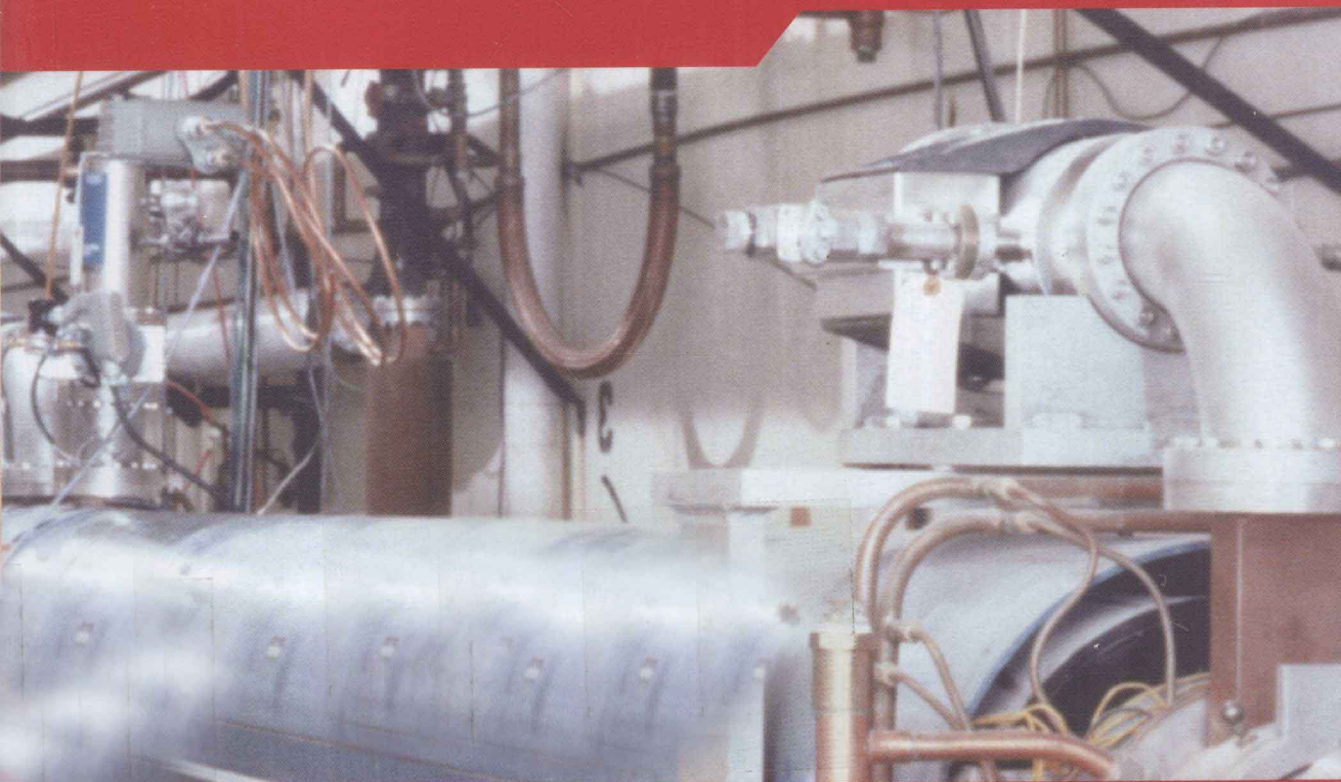


21世纪普通高等院校管理学专业系列规划教材

SHENGCHAN YU YUNZUO GUANLI

生产与运作管理

主 编/ 郑宽明 刘惠君 薛建改



西南交通大学出版社
[Http://press.swjtu.edu.cn](http://press.swjtu.edu.cn)

21 世纪普通高等院校管理学专业系列规划教材

生产与运作管理

主 编 郑宽明 刘惠君 薛建改

副主编 李秋迪

西南交通大学出版社

· 成 都 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

生产与运作管理 / 郑宽明, 刘惠君, 薛建改主编.
—成都: 西南交通大学出版社, 2012.1
21 世纪普通高等院校管理类专业系列规划教材
ISBN 978-7-5643-1503-0

I. ①生… II. ①郑…②刘…③薛… 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 (2011) 第 259930 号

21 世纪普通高等院校管理类专业系列规划教材

生产与运作管理

主编 郑宽明 刘惠君 薛建改

*

责任编辑 黄淑文

特邀编辑 周 杨

封面设计 墨创文化

西南交通大学出版社出版发行

(成都市二环路北一段 111 号 邮政编码: 610031 发行部电话: 028-87600564)

<http://press.swjtu.edu.cn>

成都蓉军广告印务有限责任公司印刷

*

成品尺寸: 185 mm×260 mm 印张: 19.875

字数: 493 千字

2012 年 1 月第 1 版 2012 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5643-1503-0

定价: 35.00 元

图书如有印装质量问题 本社负责退换
版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

21 世纪普通高等院校管理学专业系列规划教材

编审委员会

(排名不分先后)

