

彭志忠 著

Xin Xi Ji Shu

基于信息技术的制造业 价值链增值过程 研究



山东大学出版社
Shandong University Press

基于信息技术的制造业 价值链增值过程研究

彭志忠 著

山东大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

基于信息技术的制造业价值链增值过程研究/彭志忠著.

—济南:山东大学出版社,2004.4

ISBN 7-5607-2764-6

I. 基…

II. 鼓…

III. 制造业—工业经济—研究

IV. F407.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 029815 号

山东大学出版社出版

(山东省济南市山大南路 27 号 邮政编码:250100)

山东省新华书店经销

曲阜师范大学印刷厂印刷

787×980 毫米 1/16 18.25 印张 358 千字

2004 年 4 月第 1 版 2004 年 4 月第 1 次印刷

印数:1—2000 册

定价:26.00 元

版权所有,盗印必究

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社营销部负责调换

前言

制造业的强弱,代表着一个国家的国际地位与经济实力的盛衰!

随着知识经济信息时代的到来,经济全球化进程不断加快,信息技术、网络技术和电子商务得到了广泛的应用。制造业企业的商业环境已经发生了根本性变化,如:顾客需求的个性化,技术创新不断加速,产品生命周期不断缩短,市场竞争日趋激烈等。作为全球经济龙头的美国,借助信息技术革命所产生的强大生产力,在十年间迅速完成了结构调整和产业升级,在劳动生产率加速提高的前提下,经济保持持续、快速、健康发展。然而,以美国为代表的西方发达国家将本国附加值低、劳动密集型、重污染的产业及产品以空前的速度向发展中国家转移,造成了发展中国家经济发展滞后、可持续发展力不强的落后局面。

在过去的 20 多年中,我国制造业同样经历了较为稳定的发展,并初步实现了从短缺经济向总量平衡和相对过剩的经济过渡的巨大变化,但就我国目前制造业水平来看,我们面临的形势还非常严峻。根据科技部高新司提供的数据,我国机械工业主导产品仅达到 20 世纪 90 年代国际水平的 30%;中型企业生产的 2000 多种主导产品的平均生命周期为 10.5 年,是美国的 3.5 倍;美国制造业的新产品贡献率已达到国内生产总值的 52% 左右(1995 年),而我国仅为 5.9% (1997 年),严重影响了我国制造业的国际竞争能力和国家的经济实力。

为了加速我国的现代化建设,我国提出了以“信息化带动工业化”的发展战略,号召我国广大的制造业企业,特别是传统的、国有大型制造业企业加速企业

的信息化建设与改造,加速企业的转型,健全我国制造业企业的集成化、价值化、智能化和网络化的管理体系,建立和完善基于信息技术与电子商务平台上的企业价值链。

本书从理论研究和应用研究两个方面就“基于信息技术的制造业价值链增值过程”进行了研究,创新点主要有以下几个方面:

1. 制造业关键技术与信息技术融合应用与发展研究

21 世纪是运用信息技术、优化与发展关键技术、大力推进创新管理模式的制造业的时代。作者力求从 21 世纪的制造业管理创新的角度来分析和研究全球制造业的现状与发展,明确 21 世纪的制造业信息技术的应用与关键技术的发展与优化是密不可分的,并对 21 世纪制造业管理创新模式、信息技术与关键技术的融合应用与发展,以及两者之间的相互依存关系等进行研究与分析。

2. 企业全面信息管理战略(CMIS)研究及其投资利益分析

本书在对我国制造业信息化的需求和制造业企业关键技术与信息技术的融合应用与发展研究分析的基础上,对“制造业企业 IT 应用战略价值评价”、“投资价值与风险因素分析”,以及“企业全面信息管理战略(Comprehensive Information Management Stratagem, CMIS)”等课题进行研究,为“基于信息技术制造业企业价值链增值过程研究”奠定理论基础。通过制造业企业“全面信息管理战略(CMIS)”理论的确立,在研究和分析信息技术对提升企业价值链竞争优势的同时,强调组成价值链的主要因素的代表性技术——信息技术所发挥的作用,提出“全面信息管理战略(CMIS)系统集成”应用框架体系。

