

■ 普通高等教育规划教材

现代生产运作管理： 理念、理论与模型

◎ 张建林 编著

Modern Production and Operations Management:
Ideas, Theories and Models



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

普通高等教育规划教材

现代生产运作管理： 理念、理论与模型

张建林◎编著



机械工业出版社

本书较系统地阐述了现代生产运作管理的理念、理论和模型，有助于企业管理者高效实施生产运作。全书共计3篇18章。第1篇共2章，主要讲述生产运作管理的基本概念和现代生产运作理念；第2篇共6章，主要讲述生产运作计划、运作流程管理、运作质量管理、物料需求计划、运营能力匹配和可视生产运作等理论；第3篇共10章，主要讲述运作资源配置、需求统计预测、运作决策分析、库存优化控制、生产作业排序、网络计划应用、产品定价、产品开发定位、物流配送管理和设备维护方略等生产运作模型。

本书将生产管理与服务运作融为一体，反映了包括编著者自己的研究成果在内的许多新的研究成果。书中注重理论与方法的系统介绍，以模型为专题就实践中的生产运作问题进行归类解决，突出“提出问题→分析问题→解决问题→提出问题”的逻辑，使用了大量的图表以方便读者理解，同时加强了对计算机工具的应用。

本书可作为高等院校管理科学与工程、工商管理专业硕士研究生教材，也可作为经济管理类其他专业研究生和高年级本科生教材，以及企业的培训教材，同时也可以作为各类企业管理实务工作者的阅读资料。

图书在版编目 (CIP) 数据

现代生产运作管理：理念、理论与模型/张建林编著. —北京：机械工业出版社，2010.10

普通高等教育规划教材

ISBN 978-7-111-31238-3

I. ①现… II. ①张… III. ①企业管理：生产管理—高等学校—教材
IV. ①F273

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 135587 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

版式设计：霍永明 责任校对：刘志文

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

2010年9月第1版第1次印刷

184mm × 260mm · 31.25 印张 · 771 千字

标准书号：ISBN 978-7-111-31238-3

定价：49.80 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

读者服务部：(010) 68993821

封面无防伪标均为盗版

前 言

生产运作，是所有行业从事的活动，也是人人关心的事情，因为生产运作不仅是有关企业盈利和亏损的经济性活动，而且是关于为他人（顾客）创造价值的活动。因此，生产运作不仅要讲究经济效益，还要讲究社会效益。追求一定的经济效益是企业进行生产运作的出发点，而实现一定的社会效益则是企业进行生产运作的落脚点。如何兼顾出发点的达成与落脚点的偿愿，在于对生产运作进行有效的、科学的管理。

生产运作管理是近年来企业管理科学中新思想、新理论、新方法大量涌现且表现活跃的一个分支，是一门思想性、理论性、技术性、操作性、应用性较强的学科。它的研究对象是制造业、服务业投入产出的过程与运作系统的设计、运行与优化。本学科运用现代企业管理的理论与方法，电子信息技术、数理统计、运筹学、组织行为学等多学科知识对企业生产运作进行分析、探索研究，提出现代生产运作的理念、理论、方法、措施，探讨一般规律、发展趋势与新型的生产运作管理模式。通过本学科的学习，使读者对生产运作管理的理念、理论和方法有比较全面的、系统的认识与了解，具有运用现代生产运作管理的理论与方法组织企业运作的基本技能。通过本学科的学习，旨在使读者能达到以下目的：了解现代生产运作管理的概念和理论；培养运用现代生产运作管理理论与方法的技能；改善企业生产运作的水平。在实际生产运作管理中，理论、方法、技术和经验同等重要，科学的理论、恰当的方法、有效的技术是取得卓有成效的生产运作管理所必需。本书以生产运作的实际问题为导向，以生产运作管理的基本概念的阐述和现代生产运作管理理念的归纳为切入点，以生产运作管理的基本理论和技术方法为主线，以分类专题的形式加以编写，形成了“由理论到实践”的逻辑，采取“专门问题专门解决”的方式，有利于对基本概念与理念的了解，对基础理论的系统学习和有针对性地解决实践问题。每章开头，列出了“本章要点”，将主要内容划分为“一般了解”和“重点掌握”两个方面，便于读者明确任务；每章末尾加以“内容小结”和“作者注记”，便于读者总结归纳主要内容和进行拓展研究，同时还配有相应的思考题，便于读者对书中所讲述的问题的巩固和对相关理论与方法的实践应用。

