



企业信息化 生产运营管理

主 编 康 虹

副主编 马军平 兰小毅 陈光会 赵 艳

赠 送
电子课件



F273

161

D00899483

内容简介

本书以企业信息化生产运营管理为主线，全面系统地介绍了企业信息化生产运营管理的理论、方法和应用。全书共分10章，主要内容包括：企业信息化生产运营管理的概述、企业信息化生产运营管理的规划、企业信息化生产运营管理的实施、企业信息化生产运营管理的评估、企业信息化生产运营管理的创新、企业信息化生产运营管理的未来、企业信息化生产运营管理的案例、企业信息化生产运营管理的参考文献、企业信息化生产运营管理的附录、企业信息化生产运营管理的索引。

企业信息化 生产运营管理

主 编 康 虹
副主编 马军平 兰小毅 陈光会 赵 艳



西安交通大学出版社
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

（西安）

内容简介

本书首先在第一章介绍了企业生产系统演变与理论发展,进而用信息化生产篇和信息化运营篇两部分来阐述企业信息化运营管理中的指导理论与实践技术。其中,信息化生产篇包括约束理论、准时制生产、精益生产、柔性制造及大规模定制;信息化运营篇包括业务流程再造、供应链管理及客户关系管理。本书内容翔实、深入浅出、可读性强,是一本兼顾理论和实践的教材。

本书可作为高等院校信息管理与信息系统、工程管理、电子商务、工商管理等专业的教学用书,还可作为从事企业信息化生产及运营的研究、开发、实施和应用的工程技术人员和管理人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

企业信息化生产运营管理/康虹主编. —西安:西安交通大学出版社,2011.10
ISBN 978-7-5605-4019-1

I. ①企… II. ①康… III. ①企业信息化-生产管理-教材 IV. ①F273

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 166936 号

书 名 企业信息化生产运营管理
主 编 康 虹
责任编辑 葛 欢

出版发行 西安交通大学出版社
(西安市兴庆南路 10 号 邮政编码 710049)

网 址 <http://www.xjtpress.com>
电 话 (029)82668357 82667874(发行中心)
(029)82668315 82669096(总编办)

传 真 (029)82668280
印 刷 陕西奇彩印务有限责任公司

开 本 787mm×1092mm 1/16 印张 13.75 字数 334 千字
版次印次 2011 年 10 月第 1 版 2011 年 10 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5605-4019-1/F·282
定 价 25.00 元

读者购书、书店添货、如发现印装质量问题,请与本社发行中心联系、调换。

订购热线:(029)82665248 (029)82665249

投稿热线:(029)82668133

读者信箱:xj_rwjg@126.com

版权所有 侵权必究

前言

Foreword

20 世纪 80 年代中后期,随着连接、集成、网络和存取等技术的融合,信息在社会经济、科技、文化及其他社会活动中的作用日益重要,成为社会经济增长的主要动力和提高人类活动效率的核心要素。人们开始以新的眼光、新的视角来认识和理解信息化对社会经济的影响与冲击。信息化对于企业来说,不仅是多了一种方式和工具,还对改造传统产业具有倍增作用、润滑作用和催化作用,具有极强的渗透性。

但是,随着信息技术的发展和商业环境的变化,企业的生产运营又面临着新的重大挑战。

首先,随着全球范围大市场的形成与发展,企业之间在国内外市场的激烈竞争加剧,迫使企业必须从时间、质量、成本和服务等方面不断增强自己的竞争力以求得生存与发展。这就要求企业在生产管理上必须作出新的努力,寻求新的理论和技术。

其次,在当今社会经济生活中,服务业正在蓬勃兴起和迅猛发展,它们在社会经济中的地位急剧上升,它们迫切需要引入先进的管理思想和技术,以改善和提高自己的管理质量和水平。这又要求生产管理学来研究和解决服务管理这个新问题,把生产管理的领域扩展到服务业中去。

最后,信息技术已成为提高生产率、提高产品质量和增加经济效益的主要力量。近年来出现的一些适应新竞争形势的新型生产方式,如精益生产方式、敏捷制造、虚拟企业,等等,都是在计算机系统的支持下得以实现的。这样,又产生了如何在生产运营中应用计算机技术来改善管理工作的课题。

目前,国内同类教材并不多见,对于先进生产模式的介绍仅限于工业工程专业中的相关章节,侧重于知识性的了解,并不适用于管理类学生的学习。但是,“未来的企业运营管理将是信息化环境下的运营管理”这一理念已成为企业的共识。因此,挖掘先进的管理理念,指导企业如何用先进的计算机网络技术去整合企业现有的生产运营系统,及时为企业的战术层、战略层和决策层提供准确而有效的数据信息,以便对瞬息万变的市场需求作出快速反应,加强企业的核心竞争力,是我们编写本教材的宗旨。本教材的出版,无论是对于管理类的本科生的培养,还是对于企事业单位的管理人员及计算机软件的开发人员都具有很大的帮助。具体来说,本教材有如下特点:

(1) 内容的整合性。本教材将先进生产模式与生产运营管理的内容,在信息化的框架下进行了整合,对传统内容进行扬弃,充分体现了信息化的渗透性和改

造性。本书首先在第一章介绍了企业生产制造系统演变与理论发展,进而用信息化生产篇和信息化运营篇两个篇章来揭示企业信息化运营管理中的指导理论与实践技术。

(2)理论和实践的相结合。在每一章的理论阐述中,都穿插案例,并对比进行剖析,使理论与实践相结合,增强了可读性。

本书由西安工业大学经济管理学院老师编写,参与编写的人员和分工如下:第1章、第9章由马军平编写;第2章、第7章由康虹副教授编写;第3章、第4章由兰小毅编写;第5章由赵艳编写;第6章由陈光会编写;第8章由马军平和康虹编写。全书由康虹拟定提纲、修改和统稿。

特别需要指出的是,由于该书内容涉及面广,编写组从各类网站和书籍中搜集了一些资料,在此我们对这些网站和编者表示诚挚的感谢。在本书的出版过程中,西安工业大学教务处和经济管理学院的领导提供了很多支持,西安交通大学出版社的编辑给予了不少中肯的建议,在此表示衷心的感谢!

由于编者水平有限,书中难免出现纰漏,恳请各位读者谅解与指正。

本书编写组

2011年8月于西安

目录 Contents

第1章 企业生产系统演变与理论发展	(1)
1.1 企业生产系统	(1)
1.2 制造业生产方式的演变	(4)
1.3 生产管理理论的发展	(7)
【案例分析】海尔的零库存管理	(13)
本章习题	(16)
信息化生产篇	
第2章 约束理论	(18)
2.1 约束理论概述	(18)
2.2 TOC 的主要管理技术	(21)
2.3 TOC 原理的计算机软件实现	(30)
【案例分析】美国在线 AOL 的难题	(35)
本章习题	(36)
第3章 准时制生产	(37)
3.1 准时制生产概述	(37)
3.2 准时制生产的中心原则	(38)
3.3 准时制生产实施过程	(45)
【案例分析】生产部门该怎么办	(56)
本章习题	(57)
第4章 精益生产	(58)
4.1 精益生产概述	(58)
4.2 传统生产企业如何实施精益生产	(64)
【案例分析】本田汽车:精益与粗放的博弈	(70)
本章习题	(72)
第5章 柔性制造	(73)
5.1 柔性制造系统及其基本理论	(73)
5.2 柔性制造系统与制造过程的信息管理	(78)
【案例分析】西安东风仪表厂:信息化打造柔性制造系统	(82)
本章习题	(84)

第6章 大规模定制	(85)
6.1 大规模定制的产生背景、体系和相关技术	(85)
6.2 大规模定制的内涵和主要内容	(88)
6.3 大规模定制的实施策略	(92)
6.4 大规模定制的局限性	(96)
【案例分析】昌河汽车的大规模定制	(98)
本章习题	(100)

信息化运营篇

第7章 业务流程再造	(102)
7.1 业务流程再造概述	(102)
7.2 业务流程再造的实施理论	(110)
7.3 业务流程再造的实施过程	(117)
【案例分析】宏基集团业务流程再造	(140)
本章习题	(141)
第8章 供应链管理	(142)
8.1 供应链概述	(142)
8.2 供应链管理中的流程分析	(147)
8.3 供应链运营:获取战略匹配与战略范围	(152)
8.4 供应链的驱动要素与障碍因素	(163)
【案例分析】沃尔玛的快速反应	(172)
本章习题	(173)
第9章 客户关系管理	(174)
9.1 客户关系管理概述	(174)
9.2 客户满意度	(177)
9.3 客户忠诚度	(190)
9.4 客户关系管理系统的功能	(205)
【案例分析】以客户为中心的创新——知名企业高管谈 CRM	(211)
本章习题	(213)
参考文献	(214)

第1章 企业生产系统演变与理论发展



教学目标及要求

通过本章的学习,了解制造业生产方式的演变历史,熟悉生产管理理论的演变过程,理解和掌握生产的本质,掌握生产系统模型及生产系统的构成,理解生产系统逐步从传统模式向信息化发展的趋势。

目前,似乎存在这样的一种观点:“生产问题已经解决了”,特别是进入信息化时代,面对丰富的商品,工业化、制造业、生产系统几乎成为了落后、缺乏时代气息的代名词。在工商管理界,高层决策者的兴趣更多地偏重于资本的运作、市场的变化,而对于产品的生产却只考虑到效率、方法和操作问题,并未给予足够的重视。结果导致整个生产与企业发展战略距离越来越远。这一问题所产生的矛盾得到了国内外学者及企业界的重视,大家开始重新思考生产系统及其相关管理理论。