3. 基于信息技术企业价值链重建研究

在分析和论证我国制造业企业价值链现状的基础上,指出了目前企业中不健康的价值流是企业价值链效益低下的主要原因。在与国际发达国家制造业企业价值链对比的同时,研究论述了如何利用信息技术优化和重建企业的价值流和价值链。通过对我国制造业企业价值链重组研究,对企业价值链 CMIS 系统的集成进行了设计。通过分析企业价值链的价值流向,确定了基于信息技术制造业企业价值链的总体构架,即我国制造业企业价值链全面信息管理战略及其系统集成是建立在电子商务整体解决方案平台之上的企业价值链管理体系。

4. 基于信息技术集成化供应链管理体系研究

从企业信息经济学的角度,对我国制造业企业价值链增值的有效途径、建立高效的企业供应链及其管理系统、信息技术在集成化供应链管理中的优化配置、信息技术在企业客户关系管理过程中的应用、企业在集成化供应链优化配置过程中获得最大限度投资回报等方面进行研究与分析,并通过对海尔集团物流与供应链体系的建设案例研究,充分论证了信息技术对集成化供应链管理的主导

作用。

5. 协同产品商务理论的研究与应用

协同产品商务(Cooperation Production Commerce, CPC)理论的研究与应用是本书研究的重点。协同产品商务是我国制造业企业主价值链体系的应用系统总集成。本书主要对制造业企业协同产品商务集成系统(Cooperation Production Commerce Integrated System, CPCIS),制造业企业各个应用信息系统之间的相互关系,信息系统与企业组织的关系,信息系统的数据库模型,组织模型,物流和工作流模型等,进行了研究、分析与设计,并通过山东快速加工制造中心的实际案例充分地对上述理论进行了实证分析。在此基础上,本书还对制造业企业的电子商务发展战略进行了研究与分析,并通过山东小鸭集团的实施案例进行了实证分析。

本书突出了制造业企业信息化建设的战略意义,提出以全面信息管理战略(CMIS)进一步强化制造业企业的科学管理体系;突出了信息管理对制造业企业战略发展的重要作用,并充分论证了信息化建设与发展是我国制造业企业管理创新与技术创新的必要措施,是企业价值链增值的主要推动力。

作 者

2004年2月

目 录

前 言	(1)
第一章 绪 论	(1)
第一节 引 言	(1)
一、研究背景	(2)
二、制造业的重要地位与国际竞争新特点	(4)
三、研究动因	(6)
第二节 知识经济与信息化	(12)
一、知识经济	(12)
二、信息化与我国现代化建设	(14)
第三节 信息化社会与企业信息化	(16)
一、信息化社会	(16)
二、企业信息化	(18)
第四节 研究方法	(22)
一、理论研究	(22)
二、研究方法	(23)

第二章 制造业关键技术与信息技术的融合与发展	(28)
第一节 21 世纪我国制造业所面临的挑战	(28)
一、21 世纪制造业的特点	(28)
二、网络化管理整合企业竞争力	(30)
第二节 制造业关键技术与信息技术的融合与发展	(32)
一、21 世纪制造业的关键技术	(32)
二、制造业关键技术与信息技术的融合与发展	(34)
第三节 制造业企业信息技术应用过程中的复杂性与重要性	(37)
一、信息技术应用趋势分析	(37)
二、基于 IT 标准体系的企业组织架构	(43)
三、信息技术应用的复杂性和重要性	(46)
小 结	(49)
第三章 企业全面信息管理战略及其投资价值评价	(51)
第一节 企业全面信息管理战略	(52)
一、企业全面信息管理战略的组成	(52)
二、全面信息管理战略模型分析	(54)
第二节 企业全面信息管理战略价值与风险分析	(58)
一、CMIS 价值与风险	(58)
二、企业信息经济学与 CMIS 投资评价	(64)
三、CMIS 投资评价	(66)
四、CMIS 效益评价	(72)
第三节 CMIS 实施方法	(76)
一、灵活性与适用性	(76)
二、Portakabin 方法	(77)
三、实施过程	(78)
第四节 我国制造业 IT 投资分析	(81)
一、我国 IT 投资数据分析	(81)
二、IT 投资案例分析	(87)
小 结	(96)
第四章 业务流程重组与信息技术应用效应研究	(98)
第一节 业务流程重组理论的形成与发展	(99)

