



第3章

ERP 计划方法

3.1 ERP 的计划管理

3.1.1 计划管理的意义

计划管理有很多作用,其主要表现为在科学预测的基础上,可以为企业的发展方向、发展规模和发展速度提供依据,制定企业的长远规划,并通过近期计划进行实施;能根据市场需求和组织能力,编制企业的年度、月度计划,使生产经营活动和各项工作在企业统一的计划下协调进行;可以充分挖掘及合理利用企业的一切人力、物力、财力,并使之在时间上、数量上、空间上能合理配合,不断改善企业的各项技术经济指标,以取得最佳的经济效果;通过计划工作的表格化、工具化、量化,推动企业各项管理工作的规范化、程序化、步骤化,使企业高效有序地运作。

3.1.2 制造业的生产计划方式

生产计划,是关于工业企业生产系统总体方面的计划。它所反映的并非某几个生产岗位或某一条生产线的生产活动,也并非产品生产的细节问题,以及一些具体的机器设备、人力和其他生产资源的使用安排问题,而是工业企业在计划期应达到的产品品种、质量、产量和成本、时间等生产方面的指标、生产进度及相应的布置,它是指导工业企业计划期、生产活动期的指导性方案。

设计生产计划系统,就是要通过不断提高生产计划工作水平,为工业企业生产系统的运行提供一个优化的生产计划。所谓优化的生产计划,必须具备以下 3 个特征。

第一,有利于充分利用销售机会,满足市场需求。

第二,有利于充分利用赢利机会,并实现生产成本最低化。

第三,有利于充分利用生产资源,最大限度地减少生产资源的浪费和限制。

1. 生产计划的必要性

计划,是指对将要做的事情所做的预先的安排。它通过将企业在一定时间内的活动任务分解给企业的每个部门、每个环节和个人,从而不仅为这些部门、环节和个人在该时期工作提供了具体的依据,而且为企业总体经营目标的实现提供了组织的保证。生产计划则是指对企业将要进行的生产活动做预先的安排,生产计划的制定对企业生产任务的实现和整体经营目标的实现都有着非常重要的意义。

制定生产计划,是实现企业经济效益目标的重要手段。提高企业经济效益是企业经营活动的主要目标。为达到这一目标,必须加强计划管理,为使企业在经济上得到整体满意的

效果,就必须制定整体计划。企业的各个部门、各个环节、每个职工都要服从整体计划安排,局部利益服从整体利益,才能保证企业经济效益目标的实现。

制定生产计划,是现代企业生产的客观要求,现代工业企业的生产企业其生产过程是由成千上万的劳动者在高度分工的基础上,共同协作完成的。要保证生产过程协调、连续、有条不紊地进行,这就要求企业有一个统一而周密的计划来组织指挥各项工作,使企业各个部门的技术、生产、经济活动相互联系、相互制约、相互促进。

2. 生产计划的内容及主要类型

生产计划工作的主要内容包括:调查和预测社会对产品的需求、核定企业的生产能力、确定目标、制定策略、选择计划方法、正确制定生产计划、库存计划、生产进度计划和计划工作程序以及计划的实施与控制工作。

在一定规模的工业企业中,生产计划工作由一系列不同类别的计划所组成。这些计划按计划期的长度分为长期、中期、短期计划 3 个层次。它们之间相互紧密联系,协调配合,构成企业生产计划工作的总体系。