- | | |
|-----|-----------------|
| 席升阳 | 河南科技大学管理学院院长 |
| 刘溢海 | 河南科技大学经济学院院长 |
| 赵延龙 | 兰州交通大学经济管理学院院长 |
| 梅洪常 | 重庆工商大学管理学院院长 |
| 曾 旗 | 河南理工大学经济管理学院院长 |
| 赵秀玲 | 南阳师范学院经济与管理学院院长 |
| 李安周 | 陕西理工学院管理学院院长 |
| 宋一凡 | 新乡学院商学院副院长 |
| 王一平 | 南阳理工学院商学系主任 |
| 吴现立 | 洛阳理工学院工程管理系副主任 |
| 毕军贤 | 河南城建学院工商管理系主任 |

前 言

建设创新型的国家，生产组织与生产技术是必不可少的关键要素。随着人类社会的发展和创新能力的增强，生产要素的构成呈现出动态演进的过程，生产组织与生产技术的能力提升也成为支持技术演进的关键。生产技术伴随着创新的进步，对生产活动提出更高的要求，生产管理也就当之无愧地要适应创新的要求。生产与运作管理伴随生产活动的出现而出现，包括所有的生产方式和生产（活动）领域。本书的编写也是基于广域活动概念的生产与运作管理，按照传统的描述就是生产与运作管理的内容不仅包括制造过程的生产活动，也包括服务过程的生产（服务）活动。

生产与运作是所有社会组织将对它的输入转化为输出的过程，作用的是输入与输出的转化、过程及结果，应该说所有的社会组织均在从事生产与运作活动，而运作的表现形式不同，包括在输入、输出及过程与结果等某一处或多处的不同。生产与运作管理也是基于这种“规律”与“不同”进行分析研究和提高运行效率的。

本书并没有脱离生产与运作管理的一般内容体系，而是针对地方本科院校体现出以下特点：

（1）符合现阶段社会经济发展的现实需要，讲述生产与运作的一般规律，没有将一般制造业独立起来，而是与服务业相结合，讲述其一般性的规律。把不同产业间的不同内容进行了适度的对比讲述，利于读者学习和掌握。

（2）适度结合生产与运作管理新的发展理念，讲述其解决问题的出发点、主要思路和产生的背景。经济社会的发展和制造技术的不断进步，使得生产与运作管理的理念、方法产生了相应的变化，新的成果的应用才是最重要的。

（3）紧密结合企业管理的相关知识，从思维上培养一个“整体”的理念，不能只追求生产管理最好，而是应追求企业整体运营效果最好。

（4）充分考虑知识的系统性、逻辑性和实践性，包括涉及的方法均服从作用对象，并强调知识的系统性与逻辑性，注意知识的实践应用以及在企业运营中的具体使用方法、具体做法等。

全书共分 15 章，郑宽明、刘惠君、薛建改和李秋迪参与了对大纲的讨论，由郑宽明完成第 1、2、8、9、11、14、15 章的编写，薛建改完成第 3、6、7 章的编写，李秋迪完成第 10、12 章的编写，李宁完成第 4 章的编写，刘玉完成第 5 章的编写，巫国义完成第 13 章的编写。全书由郑宽明、刘惠君和薛建改总纂定稿。

在本书的编写过程中，参阅、引用了许多学界专家、学者所编写的教材和著作，包括他们在网络上公开发表的作品，也受到了一些专家、学者思想的影响。一些主要的参考资料或在书中注明，或列于书后，在此一并表示感谢！

由于作者能力所限，以及作者群体所考虑的使用对象范围的制约，书中的不足、不成熟之处在所难免，敬请指正为盼！

郑宽明

2011 年 11 月于陕西

目 录

1 绪 论	1
1.1 生产与运作管理基础	2
1.2 生产运作管理的发展过程	5
1.3 生产运作管理的类型与特征	6
1.4 生产与运作管理的研究内容	10
1.5 非制造业运作管理的一般性与特殊性	13
思考练习题	15
2 竞争能力管理	16
2.1 市场竞争要素概要	17
2.2 制造业生产系统的竞争分析	21
2.3 制造业生产系统的能力培育	23
2.4 非制造业运作系统的竞争分析及能力培养	26
思考练习题	31
3 生产运作策略	32
3.1 企业战略与战略管理	34
3.2 生产运作策略概述	38
3.3 制造业生产运作战略	42
3.4 服务业的运营策略	44
思考练习题	46
4 质量管理	47
4.1 质量管理概述	48
4.2 ISO 9000 简介	53
4.3 企业质量领域新思想	55
4.4 质量控制与改进	57
本章小节	68
思考与练习题	69
5 产品研究与开发	70
5.1 产品生命周期理论	70
5.2 新产品开发决策	71
5.3 工艺设计	77
5.4 新产品的试制和鉴定	82
5.5 先进的产品开发模式——并行工程	83
本章小节	86

