

免费
提供

精品教学资料包
服务热线: 400-615-1233
www.huatengedu.com.cn



21世纪高等教育应用型系列规划教材

生产运营管理

SHENGCHAN YUNYING GUANLI

生产运营管理

主编 薛红松

生产运营管理

SHENGCHAN YUNYING GUANLI

主编 薛红松



定价: 45.00元

同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS



21世纪高等教育应用型系列规划教材

生产运营管理

主 编 薛红松
副主编 罗宏运

 同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

内 容 提 要

本书在总结以往教学经验的基础上,系统地阐述了生产运营管理的基本概念、基本理论和方法。全书按照生产运营管理的理论体系,从企业生产运营的角度出发,将内容从系统设计、运行、维护和改进的角度组织起来,同时结合课内外实训设计,模拟企业运营管理的全过程,增加学生的实践体会。本书共 11 章,内容包括绪论,产品或服务研发设计与技术选择,生产运营系统设计,库存管理,物料需求计划、制造资源计划与企业资源计划,物流与供应链管理,项目计划管理,企业业务流程再造,质量管理方法,先进生产运营技术,现场管理。

本书可作为应用型本科管理类专业的生产运营管理课程教材,也可供广大企业管理者阅读和参考。

图书在版编目(CIP)数据

生产运营管理 / 薛红松主编. --上海: 同济大学出版社, 2018. 6

ISBN 978 - 7 - 5608 - 7910 - 9

I. ①生… II. ①薛… III. ①企业管理 - 生产管理
IV. ①F273

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 128266 号

生产运营管理

薛红松 主编

责任编辑 边丽新 刘 睿 责任校对 徐春莲 封面设计 刘文东

出版发行 同济大学出版社 www.tongjipress.com.cn

(地址: 上海市四平路 1239 号 邮编: 200092 电话: 021 - 65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 三河市艺海万诚印务有限公司

开 本 787 mm×1 092 mm 1 / 16

印 张 15.5 插页 1

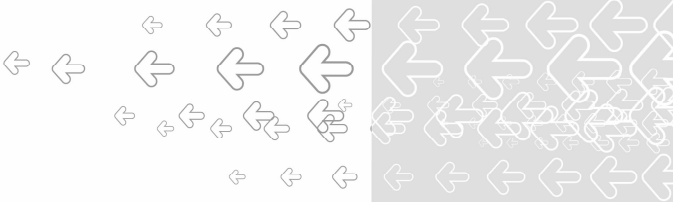
字 数 377 000

版 次 2018 年 6 月第 1 版 2018 年 6 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978 - 7 - 5608 - 7910 - 9

定 价 45.00 元

本书若有印装质量问题, 请向本社发行部调换 版权所有 侵权必究



前言 Preface

随着市场经济的快速发展,生产管理技术不断改进,生产管理水平不断提高,新的生产方式和管理模式层出不穷。尤其是服务业的快速发展,使生产运营管理得到前所未有的发展,并受到人们更多的关注。

本书在总结以往教学经验的基础上,系统地阐述了生产运营管理的基本概念、基本理论和方法。全书按照生产运营管理的理论体系,从企业生产运营的角度出发,将内容从系统设计、运行、维护和改进的角度组织起来,同时结合课内外实训设计,模拟企业运营管理的全过程,增加学生的实践体会。

本书以案例分析与实训设计为导向,以提高学生的实际操作能力为本位,以满足企业和社会岗位的实际需要为目标,突出实用性;在内容和方法的选择上强调可操作性。书中精心设计的案例分析和实训设计,有助于学生对所学知识进行练习和巩固。本书可作为应用型本科管理类专业的生产运营管理课程教材,也可供广大企业管理者阅读和参考。

本书的具体学时分配建议如下:

教学内容	学时安排
第一章 绪论	4
第二章 产品或服务研发设计与技术选择	4
第三章 生产运营系统设计	6
第四章 库存管理	4
第五章 物流需求计划、制造资源计划与企业资源计划	4
第六章 物流与供应链管理	4
第七章 项目计划管理	6
第八章 企业业务流程再造	4
第九章 质量管理方法	4

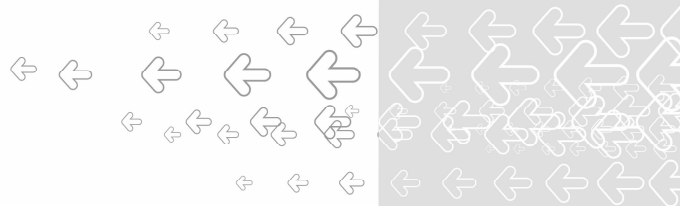
续表

教学内容	学时安排
第十章 先进生产运营技术	4
第十一章 现场管理	4
合计	48

本书由薛红松任主编,罗宏运任副主编。具体编写分工如下:罗宏运编写第五章,其余章节由薛红松编写。

本书在编写过程中参考了大量的文献资料,在此对这些资料的相关作者深表感谢!由于编者水平有限,书中难免存在疏漏和不足之处,恳请广大读者批评指正。

编 者



目 录 Contents

第一章 绪论	1
学习目标	1
案例导入	1
第一节 生产运营概述	2
第二节 生产运营的分类	5
第三节 生产运营管理的发展历程与发展趋势	12
复习思考题	20
案例分析	20
实训设计	23
第二章 产品或服务研发设计与技术选择	24
学习目标	24
案例导入	24
第一节 企业生产运营管理面临的环境及挑战	25
第二节 产品设计流程与方法	30
第三节 服务设计流程与方法	40
第四节 服务业中的新技术选择与管理	41
复习思考题	45
案例分析	45
实训设计	47
第三章 生产运营系统设计	48
学习目标	48
案例导入	48
第一节 设施选址	49

第二节 设施布局规划	55
第三节 设备布置	60
复习思考题	63
案例分析	64
实训设计	65
第四章 库存管理	67
学习目标	67
案例导入	67
第一节 库存概述	68
第二节 库存控制方式	70
第三节 ABC 分类法	72
第四节 库存控制模型	77
复习思考题	81
案例分析	81
实训设计	83
第五章 物流需求计划、制造资源计划与企业资源计划	84
学习目标	84
案例导入	84
第一节 物料需求计划	85
第二节 制造资源计划	93
第三节 企业资源计划	96
复习思考题	103
案例分析	104
实训设计	106
第六章 物流与供应链管理	107
学习目标	107
案例导入	107
第一节 物流与供应链管理概述	109
第二节 供应链管理系统设计	112
第三节 供应链管理下的库存控制方法	115
第四节 供应链管理下的采购管理	119
复习思考题	128
案例分析	128
实训设计	129
第七章 项目计划管理	131
学习目标	131

案例导入	131
第一节 项目管理概述	132
第二节 项目管理的方法	138
第三节 网络图的绘制	142
第四节 网络时间参数	148
第五节 网络计划优化	155
复习思考题	158
案例分析	159
实训设计	160
第八章 企业业务流程再造	162
学习目标	162
案例导入	162
第一节 业务流程再造概述	163
第二节 业务流程再造的主要内容与类型	167
第三节 业务流程再造的原则	169
第四节 业务流程再造的实施	170
复习思考题	172
案例分析	172
实训设计	175
第九章 质量管理方法	176
学习目标	176
案例导入	176
第一节 质量与质量管理	177
第二节 质量管理体系	179
第三节 质量认证与奖项	183
第四节 质量管理的常用方法	187
第五节 新质量管理方法	194
第六节 六西格玛管理法	199
复习思考题	201
案例分析	201
实训设计	203
第十章 先进生产运营技术	205
学习目标	205
案例导入	205
第一节 精益生产	206
第二节 敏捷制造	213

IV 生产运营管理

第三节 计算机集成制造系统	216
第四节 约束理论	218
复习思考题	222
案例分析	222
实训设计	223
第十一章 现场管理	225
学习目标	225
案例导入	225
第一节 现场管理概述	226
第二节 6S 管理	229
第三节 定置管理	231
第四节 目视管理	235
复习思考题	237
案例分析	237
实训设计	239
参考文献	241

第一章

绪论

学习目标

掌握生产运营、生产运营管理的定义与内涵；
熟悉生产运营管理的基本内容和目标；
掌握生产运营的分类；
熟悉生产运营管理的发展历程；
了解生产运营管理的发展趋势。

案例导入

丰田公司生产运营管理革新

第二次世界大战后,丰田公司曾陷入非常危险的境地,汽车年销量下降到3 275辆。

汽车销售不出去,工人开始罢工,而且持续时间相当长,丰田公司几乎濒临破产。那时的丰田公司不仅面临着资金短缺的问题,还面临着原材料供应不足的问题,而且当时日本汽车制造业的生产率与美国汽车制造业的生产率差距巨大。在如此严峻的现实面前,丰田喜一郎提出,降低成本,消除不必要的浪费,用三年时间赶上美国!否则,日本的汽车产业将难以为继!