全书主要有如下特点：

(1) 理念引航，紧跟前沿。随着社会的不断发展以及生产运作管理技术的不断改进，生产运作管理水平不断得到提高，新的生产运作管理的理念也层出不穷。书中将现代生产运作管理的理念划分为三大类：关于时间的理念、关于价值的理念和关于资源的理念。并将每类理念总结为五个最为经典的理念，较为详细地阐述了每个理念的背景起源、核心思想和实践应用。这些理念随着生产运作管理的发展成为了现代生产运作管理中最为流行、前沿的理念，将这些前沿的理念汇总在一起，有助于读者对现代生产运作管理的理念进行系统的了解和掌握。

(2) 内容全面，结构合理。书中主要内容包括现代生产运作管理的先进理念、经典理论和应用模型。理念是理论的先导，而理论又是模型的基础；理念是战略思想，理论是战术方法，模型是操作工具；战略思想催生战术方法，战术方法衍生操作工具，战略思想的先进

性决定战术方法的先进性，战术方法的先进性决定了操作工具的先进性。各部分内容之间联系紧密，层次分明，结构合理。

(3) 理论系统，逻辑清晰。书中对现代运作管理的经典理论进行了系统阐述，首先对生产运作计划和运作流程管理的相关理论进行阐述。这是生产运作管理最为基础的理论，没有合理的生产计划和有效的工序管理就无从做到有序、高效的生产和运作。然后，对运作质量管理的相关理论进行阐述。运作质量是生产运作管理取得卓越成效的保证，没有严格的运作质量管理就难以生产出令顾客满意的产品或提供令顾客满意的服务。接着，对物料需求计划和运营能力匹配的相关理论进行阐述。物料需求计划和运营能力匹配是有效实施生产运作的关键，没有合理的物料需求计划和能力匹配指标就难以做到运作资源的优化配置。为了及时发现并解决生产运作过程中的问题，还对可视生产运作的基本理论进行了阐述。最后，对生产运作实践的应用模型进行介绍。这些模型是指导和实践运作管理的具体工具。

(4) 问题导向，突出应用。书中在介绍运作管理的应用模型时，以问题为导向，将所有模型划分为 10 大类型：运作资源配置（第 9 章）、需求统计预测（第 10 章）、运作决策分析（第 11 章）、库存优化控制（第 12 章）、生产作业排序（第 13 章）、网络计划应用（第 14 章）、产品定价（第 15 章）、产品开发定位（第 16 章）、物流配送管理（第 17 章）和设备维护方略（第 18 章）。其中，运作资源配置作为所有问题（模型）的统领，其余模型都围绕着运作资源的优化配置这一核心问题而构建和展开，而且切合实际应用。每章形成的结构体系为：首先介绍理论基础，然后介绍典型模型，最后以案例加以拓展应用。

(5) 深入浅出，可读性强。书中在介绍生产运作管理的应用模型时，虽然用到了很多运筹学和概率论与数理统计的相关理论，但是并非就模型而讲模型，而是从生产运作管理的实际出发，用通俗易懂的语言进行了解释，使得不具备运筹学及统计学基础的人都能读懂。同时，在对部分复杂模型的求解时，介绍了 Excel 软件的使用方法，有助于读者对模型的实际应用。

本书在编写的过程中参阅了大量的中外参考书籍和文献资料以及网络资料，主要参考资料已列于每章结尾处。在此对国内外有关作者表示衷心的感谢。

借本书出版之际，向为本书的付梓提供了大力支持的所有人士致以衷心的感谢。

由于成书仓促，书中难免有疏漏之处，编著者诚挚地希望各位读者提出宝贵的意见和建议，以匡其不逮。

编著者

目 录

前言		本章小结	83
第1篇 现代生产运作管理理念	1	思考题	84
第1章 生产运作管理的基本概念	3	参考文献	84
概念	3	第4章 运作流程管理	85
本章要点	3	本章要点	85
为什么学习生产运作管理?	3	为什么说运作流程管理很重要?	85
1.1 生产运作管理的内涵	4	4.1 工作分析	86
1.2 生产运作管理的分类	11	4.2 工作设计	90
1.3 生产运作管理的类型	17	4.3 工作标准与工作测量	93
1.4 生产运作管理的历程	19	4.4 运作流程	94
本章小结	22	4.5 运作流程优化——流程重组	102
思考题	23	本章小结	105
参考文献	23	思考题	106
第2章 现代生产运作理念	25	参考文献	107
本章要点	25	第5章 运作质量管理	108
生产运作理念:企业需要不断修炼的哲学	25	本章要点	108
2.1 关于时间的理念	26	为何说质量管理是生产运作的根本?	108
2.2 关于价值的理念	37	5.1 质量管理概述	110
2.3 关于资源的理念	50	5.2 质量管理简史	113
本章小结	58	5.3 全面质量管理	114
思考题	61	5.4 统计质量控制	124
参考文献	61	本章小结	135
第2篇 生产运作管理基础理论	63	思考题	137
第3章 生产运作计划	65	参考文献	137
本章要点	65	第6章 物料需求计划	138
为何要制定生产计划?	65	本章要点	138
3.1 计划管理概论	66	如何保证物料需求?	138
3.2 滚动式计划	68	6.1 物料需求计划(MRP)	139
3.3 产品出产进度计划	69	6.2 物料需求系统(MRP系统)	142
3.4 备货型企业年度生产计划的制定	72	6.3 制造资源计划(MRP II)	155
3.5 订货型企业年度生产计划的制定	79	6.4 分配需求计划(DRP)	160

