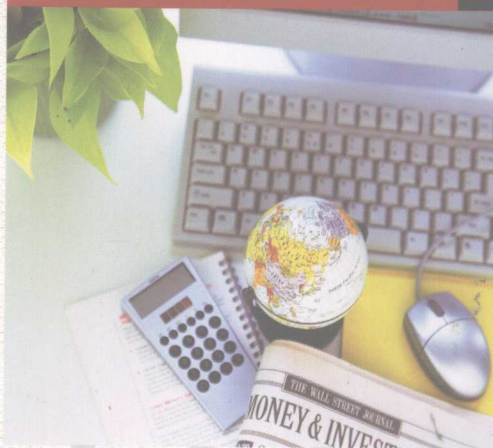


学者书屋系列

面向大型单件 集成的增量接 收技术

苏翔◎著



哈尔滨工程大学出版社
Harbin Engineering University Press

学者书屋系列

面向大型单件集成的 增量接收技术

哈尔滨工程大学出版社

内 容 简 介

本书基于 ERP 集成环境,面向大型单件制造的信息集成,提出了增量接收技术的概念、体系结构、应用范围与现实意义;并在此基础上构建了产品工艺数据管理(PPDM)的概念,通过 PPDM 实现了 ERP 与 PDM/CAPP 的集成;给出了基于增量接收技术的集成生产控制系统与动态成本控制系统的实现方案;介绍了采用增量接收技术研制的软件系统的主要功能,通过在大型企业的成功应用,在实践中对集成生产控制系统、动态成本控制系统的集成与分系统进行了有效的验证,进一步阐述了增量接收技术的有效性。

全书共分 7 章,主要讲述了问题研究的提出、增量接收技术的体系、增量接收技术下的集成生产控制系统、动态成本控制系统,以及系统的实现等内容。

本书适合作为管理科学工程专业的高年级硕士生以及博士生的教材,也可供企业信息化研究人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

面向大型单件集成的增量接收技术/苏翔著. —哈尔滨:哈尔滨工程大学出版社,2009.4

ISBN 978-7-81133-405-0

I. 面… II. 苏… III. 制造业—工业企业管理—增量系统 IV. F407.406 TP273

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 041325 号

出版发行 哈尔滨工程大学出版社
社 址 哈尔滨市南岗区东大直街 124 号
邮政编码 150001
发行电话 0451-82519328
传 真 0451-82519699
经 销 新华书店
印 刷 哈尔滨工业大学印刷厂
开 本 787mm×960mm 1/16
印 张 8.75
字 数 144 千字
版 次 2008 年 12 月第 1 版
印 次 2008 年 12 月第 1 次印刷
定 价 20.00 元
<http://press.hrbeu.edu.cn>
E-mail:heupress@hrbeu.edu.cn

前 言

随着世界自由贸易与全球经济一体化的发展,市场竞争日益加剧,在当今高新技术的支持下,对制造业集成框架的要求从“信息集成”发展到“功能集成、过程集成”。CAD/PDM/CAPP 与 ERP 应用软件的集成是当今企业集成框架中用户最关注的问题。

大型单件生产类型的企业在我国国有大中型企业中占有相当的比重,其中船舶行业尤其显著,多品种、小批量、单件生产是未来制造业发展的总体趋势。现有 ERP 软件主要是基于稳定的产品 BOM 而进行后续数据处理,而大型单件生产的技术资料是动态的、不断增长的、不稳定的,从而导致其后续数据处理也是动态、不稳定,呈增量式,具有较大的处理难度。

如何在 ERP 集成环境下,实现经营、技术、物资、生产、质量、设备、财务等子系统间数据的完全共享,迫切需要研究新的生产与成本控制的手段和方法。本书根据大型单件生产模式生产组织过程中存在的“边设计、边生产、边修改”的特点,以及其多样性、动态性、多变性,基于 ERP 集成环境,提出了增量接收技术的概念、体系结构、应用范围与现实意义;并在此基础上构建了产品工艺数据管理(PPDM)的概念,通过 PPDM 实现了 ERP 与 PDM/CAPP 的集成;给出了基于增量接收技术的集成生产控制系统与动态成本控制系统的实现方案;简要介绍了采用增量接收技术研制的软件系统的主要功能,通过在四家大型企业的成功应用,在实践中对集成生产控制系统、动态成本控制系统的集成与分系统进行了有效的验证,进一步阐述了增量接收技术的有效性。

