

产品开发的过程方法研究

邬志军

(合肥工业大学 机械与汽车工程学院, 安徽 合肥 230009)

摘要:当今时代是一个充满变革的时代。企业缺乏应变力,其自身调整变化的速度跟不上市场变化的速度是影响制造业生存与发展的世界性、共性问题。为从根本上提高制造业的敏捷性,就应尤其注重产品的开发设计工作。本文以成功运用于组织开展质量管理、健全质量管理体系的过程方法为指导,构架了基于过程方法的制造业产品开发的过程方法模型,为有效的实施这一模式,实现快捷、经济的产品开发,文中进一步论述了该模式的主要环节并对其相关的技术进行了说明,以此来规范企业的产品开发设计过程,提高企业及其产品的应变力,以应动态多变的市场需求,实现制造业自身调整变化的速度跟上市场变化的速度。

关键词:产品开发;过程方法;模组化;产品数据管理(PDM);客户关系管理

中图分类号:C931 **文献标识码:**A **文章编号:**1009-9735(2005)05-0075-05

全球化竞争使得当今制造企业的处境越来越艰难。为了在日益本土化的国际竞争中占有一席之地,迫使企业不得不去迎合越来越复杂的市场需求。巨大的成本和时间压力驱使制造企业持续地推进合理化进程。通常情况下,想要进一步提高制造部门本来已经比较高的工作效率,只能采取投入巨额资金的方法,但在制造过程的上游部门即开发设计部门则明显地存在着改进的可能性。因而为满足顾客的特殊、个性化需求,并对动态多变的市场做出灵敏的反应,企业必须加强产品开发和设计工作的管理,以实现用较短的开发周期开发出形式多样的、满足个性化需求的高质量、低成本和易于生产与装配的产品,这样才便于实现使企业自我调整变化的速度跟上市场变化的速度,提高企业及其产品的应变力和竞争力。

1 过程方法原理

过程和过程方法这一现代管理理论和管理方法已成功运用于现代质量管理(ISO9000:2000)和业务流程重组、并行工程和JIT之中。

所谓“过程”,英文是“process”,中文也称作“流程”,在ISO9000:2000中的定义是“一组将输入转化为输出的相互关联或相互作用的活动”。所谓“过程方法”是指“系统的识别和管理组织所应用的过程,特别是这些过程之间的相互作用,可以提高组织的绩效(有效性和经济性)”(ISO9000:2000的定义)。为了进一步理解过程方法及其功效,在此我们引入迈克尔·哈默对业务流程所下的定义“一个或多个输入转化为对顾客有价值的输出的活动”。这样,采用了过程的理念以后,我们也就很容易发现,组织绩效不高的根本原因在于构成的不合理,其具体表现为在处理某一业务流程的活动系列中存在着许多步骤与所需的输出根本无关,他们的存在占用了时间、消耗了资源。这样通过分析过程的构成,取消掉这些不必要的步骤,就可以大大节约成本,同时还能为顾客提供更快的服务。

由此可见,过程方法是提高企业业务活动绩效的基本哲理,过程方法原理就是将企业的业务流程看成是由一系列连续的子过程构成,通过清除、简化、合并和自动化,消除掉那些不增值的(重复的、不必要的、多余的)子过程同时明确每一子过程的输入/输出及相互关系,达到优化流程和提高其绩效的目的。

* 收稿日期:2005-05-16

作者简介:邬志军(1971-),男,安徽六安人,合肥工业大学机械与汽车工程学院研究生,研究方向:优化分析、工业工程等。

2 传统产品开发过程的缺陷分析

众所周知,产品“过程的结果”(ISO9000:2000)是始于设计、成于制造和终于使用的,要经历开发设计、生产制造和使用等过程。其中,开发设计过程是关键核心过程,因为它决定了最终产品质量、70~80%产品总成本同时也与产品上市的速度密切相关。而传统产品开发缺乏有效性(不能有效的满足顾客对产品的多样化和个性化的需要、提供产品/服务的速度慢)和经济性(开发工作的效率、产品的质量和成本)已成为制约企业生存和发展的“瓶颈”因素。因而,研究传统产品开发工作的不足并进行相应的改进以提高企业产品开发工作的有效性和经济性就成为当今企业提高创新能力和应变能力的当务之急。