1.1 企业生产系统

1.1.1 生产及其本质

生产是将一系列的输入按照特定的要求转化为某种输出的过程。这种转化分为三个层次:性态的转化、功效的转化和价值的转化。生产的本质是有效地增加社会财富。

如果企业的生产没有实现输出物的价值,尽管转化也造就了新的使用功能,但由于其使用功能不能发挥作用,所以这种生产只能视为对社会资源的无效占用,这样的生产是不完整的,甚至是浪费和破坏性的,例如,滞销品。由此,必须重视生产的有效性问题的。也就是说,如果企业的产品能够满足市场的要求,具有竞争的實力,能够实现其商品的价值,我们就认为这样的生产是有效的。

实际上,这也就是新一代生产系统,位于 PPM 的左下端,能够适应多种的创新要求,同时也能满足物流连续、高效率、低成本的要求,而生产管理中对此悖论关系的态度是区分经典与现代学派的分水岭。

1.1.2 生产系统的一般模型

生产系统是由输入、转化、输出和反馈四个部分构成的,见图 1-1。其核心功能是转化模块,它不仅接受各种输入,根据要求进行生产,同时接受反馈机制的调整以保证输出的有效性

并保证转化过程的经济性,而且它还会受到环境的随机干扰,因此必须有适应环境变化的能力。

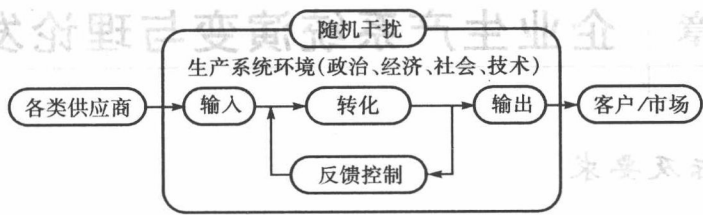


图 1-1 生产系统的一般模型

1.1.3 生产系统的特点

1. 生产系统要追求经济性

生产系统不仅是产品输出系统,也是资源占用系统。因此它有义务以更节省的投入去创造更有价值的输出。这种经济性是人类不懈追求的目标,也是生产管理者的任务。

2. 生产系统要克服过程产物对社会的危害

虽然生产系统本意是为了满足社会需要,增加社会财富而设计运行的,但生产本身不仅输出了有效产品,同时还产生了很多无效和有害的过程产物。如,化工生产中产生的废水、废气、废料;冶金生产中产生的矿渣;一次性方便餐具对资源的浪费和环境的污染;香烟有害健康并增加了医疗费用的开支;技术创新使得产品生命周期缩短,设备提前报废;等等。

目前,人类的“生产能力”达到了空前的程度,随之产生的过程危害也日益严重。那么,对于生产管理者而言,不仅要重视有效输出,也要重视系统的无效输出。在设计和运行生产系统时,应克服减少有害过程产物的转化。

3. 生产系统是一个能够学习的系统

生产系统不仅是一个产品输出系统,还应该具有自我完善的功能。它的输出除了产品之外,还有一些软资源。比如企业竞争力的形成,技术工艺的提高等。这些都是伴随生产系统的运行而产生的有益的衍生品。表 1-1 是制造业生产系统的构成情况。

表 1-1 制造业生产系统的构成

输入	转化	输出
土地、设备、劳力、原料、能源、动力、时间、信息	制造技术:设备、工具、工装、工艺 制造设施:厂房、布置、运输、服务 制造规模:能力安排、加工深度 任务安排、协调 物资、物流控制、 质检 人员作业规定、激励、工资	产品及售后服务 技术创新(工艺) 工厂改善 就业机会 公司福利

1.1.4 生产系统类型的选择方法:产品流程矩阵

1. 产品—流程矩阵的内涵

产品—流程矩阵(product-process matrix, PPM)是由海斯(Hayes)和威尔莱特(Wheelwright)于1979年提出的,用以描述产品和流程选择的动态特征,见图1-2。在图1-2中,横轴表示产品发生各种变化的一系列可能,而纵轴则表示生产过程可能会出现的各种变化。矩阵的对角线代表产品和流程之间的匹配。任何脱离对角线运营的企业很可能导致错误产品或者降低竞争力。

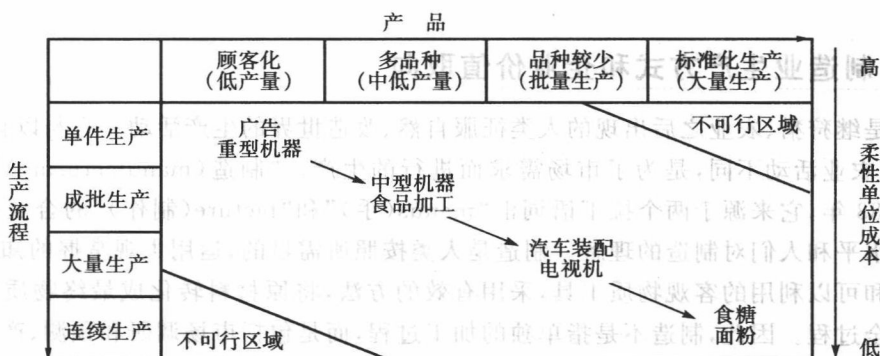


图 1-2 产品—流程矩阵

2. 产品—流程矩阵的特点

(1)生产类型沿对角线排列。在产品—流程矩阵中,生产类型与产品一一对应,生产类型彼此不可替代。

(2)功能相悖。产品—流程矩阵揭示了生产类型如图1-2所示的由左上角变化到右下角时,系统性质的变化趋势:生产效率逐渐提高而应变能力却逐渐下降。这是一种悖论关系,只能通过权衡取舍的方式选择。