思考练习题	86
6 设施选址	87
6.1 生产与服务设施选址概述	89
6.2 设施选址的难度	90
6.3 影响设施选址的因素	90
6.4 设施选址的一般步骤	93
6.5 选址的评价方法	94
思考练习题	101
7 设施布置	103
7.1 设施布置概述	104
7.2 设施布置决策与分析	105
7.3 装备线时间平衡（包括流水线设计）	118
7.4 生产现场 5S 管理	123
7.5 非制造业的设施布置	127
思考练习题	131
8 工作设计与工作测量	133
8.1 工作研究	134
8.2 劳动定额	136
8.3 编制定员	140
8.4 人一机系统优化配置	144
思考练习题	150
9 综合计划	151
9.1 计划管理概述	152
9.1 生产能力	155
9.3 综合计划策略	168
9.4 年度生产计划	170
9.5 非制造业的综合计划	175
思考练习题	176
10 库存管理	178
10.1 库存概述	179
10.2 库存控制的基本原理	182
10.3 库存控制的基本方式	184
10.4 常用的库存控制策略	189
10.5 库存问题的基本模型	192
本章小节	201
思考练习题	201

11 作业计划与控制	203
11.1 排序问题的基本概念	203
11.2 生产作业计划的期量标准	206
11.3 流水作业排序问题	207
11.4 单件作业排序问题	213
11.5 生产作业控制	218
11.6 非制造业作业排序	220
思考练习题	225
12 企业资源管理	226
12.1 MRP (Material Requirement Planning 物料需求计划) 阶段	231
12.2 闭环的 MRP 阶段	237
12.3 MRP II 阶段 (Manufacture Resource Planning)	239
12.4 ERP 阶段 (Enterprise Resource Planning)	241
12.4.2 ERP 同 MRP II 的主要区别	242
12.5 ERP 系统的风险及其预防	244
思考练习题	247
13 项目进度管理	248
13.1 项目管理概述	249
13.2 网络计划技术	250
13.3 网络时间参数计算	253
13.4 网络计划优化管理	259
思考练习题	261
14 供应链管理	262
14.1 供应链管理概述	263
14.2 供应链系统设计	267
14.3 采购管理与供应商管理	270
14.4 物流管理	272
14.5 供应链管理中的分销渠道的设计	275
思考练习题	278
15 先进制造方式与管理模式	279
15.1 准时生产与精益生产	280
15.2 计算机集成制造系统	289
15.3 大批量定制生产	294
15.4 敏捷制造	299
15.5 全球化生产运与作管理模式展望	304
思考练习题	307
参考文献	308

1 绪 论

【本章要点】 生产与运作管理中的生产已经不是大多数人理解的传统意义上的概念。随着服务业的兴起，包括一些新的先进制造方式的产生，以及今天的服务型制造理念的产生，生产的概念已经扩展，不再只局限于工厂里从事的活动了，而涉及了所有的社会组织，是一切社会组织将其最主要的资源投入进去的最基本的活动。没有生产活动，社会组织就不能存在。生产、营销与理财构成了一切社会组织最主要的三项基本职能。本章阐述生产及生产与运作管理的基本概念，讨论生产运作的产生与发展、各种生产运作类型、特征及研究内容，并且对非制造业的生产与运作管理作简单的介绍。

【导入案例】 6 σ 潜进非制造业，量化管理风行本土企业

6 σ 刚刚让中国制造企业尝到甜头，它在服务业的应用趋势又开始在业界传播和交流。如何将 6 σ 应用在制造行业的服务部门，又如何将其真正引入服务行业，需要在经营技术改善、服务流程优化、新产品及服务开发设计等方面具有一整套完备的导入计划。管理体系也是一个持续演变进化的过程，它需要创新与敏锐的眼光。

在制造行业和非制造行业运用 6 σ 的区别在于：制造行业的流程经过很多年的梳理，更容易也能更便捷地得到运用；非制造行业流程不是特别的清晰，不同于制造业相对简单的流程，在非制造领域，各个环节比较繁杂，实施的项目的范围也更为广阔，主要是和人打交道，执行上的挑战更为艰巨。非制造行业实施的关键在于：不能用制造行业的培训教材和方法去培训非制造行业的人；制造行业的“黑带”不能轻易地去做非制造行业的项目，他们自身也需要一个学习和培训的过程。

在非制造行业，6 σ 的财务成效也可以去追踪。在制造行业，一个黑带项目可以做到 10 万美元以上，一个绿带项目可以做到 5 万美元以上；在非制造行业，6 σ 带来的财务成效是制造行业回报的 10 倍以上。不同的是，因为 6 σ 在非制造行业的运用，是对管理平台的支撑，其效果在中长期体现更为明显，最重要的是，很容易在此基础上形成一个自己的企业文化。从竞争力角度来看，非制造业是企业竞争力方面的一个短板，运用 6 σ 可以彻底改变企业管理工作不能量化的传统问题。

与精益生产的结合：精益生产项目对行动力有着固有的偏好，其特点是消除一切浪费，追求精益求精和不断改善。精简是它的核心，是指精简产品开发设计、生产、管理中一切不产生附加值的工作，旨在以最优品质、最低成本和最高效率对市场需求作出最迅速的响应。

来自各行各业的公司（从场地设备、商业制冷设备到洗衣机、干衣机的制造商），通过将精益生产和 6 σ 组合在一起，找到了最有效的方法来消除造成返工和废料问题方面的缺陷，并形成了统一的持续改进的观念。

通过精益生产和 6 σ 两个视角来看改进项目，可以在不忽略明显问题的同时，使用具有精确度和可操作性的工具来发现隐蔽问题。精益生产和 6 σ 的联合，形成了精益 6 σ ，解决了行动力和流程中质量可控问题。

6σ的运用范围正逐步扩大。这个范围包括金融保险、运输物流、医疗保健、电信运营、电力运营、分销零售、旅游娱乐、教育和政务管理等领域。如，新加坡政府和美国 FBI 就已经开始运用 6σ来提高自己的管理水平和作业流程。

[资料来源]: <http://info.ceo.hc360.com/2005/02/0207539366.shtml>, 作者: 刘永.