丰田公司的丰田喜一郎和大野参观考察了福特公司位于美国密歇根州的汽车厂。当时,该工厂日产7 000辆轿车,比丰田公司一年的产量还多。尽管福特汽车是当时行业的领导者,但是丰田代表团发现福特使用的很多生产方法并不是很有效率。丰田喜一郎并不想简单地照搬福特公司的生产模式,他认为“那里的生产体制还有些改进的可能”。回到日本后,丰田喜一郎和大野进行了一系列的探索和实验,根据日本社会文化背景(家族观念、服从纪律和团队精神),建立了一整套新的生产管理体制,采用精益生产方式组织生产和管理,使

丰田汽车的质量、产量、速度都跃上一个新台阶,成为世界汽车之王。与此同时,日本其他的公司和行业也纷纷采用这种组织管理方式,使日本经济得到飞速发展。

与大批量生产不同,精益生产的一切都是“精简”的:与大批量生产相比,只需要一半的劳动强度、一半的制造空间、一半的工具投资、一半的产品开发时间,并形成了库存的大量减少、废品的大量减少和品种的大量增加。两者的最大区别在于它们的最终目标:大批量生产强调“足够”好的质量,因此总是存在着缺陷;而精益生产则追求完美性(不断降低成本、零缺陷、零库存和无限多的品种)。

生产活动是人类最基本的活动,有生产活动就需要生产运营管理。生产运营管理是企业运营的一项重要职能。

第一节 生产运营概述

一、生产运营的起源

经济学家将经济社会分为前工业社会、工业社会和后工业社会三种类型。

(1) 前工业社会。前工业社会即生产力发展水平不高,机械化程度很低,主要以农业、渔业、采矿业等消耗天然资源的经济部门为主的社会形态。其实质就是利用体力、兽力和简单的工具,以家庭为基本单位进行生产,从自然界直接获取所需的物品。前工业社会的主要活动是同自然界打交道。

(2) 工业社会。工业社会即大机器工业生产取代了以往的农业、手工业生产,生产力水平大幅度提高,经济部门主要以制造业为主的社会形态。其实质就是利用机器和动力,以工厂为单位进行生产,通过物流和化学的方法,改变自然界的物质,生产产品。工业社会的主要活动是同生产加工的物品打交道。

(3) 后工业社会。后工业社会是工业社会进一步发展的产物,后工业社会的关键资源是信息和知识,生产力发展水平高,主要经济部门是以加工和服务为主导的第三产业,甚至第四、第五产业,如运输业、公共福利事业、贸易、金融、保险、房地产、卫生、科学研究与技术开发等。其实质就是利用知识、智慧和创造力,以信息技术为依托,通过不同的社会组织为顾客提供服务。后工业社会的主要活动是同人类打交道。

服务业的兴起必然会满足社会生产力发展的需要,服务业是社会生产力发展水平的一个重要标志。农业、工业和服务业是相互关联的。农业是国民经济的基础,农业不发展,就不会有工业的出现;工农业又是服务业发展的基础,没有工农业的发展,服务业的兴起就无从谈起。服务业发展水平一定要与工农业生产的发展水平相适应。反之,服务业的兴起促进了工农业生产的发展,如物流、电子商务等。

服务业的兴起必然会满足人们的需求变化。首先,为满足人们的物质生活需求,需要发展农业和工业,人们对物质方面的需求是有限的;其次,为满足人们的精神生活需求,需要发展服务业,但人们对精神方面的需求是无限的。这就使得服务业的发展将永无止境。

服务业的兴起必然会满足生产技术进步的需要。由于技术含量高和日益复杂的工业产品没有产品服务,而顾客又缺乏专业的知识,因此无法解决使用产品过程中遇到的问题。面对如此激烈的市场竞争,企业只有通过服务来满足顾客的个性化需求,才能在竞争中取得胜利。因此,服务创造的价值空间远远大于产品的价值空间。

服务业的兴起使生产概念得到延伸和扩展。过去,西方学者把和工厂相联系的有形产品的制造活动称作“生产”,把提供劳务的活动称作“运营”。现在,两者均称为生产运营,主要是因为现代社会已经很难将产品和服务分开,两者已经成为一体。

二、生产运营的定义

按照马克思主义的观点,生产是以一定生产关系联系起来的,人们利用劳动资料改变劳动对象,以适合人们需要的过程。生产即物质资料的生产。事实上,现代社会已经很难把生产产品和提供服务彻底分开,两者得到融合,单纯地生产产品或提供服务的企业已经很少了。

生产运营是指一切社会组织将输入转化增值为输出的过程,如图 1-1 所示。

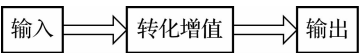


图 1-1 生产运营的过程

生产运营的定义可以通过以下内容来理解:

(1) 社会组织。社会组织一般具有财务、营销和生产运营三个基本职能部门。无论是超市、医院、学校、制造公司,还是其他一些类型的企业,所有的企业组织都有这三个职能部门。财务部门除负责预算、分析投资方案 and 为运作部门提供资金外,还负责确保以有利的价格筹措到资金并将这些资金在组织内分配。营销部门负责对顾客需求做出评估,并销售或推销一个组织的产品或服务。生产运营部门是负责生产产品和提供服务的部门。从这个角度来说,如果将一个社会组织看成是一辆小轿车,那么生产运营职能部门就是发动机。正如发动机是一辆轿车的核心一样,在一个社会组织中,生产运营职能部门是该组织的核心。三个基本职能部门是一切社会组织都具有的,离开它们,任何社会组织都不可能存在。

(2) 输入。输入的是生产要素,通常包括土地、劳动力、资本、技术、经济信息和经济管理。土地不仅包括其本身,还包括地下的矿藏和地上的自然资源;劳动力包括体力劳动者和脑力劳动者;资本包括资本货物(机器设备、厂房、建筑物和原材料等)和金融资产(股票、债券和借款等);技术包括文字、表格、数据、配方等有形形态,也包括实际生产经验、个人的专门技能等无形形态;经济信息是指与产品生产、销售和消费直接相关的消息、情报、数据和知识等;经济管理又称生产组织或企业家才能。

输入通常可以分为待转化资源(将要被加工、转化或改变的资源)和转化资源(作用于待转化资源的资源)两种类型。待转化资源通常由物料、信息、顾客等组成,转化资源有设施(建筑物、设备、工厂及工艺技术)和员工(操作、维护、计划和管理运营系统的所有人员)两种类型。生产运营转化过程不仅包括物质转化过程,还包括管理转化过程,即通过计划、组织、实施、控制等一系列活动使得转化过程得以实现。生产运营转化过程也包含物理过程(如制造)、空间变化过程(如运输)、交易过程(如零售)、存储过程(如仓储)、信息处理过程(如电

信)、医疗过程、心理咨询过程等。

(3) 输出。输出的是产品和服务。产品生产带来的是有形的产品,如汽车、家电、玩具等,是看得见、摸得着的实物;而服务生产带来的是无形的产品,如教师讲课、医生看病、律师辩护等,是某种劳务。

(4) 转化。转化是通过人的劳动实现的,转化过程就是生产运营,它是一个增值的过程,通过转化实现输出价值高于输入价值。

不同社会组织的输入、转化和输出的主要内容如表 1-1 所示。

表 1-1 不同社会组织的输入、转化和输出的内容

社会组织	输 入	转 化	输 出
汽车装配厂	零部件	制造、装配	汽车
学校	未经学习培训的人	传授知识、技能	高级专门人才
医院	病人	治疗、护理	健康的人
物流公司	产地的物资	运输、仓储	销地的物资
餐厅	食材	烹饪	美食

三、生产运营管理的基本内容和目标

生产运营管理是指对企业提供产品或服务的系统进行设计、运行、评价和改进的各种管理活动的总称。生产运营系统的设计包括产品或服务的选择和设计、生产运营设施的选址、生产运营设施布置等。生产运营系统的运行主要涉及生产运营计划、组织与控制三个方面,具体包括库存管理、物料资源计划(MRP)、供应链管理、项目计划管理等。生产运营系统的评价与改进包括企业业务流程再造、质量管理、先进生产运营技术等。

生产运营管理的基本任务是在计划期内,按照社会需要,在必要的时间内按规定的质量以限定的成本高效率地生产必要数量的产品或提供满意的服务。

产品或服务的质量、数量、成本和交货期之间是互相关联、相互影响的,如提高产品或服务的质量水平可能会增加成本,增大生产产品的批量可能会降低生产成本。因此,企业必须从整个生产运营系统出发,运用组织、计划、控制的职能,把投入运营系统中的各种生产要素有效地结合起来,使处于生产过程中的物流、信息流和控制流有机地融为一体,按照最经济的方式创造出使社会和顾客都满意的产品或服务。