传统的产品开发是建立在职能分工基础上的分部门、序贯工作的模式,即所谓“抛过墙(over the wall)方式”,这一模式虽然具有分工明确的优点,但由于部门障碍,从而导致缺乏“有效性”和“经济性”,具体表现为:

2.1 任务导向而非面向顾客 各个部门只负责自己的那一部分和只对自己的上级负责,从而导致一方面片面追求技术的先进性而忽视了顾客的实际需要,开发出“错位新产品”,另一方面片面追求创新而忽视了现有知识和经验的运用,重复开发,造成企业资源的浪费、成本高、周期长。

2.2 部门壁垒、沟通困难 由于各部门只对自己的工作负责,上游部门不能全面考虑下游部门的实际需要,开发过程往往陷于设计、试制、修改设计、在试制的反馈循环,同时部门之间的边界极为明显,在产品开发过程中,若发生利益冲突,各部门可以把全公司利益放到一边,维护自己的利益,协调内部矛盾耗去了大量的企业精力。致使开发周期长,成本高,开发出的产品失去市场竞争力。

2.3 以技术导向 过多地强调技术对提高设计速度和设计质量的重要性,而忽视了产品开发活动本身的构成的影响,构成产品开发设计过程的活动(或步骤)存在很大的盲目性,过多、过细、过杂甚至有些活动(或步骤)与所需的输出根本无关等。

2.4 工作流程管理混乱 由于没有科学合理的管理、过程没有明确的定义,研制开发过程的工作流程不清、职责不明、相互推诿扯皮,有时甚至遗漏了某些活动致使有些工作无人问津,影响进度,更有甚者有些活动不知该做什么、依据是什么,严重影响了研制活动的工作质量和工作进度及成本。

为了解决这些问题,人们提出了一系列方法,但都是针对某一方面,如面向对象的设计(DFx),只是针对某一过程(制造过程、装配过程)的要求,开发出满足这一特定过程要求的特定产品(易生产、易装配)等;并行开发也只是从缩短开发周期出发,通过改变工作方式带来时间节约。这都忽视了产品开发过程本身构成的影响。

3 产品开发过程的重构

企业的产品开发不仅是一个过程,并且是一个决策过程,其构成合理与否直接决定着产品开发活动的有效性和经济性。因而对产品开发过程进行重构并对其进行优化,以提高其有效性和经济性就显得尤其重要。

3.1 基于过程方法的产品开发过程的重构

针对传统产品开发过程的不足,如何科学合理配置产品开发过程的构成?如何充分利用已有的知识和经验进行产品开发?以及如何正确处理技术与方法间的关系?等问题对于优化产品开发设计过程则显得至关重要。在此我们以过程方法和并行工程理论及BPR为指导,对产品开发过程实施重构,重构后的产品开发模式如图1所示。

