

并行工程在管理中的应用 ***

□张丽平 郑家祥 [电子科技大学 成都 610054]

【摘要】 在 21 世纪,企业绝不能象过去那样满足于某一方面的优势,而要尽可能全面发展。为此企业必须要寻找一种新的整体优化管理模式。针对产品的开发设计而言,则要摒弃原有的开发设计模式——串行方式,采用新的方式——并行工程。本文介绍了并行工程的基本概念和它作为一种新的管理思想的内涵,并重点阐述了这种管理思想在企业中的应用。

【关键词】 并行工程; 可持续发展; 团队

【中图分类号】 [文献标识码] A [文章编号] 1008-8105(2002)02-0047-(04)

传统的产品设计开发是采用串行方式,即产品从开发、生产到售后服务的各个阶段按顺序方式来组织和进行。每个阶段都是界限分明地按 Adam Smith 的专业分工思想,各尽其职,因而本质上是相互‘孤立’的,与下一阶段的工作缺乏必要的信息交流和协调。许多阶段工作中出现的问题都留待下游阶段去解决。这样就不可避免地产生了一个问题:在产品试制、生产、销售过程中会对产品的设计提出许多意见,导致了反复修改甚至重新设计。其结果必然是人力、物力、财力的许多消耗,时间的延误,成本的增加。

随着 21 世纪的到来,世界市场发生的巨大变化使市场竞争变得更加激烈。在这种情况下,企业绝不能象过去那样满足于某一方面的优势,而要尽可能全面发展。为此企业必须要寻找一种新的整体优化管理模式。针对产品的开发设计而言,则要摒弃原有的开发设计模式——串行方式,采用新的方式——并行工程。

一、并行工程的提出及概念

90 年代以来,信息技术突飞猛进,市场竞争越来越激烈。企业要想在瞬息万变的市场中站稳脚跟,必须要及时开发生产出满足用户需求的产品。而产品的设计阶段在整个产品的生产过程中起着重要作用:它不但控制着整个产品的生产进度,而且产品成本的 70% 取决于产品的设计阶段。越来越多的数据已表明了这一点。从电子产品的各阶段对最后成本的影响的数据表中,我们可以看到设计在整个开发研制过程中虽只占小部分,但决定了以后的成本(如表 1)。所以企业必须

重视产品的开发设计工作,在产品的开发设计上采用新的方法、技术。并行工程——一种新的产品开发设计概念,正是在这样的形式下应运而生的。

表 1 电子产品各阶段对最后成本的影响

作出决定的阶段	占总成本的百分比(累计数)	
	直接承担的	与之相关联的
概念	3 ~ 5	40 ~ 60
设计	5 ~ 8	60 ~ 80
测试	8 ~ 10	80 ~ 90
工艺计划	10 ~ 15	90 ~ 95
制造	15 ~ 100	95 ~ 100

美国国家防御分析研究所于 1988 年在“*The Role of Concurrent Engineering in Weapon System Acquisition*”报告中提出了并行工程的含义:并行工程(Concurrent Engineering)是对产品及其相关过程(包括制造过程和支持过程)进行并行,一体化设计的一种系统化的工作模式。这种模式力图使开发者从一开始就考虑到产品生命周期(从概念形成到产品报废)中所有因素,包括质量、成本、进度、用户需求等。