本书在编写中参考或引用了国内外文献中的一些研究成果,在此对文献的作者一并表示感谢。

限于作者的理论水平和实践经验,书中肯定存在不当之处,欢迎专家和读者批评指正,共同探讨和交流增量接收技术下大型单件集成生产与成本控制系统的理论和实践。

编者 苏 翔
2008 年 10 月

目 录

第1章 绪 论	1
1.1 本书研究背景与依据	1
1.2 大型单件生产模式的生产组织流程	2
1.3 国内外研究动态	5
1.4 本书研究的理论基础	8
1.5 本书研究内容总述	19
第2章 增量接收技术的体系结构	24
2.1 引言	24
2.2 增量接收技术的概念	24
2.3 增量接收技术的处理流程	27
2.4 增量接收技术的关键环节分析	35
2.5 增量接收技术的控制点设计	47
2.6 本章小结	52
第3章 增量接收技术下的集成生产控制系统	53
3.1 引言	53
3.2 生产计划与控制系统的一般模式	53
3.3 集成生产控制系统流程分析	55
3.4 增量接收技术下的集成生产控制系统 IPCS	56
3.5 IPCS 应遵循的原则	59
3.6 本章小结	60
第4章 增量接收技术下的动态成本控制系统	61
4.1 引言	61
4.2 目标成本管理的体系结构	61
4.3 定额成本与动态成本考核	73

4.4	实际成本与动态成本分析	77
4.5	材料成本的动态控制	82
4.6	本章小结	87
第5章	集成生产控制系统的实现	89
5.1	引言	89
5.2	集成生产控制系统信息模型	91
5.3	集成生产控制系统的主要功能	98
5.4	本章小结	106
第6章	动态成本控制系统的实现	107
6.1	引言	107
6.2	动态成本控制系统信息模型	107
6.3	动态成本控制系统的主要功能	112
6.4	本章小结	120
第7章	全书总结与展望	121
7.1	本书的主要工作和贡献	121
7.2	后续研究工作展望	123
附录	英文名词索引	124
参考文献		125

第 1 章 绪 论

1.1 本书研究背景与依据

随着世界自由贸易与全球经济一体化的发展,市场竞争日益加剧,在当今高新技术的支持下,对制造业集成框架的要求从“信息集成”发展到“功能集成、过程集成”。实现“过程集成”,即实现产品数据和文件的电子化;实现产品全生命周期内数据和文件的集成;实现产品相关过程的管理^[19]。CAD/PDM/CAPP 与 ERP 应用软件的集成是当今企业集成框架中用户最关注的问题,在满足用户需求前提下,应充分利用可用资源,实现 CAD/PDM/CAPP 与 ERP 的紧密集成。随着企业信息化工作的不断深入,企业管理模式也将随之发生巨大的变化。

大型单件生产类型的企业在我国国有大中型企业中占有相当的比重,其中船舶行业尤其显著,多品种、小批量、单件生产是未来制造业发展的总体趋势。随着这些企业的“做大做强”,这类企业的生产过程和控制不仅复杂,而且没有可借鉴的实用模式^[27],研究针对这类企业的以生产和成本控制为中心的信息化企业管理模式,特别是信息化过程中,技术、生产、物资、成本等子系统之间的过程集成,对通过信息化带动工业化,深化改革和提高国际竞争力,具有现实意义和理论指导意义。

现有 ERP 软件主要是基于稳定的产品 BOM 而进行后续数据处理,而大型单件生产的技术资料是动态的、不断增长的、不稳定的,从而导致其后续数据处理也是动态的、不稳定的,呈增量式,具有较大的处理难度。