本章小结·····	164	10.2 预测模型·····	220
思考题·····	165	10.3 应用案例·····	244
参考文献·····	165	本章小结·····	248
第7章 运营能力匹配 ·····	167	思考题·····	249
本章要点·····	167	参考文献·····	251
如何保证运营能力匹配?·····	167	第11章 运作决策分析 ·····	252
7.1 生产能力概述·····	168	本章要点·····	252
7.2 工序(过程)能力·····	171	运作决策分析:冲突面前如何	
7.3 能力负荷平衡·····	173	取舍?·····	252
7.4 供需平衡·····	175	11.1 理论基础·····	253
本章小结·····	175	11.2 决策模型·····	260
思考题·····	176	11.3 应用案例·····	280
参考文献·····	176	本章小结·····	283
第8章 可视生产运作 ·····	177	思考题·····	285
本章要点·····	177	参考文献·····	286
如何将问题置于“透明”的		第12章 库存优化控制 ·····	288
状态?·····	177	本章要点·····	288
8.1 可视运作的内涵·····	178	库存优化控制:有何法宝?·····	288
8.2 可视运作系统·····	182	12.1 理论基础·····	289
8.3 可视运作要诀·····	185	12.2 库存模型·····	294
本章小结·····	187	12.3 应用案例·····	311
思考题·····	188	本章小结·····	313
参考文献·····	188	思考题·····	314
第3篇 生产运作管理经典模型 ·····	189	参考文献·····	314
第9章 运作资源配置 ·····	191	第13章 生产作业排序 ·····	316
本章要点·····	191	本章要点·····	316
资源合理配置:无时无刻不在考虑的		生产作业排序:路在何方?·····	316
道理·····	191	13.1 理论基础·····	317
9.1 理论基础·····	191	13.2 排序模型·····	320
9.2 典型模型·····	199	13.3 应用案例·····	341
9.3 应用案例·····	207	本章小结·····	346
本章小结·····	210	思考题·····	347
思考题·····	211	参考文献·····	348
参考文献·····	213	第14章 网络计划应用 ·····	349
第10章 需求统计预测 ·····	214	本章要点·····	349
本章要点·····	214	网络计划应用:有条不紊地进行项目	
需求统计预测:为何必要且		管理·····	349
重要?·····	214	14.1 理论基础·····	350
10.1 理论基础·····	215	14.2 网络模型·····	358

14.3 应用案例·····	372	参考文献·····	430
本章小结·····	375	第 17 章 物流配送管理 ·····	431
思考题·····	376	本章要点·····	431
参考文献·····	378	物流配送管理：一个值得探究的 奥秘·····	431
第 15 章 产品定价 ·····	379	17.1 理论基础·····	432
本章要点·····	379	17.2 配送模型·····	435
为什么说产品定价是一门大 学问？·····	379	17.3 应用案例·····	456
15.1 理论基础·····	380	本章小结·····	458
15.2 定价模型·····	392	思考题·····	459
15.3 应用案例·····	404	参考文献·····	461
本章小结·····	407	第 18 章 设备维护方略 ·····	462
思考题·····	408	本章要点·····	462
参考文献·····	408	设备维护可以带来哪些效益？·····	462
第 16 章 产品开发定位 ·····	410	18.1 理论基础·····	463
本章要点·····	410	18.2 维护模型·····	469
产品开发定位：为顾客需要“拍马屁” 的秘诀在哪里？·····	410	18.3 应用案例·····	480
16.1 理论基础·····	411	本章小结·····	483
16.2 开发模型·····	413	思考题·····	484
16.3 应用案例·····	422	参考文献·····	485
本章小结·····	429	附录 泊松分布概率及其函数分布 数值表 ·····	486
思考题·····	430		