实际上,并行工程的思想在日本很多企业已实施了许多年,只是后来经美国企业界作出了总结才逐渐完善并定义为“并行工程”。之后,对其进行大量实践,取得了显著效益。

二、并行工程:一种全新的管理思想

并行工程在首次提出之时是针对产品开发设计而言的。但随着信息技术的发展,并行工程已不仅在产品开发设计中

* [收稿日期] 2001-03-04

** [作者简介] 张丽平(1978—)女,河北省徐水市人,电子科技大学管理学院研究生;郑家祥(1944—)男,四川省成都市人,电子科技大学管理学院教授。

发挥作用,而且它已升华为一种管理思想,被广泛应用于企业管理的各个方面。

按照这种思想,企业的各项活动从一开始就应考虑影响整个过程的所有因素,使每个过程的所有阶段都协调起来,并行地开展工作。它要求把企业内外部,有形无形的因素都汇集加以考虑,通过科学巧妙的创造思维以及现代化的信息工具,来增强管理对象的交融度,从而产生巨变放大的效果,即对各因素进行综合协调,合理搭配,使其形成互补、匹配的整体结构,产生功能放大的作用。可以看出,并行工程的这种思想充分体现了现代企业管理的全面、高质的特征,因此很容易为企业所接受。企业在管理决策处理各项事务的过程中运用并行工程的管理思想,可以全面提高企业管理效率。

虽然现代企业管理中所使用的思想、方法、手段,名称各异,但它们在很大程度上可以说是并行工程的代名词,其实质大同小异。运用并行工程思想已成为现代企业发展的必然。

三、并行工程在管理中的应用

(一)企业重视可持续发展问题是对并行思想典型应用

1. 企业的可持续发展与并行思想

(1)可持续发展的概念

1987 年,在世界环境与发展会议上提到的可持续发展是一种理论和战略,是国际社会对工业文明和现代化道路深刻反思的产物。

从宏观上讲,可持续发展指既满足人类目前需求和追求,又不对未来的需求和追求造成危害。可持续发展不仅仅是政府的责任,作为微观经济主体的企业也负有不可推卸的责任。企业的可持续发展则指企业在追求长盛不衰的发展过程中,既要考虑近期利润增加、市场扩大,又要考虑持续的赢利增长,并建立和维持良好的公共关系。

(2)企业可持续发展与并行思想的关系

针对产品开发设计而提出的并行工程,作为一种思想,可以用一言以蔽之:从一开始就作到最好,作到全程控制。即企业的任何一项经济活动,从一开始就考虑到其外部环境、内部条件等方方面面,同时,针对整个过程中变化的因素、条件,及时调整企业的经营战略、方针,力争达到利润 P(经济利润 + 社会利润)最大化。它可以用一个公式来概括。

$$P = \text{MAX} \{(\text{成本}, \text{质量}, \text{时间}, \text{需求}, \text{服务}, \text{环保}, \dots)\}$$

而企业的可持续发展也是要求企业从一开始就将企业近期、可预测的、未来所能涉及的因素同时考虑,制定出最优最佳的系统全局规划。当然企业的可持续发展是其长期的经营决策,它是一个长期的过程。这其中由于时间因素,企业的内外部条件在不断发生变化,因此企业要不断调整其短期经营决策,并使每个短期经营决策“从一开始就作到最好”,从而使企业的可持续发展“从一开始就最好”。

$$P_{in} - t_0 = \sum P_{ti} - t_i - 1 (i = 1, 2, 3, \dots, n)$$

其中 $P_{ti} = \text{MAX} [f(\text{成本}, \text{质量}, \text{时间}, \text{需求}, \text{服务}, \text{环保},$

……,)]

由上面的阐述可知,企业可持续发展是并行思想高度体现的典范,并行思想则是可持续发展的高度提炼。

2. 环境管理体系认证 ISO 14000 中并行思想的体现

于 1993 年制定颁布的 ISO 14000 环境管理体系认证,其着眼点在于规范人类的环境行为,减少环境污染,防止人类生存环境的进一步恶化,维护、支持、保证社会物质文明、精神文明的持续发展。

ISO 14000 系列标准与其它标准相比,有自己鲜明的特点。其中有两点深刻体现出了并行思想。

(1)它强调了可持续发展从源头抓起

传统的生产过程中,首先按产品要求设计生产线,等产品投入生产后再根据生产运行过程中出现的排污问题进行串行作业方式。这种事后处理污染问题的方式,给企业带来了种种不利,如反复设计,时间延长,成本增加,……。

而通过 ISO 14000 标准认证的企业被要求从设计、施工就把所有会导致排污问题的环节,事前全部考虑并加以解决。这当然实现了在成本最低化下缩短产品上市时间而又不对环境造成污染的多重目的。这就是“从一开始就作到最好”的并行作业思想的体现。