1.1 生产与运作管理基础

生产是人类最基本的活动，是社会财富的主要来源，是一切营利组织创造价值、获取利润的主要过程，是企业竞争力的根本源泉，也是创造人类社会财富的唯一源泉。生产和服务是现阶段人们已经认可的生产的概念，大多数人已经不再说生产是工厂里从事的活动，而是一切社会组织将其最主要的资源投入进去的最基本的活动，没有生产和服务活动，社会组织就不复存在。社会组织在生产运作管理中，作为一种生产运作系统存在并体现生产等主要职能。生产、营销和理财是一切社会组织的三项基本职能。

1.1.1 生产与运作系统的含义

生产是一定生产关系联系起来，劳动力利用劳动资料改变劳动对象，以适合社会需要的过程。这里的生产包括制造型生产和服务型生产，都是通过一定过程完成了从输入到输出的转化，输出的是社会所需要的，并能为组织的发展创造条件和基础。要提供输出，必须有对应的输入，还应该有一个组织提供转化的过程。从输入到输出的整个转化过程就构成了一个系统，即生产与运作系统（亦称生产系统）。生产系统是由机器和人构成的，能将一定的输入按照规律转化为特定输出的有机整体，并通过转化实现符合目标要求的增值。

生产与运作系统的运行以其内部的资源条件（包括输入要素）为基础，并受到外部环境条件的约束。图 1.1 即为一个基本的生产与运作系统模型。

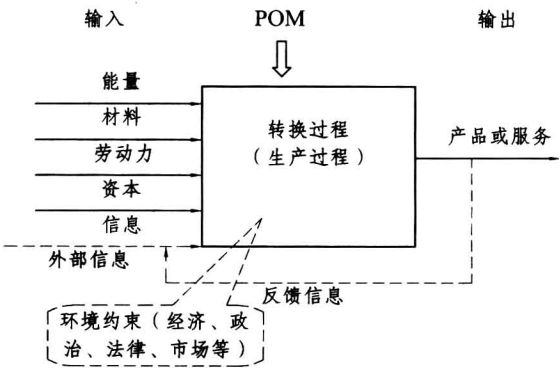


图 1.1 生产与运作系统基本模型

1.1.2 生产与运作系统

在生产系统中，从有形产品的生产（Production）与提供服务的生产（Operations），到后来的“Production and Operations”，直至发展到现在的把提供有形产品的生产和提供服务的生产统称为“Operations”，实际上大家已经认可了生产和服务都是为社会创造财富的过程。近

年来,国内习惯上用“生产与运作”的概念将制造型企业和服务型企业的生产管理统一起来,这表示包括有形产品的生产和为消费者提供服务的活动已经为大家接受,而用“生产运作”“生产运营”及“生产”等词语表述的较少,但也基本为大家认可。

结合生产与运作系统的含义,为了清楚地表述生产与运作系统,用表 1.1 给出了不同行业、不同社会组织主要输入、转化、输出的典型内容。其中,输出是企业对社会做出的贡献,是生产运作的成果,是企业利润的源泉和生存的基础。一个企业的输出要想在同行业中具有竞争力,就必须使其输出在价格、质量、服务、快速响应等方面具有适合自己组织高效运行的特色,表现出与竞争者在输出上的差异。这种输出的差异性是在转化过程中形成的,因此,转化过程的有效性是影响企业竞争力的关键因素之一。输入则由输出决定,产出什么样的产品决定了需要什么样的原材料和其他输入要素。

表 1.1 集中典型的社会组织的主要输入、转换和输出的内容

社会组织	主要输入	主要转换的内容	主要输出
一般工厂	原材料	加工制造	产品
运输公司	产地物资	位移	目的地物资
餐馆	粮食、蔬菜	烹调	可餐食品
医院	患者	诊断、治疗	治愈者
大学	高中学生	教学	高级人才
汽车制造厂	钢材、发动机等	加工、装配	汽车

1.1.3 生产与运作管理

生产与运作管理的主要内容、职能和目标,因其实践及理论形成的特殊性,也表现出了一些区别于其他管理的特殊方面。从含义上讲,生产与运作管理是对企业生产或服务活动进行计划、组织和控制的总称,它包括生产系统设计与生产系统运作管理两个方面,本书也是围绕着这两条主线来进行阐述的。

1. 生产系统设计

生产系统设计是运用科学的方法和手段对生产系统的选址、组成系统的各基本单位、各种生产设施及劳动的状态与过程进行合理的配置,使之形成一个协调、高效、经济的生产运作系统。