(3)极端优势。在产品—流程矩阵对角线两端的系统表现出更强的竞争优势,而处于PPM中部的系统竞争优势受到了限制,这一特点暗示,在生产类型中与其走“中庸之道”,不如以增强系统的针对性来获得优势,这在竞争的市场条件下可能是至关重要的。

以上特点说明,在企业运营时,首先要根据产品的特性,选择适合的生产类型;其次,产品结构的调整必须同步调整生产流程。

3. 产品—流程矩阵选择方法

根据市场需要的产品结构,选择对角线上的生产方式可获得最好的技术经济性。反之,偏离了对角线,就不能获得好的经济性。当需求变化时,不但要调整产品结构,同时要要进行生产方式改变。

一直以来,当生产系统明确了自己的功能目标后,生产类型的决策问题可以按PPM中的对角线进行匹配。然而,随着日益加剧的市场竞争,人们的需求越来越多样化,同时对交货时间的要求越来越高,这种匹配关系就很难维系了,致使生产结构的确定也趋于多样化。

那么,能不能突破PPM原有的匹配特征,实现一种既高效且可变性强的生产系统呢?对

于这一问题,有学者认为,利用经典的生产系统已不能保证企业的竞争优势,因此提出要通过“世界级制造系统”(world class manufacturing, WCM)在新的竞争水平上展开角逐的理论。在这一理论中,以美国工业工程和技术界为主体的 WCM 学派提出要以柔性制造系统(FSM)和计算机集成制造(CIMS)来重新振兴制造业;而以日本企业界和学术界为主体的 WCM 学派则提出要通过准时制生产(JIT)实现新层次上的竞争优势。各种学派的理论探讨使 20 世纪 80 年代中后期的生产管理领域,在沉寂了数十年之后又呈现出兴旺的复苏景象。

1.2 制造业生产方式的演变

1.2.1 制造业生产方式和企业价值取向

制造是继狩猎、农业之后出现的人类征服自然、改造世界的生产活动。它与以自然为对象的畜牧业、农业活动不同,是为了市场需求而进行的生产。“制造(manufacturing)”一词最早出现于 1683 年,它来源于两个拉丁语词汇“manus(手)”和“facture(制作)”的合成,反映了当时的技术水平和人们对制造的理解。制造是人类按照所需目的,运用主观掌握的知识和技能,借助手工和可以利用的客观物质工具,采用有效的方法,将原材料转化成最终物质产品,并投放市场的全过程。因此,制造不是指单独的加工过程,而是包括市场调研和预测、产品设计、选材和工艺设计、生产加工、质量保证、生产过程管理、营销、售后服务等产品寿命周期内的一系列相互联系的活动。可用图 1-3 所示模型来表达人们对制造系统的思考。

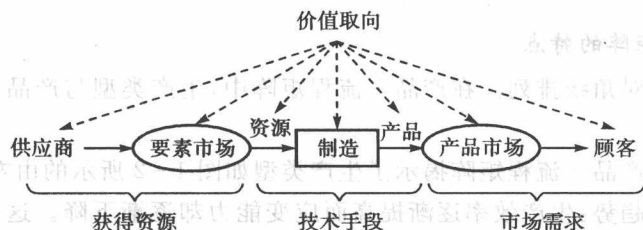


图 1-3 制造系统

制造生产实际上是由三部分活动组成,即通过要素市场从供应商处获得资源,运用技术手段将这些资源转化为产品,通过产品市场将产品供应给顾客。故制造生产涉及七个主要环节(要素):转换过程(制造)、输入(资源)、输出(产品)、要素市场、产品市场、供应商和顾客。

制造系统是一个人造系统。制造生产方式通常指制造系统的内部构成和运作方式。将制造企业对制造生产相关的各个环节或要素重要性的评价视为制造系统的价值体系,而将制造系统的注意重点放在何处称之为价值取向。显然,价值取向影响人们对制造生产方式的选择。例如,最早出现的作坊式生产(job shop)就是面向制造技能的(skill oriented);大量生产(mass production)则以产品为中心;产品市场的进一步扩大、超出国境,就可能出现“跨国公司”;若要素市场交易困难,纵向一体化便会发生;制造技术的改进(如数控机床的出现)会引起制造过程的重新安排;若为了保证原材料的充分及时供给,传统生产就需采取以大量库存为特征的制造流程。而以顾客为中心的价值体系的建立,必须实现多品种、小批量的高效生产,从而预示着创立先进的制造生产方式。

