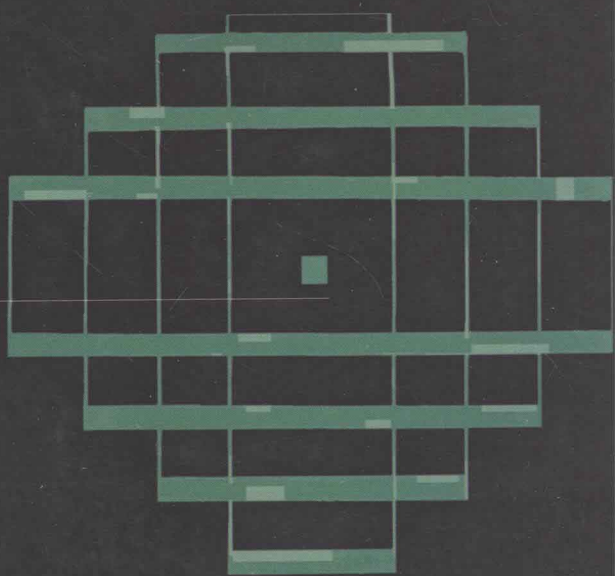


普通高等教育“十二五”规划教材

生产运营管理

张毕西 主编

*P*roduction and
*O*perations Management



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



P

roduction and
Operations Management

地址：北京市百万庄大街22号

电话服务

社服务中心：(010)88361066

销售一部：(010)68326294

销售二部：(010)88379649

读者购书热线：(010)88379203

邮政编码：100037

网络服务

门户网：<http://www.cmpbook.com>

教材网：<http://www.cmpedu.com>

封面无防伪标均为盗版

ISBN 978-7-111-35745-2

策划：曹俊玲/封面设计：张静

定价：35.00元

ISBN 978-7-111-35745-2



9 787111 357452 >

普通高等教育“十三五”规划教材

生产运营管理

张毕西 主编



机械工业出版社

本书既注重介绍生产运营管理的传统理论和方法,也注重对生产运营管理前沿理论的探讨,更注重相关理论和方法在企业实践中的应用;既包括定性概念和原理的论述,也包括定量化模型和方法的介绍。全书共16章,分别涵盖了生产运营管理体系的基本理论和方法、生产运营战略、新产品研发与设计管理、生产运营系统及其工艺流程组织、生产运营系统选址与设施布置、流水生产组织、生产运营计划、作业计划与控制、网络计划技术及其应用、生产运营系统库存管理、现场管理、精益生产、供应链管理、工作设计与员工组织、全面质量管理、先进制造技术及理论等内容。本书力求理论与企业实际应用有效结合,避免理论脱离实际,在讲述理论和方法时力求通俗易懂,各章节内容相互衔接,形成一个完整的生产运营管理体系。

本书可作为理工院校管理类专业学生的教材或参考书,也可作为高等院校其他专业选修课程的教材或参考书,还可作为企业管理人员的自学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

生产运营管理/张毕西主编. —北京:机械工业出版社,2011.9
普通高等教育“十二五”规划教材

ISBN 978-7-111-35745-2

I. ①生… II. ①张… III. ①生产管理—高等学校—教材
IV. ①F273

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第176790号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:曹俊玲 责任编辑:曹俊玲 安虹萱

版式设计:霍永明 责任校对:王欣

封面设计:张静 责任印制:李妍

北京振兴源印务有限公司印刷

2011年9月第1版第1次印刷

184mm×260mm·18.25印张·446千字

标准书号:ISBN 978-7-111-35745-2

定价:35.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010) 68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010) 88379649

读者购书热线:(010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

前 言

改革开放三十多年来,我国制造业和服务业快速发展,以珠三角地区为代表的制造业更是号称“世界制造中心”。与此同时,各行业的发展对高素质生产运营管理专业人才的需求也在不断地增长。而长期以来,管理类专业对生产运营管理存在着一个错误的认识,即认为生产运营管理只是一项执行性职能,解决的只是企业中低层的具体管理问题,使得从事生产运营管理的人员层次和地位不高。因此,学生缺乏学习动力和兴趣,导致我国各行业中高素质和高水平的生产运营管理人才缺乏。企业特别是中小企业的效率低、质量差、成本高、对市场的响应慢等一系列问题突出,无不与企业缺乏高素质的生产运营管理人员直接相关。

20世纪80年代末,美国麻省理工学院组织了一个研究小组,历时五年,花费3500万美元,对日本汽车企业的竞争优势及其原因进行了全面的调查。结果发现,日本汽车企业之所以能全面超越美国汽车企业,正是由于其独具特色和优势的生产运营管理模式及其理论和方法体系。这就说明,一个企业的成败,往往不在于其有多好的战略,而在于其有无一个高效的生产运营管理体系。这一研究结果很快扭转了美国大学管理类专业教育中过分偏重战略决策、资金运营、商业营销而忽视生产运营管理课程教学的倾向。