一、业务流程重组理论的形成	(99)
二、业务流程重组理论的发展	(100)
第二节 信息技术、业务流程重组与生产力	(103)
第三节 信息技术与生产力介入流程重组的作用	(109)
一、业务流程重组	(109)
二、信息技术对业务流程重组的支持	(110)
第四节 信息技术与业务流程重组介入生产力作用分析	(117)
一、IT 扩散与 BPR 介入预期生产力作用	(117)
二、IT 中和作用与 BPR 效应分析	(118)
小 结	(121)
第五章 基于信息技术的制造业企业价值链再建	(123)
第一节 企业价值流与价值流再建	(123)
一、价值流	(124)
二、价值流再建	(126)
第二节 制造业企业价值链与竞争优势	(131)
一、价值链价值流向分析	(132)
二、价值链竞争优势因素分析	(134)
第三节 企业价值链全面信息管理战略(CMIS)系统集成设计	(139)
小 结	(142)
第六章 基于信息技术的集成化供应链管理与客户关系管理	(143)
第一节 供应链管理	(143)
一、供应链的概念及其定义	(144)
二、供应链管理	(148)
三、基于信息技术的供应链网络经济方案	(150)
第二节 集成化供应链管理	(156)
一、集成化供应链	(156)
二、制造业集成化供应链管理面临的转变	(158)
三、集成化供应链管理与企业资源计划的整合	(159)
第三节 集成化供应链的优化配置	(162)
一、供应链优化配置因素分析	(162)
二、优化配置在集成化供应链管理中的定位	(164)
第四节 基于信息技术的客户关系管理	(166)

一、客户关系管理价值特征	(167)
二、客户关系管理的信息化特征	(169)
三、客户关系管理系统的增值效应	(172)
第五节 集成化供应链管理系统规划	(174)
一、集成化系统设计	(174)
二、集成化供应链管理系统实施	(175)
第六节 海尔集团案例分析	(177)
一、海尔物流战略与集成化供应链管理	(178)
二、海尔电子商务突破物流瓶颈	(179)
小 结	(180)
第七章 协同产品商务管理	(181)
第一节 协同电子商务理论框架	(181)
一、CPCIS 的组成及其相互关系	(182)
二、CPCIS 功能目标	(185)
第二节 集成化产品数据管理系统设计	(193)
一、集成化 PDM 设计系统体系结构	(194)
二、集成化 PDM 系统设计特性	(196)
三、集成化 PDM 设计系统关键技术的管理与应用	(197)
第三节 大批量定制系统关键技术应用设计	(202)
一、系统方法和技术路线	(203)
二、系统内容	(204)
三、关键创新技术	(206)
第四节 企业资源体系与企业资源计划	(207)
一、企业资源体系	(208)
二、ERP 的核心管理思想	(209)
三、ERP 系统设计	(212)
第五节 联想集团 ERP 实施案例	(239)
一、联想集团实施 ERP 的动因	(239)
二、联想集团 ERP 的实施过程	(240)
三、联想集团 ERP 实施成功的原因	(241)
四、联想集团 ERP 价值体现	(242)
小 结	(243)