价值取向受到制造的客观条件、人的认知能力和环境变化等因素的综合影响。制造生产发展史说明:价值取向是沿着技术(能造出)—产品(造得多)—产品市场(有人要)—顾客(要什么)这样一条轨迹演进的。从制造业的现状和发展趋势来看,制造企业的价值取向主要有两类:面向产品(product oriented)和面向顾客(customer oriented)。前者与大量生产方式相对应,后者与先进制造生产方式相联系,而对其他要素的重视与强调,改变着这两类生产方式框架中的某些重要特征。

1.2.2 制造业生产方式的历史演变

人类文明的发展与制造业的进步密切相关。在石器时代,人类利用石料制造劳动工具,以采集、利用自然资源作为主要生活手段。到青铜器、铁器时代,人们开始采矿、冶炼、织布,使用铸锻工具,满足以农业为主的自然经济的需要,采取了作坊式手工业的生产方式。生产使用的原动力主要是人力,局部也利用水力和风力。制造业生产方式的历史演变大致经历过如下阶段:

1. 手工生产方式阶段

18世纪初,瓦特发明蒸汽机,纺织业、机器制造业取得了革命性的变化,引发了第一次工业革命,近代工业化大生产开始出现。从19世纪初到20世纪20年代,主要是用机器代替人力进行生产。工厂的组织结构分散,管理层次简单,业主直接与所有的顾客、雇员和协作者联系,采用的是作坊式单件化生产方式。在这种生产方式下,从业者在产品设计和机械加工和装配方面都有高超的技艺,所以又称技艺性生产方式。这种生产方式的缺点是产品价格高、生产周期长。

2. 大量生产方式阶段

第一次世界大战后,美国人福特(Henry Ford)和通用汽车公司的斯隆(Alfred Solon)将欧洲人创造的技艺性生产方式改为流水线、大批量生产方式,使制造业发生了革命性变化。但从本质上看,大量生产方式的诞生是一种历史的必然。19世纪末20世纪初,人类对产品的需求不仅数量大,而且复杂性增加,这就要求制造业采用更复杂的生产技术并增加产品产量。大型设备的使用和多台机器的联用,不仅是技术复杂性的要求,也是批量制造所必需的。使用机器的制造过程自然牵涉到众多劳动者,在这种情况下,企业作为协调劳动者之间相互关系的一种制度安排,显然优越于市场方式。企业生产规模越大,内部分工越细,专业化程度就越高,简单熟练操作提高了劳动生产率,使生产成本随生产规模而递减,有力地刺激了大量生产方式的应用。福特生产变革效益如表1-2所示。大量生产方式主导了制造业近百年,对于人类的进步作出了巨大的贡献。

表1-2 福特生产变革效益 单位:分钟

	1913年单件生产用时	1914年大量生产用时	工时节约(%)
发动机	594	226	62
磁电机	20	5	75
整机组装	750	93	88

(1)满足人类需求,提高了人们的生活水平。而今人类所使用的工业产品绝大多数都是由

大量生产方式制造出来的,这一事实就是最好的例证。

(2)推动社会生产的分工与专业化。经济学家公认,分工与专业化程度的提高意味着生产力的提高,所以分工与专业化程度就成为测量经济发展水平的一种尺度。具体制造企业总要在社会生产的分工与专业化中扮演某个角色,而与之相应的是其内部的分工与专业化。大量生产方式的内部分工与专业化是由两个方面的因素共同决定的:一是“简单重复操作能大大提高效率”的事实,使企业决策者将分工与专业化视为获取效益的基本手段;二是为了缓解复杂的机器技术与低素质雇员之间的尖锐矛盾,不得不细化分工和肢解技能工匠(de-skill),让每个雇员仅完成很小一部分操作并要求严格按照操作规程执行。总之,大量生产方式的内部分工与专业化,既是企业所有者逐利行为的结果,也是受人为制约的选择,它的成就、做法与经验,推动了整个社会生产的分工与专业化程度的提高。

(3)建立了一套完备的制造生产理论。因为大量生产方式是建立在使用现代机器基础之上的,所以无论今后制造生产方式如何变动,这套理论都具有被吸收、借鉴和引用的价值。

(4)科层组织的完善和管理理论的发展。机器加工、技术复杂、雇员众多但大多数素质很低是早期大量生产方式的基本状态。制造过程是一个复杂的有机整体,而作为制造主体的人却大部分只能进行简单操作且伴有人偷懒、应付行为,那么制造企业的唯一选择只能是运用周密的计划和协调、强有力的指挥和控制、严格的监督与奖惩来实现两者的统一。因为有权执行这些计划、协调、命令、指挥、控制和监督职能的企业管理者,受其体能不足和有限理性的制约,不得不实行授权与分权,进而引出了管理幅度和管理层次的概念。由此可见,大量生产方式和企业科层组织体系是相互促进、共同发展的,而许多当代所熟知的管理思想、管理观念、管理原则和管理方法都源于这一过程之中。科层组织的理论与实践为人们展示了一个获得最高工作效率的实用范式,而基于大量生产方式背景,陆续建立起来的“管理理论的丛林”,则是目前管理科学知识体系的主要内容。