近年来,我国高校生产运营管理课程大多采用美国的生产运营管理教材,包括直接翻译和参考原版教材改编的教材,这些教材具有较强的理论性和系统性,为提升我国生产运营管理教学水平和质量起到了重要作用。但在教学实践中,如何把教材中的理论和方法与我国企业遇到的实际问题更好地结合起来,包括课程的理论和方法体系与本土化案例的结合、理论方法在解决企业实际问题上的应用等,形成更适合我国管理人才培养目标和要求的、具有本土化特色和优势的生产运营管理课程体系,还有待我们做进一步的努力。基于这样的目标和想法,我们在参考国内外教材内容的基础上,结合多年从事生产运营管理课程的教学经验和科学研究积累的成果,编写了本书。本书的讲义经在多届本科生、全日制研究生、MBA和工程硕士教学中试用,受到任课教师和学生的热烈欢迎,相应的“生产运营管理”课程也被评为2010年广东省精品课程。

本书分别在生产运营系统及其工艺流程组织、生产运营系统选址与设施布置、流水生产组织、生产运营计划、作业计划与控制、生产运营系统库存管理等章节中引入了我们近年来的部分研究问题和成果,这些问题大多来自企业的实践,一方面有利于引导学生分析和思考,提升学生的学习兴趣,另一方面也可供企业管理人员作为工作参考。

参与本书编写的人员包括:主编张毕西、副主编程明宝以及廖诺、韩小花、彭维文、刘彩燕、宋静、董延峰等参编人员。具体分工为:第1、2、4、8、11章由张毕西编写;第3、9、12、16章由程明宝编写;第5章由张毕西、韩小花合编;第6、7章由张毕西、彭维文、刘彩燕合编;第10章由廖诺编写;第13章由宋静编写;第14、15章由董延峰编写。

本书编写过程中参阅了不少国内外参考文献,主要参考文献已列书后,借此机会对国内外有关作者表示衷心的感谢。由于编者水平有限,书中难免有不妥之处,敬请读者批评指正。

编 者

目 录

前言

第 1 章 生产运营管理概述	1
1.1 生产运营管理简介.....	1
1.2 服务系统的特点	6
1.3 生产运营管理的发展历程	7
1.4 生产运营管理的新环境	9
1.5 生产运营管理的发展趋势	10
本章小结.....	12
思考与练习题	12
第 2 章 生产运营战略	13
2.1 生产运营战略的产生背景	13
2.2 生产运营战略理论	15
2.3 生产运营战略的内容	18
2.4 生产运营战略模式	19
2.5 制造企业生产运营战略框架.....	20
案例	21
本章小结.....	22
思考与练习题	22
第 3 章 新产品研发与设计管理	23
3.1 新产品研发背景	23
3.2 新产品设计管理	30
3.3 工艺流程决策	35
本章小结.....	37
思考与练习题	37
第 4 章 生产运营系统及其工艺流程组织	38
4.1 生产运营系统(过程)分类	38
4.2 服务系统及其分类	41
4.3 生产运营过程组织	42
4.4 客户订单与工艺流程关系分析.....	47
4.5 工艺流程物料流转方式	48
本章小结.....	55
思考与练习题	56

第 5 章 生产运营系统选址与设施

布置	57
5.1 生产运营系统选址决策	57
5.2 生产运营系统的选址方法	59
5.3 生产运营系统设施布置原则.....	61
5.4 生产运营系统设施布置优化方法	64
本章小结.....	76
思考与练习题	77
第 6 章 流水生产组织	79
6.1 流水生产的基本原理	79
6.2 单一对象流水线组织设计	81
6.3 多对象流水线组织设计	89
本章小结.....	95
思考与练习题	96
第 7 章 生产运营计划	97
7.1 生产运营计划概述	97
7.2 生产运营计划体系	98
7.3 生产运营计划指标及其确定.....	99
7.4 生产运营能力计划决策	102
7.5 产品出产进度安排.....	111
7.6 滚动式计划编制方法.....	112
本章小结	113
思考与练习题	113
第 8 章 作业计划与调度控制	114
8.1 作业计划标准	114
8.2 作业计划编制方法.....	125
8.3 生产作业计划控制.....	129
8.4 作业计划排序	130
8.5 订单生产式计划投产量的确定	142
本章小结	145
思考与练习题	146
第 9 章 网络计划技术及其应用	148