生产系统设计是对厂址选择(包括工厂、配送中心、门店等的选址)、能力规划、生产部门布置、产品和服务计划、设备布置等的决策过程。生产系统设计一般在新建或改建、扩建生产单位或营业场所时进行。生产系统是有效实现由输入到输出转化的依托和物质基础,因此,生产系统的转化效率对实现企业目标有直接影响。生产系统设计受社会经济发展状况的影响,也受政治环境的影响。如在 20 世纪 50 到 60 年代“三线企业”的建设选址问题考虑的因素之一就是“靠山隐蔽”。

生产/服务设备与设施的布置也直接影响产品成本和生产周期。若设施布置不合理,一方

面会导致厂内物料搬运成本高,另一方面也会导致生产周期长,结果削弱了企业的竞争能力。生产过程的运行可表现为物流、信息流和资金流的一种基本的“流”。生产系统设计必须抓住生产过程中的物流、信息流和资金流这一条主线,使生产系统的运行效率适应企业发展和市场竞争的需要。

2. 生产系统运作管理

生产系统运作管理主要涉及计划、组织和控制三个方面,具体工作内容主要有需求管理、预测、编制生产计划 and 能力计划、库存控制、人员调配、作业调度、质量保证等。在很大程度上,生产系统运作管理人员的主要任务是生产系统运行中的日常管理工作,但生产系统设计直接决定着生产系统的运行效率。

生产管理中的组织可分为生产的前期组织与生产过程的组织,后者也可理解为后期组织。生产的前期组织泛指企业投产前的生产组织,内容包括主要产品选择,确定物流过程,设置企业生产单位,建立相应的生产管理机构和组织,进行工厂布局与车间内部设备的布置。后期组织是相对前期组织而言的,实际上是企业正常生产后的生产过程的组织,包括生产作业过程的设计等,并对生产过程中的物资消耗制订定额,进行物料投入、产出与在制品的管理。

在生产过程中,对作业进度的控制是生产管理中生产控制的基础,它反映作业过程中零件、部件、产品的投入、在制与产出的状况和能否保证如期交货。以上数据的汇集和处理为产量、生产率、质量、成本控制提供基础数据。

生产运作管理的职能是从生产系统设计和运行管理两个方面入手,从人员、工厂、物料、生产流程、生产计划与控制五个方面对生产要素进行优化配置,使生产系统的增值最大化。

3. 生产与运作管理的目标

生产与运作管理的目标就是要使输出(产品)在交货期 T 、质量 Q 、成本 C 、柔性 F 和服务 S 等五个方面都取得适宜效果,使企业的运行效果满足企业发展的要求。

交货期包括交货日期和交货期限。在企业活动中,每一个活动的环节都有交货期的要求,最终由生产环节集中反映到销售环节,对市场产生影响。交货期除考虑产品生产周期外,还应考虑运输条件、中转时间等因素。按订货合同如期交货,是企业应履行的义务。交货期同企业产品的质量、价格具有同等重要的意义。信守交货期可以赢得用户的信任,进一步扩大销售量,同时也可使企业严格按生产计划进行生产活动,保持生产活动的稳定状态,从而减少生产作业中的浪费,提高工作效率。

企业在生产与运营过程中,必然会面临到影响运营成本的大量在制品,减少在制品占用量是降低成本最有效的方式之一,这就要求减少加工过程中零件的停放时间,合理设计零件在生产过程中的移动方式以减少在制品占用量,进而减少流动资金的占用,加速资金的周转。降低成本的方法和途径很多,如提高生产效率,缩短加工过程中物流路线,合理地规划工厂布置与车间内的设备平面布置,减少生产准备时间和作业时间及减少生产储备等。

降低生产成本是生产运作管理的重要目标,只有按低于社会平均劳动消耗的成本水平在市场上销售,企业才有可能赢利。企业能否以最低的成本向用户提供产品和服务,取决于对生产过程的运作管理水平的高低。只有提高生产运作管理水平,才能确保降低成本。

质量是一切企业的生存之本。高质量的产品和服务是赢得用户信赖的基本条件,是提高企业竞争力的基础。因此,生产运作管理的目标之一,就是要保证生产过程中每一个环节的

工作都能够满足提高质量的要求,通过强有力的生产运作管理,将提高质量的目标落实到具体的运作过程。

快速响应市场,提高生产与运作系统的柔性,是近年来企业增强市场竞争能力的有效途径之一;而强调售后服务,也是普遍认为增加企业运营成果附加值的有效方法。总之,生产运作管理的最终目的就是要提高企业的竞争力。