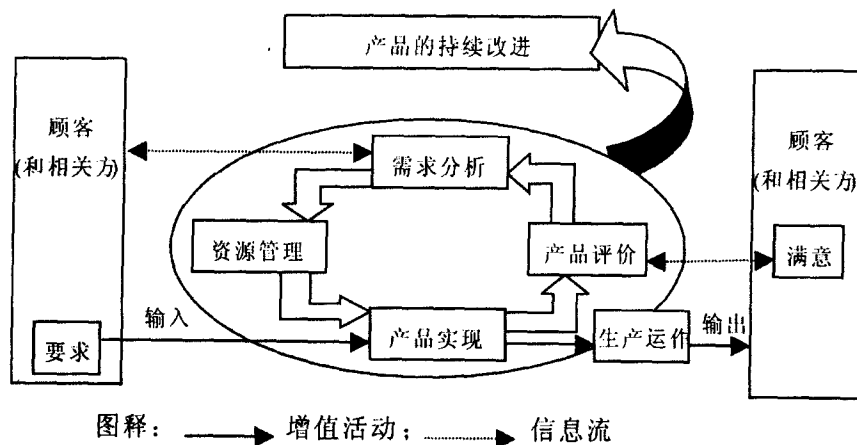


图1: 产品开发的过程方法模型

值得注意的是:这一模式仅仅是为了便于讨论而对一般制造企业的一般项目进行抽象所得。某一特定的

产品开发过程到底包括哪些子过程？子过程间的关系如何？不同类型的企业往往是各不相同的,即使是同一企业对于不同的开发设计项目也往往有微略的差异,不能一概而论。

3.2 产品开发过程方法模型的剖析 由图 1 可以看出重构后的产品开发过程是一面向流程、面向顾客、需求导向、持续改进的集成式产品开发模式。一般要经历产品评价、需求分析、资源管理和产品实现等子过程,具体分析如下:

3.2.1 产品评价。该子过程是产品开发过程的起点同时也是归宿点,主要是对企业现行的与开发出的产品/服务以功能为着眼点借助于模块化、标准化技术进行分析评价,其构成与方法如图 2 所示。主要是将产品分为标准/通用单元和专用/特殊单元,其中标准/通用单元可直接供以后的产品开发和设计时借用,以简化产品开发设计工作,对专用/特殊单元实施零部件的标准化和结构、工艺的典型化,并借助于 PDM,并建立和完善相应的产品数据库,以简化和优化产品开发过程的后继工作及供企业其他产品开发过程借用,以消除传统产品开发时每开发设计一个产品都重新来过一次的无效重复劳动的浪费,解决产品创新与充分利用已有知识和经验之间关系。

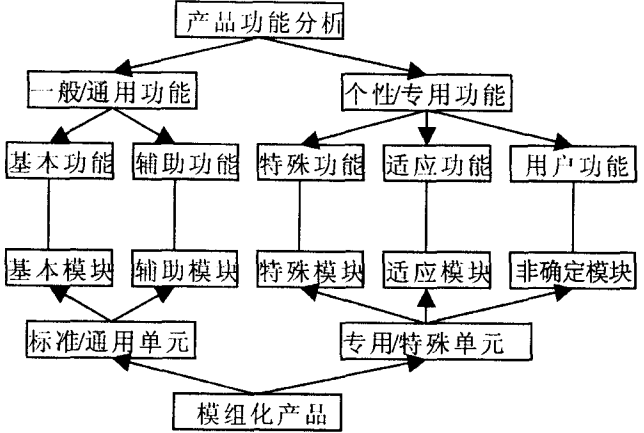


图 2: 产品评价子过程的概念模型

3.2.2 需求分析子过程。面向顾客,需求导向的需求分析。生产的最终目的是要满足顾客的需要,而顾客的要求通常是用“顾客语言”来表达的,因而该过程的目标是理解顾客的需求并有效的把它们转化为具体的设计要求并将产品概念确定下来,其构成的概念模型如图 3 所示。主要内容是:一方面通过 CRM 进行需求分析,从而明确“①谁是我们的真正的客户? 其一般需求是什么? ②谁是我们最有价值的客户? 他们的特殊需求又是什么? ③如何针对不同的客户提供不同的服务?”等问题来识别开发机会;另一方面进行产品开发设计的产品规划,由于不同客户,其要求的内容往往是不一样的,但一般而言,客户可能仅仅需要产品的某些而非全部变型,所以企业若提供客户实际上不需要的、更多种类的产品变型可能是一种浪费,因此需求分析还必须将需要转化为要求,主要是结合订单,分析评价客户需求的相似性程度同时区分哪些是一般需求,哪些是特殊需求? 来解释和准确表达规定的任务,将最佳产品族的范围确定下来,进行产品规划;其三是运用 QFD,系统地将客户的呼声转化为产品设计的详细说明和资源的优先顺序,以求出其功能和结构,形成产品概念,其具体步骤如图 4 所示等内容。