9.1 网络图及网络计划方法	148	13.2 供应链的不确定性与牛鞭效应 ...	216
9.2 网络图时间参数计算及关键路线 确定	153	13.3 供应链合作伙伴关系	218
9.3 网络计划的优化与实施管理	158	13.4 基于供应链的采购管理	220
本章小结	164	13.5 供应商管理	222
思考与练习题	164	13.6 客户关系管理	223
第 10 章 生产运营系统库存管理	165	案例	224
10.1 库存概述	165	本章小结	226
10.2 库存控制模式	169	思考与练习题	226
10.3 库存优化模型	172	第 14 章 工作设计与员工组织	227
案例	185	14.1 工作组织与工作设计	227
本章小结	186	14.2 工作测量	229
思考与练习题	187	14.3 员工报酬模式	237
第 11 章 现场管理	188	本章小结	239
11.1 现场与现场管理	188	思考与练习题	240
11.2 现场 5S 管理	191	第 15 章 全面质量管理	241
11.3 定置管理	195	15.1 全面质量管理概述	241
11.4 目视化管理	198	15.2 质量检验	243
11.5 搬运管理	201	15.3 统计质量控制方法	250
案例	203	15.4 国际标准化质量体系 ISO 9000	258
本章小结	203	本章小结	260
思考与练习题	203	思考与练习题	260
第 12 章 精益生产	204	第 16 章 先进制造技术及理论	263
12.1 精益生产简介	204	16.1 约束理论	263
12.2 准时生产	207	16.2 敏捷制造	268
12.3 看板管理	208	16.3 柔性制造系统	272
案例	211	16.4 并行工程	274
本章小结	212	16.5 计算机集成制造系统	277
思考与练习题	213	16.6 大规模定制	280
第 13 章 供应链管理	214	本章小结	282
13.1 供应链管理概述	214	参考文献	283

第1章 生产运营管理概述

1.1 生产运营管理简介

1.1.1 生产运营系统

生产运营系统是指通过一定的流程和方法将投入的资源转换为预定产品的系统。这里所指的产品既包括实物型的有形产品，也包括劳务型的无形产品。传统上，人们把实物产品的转换系统称为生产系统，而以生产系统为对象的管理称为生产管理；将转换无形产品的系统称为服务系统，而面向服务系统的管理称为运营管理。本书所谓的生产运营管理则是包括面向生产系统和服务系统的管理。随着世界各国，特别是发达国家经济发展中服务业所占的比重逐年增加，生产运营管理的对象逐步向服务领域扩充，近年来，生产运营管理课程已被统称为“运营管理”。

制造产品或提供服务均需通过生产运营系统来实现从投入到产出的转换过程。以制造业为例，生产系统的投入包括人员、设备、厂房、资金、信息等一系列资源；生产系统的转换过程是指运用相应的设施，通过一定的工艺流程和方法，改变产品的形状、尺寸，即产品的物理性质或化学性质，最终将其变成产成品的过程。图 1-1 给出了生产运营系统结构及其运行关系；同理，对于服务系统，转换过程是通过投入包括建筑物、人员、设备、各种物质资源等，为服务对象提供相应的服务，达成服务目标的过程。表 1-1 列出了不同行业投入、转换和产出的要素实例。

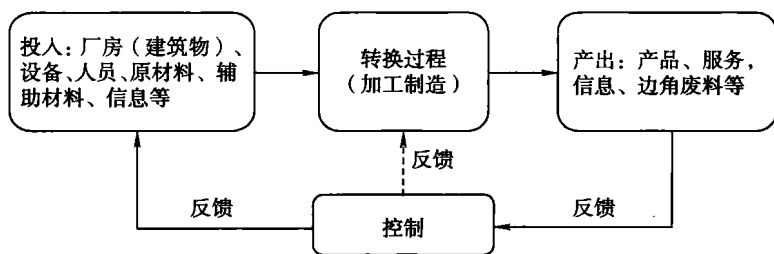


图 1-1 生产运营系统结构及其运行关系

表 1-1 不同行业投入、转换和产出的要素实例

社会组织	投入	转换	产出
学校	教师、教室、实验室及设备	教学	知识人才
医院	设施、医生、护士、药品	检查、诊断、手术、治疗	健康的人
工厂	厂房、原材料、工人、设备	加工制造	产成品
物流企业	仓库、搬运设施、车辆	仓储、运输	位置(空间)或时间改变
航空公司	飞机、乘务员、机场设施	飞行	将旅客送到目的地

1.1.2 生产运营管理的职能

1. 生产运营管理的计划与决策职能

(1) 能力决策与规划。企业一方面要作好市场需求总量的预测,另一方面要掌握市场需求的波动形式和波动幅度,更要考虑市场需求的长远发展趋势。能力决策与规划的原则是既要尽量满足市场需要,同时又能充分利用产能。

(2) 选址与设施布置。选址是指选择和确定生产运营系统的空间位置。选址和设施布置涉及技术、经济、管理、地方政策、环境与生态保护等一系列影响因素,会对企业(组织)产生长期、重大的影响,因而是生产运营战略的重要内容之一。

(3) 产品(服务)决策。即确定生产的品种、产量、档次等。根据对企业的环境和条件、企业的优劣势等进行分析,以及市场的需求状况,确定企业产品(服务)的品种、档次和规模。产品决策决定了生产什么、生产多少、如何生产的问题,因而它既是企业的总体战略也是生产运营战略的决策问题。

(4) 自制或外包决策。随着市场竞争的不断加剧、供应链管理理论和实践的发展,企业为了增强自身的生存和发展能力,而明确自身的核心能力,确定企业的核心业务,把非核心业务外包出去。