图 3-1 表示了这 3 层计划的组成以及各种计划之间的联系。

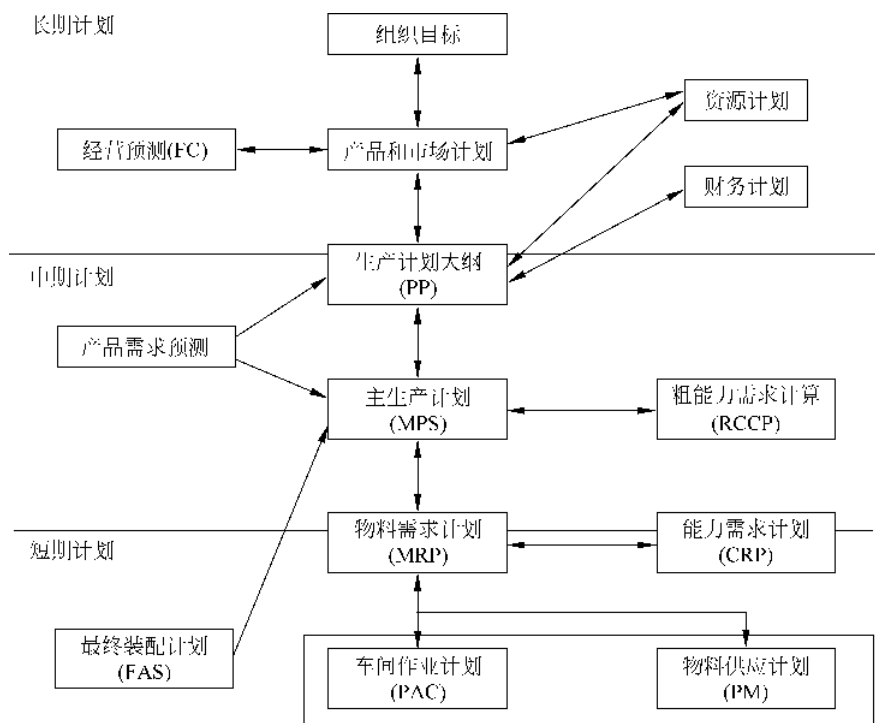


图 3-1 生产计划体系

(1) 长期计划

长期计划的计划期长度一般为 3~5 年,也可长达 10 年。它是企业在生产、技术、财务等方面重大问题的规划,提出了企业的长远发展目标以及为实现目标所制定的战略计划。它包括产品与市场发展计划、资源发展计划及生产战略计划和财务计划等。制定长期计划,首先要结合对经济、技术、政治环境的分析,做出营业发展的预测,然后确定企业的发展总目



标,如在总产量、总产值、利润、质量、品种等方面的增长速度和应达到的水平。战略计划则要确定企业的经营方向和经营领域、产品门类和系列、体现竞争战略的产品质量和价格水平以及市场渗透战略,这些就是产品与市场发展战略。接着,制定资源发展计划。它要确定实现企业发展目标和战略计划所需要增加的生产资源和相应的生产方式的变革以及生产能力发展的规划。长期计划中的财务计划将从资金需要量和投资回报等方面对以上各种计划的可行性和经济有利性进行分析,使这些计划在财务上是可行的,并且是有效益的。

(2) 中期计划

中期计划的时间期一般为一年,或更长一些时间。它就是通常的年度生产计划。中期计划的内容主要包括两种:生产综合计划和主生产计划。

生产综合计划规定企业在计划年度内的生产目标。它用一系列指标来表示,以规定企业在品种、质量、产量和产值等方面应达到的水平。其编制依据是对产品需求的预测及长期计划对当年提出的任务要求。它的作用是通过总量指标来核算检查全年的生产能力能否满足需要,以便对任务与能力进行平衡,并使达到平衡的计划保证应有的经济效益。

主生产计划是将生产综合计划具体化为按产品品种规格来规定的年度分月的产量计划。这种计划一般每隔半年编制一次,也可以按更短的时间周期进行滚动更新。制定出产品出产进度计划之后,仍需要进行生产能力的核算平衡,以保证计划达到可行性。但在这一层上,生产能力核算和平衡都是粗略的,只分车间,或按设备大组(大类)的总台时与人员公众的总工时去检查和校核生产能力。故属于粗能力需求计划。当然,当检查生产能力的同时,也要检查其他资源的供应能力,如原材料、能源、外购配件、运输等的供需平衡情况。

(3) 短期计划

短期计划的计划期长度在6个月以下,一般为月或跨月计划,它包括物料需求计划、生产能力需求计划、总装配计划以及在这些计划实施过程中的车间内的作业进度计划和控制工作。

物料需求计划是将产品出产计划分解为构成产品的各种物料的需要数量和需要时间的计划,以及这些物料投入生产或提出采购申请的时间计划。总装配计划就是最终产品的短期出产进度计划。生产能力需求计划即通常所说的设备负荷计划。它根据零件的工艺路线和工时定额,来预计各工作中心(设备组)在各时间周期中应提供的生产能力数量;然后经过与实有能力的平衡,编制出车间的生产作业计划。车间内的作业计划工作中包括作业分派、调度和生产进度的监控与统计工作。对外购的物料则编制物资供应计划,并对其实施进行控制。