本书的研究内容是基于 ERP 集成环境下,采用增量接收技术(IRT),面向大型单件制造业的生产与成本控制研究。交货期、成本与质量控制是大型单件制造业所共同面临的核心问题,贯穿于企业生产经营管理活动的全过程,包括经营计划与销售管理、产品设计与工艺编制的技术管理、物资采购与库存管理、生产计划与作业管理、全面质量管理、设备管理、人力资源管理、财务成本管理等。基于 ERP 集成环境下,实现经营、技术、物资、生产、质量、设备、财务等子系统间数据的完全共享,迫切需要研究新的生产与成本控制的手段和方法。

企业信息化建设不仅投资大、周期长、投入高,同时也是涉及管理思想、管理模式、管理理念的一场变革,是一项高风险工程。影响企业信息化成功的环节多、因素复杂,如果没有正确的理论指导,企业信息化是难以成功的。

企业的需求千变万化,必须不断进行归纳总结,才能提高 PDM/ERP 应用软件的高度和适应能力。在此需求下本书作者开始了系统的资料收集,开展企业管理职能、过程、活动的系统分析,以及对集成环境下生产与成本的控制进行了深入思考 and 实践,在对现有研究成果系统总结与深入分析的基础上,确定了本书的研究方向。

1.2 大型单件生产模式的生产组织流程

大型单件生产模式的生产组织流程一般主要包括产品设计、工艺编制、技术配置、物资采购准备、工程配置、生产计划编制、作业计划编制、加工制造、产品装配、质量控制、组织发运、成本核算、应收应付账款等过程。它们之间相互承启,密不可分,由 BOM 进行衔接,而 BOM 在不同阶段有不同的表现形式。最终指导生产和为生产进行物资准备的是 MBOM,生产作业计划的安排、工票下达、工序质量的检验、设备能力及人力的平衡等处理过程也是依赖 MBOM。所以,必须根据以上的生产组织过程,结合“边设计、边生产、边修改”等管理特点,实现 PDM/CAPP 与 ERP 的紧集成,才能获得满足大型单件制造业管理所需的 MBOM。

其主要生产组织流程框架如图 1.1 所示,具体说明如下。

由经营部门汇同生产、技术、物资等部门对经营合同进行评审,下达生产任务单,开始技术准备、生产准备、物资准备等。

技术部门根据经营合同、技术要求进行产品设计、工艺编制等技术准备。其中,对加工复杂、生产周期长或采购周期长的重要件应先行设计,如铸锻件,并将设计结果及时提供给物资部门。由于产品的设计并不是完全针对某一份订单,所以为生产提供技术资料前必须进行技术配置。技术配置主要是对变换件的选择,例如,因输入输出转速比不同,产生的速比不同,至少造成一对齿轮不同,等等。变换件的概念在其他产品生产过程中普遍存在,对于大型单件生产企业,技术配置过程不可缺少。PDM 以产品为管理对象,其中某些零部件可能有多种变换件。技术配置的结果 PBOM-O 以订单中的独立需求为对象,其中的变换件应明确指定,以此才能具体指导生产。

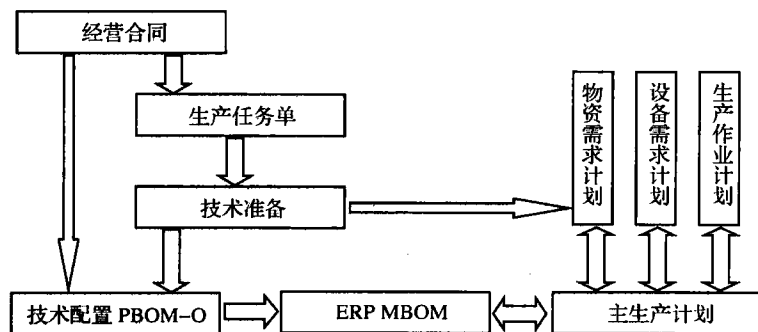


图 1.1 大型单件制造业生产组织流程框架

针对“边设计、边生产、边修改”的特点,生产部门必须及时对不断变化的技术资料进行增量接收,并在此基础上进行生产所需的相关属性的描述。比如,零部件的提前期不是一个纯工艺时间,它是包含制造工艺时间和管理事务处理时间在内的经验数据,要由 MRP 的管理人员制定,才能得到 MBOM,才能进行 MRP 运算。实现 PDM/CAPP 与 ERP 的紧密切集成,对于大型单件生产企业必须要解决好 MBOM 的增量接收,增量接收的源头是 PBOM-O。