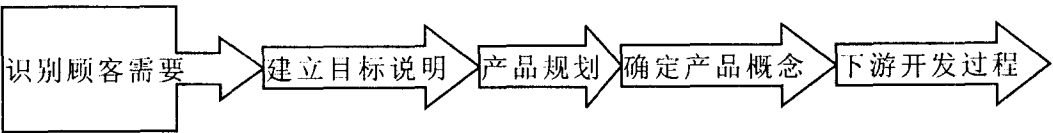


图 3: 需求分析子过程的概念模型

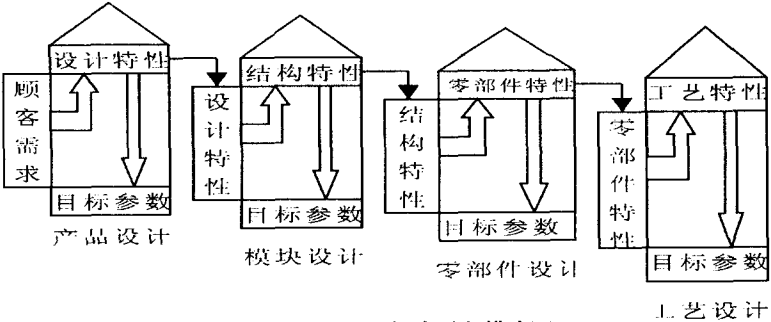


图 4: 确定产品概念过程模式图

3.2.3 资源管理子过程。成立以产品为主线的多功能集成产品开发团队(IPT)并实施并行工作方式的。企业的产品开发是一项综合性的活动,很少是由一个人完成的,而往往是有多方面的人员集成在一起来进行的,同时又是一个决策过程,几乎需要企业的所有职能都参与进去,再加上产品创新并不是完全从无到有而往往是一个不断完善的过程,既涉及到全新产品的开发设计同时也涉及到现有产品的改进,因而为从组织上保证企业有一个支持持续改进的组织环境(或组织保证),就必须进行合理的资源的配置和管理,成立以产品为主线的多功能集成产品开发团队(IPT),把参与一件产品的开发、生产、销售和服务乃至顾客和供应商的所涉及的所有职能部门在该项目方面有专长的人员、相关工作融合在一个合作小组之中,负责其产品的开发、生产、销售和服务;同时为缩短开发周期 IPT 工作方式应改变传统的序贯方式为并行方式(如图 5 所示)。二是完善组织的 CRM 和 PDM,为企业的产开发设计提供资料数据。三是进行时间规划,因为任何过程进行不仅要消耗一定的资源,同时还要占用一定的时间,时间规划是借助于 PERT 技术,为保证缩短开发周期和交货期,逆着过程顺序的方向来准确安排各个过程的开始、结束时间。

3.2.4 产品实现子过程。基于现有知识和经验运用的模组化产品集成。主要是在上一过程的基础上,对满足客户个性化需求的产品进行模组化的开发与设计过程(如图 6 所示)。对与满足关心需要的通用单元一般不需要重新设计,可直接从 PDM 中的标准件、通用件和其他可继承的结构和功能单元中选用;而对于满足个性需求的定制单元的设计,也要尽可能选用标准的结构要素。