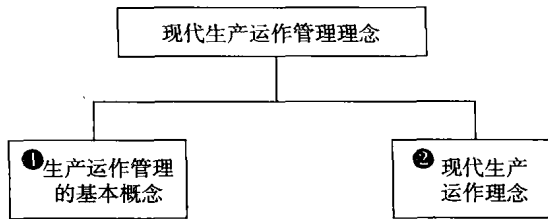
第 1 篇

现代生产运作管理理念

- 第1章 生产运作管理的基本概念
- 第2章 现代生产运作理念

本书将有关生产运作管理的内容融合起来，把全书分成现代生产运作管理理念、生产运作管理基础理论和生产运作管理经典模型三大部分。本篇将阐述生产运作管理的基本概念和现代生产运作理念，是全书的基础，旨在向读者开门见山地点名生产运作管理的社会职能，明确生产运作管理的基本取向。基本概念是讨论生产运作管理理论、生产运作管理模型的基础，是理解生产运作管理的内涵和社会职能的基础；现代生产运作理念是生产运作管理的指导思想和行动指南，是认识生产运作管理和构建生产运作管理模型的航标。

本篇结构体系如下：



第 1 章

生产运作管理的基本概念

本章要点

【一般了解】

生产运作管理的发展历程。

【重点掌握】

生产运作管理的内涵、作用及意义、主要内容、目标和基本要求；

生产运作管理的系统构成和运作机理；

生产运作管理的分类和类型。

为什么学习生产运作管理？

自然界并不能给人类生存提供所必需的一切物质基础，人们只能通过生产劳动来解决自身的生存发展问题。因此，各种不同类型的生产活动是人类社会创造财富的唯一源泉。在生产活动中，除了农业、工业、采掘业、商业和运输仓储等这些传统产业的劳动被称为“生产”（Production）以外，在人类文明发展到一定时期，从事财政、金融、证券、房地产、医疗卫生和通信等各种服务性行业的劳动，也同样是“生产”。只是这种“生产”的成果不能像有形产品那样可以直观地触摸和观瞻，它更多的是一种感受和体验，这种“生产”如今常被称为“运作”（Operations）。通常，将两者合称为“生产运作”（Production and Operations）。

一般来说，企业中有1/3以上的活动与生产运作有关，无论企业的经营范围如何，生产运作职能在企业管理的基本职能中都占据着重要的地位。企业的主要投入和消耗，一般都会发生在生产运作系统内部，进而形成产品的实体或服务的主体。在一个典型的机械制造企业中，往往有75%的投资、80%的人员、85%的成本集中在生产运作系统之中。如果生产运作管理不善，不能合理配置、有效地利用各种资源，或者拖延生产周期，不仅会影响企业资金管理的效果，难以实现预定的财务管理目标，而且企业的经营目标也将会难以实现，进而无法得以可持续发展。

生产运作管理是企业管理中的重要职能管理之一，它对于企业管理目标的实现起着巨大的作用，对于资源的配置及整合扮演着具体实现的角色，任何成果都要经过它来加以实施后才能实现，它是一项重要的扎实的基础管理工作。

生产运作管理是企业竞争力的源泉，它为研究企业组织过程提供了系统化方法，并

广泛地用于其他职能领域。每个企业组织都在生产一些产品或提供一些服务，各类人员均需具备生产运作知识，工业工程人员必须掌握生产运作知识。生产运作管理提供了诱人的事业发展机会：会计师需要了解库存管理、资源利用率和劳动定额才能够计算出精确的成本数据，从而进行审核，作出财务报告；财务经理可运用库存和生产能力的概念来确定需要投入的资金量，预测现金流量，对现有资产进行管理；营销专家需要了解怎样运作才能满足顾客对订货日期的要求，满足顾客对产品或服务的个性化要求，以及自己如何对新产品进行介绍；人事经理必须了解工作的设置、工作标准与员工激励方案之间的关系，以及生产工艺所要求工人掌握的技术；企业家往往因为没有良好的生产计划和库存优化管理的知识，不能有效地运用资金，而最终导致经营失败。因此，学习生产运作管理十分必要。

本章将首先阐释生产运作管理的内涵，包括生产过程与运作活动，生产运作管理的对象、内容、目标、要求、作用和意义，然后探讨生产运作的分类和类型，并简要追溯生产运作管理的发展历程。