生产部门在 MBOM 的基础上,根据合同交货期,结合 OPT、TOC、JIT、GT 等思想进行单项工程生产安排、工程配置与粗能力平衡,在以订单中的独立需求为对象的生产组织中,一般将一个独立需求对应一个工号,但不排除将其中的某些零部件优化到其他工号中生产,一个独立需求与工号呈一对多的关系。能力平衡后下达主生产计划,同时产生带有时间节点的物资需求计划和设备需求计划。

物资部门根据物资需求计划、可用库存量、计划库存、经济批量、安全库存量等编制物资采购计划,将任务下达给采购员,签订采购合同,物资到库后,根据采购合同填制入库单。根据生产作业计划和下达的周转卡、工票进行物资配送。

生产车间根据主生产计划、设备需求计划、可用库存等,围绕重要部件的生产计划、关键设备机台计划编制作业计划,能力平衡后,下达作业计划、机台计划、下料通知等。

综上所述,为了获得所需的 MBOM,必须进行技术配置,形成面向订单的 PBOM-O。MBOM 的增量接收将直接影响工程配置、粗能力平衡、主生产计划、物资需求计划、物资采购计划、作业计划等,MBOM 是所有后续管理工作的数据源头,增

面向大型单件集成的增量接收技术

量接收也存在上述过程诸多环节。大型单件制造业生产组织流程如表 1.1 所示,集成环境下各相关子系统间的数据转换关系如表 1.2 所示。

表 1.1 大型单件制造业生产组织流程简述

序号	项目	数据文件	子系统	说明
1	合同审核	经营合同	经营销售管理	合同审核作为启动标志
2	任务下达	生产任务单	生产管理	可以调整独立需求数量
3	技术配置	技术配置文件	技术管理	在完成全部或部分产品设计的基础上进行增量式技术配置,产生 PBOM-O
		工艺文件		
		工序文件		
		物资需求文件		
4	生产资料接收	生产结构文件	生产管理	增量式接收,产生指导后续工作的 MBOM
		生产工艺文件		
		生产工序文件		
		生产物资需求文件		
5	工程配置	生产结构文件	生产管理	GT 的应用
		设备工时分配		
6	主生产计划下达	主生产计划文件		粗能力平衡的结果,TOC 的应用
		物资需求计划		
7	物资采购接收	物资零星消耗	物资管理	带有时间属性的物资需求计划,JIT 的应用
	资料审核	物资消耗文件		
	采购计划下达			
8	作业计划接收	作业计划文件	生产管理	围绕主生产计划编制作业计划,JIT 的应用
		生产跟踪文件		
	作业计划下达			
	工序检验		质量管理	

表 1.2 相关子系统间的数据转换关系

序号	项目	数据文件	子系统	说明
1	合同审核	经营合同	生产任务单	生产任务单文件为系统追溯的纲领性文件
2	任务下达	生产任务单	生产任务单	

表 1.2(续)

序号	项目	数据文件	子系统	说明
3	技术配置	技术配置文件	工程配置文件	形成具有模板功能的技术配置文件 PBOM-0
		工艺文件		
		工序文件		
		物资需求文件		
4	生产资料接收	技术配置文件	生产结构文件	增量接收形成 MBOM, 以此指导以后的工作
		工艺文件	生产工艺文件	
		工序文件	生产工序文件	
		物资需求文件	物资需求文件	
5	工程配置 粗能力平衡	生产结构文件	生产结构文件 设备工时分配	重要件、关键设备完成 时间节点安排
6	主生产计划下达	生产结构文件	主生产计划文件	物料具有时间属性
		物资需求文件	物资需求文件	
7	物资采购接收	物资需求文件	物资零星消耗	同时考虑零星采购
	资料审核	物资零星消耗	物资消耗文件	审核后的结果
	采购计划下达	物资消耗文件	物资消耗文件	明细分配到采购员
8	作业计划接收	主生产计划文件	生产作业计划文件	用以指导作业计划编制
		生产工序文件	生产跟踪文件	
		设备工时分配		
	作业计划下达	生产作业计划文件	生产作业计划文件	记录作业计划的执行
		生产跟踪文件	生产跟踪文件	
	工序检验	生产跟踪文件	生产跟踪文件	记录质量信息