1.2 生产运作管理的发展过程

一般认为,生产运作管理的发展可以大致分为经典生产管理、现代生产管理和生产运作管理三个阶段。

1. 经典生产管理阶段

20 世纪初期,企业的生产管理主要是凭经验管理,工人劳动无统一的操作规程,管理无统一规则,人员培养靠师傅带徒弟。泰勒的科学管理法使生产与作业管理摆脱了经验管理的束缚,走上科学管理的轨道。泰勒科学管理法的主要内容是作业研究,对于提高当时的生产效率起了极大的作用,奠定了以后整个企业管理学说的基础。1913 年,福特在其汽车工厂内安装了第一条汽车流水线,揭开了现代化大生产的序幕。他所创立的“产品标准化原理”“作业单纯化原理”以及“移动装配法”原理在生产技术以及生产管理史上均具有极为重要的意义。在 20 世纪 30 年代,最早的日程计划方法、库存管理模型以及统计质量控制方法相继出现,这些构成了经典生产管理学的主要内容。这一时期生产管理学的关注点主要是生产系统内部的计划和控制,所以被称为狭义的生产管理学。

2. 现代生产管理阶段

第一次世界大战以后,运筹学的发展及其在生产管理中的应用给生产管理带来了惊人的变化。库存论、数学规划方法、网络分析技术、价值工程等一系列定量分析方法被引入了生产管理,大工业生产方式也逐步走向成熟和普及,这一切使生产管理学得到了飞速发展,开始进入了现代生产管理的新阶段。与此同时,随着企业生产活动的日趋复杂和企业规模的日益增大,生产环节和管理上的分工越来越细,计划管理、物料管理、设备管理、质量管理、库存管理、作业管理等各个单项管理分支逐步建立,形成了相对独立的职能和部门。

到了 20 世纪 70 年代,机械化、自动化技术的飞速发展使企业面临着不断进行技术改造、引进新设备和新技术并相应地改变工作方式的机遇和挑战。生产系统的选择、设计和调整成为生产管理中的新内容,随之出现了多种生产管理技术与方法,如计算机辅助设计、计算机辅助制造、计算机集成制造、管理信息系统、制造资源计划、最优生产技术等。尤其是以准时生产为代表的日本式生产管理方式,引起了全世界的注目和研究,极大地丰富了生产管理学的内容,使得处理“物流”的生产本身和处理“信息流”的生产管理本身均发生了根本性的变革,从而提高了生产系统的柔性,增强了企业的竞争力。

3. 生产运作管理阶段

由于经济的发展、技术的进步以及社会工业化和信息化的进展,特别是进入 20 世纪 90

年代以来,人们除了对各种有形产品的需求之外,对有形产品形成之后的相关服务的需求也不断提高,从而出现了各种各样的社会组织和团体。例如:学校、商店、医院、车站、旅馆、消防队、饭馆、运输公司、银行等。这些社会组织和团体都具有特定目标和功能,是社会化生产要素的集合体,也是社会生产力发展的标志。它们的出现,改变了人们的生活方式。人们可以乘坐舒适、快捷、安全、方便的飞机、火车、汽车出门旅行;可以通过电话、电报、传真、电子函件随时与居住在世界任何一地的亲朋好友取得联系;还可以在每天工作之余,从事健康有益的体育活动和娱乐休闲活动。服务业已经成为现代社会不可分离的有机组成部分,如果没有服务业,就不会有现代社会。因为没有交通和通讯基础设施,工农业生产就不可能进行;没有政府提供的服务,各种社会组织就不能正常运行;没有各种生活服务,人们就不能正常生活。

随着人们对服务业的日益重视,对所有提供无形产品的这些过程进行管理和研究的生产运作管理也就应运而生。从此,人们开始把对无形产品产出过程的管理研究也纳入生产管理的范畴中去,或者说,生产管理的研究范围从制造业扩大到了非制造业。这种扩大了的生产的概念,在西方管理学界被称为“**operations**”,即运作。无论是有形产品的生产过程,还是无形产品的提供过程,都被统称为运作过程。但从管理的角度来说,这两种变换过程实际上有许多不同点的。生产运作过程注重和强调管理的集成性,强调生产经营的整体化管理,不再把由于分工引起的企业活动的各个不同部分,看做一个个相互独立的活动和过程,而是用系统的观点将企业的整个经营管理活动有机结合起来,以发挥应有的作用。因此本书使用“生产与运作”(简称生产运作)这一概括名词,既表示本书的论述范围包括制造业和非制造业,又表示这两者之间有一定区别。

生产运作管理具有明确的生产管理职能,这是管理的一个职能领域。它与运筹学(OR)、管理科学(MS)和工业工程(IE)容易混淆,它们的本质区别在于:生产运作管理是管理的一个领域,而OR/MS是各领域在制定决策时都会经常用到的定量方法,IE则是工程专业的概念。尽管生产运作管理人员需要经常运用OR/MS的决策工具(如PERT等)处理许多IE方面的综合问题(如工厂自动化),但生产运作管理与其他领域的明显区别就在于其管理职能。

1.3 生产运作管理的类型与特征

1.3.1 生产运作的分类

在生产与运作管理中,生产运作的分类一般是基于管理的角度,分为两大类:制造性运作和服务性运作,大家一般习惯把制造性运作称为制造性生产。

1. 制造性生产

制造性生产是通过物理和(或)化学作用将有形输入转化为有形输出的过程。例如,通过锯、切削、加工、装配、焊接、弯曲、裂解、合成等物理或化学过程,将有形原材料转化为有形产品的过程,属于制造性生产。通过制造性生产能够产生自然界原本没有的物品。