1.1 生产运作管理的内涵

1.1.1 生产过程与运作活动

无论是制造性企业还是服务性企业，对生产过程与运作活动的管理都是企业的基本职能之一。在早期的工商管理学中，将这门学科称做“生产管理”（Production Management），主要是研究制造性企业加工产品的过程和相关活动，然而随着社会的进步和发展，服务业日益兴起，使得现代社会中的制造产品和提供服务完全分开变得几乎不可能了，单纯制造产品而不提供任何服务的企业几乎是不存在的了。比如，一个汽车制造厂如果只将汽车销售给客户，而不提供售后服务，是不会有客户愿意购买它的产品的。只是不同的企业所提供产品和服务的比例不同而已——汽车制造厂提供产品的比重大一些，酒店和航空公司提供服务的比重大一些，高校则提供服务的比重更大一些。当然，单纯提供服务而不提供任何有形产品的活动也是存在的，比如咨询顾问、心理医生。因此，生产的概念得以演化和拓展。现代生产管理研究的范围则包括众多服务性企业的运作活动，为此，本书不再单纯地称做生产管理，而是统称为生产运作管理（Production and Operations Management），或简称为运作管理（Operations Management）。

生产是大多数人都了解的概念，它实际上是由一系列职能运作活动构成的过程。这个过程必须具备三个要素：输入、转化和输出。也就是说，生产过程是通过输入一定的资源（通常称之为原材料），然后经过一系列的运作活动和形态变化（或物理变化，或化学变化，或物理变化和化学变化兼而有之），使其增值，最后以某种形态的产品（有形产品和无形产品）向社会输出。

根据以上阐述，可以将生产过程与运作活动形象地用图 1-1 加以表示。其中的输入包括人力、物料、设备、信息、技术、能源等资源要素，这里统称为原材料；输出就是指产品和服务，产品是有形的（如汽车、电视、冰箱、食品等物质类），服务是无形的（如银行的金

融服务、邮局的邮递服务、咨询公司的设计方案等非物质类),从严格意义上来讲,任何一个企业的输出都是有形产品和无形服务的组合,只是不同的企业有形的产品和无形的服务所占的比重不一样而已;中间的转化环节就是活动过程、价值增值过程,在这个过程中既包括物质转化过程——使输入的各种物质资源进行形态转变,也包括一个管理过程——通过计划(Planning)、组织(Organizing)、人员配置(Staffing)、领导(Leading)和控制(Controling)等一些职能活动的运作,使得上述物质转化得以成功实现。

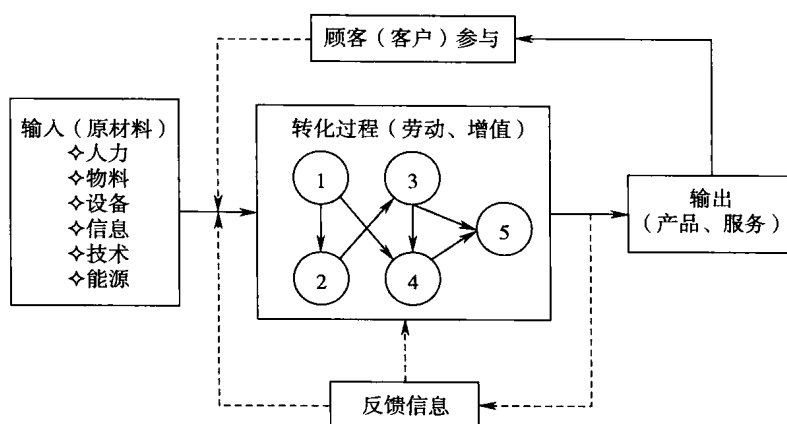


图 1-1 生产过程与运作活动

“输入→转化→输出”是生产运作具有共性的基本过程。其实,现代社会里已经形成了以顾客(客户)的需求为导向的生产过程和“以顾客为中心”的运作管理活动。因此,图 1-1 中引入了以虚线表示的两种特殊的输入:其一是顾客(客户)的参与(Customer or Consumer Participation),其二是有关生产过程与运作活动的反馈信息。

现代社会里,顾客(客户)需求呈现为多样化、个性化,输出必须要满足顾客(客户)的实际要求,为此必须根据需求来确定输入——需求设计(产品开发),因此顾客(客户)参与产品开发(定制,或自助式生产)将是生产过程与运作活动的一个重要组成部分。顾客(客户)的参与是指他们不仅仅接受转化过程的输出,而是在转化的全过程中他们也将参与其中并提出自己的要求。例如,课堂上需要学生的参与和互动,医院里需要病人的参与和提供一些信息,理发店、航空公司和酒店需要顾客的参与和提出要求,等等。

反馈信息是指来自于生产过程与运作活动中的内部信息,比如生产进度报告、质量检测与监测报告、库存水平报告、客户需求信息等。反馈信息与输入中的信息的区别在于,输入中的信息是生产过程和运作活动之前获得的信息,是来自于约束环境的信息,比如政治的、经济的、社会的、法律的和市场的分析报告等。