3. 生产计划的主要指标

企业生产计划的主要指标从不同的侧面反映了企业生产产品的要求。

(1) 产品品种指标

品种指标能够在一定程度上反映企业适应市场的能力,一般来说,品种越多,越能满足不同的需求,但是,过多的品种会分散企业生产能力,难以形成规模优势。因此,企业应综合考虑,合理确定产品品种,加快产品的更新换代,努力开发新产品。产品品种指标包含两方面的内容:企业在计划期内生产的产品名称、规格等值的规定性;企业在计划期内生产的不同品种、规格产品的数量。



(2) 产品质量指标

在计划期内生产的产品应该达到的质量标准。其中包括内在质量与外在质量两个方面。内在质量,是指产品的性能、使用寿命、工作精度、安全性、可靠性和可维修性等因素;外在质量,是指产品的颜色、式样、包装等因素。产品的质量标准是衡量一个企业的产品能否满足社会需要程度的重要标志,是企业赢得市场竞争的关键因素。

(3) 产品产量指标

在计划期内应当生产的合格的工业品实物数量或应当提供的合格的工业性劳务数量。产品的产量指标常用实物指标或假定实物指标表示。如钢铁用“吨”,发电量用“千瓦/小时”等表示。产品产量指标是表明企业生产成果的一个重要指标,它直接来源于企业的销售量指标,也是企业制定其他物量指标和消耗量指标的重要依据。

现代市场竞争还要求制定相应的成本、生产周期、交货期等方面的指标。

3.1.3 ERP 系统的计划层次

ERP 内部集成的计划与控制子系统是 MRP II 系统的主线,它有 5 个计划层次,即经营规划、销售与运作规划、主生产计划、物料需求计划和车间作业控制。

划分计划层次的目的是体现计划管理由宏观到微观、由战略到战术、由粗到细的深化过程。在对市场需求的估计和预测成分占较大比重的阶段,计划内容比较粗略,计划跨度也比较长;一旦进入客观需求比较具体的阶段,计划内容比较详细,计划跨度也比较短,处理的信息量大幅度增加,计划方法同传统手工管理的区别也比较大。划分层次的另一个目的是明确责任,不同层次计划的制定或实施由不同的管理层负责。

在 5 个层次中,经营规划和销售与运作规划带有宏观规划的性质。主生产计划是宏观向微观过渡的层次。物料需求计划是微观计划的开始,是具体的详细计划;而车间作业控制是进入执行或控制计划的阶段。下面将就前 3 个层次进行介绍,它们常被称为主控计划(Master Planning),说明它们是制定企业经营战略目标的层次。

企业的计划必须是现实和可行的。任何一个计划层次都包括需求和供给两个方面,也就是需求计划 and 能力计划。要进行不同深度的供需平衡,并根据反馈的信息,运用模拟方法加以调整或修订。每一个计划层次都要回答如下 3 个问题。

(1) 生产什么? 生产多少? 何时需要?

(2) 需要多少能力资源?

(3) 有无矛盾? 如何协调?

即每个层次都要处理好需求与供给的矛盾,平衡需求与供应,这是 MRP II 的一个基本原则。做到计划既落实可行,又不偏离经营规划的目标。上一层计划是下一层计划的依据,下层计划要符合上层计划的要求。如果下层计划偏离了企业的经营规划,即使计划执行得再好也是没有意义的。整个企业应遵循一个统一的计划,即所谓“一体化计划(One Plan)”,既有宏观与微观计划的统一,又有销-产-供计划的统一、物料与资金计划的统一,这是 MRP II 计划管理的核心精神。

把经营规划作为计划与控制的最高层次,说明 ERP 内部集成系统对企业经营战略的高度重视,一切都服从于企业的经营战略。企业的信息化战略一定是服务于企业的经营战略的。