3. 先进制造模式

大量生产方式为社会提供众多的廉价产品,满足消费者的基本生活需求。它是如此的实用、高效与经济,以至人们将其视为制造生产的固有模式。近百年来,制造业的实践主要致力于具体制造技术的改进、提高和制造过程的合理组织,从而大大加强了大量生产方式的主导地位。

20世纪70年代以后,市场环境发生了巨大的变化。从全球范围看,一个更加激烈的竞争环境正在形成,消费者的价值观正在发生结构性的变化,呈现出日趋主体化、个性化和多样化的发展。与此同时,随着更广泛、持续变化的新产品的出现,市场演变和变革更加迅速。消费者不仅要求购置高质量、低成本和高性能的产品,而且希望产品具有恰好满足其感受的特性。新的质量概念正是意味着满意——消费者拥有并使用某个产品时感到愉悦的本能反应。在未来消费者导向的时代,如何对市场环境的急剧变化作出迅速的反应,及时地掌握用户的需求,有效地生产和提供令用户满意的产品服务,是当今企业不容忽视的使命。无疑,这使以产品为中心、以规模经济为竞争优势的大量生产方式遇到了新的挑战。

大量生产方式受到的另一挑战来自于企业内部。大量生产方式及其科层组织结构建立的基础是平稳的市场环境、低素质的雇员、决策者及管理者的有限理性。如今这些状况都改变了,从根本上动摇了大量生产方式的组织与管理的合理性。特别是企业员工追求人格全面发展的动机,同以监督和控制为基调的科层组织体系形成了尖锐的冲突,原先行之有效的管理方

法和管理手段,如今却容易造成摩擦与内耗。这些从根本上动摇了大量生产方式组织与管理的合理性。

大量生产方式的困境,使制造企业将价值取向转移到产品市场和顾客,将制造战略重点转移到质量和时间。然而为实施这一转变,人们经历了一个曲折的学习过程。刚开始的阶段,人们仍沿袭传统思路,期望依靠制造技术的改进来解决问题。具体地讲就是抓住电子计算机的普及应用所提供的有利契机,以单项的先进制造技术,如计算机辅助设计、计算机辅助制造、计算机辅助工艺规程设计、制造资源规划、并行工程、柔性制造系统等,以及全面质量管理作为工具与手段,来全面提高产品质量和赢得供货时间。单项先进制造技术和全面质量管理的应用确实取得了很大成效,但在响应市场的灵活性方面难有实质性的改观,且巨额投资和实际效果形成了强烈的反差,其中以国外应用柔性制造系统的教训最为深刻。至此,人们才意识到问题不是出在具体制造技术和管理方法本身,而是因为我们仍局限在大量生产方式的旧框架之中解决问题。

从人类生活质量提高的历程来看,最初受低收入的制约,人们总是先考虑能否买得起。当收入增加到一定程度时,才将产品质量放在第一位。现代人认为便利和时间能为自己带来更大的效用,因而时间成为人们主要追求的目标。制造战略的重点是沿着“成本—质量—时间”这样的轨迹转移的。时间一直是制造生产中的一个重要因素,但它从来没有像今天这样被人们所看重。这一方面是市场激烈竞争的结果,另一方面也反映了现代社会生活的快节奏以及人们对时间效用的新理解。时间作为新的制造战略重点,已被学者和企业家们所公认,并在实践中也作了多种努力。表1-3展示了这种制造战略重点的转移。要实现面向顾客的、基于时间的制造战略,就必须采用全新的制造生产方式,突破金字塔式的科层组织结构的束缚。先进制造生产方式正是在对大量生产方式的质疑、反思和扬弃中应运而生的。

表1-3 制造战略重点的转移

顾客	对产品的要求	制造企业对策	制造战略重点	相应制造方式 (或技术)
买得起	价格低	降低成本	成本	大量生产
愿意买	质量好	提高质量、广告宣传	质量	全面质量管理、准时制生产、柔性制造系统等
能买到	交易便利、多样化、个性化	迅速提供	时间	精益生产、敏捷制造等

1.3 生产管理理论的发展

1.3.1 泰勒的科学管理和弗兰克的动作研究

1. 科学管理理论产生的条件

(1) 美国的工业化进程对管理提出了新的要求。19世纪末20世纪初,美国完成了从农业国向工业国的转变,许多工厂发展成为生产多种产品的大企业,出现了巨型企业——铁路公司。在当时,这些大企业的管理还相当落后,美国的经济的发展速度和企业中劳动生产率水平