图 1-1 中心的圆圈表示转化过程中运作活动往往需要经过多个步骤、多个环节,这些环节有平行移动的、有顺序移动的、有混合移动的,因此需要一套逻辑清楚的计划、组织和控制的方法与技术手段。

生活实践中,进行上述生产过程与运作活动的主体是各种具有特定目标和功能的、社会化的生产要素的集合体——社会组织。世界上存在各种社会组织,包括各行各业的众多营利性的企业组织(如航空公司、房地产开发公司、酒店、车站等)和非营利性的事业组织和

政府部门（如学校、军队、慈善机构等）。这些组织尽管形式、性质各不相同，但其有共同点，就是可以提供任何单个人都力所不能及的输出。作为社会组织，要实现其社会功能，它必须以内部资源条件为基础，并受到各种外部环境的约束。各种外部资源来自经济、政治、社会、法律和市场等方面。内部资源包括人、财、物和技术等方面。社会组织的运作机理如图 1-2 所示。

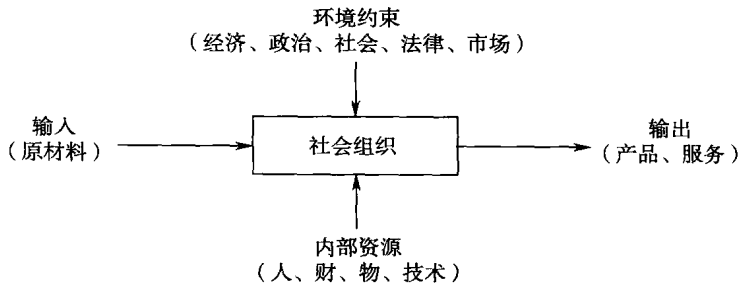


图 1-2 社会组织的运作机理

其实，图 1-1 与图 1-2 在本质上是一致的，都是为了体现组织内部资源的作用；只是图 1-2 将内部资源从图 1-1 的输入（原材料）中分离出来了，而将图 1-1 的反馈信息和顾客（客户）参与统统归入图 1-2 的环境约束之中了。

任何一个社会组织都在以其特有的某种形式从事着生产过程和运作活动，因此任何一个社会组织都具有生产运作的功能。本书主要以营利性的企业组织为中心展开论述。

1.1.2 生产运作管理的对象

由上节内容可知，整个生产过程与所有的运作活动的集结形成了一个生产运作系统。从而可以得知，生产运作管理的对象就是：生产运作过程和生产运作系统。

生产运作过程如上所述，是一个“输入→转化→输出”的基本转化过程，是一个劳动过程或价值增值过程。作为生产运作管理对象之一的生产运作过程，就是考虑如何对这样的生产运作活动进行有效的计划、组织和控制。

生产运作系统是指使得上述转化过程得以实现的举措和手段。它的构成与转化过程中的物质转化过程和管理职能活动相对应，由物质系统和管理系统组成。

物质系统是一个实体的硬件系统，主要是各种设备设施、运输工具、仓库、信息传递媒介以及人员等。比如，一个民用航空公司，其实体硬件系统包括机场、飞机、驾驶员、乘务员等；而一所学校，它的实体硬件系统包括教学楼、实验室、教室、食堂、宿舍、教学设备、教师和学生以及试验基地等。显然，生产运作系统受到输出的“质”和“量”的影响。输出的“质”不同，则生产运作的系统就相应不同。显然，钢铁厂的生产运作系统不同于食品厂的生产运作系统，银行的生产运作系统不同于航空公司的生产运作系统。同样，生产运作系统还取决于输出的“量”。同是制造汽车，大量大批生产和小批量生产所采用的生产运作系统是不相同的。同是生产服装，生产西服的厂家和生产休闲服的厂家的生产运作系统是不相同的。

管理系统主要是指生产运作系统的计划和控制方面的软件系统，以及物质系统的设计、配置等问题。其主要内容就是关于信息的收集、识别、分析、处理、传递、控制和反馈。作为生产运作管理对象之二，就是考虑如何对生产运作系统进行设计、改进、升级和维护——