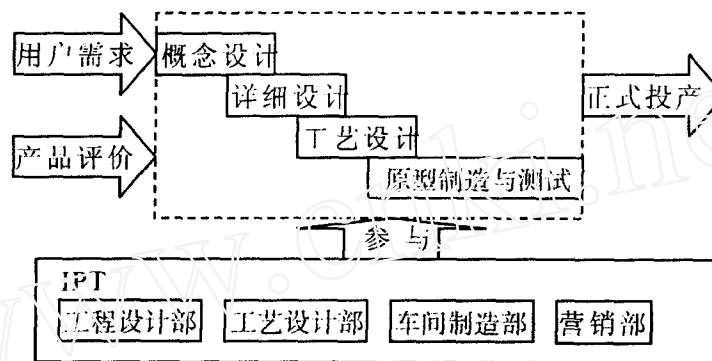


图 5: ITP 与并行开发过程模式图

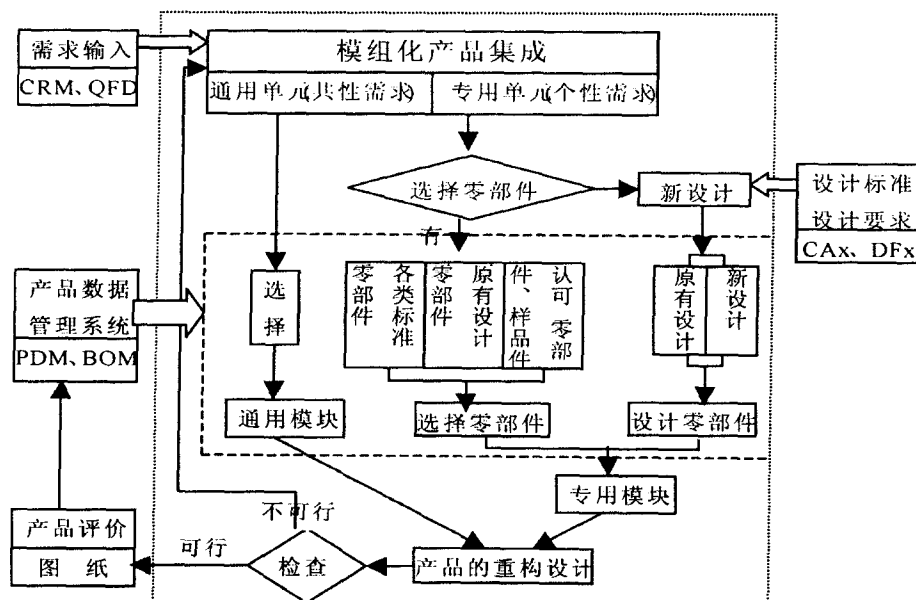


图 6: 产品实现过程的概念模式图

3.3 优势分析 从以上分析可以看出运用过程方法原理实施产品开发过程的重构,重构后的产品开发过程能满足提高产品开发过程有效性和经济性的要求,具有明显的优势,其具体表现为:

3.3.1 可获得基于时间和成本的优势。基于并行的运作方式,简化了不必要的重复设计;

3.3.2 提高了产品开发过程的有效性。面向顾客、面向流程、需求导向的产品开发设计,各子过程均以用户需求为其基本输入,上游过程能有效的考虑到下游过程的要求,从而开发出能有效满足顾客需求的产品,提高顾客满意度;

3.3.3 开发出的产品具备较强的应变力。基于快速分解和重复利用的模块化产品结构,充分考虑了产品的可重构性、可集成性、可重用性、可转换性及可定制性,是一种适用于客户化大生产模式的开发方式。

4 小结

企业的产品开发设计能力已成为企业在经济上成功所必须拥有的一种必备能力。以过程方法为指导,运用集成化应变管理思想和过程方法来准确界定产品开发设计的过程及其构成,明确其输入/输出和所需资源,以实现将复杂的产品开发设计活动简单化,使企业的产品开发设计工作有条不紊地进行,提高开发设计工作的效率和效益,降低开发设计的成本和生产成本,缩短开发设计时间以提高企业相应市场需求变化的应变力,赢得竞争优势。

参考文献:

- [1] Pine B J. Mass Customization-the New Frontier in Business Competition[M]. Boston, Harvard Business Press, 1993.
- [2] Maloni M, Benton W. Supply Chain Partnership: Opportunity for Operations Research[J]. European Journal of Operational Research, 1997, 101: 419~429.
- [3] J·佩帕德, P·罗兰. 业务流程再造(高峻山译)[M]. 北京: 中信出版社, 1999.

ON Process Method of Developing Production for Manufacturing Industry

Wu Zhijun

(School of Machinery & Truck-Engineering, Hefei University of Technology, Hefei, Anhui 230009)

Abstract: Change! NO change! It's a common problem of affecting the manufacturing industry existence that the enterprise is too stiff to keep up with the market. To increase the manufacturing celerity, enterprise should pay attention to the design work especially. So the studies on how to use modern managing skills such as process method in manufacturing to create celerity in developing production are needed. In order to make criterion the process of developing production, and to improve the celerity of enterprise and his product, the author set up process method models based on manufacturing developing production, and discusses it's importance and correlative technology.

Key words: production development; process method; modularization; product data management (PDM); customer relationship management(CRM)