

夏安邦 编 著

制造业 信息化原理和案例

ZHIZAOYE XINXIHUA YUANLI HE ANLI 东南大学出版社

制造业信息化工程

原理和案例

夏安邦 编著

东南大学出版社

南京

内 容 简 介

本书系统地介绍了制造业信息化工程的理论、方法和典型案例。内容包括:企业信息化和信息化工程的基本概念,企业信息的采集、传输、管理、处理、集成、分析、决策等所涉及的主要技术和工作原理,企业信息化的支撑环境,以及机械制造、家电生产、化工生产、冶金和电力等行业的5个典型企业信息化工程案例。

本书可作为高等院校信息系统与信息管理等专业的教材,作为企业管理、计算机、通信、信息工程等专业研究生、本科生的教学参考书;也可供工业企业有关领导、管理人员、科技人员开发企业信息化工程之用。

图书在版编目(CIP)数据

制造业信息化工程原理和案例/夏安邦编著. —南京:
东南大学出版社, 2002.2
ISBN 7-81050-921-7

I. 制... II. 夏... III. 计算机应用—制造业—
研究 IV. F406.14

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 005122 号

制造业信息化工程原理和案例

出版发行 东南大学出版社(南京市四牌楼2号 邮编 210096)
出 版 人 宋增民
电子信箱 sanbian@seu.edu.cn
经 销 江苏省新华书店
排 版 南京凯建图文制作有限公司
印 刷 南京京新印刷厂
版 次 2002年5月第1版 2002年5月第1次印刷
开 本 700 mm × 1 000 mm 1/16
印 张 18.5
字 数 373 千字
印 数 1~3 000 册
定 价 24.00 元

(凡因印装质量问题,可直接向发行科调换。电话:025-3792327)

序 言

我国提出的企业信息化概念起源于 863/CIMS 主题所开展的研究。国外 CIMS 的研究有 30 多年的历史;我国对 CIMS 的研究也已有近 20 年,开始时参与研究的人员很少。863 计划极大地推动了我国的 CIMS 研究工作,一方面使我国对 CIMS 的研究基本上与国际保持同步;另一方面促使这项技术为经济建设服务,通过 200 多个 CIMS 应用示范工程,展现了具有中国特色的企业发展道路。党和国家领导人指出:中国要以信息化带动工业化,实现社会生产力的跨越式发展。

CIMS 与企业信息化的理念、目标和技术进步是一致的,都是通过信息技术改造、提升企业,提高企业的国际市场竞争能力。CIMS 强调企业的整体信息集成和运行的优化,而企业信息化则把企业的改造作为一个过程。CIMS 是发展的推动力并为其提供环境及手段。目前,我国大部分企业很难一步到位实现 CIMS,而应该按照“效益驱动,总体规划,分步实施,重点突破”的方针,一步一步地向前发展。

1973 年,美国约瑟夫·哈林顿(J. Harrington)博士提出的 CIM(Computer Integrated Manufacturing)即计算机集成制造的理念是企业信息化的基础。我国的 CIMS 专家根据我国对于 CIMS 的理论研究和应用推广,在借鉴西方国家有关理论和实践的基础上,进一步把 CIM 定义为:将信息技术、现代管理技术和制造技术相结合,并应用于企业产品全生命周期的各个阶段,通过信息集成、过程优化及资源优化,实现物流、信息流、价值流的集成和优化运行,达到人(组织、管理)、经营和技术三要素的集成,以改进企业新产品开发的时间、质量、成本、服务、环境,从而提高企业的市场应变能力和竞争能力。这是企业信息化应该把握的要点。

CIMS 和企业信息化涉及的技术来自多个不同的学科及专业。目前,国内已经有不少关于 CIMS 或者企业信息化的著作,大部分是以系

列或丛书的形式,从不同专业的角度分门别类地介绍企业信息化所涉及的技术。本书的作者按照 CIM 的理念,根据自己参加 CIMS 工程的体会和企业的需求,按企业信息的采集、传输、管理、集成、分析和决策的线索,把有关的技术集成在一起。这是一种新的尝试,目的在于简化相关专业的内容,加强 CIMS 技术本身的整体性,减轻读者的阅读负担。我认为这种构思是合理的,有利于企业信息化技术的普及和推广。