生产运营管理的目标是高效、低耗、灵活、清洁、准时地生产合格的产品或提供满意的服务。高效是指企业能够在较短时间内迅速地生产或提供满足用户需要的产品或服务。在当前激烈的市场竞争环境下,哪个企业的供货周期短,哪个企业就能争取更多的用户或占有更大的市场份额。低耗是指企业生产或提供同样数量和质量的 product 或服务所消耗的人力、物力和财力最少。企业只有降低消耗才能降低生产或服务的成本,只有降低了生产或服务的成本,才有可能使提供给用户的产品或服务价格最低,才能争取更多的用户。灵活是指企业能够很快地生产出不同品种的产品、开发出新品种的产品或服务,以适应市场需求的变化。清洁是指企业生产的产品在其生产、储存、使用、回收等环节对环境污染最小,理想情况下应该无污染。近年来,绿色制造的概念越来越深入人心。绿色制造提倡在产品的设计阶段注重

选择对环境污染小的材料,在生产产品过程中产生的废渣、废气、废液少,在使用产品过程中对环境造成的污染小,且废旧产品可以最大限度地回收再利用等。准时是指企业在用户需要的时间按用户需要的数量提供满足用户需求的产品或服务。合格的产品和满意的服务,一方面是指在产品制造或服务提供过程中符合企业的质量标准,另一方面是指企业提供给用户的产品或服务能够满足用户的需求。

归纳起来,对生产运营管理的要求包括 T(time to market)、Q(quality)、C(cost)、S(service)、F(flexibility)、E(environment)六个方面,即上市时间短、质量高、成本低、服务好、柔性大和环境清洁。

第二节 生产运营的分类

生产可以分为制造性生产和服务性生产两大类。两者既有共同之处,也存在一些差异。传统的生产运营管理主要针对制造性生产,而制造性生产的很多运营管理原理同样适用于服务性生产。

制造性生产是通过物理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、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来没有的物品。制造业包括的行业相当广泛,产品品种也非常多,其生产过程及系统千差万别,可以采用多种标准来分类。

一、生产工艺化分类

根据生产工艺的不同,制造性生产可分为连续型生产和离散型生产两种。

1. 连续型生产

连续型生产是指物料均匀、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。有时,连续型生产又称为流程式生产,如化工(塑料、药品、肥皂、肥料等)、炼油、冶金、食品、造纸等。

2. 离散型生产

离散型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。轧钢是将一种原材料(钢锭)轧制成多种产品(板材、型材、管材等)的过程;汽车制造是由多种零件组装成一种产品的过程。

像汽车制造这样的离散型生产又称为加工装配式生产。机床、汽车、柴油机、锅炉、船舶、家具、电子设备、计算机、服装等产品的制造都属于加工装配式生产。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。

连续型生产与离散型生产在产品市场特征、生产设备、原材料等方面有着不同的特征,具体如表 1-2 所示。

表 1-2 连续型生产与离散型生产的特征比较

项 目	连续型生产	离散型生产
用户数量	较少	较多
产品品种数	较少	较多
产品差别	有较多标准产品	有较多用户要求的产品
自动化程度	较高	较低
设备布置的性质	流水式生产	批量或流水式生产
设备布置的柔性	较低	较高
扩充生产能力的周期	较长	较短
对设备可靠性的要求	高	较低
在制品库存	较低	较高
原材料品种数	较少	较多

连续型生产与离散型生产的特征不同,导致生产管理的特征也不同。对连续型生产来说,生产设施地理位置集中,生产过程自动化程度高,只要设备体系运行正常,工艺参数得到控制,就能正常生产合格产品,生产过程中的协作与协调任务较少。由于高温、高压、易燃、易爆的特点,对生产系统可靠性和安全性的要求较高。相反,离散型生产的生产设施地理位置分散,零件加工和产品装配可以在不同地区,甚至在不同国家进行。由于零件种类繁多,加工工艺多样,又涉及多种多样的加工单位、工人和设备,导致生产过程中的协作关系十分复杂,计划、组织、协调任务繁重,生产管理大大复杂化。

 拓展阅读

智能制造是离散型生产的必然发展趋势

根据 2015 年 8 月美国波士顿咨询公司对世界主要国家制造业成本竞争力的分析(同时考虑人工成本、生产效率、汇率变动)可知,中国 2004 年平均每小时工资 4.35 美元,2014 年上升到 12.47 美元,上升了 2.9 倍。同期中国成本竞争力比美国下降了 10 个百分点。中国制造业资源环境的压力突出,传统的工业发展模式不可持续,亟待形成新的竞争优势。信息化和工业化融合,发展智能制造,走新型工业化道路是中国经济转型升级的必然。

走新型工业化道路是科学技术发展的必然。信息技术,特别是信息通信技术的发展,深刻地改变了人们的生产方式、生活方式和社会形态。互联网、物联网的广泛应用,使得信息物理系统应运而生,它将物理世界与信息世界融合在一起,掀起了新一轮的工业革命。如今,智能手机、智能可穿戴设备、智能汽车、智能家居、智慧城市,等等,像飓风一样席卷全球,发展智能制造是技术发展的必然。

走新型工业化道路是社会经济发展的必然。随着世界人口老龄化进程的加快,劳动力短缺现象从发达国家向发展中国家、再向欠发达国家蔓延。随着中国农业现代化、城镇化进程的加快,广大农村居民受教育水平的提高,从事简单劳动和重体力劳动

的人越来越少,招工难将成为常态。发展智能制造是社会经济发展的必然。

走新型工业化道路是获取可持续发展竞争优势的必然。企业的竞争是人才、技术、成本的竞争。当同行在智能工厂里以高效率、高柔性的装备及精益的管理快速响应客户个性化的需求,提供贴心周到的服务、低成本的产品时,传统的企业将面临生存危机。企业为了获取可持续发展的竞争优势,必须建造智能工厂。

二、生产组织化分类

根据生产组织的不同,制造性生产分为备货型生产和订货型生产两种。

1. 备货型生产

备货型生产是指在没有接到用户订单时,根据市场预测、按已有的标准产品或产品系列进行的生产。备货型生产的直接目的是补充成品库存,通过维持一定量的成品库存来即时满足用户的需要。例如,轴承、紧固件、小型电动机等产品的生产属于备货型生产。

备货型生产方式可以较好地满足随机小批量需求;同时,企业生产系统运行均衡、质量稳定,人力、设备等资源可以得到较充分的运用。但是,这种生产方式在运作过程中产成品占用的流动资金大,具有一定的市场风险,对需求变化的适应性较差。备货型生产一般用于通用产品生产,如机床、家电、服装、标准件的生产等。采用备货型生产方式的企业的管理重点是准确预测市场需求,合理安排生产计划,使得企业既能满足市场需求,又不至于积压过多库存。

2. 订货型生产

订货型生产是指按用户订单进行的生产。用户可能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产品性能、质量、数量和交货期,然后组织设计和制造。例如,锅炉、船舶等产品的生产属于订货型生产。

订货型生产方式可以大幅度减少产成品库存量,降低流动资金占用额,避免市场风险。但是,这种生产方式对生产系统的管理水平要求高,需求随机波动对运作过程影响大,生产计划、人力资源、设备利用、质量保证等工作难度大,要求生产运作系统具有良好的适应性。订货型生产方式一般用于个性化产品的生产,正因为如此,用户从下达订单到接收产品通常需要较长的时间。采用此类生产方式的企业包括航空设备生产企业、航天设备生产企业、船舶生产企业、大型电力设备和大型鼓风机的生产企业等。采用订货型生产方式的企业的管理重点是如何快速满足用户的需求,如何保证产品质量的一致性,如何合理保障生产的均衡性。

连续型生产一般为备货型生产,离散型生产既有备货型生产又有订货型生产。近年来,随着信息技术在制造企业的推广应用,采用订货型生产方式的企业越来越多;有些企业甚至可以让用户参与企业产品的研制,以更好地满足用户需求。

订货型生产与备货型生产的主要区别如表 1-3 所示。

表 1-3 备货型生产与订货型生产的主要区别

项 目	备货型生产	订货型生产
驱动生产的方式	预测驱动	订单驱动
产品	标准产品	按用户要求生产,非标准产品
生产过程	均衡	不稳定
风险	成品积压风险	交货期长风险
适应市场	供不应求的稳定市场	供过于求的变化市场
产品需求	具有共性,可以预测	个性化,难以预测
价格	事先确定,较低	订货时确定,较高
设备	专用高效设备	采用通用设备
交货期	短	长

值得一提的是,订货型生产与订货合同是有区别的。无论是订货型生产还是备货型生产,订货方与供货方都要签订合同,但是签订合同后,如果直接从成品库存供货,那么就不是订货型生产,而是备货型生产。

