



普通高等学校管理科学与工程类学科专业主干课程教材

生产管理

教育部高等学校管理科学与工程类学科教学指导委员会 组编

张 群 主 编

马士华 副主编



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS



普通高等学校管理科学与工程类学科专业主干课程教材

生产管理

教育部高等学校管理科学与工程类学科教学指导委员会 组编

张 群 主 编

马士华 副主编



高等教育出版社
Higher Education Press

内容简介

本书是根据教育部管理科学与工程类学科教学指导委员会制定的“生产管理”即“生产运作管理”课程教学要求编写的。

本书在总结以往教学经验的基础上,融入了现代生产与运作管理的新成果,系统、全面地介绍了生产与运作管理的内容。内容涉及从生产系统的投入、转换,到产出的计划、控制与管理的生产运作全过程,如新产品开发与技术选择、选址规划与生产过程组织、综合生产计划、库存管理、物料需求计划(MRP)、生产作业计划、生产过程控制、供应链管理、设备管理和现代质量管理。最后还介绍了一些新型运营方式,如最优生产技术、敏捷制造、现代集成制造系统(CIMS)、企业业务流程重构——一种流程改善的新方法。本书各章配有习题、案例,以供教学使用。

本书可作为高等院校工业工程专业本科教材,也可作为管理科学与工程类其他专业本科教材或教学参考书,还可供 MBA 学员及从事生产运作管理的人员阅读。

图书在版编目(CIP)数据

1. 生产管理/教育部高等学校管理科学与工程类学科教学指导委员会组编;张群主编. —北京:高等教育出版社,2006.3

ISBN 7-04-018492-3

I. 生... II. ①教...②张... III. 企业管理:生产管理—高等学校—教材 IV. F273

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 008928 号

策划编辑 童 宁 责任编辑 丁孝强 封面设计 王凌波 责任绘图 朱 静
版式设计 张 岚 责任校对 杨雪莲 责任印制 陈伟光

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100011
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 涿州市星河印刷有限公司

开 本 787×960 1/16
印 张 25
字 数 470 000

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2006 年 3 月第 1 版
印 次 2006 年 3 月第 1 次印刷
定 价 31.10 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 18492-00

教学支持说明

建设立体化精品教材,向高校教师提供系列教学解决方案和教学资源,是高等教育出版社(集团)“服务教育”的重要方式。为支持相应课程的教学,我们配套出版了本书的教学课件,向采用本书作为教材的教师免费提供。

为保证该课件仅为教师获得,烦请授课教师填写下面的开课情况证明,并邮寄或传真至我社。我们将根据您提供的地址为您寄送课件。

我们的联系方式:

地址:100011 北京德外大街4号 管理分社

电话:(010) 58581966 82080921 (F)

E-mail:Guanli@hep.com.cn

证 明

兹证明_____大学_____系/院第_____学年开设的_____课程,采用高等教育出版社出版的_____ (书名和作者)作为本课程教材,授课教师为_____,学生_____个班共_____人。

授课教师需要与本书配套的教学课件。

邮编和地址:_____

电话:_____

E-mail:_____

系/院主任:_____ (签字)

(系/院办公室盖章)

____年____月____日

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010) 58581897/58581896/58581879

传 真：(010) 82086060

E - mail: dd@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街 4 号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮 编：100011

购书请拨打电话：(010)58581118

总 前 言

为适应我国经济社会发展需要,保证高等学校管理科学与工程类本科专业人才培养基本质量,我司委托高等学校管理科学与工程类学科教学指导委员会对管理科学与工程类四个本科专业:工程管理、工业工程、信息管理与信息系统、管理科学专业的教学内容和课程体系等问题进行系统研究,确定了上述四个专业的核心课程和专业主干课程,提出了这些课程的教学基本要求(经济学课程建议采用工商管理类的宏观经济学和微观经济学的教学基本要求),并编写相应教材。各门课程的教学基本要求及相应教材由高等教育出版社 2004 年秋季陆续出版,供各高等学校选用。

教育部高等教育司

2004 年 9 月

前 言

生产活动是人类社会最基本的社会实践活动,是创造社会财富的源泉。自从人类社会有了劳动分工,许多人在一起从事共同的生产,就产生了生产管理。生产管理学科已经历了上百年的发展,对指导人类社会实践活动发挥了重要作用。随着经济全球化进程的加快,市场竞争日益激烈,企业如何有效利用生产系统,满足顾客要求,获得竞争优势,越来越成为企业关注的焦点。生产运作管理也成为一门备受欢迎的学科。在高校教学中,生产运作管理是管理科学与工程类本科必修的专业主干课程之一。