远远落后于科学技术成就和经济条件所提供的可能性。为了继续发展生产力,就必须在管理方面有一个较大的突破。

(2)经济危机的出现引发了一系列的矛盾。从1873年到1907年,主要资本主义国家经历了5次世界性的经济危机,3次都是从美国开始爆发的,每次危机都使资本主义国家的生产急剧下降,大批企业破产,失业人数猛增,劳资矛盾激化。为了提高抗危机的能力,大企业不断出现,逐渐形成了垄断组织,管理职能专门化的需求变得非常迫切。为此,需要建立有效的管理体制,来维护资本主义的社会关系。

(3)外来移民的大量涌入,既为美国提供了劳动力,也使培训和管理企业的员工成为人们必须面对的问题。随着美国经济的快速发展,来自世界各地的大批移民纷纷涌入美国,他们大多集中在沿海的工业城市,为美国的企业提供了劳动力。但这些移民大多来自农村,只会干体力活,无法适应大机器生产的要求。因此迫切需要一种新的管理方法,能在较短的时间内,把这些劳动力培养成适应工业生产需要的熟练工人。

(4)工业革命以来管理思想的积累为科学管理理论的产生提供了思想基础。阿克莱特等人发明和使用了一些先进的机器,并采用科学的方法进行管理;亚当·斯密在有关工作时间和工作方法问题上已经作了初步的考察,杜平、巴比奇等人又作了进一步的探讨,巴比奇还提出了进行作业研究的“观察制造业的方法”;麦卡勒姆和普尔对企业的组织结构和职能控制进行了研究。汤和哈尔西对工资及收益的分配作了分析和实验。这样“孕育着科学管理诞生的客观环境和物质条件都已具备,在社会需要和学科成熟的交叉点上泰勒站了出来,科学管理的时代到来了”。

2. 科学管理理论的内容

泰勒重点研究在工厂管理中如何提高效率,代表作是其1911年著的《科学管理原理》。科学管理的理论要点具体包括:科学管理的中心问题是提高劳动生产率,为此必须配备“第一流的工人”,并且要使他们掌握标准化的操作方法;对工人的激励采取“有差别的计件工资制”;工人和雇主双方都必须来一次“心理革命”,变对抗为信任,共同为提高劳动生产率而努力;把计划职能同执行职能分开,变原来的经验工作方法为科学工作方法;实行职能工长制;在管理控制上实行例外原则。

3. 弗兰克的动作研究

弗兰克·吉尔布雷斯(Frank Bunher Gilbreth,1868—1924)是一位工程师和管理学家,科学管理运动的先驱者之一,在动作研究方面有突出的成就。弗兰克最早对工人砌砖的动作进行了研究,发现工人的动作各不相同,他仔细观察什么样的动作是最合理的并加以改进,取得了很好的效果,使工人砌砖的速度由120块/人·小时提高到了350块/人·小时。

弗兰克·吉尔布雷斯在管理思想方面的主要贡献有:

(1)动作研究。坚持“动作经济原则”并把这种原则推广到工人中,使工效大为提高。

(2)疲劳研究。建议在工作中播放音乐来减轻疲劳,并向社会呼吁把消除疲劳放在头等重要的地位。

(3)探讨工人、工作和工作环境之间的相互影响。

(4)强调进行制度管理。弗兰克·吉尔布雷斯认为任何工作都有一种最好的管理方法,应该把这些方法系统化为一套制度,人人都遵照执行。

(5)重视企业中人的因素。

1.3.2 质量管理

1. 质量管理的提出

早在工业化生产之前,社会产品的生产主要由手工作坊完成,在那个时代,手工工人凭借直觉和对完美的追求,以丰富的经验和出色的手艺完成产品,好的产品往往承载着手艺人的社会信誉,一个出色的手艺人不仅会不断对工艺精益求精,而且会与周围的产品需求者形成良好的社会关系。那个年代没有质量管理,但是下意识地把质量观自觉渗透到产品生产、服务的各个环节。

18 世纪末,随着工业化大生产的到来,产品生产开始规模化,产品成本迅速降低,手工产品逐步地退出市场。机器化的制造产生了产品标准,但是大量的产品却常会由于各种原因产生各种缺陷,在 20 世纪初,泰勒提出了“科学管理”的理论。这个理论主张将计划与执行分开,在执行中要有检查和监督,首次提出将质量检验专门独立出来,形成专业工种。

质量检验的特点是强调事后把关和信息反馈。检验人员的职责是把已经生产出来的产品对照检验标准进行筛选,把不合格品和合格品分开。到目前为止,事后把关性质的质量管理方式仍然起到十分重要的作用。

2. 质量管理理论的发展——统计质量控制阶段

泰勒提出的靠检验把关的质量管理思想将质量管理作为一项专业劳动独立出来,但是单一的事后检验只能保证从企业流向市场的产品质量,这种质量管理方法成本高,而且难以找到质量问题所在的原因,更难以起到有效的预防、控制作用。这些缺陷随着生产规模的扩大和产品复杂度的提高,变得越来越明显。