(5) 计划与调度控制。计划与调度是指企业的中短期生产计划,包括确定生产什么、生产多少、何时生产、何时完工、哪个部门生产等;对生产运营系统运行过程的人员、设备、物料等各项资源的有效应用进行计划安排、控制和优化。

2. 生产运营管理的组织职能

根据生产运营系统的业务特点和要求,确定生产运营系统管理权力的集中程度,据此再确定管理组织的结构模式。例如,在多品种、小批量、订单式生产条件下,生产运营管理系统常采用权力下移的形式,生产计划和控制工作大多由车间层掌握,生产单位多按工艺专业化原则组成;而在大批量、通用型产品、生产比较稳定的条件下,生产计划和控制工作由企业职能部门掌握,生产单位一般按产品专业化原则组成。

3. 生产运营管理的控制职能

生产运营管理的控制指标主要包括对进度、库存、质量、成本、效率等方面的控制。控制过程一方面向生产运营系统输入相应指标的控制标准,按标准控制系统运行;另一方面要根据生产运营系统的实际运行效果,发现实际运行状况与标准之间的差异,进而查明原因,采取措施,消除差异,确保系统运行处于良好状态。为此,要求企业建立完善的管理信息体系,确保及时、准确地收集并掌握生产运营系统运行状况的信息,为生产运营管理控制提供可靠的依据。

4. 生产运营管理中的员工管理职能

生产运营系统的员工需求量取决于其业务量的大小。当市场需求旺盛时,企业可能会出现员工短缺,而在市场需求淡季,可能会出现员工过剩;企业员工数不可能随短期需求的波动进行实时增减。考虑到新员工培训需要时间和成本,辞退多余的员工需作出相应赔偿等,因而,必须从较长期(如一年或以上)的角度考虑,确定相对稳定的合理员工数;当业务量超出生产运营系统正常产能时,可以考虑适当安排员工加班,而加班工时一方面受到劳动法的约束,另一方面也将承担较高的工时成本,因而必须综合考虑满足需求和生产运营系统

的效率及稳定，合理地配置员工。

5. 生产运营管理的指挥职能

指挥职能就是把具体的计划要求安排和落实到各个岗位和员工，同时通过有效的激励机制，如定额工资制、绩效工资制、个人计酬、小组计酬、精神奖励、物质奖励等方式，使各部门和人员能按目标、计划和要求积极地工作；指挥职能还包括：发布工作指令和作业分配，按照任务的工艺流程和工作内容把任务层层分解，在任务内容、执行单位和执行时间上落实到部门、岗位和个人。通过指挥职能，使生产运营系统能有条不紊地高效率运行。

1.1.3 生产运营管理的內容

生产运营管理是指对生产运营系统的设计、构建、运行、维护等一系列活动过程的管理。生产运营管理通过管理职能，使生产运营系统正常运行并得到不断优化，实现高效率、低成本运行，为企业的生存和发展提供有效的支持。

生产运营系统的规划设计和构建包括：产品研发和设计、生产能力决策与规划、流程设计和选择、选址规划、设施规划与布置。生产运营系统的规划设计和构建是企业战略层次的问题，其结果将给企业带来重大并且长期的影响，对企业的生存和发展具有重要的意义。

生产运营系统的运行和维护包括：生产计划与进度控制、人员配备及组织、物料供应与库存控制、成本控制与质量保证等。

表1-2给出了生产运营管理的內容。生产运营系统的运行过程管理决定了系统运行的效率、质量、成本、效益，最终决定了企业的竞争力。

表1-2 生产运营管理的內容

决策内容	要解决的基本问题
生产运营系统构建	
需求预测	一定时期内产品或服务的需求展望
产品和服务设计	确定顾客需要的产品和服务 确定产品的质量和服务水平
厂址选择决策	确定生产运营系统的地理位置
能力需求决策	确定生产运营系统产能及实现产能的方案
工艺流程设计	选择工艺流程和工艺方法
运营系统布置	确定运营系统部门和设施等的布局
员工组织与工作设计	员工组织模式、流程设计、工作设计、员工激励方式
流水生产组织	单品种流水线组织 可变流水线组织 混合流水线组织
生产系统运行管理	
综合计划	根据市场需求预测结果，确定以综合单位表示的产量，用于确定产能配置、人员招聘、外协规模、资金需求、库存水平等

(续)

决策内容	要解决的基本问题
库存管理	单周期物资订货批量决策 常规条件的订货批量决策 价格优惠条件的订货批量决策 库存控制模式 库存分类管理
生产计划及作业计划	生产计划制订 作业计划制订 计划实施与进度控制 物料需求计划
精益生产系统	准时生产与零库存管理 看板管理 现场管理 零缺陷管理
供应链管理	供应链合作伙伴的选择及管理 供应链运营下的计划与控制 供应链运营风险和利益协调 供应链信息流和物流的组织与协调
质量保证体系	工序能力及六西格玛管理 质量标准和质量认证体系 质量保证体系的构建和控制 质量管理数理统计方法 抽样检验理论及其应用