本书总结的最新成果主要有:归纳了生产运作管理发展的新趋势,如环境和企业社会责任;在生产计划方面,打破了原有生产计划体系描述方式,强调生产能力计划的制定,并将需求预测与生产计划体系密切联系起来,使生产计划体系建立在需求预测、生产能力计划制定、综合计划优化、主生产计划分解以及作业计划制定与执行的基础上;介绍了质量管理发展的最新成果,如6 σ 质量管理等。

同时,本书对生产运作实践中出现的一些新问题做了一些探讨,如生产过程绩效考核问题,结合绩效管理理论,提出了生产绩效考核过程。尽管想法并不是很成熟,希望能够抛砖引玉,使读者在学习和实践中不断探索与完善。

本书在编写过程中,突出了工业工程专业对生产运作管理的教学要求,强调对生产过程的计划与控制知识的介绍,并着重于定量计算的应用分析,使教材更具有针对性。

根据教学要求,本书大部分章中配有案例供教师组织学生进行讨论,以帮助学生理解相关理论,提高学生分析问题和解决问题的实际能力。由于生产运作管理涉及大量定量技术与方法,为使学生掌握这些技术与方法的应用,本书配有习题,而且在所设计的习题中,更强调学生对问题的分析能力,而不是简单的计算、回答问题。

参加本书编写的有:北京科技大学张群、马风才(第1章、第2章、第3章、第10章、第11章),北京科技大学张群、北京机械工业学院曲立(第4章、第5章、第7章、第8章),华中科技大学马士华(第6章、第9章、第12章)。由张群教授担

11 | 前 言

任主编,马士华教授担任副主编,全书由张群教授统稿、审阅。

本书在编写过程中,参考和选用了国内外有关文献资料中的内容,书中案例也注明了来源,谨向有关作者表示感谢。

鉴于作者水平有限,加上时间仓促,难免有一些不当之处,恳请专家、同行以及广大读者批评指正。

编 者
2005 年 9 月

目 录

第 1 章 生产管理概论	1
1.1 生产运作过程及其管理	1
1.2 生产运作类型	6
1.3 企业竞争力、运作战略与生产率	9
1.4 生产运作管理的发展历程	15
1.5 现代生产运作管理的新发展	18
习题	21
第 2 章 新产品开发与技术选择	22
2.1 新产品研究与开发管理	22
2.2 新产品/服务开发技术	29
2.3 生产流程设计与工艺选择	41
习题	43
案例	43
第 3 章 选址规划与生产过程组织	46
3.1 选址规划	46
3.2 设施布置的基本类型	55
3.3 工艺专业化布置方法	58
3.4 流水生产线组织	64
3.5 非制造业的设施布置	75
习题	77
案例	79
第 4 章 综合生产计划	81
4.1 需求预测	81
4.2 生产能力与能力计划	90
4.3 综合生产计划	97
4.4 主生产计划的制定	107

习题	112
案例	114
第 5 章 库存管理	116
5.1 库存管理概述	116
5.2 独立需求下的库存控制	121
5.3 单周期库存控制	122
5.4 多周期库存控制	128
5.5 仓库管理	139
习题	140
案例	142
第 6 章 物料需求计划 (MRP)	144
6.1 MRP 的产生与发展	144
6.2 MRP 的基本原理	151
6.3 MRP II 的基本特征	166
6.4 编制物料清单	170
6.5 能力需求计划	177
6.6 从 MRP II 到 ERP	182
习题	182
案例	184
第 7 章 生产作业计划	187
7.1 大量生产作业进度安排	187
7.2 成批生产与单件小批生产作业进度安排	194
7.3 项目型生产作业计划编制	202
7.4 作业排序	215
7.5 服务作业排序与排队论	226
习题	240
案例	243
第 8 章 生产过程控制	247
8.1 生产作业控制	247
8.2 生产进度控制	253
8.3 在制品控制	258
8.4 生产成本控制	261
8.5 生产绩效考核	264
习题	266
案例	267