(2)它强调了产品的全过程分析

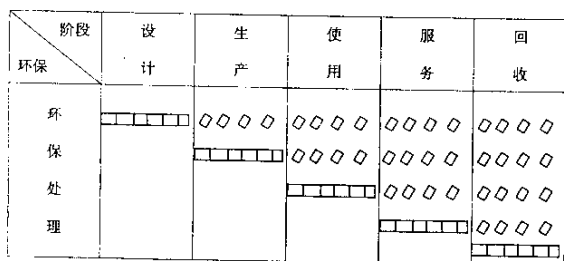
任何产品都有一个从产生、成长、成熟到衰退、死亡的生命周期过程。它们在从“摇篮到坟墓”的整个生命周期的过程中,都会或多或少地涉及环境问题,都有一个环境表现评价和认可问题。ISO 14000 就要求企业对产品进行全过程分析,把并行思想贯彻到生产、包装、运输、储存、使用、报废的各个环节,使每一环节从一开始就考虑到可能产生的环境污染极其预防措施,从而实现了从末端治理到全过程控制的转变。

一般说来,末端治理式的污染控制措施能满足环境法规的要求,但这种“分期付款”的方式往往成本很高。而美国的 3M(明尼苏达采矿制造公司)公司的 3P 计划则是一个对污染进行全程控制的很好的措施。该公司通过产品改良,工艺改进,设备改善和资源回收四条途径在全程中控制污染。在执行 3P 计划的初期,其成效并不如人意,但随着该计划成为公司生活的常规特色,在公司内外变得更为可观,成效也显著增加。截止 1995 年,通过实施 3P 计划,3M 公司已将每单位产量污染减少了一半,预防近 600,000 吨污染物的产品,累计节约资金达 7.5 亿美元,取得了显著的经济效益和生态效益。

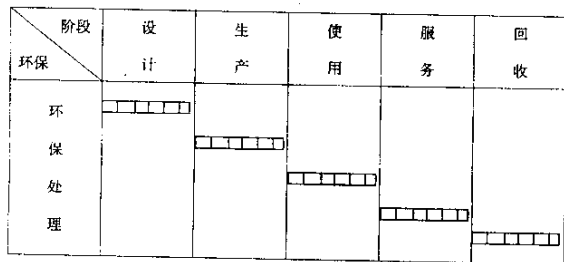
下面通过图形对串行方式及并行方式下的环保问题的不同处理情况加以对比,可以使我们对并行思想有一个更清楚的认识。

3. 现代企业市场营销中的并行思想

古圣先贤的“得人心者得天下,失人心者失天下”名言在现代市场营销中有其独特的涵义,即企业必须树立市场导向的观念,处处以顾客利益为重,为顾客着想,这样企业才能生存、发展。下面本文通过实例进一步说明企业市场营销中的并行思想。



并行方式下的环保处理



串行方式下的环保处理

(1) 并行思想在现代市场营销中的体现

在卖方市场条件下,企业是市场主体,它支配着消费者。此时企业之间的竞争也不激烈,企业只要能生产出产品便能销售出去。而随着供过于求的买方市场的出现,企业之间的竞争变得激烈了。消费者的需求决定了企业的生产。由于这种客观条件的改变,企业也应转变自身的经营观以取得市场优势。

从传统的生产观念转变到市场营销观念,就是要求企业树立市场导向,导向市场的思想,即在产品的设计开发之初,组建团队时,使顾客加入其中,从而随时能反映用户的不同需求。它不但能满足用户的现实需求,更要通过预测分析来判断用户的潜在需求,使开发出的产品能适应市场长远需求。在从产品开发到把产品送至消费者手中,再到对消费者实施售后服务,整个过程中要考虑可能出现的种种问题并加以预防。这种并行思想的经营观不但使企业保持住了原有用户,而且也吸引了新的用户,扩大了顾客的队伍,从而保持了企业消费者的可持续性,保证了企业在激烈的市场竞争中占据有利的位置。