1.1.4 生产运营管理的目标

生产运营管理的目标就是要达到高效率、低成本、高柔性、高效益，为企业的生存和发展提供有力支持。具体就是使生产运营系统发挥最大的效能，并在质量、成本、交货期、柔性等方面取得最佳的效果。

(1) 减少生产运营系统库存量。生产运营系统库存包括原材料、辅助材料、在制品、零部件、产成品等。减少库存是指在保证系统正常运行的条件下，使各环节库存达到最小化。减少库存可以减少流动资金占用、加速资金周转；同时易于暴露生产运营系统存在的问题，促进生产运营系统问题的彻底解决。

(2) 提高生产运营系统的运行效率。通过对生产运营系统科学的计划、组织、协调和控制，使生产运营系统各要素密切配合，避免过程中断和等待，优化工艺流程和方法，加强员工培训，改善员工激励，提升员工的主动性和积极性，合理规划和优化生产运营系统的布局，缩短生产过程的物流路线等，最终实现系统的高效率运行。

(3) 降低生产运营系统的运行成本。生产成本主要由物料消耗成本、工（台）时消耗

成本、运行管理成本等组成,因而提高运营效率、降低物料消耗、减少库存是成本控制的主要任务。生产成本的降低将有利于企业获得更强的竞争力,利于企业的健康发展。

(4) 提升生产运营系统的产品质量。产品质量是企业生存和发展的基本要求,也是企业参与市场竞争的基本条件。产品质量的形成过程包括设计、生产、使用等全过程,而影响产品质量的要素包括设备、人员、材料、方法、环境等。因此,为了保证质量,企业必须建立有效的质量保证体系,实施全面质量管理,加强产品质量控制是生产运营管理的重要目标之一。

(5) 确保生产运营系统订单的交货期。快捷准时交货是决定企业竞争力的重要因素,是衡量企业生产运营管理水平、客户满意度的重要指标。准时交货可以赢得客户信任,提升企业信誉,进而扩大市场份额。产品能否准时交货,主要取决于产品生产准备周期和制造周期,而生产准备周期和制造周期很大程度上取决于生产运营系统的管理水平,因而确保快而准的交货期是生产运营管理的重要目标之一。

1.1.5 生产运营管理的地位和作用

通过分析企业的管理系统结构及关系,可了解生产运营管理的地位和作用。企业管理系统的主要职能模块包括:财务管理、营销管理、生产运营管理。这三大职能对实现企业经营目标均起着非常重要的作用。

(1) 财务管理。生产运营系统运行过程中需要占用大量的资金,财务管理一方面为企业运营活动提供资金保障,另一方面通过财务管理的手段和方法,计划、监督和控制企业资金的运用,避免企业的资金在使用过程中的损失和浪费,最终实现企业的成本目标和利润目标。

(2) 营销管理。营销管理决定了企业产品的市场销售状况,是实现企业产品价值的重要职能。营销管理对生产运营系统运行模式、运营效率、运营成本等有着直接的影响;反过来,能否满足市场需要,实现市场营销目标,提升市场竞争力,又要靠生产运营系统及其管理来保证。

(3) 生产运营管理。在市场竞争环境下,企业的发展战略、企业的组织结构、财务管理、营销策略都有可能成为企业成败的关键因素。而从市场用户(消费者)的角度来看,能否提供满意的产品和服务是关键。为了确保用户满意,则必须品种齐全、交货及时、质量良好、价格合理、服务周到,而这些主要取决于生产运营系统及其管理水平。可见,生产运营管理是决定企业生存和发展的重要职能。

1.1.6 学习生产运营管理的意义

(1) 生产运营管理提供了系统化解决问题的方法。生产运营管理包括一系列科学、系统解决生产运营系统问题的理论和方法。生产运营管理的对象是生产运营系统,生产运营系统的影响要素多、运行过程复杂,解决生产运营系统问题必须借助系统的理论、手段和方法。而生产运营管理是经过长期的生产运营实践总结提炼,结合运筹学、优化和控制理论、概率与数理统计理论、计算机仿真技术、现代管理理论和方法等形成和完善起来的管理学科分支。学习好生产运营管理,可以为我们提供系统地分析和解决生产运营系统问题的理论、手段和方法。

(2) 生产运营管理是管理类专业学生必修的核心课程。管理类专业知识结构主要包括战略管理、财务管理、生产运营管理、人力资源管理、营销管理、国际商务、管理沟通、技术经济学、管理信息系统等。长期以来,在我国的管理类专业教育中,过分强调培养高层次的管理人员,强调高层战略决策、商务、财务、人力资源等课程的重要性,而生产运营管理被认为是执行层的职能,学生学习兴趣不大、动力不足,导致他们在管理类专业知识结构中生产运营管理知识薄弱。由于长期存在认识上的误差,也导致了管理类专业人才培养与企业人才需求产生了很大的差异,企业需要的能胜任生产运营管理工作的人才严重缺乏,管理类专业知识结构的失衡要求增强生产运营管理课程的教学培养。