第 9 章 供应链管理	269
9.1 供应链管理的概念	269
9.2 供应链的设计战略	273
9.3 供应链管理的集成化战略	276
9.4 供应链管理的战略问题	282
习题	290
案例一	290
案例二	291
第 10 章 设备管理	295
10.1 设备管理综述	295
10.2 可靠性与设备故障	298
10.3 设备维护与修理	305
10.4 设备更新及经济分析	312
习题	318
案例	318
第 11 章 现代质量管理	321
11.1 质量与质量管理	321
11.2 统计过程质量控制的原理与方法	334
11.3 ISO 9000:2000 系列标准	343
11.4 6 σ 质量管理	350
习题	353
案例	355
第 12 章 其他先进生产方式	356
12.1 最优生产技术	356
12.2 敏捷制造	365
12.3 现代集成制造系统(CIMS)	370
12.4 企业业务流程重构——流程改善的新方法	378
习题	387
参考文献	388

第 1 章 生产管理概论

企业组织有三大核心管理职能:生产管理(即生产运作管理)、财务管理与营销管理。其中,生产运作管理是基础,解决生产运作的投入—转换—产出过程中的若干管理问题。识别企业组织的生产过程,制定生产战略,分析企业组织竞争力、生产战略与生产率之间的必然联系等,都是生产运作管理首先要解决的问题。此外,回顾生产运作管理的发展历程,了解世界级公司如何管理现代生产系统,对任何一个企业组织都是有益的。

1.1 生产运作过程及其管理

1.1.1 生产运作过程

1. 投入—转换—产出过程

生产运作过程是一个“投入—转换—产出”的过程,即投入一定的资源,经过一系列的转换,最后以某种形式的产出提供给社会的过程。为确保实现预期的产出,需在转换过程的各个阶段实施监测,并把执行结果与事先制定的标准进行比较,以决定是否采取纠正措施,此即反馈机制。图 1-1 说明了这一转换过程。表 1-1 给出了有关投入—转换—产出的一些例子。

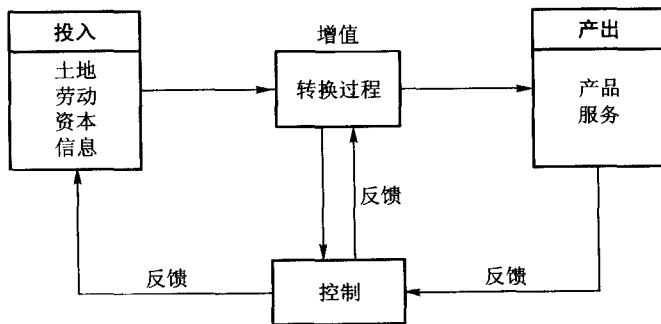


图 1-1 投入—转换—产出过程

以 x_i 表示投入的资源,经过一系列的转换,最后以某种形式的产出 y_j 提供给顾客,该过程不仅是一个物质的转换过程,而且是一个价值增值过程,即要求 $\sum y_j \geq \sum x_i$,同时谋求 $y^* = f(x)$ 最优。

表 1-1 投入—转换—产出示例

投 入	转 换	产 出
土地	过程	产品
人力	切割、钻孔	房子
体力	运输	汽车
智力	讲授	衣服
原料	耕作	计算机
能源	混合	机器
水	包装	电视机
化学制品	罐装	食物
金属	咨询	课本
木材	复印、发传真	杂志
设备		鞋
机器		服务
计算机		医疗
货车		娱乐
工具		汽车修理
设施		投递
医院		礼品设计
工厂		法律事务
办公室		银行业
零售店		通信
其他		
信息		
时间		

转换过程中发生价值增值反映了投入成本与产出价值或价格之间存在的差异。产出的价值由顾客愿意为该组织的产品或服务所支付的价格来衡量。其增值部分越大,说明其运作效率越高。对非营利性组织而言,产出(例如,建成的高速公路、公安与消防设施)是指所实现的社会价值。企业用增值带来的收入进行研究与开发,投资于新的设施和设备,从而获取丰厚的利润。增值越大,可用于这些方面开支的资金就越多。

企业提高其生产效率的一个有力措施是对职员所做的工作进行严格检查,看其是否带来了价值增值。企业将没有实现增值的工作视为浪费。消除或改进

这些工作,可降低投入或加工成本,从而提高增值。例如,某企业发现其正在生产的某一产品距离交货日尚有一段时间,因此,需将此产品在仓库内存放一段时间,直到交货日。实际上,储存该产品并不增加任何价值,却带来额外库存费用(包括员工工资、储存设施和设备的折旧、某些辅料的消耗等)。减少储存周期,会降低转换成本,从而使增值加大。表1-2对食品加工和医疗服务两个转换进行了较为具体的说明。