(2) 现代市场营销运用并行思想的实例

海尔品牌自问世以来,从小到大,逐步发展。如今,海尔品牌几乎涵盖了所有家电产品,其市场占有率全国第一,被称为中国家电第一品牌。海尔集团取得的骄人成绩,在很大程度上取决于其现代化的市场营销观念。

海尔集团在成立之初,就确立了市场导向的观念。他们没有盲目地扩大生产规模,而是根据市场需求,在产品设计的初把消费者的需求考虑进去。消费者需要什么,企业就生产销售什么。针对我国江南地区“梅雨”天气较多,洗衣服不容易干的现状,及时开发了集洗涤、脱水、烘干于一体的海尔“玛格丽特”三合一全自动洗衣机,以其独特的烘干功能迎合了饱受“梅雨”之苦的消费者。为了实现环保要求,海尔的金王子

冰箱又通过 ISO 14000 标准。

在从“摇篮到坟墓”的整个生产周期中,海尔集团在保证产品质量的同时,强调了售前、售中、售后服务,树立了“海尔真诚到永远”的全方位承诺。对可能出现的产品质量问题进行了答疑、维修,同时为了了解消费者的意见、需求,开设了免费电话服务中心。所有这些都是紧紧围绕消费者的利益而做的。

海尔的这种市场营销观念就是对并行思想的最好诠释。

我们知道,企业在发展过程中,会遇到诸如环境保护、消费的可持续性等问题,而这些恰恰是企业可持续发展的“绊脚石”。这些问题的产生在很大程度上归因于企业考虑问题的片面性、局部性。例如:不少企业把自己的目标定为“实现利润的最大化”而没有从可持续发展的角度去控制适度的利润;只从满足用户现实的需求去开发产品,对其潜在需求则很少考虑;只考虑如何降低制造成本,很少考虑减少用户的使用成本;……因此,企业要从一开始就牢固树立并行思想,从全局出发考虑问题,制定最优策略。

(二) 团队方式,并行思想的结晶

现代企业管理中的组织结构——团队,也是一种并行思想的体现。团队,是由为数不多的人根据功能性任务组成的工作单位。主要特征是团队成员承诺共同的工作目标、方法、并相互承担责任。这也是团队和群体的主要区别。它往往由技术人员、生产人员、工艺人员、财务人员、营销人员、用户等组成,而不再是以往的仅由一部分技术人员组成的一个设计组。这样就避免了过去那种人员单一所造成的考虑问题的片面性,而是使产品从设计就能考虑到有关的质量、成本、市场、环保等问题。

由于团队集中了各方面的人才及各种可能的信息来源,就可以在设计阶段通过计算机网络、信息工具充分交换彼此的信息,并行地进行产品设计,并对设计进行可制造性、安全性、售后服务、产品报废处理等与下游阶段相关的评价和综合考虑。如:波音 777 的研究团队由来自设计、生产、维护、市场、服务、财务及客户的专家组成;摩托罗拉牵头的通讯卫星网络计划,包括了中国、法国、澳大利亚、俄国、印度等许多国家的大公司,来自这些国家的专家们以团队的方式协同工作,从而实现降低成本,缩短周期,提高质量的目的;印第安那州的 EDYS GRAND 冰激凌工厂在 1990 年采用团队方式,使公司成本下降了 39%,生产提高了 57%。

其实,并行工程作为管理思想在企业管理中的应用还有很多,但不论其应用如何,这种思想的实质就是要求企业从一开始就全面地考虑问题。但熟练掌握并能较好地应用这种思想仍是企业领导者较难跨越的障碍。

总之,并行工程作为一种管理思想已在企业中广泛应用。战后的日本利用 CE 这一工具在制造业方面打败了美国,而 3M 公司 3P 计划中并行思想却得到了淋漓尽致的体现。我们有理由相信这种思想将有更为广泛的应用前景。

参考文献

[1] 谭跃进,戴绍利,韩亚欣.并行工程:一种新的系统工程的组织管理模式[J].系统工程,1997,(1).