按工艺过程的特点,可以把制造性生产分成连续性生产与离散性生产两种。连续性生产是指物料均匀、连续地按一定工艺顺序运动,在运动中不断改变形态和性能,最后形成产品

的生产。连续性生产又称做流程式生产,如化工(塑料、药品、肥皂、肥料等)、炼油、冶金、食品、造纸等。离散性生产是指物料离散地按一定工艺顺序运动,在运动中不断改变形态和性能,最后形成产品的生产,如轧钢和汽车制造等,而汽车制造这样的离散性生产又称做加工装配式生产。在加工装配式生产过程中,产品是由离散的零部件装配而成的。这种特点使得构成产品的零部件可以在不同地区,甚至不同国家制造。加工装配式生产的组织十分复杂,是生产管理研究的重点。

按照企业组织生产的特点,可以把制造性生产分成备货型生产与订货型生产两种。流程式生产一般为备货型生产,加工装配式生产既有备货型又有订货型生产。备货型生产是指在没有接到用户订单时,按已有的标准产品或产品系列进行的生产,生产的直接目的是补充成品库存,通过维持一定量成品库存来满足用户的需要。订货型生产是指按用户订单进行的生产,用户可能会对产品提出各种各样的要求,经过协商和谈判,以协议或合同的形式确认对产品性能、质量、数量和交货期的要求,然后组织设计和制造。

2. 服务性运作

服务性运作又称做非制造性生产,它的基本特征是提供劳务,而不制造有形产品。但是,不制造有形产品不等于不提供有形产品。

服务性运作的分类:①按照是否提供有形产品可将服务性运作分成纯劳务生产和一般劳务生产两种。纯劳务生产不提供任何有形产品;一般劳务生产则提供有形产品。②按顾客是否参与可将服务性运作分为顾客参与的服务生产和顾客不参与的服务生产,顾客参与的服务运作管理较为复杂。③按劳动密集程度和与顾客接触程度可将服务性运作分成大量资本密集服务、专业资本密集服务、大量劳务密集服务和专业劳务密集服务。

3. 服务性运作的特征

服务业以提供劳务为特征,依据服务的类型不同也简单提供一些制造性生产。因此,应该更加重视提高服务运作的效率。但在实际的生产与运作管理过程中,要注意服务性生产区别于制造性生产的几个特点,针对不同的服务产品,更应该注意其所具有的不同点。

- ① 服务性生产的生产率难以测定。
- ② 服务性生产的质量标准难以建立。
- ③ 与顾客接触是服务性生产的一个重要内容,但这种接触往往导致效率降低。
- ④ 纯服务性生产不能通过库存来调节。

1.3.2 生产与运作的类型

产品和服务本身具有较大的差异,对于生产组织来说,产品的差异还不是全部,更重要的是产品产量的大小、工艺过程的不同。如何按照其基本特征进行分类是把握各种生产运作类型的特点和规律的关键,是有效进行生产管理的前提。

1. 生产类型的划分

常用的生产类型是按产品或服务的专业化程度划分。产品或服务的专业化程度可以通过产品或服务的品种数多少、同一品种的产量大小和生产的重复程度来衡量。产品或服务的品种数越多,每一品种的产量越少,生产的重复性越低,则产品或服务生产的专业化程度就越

低；反之，产品或服务生产的专业化程度越高。按照专业化程度的高低，可将生产类型划分为大量生产、成批生产和单件生产。

大量生产品种单一，产量大，生产重复程度高。单件生产与大量生产相对立，是另一个极端，单件生产品种繁多，每种仅生产一台，生产没有重复。成批生产介于大量生产与单件生产之间，即品种不单一，每种都有一定的批量，生产有一定的重复性，但重复的程度低。实际上，单纯的大量生产和单纯的单件生产都比较少，一般都是成批生产。由于成批生产的范围很广，通常将它划分成“大批生产”、“中批生产”和“小批生产”三种。由于大批生产与大量生产的特点相近，习惯上合称为“大量大批生产”。同样，小批生产的特点与单件生产相近，习惯上称为“单件小批生产”。

服务性生产也可以划分为与制造性生产类似的生产类型。如医生看病可以看做是单件小批生产，而学生体检，由于每个学生的体检内容都一致，可以看做是大量大批生产。中、小学教育，可以看做是大量大批生产：课程、课本相同，教学大纲也相同。大学本科生的教育可看做中批生产：专业不同课程设置不同，但每个专业都有一定批量。

2. 不同生产类型的特征

不同生产类型对生产与运作管理的要求是不同的，生产类型的不同也会导致生产效率上的巨大差别。一般来讲，大量大批生产容易实现高效率、低成本与高质量，单件小批生产则难以实现高效率、低成本与高质量。