第八章 制造业企业电子商务发展策略研究	(244)
第一节 电子商务的发展与现状	(245)
一、电子商务模式	(245)
二、电子商务发展趋势	(246)
三、电子商务的驱动力与制造业需求	(249)
四、电子商务价值体现	(252)
第二节 制造业企业电子商务整体规划	(253)
第三节 INTEL 公司电子商务	(257)
一、建立个性化的网站	(257)
二、提升客户服务水平	(258)
三、电子商务系统实施	(259)
第四节 山东小鸭集团案例	(261)
一、小鸭集团简介	(261)
二、小鸭集团电子商务发展战略	(262)
三、小鸭集团电子商务实施方案	(266)
小 结	(270)
第九章 结 论	(271)
参考文献	(275)

第一章

绪 论

第一节 引 言

20 世纪后半叶的新技术革命是人类科学技术和生产力发展的结果,意味着人类掌握和利用自然资源能力的飞跃,标志着新的生产力发展阶段已经到来。知识经济则是在这种强大的推动力促进下形成的新的经济发展形态,是社会经济巨大变革过程中的运行模式、相互关系、发展框架和经营理念的伟大创新。以信息技术为核心的新技术革命,极大地改变和加速了人类历史的进程,对人类的工作方式、生活方式、思维方式和价值观念,产生了无比巨大和深刻的影响。

信息技术是新技术革命的核心,在整个现代技术体系中,具有先导性和渗透性。利用信息技术改造传统工业技术,形成了 20 世纪 70 年代以来的机电一体化热潮。数控机床的设计与生产、传统机械产品的数字化改造等项目,对于提高生产率、提高产品精度、节材、节能及办公自动化等方面,产生了非常明显的经济效益。充分证明了信息对物质和能量的扩大作用,信息技术在经济发展中的倍增器、发动机和均衡器的作用。

信息技术材料的革命性变革加速了信息技术革命对现代化的深化,从 20 世纪 60 年代到 70 年代初,短短的几年间,世界新技术革命发展的势头极为迅猛,

在信息技术领域内,开发出一系列新技术材料。^①如:

(1) 1970年,美国康宁(Corning)公司研制出在当时具有突出特性(每公里衰减特性为20分贝)的光导纤维;1976年日本电信电话公司电信研究所研制出比康宁公司的产品衰减特性更好的光导纤维,开辟了80年代的真正光通信时代。

(2) 1969年,菲阿契尔德公司的罗伯特·诺伊斯创办了制造半导体存储器的英特尔公司;1971年12月,霍弗等研制出“i4004”和“i8008”两种型号的世界最早的微型处理器,从此微机革命成为80年代的一股洪流。

(3) 1969年,作为研究实验用而开发的小规模的ARPA(美国国防部高级研究计划局)计算机网络技术的开发,不到几年便得到推广,形成了当今世界的Internet。

(4) 1970年,IBM公司在370系列产品的基础上开始生产大规模集成电路,推进了大规模计算机系统的集成与革新。

(5) 1969年“阿波罗”11号在月球上登陆,以及1981年航天飞机的发射等里程碑式的宇宙开发工程,开创了静止型通信卫星和广播卫星的应用技术新阶段,由于它极佳的稳定性和较低的成本,使得图像与数据传输系统发生了革命性的变革。

上述五项信息技术材料的变革,大大改变了信息技术的特性和扩大了应用领域,对世界的政治、经济、产业、社会、文化产生了前所未有的巨大影响,从而加速了知识经济信息时代的到来。

一、研究背景

1. 研究意义与国内外现状

在中共中央十五届五中全会上,党中央提出了“大力推进国民经济和社会信息化是覆盖现代化建设全局的战略举措,以信息化带动工业化,发挥后发优势,实现社会生产力的跨越式发展”的我国工业发展的总方针。本书的意义主要是在分析目前我国制造业企业落后于西方发达国家原因的基础上,用“信息化带动工业化”理念剖析我国制造业企业信息化的现状,力求在“基于信息技术制造业企业价值链增值过程研究”的一系列有关研究与分析中得到证实。