表1-2 食品加工和医疗服务过程

	投入	转换	产出
食品加工	新鲜蔬菜 金属板 水 能量 劳动 建筑物 设备	清洗 制罐 分割 烹调 包装 贴标签	罐装蔬菜
医疗服务	医生、护士 医院 医药 设备 实验室	检查 做手术 观察 用药 精神治疗	恢复健康的人

2. 生产运作系统的特征

如前所述,生产运作系统是将各种投入要素结合起来,在一定的约束条件下,形成产出的过程,并以获得较高的生产率作为转换过程的目标。归纳起来,生产运作系统有如下特征:

(1) 集合性。系统是由多个可以识别的个体组成的,这些个体可以是物质的或概念的,也可以是自然的或人造的。例如,生产系统是由机床、工艺装备、操作人员、厂房等组成的。

(2) 关联性。几个个体集中在一起,只能算一个“群”或一个“集合”,只有当个体之间存在一定的关系或相互作用时,才能成为一个系统。例如,在生产系统中,零件加工工序的先行与后继关系;又如,产出量 N_o 与投入量 N_i 、期初在制品库存量 H_1 和期末在制品库存量 H_2 之间存在下列数量关系:

$$N_o = N_i + H_1 - H_2$$

(3) 目的性。一个现实的系统作为一个整体,实现一定的功能且有一个或多个目的,如果这些目的达到它们的最大等级,则可以说实现了系统的最优化。

用任何方法可进行量化的目的叫“目标”。例如,生产运作系统有效地将生产要素转换为产品或服务,它所要达到的目的是通过对原材料加工或提供服务来增加价值,以创造高的效用。

(4) 环境适应性。一个具体的、真实的系统,其运行必须与周围或外界环境的变化相适应。外界环境和系统之间互相交换物质、信息和能量。如果一个系统能够使自己在外界环境变化的情况下,始终处于最佳状态,则称此系统为自适应系统。若这个系统具有动态自适应能力,则当环境改变时,能以最小的滞后时间达到所希望的状态。

根据上述特征,按群论的观点,生产运作系统也是一组事物 G 和一组关系 R (指各事物间的关系)的集合。它们在一个系统中可以以各种想像的形式出现。事物可以是实体、状态和过程等。各单元必须相互为着一定的目的而形成一个整体,而且一个系统往往有很多单元,它们之间相互作用、相互依赖。生产系统也要有明确的边界,以便与环境区分开来。此外,它还可以进行系统的综合和分解,以组成大系统或子系统(如公司、工厂、车间生产服务系统)。

1.1.2 生产运作管理及其实质

1. 生产运作管理的职能

典型的企业组织有三个基本职能,即财务、营销和生产运作。其中,生产运作职能是核心。这三个职能和其他辅助职能分别完成不同的但又相互联系的功能。这些功能对组织的经营来说,都是必不可少的。这些职能需相互配合才能实现组织的目标,并且每个职能都起着重要作用。这三个基本职能关系如图 1-2 所示。一个组织成功与否,不仅依赖于各个职能发挥的程度,更依赖于这些职能之间相互协调的程度。例如,如果生产部门与营销部门各自为政,那么营销部门推销的可能是不能盈利的产品或服务,或者生产部门正在生产或提供的是已经没有市场的产品或服务。同样,如果没有财务部门与生产部门的密切配合,当组织需扩大规模或更新设备时,可能会因资金无法落实而难以实现。

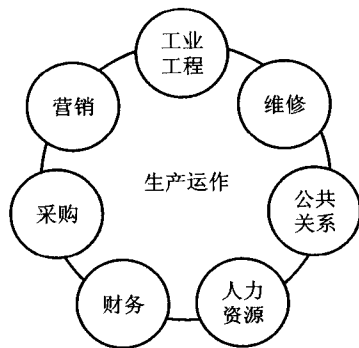


图 1-2 基本职能与其他职能之间的关系

生产运作管理就是对生产运作过程进行规划、设计、组织与控制。从这一定义可以看出,生产运作管理的对象是生产运作过程。

过去,生产管理领域几乎全部集中在制造业,强调的是工厂使用的各种方法

和技术,所以,一提到“生产”,总会使人想到工厂、机器和装配线。近年来,生产管理的范围大大拓宽了。生产的概念及方法被应用到制造业以外的许多其他活动中,如医疗、饮食、娱乐、银行、酒店管理、零售、教育、运输等服务领域。为适应这一变化,这里采用生产运作管理这一术语。