1.3 国内外研究动态

目前国内外基于集成环境下对大型单件生产模式的生产与成本控制研究的重点在于新的管理思想、理论、方法与生产管理系统的结合,但缺少针对我国国情与企业现状的实用技术与理论创新,缺少对集成环境下成本控制的研究,以及成本控制与生产管理等子系统的统一等方面的研究。

通过收集 2000 年以来资料与本书相关的有关博士论文以及在核心期刊上发表的论文综述如下。

1. 生产计划与控制方法

(1) 在深入研究各种生产计划与控制模式的基础上,提出了网络计划和MRP计划相结合的一种实用模式,以及在此模式下解决资源平衡问题的实用算法^[35]。根据大型单件小批生产的质量管理信息系统具有的动态集成性、动态分布性、动态扩展性和动态适应性,建立具有动态响应能力的适用于大型单件小批量生产的质量管理信息系统的框架模型^[36]。

(2) 基于PDM的生产控制过程

通过分析生产控制过程,描述了生产控制过程中信息的流向及传递方式;讨论了基于PDM的生产控制过程信息的数据结构;提出一种有效的生产控制过程信息采集及传递途径,并给出了生产控制过程信息管理系统的结构和开发实例^[38]。

(3) JIT生产控制策略

深入分析并比较了文献中有关准时制生产系统中生产控制策略的研究工作,主要包括不同控制策略的生产系统模型、模型分析方法、生产系统中看板数的确定和分配。把串联布置的生产系统的研究工作扩展到更为复杂但更符合实际的一般设置的网络生产系统,并且对生产系统中运作管理的策略进行了分析,提出了4种不同的控制策略^[39]。

(4) 同步生产控制及与MRPII、JIT的模拟比较

针对MRPII与JIT的不足和局限,依据约束管理的思想与原则,探讨了同步生产控制的概念、原则与方法,并通过实例对同步生产控制与MRPII、JIT的运行效果进行了模拟比较^[40]。

(5) 集成制造车间生产控制和管理技术

在介绍了MRPII驱动下的生产管理系统和典型机加车间的基本结构、特点和不足的基础上,提出了一种适合国情的“集成制造车间”生产控制和管理技术,增强了车间级生产计划控制和管理的能力,并将MRPII按计划集中控制和管理生产作业运行模式转变成可视化“计划主导型”,并基于车间实际情况实现滚动生产作业调度控制和管理模式^[41]。

(6) 单件小批生产系统下模糊优化的动态随机投入产出模型

针对单件小批生产系统,建立了模糊优化的动态随机投入产出模型,同时给出了该模型的递推解法,并用此模型对某单件小批企业在生产计划期的商品量进行规划^[28]。

(7) 生产管理系统的快速重构

离散型制造企业基于成组技术(GT)的敏捷性生产组织的构建,将业务流程及

其管理职能区分相似的部分和不相似的部分,并应用 GT、BPR 理论对业务流程及管理职能进行整合,提出应用软构件构架技术实现生产管理系统快速重构。在敏捷制造模式下实现 GT/ERP 系统集成的原理和方法;应用 GT 划分相似活动单元和不相似活动单元,作为系统重组的基础;基于构件面向生产管理工作的系统快速重构的实现技术^[64]。

2. 面向大规模定制的生产管理系统

(1) 生产管理模式与产品族建模:分析并比较了大规模定制与精益生产、大规模定制与敏捷制造的关系;提出了一种基于延迟技术的 Push/Pull 生产管理模型;引入“分级 MRP”方法将企业级 MRP 分解为车间级 MRP;将 JIT 的“拉动”机制引入 MRPII 中,使 MRPII、JIT 有机地结合起来^[65]。