(3) 学好生产运营管理可有效提升毕业生的就业竞争力。生产运营管理是实践性和理论性都很强的专业课程,根据近年来的人才需求调查,生产运营管理也是制造业和服务业人才需求缺口较大的一类管理岗位。而长期以来大学管理类专业人才培育目标定位的偏差——忽视生产运营管理人才的培养,是导致社会人才需求缺口的主要原因,因而掌握生产运营管理理论、方法和技能的人才往往更加受到各行各业的青睐。同时,在实践中企业生产运营管理岗位也能获得更高的薪酬待遇。可见,学习生产运营管理理论和方法,掌握生产运营管理技能,对于改善管理类专业人才的知识结构,提升学生的就业竞争力和工作能力均具有重要意义。

(4) 生产运营管理是一门适用范围很广的管理课程。“生产运营管理”课程的内容十分丰富,融入了现代最先进的理论、技术和方法。传统上认为生产运营管理的主要对象是制造业的管理,然而随着服务业在西方发达国家的高速发展,生产运营管理对象重点的转移,生产运营管理理论和方法体系得到了迅速的充实和完善,现代生产运营管理的理论和方法体系既适用于制造业,也适用于服务业,同时还适用于政府职能部门和非营利性组织。学习和掌握生产运营管理理论、方法和技能,无疑对提高管理专业人才整体素质和水平大有裨益。

1.2 服务系统的特点

与生产实体产品的生产系统相比,服务系统具有如下特点:

(1) 服务系统输出的主要是无形产品。服务型产品也称为劳务型产品,是看不见、摸不着的无形产品,如医院的身体检查和手术治疗、家电维修、交通服务、酒店住宿、理发美容等提供的就是典型的服务产品。服务产品是无形的,但消费者可以感受到其提供的价值。

(2) 服务过程的顾客参与性。不少服务过程要求顾客必须直接参与,服务提供过程与服务产品消费过程在空间上不能分离、在时间上必须同步,如医疗服务、民航服务、地铁服务、理发美容等,被服务者都必须直接参与,否则服务过程将无法完成。

(3) 服务产品的不可储存性。与实物型产品不同,不少服务产品由于提供过程和消费过程在空间和时间上的不可分离性,使得该类服务随着时间的推移而消逝,是不可储存的,如酒店住房的空置、医生的空闲、飞机的空位等,随着时间的流逝而不能挽回。不可储存性特点决定了该类服务系统受需求波动的影响大,服务系统运行难于均衡。

(4) 服务与实体产品的结合性。不少服务系统往往要以有形产品为载体,才能完成服务过程。例如,酒店就是借助各种美食、酒菜为消费者提供服务;医院提供相应的药物,以实现病人的医疗服务。另外,实物产品质量也将直接影响服务系统的服务水平。

1.3 生产运营管理的发展历程

1.3.1 科学管理

科学管理的创始人是被称为科学管理之父的泰勒 (Frederick Winslow Taylor)。他通过对工作方法的观察、分析、研究和改进来确定工作的最佳方法。泰勒还认为,管理者应通过制订计划、认真挑选和培训工人、注重管理部门与工人的合作来提高生产效率。

泰勒强调优化工作方法,提高工作效率,实行定额制。泰勒认为,有效解决劳资双方之间矛盾的根本途径就是提高员工的工作效率。在泰勒的试验中,经过优化的工作方法可以使效率提升3~4倍。1911年,泰勒的《科学管理原理》一书出版,使得科学管理得到进一步的推广。泰勒提出了提高工作效率的途径和方法,但仅仅解决了单个作业的效率问题,而没有从生产系统整体优化的角度,解决生产过程整体效率提升的问题。

在泰勒时代,还有许多科学家对科学管理作出了重大贡献,他们分别是:弗兰克·吉尔布雷思 (Frank Gilbreth) 夫妇、甘特 (Henry Gantt)、福特 (Henry Ford)、法约尔 (Henri Fayol)、梅约 (Mayo) 等。

弗兰克·吉尔布雷思被称为时间动作研究之父。他通过高速拍摄的方法把工人的工作过程拍成电影记录下来,然后通过电影重放对工作过程的动作作了细微的分析和研究,分析工人工作过程的合理性,据此探索工作优化的途径和方法。

甘特则发明了被称为甘特图 (条形图) 的计划进度安排和控制的手段方法。

1.3.2 流水生产组织

1913年,福特在汽车装配线中首创了流水生产组织模式,把泰勒提升单个工序效率的工作优化发展到提升生产系统整体效率的层次。福特的流水生产模式也称为同期化作业管理。他在汽车生产上实行零部件标准化,把汽车的装配过程分解成一系列小的作业,然后按工序同期化的要求,重组生产过程各工序,安排工人的工作,使各工序的生产速度保持一致,工人的工作达到高度专业化,从而实现高效率、低成本。在采用流水装配线之前,一个工人完成一辆汽车底盘的装配要用12.5h,而装配流水线建成后,底盘的平均装配时间缩短为93min。这项突破性技术同科学管理一起,至今仍然被广泛应用于各行各业。