3.1.4 经营规划

企业的计划是从长期计划开始的,这个战略规划层次在 MRP II 系统中称为经营规划(Business Plan)。经营规划要确定企业的经营目标和策略,为企业长远发展做出规划。

经营规划主要内容如下。

- (1) 产品开发方向及市场定位,预期的市场占有率;
- (2) 营业额、销售收入与利润、资金周转次数、销售利润率和资金利润率;
- (3) 长远能力规划、技术改造、企业扩建或基本建设;
- (4) 员工培训及职工队伍建设。

企业经营规划的目标,通常是以货币或金额来表达。这是企业的总体目标,也是实现的关键业绩指标(Key Performance Indicators, KPI),是 MRP II 系统其他各层计划的依据。所有层次的计划,只是对经营规划进一步具体细化,而不允许偏离经营规划。

经营规划在企业高层领导主持下会同市场、生产、计划、物料、技术与财务各部门的负责人共同制定。在执行过程中如有意外情况,下层计划人员只有反馈信息的义务,没有变动规划的权限;变更经营规划只能由企业高层领导决策。由于经营规划的复核间隔期较长,变动和处理工作量也相对较少,因此,一般 ERP 软件都不包括经营规划子系统。

3.1.5 销售与运作规划

销售与运作规划(Sale and Operational Planning, S&OP)是 ERP 系统的第二个计划层次。在早期的 MRP II 流程中是分为销售规划与生产规划(或产品规划)两个层次,由于它们之间有不可分割的联系,后来合并为一个层次。

1. 销售与运作规划的作用

销售与运作规划的主要目标是建立一个集成和一致的运营视图,是在较高的计划层次上,解决各个核心业务之间的协调,也就是市场、销售、产品研发、生产、供应、财务、能力资源、库存各项业务的供需平衡。核心还是处理需求与供应的矛盾。

由于企业的预算和计划往往是由几个部门来制定的,S&OP 就是要提出一个单一的、集成和协调一致的计划,作为企业各个部门行动的依据。检查月度执行情况并预见以后 12~18 个月的计划。要讨论预算、促销活动、新产品导入等影响企业经营规划的各项因素。保证企业所有部门的动作都与经营规划保持一致,保证以最有效和经济的方式支持经营规划。这就是 S&OP 的战略目的。

每一个部门都要知道其他部门的制约因素,同时又要千方百计地减少本部门的制约因素。其中最关键的是销售和这两个部门,对 MTS(Make To Stock,库存生产)类型,销售要向生产部门提供准确的需求信息,而生产部门要满足订单的要求;对 MTO(Make To Order,订单生产)类型,销售部门要保证生产部门有足够的提前期,而生产部门要保证产品在提前期内完成并交付。

简言之,S&OP 是由企业最高管理层主持的一个业务流程,评价修订供应与需求导致财务后果的分时段规划。它也是一种决策流程,保证各项业务的战术计划能够与企业的经营规划保持一致。

销售与运作规划(S&OP)的作用如下。

- (1) 把经营规划中用货币表达的目的转换为用产品系列的产量来表达,就是说每个月生产哪些产品,销售多少才能实现全年的经营规划。把销售金额通过产品数量落实下去。
- (2) 制定一个均衡的月产率,以便均衡地利用资源,保持稳定生产。因为需求往往是有起伏的,而生产能力却是有限和稳定的,如何结合消耗库存量来保持生产稳定同时又能满足变动的需求量。
- (3) 控制拖欠量(对 MTO 类型)或库存量(对 MTS 类型)。
- (4) 作为编制主生产计划(MPS)的依据。

各个时段(S&OP 采用的时段一般为月)的销售规划不一定和生产规划完全一致。例如,销售规划要反映季节性要求,即使各月销售量有大幅度的波动,但只要完成季度的销售指标以保证全年的销售额就是正常的。而生产规划受生产能力资源的限制,希望最好每周甚至每天的生产量都是均衡的,要考虑能力的限制和均衡生产。因此,在不同环境下,生产规划的侧重点也不同。