首先提出解决方案的是当时贝尔电话研究所的休哈特(W. A. Shewhart),20 世纪 20 年代,他提出用数理统计的方法来解决大规模产品质量管理的问题,并进一步提出了质量预防的观念,首创了质量控制图和质量控制的统计方法。同时提出将数理统计方法应用到质量管理领域的还有贝尔电话研究所的道奇(H. F. Dodge)和罗米格(H. G. Romig),他们一起提出了在破坏性检验情况下采用“抽样检验表”和最早的抽样检验方案。这三人成为了统计质量管理理论的奠基人,将质量管理理论带入了统计质量控制阶段。

在第二次世界大战中,美国为了保证军火生产检验效率,在 1941—1942 年组织了一批数理统计专家和工程技术人员,运用数理统计方法先后制定和颁布了《美国战时质量管理标准》,这套标准在战后运用到了美国工商业界,达到了统计质量控制阶段的高潮。

在统计质量控制阶段质量管理理论的发展有两个特点。第一个特点是用数理统计原理在生产流程的工序之间进行质量控制,从而预防不合格品的大量生产。在管理方式上,质量责任者也由专职的检验人员向专门的质量控制工程师、质量保证工程师以及有关的技术人员转移。这一基本的统计控制理论和方法成为工序过程控制(statistical process control, SPC)理论发展的基础。第二个特点是,在生产和经营活动中,对产品进行检验和统计。

1.3.3 线性规划

线性规划是运筹学的一个分支,其应用范围非常广泛,小至一个班组的日常工作计划的安排,大至整个部门乃至国民经济计划最优方案的制订。这些应用都显示出适应性强、计算技术简便的特点。

线性规划是应用十分广泛的定量分析技术,它是研究如何合理分配和利用有限的资源(包括人、财、物等),以达到利润最大或成本最低的一种数量分析方法。具体地说,线性规划就是要解决两个方面的问题:一是当计划和目标已经确定时,如何组织协调、合理安排,以最小的资源代价来实现计划所规定的目标;二是当各种可以利用的资源确定时,如何合理地分配和使用这些资源,来实现目标的最大化。因此,线性规划在使用上要满足以下几个条件:①目标函数。线性规划问题要求的首要条件就是要有一个确定的目标,这个目标用数学的线性函数来表示,它可以是求最大值,例如产值最大、利润最高等;也可以是求最小值,如成本最低,费用最小等。②约束条件。为了实现确定的目标,可以提供的资源必须是有限的,有限的资源构成了线性规划的约束条件,这些约束条件由决策变量的线性不等式或线性方程表示。③决策变量。线性规划的目的就是要求出一组变量的值。这些变量是规划人员规划的对象、待定的数量等。

综上所述,线性规划所解决的问题是如何合理利用有限的人、财、物等资源,取得最大的经济效益。或者说,线性规划就是求一组变量的值,它们满足一组线性约束条件,并使得目标函数达到最大值或最小值。

1.3.4 计划评审技术

计划评审技术(program evaluation and review technique, PERT)是 20 世纪 50 年代后期出现的。随着科学技术和生产的迅速发展,出现了许多庞大而复杂的科研和工程项目,它们工序繁多,协作面广,常常需要动用大量人力、物力、财力。因此,如何合理而有效地把它们组织起来,使之相互协调,在有限资源下,以最短的时间和最低费用,最好地完成整个项目就成为一个突出的重要问题。PERT 就是在这种背景下出现的。

事实上,很多项目管理技术的发展主要源于军事。1917 年,甘特发明了著名的甘特图,用于车间日常工作安排,经理们按日历徒手画出要做的任务图表。其后,这一工具成为军事项目中对工作进行计划和评审的标准模式。20 世纪 50 年代后期,美国杜邦公司的路易斯维化工厂创造了关键路径法(critical path method, CPM),用于研究和开发、生产控制和计划编排,结果大大缩短了完成预定任务的时间,并节约了 10% 左右的投资,取得了显著的经济效益。同一时期,美国海军在研究开发北极星(Polaris)号潜水舰艇所采用的远程导弹 F. B. M 的项目中开发出了计划评审技术。计划评审技术的应用使美国海军部门顺利解决了组织、协调参加这项工程的遍及美国 48 个州的 200 多个主要承包商和 11 000 多个企业的复杂问题,节约了投资,缩短了约 2 年工期(计划工期为 8 年,缩短工期近 25%)。当时的项目组织者想出了一个方法,为每个任务估计一个悲观的、一个乐观的和最可能的情况下的工期,在关键路径法技术的基础上,用“三值加权”(三值是指乐观的、悲观的和最可能的时间估计值)方法进行工期估算和进度计划编排。在 20 世纪 60 年代,耗资 400 亿美元,有两万多个企业参加的阿波罗登月计划,也是采用计划评审技术进行计划和管理。美国建筑业普遍认为,没有一种管理技术像网络管理技术对建筑业产生那样大的影响。一些国家的经验表明,应用网络计划技术,可节约投资的 10%~15% 左右,缩短工期 15%~20% 左右,而编制网络计划所需要的费用仅为总费用的 0.1%。