进入21世纪,美国的制造业非常发达,在很大程度上取决于信息社会化、企业信息化、制造业关键技术与信息技术高度融合等因素。随着制造业企业所处

^① 参见吴光宗、戴佳康《现代科学技术革命与当代社会》,北京航空航天大学出版社1995年版,第17~32页。

于的商业环境发生的根本性变化,产品生命周期不断缩短,市场竞争日趋激烈,信息技术、互联网络技术和电子商务模式在中国企业得到了较为广泛的应用。就我国的制造业水平来看,我们面临的形势依然严峻。摆在中国制造业企业面前的一个最大的问题,是企业的核心竞争力问题,是企业的价值链价值增长率过低或负增长等问题。

在信息时代,制造业关键技术和信息技术的应用已经超出了企业传统的管理理论上为研究与开发所确立的界限,自然地涉及企业的经济全球化的管理范畴,所有这些技术都会促进信息技术在企业价值链竞争优势中发挥作用。从我国制造业所面临的严峻形势来看,信息化建设是我国制造业企业价值链提升的非常重要的措施,是我国制造业近时期发展的主要推动力。随着中国加入WTO,过去我国制造业“工业经济时代的商业规则”、“科层制”管理模式已经不再适用于今天企业的发展^①。以“信息化带动工业化”目的是使我国广大的制造业企业,以最快速度实施企业的信息化建设与改造,加速企业的转型,建设具有集成化、价值化、智能化和网络化等功能的现代化企业的管理体系,完善、改造、提升企业基于电子商务平台上的价值链。

该书的研究目的是在分析论证我国制造业企业价值链现状,着重指出了目前我国制造业企业在经营过程中不健康的价值流是目前企业价值链效益低下的直接原因。通过与国际发达国家制造业企业价值流、价值链对比,从中发现我国企业与它们的差距。在此基础上,提出重建我国制造业企业价值流和改造价值链的设想。在研究和分析信息技术对提升企业价值链的竞争优势时,强调了组成价值链的主流因素——信息技术所发挥的作用,提出了“企业全面信息管理战略(CMIS)”、“协同产品商务(CPC)”及“建立企业协同产品商务集成系统(CP-CIS)”的系统并行工程和学科群集成等创新理论。

早在20世纪80年代,国际上工业发达国家关于企业信息化建设和基于信息技术制造业企业价值链升值过程的综合性研究已经达到了较为成熟的阶段。在信息技术(IT),信息系统(IS)和信息管理(IM)等与发展生产力研究,信息经济学领域内企业信息经济学的应用研究,企业信息管理战略的研究等领域,取得了成熟的理论与经验。

我国在该领域内相关的综合性研究还处于初始阶段,并且呈现出信息管理战略研究与先进制造技术的信息应用理论脱节的倾向。本书综合性地发展地将企业信息管理理论与先进制造技术、信息技术应用等理论相结合,创造性地将上述研究领域整合为“企业全面信息管理战略”理论,力求在信息管理与先进制造

^① 参见植万禄《经济导报·学习》,2001年8月27日。

技术的融合等理论研究方面作出积极的探讨。

二、制造业的重要地位与国际竞争新特点

1. 制造业的重要地位

制造业代表着一个国家的国际地位与经济实力,是所有与制造有关的企业机构的总体,是国民经济的支柱产业。它一方面创造价值,生产物质财富和新的知识;另一方面,为国民经济各个部门包括国防和科学技术的进步与发展提供先进的手段和装备。在工业化国家,约有 1/4 的人口从事各种形式的制造活动;在非制造业部门,约有半数人的工作性质与制造业密切相关。制造业对大多数国家和地区的经济腾飞起着至关重要的作用。