2. 销售与运作规划(S&OP)与主生产计划的区别

通过表 3-1 看到主生产计划(MPS)和销售与运作规划(S&OP)间的区别。

表 3-1 S&OP 与 MPS 的区别

项 目	S&OP	MPS
处理问题	销售额与产量的关系	产品搭配
计划目的	市场开拓	客户订单
详尽程度	综合计划	详细计划
计划目标	协调企业主要业务部门计划	落实生产车间作业计划
管理集中度	集中	分散
报表	产品系列	单个产品
计划时段	月或季	日或周
生产考虑	产出率	优先级
责任主持人	总经理	中层经理

3. 销售与运作规划的编制

计划必须既现实又灵活。为了做到这点,所有支持 S&OP 的信息必须可靠、可信和易于获取。几乎所有的 S&OP 流程都遵循“计划-评价-检查-改进”这样的循环周期。S&OP 的两个最关键的作业是编制需求计划(销售额)和供应计划(产品系列的产量),这是由两个部分人员来完成的。所有的需求和供应计划除了在有例外情况下需要每周核查外,一般是每月核查一次。从纵向和横向同步协调各个业务部门的工作。

(1) S&OP 的输入项

- 市场与销售部门: 预期的需求报告。
- 产品研发部门: 确认新产品设计的可能性。
- 生产部门: 能力与能力资源。
- 财务部门: 估计需要的财务资源。

(2) S&OP 的输出项

- 销售计划(由市场与销售部门负责);
- 新产品开发计划(设计部门负责);
- 供应计划(生产部门负责);
- 预算计划(财务部门负责);
- 预计拖欠量(总经理决策);
- 预计库存量(总经理决策)。

3.1.6 主生产计划

主生产计划(Master Production Schedule, MPS)在 ERP 系统中是一个重要的计划层次,它确定每一个具体的最终产品在每个具体时间段内的生产数量。这里的最终产品,主要是指对于企业来说最终完成、要出厂的完成品,它可以是直接用于消费的消费品,也可以作为其他企业的部件或配件。主生产计划是以生产计划、预测和客户订单为输入,安排将来各周期中提供的产品种类和数量,将生产计划转为产品计划。它是一个详细的进度计划,其必须平衡物料和能力需要,解决优先度和能力的冲突。

可以说 ERP 系统计划的真正运行是从主生产计划开始的。主生产计划的确定过程伴随着粗能力计划的运行,即对关键资源进行平衡。企业的物料需求计划、车间作业计划、采购作业计划等均来源于主生产计划,即先由主生产计划驱动物料需求计划,再由物料需求计划生成车间作业计划与采购作业计划。所以,主生产计划在 ERP 系统中起着承上启下、从宏观计划到微观计划过渡的作用,如图 3-2 所示。

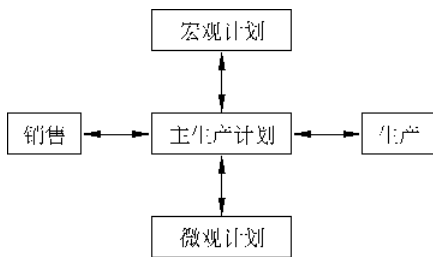


图 3-2 主生产计划的作用

主生产计划内的确定过程伴随着粗能力计划的运行,即要对斗争资源进行平衡。它把生产计划同日常的作业计划连接起来,为日常作业的管理提供控制,以推动正式的集成化的计划与控制系统。在较短的时间段,主生产计划可以作为物料需求计划、组件的生产、订单优先计划、短期资源计划的基础;在较长的时间段,主生产计划还可以作为各项资源长期计划的基础。

影响主生产计划的因素有优先权和能力,优先权能确定产品的时间,决定物料需求的种类和时间,而能力确定了能否生产,决定劳动力、设备的需求的类型和时间。粗能力计划则用以保证主生产计划的执行,它是通过把 MPS 中的数量转换成所需要的负荷来决定所需要的资源,它能对主生产计划能否实现,以及工作的瓶颈在哪里提出警告。

1. 主生产计划的制定程序

主生产计划的制定,通常包括:正确制定各项生产指标,生产能力的核算与平衡;合理安排全厂和车间的产品出产进度;组织和检查生产计划的实施;考核和总结生产计划的完成情况。