三、生产专业化分类

生产的专业化程度可通过产品品种、产量、生产重复性等因素来衡量。产品品种越多,同一品种的产量越少,生产的重复性越低,则生产的专业化程度越低;反之,则生产的专业化程度越高。生产的专业化程度可按照工作地担负的工序数目的多少来具体判断,工作地担负的工序数目越少,则专业化程度越高。企业生产方式按照生产批量大小可以分为多品种小批量生产、批量生产和大量大批生产三种类型,如图 1-2 所示。

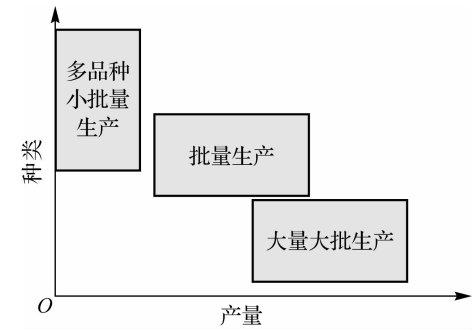


图 1-2 批量生产方式的分类

1. 多品种小批量生产

多品种小批量生产这类企业通常根据用户订单安排生产,生产的产品品种很多,但产量很少,极端情况下可能是一次性生产,生产过程使用通用设备,对工人的技术水平要求高。

通常,这类企业的生产车间是典型的作业型车间,每个作业都可能是独一无二的,其生产工艺过程是不可能重复的,因此车间内物流凌乱,在制品多,要求物流传输系统柔性高;同

时,对车间生产计划、调度提出了极大的挑战,目前仍然是尚未完全解决的世界难题。

2. 批量生产

批量生产企业生产的产品品种较多,每种产品有一定产量,各种产品实行成批轮番生产;企业既拥有专用生产设备,又拥有通用生产设备;设备布局既有按对象原则布置,又有按工艺原则布置;对工人的技术水平要求较高。

3. 大量大批生产

大量大批生产企业生产的产品产量大、品种少,设备专用、工作地专业化程度高;实行流水线生产;生产线上的工人只需要完成相对固定的工作,因此对工人的技术水平要求较低。

大量大批生产企业的生产线属于典型的流水车间,生产节奏固定,物料传输大多采用自动化设备,在制品数量少且稳定,其计划调度相对于作业车间来说比较简单,但仍有许多问题未完全解决。

不同批量生产方式的特征比较如表 1-4 所示。由于大量生产与大批生产之间、小批生产与单件生产之间在经济效果和对生产组织的要求方面都比较接近,故在实际中又将生产类型分为大量大批生产、成批生产和单件生产。生产与社会需求相关联,当社会需求稳定时,大批大量生产是一种高效低耗的生产形式;当社会需求出现多样化、多变性状况时,大批大量生产由于缺乏适应性而难以见效,生产运作管理就要在多品种、小批量生产方面寻找出路。

表 1-4 不同批量生产方式的特征比较

项 目	多品种小批量生产	批量生产	大量大批生产
产品品种	很多	较多	单一或很少
产品产量	单个或很少	较大	很大
产品更新	很快	较快	慢
产品成本	高	较高	低
设备布置	基本按工艺原则	既有按对象原则,又有按工艺原则	按对象原则,采用流水线
设备类型	通用设备	专用设备与通用设备并存	专用设备
设备利用率	低	较高	高
劳动生产率	低	较高	高
劳动定额	粗略	有粗有细	详细
原料储备量	少量	中等	大量
在制品	量大	中等	少
计划管理	复杂多变	较复杂	较简单
生产控制	很难	难	容易
工人技术水平	很高	较高	低



苹果公司的产品生产专业化

苹果(Apple)公司由史蒂夫·乔布斯、斯蒂夫·沃兹尼亚克和罗·韦恩在1976年4月1日创立,总部位于美国加利福尼亚丘珀蒂诺市,在硅谷的中心地带。2014年,苹果品牌超越谷歌(Google),成为世界最具价值的品牌。

苹果公司的产品生产专业化程度有高有低,但大多数产品都属于大批大量生产。2015年,苹果公司共售出了2 100万台Mac,占全球市场份额的7.2%;智能手表出货量为880万只,占全球市场份额的51.5%;iPhone产量为2.31亿台。

截至2017年12月,苹果公司的主要产品包括以下系列:

计算机: Apple I, Apple II, Apple III, Lisa Macintosh Power, Macintosh (Power Mac), iMac, eMac, Mac mini, Xserve (Xserve RAID) Power Book, iBookG3/G4, Mac Book Pro MacBook, MacBook Air, Mac Pro。

平板电脑: iPad, iPad 2, iPad 3, iPad 4, iPad Air, iPad mini, iPad mini 2。

个人数码相关产品: iPod, iPod nano, iPod mini, iPod/iPod classic, iPod touch, iPod shuffle, Apple Newton, Apple TV。

移动通信相关产品: iPhone, iPhone 3G, iPhone 3GS, iPhone 4, iPhone 4s, iPhone 5, iPhone 5s, iPhone 5C, iPhone 6, iPhone 6s, iPhone 6 plus, iPhone SE, iPhone 7, iPhone 7 plus, iPhone 8, iPhone 8 plus, iPhone X。

四、服务运营分类

服务是服务企业提供或同物质产品一起提供的、能够满足顾客要求的一切活动。服务是企业与顾客在接触中发生的活动,是无形的,不涉及实体所有权。同有形的物质产品相比,服务具有以下特征:

(1) 无形性,即消费者在购买之前无法计算和度量服务。

(2) 不可分割性,即服务的生产(提供)过程与消费过程几乎同时存在而无法分割。服务人员提供服务之时,也是顾客消费服务之时。例如,顾客购买理发服务的过程,就是理发服务的生产过程。

(3) 异质性,即服务的提供会因人、因时、因地而发生变化,因此服务的构成与服务的水平难以保持一致。

(4) 不可储存性,服务的无形性及服务的生产与消费的同时进行,使得服务不可能像有形产品一样被储存起来以备将来出售和消费。

(5) 无所有权,即在服务的生产和消费过程中不涉及任何实体所有权的转移。

在上述几个特征中,无形性是服务的基本特征。现代服务业是指那些不生产商品和货物的产业,主要有信息、物流、金融、会计、咨询、法律等服务行业。现代服务业大体相当于现代第三产业。我国国家统计局在1985年《关于建立第三产业统计的报告》中,将第三产业划分为以下四个层次:

第一层次:流通部门,包括交通运输业、邮电通信业、商业饮食业、物资供销和仓储业。

第二层次:为生产和生活服务的部门,包括金融业、保险业、地质普查业、房地产管理业、公用事业、居民服务业、旅游业、咨询信息服务业和各类技术服务业等。

第三层次:为提高科学文化水平和居民素质服务的部门,包括教育、文化、广播电视事业,科研事业,卫生、体育和社会福利事业等。

第四层次:为社会公共需要服务的部门,包括国家机关、政党机关、社会团体,以及军队和警察等。

服务企业是提供劳动服务的企业,有些服务企业也从事制造性生产,只不过制造性生产处于从属地位,如餐馆制作各种食品。与制造业相比,服务性生产的特点如下:生产一般有顾客直接介入,生产是在与顾客的接触中进行的;生产过程没有产成品库存;生产过程相对分散,大多数企业属于劳动密集型企业;劳动生产率和质量难以测定。

按照是否提供有形产品,可将劳动服务生产分为纯劳动服务型生产和一般劳动服务型生产两种。纯劳动服务型生产不提供任何有形产品,如咨询、培训、指导等;一般劳动服务型生产则提供有形产品,如批发、零售、运输、邮政等。

按劳动密集程度、与顾客的接触程度两个因素综合考虑,可将劳动服务生产分为工厂型服务、作坊型服务、大量型服务和专业型服务四种类型,如图 1-3 所示。工厂型与作坊型服务以及大量型与专业型服务的差异在于用户参与的程度不同。工厂型与大量型服务用户介入较少,服务过程较规范,服务系统也有较明确的前、后台,前台与用户直接打交道,后台则与用户没有直接联系而与制造性生产相似;作坊型与专业型服务则是用户紧密介入的,前、后台很难区分,服务性更鲜明。工厂型和大量型服务与作坊型和专业型服务的区别则在于人员与设施装备的比例关系,工厂型与大量型服务的技术装备可能起着更大的作用,而作坊型与专业型服务的人员素质作用更大。