(2) 大规模定制生产的产品设计技术(DFMC):其设计技术基础为面向产品族的设计、模块化设计、标准化规范化设计,建立了 DFMC 的体系结构;产品族是适合大规模定制的产品模型;产品配置技术是快速实现订单的有效手段;采用基于事物特性码的编码体系建立企业资源库^[66]。

(3) 生产计划系统研究:大规模定制的实现必须以因特网为前提,以生产计划系统为保证。大规模定制其核心在于客户关系管理、快速反应和低成本;探讨了大规模定制生产中的成本特点、构成、影响因素以及降低大规模定制生产中定制产品的定制成本的途径和策略;探讨了大规模定制生产中的组织模式和企业资源计划以及大规模定制生产中的生产计划和生产作业计划的编制方法^[68]。

(4) 基于软构件技术快速重组生产控制:在现有制造系统重组方式下,采用软构件技术实现面向大规模定制的生产控制系统快速重组方法,并从系统设计流程、构件设计等方面讨论了基于软构件技术的快速重组生产控制系统的关键问题^[37]。

3. 敏捷制造与协同生产管理

构造一套适应敏捷制造要求的生产管理理论体系,使来自不同企业实体的各种分布式生产制造资源能协调一致地工作,形成统一整体以实现敏捷制造的最终目标。提出了一种面向敏捷制造的协同生产及其管理系统的概念框架、实现模式和基于多智能体的协同生产系统结构和协同运行机制及其算法,构造了实现协同生产所需的制造资源选择的指标体系、选择决策模型和算法^[67]。

4. 虚拟企业运作模式

根据虚拟企业的概念、特点,对虚拟企业运作过程中的组织流、设计流、工作流、计划流、质量流、物流、信息流、服务流等方面作了深入的分析与研究。虚拟企

业的最大特点是敏捷性、服务性与动态特性。提出了可视化的工作流分析与设计方法,面向用户的虚拟企业计划管理方法,基于架次配套检查的虚拟企业物流管理方法,虚拟企业的合作质量的概念、分类及提高合作质量的方法,服务流的概念、模型及提高服务质量的方法^[69]。

5. 现代企业制度下成本管理

现代企业成本管理的方法包括成本预测、成本决策、成本控制等。成本控制的程序包括制定成本控制标准、成本控制标准的论证、制定实施成本控制标准的措施、成本控制的实施、差异的计算和分析、差异的消除等。可通过成本设计、产品设计等与传统降低成本方法不同的一些方法进行。应针对其具体的特点,研究变动成本计算、质量成本计算、及时生产方式和作业成本法等一些先进的成本管理方法,并研究如何将其运用于现代企业的成本管理的实践中^[70]。

6. 并行工程中面向成本的设计

降低成本从设计入手是最为有效的,分析了面向成本的设计与按费用设计的区别和联系;通过对设计过程的详细分解,在不同的设计模型中提出了不同的设计特征分类,为成本估算提供设计信息;全面分析了全生命周期成本的构成及其估算方法,在产品生命周期的不同阶段有关的成本特征;运用多域特征映射理论和方法实现了设计特征域到成本特征域的映射;运用公理设计理论和方法,对全生命周期成本估算方法进行分析,实现了成本估算的解耦^[71]。

通过分析,上述研究内容全部基于技术资料已经齐全的基础上,没有考虑我国大型单件生产模式下“边设计、边生产、边修改”的生产组织特点,没有提及面向订单个性需求的技术配置过程,没有涉及集成环境下的成本控制方法以及将生产与成本控制统一。

1.4 本书研究的理论基础

从科学管理到管理科学,在现代工业的发展过程中涌现出了诸多的管理思想和管理方法,随着企业现代管理信息化技术的出现,能够更为彻底地将这些管理思想融为一体,也能够更加充分地发挥这些管理思想的作用,信息化技术是一种更为有效地传播这些管理思想的载体。以下仅对本书中所融合的主要管理理论作简单介绍。

1.4.1 优化生产技术(Optimized Production Technology, OPT)

(1) 瓶颈(Bottlenecks)与非瓶颈(Non-bottlenecks)资源,任何一个制造组织都可以看作是将原材料转化为产品的系统。在这个系统中,制造资源是关键的部分。通常,制造资源指的是生产产品所需的全部资源,如机器、工人、厂房和其他固定资产等等。