相信本书能得到社会的欢迎,在我国的企业信息化过程中发挥积极的促进作用,特作序。



2002 年 2 月

顾冠群 教授,中国工程院院士,中国著名计算机科学家,博士生导师,东南大学校长。曾任国家“863”高科技自动化领域 CIMS 主题第一、二、四届专家组成员,第三届自动化领域专家委员会委员。现任国家重点基础研究规划(“973”)顾问专家组成员、中国计算机学会网络委员会副主任等。

前 言

21 世纪的人类社会是信息化社会,我们的生活环境是网络经济环境。在经济发达国家,信息技术已经给制造业带来了新的发展机遇和巨大利润。早在 20 世纪 80 年代中期,我国老一辈科学家已经敏锐地预见到了这种趋势,在国家 863 计划中,设立了计算机集成制造系统(CIMS——Computer Integrated Manufacturing System)主题。经过 10 多年的努力,863/CIMS 主题为我国企业信息化培养了一大批人才,形成了一套完整的、符合中国国情的企业信息化工程技术方案和规范;建设了 200 多个示范工程。但是,从全社会的角度看,我国的企业信息化工程还处在初级阶段。我国大多数企业已经广泛使用计算机,企业员工随着世界潮流或多或少地被卷入到信息化工程当中,然而很多人并不理解企业信息化的内容和要求,也不知道如何进行信息化建设。其结果,一些企业投入了资金,耗费了人力,但是收效甚微。更严重的是,一些企业由于缺乏明确目标和技术指导,正在不断建立“信息孤岛”,实际上为全局信息集成设置了障碍。本书的主要目的是对有关技术人员和研究人员进行企业信息化工程的基础教育,使他们明白企业信息化工程应该解决的问题,企业信息化的技术基础,以及如何开发企业信息化工程。

制造业和企业是两个不同的概念。一般说来,制造业一词有比较强的行业概念,泛指制造类行业群体而不针对个体;企业一词没有行业概念,是非确定性群体或者个体的代名词。由于历史的原因,企业信息化工程的一些单元技术,例如计算机辅助设计(CAD)、物料需求计划(MRP)等,在制造业首先得到关注和应用,于是就与制造业挂上了钩。后来发现,信息技术在各行各业都可以应用,在某些方面表现出共同的规律。因此,信息领域的专家目前把制造业理解为具有生产行为的企业,而不仅仅指机械制造企业,这是一种广义制造业的概念。本书所指

的制造业就是广义制造业,所涉及的信息技术原理,对所有生产性企业都适用,其中的一些原理对其他企业,例如商店、银行、饭店等也有参考价值。

本书共 8 章。第 1 章简单介绍企业信息化出现的背景、基本概念、主要内容和实现过程。第 2 章到第 6 章按照信息的采集、传输、管理、集成、分析和决策的线索,叙述企业信息化所涉及的主要技术及工作原理。第 7 章讨论企业信息化的支撑环境,包括网络和数据库的基础知识以及软件总线的 3 种主要技术平台。第 8 章列举几个 863/CIMS 主题所支持的应用示范工程案例。

顾冠群院士在百忙之中为本书作序,作者在此致以衷心的感谢。

本书的写作是在 863/CIMS 主题的支持下完成的,2000 年 5 月作为 863/CIMS 主题的培训教材立项,11 月完成并通过验收。作者把它作为 2001 年研究生教材在东南大学开设了相应的课程,根据教学中反映的问题进行修改。书稿的出版得到了东南大学出版社的大力支持,编审人员对本书提出了十分宝贵的意见和建议。作者对 863/CIMS 主题专家组和东南大学出版社表示衷心感谢。