1.3.3 霍桑试验与行为科学

从泰勒时代到20世纪40年代,数学和统计学的发展对生产运营管理的发展起着支配作用。20世纪30年代,社会学家梅约领导了一个著名的霍桑试验,试验在美国伊利诺伊州西屋电气公司的霍桑工厂进行,设计试验的目的是研究一定环境因素的改变对工人劳动效率的影响。然而,研究发现,实际改变这些环境因素条件对产出的影响远不如告知工人将要改变照明条件所带来的影响大。进一步访谈发现,是因为工人们感到有责任为保持自己工作小组的高产量而努力。试验结果激发了社会学家和“传统”的科学管理研究者的共同兴趣。霍桑试验的结果表明,工人动机和行为对提高生产率至关重要。

20世纪40年代,亚伯拉罕·哈罗德·马斯洛 (Abraham Harold Maslow), 提出了需求层

次论。20世纪50~60年代,道格拉斯·麦格雷戈(Douglas McGregor)提出了X理论和Y理论。X理论假定人们天生就不喜欢工作,只有通过奖惩手段才能使他们把工作做好;Y理论则假定工人是乐意工作的,认为工作能使其身心得到健康发展。到了20世纪70年代,威廉·大内(William Ouchi)在研究日本终身雇佣制的激励效果和西方短期雇佣、个人决策的激励作用基础上,融合X理论和Y理论的观点,提出了Z理论。所有这些理论对生产运营管理的发展都产生了重要的影响。

1.3.4 运筹学与管理决策模型

1915年,哈里斯(F. W. Harris)提出了第一个库存管理的数学模型。20世纪30年代,贝尔电话实验室的几位科学家提出了抽样和质量控制的统计程序。在第二次世界大战期间,为了解决军队后勤组织和武器系统设计的复杂问题,运筹学向跨学科的数学化方向发展,包括数学、心理学和经济学领域在内的研究者们都参与到对运筹学的研究中,他们用定量的方法构造和分析问题,寻求数学意义上的最优解,运筹学为生产运营管理提供了定量分析的工具。第二次世界大战结束后,相继有科学家提出了预测、库存管理、项目管理及生产运营管理中其他方面的决策模型。

1.3.5 精益生产体系及管理模式

20世纪70年代,以日本丰田汽车公司为代表的日本制造业,结合日本的国情,探索和实践生产运营管理新模式,形成了被西方国家称为“精益生产”的生产运营体系。该体系包括:准时生产、全面质量管理、混流生产、零库存、零缺陷管理、看板管理、5S管理、目视化管理等。该体系大幅提高了效率、质量、柔性,降低了库存和成本,从而大大增强了企业的竞争力。精益生产强调以顾客满意为目标,重视充分激励员工,调动员工的积极性、主动性和创造性,强调通过降低库存、提升质量、消除浪费,实现高效率、高质量、高柔性、低成本,形成了全新的运营管理理论和方法体系。

1.3.6 计算机应用与MRP、MRPII、ERP

进入20世纪70年代,计算机技术和信息技术在生产运营管理中得到了广泛应用。在制造业中,一个重大突破是在生产计划和控制中运用了物料需求计划(MRP)。MRP通过计算机软件将企业各部门联系在一起,共同完成复杂产品的制造。这样,生产计划人员就可以根据需求的变化,快速调整生产计划和库存水平。上万个零部件的计划变更需要处理大量数据,如果不借助计算机管理,这将是非常困难的。之后,MRP系统中又集成了财务管理和营销管理等职能,形成了闭环MRP系统(MRPII);把企业决策、人力资源管理、客户关系管理等一系列管理职能集成起来,形成了企业资源计划(ERP)系统。基于ERP的生产运营管理大大提升了效率和水平,但也派生出生产运营管理的新内容,包括业务流程再造、运营组织扁平化、企业员工文化知识等。

1.3.7 全面质量管理与质量认证

全面质量管理(TQM)无论在生产运营管理领域还是在管理实践方面都是一项重大的发展。产品(服务)的质量是决定企业生存和发展的最为关键的要素,而影响产品质量的

因素包括全过程、全要素，因而实施全面质量管理就成为企业的必然选择。日本企业在学习美国质量管理技术的同时，结合日本的国情，实践全面质量管理，取得了令人瞩目的成绩，质量管理水平及产品竞争力全面提高。1986年，美国为了推进产品质量运动，专门设立了波里奇（Baldrige）国家质量奖。在美国质量管理协会和国家标准与技术研究机构的指导下，波里奇国家质量奖每年奖励5家在质量管理方面有突出表现的公司。这为有效提升美国企业质量管理水平和产品质量起到了积极有效的作用。

随着经济全球化的深入发展，以我国为代表的新兴发展国家在全球经济中起到了越来越重要的作用，全球化生产对质量管理和质量标准提出了新的要求。国际标准化组织颁布的ISO 9000质量认证标准在设立和推动全球制造业的质量标准方面发挥了重要的作用。不少公司都要求其合作伙伴必须通过ISO 9000质量认证，并将这一要求作为签订合同的一个条件。