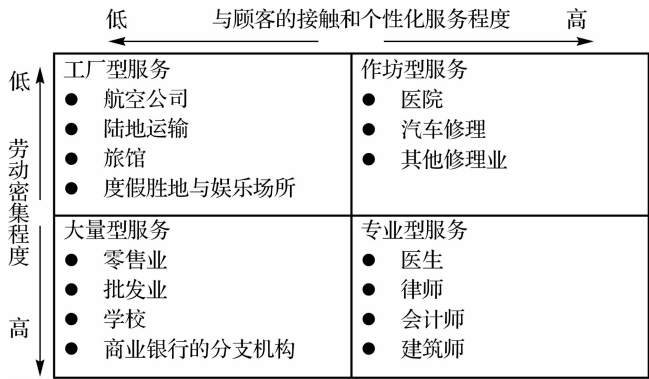


图 1-3 按劳动密集程度、与顾客的接触程度两个因素划分的服务生产类型

 拓展阅读

国际四大快递公司的国际件服务运营特点

1. DHL

DHL 的中文名是敦豪,属德国邮政。DHL 的优点主要有总体价格便宜,到非洲、

中东、东欧、南美等不发达国家价格有优势,速度快,通达国家比较多,多数国家清关能力强。其缺点是服务较差,如在目的地海关清关时,不能很好地提供具体情况,到美国清关能力差,31 千克以下没有大货价。

2. FedEx

FedEx 的中文名是联邦快递。FedEx 的优点是服务好,安全性高,到中东国家速度快,到墨西哥清关能力好,到越南、以色列、科威特、黎巴嫩等国价格便宜。其缺点是总体价格高。

3. UPS

UPS 的中文名为联合包裹服务有限公司,属美国公司,分蓝单、红单、红单 1 + 三种服务速度。蓝单最慢,不属于快递服务,是普通的包裹服务;红单是快递服务,一般的公司用的都是红单;红单 1 + 为特快加急服务,货运公司都没有签这种服务。UPS 的优点主要有服务好,5~21 千克重量到西欧国家价格便宜;安全性高,到美国清关能力强,到墨西哥价格便宜。其缺点是到不发达国家价格高,到英国清关能力差;到埃及需要客户提供大量的资料才能拿到货,经常把货退回。

4. TNT

TNT 的中文名是天地快运,总部位于荷兰,是四大快递公司中规模最小的一家公司。TNT 包括红单 TNT 和中速 TNT。红单 TNT 的优点是到不发达国家价格便宜,到大部分国家清关能力强;缺点有大货价格高,到达不发达国家的速度慢,安全性稍差。中速 TNT 也称绿单 TNT,是中国邮政与香港 TNT 合作,在内地由 EMS 负责收货操作,发到香港 TNT 后全部由 TNT 负责。到达香港后,速度等其他方面跟红单 TNT 没有区别。中速 TNT 优点是可以走国产手机,到大部分国家小货价格低;缺点是速度慢,大货价格高,安全性稍差。

第三节 生产运营管理的发展历程与发展趋势

生产运营管理是一门已发展百年的成熟学科,随着历史的发展,对生产运营管理的研究也经历了不同的发展阶段。

一、生产运营管理的发展历程

1. 产业革命(18 世纪中期~19 世纪末)

自从人类有了生产活动,就有了管理实践。在古代,甚至已经有了管理建造万里长城这类巨大工程的经验,但是终究没有上升为科学。

产业革命之前,农业一直都是世界各国的主导产业。制造业采取的是手工作坊方式,产品是由手工艺人和其徒弟在作坊里加工出来的。这种手工作坊式的生产方式直到 18 世纪才发生了变化。产业革命始于 18 世纪 70 年代的英国,随后扩展到整个欧洲,19 世纪又扩展

到美国和其他国家。许多发明创造改变了生产方式,机器代替了人力。其中,最具重大意义的是蒸汽机的发明、劳动分工理论和标准化的提出。

1776年,英国人詹姆斯·瓦特发明了蒸汽机,为制造业提供了机械动力,推动了制造业的发展。

1776年,英国人亚当·斯密在其著作《国富论》中提出劳动分工理论,认为分工可重复单项操作,提高熟练程度,提高效率;分工可减少变换工作所损失的时间;分工有利于工具和机器的改进。

1801年,美国人埃尔·惠特尼提出了零部件标准化。正是采用了标准化的配件,才实现了零件的可互换性,零件才无须定制,可以快速批量生产,为互换部件的早期普及做出了贡献。

1832年,查尔斯·巴贝奇在《论机器和制造业的经济》中发展了亚当·斯密的理论,他赞同亚当·斯密劳动分工能提高劳动生产率的理论,又在此基础上指出亚当·斯密提出的三项劳动分工好处中忽略了分工可以减少支付工资这一好处。此外,他还提出了工资加利润分享制度,对专业化分工、机器与工具使用、时间研究、批量生产、均衡生产、成本记录等做出详细的阐述。

这一阶段的生产运营管理理论虽然还不够全面,没有形成专门的学科,但对于促进生产及以后的科学管理理论的产生和发展都产生了深远的影响。

2. 科学管理(19世纪末~20世纪初)

19世纪末,由于生产技术的提高、生产规模的发展和资本的日益扩大,企业的管理职能逐渐和资本所有权相分离,管理职能由资本家委托给以经理为首的各方面管理人员所组成的专门管理机构承担。从此,专门的管理阶层出现,同时管理工作也成为有人专门研究的一门学科。这一阶段的代表人物有弗雷德里克·W. 泰罗、吉尔布雷斯夫妇、亨利·甘特及亨利·福特等。

弗雷德里克·W. 泰罗是生产管理发展史上最杰出的历史人物之一,他在1911年发表了《科学管理原理》一书,这是最早的系统研究运作管理的著作,其精髓主要包括以下内容:

- (1) 工作定额原理。
- (2) 挑选头等工人。
- (3) 标准化原理。
- (4) 计件工资制。
- (5) 劳资双方的密切合作。
- (6) 建立专门计划层。
- (7) 职能工长制。
- (8) 例外原则。

吉尔布雷斯夫妇也是科学管理的先驱,对生产运作管理做出了巨大贡献。吉尔布雷斯夫妇提出了“动素”的概念,把人的所有动作归纳为17个动素,如手腕动称为一个动素,这样就可以把所有的作业分解成一些动素的和。对每个动素做定量研究之后,就可以分析每个作业需要花多长时间。他们把心理学的成果应用于动作研究,集中研究有关工人疲劳方面的问题,最后提出了节约动作的10个原则。这些原则至今仍用于操作和动作的改进与

优化。

亨利·甘特是泰罗创立和推广科学管理制度的亲密合作者,也是科学管理运动的先驱之一。甘特提出了任务和奖金制度,发明了甘特图,即生产计划进度图,用棒条图形来控制工作流程及进度。通过甘特图,人们可以对进行中或已完成的工作一目了然。利用甘特图可以使计划的编制更加快捷和直观,甚至到现在,这一技术仍然被广为采用。在以后的管理发展中,所有控制生产的图表和表格几乎都是从甘特图中得到了启发,现代网络技术中的关键线路法和计划评审技术仍然以计划和控制时间与成本的原则为基础,其基本思想就源于甘特图。

亨利·福特是一位伟大的实业家,为汽车行业采用大量生产做出了巨大贡献,使汽车进入了美国普通居民的家庭。20 世纪初期,汽车在美国开始畅销,福特公司的 T 型车大获成功,供不应求。亨利·福特也是世界上第一位使用流水线大批量生产汽车的人。1913 年,福特汽车公司开发出世界上第一条流水线,这一创举使 T 型车的年产量达到了 1 500 万辆,创造了一个至今仍未被打破的世界纪录。为提高运营效率,福特组建了汽车装配线,并把泰罗提出的科学管理原理应用于工厂管理。需要指出的是,福特之所以能够使大量生产变成现实,一方面在于其淋漓尽致地发挥了亚当·斯密提出的劳动分工论,另一方面得益于惠特尼提出的标准化。

这一阶段的生产运营管理理论较全面,初步形成了专门的学科,对于促进生产及以后的行为科学管理理论的产生和发展都产生了深远的影响。

3. 行为科学与管理科学(20 世纪中期)

科学管理强调生产运营系统规划与设计,以及运行与控制的技术因素,而人际关系学说则强调人这一因素的重要性。20 世纪 20~70 年代,美国和欧洲的学者创建了运筹学与管理科学,使运营管理真正建立在定量分析基础之上。

西部电气公司在伊利诺伊州芝加哥的霍桑工厂有完善的娱乐设施、医疗和养老金制度,但工作效率不高,员工情绪不满。实验最开始研究的是工作条件与生产效率之间的关系,包括外部环境影响条件(如照明强度、湿度等)及心理影响因素(如休息间隔、团队压力、工作时间、管理者的领导力等)。美国国家科学研究委员会组织社会学、心理学、管理学等专家进驻该厂,在 1924—1932 年进行了大规模实验。整个实验分为以下四个阶段:

第一阶段:照明实验。该实验发现不改善照明效率同样可以得到提高。

第二阶段:福利实验。效率提高的原因不是免费午餐、五天工作制度等,而是观察人员对工人和蔼可亲的态度。

第三阶段:规模访谈。最重要的影响工作效率的因素是工作中发展起来的人际关系。

第四阶段:群体实验。发现有非正式组织,也有领袖人物控制小帮派的行为。

这就是历史上著名的霍桑实验。通过实验,梅奥于 1933 年正式发表了《工业文明中的人的问题》一书,得出以下三个重要结论:

(1) 工人是“社会人”,是有复杂的社会关系的社会成员。因此,要调动工人的生产积极性,必须从社会、心理的方面去努力。

(2) 工作效率主要取决于职工的积极性,取决于职工的家庭、社会生活及组织中人与人

的关系。

(3) 除正式组织外,还存在着非正式团体,这种无形组织有它的特殊情感和倾向,左右着成员的行为,对生产效率的提高有举足轻重的作用。

这些成果为行为科学的发展奠定了基础,也为生产运营管理注入了新的元素。

此外,数量模型的提出和应用推动了工厂的发展。早在 1915 年,F. W. 哈里斯提出了库存管理的数学模型。20 世纪 30 年代,在贝尔电话实验室工作的三个同事 H. F. 道奇、H. G. 罗米格和 W. 休哈特提出了统计过程控制的质量管理模型。

20 世纪 20~70 年代,以美国和欧洲的学者为代表,众多数学家、心理学家和经济学家相继提出了各种数量模型,如数学规划、对策论和排队论、库存模型等,促成了运筹学的创立与发展。这些数量模型为第二次世界大战的后勤组织和武器系统设计提供了有效的解决方案,也在工业生产组织中获得了广泛应用。

第二次世界大战后,研究和改进数量方法的工作仍在进行,专家们相继提出了预测技术、项目管理中的计划评审技术、关键路线法、物料需求计划(material requirement planning, MRP)等。

20 世纪 50 年代末 60 年代初,不同于在工业工程和运筹学领域的研究,专家们开始专门研究运营管理方面的问题。1957 年,爱德华·布曼和罗伯特·法特的著作《生产与运作管理分析》出版。1961 年,埃尔伍德·布法的《现代生产管理》一书面世。这些专家注意到了生产系统所面临问题的普遍性,以及把生产作为一个独立系统的重要性。此外,他们还强调了排队论、仿真和线性规划在运作管理中的具体应用。自此以后,运作管理作为一门独立的学科出现。

这一阶段的生产运营管理理论建立了全面、专门的学科,对先进生产管理理论的发展具有深远的影响。

4. 丰田精益生产与信息技术(20 世纪中期~20 世纪末)

20 世纪 60 年代以前,美国制造业一枝独秀;20 世纪 60 年代,美国制造业管理重心转移至营销方面;20 世纪 70 年代,美国制造业专注于财务管理;20 世纪 80 年代,美国失去制造业的领导地位。20 世纪 70 年代,全球性石油危机爆发,加之原材料价格上涨、工资提高和需求多样化,给丰田生产方式提供了向世人展示的机会。丰田生产方式震慑性地冲击了美国引以为傲的福特生产方式。

精益生产就是及时制造,消灭故障,消除一切浪费,向零缺陷、零库存进军。它是美国麻省理工学院国际汽车计划组织的数位专家对日本丰田准时制生产方式(just in time, JIT)的赞誉称呼。精益生产方式源于丰田生产方式,是由美国麻省理工学院组织世界上 17 个国家的专家、学者,花费 5 年时间,耗资 500 万美元,以汽车工业这一开创大批量生产方式和精益生产方式的典型工业为例,经理论化后总结出来的。他们在做了大量的调查和对比后,认为日本丰田汽车公司的生产方式是最适合现代制造企业的一种生产组织管理方式,称其为精益生产,以针对美国大量生产方式过于臃肿的弊病。

日本汽车公司至今仍在全球汽车市场上占据主导地位,其制胜法宝就是精益生产方式。精益生产方式的核心思想在于追求零库存,追求快速反应,即快速应对市场的变化,追求企

业内外环境的和谐统一,追求人本位主义。

20 世纪 70 年代,计算机技术在生产运作管理中得到广泛应用。在制造业中,一个重大突破是 MRP 被应用于生产计划与控制。MRP 通过计算机软件将企业的各部门联系在一起,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及时调整生产计划和库存水平。IBM 公司的奥利克和怀特在 MRP 的理论与应用方面做了开创性的工作。随着计算机技术的快速发展,MRP 进一步扩展为制造资源计划(manufacturing resource planning,MRP II),其应用范围扩大到销售部门和财务管理,统一了企业的生产经营活动。目前,在 MRP II 的基础上,把办公自动化、后勤、设备维护、过程控制、数据采集和电子通信等结合起来,实现更广泛的管理信息集成,向更高层次的企业资源计划(enterprise resources planning,ERP)方向发展。

这一阶段的生产运营管理理论获得了极大的丰富,尤其是信息技术的运用,对先进生产管理理论的发展具有深远的影响。

5. 数字新技术(21 世纪初至今)

新经济即新的模式经济。进入 21 世纪,新的模式经济不断涌现,主要有用户经济、平台经济、共享经济、服务经济和价值经济五大模式。这些新模式相互结合,产生了众多新业态,创造了大量新物种,充分体现了新经济发展的广泛多样化。最能体现新经济鲜明特征的是用户经济,新经济以用户为中心,因为数字能为用户画像,反映用户的本质需求,互联网在空间上零距离、时间上及时化,离用户最近。新经济模式属用户本位,强化用户体验,一切围绕用户出发,将用户需求放在首位。C2B(customer to business)是新经济最根本的定位,始终为用户创造价值,实现用户价值的最大化。新经济以“一体两翼”为最佳规模,在实体企业基础上增添数字技术和产业金融两翼,实现企业腾飞。

数字新经济的最新发展是全面智能,人类社会从农业文明走向工业文明,现在正走向智能文明。工业革命是人类体力的大解放,智能革命将是人类脑力的大解放。全面智能的主体是发展智能经济,特别是发展人工智能,这是人类万年文明史以来最大的进步。智能经济主要实现“两化”,即智能产业化和产业智能化。当智能化水平超过 75%时,在不增加投入的基础上,GDP 可达到现有水平的 3.5 倍,越来越多的富裕人群来自智能新经济,足见智能红利的巨大威力。

新一轮技术革命的核心是数字技术革命,数字新技术为新经济的基石,通过数字新技术发展新经济。作为一个技术体系,数字新技术主要包括大数据、云计算、物联网、区块链和人工智能五大技术。根据数字化生产的要求,大数据技术为数字资源,云计算技术为数字设备,物联网技术为数字传输,区块链技术为数字信息,人工智能技术为数字智能,五大数字技术是一个整体,相互融合,呈指数级增长,推动数字新经济的高速度、高质量发展。

二、生产运营管理的发展趋势

随着近年来经济的飞速发展,尤其是科技的不断发展,企业的生产方式和制造方法也随之变革。相应地,生产管理的思想、方法及手段也在不断发展。

1. JIT 与工厂自动化

日本丰田汽车公司经过 20 余年的运作实践,总结出一种全新的生产模式——JIT。JIT 是一种彻底追求生产的合理性、高效性,能够灵活多样地适合各种需求的高质量产品的生产方式,用最少的库存生产数量最适当的产品,实现零缺陷生产。这种生产方式很快得到世界各国的公认,受到普遍重视和推广应用。相比于传统的生产运作管理模式,JIT 是一种飞跃,即使与先进的 MRP、MRP II、ERP 相比,JIT 在很多方面也具有非常显著的优势。MRP、MRP II、ERP 和 JIT 是两种不同的生产运作管理模式,前者起源于美国,基于“推式(Push)”理念,体现了西方的管理思维,后者起源于日本,基于“拉式(Pull)”理念,体现了东方的管理思维。这两种生产运作管理模式都具有非常优异的特性,都受到全世界的重视,不论是学术界还是企业界都一直在关注它们,而且它们还在不断向前发展,在今后的很长时间,它们都会是最主要的生产运作管理模式,都会越来越多地应用到各国生产运作管理之中,会应用得越来越成熟,对生产运作的推动作用会越来越显著。

近年来,工厂自动化技术迅速发展,许多新的生产技术相继产生,如计算机辅助设计(computer aided design, CAD)、计算机辅助工艺设计(computer aided process planning, CAPP)、计算机辅助制造(computer aided manufacturing, CAM)、分布式控制系统(distributed control system, DCS)、现场总线控制系统(fieldbus control system, FCS)等,并促进生产与运作管理向系统集成与高效敏捷的方向发展。计算机集成制造系统(computer integrated manufacturing system, CIMS)、柔性制造系统(flexible manufacturing system, FMS)等许多新概念也被提出并走向实用化。