本书的参考文献主要来自国内 CIMS 专家的著作和论文,作者对涉及的所有专家表示感谢。

本书某些章节的构思和形成得到周航滨博士、张长昊硕士、张明硕士等的帮助,作者在此对他们表示感谢。

尽管作者在写作中做了极大努力,但由于水平和视野有限,缺点和疏漏在所难免,恳请读者不吝赐教。

作者于东南大学

2001 年 12 月

目 录

1 企业信息化工程概论	(1)
1.1 企业信息化的背景	(1)
1.1.1 信息社会正在形成	(1)
1.1.2 网络经济初见端倪	(2)
1.1.3 未来对我国企业的挑战	(3)
1.1.4 企业信息化的过去、现在和未来	(4)
1.2 企业信息化的基本概念	(6)
1.2.1 信息和企业信息化	(6)
1.2.2 计算机辅助工程	(7)
1.2.3 计算机集成制造	(8)
1.2.4 现代集成制造系统	(9)
1.3 企业信息化工程	(9)
1.3.1 企业信息化的内容	(9)
1.3.2 企业信息化工程的技术	(10)
1.3.3 企业信息化工程的组织	(11)
1.4 企业信息化道路	(12)
1.4.1 单元技术应用	(12)
1.4.2 企业信息集成	(14)
1.4.3 跨企业信息集成	(15)
1.5 小结	(17)
2 企业信息的定义、采集和输入	(18)
2.1 企业信息的类型	(18)
2.2 现场信息的定义和采集	(19)
2.2.1 现场信息的意义和内容	(19)
2.2.2 现场信息的定义	(20)
2.2.3 现场信息的采集	(20)
2.3 管理信息的定义和采集	(22)
2.3.1 管理信息和管理信息系统	(22)
2.3.2 管理信息的采集	(25)
2.4 工程信息的定义和采集	(31)

2.4.1	工程信息的定义原则	(31)
2.4.2	工程信息的定义	(32)
2.4.3	产品数据管理系统	(36)
2.4.4	物料清单	(38)
2.5	社会信息的采集	(39)
2.5.1	社会信息的来源	(39)
2.5.2	信息主管	(42)
2.5.3	信息发布	(43)
2.6	规范和编码	(43)
2.6.1	流程规范化	(43)
2.6.2	数据规范化	(44)
2.6.3	管理规范和计算机操作手册	(45)
2.7	数据的输入	(45)
2.7.1	手工输入	(45)
2.7.2	自动输入和半自动输入	(46)
2.7.3	下载	(46)
2.8	小结	(47)
3	企业信息的传输	(48)
3.1	数据传输和通信	(48)
3.1.1	对数据的要求	(48)
3.1.2	数据传输方案	(49)
3.1.3	数据通信	(50)
3.2	信息传输技术	(53)
3.2.1	传输方式	(53)
3.2.2	传输差错处理	(54)
3.2.3	常用的检错码	(55)
3.3	信息的网络传输	(56)
3.3.1	网络的类型	(56)
3.3.2	传输媒体	(57)
3.3.3	传输技术	(59)
3.4	局域网	(60)
3.4.1	局域网的特点	(60)
3.4.2	局域网的拓扑结构	(61)
3.4.3	主干网	(62)
3.5	信息传输的格式	(65)