按照通常的假设,在设计一个企业时,可以使生产过程中各阶段的生产能力相等,即达到能力的平衡。但这只是一个理想的状态。因为,生产是一个动态的过程,随机波动时时存在,使得能力的平衡,在实际中实现极其困难,也可以说是达不到的。因此,生产过程中必然会出现某些资源负荷过多,成为卡“脖子”的地方,即变为瓶颈。这样,一个企业的制造资源就存在瓶颈与非瓶颈的区别。

按 OPT 的定义,所谓瓶颈(或瓶颈资源),指的是实际生产能力小于或等于生产负荷的资源。这一类资源限制了整个企业出产产品的数量。其余的资源则为非瓶颈资源。

要判别一个资源是否为瓶颈,应从该资源的实际生产能力与它的生产负荷(或对其的需求量)来考虑。这里所说的需求量不一定是市场的需要量,而是指企业为了完成其产品计划而对该资源的需求量。以下的例子可以说明。

假设某产品 P 的生产流程如下:

原材料→机器 A→机器 B→市场,市场需求为每周 25 个单位,机器 A 的生产能力为每周生产 15 个单位,机器 B 的生产能力为每周生产 20 个单位。

在这里,如果相对市场需求来说机器 A 与机器 B 都应该为瓶颈。但根据 OPT 的定义,只有机器 A 为瓶颈,因为机器 B 其生产能力虽然每周生产 20 个单位,但每周只能接到机器 A 所能生产的 15 个单位的最大生产负荷,即其生产能力超过了对它的需求量,为非瓶颈。如果企业又购买了一台机器 A,则机器 B 为唯一的瓶颈。这时,尽管两台机器 A 每周能生产 30 个单位,但市场的需求要求其每周只生产 25 个单位。而机器 B 每周只能生产 20 个单位,小于对其每周生产 25 个单位的需求量,则为瓶颈。从这个例子中可以看出,生产能力小于市场需求的资源,按 OPT 的定义不一定为瓶颈。

根据以上的定义,任何企业只应该存在着少数的瓶颈资源。按 OPT 的观点,瓶颈资源的数目一般小于 5 个。

(2) 按物流对企业的分类,企业的生产过程可以看作是一个从原材料到成品的

高度相关的活动链。在这个活动链中,原材料被制成毛坯,毛坯被加工成各种零件,零件又被组装成部件,最后零件和部件总装成产品。人们本可以根据这个活动链中高度相关的内在关系,制定出一个详尽而周密的生产作业计划,规定出每一种毛坯、零件、部件和产品的投入、出产时间和数量,如基本 MRP 中实现的那样。但在实际中,这个活动链中计划好的活动程序常会被企业中大量存在的随机事件的干扰所打乱,如机器损坏、质量问题等等。要识别这些干扰,找出问题出在何处,手段之一就是“从物流”着手。

通过对企业中“物流”的分类,我们可以根据不同类型“物流”的特点,认识他们各自的薄弱点,或“瓶颈”所在,从而有针对性地进行计划与控制。一般将从原材料到成品这一“产品物流”分为“V”、“A”和“T”三种类型,如图 1.2 所示。

其中,“V”型物流是由一种原材料加工或转变成许多种不同的最终产品;“A”型是由许多种原材料加工或转变成的一种最终产品;而“T”型则是“A”型的一个发展,其最终产品有多种。

实际上,一个企业的“产品物流”往往不只一种类型。我们可以根据占主要地位的“产品物流”,来相应地划分企业。如果一个企业其主要是“V”型“物流”,那么我们就称这个企业为“V”型企业,其余的类推。对于“V”型企业,如炼油厂、钢铁厂等,其特点有:①最终产品的种类较原材料的种类大得多;②所有的最终产品,其基本的加工过程相同;③企业一般是资金密集型且高度专业化的。

对于“A”型企业,如造船厂,其特点是:①由许多制成的零部件装配成相对较少数目的成品,原材料较多;②一些零部件对特殊的成品来说是唯一的;③对某一成品来说,其零部件的加工过程往往是不相同的;④设备一般是通用型的。