计算机应用于工业自动化在早期是按功能独立进行的,现在开放的计算机网络使企业信息连接打破了“自动化孤岛”,不仅可以使企业的经营部门和生产车间之间实现信息互通,基于 Internet 与 Web 的软件系统还可以使企业的异地部门之间、不同企业之间及企业与供应商和用户之间形成虚拟整体,为企业生产决策提供准确依据。

2. 绿色制造

借鉴美国制造工程师学会(SME)的蓝皮书的观点,绿色制造的基本内涵可描述如下:绿色制造是一个综合考虑环境影响和资源效率的现代制造模式,其目标是使得产品从设计、制造、包装、运输、使用到报废处理的整个产品生命周期中,对环境的影响(负作用)最小,资源效率最高。

1996 年,美国制造工程师学会发表了关于绿色制造的专门蓝皮书 *Green Manufacturing*, 提出绿色制造的概念,并对其内涵和作用等问题进行了较系统的介绍;1998 年,美国制造工程师学会又在国际互联网上发表了“绿色制造的发展趋势”的网上主题报告;美国加州大学伯克利分校不仅设立了关于环境意识设计和制造的研究机构,还在国际互联网上建立了可系统查询的绿色制造专门网页 Greenmfg;国际生产工程学会(CIRP)近年来发表了不少关于环境意识制造和多生命周期工程的研究论文;美国 AT&T 公司和许多企业也以企业行为对绿色制造投入大量研究;国际标准化组织(ISO)提出的关于环境管理的 14000 系列标准,推动着绿色制造研究的发展。

3. 绿色供应链管理

供应链管理理论已提出 30 多年,供应链的定义在不同时期有不同的内涵。早期的观点认为,供应链是制造企业中的一个内部过程,概念仅局限于企业的内部操作层上,注重企业的自身资源利用。后来对供应链进行定义时开始注重与其他企业的联系,并关注供应链的外部环境,认为它应是一个“通过链中不同企业的制造、组装、分销、零售等过程将原材料转换成产品,再到最终用户的转换过程”。近年来,供应链的概念更加注重围绕核心企业的网链关系,如核心企业与供应商、供应商的供应商乃至与一切前向的关系,与用户、用户的用户及一切后向的关系。绿色供应链是在此基础上综合考虑环境的影响而产生的,其目的是使产品从原料获取、加工、包装、存储、运输、使用到报废处理的整个过程中,注重对环境的保护,从而促进经济与环境的协调发展。绿色供应链管理具有以下五个特征:

- (1) 绿色供应链管理充分考虑环境问题。
- (2) 绿色供应链管理强调供应商之间的数据共享。
- (3) 绿色供应链管理是闭环运作。
- (4) 绿色供应链管理体现并行工程的思想。
- (5) 绿色供应链管理充分应用现代网络技术。

4. 全球制造方式

为了提高企业竞争力,世界制造业开始对生产与运作模式进行大规模的改造与重构,建立面向 21 世纪的基于知识和创新的全球制造体系。美国著名管理学家施恩伯格将其称为全球制造方式(world class manufacturing, WCM),其主要特点是无缺陷的全面质量管理,准时生产,充分授权的团队式管理,满足社会和顾客需求的柔性制造系统。

在创建 WCM 过程中,各种先进的计算机技术、信息技术、生产运作模式和运作理论将得到广泛的重视与应用,如全面质量管理、制造资源计划、业务流程再造、企业资源计划、并行工程、敏捷制造、精益生产、产品数据管理等。全球制造方式兼收并蓄了生产与运作管理的最新成果,代表了当今制造模式的水平和趋势。

5. 智能制造

智能制造是具有信息自感知、自决策、自执行等功能的先进制造过程、系统与模式的总称。智能制造具体体现在制造过程的各个环节与新一代信息技术的深度融合,如物联网、大数据、云计算、人工智能等。智能制造主要以智能工厂为载体,以关键制造环节的智能化为核心,以端到端数据流为基础,以网通互联为支撑。其主要内容包括智能产品、智能生产、智能工厂、智能物流等。目前,急需建立智能制造标准体系,大力推广数字化制造,开发核心工业软件。传统数字化制造、网络化制造、敏捷制造等制造方式的应用与实践对智能制造的发展具有重要支撑作用。

与传统制造相比,智能制造系统具有以下特征:

- (1) 具有自律能力。自律能力是指搜集与理解环境信息、自身信息,并进行分析判断和规划自身行为的能力。具有自律能力的设备称为智能机器,智能机器在一定程度上表现出独立性、自主性和个性,甚至相互间还能协调运作与竞争。强有力的知识库和基于知识的模

型是自律能力的基础。

(2) 人机一体化。IMS(IP 多媒体子系统)不是单纯的人工智能系统,而是人机一体化智能系统,是一种混合智能。基于人工智能的智能机器只能进行机械式的推理、预测、判断,只具有逻辑思维(专家系统),最多做到形象思维(神经网络),完全做不到灵感(顿悟)思维,只有人类专家才真正同时具备以上三种思维能力。因此,要以人工智能全面取代制造过程中人类专家的智能,独立承担起分析、判断、决策等任务是不现实的。人机一体化一方面突出人在制造系统中的核心地位,另一方面在智能机器的配合下,更好地发挥出人的潜能,使人机之间表现出一种平等共事、相互“理解”、相互协作的关系,使两者在不同的层次上各显其能,相辅相成。因此,在智能制造系统中,高素质、高智能的人将发挥更好的作用,机器智能和人的智能将真正地集成在一起,互相配合,相得益彰。

(3) 虚拟现实技术。虚拟现实技术是实现虚拟制造的支持技术,也是实现高水平人机一体化的关键技术之一。虚拟现实技术是以计算机为基础,融合信号处理、动画技术、智能推理、智能预测、仿真和多媒体技术为一体,借助各种音像和传感装置,虚拟展示现实生活中的各种过程、物件等,因而也能虚拟实现制造过程和未来的产品,从感官和视觉上使人获得完全如同真实的感受。其特点是可以按照人们的意愿任意变化。这种人机结合的新一代智能界面是智能制造的一个显著特征。

(4) 自组织超柔性。智能制造系统的各组成单元能够依据工作任务的需要自行组成一种最佳结构,其柔性不但体现在运行方式上,而且体现在结构形式上,所以称这种柔性为超柔性,如同一群人类专家组成的群体,具有生物特征。

(5) 具有学习与维护功能。智能制造系统能够在实践中不断地充实知识库,具有自学功能。同时,在运行过程中自行故障诊断,并具备对故障自行排除、自行维护的能力。这种特征使智能制造系统能够自我优化并适应各种复杂的环境。

6. “互联网+”制造或服务

“互联网+”是互联网思维的进一步实践成果,推动经济形态不断地发生演变,从而增强社会经济实体的生命力,为改革、创新、发展提供广阔的网络平台。通俗来讲,“互联网+”就是“互联网+各个传统行业”,但并不是两者的简单相加,而是利用信息通信技术及互联网平台,让互联网与传统行业进行深度融合,创造新的发展生态。它代表一种新的社会形态,即充分发挥互联网在社会资源配置中的优化和集成作用,将互联网的创新成果深度融合于经济、社会各领域中,提升全社会的创新力和生产力,形成更广泛的以互联网为基础设施和实现工具的经济发展新形态。

2015年3月5日,在第十二届全国人大第三次会议上,李克强总理在政府工作报告中首次提出“互联网+”行动计划。李克强在政府工作报告中提出,制订“互联网+”行动计划,推动移动互联网、云计算、大数据、物联网等与现代制造业结合,促进电子商务、工业互联网和互联网金融健康发展,引导互联网企业拓展国际市场。

“互联网+”具有以下六大特征:

(1) 跨界融合。“+”就是跨界,就是变革,就是开放,就是重塑融合。敢于跨界,创新的基础就更坚实;融合协同,群体智能才会实现,从研发到产业化的路径才会更垂直。

(2) 创新驱动。中国经济粗放的资源驱动型增长方式早就难以为继,必须转变到创新驱动发展这条正确的道路上来。这正是互联网的特质,用所谓的互联网思维来求变、自我革命,也更能发挥创新的力量。

(3) 重塑结构。信息革命、全球化、互联网业已打破了原有的社会结构、经济结构、地缘结构、文化结构。权力、议事规则、话语权不断在发生变化。“互联网+”社会治理、虚拟社会治理将有很大的不同。

(4) 尊重人性。人性的光辉是推动科技进步、经济增长、社会进步、文化繁荣最根本的力量,互联网的强大力量也来源于对人性最大限度的尊重、对人体验的敬畏、对人的创造性发挥的重视,如 UGC、卷入式营销、分享经济等。