3.5.1 传输控制规程的类型	(65)
3.5.2 面向字符型的传输控制规程	(65)
3.5.3 面向数据位型的传输控制规程	(68)
3.5.4 多路复用和集中传输	(70)
3.5.5 数据交换	(71)
3.6 小结	(73)
4 企业信息的管理和处理	(74)
4.1 信息化引发的管理革命	(74)
4.1.1 观念和模式的变化	(74)
4.1.2 业务流程重组的特点和方法	(79)
4.1.3 业务流程重组的三个面向	(82)
4.2 生产计划和管理	(85)
4.2.1 制造资源计划(MRP II)	(85)
4.2.2 企业资源计划(ERP)	(93)
4.3 工程信息处理	(97)
4.3.1 产品和零件的工程数据	(97)
4.3.2 计算机辅助设计	(97)
4.3.3 计算机辅助工艺设计	(107)
4.4 现场信息处理	(118)
4.4.1 制造系统及其自动化	(118)
4.4.2 典型设备的信息处理	(125)
4.4.3 物料储运系统	(133)
4.4.4 作业计划和控制	(141)
4.5 质量信息管理	(144)
4.5.1 计算机辅助质量系统	(144)
4.5.2 质量和质量管理	(145)
4.5.3 质量体系	(150)
4.5.4 计算机辅助质量管理	(153)
4.5.5 集成质量系统及其发展	(158)
4.6 小结	(159)
5 企业信息的集成	(160)
5.1 系统集成和信息集成	(160)
5.1.1 系统集成	(160)
5.1.2 信息集成和信息模型	(162)
5.1.3 信息模型的建立	(163)

5.1.4 异构系统之间的信息集成	(164)
5.1.5 信息集成的优点	(166)
5.2 数据集成和共享	(167)
5.2.1 数据集成的目标	(167)
5.2.2 共享数据的存储机制	(169)
5.2.3 集成环境和数据分布技术	(172)
5.2.4 多数据库的集成	(175)
5.3 客户/服务器计算模式	(180)
5.3.1 客户/服务器模式的起源和发展	(180)
5.3.2 客户/服务器模式的含义	(181)
5.3.3 客户/服务器模式的结构和原理	(181)
5.3.4 客户/服务器模式和分布式处理	(183)
5.3.5 客户/服务器模式的特点和优缺点	(185)
5.3.6 服务器	(187)
5.3.7 中间件	(189)
5.4 网络的连接	(190)
5.4.1 网络互连的含义	(190)
5.4.2 网络互连的原则	(191)
5.4.3 网络互连的方法	(191)
5.4.4 网络互连部件	(191)
5.5 小结	(194)
6 企业信息的分析和决策	(195)
6.1 决策和信息	(195)
6.1.1 决策的含义	(195)
6.1.2 决策的分类	(196)
6.1.3 综合信息	(196)
6.1.4 办公自动化	(196)
6.2 综合信息查询系统	(197)
6.2.1 综合信息数据库	(197)
6.2.2 综合信息查询系统的功能	(199)
6.3 预测和决策模型	(200)
6.3.1 模型的特征和作用	(200)
6.3.2 模型的表示	(201)
6.3.3 模型库	(202)
6.3.4 模型的生成	(203)

6.4 数据仓库和知识发现	(205)
6.4.1 数据仓库	(205)
6.4.2 数据挖掘	(212)
6.4.3 知识发现	(214)
6.5 决策支持系统	(215)
6.5.1 计算机辅助决策	(215)
6.5.2 决策支持系统的等级	(216)
6.5.3 决策支持系统的结构	(217)
6.6 小结	(219)
7 企业信息系统的支撑环境	(220)
7.1 网络	(220)
7.1.1 网络的组建	(220)
7.1.2 网络协议	(223)
7.1.3 企业的网络环境	(224)
7.2 数据库系统	(227)
7.2.1 数据库系统的组成	(227)
7.2.2 数据模型	(229)
7.2.3 数据库管理系统	(231)
7.3 组件对象模型	(234)
7.3.1 组件、对象和接口	(234)
7.3.2 组件对象模型的结构	(235)
7.3.3 组件对象模型的特性	(237)
7.3.4 组件对象模型的应用	(238)
7.4 通用对象请求代理体系结构	(240)
7.4.1 通用对象请求代理体系结构的起源	(240)
7.4.2 通用对象请求代理体系结构的主要内容	(241)
7.4.3 通用对象请求代理体系结构的技术特点	(242)
7.5 基于 Java 的组件结构	(243)
7.5.1 组件及其技术体系	(243)
7.5.2 Java 支持的组件结构	(244)
7.5.3 SUN 公司的 J2EE	(245)
7.6 小结	(250)
8 案例	(251)
8.1 机械制造企业	(251)
8.1.1 机械制造企业的 CIMS 工程	(251)