生产运作系统的优化问题。

1.1.3 生产运作管理的内容

综上所述,可以将生产运作管理界定为:生产运作管理就是对生产运作系统的设计、运行过程的管理,它包括对生产运作活动进行计划、组织和控制。

1. 生产运作系统的设计

生产运作系统的设计,是指根据输出的需要综合考虑内部资源和外部环境的约束,进行产品和服务的定位选择和设计,生产运作设施的选址、生产运作设施的布置、服务交付系统的设计和工作设计。生产运作系统的设计一般是在设施的建造阶段进行。但是,在生产运作系统的生命周期内,不可避免地要对生产运作系统进行维护和更新,包括扩建新设施、补充新设备,甚或由于产品与服务的变化,需要对生产运作设施进行调整和重新布置。

生产运作系统的设计对其运行有着至关重要的影响。如果没能洞察到客户的需求和市场的动向,没能选择恰当的产品和服务,就会导致战略性错误,结果是一切原材料的输入都将付诸东流。同样,厂址和服务设施的位置选择不当,也将酿造致命性的失败。因此,生产运作系统该如何设计是攸关企业兴衰的关键性问题。

2. 生产运作系统的运行

生产运作系统的运行,是指如何根据输出的要求,将恰当的输入通过合理而有效的转化,为用户生产合格的产品和提供满意的服务。生产运作系统的运行就是在生产过程中对运作活动进行有效的计划、组织和控制。生产运作系统的运行受制于运作活动的驱动方式和输出的要求,对客户需求的预测驱动、客户的订单驱动和库存水平的驱动,以及多样化大批量与个性化小批量的输出对运作活动的组织均有着很大的影响。

计划方面是解决关于生产什么、生产多少与何时生产的问题,以及进行人员的配置、班次安排、设置产品交货期与提供服务的方式等内容。其中,生产什么包含着确定生产产品和服务的品种与产量。基于对客户需求的预测驱动的生产模式下,一切运作活动都是建立在预测的基础之上。长期预测是企业能力扩充提供依据,也就是确定生产什么的问题;中期预测是确定生产多少的问题;短期预测是确定何时生产的问题。在客户的订单驱动的生产模式下,实际接到的订单是确定生产什么、生产多少和何时生产的根据。在库存水平驱动的生产模式下,库存的变化是确定生产多少和何时生产的根据。

组织方面是解决如何合理而有效地配置生产要素,以合理的输出和最大化地利用有限的资源进行增值。生产要素就是指劳动者、劳动资料、劳动对象和相关信息。劳动者包括产线工人、技术人员、管理人员和服务人员;劳动资料包括设施、设备、工具和能源;劳动对象包括输入的原材料(毛坯)、在制品、半成品(零部件)和成品;相关信息包括技术资料、图样、技术文件、市场动向、统计资料、工作计划和工作指令等。生产要素的不同组合与配置,构成了不同组织生产的运作模式,称做生产运作模式或运作模式,例如福特运作模式、丰田运作模式等。需要指出的是,一种运作模式并非是一种具体的方法的运用,而是在一种基本思想与理念指导下的一整套方法、规则的集合。它涉及企业的所有部门和各项职能活动。

控制方面是解决如何按时完成任务的问题,主要包括接受订货决策、投料控制、生产进度调节、库存水平控制和成本核算等。这对根据客户订单进行生产的企业接受订货决策是极

其重要的。应不应该接，哪些应该接，应该接多少，都是至关重要的决策，它直接关系到企业生产运作的成效。投料控制主要是确定投哪些，投多少，什么时间投，它决定着产品的出产期和在制品的量。生产进度调节的目的是确保运作活动有序地进行，以保证产品准时出产。库存水平控制包括对三种形态的库存——原材料、在制品和成品的控制。在保证供应的前提下，如何将库存降到最低甚至是零库存（Zero Inventory）是库存水平优化控制努力追求的目标。

1.1.4 生产运作管理的目标

生产运作管理的目标可以用一句话来概括：高效、灵活、准时、清洁地生产合格产品和提供满意服务。

所谓高效，是指生产运作的高效率，也就是高的生产率，也即是输出与输入的比率。输出的产品和服务是通过输入的各种原材料转化而来的，这种转化的效率越高，输出就越多，也就越能获得更多的产品和服务。生产率的计算公式如下：

$$\text{生产率} = \frac{\text{输出的量}}{\text{输入的量}} \quad (1-1)$$

需要指出的是，在式（1-1）中如果只有一种输入，则称为单因素生产率；如果存在多种输入（如劳动力、物资、能源、资本等），则称为多因素生产率，而且在进行多因素生产率的计算时需要将所有的输入用统一的单位进行等价换算。