据统计,工业化国家有 70%~80% 的物质财富来自制造业,许多国家特别是美国把制定制造业发展战略列为重中之重。美国政府自始至终坚持认为制造业不仅是一个国家国民经济的支柱,而且对其经济和政治的领导地位起着决定性影响。美国国防部的一份报告指出,要在 21 世纪全球经济中继续保持美国经济霸主地位,必须大力重振制造业,特别是航空制造业。由此可见,制造业对一个国家的经济地位和政治地位在 21 世纪的工业生产中具有决定性的作用。

信息时代造成了发达国家制造业跨国公司的垄断性。科技部高新司 2000 年“以信息化带动工业化”的报告中提供的数据表明:跨国公司生产总值占工业化国家生产总值的 40%、贸易占世界贸易总值的 50%、工业研制费占世界总值的 80%,操纵了世界技术转让的 75%、对发展中国家技术贸易的 90%。发达国家制造业跨国公司中规模最大的 200 家“巨头”的年销售总额(7 万多亿美元)超过了全世界除了美、日、德、法、意、英、中国、加拿大、巴西 9 个经济大国之外的 180 多个国家的 GDP 总和(6.9 万亿美元)。巨型跨国公司的经济规模十分庞大,往往超过一个国家的实力。例如,从经济活动规模来说,三菱公司比全球第四人口大国印尼的经济规模大,通用汽车公司比丹麦的经济规模大,福特公司比南非的经济规模大,丰田公司则超过了挪威的经济规模,等等。^①

2. 制造业的范围扩展与国际竞争新特点

随着社会信息化的普及与发展,世界制造业的地位越来越重要,其竞争程度也越来越激烈,逐步形成了“大制造”、“大系统”的产业发展格局,同时制造业竞争的时空范围形成了如下扩展趋向:

- (1) 时间尺度扩展为:从产品的市场需求到最终的产品报废处理。
- (2) 空间尺度扩展为:从市场到产品结构计划到产品设计开发到制造装配

① 参见《美国乔治·华盛顿大学新兴技术预测委员会预测报告》,1996 年。

到市场销售与服务。

(3) 商业范围扩展为:从企业内到企业之间、到供应链之间、到经济全球化。

(4) 制造业的范围扩展为:从传统制造业(如机械、冶金、化工、电力、建筑、纺织、交通、航空等)到新兴的制造业(如信息制造业、生物产品制造业等);而制造业的类型包括了诸如机械、电子类(飞机、汽车、家电)等离散制造业,石油、化工等流程制造业,以及钢材等混合制造业(钢铁、炼钢过程有流程制造业的特点,而钢材,不同批量则有离散型制造业特点)。

企业竞争力是一个综合性的问题,随着企业信息化建设的发展,制造业企业核心竞争力的强弱是该行业的主要经营标准,其竞争力的新特点主要体现在产品的 T、Q、C、S、E、K(如图 1-1 所示)方面,还有新产品贡献率、产值行业排序、利润/单位资产等方面。而制造业企业的经营环境呈现出产品批量更小,顾客对产品功能、性能、质量的要求更高,能参与全球竞争的企业更多,跨国公司的垄断性更明显,企业的兼并重组更激烈、更动荡,一般水平的产品及制造能力严重过剩,环保意识、绿色制造呼声更强等发展趋势。

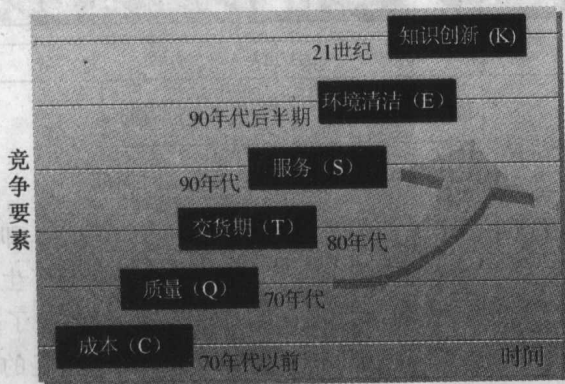


图 1-1 制造业企业竞争要素时空表

制造业今后 15 年的发展,将超过以往的 75 年。到 2012 年,80% 的工厂的生产将实现计算机集成化控制与管理;到 2015 年,由于实现了生产自动化,工厂的就业人数在劳动力总人数中所占的比例将下降到 10% 以下;到 2011 年,汽车、电器等 30% 以上的产品将广泛实现大批量定制生产;到 2016 年,带有传感输入、具有决策和学习功能、可移动的智能机器人将投放市场。^①