MPS 的制定程序如图 3-3 所示。首先,是从综合计划开始的,是对综合计划的分解和细化。MPS 方案的制定也是一个反复试行的过程。当一个方案制定出来以后,需要与所拥

有的资源做对比(设备能力、人员、加班能力、外协能力等),如果超出了资源限度,就得修改原方案,直至得到符合资源约束条件的方案,或得出不可能满足资源条件的结论。在后者的情况下,则需要对综合计划做出修改,或者增加资源。最终,方案需要拿到决策机构去审批,然后作为物料需求计划的输入(或前提条件)来制定 MPS。该计划将确定每一零部件生产和装配的具体时间。

2. 主生产计划的编制步骤

在编制主生产计划时,很重要的一点是考虑各方面的需求。主要根据未完成的客户订单以及销售预测情况,并根据当前的库存情况和正在生产的制造单或加工单的进度安排、企业的生产能力、管理政策等各种相关因素来制定企业在下一周、下一个月或季度所要生产哪些产品、具体在什么时候完工交货。主生产计划应该是一种现实的可执行的目标。

主生产计划的编制可分为以下几个步骤进行。

(1) 产品资料的准备

产品需求是产品生产进度计划的主要依据,因此,编制工作的第一步是准备产品需求资料。不同生产类型的企业,需求资料的来源往往不同。对大量大批生产企业,一般根据历史资料产生未来的产品需求量;对单件小批生产类型的企业,则根据积攒的用户订货,或通过走访用户而预计的订货量来确定产品需求量。对成批生产企业则从用户订货与预测两方面来确定需求量。

(2) 制定产品出产进度计划草案

产品出产进度计划是一种指导生产用的计划,不是销售用的计划,故在编制计划时应考虑以下的问题。

- ① 现有库存量能满足的部分不列入计划。
- ② 选择适当的批量和间隔期,以保证生产的经济性。
- ③ 检查负荷量是否存在急剧的波动性,是否超过或低于实有的生产能力。
- ④ 某些需求过于笼统,应将它们具体化为产品的品种、型号和规格。

对于大批大量的生产企业,一般将产量均匀地安排到各季各月,以便于产量较大、需求变动较少的产品可分配到全年的各季各月生产。对于产量较小的产品,尽量集中在某段时间内生产。当然,这种安排以不违反交货期要求为准则。对于单件小批生产,主要根据订货合同规定的数量和期限,适当地兼顾其他方面的要求,如同类型的产品集中安排,新产品与生产难度大的老产品错开安排等。

(3) 检查生产能力能否满足需要

主生产计划的生产能力单位主要是生产车间、设备大组,或取全车间的车工加工、钳工加工等的能力为核算单位。按这样的能力单位分配产品生产任务,并进行任务量与实有生产能力的核算平衡。为此,需首先计算产品任务在各能力单位的负荷分布。这种负荷计算分为两步进行:①按产品结构层次分解出每层物料(部件、零件、毛坯等)包含的项目和它们的计划交库时间;②按零部件的工艺路线和劳动定额资料计算它们在各能力组的负荷量,

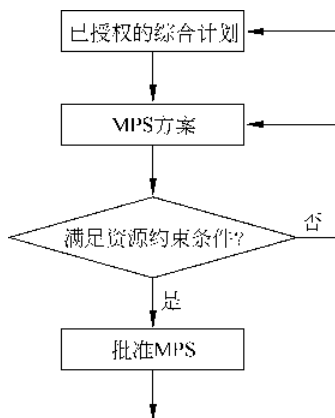


图 3-3 MPS 的制定程序

然后分时间周期(月)汇总成负荷分布图。产品负荷分布图如图 3-4 所示。

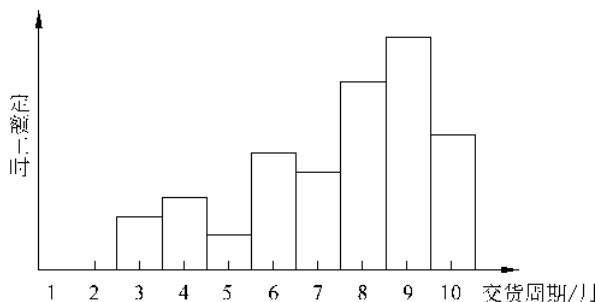


图 3-4 产品负荷分布图

将各种产品的负荷分布图叠加起来,就可得到整个计划的生产能力需要量分布图。从生产能力需要分布图可以清楚地看出,哪些时期负荷过重,哪些时期负荷不足,进而对它们的进度事件或能力单位的能力进行调整,以得到一个合理可行的计划。