1.3.8 业务流程再造

为了适应新的环境和条件，保持和提升企业的竞争力，许多公司开始寻求对运营过程的革新。例如，日本丰田汽车公司的管理模式就是从客户的角度分析业务流程，将是否为客户“增值”作为判断标准，分析现有业务流程各项活动的合理性和必要性，凡是对客户增值不起作用的流程活动都作为流程改善的对象。此外，企业实施管理信息化也对现有业务流程提出了再造的要求，管理信息化环境下的业务流程与传统管理模式下的业务流程存在较大区别，实施信息化管理必须按相应要求对传统业务流程实行再造。业务流程再造（BPR）强调革命性的变革，即重新审视企业现行的所有业务过程，取消不能带来价值增值的步骤，对剩余部分流程重新进行设计，最终获得满意的产出。

1.4 生产运营管理的新环境

1.4.1 互联网和全球化供应链管理

随着互联网技术的发展和普及应用，现代物流、电子商务、供应链管理得到快速发展，全球研发、全球生产、全球采购、全球销售成为提升供应链竞争力的重要模式，生产运营管理对象也从传统的单一企业扩展到由众多分布在不同地区的合作伙伴组成的供应链整体。因而，与传统的面向单一企业的生产运营管理相比，供应链在合作伙伴的选择、运营绩效的评价、合作伙伴的关系协调、运营计划和控制、运输和储存控制等方面，出现了很多不同的特点和要求。新的运营环境和对象的变化对传统的生产运营管理理论、方法和模式提出了新的要求。探索互联网、电子商务、全球化供应链模式下的生产运营管理新模式、新技术和新方法，是生产运营管理领域面临的新挑战。

1.4.2 全球环境与生态保护问题

近年来，世界各国都面临一个严峻的问题——全球气候变暖。全球气温持续上升，带来的灾难将难以想象。为了减轻全球气候持续变暖与环境恶化带来的影响，包括我国在内的许多国家都承诺在未来一段时间内将大幅减少碳排放量。我国政府在科学发展观中明确提出建设

环境友好型、资源节约型社会，造成资源严重浪费和环境极度污染的企业将被强制关闭。在这种情形下，降低碳排量、减少资源消耗、实现清洁生产运营是企业适应全球环境保护的必然选择，如何在保护环境、生态不被破坏的前提下追求高效率、高效益，是生产运营管理的一项重要课题。

1.4.3 科技发展和消费者需求变化

随着科学技术的快速发展，新技术、新材料、新设计、新工艺的发明速度加快，为企业新产品的开发提供了有效的支持，促使产品更新换代速度加快，产品生命周期不断缩短。此外，随着市场竞争的日趋激烈，用户对产品的品种、质量、价格和服务的要求越来越高，个性化、多样化需求特征日趋明显，经营环境不确定性增加。传统的大批量、标准化、预测式生产难以为继，多品种、小批量、订单式生产模式开始广泛地兴起。而解决柔性、效率、质量、成本之间的矛盾成为生产运营管理的迫切问题，尽管日本式精益生产体系取得了成功，但其适用性毕竟具有一定的局限，对于实施多品种、小批量、订单式生产的大量中小企业，还有待对生产运营管理作进一步的探索和研究。

1.4.4 本土化中小制造企业生产运营管理

改革开放以来，我国沿海城市众多外向型中小制造企业迅速发展。这些企业规模小，工资水平低，员工技术和文化素质不高，员工流失率大。为了避免市场风险，中小制造企业面向国外客户实行订单式生产模式，多品种、小批量、多批次的生产，是这些企业生产的主要模式，利润空间小、需求不均衡、质量不稳定、交货急是这类企业普遍面临的问题。现代的生产运营管理理论、方法和手段难以解决这类企业的问题。尽管这类企业生产运营管理困难重重，但由于其规模小、投资小、成本低，适应市场需求变化的能力强，其产品具有较强的国际市场竞争力。从宏观角度考虑，这类企业是各地区经济发展的重要力量，同时也为解决社会就业问题作出了重要的贡献。针对这类中小制造企业，结合我国各地方的特色，研究相应的生产运营管理理论和模式，将有利于建立具有我国本土化特色的生产运营管理理论体系。

1.5 生产运营管理的发展趋势

1.5.1 加速新产品的研发过程

新产品研发速度是决定企业的竞争力和发展的关键要素，因而受到企业界的高度重视。加速产品研发过程需要产品设计者、工艺工程师、生产管理者以及生产工人之间的紧密合作。为了解决传统的产品研发组织模式效率低、反复多、周期长的问题，近年来，不少企业的新产品研发组织按综合团队方式来组成，使产品研发过程的各环节工作集成到一个团队里来展开，确保研发过程的沟通和协作，避免或减少新产品研发过程的重复和返工，从而提高了产品研发的效率。同时，在研发过程组织上，实行“并行”工程方法，从而有效缩短了新产品的研发周期。