[2] 龚汉生,翁志华.产品的生命周期设计与并行工程[J].机械设计,1995,(4).

[3] 年莉,庆胜.CMIS 与 modern 企业管理[J].工业企业管理,1997,(4).

[4] 孙继伟.企业可持续发展初探[J].工业企业管理,1998,(5).

[5] 姚晓霞.现代企业组织结构发展趋势[J].工业企业管理,1999,(1).

[6] 孙海法.团队与国企组织管理[J].工业企业管理,1998,(9).

[7] 林淼,林晶,王树怜.可持续发展与企业管理[J].中国软科学,1992,(2).

The Application to Concurrent Engineering in the Enterprises

Zhang Liping Zheng Jiaxiang

(University of Electronic Science and Technology of China Chengdu 610054)

Abstract This paper introduces basic concept of Concurrent Engineering, the new concept of it is as a new management idea, and we also put forward the application of this new idea in the enterprises.

Key Words Concurrent Engineering; Team; Continuous Development

中国工程院院士一行来电子科技大学考察

中国工程院信息与电子学部陆建勋等五位院士一行于 5 月 11 日上午来到电子科技大学考察、参观并指导工作。校党委书记胡树祥、校长邹寿彬等领导亲切会见了院士们。邹寿彬校长向贵宾们介绍了学校的发展史。他说:我校有 6 个国家重点学科,全部集中在电子技术与通信工程两个一级学科中。学校近年来大力发展研究生教育,承接大型科研课题的能力比过去有所增强,也很重视交叉学科与前沿学科的研究任务。学校还进入了省部共建大学行列,这对今后的发展非常有利。这些年来,学校通过 211 工程建设,取得了一系列标志性成果。交流中,邹校长还谈到学校建设现代化教育体系、培养创新人才的构想和学校发展思路,并希望院士们有机会能来我校讲学。

院士们听完邹校长的介绍,对电子科技大学有了较为全面的了解,他们认为:电子科技大学是一所非常优秀的学校,开拓进取精神强,成绩显著。他们希望电子科技大学与中国工程院信息与电子学部紧密联系,加强交流。

之后,院士们在校领导的陪同下,考察参观了微电子与固体电子学院、电子工程学院、通信与信息工程学院、物理电子学院、光电子学院和一系列科研成果及重点实验室。

·宣文·

并行工程在管理中的应用

作者：[张丽平](#)，[郑家祥](#)
作者单位：[电子科技大学, 成都, 610054](#)
刊名：[电子科技大学学报\(社会科学版\)](#)
英文刊名：[JOURNAL OF UNIVERSITY OF ELECTRONIC SCIENCE AND TECHNOLOGY OF CHINA](#)
年，卷(期)：2002, 4 (2)
被引用次数：2次

参考文献(7条)

1. [谭跃进;戴绍利;韩亚欣](#) [并行工程:一种新的系统工程的组织管理模式](#) 1997 (01)
2. [龚汉生;翁志华](#) [产品的生命周期设计与并行工程](#) 1995 (04)
3. [年莉;庆胜](#) [CMIS与现代企业管理](#) 1997 (04)
4. [孙继伟](#) [企业可持续发展初探](#) 1998 (05)
5. [姚晓霞](#) [现代企业组织结构发展趋势](#) 1999 (01)
6. [孙海法](#) [团队与国企组织管理](#) 1998 (09)
7. [林森;林晶;王树怜](#) [可持续发展与企业管理](#)[期刊论文]-[中国软科学](#) 1999 (02)

引证文献(2条)

1. [张璞;苏振民](#) [基于并行工程的房地产开发模式](#)[期刊论文]-[基建优化](#) 2005 (3)
2. [郝洪波](#) [并行工程运行的组织平台设计](#)[期刊论文]-[成组技术与生产现代化](#) 2004 (3)

本文链接：http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_dzkjdxxb-shkx200202013.aspx