(5) 开放生态。生态是“互联网+”非常重要的特征,而生态本身就是开放的。推进“互联网+”,其中一个重要的方向就是要把过去制约创新的环节化解掉,把孤岛式创新连接起来,让研发由人性决定的市场来驱动,让努力的创业者有机会实现价值。

(6) 连接一切。虽然连接是有层次的,连接性是有差异的,连接的价值相差很大,但是连接一切是“互联网+”的目标。



复习思考题 >>>>

1. 阐述生产运营的定义,以及生产运营管理的定义、内容、任务和目标。
2. 举例说明离散型生产与连续型生产的特点。
3. 举例说明备货型生产与订货型生产的特点。
4. 举例说明制造业和服务业中的大量大批生产与多品种小批量生产的特点。



案例分析 >>>>

丰田公司的生产运营管理

丰田汽车公司(以下简称丰田公司)是世界十大汽车工业公司之一,是日本最大的汽车公司,创立于1933年。1933年,丰田汽车仅是丰田自动织布机公司的一个分部;1937年,丰田公司正式成立;1947年,其年产量超过了100 000辆。

由于福特公司的大量生产方式并不适合日本的企业,因此丰田喜一郎和大野耐一开始了适合日本企业的生产方式的革新。大野耐一先在自己负责的工厂实行一些现场管理方法,如目视管理法、一人多机、U型设备布置法等。他们通过对生产现场的观察和思考,提出了一系列革新,如三分钟换模法、现场改善、自动化、五问法、供应商队伍重组及伙伴关系、拉动式生产等。同时,这些方法也在被不断地完善,最终建立起一套适合日本企业的丰田生产方式。

1973年秋天发生石油危机以后,日本经济下降到负增长的状态,但丰田公司不仅获得了高于其他公司的盈利,而且与年俱增,拉大了同其他公司的距离。于是,丰田生产方式开始受到重视,在日本得到了普及。

为了揭开日本汽车工业成功之谜,美国麻省理工学院于1985年筹资500万美元,建立

了一个名为“国际汽车计划(IMVP)”的研究项目。在丹尼尔·鲁斯教授的领导下,组织了53名专家学者,从1985年到1989年,用了5年时间对14个国家的近90个汽车装配厂进行实地考察,查阅了几百份公开的简报和资料,并对西方的大量生产方式与日本的丰田生产方式进行对比分析,最后于1990年出版了《改变世界的机器》一书,第一次把丰田生产方式定名为Lean Production,即精益生产方式。这一研究成果在汽车业内引起轰动,掀起了一股学习精益生产方式的狂潮。精益生产方式的提出,把丰田生产方式从生产制造领域扩展到产品开发、协作配套、销售服务、财务管理等各个领域,贯穿于企业生产经营活动的全过程,使其内涵更加全面,更加丰富,对指导生产方式的变革更具有针对性和可操作性。

1. 精益生产方式的出现

在大量大批生产方式下,汽车覆盖件的冲压模的更换是一个很大的问题。于是,大野耐一发明了一种快速更换模具的新技术——快速换模法(single minute exchange of die procedre, SMED procedure),这种技术使更换一副模具的时间从1天减少至3分钟,也不需要专门的模具更换工。随后,大野耐一发现了一个令人惊讶的事实——小批量生产的成本比大批量生产的成本更低。造成这种事实的原因有两个:一是小批量生产不需要大批量生产那样大的库存(当然包括设备和人员);二是在装配前只有少量的零件被生产,发现错误可以立即更正。根据后一个原因,大野耐一得出一个结论,产品的库存时间应控制在2小时以内(JIT生产和零库存的起源)。而为了实现这一目标,必须有由高度熟练的和具备高度责任感的工人组成的工作小组。

2. 改变劳资关系

在20世纪40年代末期,由于整个经济形势不佳,丰田公司面临巨大的经营困难,公司的经营者提出解雇1/4的工人,但是受到工人和工会的强烈反对。后来,公司与工会达成协议:1/4的工人被解雇,公司的总管丰田喜一郎辞职,作为对公司经营失败的惩罚;其余的工人则得到双倍的保证,一是终身雇用,二是工资随在公司的工作年限同步增长而不与工种挂钩。换言之,工人成为公司的一员,享受公司的一切福利。在这种情况下,工人将自己的利益与公司的利益联系在一起,有主人翁的感觉,从而毕生为公司拼命工作。

3. 发现问题随时修改

大野耐一的做法是首先把工人分组,组长不仅要协调全组的工作,他本人也承担组装工作。组长领导的工作小组负责一套组装工序,要求大家共同努力,做好本职工作。其次,大野耐一把清理工作现场、工具的小修和质量检查等任务也都交给小组。他还要求小组成员定期进行集体讨论,对改进工艺流程提出建议。这种小组化工作方式就是Team Work和QC小组工作方式的来源,并被认为是未来制造业的主要工作方式之一。接着,大野耐一在每个工位都设置了一个拉线,并告诉工人,一旦发现问题,只要他们当时解决不了,就立刻让整个组装线停下来,然后大家(整个小组)一起解决这个问题。

4. 供货环节

汽车制造包括生产超过10 000个零件,并把它们组装成100多个主要部件,最后组装成产品。要使所需要的零件具有高质量、低价格,并在正好需要的时间到达装配工位,这需要一个复杂的供货大系统。

丰田公司采取的办法是把厂内自制的配套部分也分离出去,成为准独立的第一层次的协作单位,而丰田公司保留了一部分股份。同时,各协作单位都需密切参与丰田公司的新产品开发,持有丰田公司和丰田集团其他成员的股份。这样,各协作单位与丰田公司互相依赖、生死与共。只有当下一道工序需要时才向上一道工序提出供货要求,上一道工序可以在极短的时间内制造出所需要的零件并恰好在需要时送到下一道工序。这就是著名的“拉动”式实时供货系统。总之,经过 20 多年的努力,丰田公司终于成功实施了实时供货制,在生产率、产品质量及对市场的应变能力方面都取得了世人瞩目的成就。

5. 新产品开发

汽车是一种极其复杂的制作品,它的设计需要许多不同专业人员的共同努力。丰田喜一郎和大野耐一早就认定生产工程内本来就应包括过程和工业工程。因此,他们所组织的工作小组里包括各方面的专业人员,并且赋予组长强大的权力。在职务晋升方面也是提拔那些在小组内工作出色的成员。这种打破部门界限的并行工作方式,在提高生产率、保证产品质量、快速响应用户的需求等方面都取得了巨大成功。

6. 品种和批量

用户对汽车的需求量是变化的,人们目前要求可靠性更高和更符合自己需要的汽车。丰田公司的灵活体制特别适合这种情况。丰田公司由于能够降低生产成本,因此能提供多样化的产品,买主只要增加不多的费用就能买到想要的产品。目前,汽车的平均市场寿命只有 4 年。日本汽车每种车型每年生产 12.5 万辆,4 年更新换代,共生产 50 万辆。西方公司每种车型每年生产 20 万辆,10 年更新产品,共生产 200 万辆。

7. 与顾客的关系

丰田公司采用了完全不同的供货体系。他们通过将零售商集成进生产系统,将顾客融合进产品开发过程而与零售商和顾客之间建立了一种长期的、稳定的合作关系。零售商作为“看板生产(JIT 的一种管理方式)”系统的第一个环节,他们把预管的订单送交工厂,1~3 周时间将汽车交付给定购的用户。按照订单安排生产汽车是可能的,首先,丰田公司的生产方式满足这种需求,其次,丰田公司的销售人员会到顾客家里去拜访,和顾客直接联系。任何一个家庭,只要对丰田公司的产品感兴趣,丰田公司就把他们的情况存在数据库中,以便经常与他们联系,介绍公司的新产品。丰田公司将顾客融合进产品发展过程的又一举措是将注意力放在回头顾客身上。这在日本是很重要的,因为日本政府的车辆监视部门要求汽车的寿命是 6 年,6 年后必须报废。丰田公司通过跟踪以前的顾客,预测以前顾客的新需求(根据收入情况、家庭成员情况的变化、日常喜好等),以此来确定自己的新产品开发方向。

问题:

- (1) 简述丰田生产方式的核心内容。
- (2) 丰田公司的生产运营管理有哪些内容?
- (3) 分析丰田生产方式对我国制造企业的借鉴作用。
- (4) 实施丰田生产方式需要克服哪些障碍?



实训设计 >>>>

【训练项目】

识别离散型生产、连续型生产、备货型生产和订货型生产。

【实训目标】

掌握生产运营工艺化、组织化和专业化等的区分。

【实训内容与形式】

- (1) 选择一家企业作为观察分析对象。
- (2) 搜集相关资料,分析该企业的生产运营类型。
- (3) 绘制该企业的生产经营流程图。