制造业市场竞争的新特点是制造业国际协同制造模式的迅速发展,其显著

^① Richard B. Chase, Nicholas J. Aquilano, F. Robert Jacobs, *Production and Operations Management—Manufacturing and Services*, 8th Edition, McGraw-Hill Press, 1998, pp. 7~9.

标志是波音 777 的设计与制造。目前,整体飞机的设计与生产达到了全数字化模式,形成了数字化预装配、无金属样机的生产(虚拟制造),238 个协同工作群组在广域网络上的异地研发与设计、异地制造,基于 STEP 的数据交换,设计制造周期大大缩短,由波音 757、767 的 9~10 年缩短到 777 的 4~5 年(如图 1-2 所示),实现了更高的利润回报,每架波音 777 的利润达到了 1.4 亿美元。

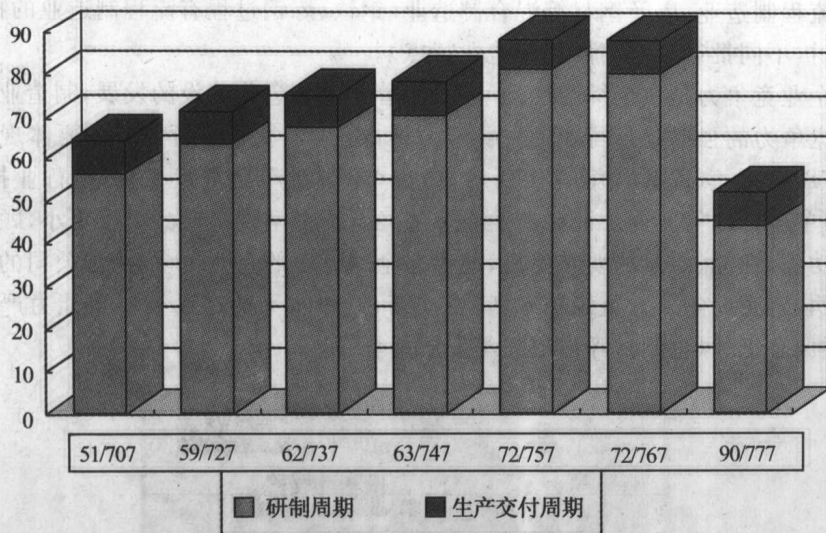


图 1-2 波音飞机研制与生产交付周期

制造业企业信息化的发展趋势可以概括为以下四个方面,即:产品设计的信息化为产品创新注入了无穷的动力;生产过程的信息化提高了生产效率、质量和企业的核心竞争力;经营管理的信息化优化了资源配置,改变了企业管理模式;电子商务和集成化供应链管理技术的应用,促进了制造业市场的重组与优化。

三、研究动因

1. 我国制造业所面临的严峻形势

美国借助信息技术革命所提供的强大生产力,利用 10 年的时间迅速完成了经济结构调整和制造业产业升级,在劳动生产率加速提高的前提下,经济持续、快速、健康地发展,开创了以高新技术为产业推进器的新经济时代。然而,作为依赖全球市场的美国经济,当全球最终需求的增长跟不上国内产出增长时,出现了以信息技术产品为代表的高新技术企业的产销失衡,企业获利预期下降,连带资本市场波动,投资者信心受挫,进而形成新经济的商业周期性波动。以美国为代表的西方发达国家将本国附加值低、劳动密集型、重污染的产业产品以空前的