(1) 大量大批生产类型的特征。

大量大批生产的品种数少、产量大、生产的重复程度高，这一基本特点使它具有以下几个方面的优势。① 在设计方面：由于可以采用经过多次制造和使用检验的标准图纸生产，不仅大大减少了设计工作量，节省了设计阶段所需的时间，而且保证了设计质量，也节省了设计人员。② 在工艺方面：由于设计图纸变化小，产品结构相对稳定，可以编制标准制造工艺，标准工艺经过反复生产验证，其质量可不断提高。这样减少以至消除了重复编制工艺的工作，不仅大大减少了工艺编制的工作量，缩短了工艺准备周期，而且节省了工艺人员。由于产量大，生产重复程度高，可设计专用、高效的工艺装备，便于且宜于精确制定材料消耗定额，减少了原材料消耗。③ 在生产组织方面：可进行精细分工，工作的专业化程度高，工人操作简化，可推行标准操作方法，提高工作效率。宜于购置专用高效设备，采用流水线、自动线等高效的组织生产的形式。④ 在生产管理方面：便于且宜于制定准确的工时定额。由于产品品种及产量稳定，原材料、毛坯变化小，易与供应厂家、协作厂家建立长期稳定的协作关系，质量与交货期容易得到保证。例行管理多，例外管理少，计划、调度工作简单，生产管理人员易熟悉产品和工艺，掌握生产进度。

由于大量大批生产具有上述优势，它可给企业带来很多好处：① 从设计到出产的整个生产周期短，因此能加快资金周转。大量大批生产一般是备货型生产，生产周期短使得用户的订货提前期短，从而加快了整个社会的生产速度。② 用人少，机械化、自动化水平高，产出率高，劳动生产率高。③ 人力、物力消耗少，成本低。④ 产品质量高而稳定。

(2) 单件小批生产类型的特征。

单件小批生产品种繁多，每一品种生产的数量很少，生产的重复程度低，这一基本特征带来了一系列的问题。① 在设计方面：每生产一种新产品都必须重新设计，绘制新图，或作

较大修改。因此,设计工作量大,设计周期长,需要的设计人员多。因图纸得不到制造过程和使用过程的检验,设计质量也不易提高。②在工艺方面:必须为每种新设计的产品编制工艺,需设计、制造新的工艺装备。编制工艺的周期长。由于生产的重复程度低,材料消耗定额也不易或不宜准确制定。工艺质量不易提高,需要的工艺人员多。③在生产组织方面:只能进行粗略分工,工作的专业化程度不高。工人需完成多种较复杂的操作,需较长时间培训。多品种生产只适于使用通用设备,效率低,工作转换时间长。一般只能采用按功能布置(机群式布置),零件运输路线长。④在生产管理方面:只能粗略制定工时定额。原材料、毛坯种类变化大,不易建立长期稳定的协作关系,质量与交货期不易保证。计划、调度工作复杂,例行管理少,例外管理多,需要管理人员多。

与大量大批生产具有的优势相反,单件小批生产具有很多缺点:①产品制造周期长,资金周转慢,用户订货提前期长。②用人多,生产效率低,劳动生产率低。③成本高。④产品质量不易保证。

中批生产类型的特点介于大量大批生产与单件小批生产之间。

劳务性生产的不同生产类型也有类似于制造性生产不同生产类型的特点,同样是大量大批生产容易实现高效率、低成本与高质量。

由于大量大批生产具有很大的优势,而单件小批生产具有很大的劣势,从企业内部组织生产的角度看,单一品种大量生产最有效。然而,“单一产品原理”的应用有一个先决条件,即所选定的单一产品必须是市场上在较长时间内大量需要的产品。离开了市场需要谈效率,只能得到相反的效果。效率越高,生产越多,如果销售不出去则浪费越大。标准件是长期大量需要的产品,应该采用大量生产方式,若采用单件小批生产方式去生产,不仅价昂质劣,而且满足不了市场需要。因此,如果看准了市场需求,就没有必要搞低效率的多品种生产。然而,如果不是市场长期大量需要的产品,而采用了大量生产方式,将会冒很大的风险。大量大批生产类型的致命弱点是难以适应市场变化。相反,单件小批生产类型却具有“以不变应万变”的优点。然而,它的低效率又是其根本缺陷。如何提高单件小批生产类型的效率已成为当今生产管理理论界和实业界所关注的问题。

3. 提高多品种小批量生产类型效率的途径

随着科学技术的飞速发展和居民消费水平的提高,需求的多样化特征导致的产品多样化给制造与管理带来了一系列问题,也导致零件种类和装配工作复杂性的迅速增加,并引起了设计工作、工艺工作、工装设计与制作、设备种类、毛坯和原材料种类、协作任务、库存量、采购活动、管理工作以及人员的大量增加,其结果是固定成本、变动成本上升,质量和生产率下降,利润减少乃至亏损。因此,若能提高多品种小批量生产的效率,就会在竞争中占优势。

提高多品种小批量生产效率的途径有两条:减少零件变化与提高生产系统的柔性。产品多样化的动因来自市场,企业只能去适应它,而不能改变它。对加工装配式生产方式来说,如何将产品的多品种变为零件的少品种,是适应市场变化的主动办法,被动办法是提高生产系统的柔性。生产系统的柔性就是处理加工对象变化的能力,能加工不同零件的种数越多,而且加工不同零件的转换时间越短,生产系统的柔性就越高。尽管提高生产系统的柔性是一种被动的方法,但也是不可缺少的方法,因为无论采取什么办法,零件的变化总是存在的。