8.1.2 典型企业案例	(251)
8.2 家电生产企业	(253)
8.2.1 家电生产企业的 CIMS 工程	(253)
8.2.2 典型企业案例	(255)
8.3 化工生产企业	(258)
8.3.1 化工生产企业的信息化工程	(258)
8.3.2 典型企业案例	(262)
8.4 冶金企业	(266)
8.4.1 冶金企业的信息化工程	(266)
8.4.2 典型企业案例	(268)
8.5 发电厂	(272)
8.5.1 发电厂的信息化工程	(272)
8.5.2 典型企业案例	(275)
8.6 小结	(278)
附 录 英汉缩略语对照表	(279)
参考文献	(284)

1 企业信息化工程概论

当人类跨入 21 世纪时,新概念、新观点、新名词像潮水般地向我们涌来。宣传媒体每天像扔炸弹一样用信息社会、网络时代、知识经济、电子商务、创新工程等词汇轰炸我们,使我们感到不接受这些名词就不能在新世纪生存。实际上,当我们冷静地思考后,就会发现自己并没有把这些新东西搞清楚,它们究竟是什么?它们将给我们带来什么?它们的科学依据是什么?我们为什么要这样做?我们应该怎样去做?如果这些问题不搞清楚,盲目追求时尚,我们的希望很可能会像肥皂泡一样破灭。这样,消耗了精力,花费了时间和资金,结果得到的却是失败。这并不是这些新概念、新观点、新名词的错误,而是我们在不理解的情况下所犯的错误。

企业信息化是具有中国特色的一个新名词,是能够把中国企业带入新世纪的重要技术。企业进行信息化建设时一定要弄清楚:信息化是什么,企业为什么要进行信息化建设,企业信息化的科学依据是什么,企业应该怎样进行信息化建设。这些问题就是本书讨论的核心问题。

1.1 企业信息化的背景

1.1.1 信息社会正在形成

目前,我们还不能从科学的角度用精辟的语言把信息社会的特点概括出来,只能从自己的感受来观察社会正在发生的变化,以及这些变化对制造业产生的影响。首先,社会信息化进一步缩短了地球的时空。随着交通工具的进步,特别是飞机的出现和速度的提高,使我们感到地球变小了,凡尔纳 80 天环游地球的幻想,现在可以在几十小时内实现。在信息社会中,通过互联网,我们可以在几分钟甚至更短的时间内,到地球上自己想去的的地方,了解自己想了解的事情。因此,人与人的交往变得十分方便,知识传播的速度达到一个高峰,距离不再是文化、科技和知识交流的障碍。重大事件一旦发生,便以光速传播到世界各地。其次,由于信息共享,世界上已经很少有产品的秘密能保持较长的时间,特别是在商业领域,新技术或新产品一问世,其奥秘很快就被揭示出来。新产品独占市场的周期越来越短,不断创新成为推动企业发展的力量。第三,由于信息交流和复制十分方便和容易,真的、假的、对的、错的、有用的、无用的信息往往交织在一起,信息的收集和分析成为十分重要的问题。企业应该有专门的部门或者专门人员进行信息处理,才能从浩瀚的

信息海洋中找到自己的航程。第四,信息技术成为一门飞速发展的新兴技术,得到人们空前的关注,正向世界的各个角落、知识的各个领域渗透。我们必须接受这样的变化,用新的眼光来看待这个日新月异的世界。当前,企业的经营者如果看不到信息技术对企业的影响,不明白企业信息化的含义和要求,不按照信息社会的要求改造企业,那么失败和落伍只是时间早晚的问题。