同时，由式（1-1）可知，要提高生产率可以通过以下两种途径：

第一种途径是改变分母，也就是在保证输出的量不变的前提下减少输入的量。

第二种途径是改变分子，也就是在保证输入的量不变的情况下增加输出的量。

当然，上述两种途径隐含了同时改变分子分母来提高生产率的方法——增加输入的同时增大产出，只是增大的产出大于增加的输入。

所谓灵活，是指快速响应市场变化的能力，也就是要能够不断根据市场的需求生产不同的品种和开发新品种或提供不同的服务和开发新服务。要能够快速响应市场变化，需要设计具有较高柔性的生产运作系统，也就是做到一套生产运作系统的多功能运用。当然，仅仅提高生产运作系统的柔性还不够，还要协同提升劳动者和劳动资料的柔性才能保证整体柔性的提升。

所谓准时，就是在用户需要的时间，提供用户所需要数量的合格产品和满意服务。准时是“速度经济”时代对生产过程提出的要求，在这个“速度就是生命”、“速度就是金钱”，以及“速度就是胜利”的现代社会，准时是赢得竞争的必要条件之一。

所谓清洁，就是指无污染，从事的是绿色生产（Green Production/Manufacturing）[⊖]。这其中，既包括工厂内部的清洁性，也包括产品本身对社会的无危害性。

所谓合格产品和满意服务，是指质量指标。对有形产品，通常以性能、可靠性、安全性、实用性、维护性和经济性等作为衡量指标；对服务通常以功能性、安全性、时效性、舒适性和文明性等作为满意度的衡量指标。

⊖ 关于绿色生产（绿色制造）的相关内容可参见 2.3.5 小节。

1.1.5 生产运作管理的要求

要实现生产运作管理的目标,必须具备一些基本条件和满足相应的要求。根据生产运作管理是一个“输入→转化→输出”的基本转化过程,是一个劳动过程或价值增值过程,可知生产运作管理需要满足如下三方面的要求,实际上也就是要有效地解决如下三大方面的问题:

1. 输出要素的管理问题

“以顾客为中心”的现代社会要求“按需生产”,只有从顾客的实际需求出发才能输出适销对路的产品,因此输出要素的管理是现代生产运作管理首先需要考虑解决的核心问题,在这个“速度就是生命”、“速度就是金钱”的年代,输出要素的管理需要着重考虑如下几个方面:

质量 (Quality) ——保证和提高产品质量,其中包括产品的设计质量、制造质量和服务质量。

交付时间 (Delivery Time) ——适时适量生产。在现代化生产中,生产所涉及的人员、物料、设备、资金等资源数以万计,如何将全部资源要素在它们需要的时候组织起来,调配到位,是一项十分烦琐的系统工程,这正是当今“基于时间竞争”(Time-Based Competition, TBC)和“即时定制”(Instant Customerization)所在探讨的热点问题。

成本 (Cost) ——使产品价格既能为客户所接受,同时又能为企业带来一定的利润,即所谓的企业和客户达到“双赢”(Win-win)的结果。这中间涉及人、物料、设备、能源、土地等资源的合理配置和有效利用,其实质就是提高生产率的问题。

服务 (Service) ——提供附件和增值服务。对于产品加工制造企业来说,随着产品的技术质量、知识含量的提高,产品销售过程中和客户使用过程所需要的附加服务越来越多。在生产产品的硬技术旗鼓相当的情况下,企业通过提供独具特色的附加服务或增值服务就有可能赢得出奇制胜的竞争优势。对于纯服务性企业来说,在基本服务之外提供一定的附加服务和增值服务无疑是赢得更多客户甚至客户忠诚的明智之举。

环保 (Environment) ——企业在生产出对社会有用产品的同时,也有可能生产出一些“副产品”,即所排泄的三废(废水、废气、废渣)等,从而给环境造成污染;也有可能其产品在使用过程中会对环境造成污染,例如汽车排放尾气中的有害气体,农药喷洒时造成的环境污染等。因此,企业有必要在产品的设计和生产转化过程中考虑如何保护环境。现如今,所倡导的“绿色生产”实际上就是针对这一问题而进行的探索。

2. 输入要素的管理问题

要提供输出,则必须有输入。输入的是原材料、能源和信息。输入是由输出所决定的,因此对于输入要素的管理同样至关重要。对于输入要素的管理,应着重于如下几个方面:

原材料 (Materials) ——制造产品、提供服务所需要的物料、零部件和其他物品。现代企业生产运作所需要的绝大部分物料需要外购,因此对原材料的管理的基本要求是以最经济的方法保证及时而充足的物料供应。

能源 (Energy) ——制造产品、提供服务所需要的水、电、气及其他能源。能源有限,如何以最有限的能源保证生产运作的顺利进行是需要认真考虑的问题。

信息 (Information) ——企业的生产运作过程既涉及大量的物流,也需要考虑其中的信