而对于“T”型企业,如制锁厂,汽车制造厂等,其特点主要包括:①由一些共同的零部件装配成相对数目较多的成品;②许多成品的零部件是相同的;③零部件的加工过程通常是不相同的。

V 型企业的工艺流程一般来说比较清楚且设计简单,生产提前期较短,企业的瓶颈识别及控制与协调也相对容易。而 A 型或 T 型企业则与 V 型企业不同,它们存在着物料清单(BOM),工艺流程较复杂,企业的在制品库存较高,生产提前期较长,瓶颈不易识别,计划以及工序间的协调工作也非常困难。另外,从企业的制造资源来看,考虑到瓶颈的存在,“物料”所经过的制造资源,将存在瓶颈与非瓶颈之分。而瓶颈与非瓶颈的关系,通过考察以上三种类型企业的物流可以看出,它们之间存在着四种基本的关系,如图 1.3 所示。分别是:①从瓶颈到非瓶颈资源(a);②

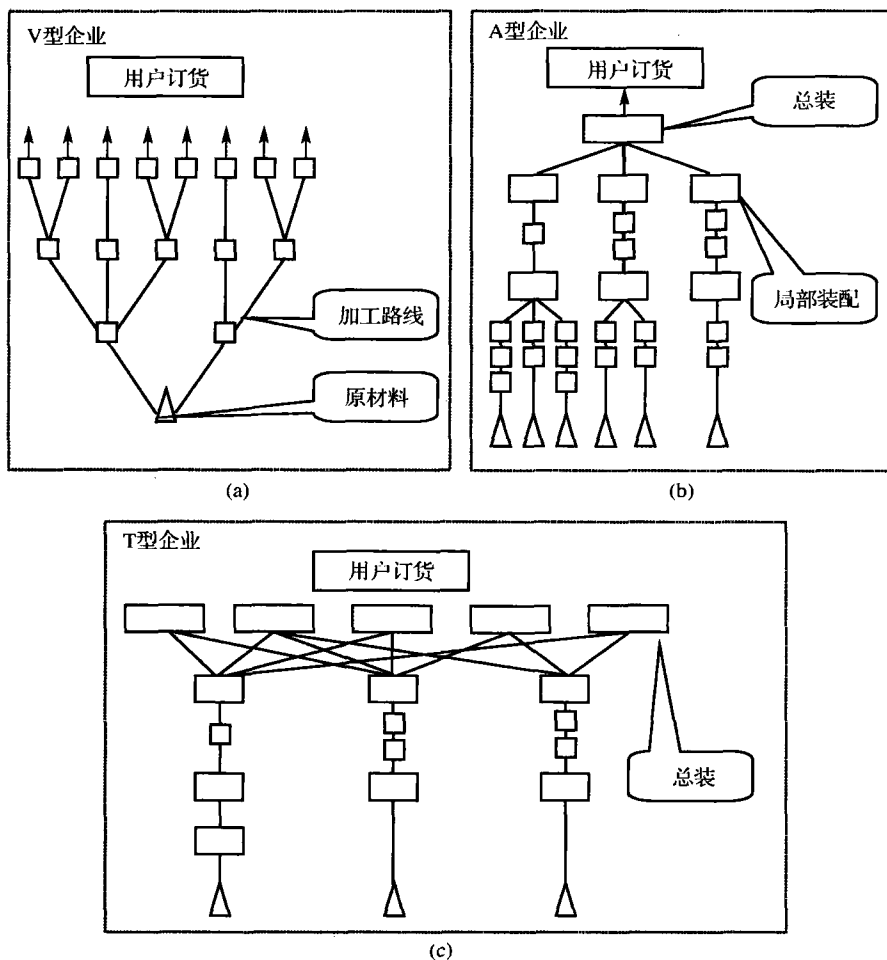


图 1.2 不同类型“物流”

(a) V 型物流; (b) A 型物流; (c) T 型物流

从非瓶颈到瓶颈资源(b);③瓶颈资源和非瓶颈资源到同一装配中心(c);④瓶颈资源和非瓶颈资源相互独立(d)。