生产运作管理的重要性表现在以下三个方面:第一,运作管理活动在所有的企业组织中居核心地位;第二,企业组织的顾客服务、质量保证、进度控制、工作设计、库存管理等均与运作管理直接相关;第三,企业组织的其他所有活动,如财务、会计、人力资源、后勤供应、营销、采购等都与生产运作管理活动相互联系。

生产与运作管理的目标集中体现在达到顾客满意和实现经济效益两个方面。事实上,这两个方面相辅相成。顾客满意是前提,而最终目的是实现经济效益。

生产与运作管理的实质可概括为三句话,即:对有增值转换过程的有效管理;技术可行、经济合理基础上的资源高度集成;满足顾客对产品和服务特定的需求。

2. 生产运作管理的主要内容

(1) 生产运作系统的设计。生产运作系统设计涉及新产品/服务的开发、系统运营能力的确定、设施选择、工作部门及设备的配置和岗位设计、工作定额的确定等。这些决策通常要从长计议。表1-3给出了生产运作系统设计要解决的一些具体问题。

表1-3 生产运作系统设计要解决的一些具体问题

决策范围	所要解决的基本问题
产品和服务设计	顾客需要什么? 如何改进产品和服务?
工艺选择	采用什么样的工艺流程?
生产能力(长期)	需要多大的生产能力? 如何最大限度地发挥生产能力?
配置	从成本、生产率的角度,如何使部门、设备和仓库达到最佳配置?
工作系统设计	如何最有效地激励职员? 如何考评工作? 怎样改进工作方法?
选址	设施(工厂、货栈等)等的最佳位置在哪里?

(2) 生产运作系统的控制。生产与运作系统的控制包括人事管理、进度控制、项目管理和质量控制等。

对于进度控制,就是要保证适时适量地将产品投放到市场。具体地说,就是要对产品数量和交货期等进行控制。在现代化大生产中,生产所涉及的人员、物料、设备、资金等资源成千上万,如何将全部资源要素在它们需要的时候组织起来、筹措到位,是一个十分复杂的系统工程,此即进度控制的任务。

费用控制就是保证产品的价格既为顾客所接受,同时又为企业带来一定的

利润。这涉及人、物料、设备、能源、土地等资源的合理配置和利用,涉及生产率的提高,还涉及企业资金的运用和管理。归根到底是努力降低产品的生产成本。

表1-4给出了生产运作系统的控制要解决的一些具体问题。

表1-4 生产运作系统的控制要解决的一些具体问题

决策范围	所要解决的基本问题
质量控制	如何确定工序能力?应采用什么标准?是否达到了质量标准?
综合计划	中期需要多大生产能力?如何最大限度地发挥生产能力?
库存管理	订购量多大?何时续订?应对哪些物资进行重点管理?
物料需求计划	将需要什么物料、零件和部件?何时需要?
进度控制	如何最好地安排工作进度?谁做哪一项工作?用哪一台设备?
项目管理	关键活动有哪些?项目的目标是什么?需要什么资源?何时需要?
等候排队	如何科学地安排已确定的加工任务?

1.2 生产运作类型

由于企业生产的产品/服务品种多少、结构复杂程度、制造工艺特点和产量大小都不相同。因此,不同企业之间形成各具特色的生产运作系统。为了对众多的企业进行分类研究,抓住其本质特性,也易于借鉴和推广经验,采用相应有效的生产组织、技术措施和管理方法,因此必须划分生产运作类型。其中尤以生产活动重复性是最重要的特征,据此,企业的生产运作系统可划分为三种基本类型:单件生产、成批生产和大量生产。

1.2.1 各种生产运作类型的特点

1. 单件生产的特点

单件生产的特点是产品不稳定,品种多,每一品种的产量很小,经常生产一件或几件,不重复生产或偶尔重复生产。由于品种变换频繁,要求生产运作系统有最大的适应性。因此,单件生产多数采用通用或富有柔性的设备,设备是按照工艺专业化标准布置的,要求工人有较高的技术水平。

2. 成批生产的特点

成批生产的特点是产品品种相对稳定,品种稍多,每一品种的产量较大,在工作地成批和定期轮番生产若干种产品或零件,工作地专业化程度不高,当一批产品(零部件)制造完毕改制另一批产品(零部件)时,往往需要重新调整设备和工艺装备,成批生产又可分为大批生产、中批生产和小批生产。大批生产的特点接近大量生产,小批生产的特点接近单件生产。