有的学者从信息应用的角度,对未来的信息社会进行描述,提出了信息社会的3M结构。他们认为:以人为主体的信息社会可以抽象成媒体-信息-人(Media-Message-Man)结构,简称3M结构。在3M结构中,媒体指传输、存储、处理、播放、复制信息的硬软件环境和设备。信息的有效、系统利用,使社会生产力诸要素中最具活力的劳动者获得了前所未有的、广泛和深刻的自由。劳动者不仅创造了标志时代进步的全新生产工具,还将劳动对象的概念和意义拓宽到新的高度。比特流、数据流经过计算机加工成为信息,再经过人脑的优化、处理,成为知识和智慧。信息创意将成为未来社会活动的中心。

信息社会对制造业究竟产生了一些什么影响?这些影响可以总结为一句话:信息化使市场竞争进入了一个新的阶段。过去,提高生产能力、扩大生产规模是企业发展的主要手段。生产能力的提高,一方面降低了产品成本,另一方面使市场对某种产品的需求很快饱和,使每个企业都感受到同行的巨大压力。随着社会的信息化,科学技术转化为产品的速度加快,企业的创新能力大大提高,使市场竞争进入了一个新的阶段。扩大生产规模和降低生产成本只能为企业解决一时的困难,不再是企业制胜的法宝;取而代之的是产品换代和产品创新。专家们已经明确指出:企业最大的利润在于技术的独占或者垄断。在信息社会中,任何技术只能在一个短暂的时间内被一个企业独占或者垄断。因此,企业只有不断创新才能保持生命力。

1.1.2 网络经济初见端倪

网络经济是什么样的经济?给社会带来一什么变化?对这些问题的答案今天还不是非常清楚。目前只能说可以预见网络经济时代的到来,社会将以不可阻挡的气势向它迈进。首先,互联网(internet)已经覆盖全球,建立了全球信息共享的舞台,其通信能力越来越强,对社会、生活、经济的影响越来越大,这是网络经济最重要的物质基础。其次,电子商务正在向传统的生产和生活方式挑战,尽管实现真正的电子商务还有一些问题有待解决,但是它已经让我们开始思考和研究未来经济运行的模式。第三,网络支持下的现代制造技术将使市场竞争变得更加激烈,企业只有改变自己才能生存和发展,新的制造理念正在形成和发展。这些新的制造理念和网络紧密关联在一起,将培养出网络经济的细胞。第四,信息技术的发展和计算机应用的普及为网络经济储备了技术和人才,促进了网络经济的形成。

网络经济是信息社会的孪生兄弟。有人说网络经济就是信息经济或者知识经济。使用什么名词是学者们的事情,对于企业而言,最重要的事情是紧随社会发展,思考自己应该走的道路和必须发生的变化。归根结底还是创新二字,而企业信息化工程将为企业营造一个支持产品创新的环境,培养一代掌握现代制造技术的人才。

培养企业的创新能力是一件非常复杂的工作。我们认为以下几个条件是十分重要的:

- (1) 在企业内部形成支持创新的机制和环境;
- (2) 培养一支掌握现代集成制造技术的高水平技术队伍;
- (3) 实现企业信息集成;
- (4) 建设强柔性的制造环境;
- (5) 具备迅速了解和准确分析社会需求的能力;
- (6) 紧密跟踪有关专业和技术发展的最新动态;
- (7) 与其他企业建立良好的合作关系。

这几个条件都与信息化工程建设有关。企业流程重组是企业信息化工程的一项重要工作,其核心就是在企业内部形成创新机制,具体说来,就是建立快速开发新产品和参与市场竞争的信息环境和运行机制。在企业信息化工程中,应该十分重视人才的培养,也就是要建立一支能够熟练运用信息技术进行产品创新的队伍。当内联网(intranet,又称企业网)与因特网(Internet)连接,并且配备专门的信息主管和信息工程师后,了解和分析社会需求就有了基础。企业各职能部门只有通过信息环境才能最有效地开展工作,例如销售部门争取订单、设计部门了解技术发展的最新动态、经营决策者考虑与其他企业建立合作关系等。

