺陷提出了具体的改造方案:通过交流变频调速改造其调速方式;用 PLC 控制代替原继电器控制;用直流调速机改造其进给部分。通过改造,可以大大提高生产精度和系统稳定性及可靠性,增加和完善了设备所需的功能,减少了电气故障,提高了设备的生产效率及产品合格率,具有很重要的现实意义。

#### [参考文献]

- [1] 束金喧, 曾昌耘, 郑延新. 大型设备技术改造实例[M]. 成都:四川科学技术出版社, 1992.
- [2] 李蒙, 冯锦尊. 老式 150 镗床的电气改造[J]. 机床电器 2004(1):52 - 55.
- [3] ORMON 公司. ORMON 变频器使用手册.
- [4] 何景瓷, 许建平. PLC 控制程序的模块化设计[J] 组合机床与自动化加工技术, 2004(5):50 - 53.
- [5] 吴宏岐. T68 卧式镗床的 PLC 控制系统设计[J] 组合机床与自动化加工技术, 2004, (10):57 - 58.
- [6] ST - 200 指令集. SIEMENS 公司.
- [7] CT 公司. MENTOR 直流调速器使用手册.

(编辑 李秀敏)