1.1.3 未来对我国企业的挑战

当人们展望 21 世纪时使用了很多新名词,例如信息社会、网络时代、知识经济等。这些新名词从不同的角度理解和描述我们面临的未来。由于新技术不断出现和快速发展,目前我们还无法十分确切地断言 21 世纪的本质是什么。现在很难说 21 世纪的企业究竟会发展成什么样子,可以肯定的是企业发展必须适应社会发展。因此,我们要根据社会的发展趋势,研究企业可能发生的变化。在社会信息化的趋势已经很明朗的时候,企业不能不思考自身应该如何改变,以适应信息社会发展的要求。当前,企业管理模式要适应社会的信息化。我们在习惯上,总是使企业管理围绕产品转,眼睛盯住产品和资金,运动的概念不强,缺乏控制的有力手段。如果我们明确了社会信息化的含义,看到信息技术给社会带来的活力,就会感到企业也要变。企业通过信息技术将建立灵活的生产环境,学术上有时又把它称为生产的柔性。人类文明的提高必然带来多元化的需求,只有通过柔性生产方式才能

提高企业对市场的多元性要求和快速反应能力。

社会对于质量的要求也在发生变化,质量标准随着社会进步不断被赋予新的内涵。今天人们对产品质量最基本的要求是零次品率,每个人都希望自己买到的商品是完全合格的产品。用户对质量的高标准要求不仅是合格产品,而且希望产品能够满足自己的要求。在一些已经实施计算机集成制造的企业,就有能力根据用户的要求迅速提供用户需要的产品,这在争取订单方面显示了极强的竞争能力。未来的质量标准将是用户对商品保值的要求。我们知道,产品的更新换代是不可避免的。当我们开发新产品时,如果了解到将有多少旧产品被取代的信息,同时考虑到被取代产品的出路,显然对新产品的推销有极大的促进作用。当我们的产品是柔性化和知识化的产品时,实现用户对产品保值的需求就有了基础,很可能还会给企业带来新的商机。此外,环保是一个越来越被社会关注的问题。实施绿色制造是社会发展的的大趋势。绿色制造包括产品无公害、制造过程无公害、产品使用无公害等,这对制造业提出了更高、更科学的要求。只有改变旧的生产模式才能使企业逐渐符合社会发展的这些要求。

企业信息化是改造我国传统企业的方向。我国企业的传统管理方式与信息化工程的要求之间存在一定的差距。在传统的中国文化中,不管是企业管理者还是企业管理教材中,都认为企业管理要把握 6 个字:人、财、物、供、产、销。从今天的目光看,仅抓这 6 个字的局限性很大。首先,这 6 个字把两个概念混在一起。人、财、物是指生产的资源,供、产、销是指生产的环节,虽然都很重要,但是它们的规律完全不同,不能够混为一谈。其次,我们后面还将论述,这 6 个字没有完整地把生产资源和生产环节表达出来。在传统的企业管理中,一些管理方法也很落伍,例如,按照产品批量组织生产,开调度会议协调矛盾,凭经验和订货点法采购物资,销售、设计、计划、采购、制造相分离,书面报表传递信息等。

传统企业管理方法带来的后果有以下几个方面:

- (1) 观念和模式不适应信息社会;
- (2) 内部信息混乱,通路不畅;
- (3) 生产力低下,资源严重浪费;
- (4) 缺乏支持创新的环境和机制;
- (5) 缺乏保证生产质量的规范体系。

企业要在应用信息技术的同时,改造一些已经落伍的管理方法。

1.1.4 企业信息化的过去、现在和未来

在企业信息化的概念提出之前,我国的 863 计划就设立了与此相关的研究主题,也就是计算机集成制造系统(CIMS)。从本质上说,企业信息化工程和 CIMS 工程并没有学科上的差异。两者的区别在于:CIMS 强调集成,包括信息集成、人的集