3. 主生产计划制定中应注意的问题

主生产计划所需要满足的约束条件如下。

(1) MPS 所确定的生产计划总量必须等于综合计划确定的生产总量。

例: 表 3-2 为某公司的主生产计划表。

表 3-2 主生产计划表

	1 月				2 月				3 月			
周次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A 型产量		320		320		480		480		640		640
B 型产量	300	300	300	300	450	450	450	450	600	600	600	600
C 型产量	80		80		120		120		160		160	
月产量	2000				3000				4000			

从表 3-2 可以看出,该约束条件包括两方面:一是每个月各规格品种的最终产品的生产总量必须等于综合计划中所确定的该品种的生产总量。二是综合计划所确定的某种产品在某时间段内的生产总量应该以一种有效的方式分配在该时间段内的不同时间生产。

(2) MPS 所需要满足的另一个约束条件是,在决定产品批量和生产时间时必须考虑资源的约束。与生产量有关的资源约束如:设备能力、人员能力、库存能力和流动资金总量等。

在制定 MPS 时,必须首先清楚地了解这些约束条件,根据产品的轻重缓急来分配资源,将关键资源用在关键产品上。

因此,在编制主生产计划时,应该注意以下几点。

(1) 主生产计划与综合计划的平衡

在主生产计划的基本模型中,并未考虑利用生产速率的改变、人员水平的变动或调节库存来进行权衡、折中。但是,总体计划是要考虑生产速率、人员不平等折中因素的,因此,在实际的主生产计划制定中,是以综合计划所确定的生产量而不是市场需求预测来计算主生



产计划量。也就是说,以总体计划中的生产量作为主生产计划模型中的预测需求量。总体计划中的产量是按照产品系列来规定的,为了使之转换成主生产计划中的市场需求量,首先需要对其进行分解,分解成每一计划期内对每一具体型号产品的需求。在做这样的分解时,必须考虑到不同型号、规格的适当组合,每种型号的现有库存量和已有顾客订单量相等,然后,将这样的分解结果作为主生产计划中的需求预测量。

(2) 主生产计划的相对稳定性

主生产计划是所有部件、零件等物料需求计划的基础。由于这个原因,主生产计划的改变,尤其是对已开始执行但尚未完成的主生产计划进行修改时,将会引起一系列计划的改变以及成本的增加。当主生产计划量要增加时,可能会由于物料短缺而引起交货期延迟或作业分配变得复杂;当主生产计划量要减少时,可能导致多余物料或零部件的产生(直至下一期主生产计划需要它们),还会导致将宝贵的生产能力用于现在并不需要的产品。当需求改变,从而要求主生产量改变时,类似的成本也同样会发生。

为此,许多企业采取的做法是,设定一个时间段,使主生产计划在该期间内不变或轻易不得变动,也就是说,使主生产计划相对稳定化,有一个“冻结”期。“冻结”的方法可以有多种,代表不同的“冻结”程序。其中一种方法是,规定“需求冻结期”,它可以包括从本周开始的若干个单位计划期,在该期间内,没有管理决策层的特殊授权,不得随意修改主生产计划。例如,将主生产计划设定为 8 周。在该期间内,没有特殊授权,计划人员和计算机(预先装好的程序)均不能随意改变主生产计划。

另一种方法是规定“计划冻结期”。计划冻结期通常比需求冻结期要长,在该期间内,计算机没有自主改变主生产计划的程序和授权,但计划人员可以在两个冻结期的差额时间段内根据情况对主生产计划做必要的修改。在这两个期间之外,可以进行更自由的修改,例如,让计算机根据预先制定好的原则自行调整主生产计划。这两种方法实质上只是对主生产计划的修改程度不同。

例如,某企业使用 3 个冻结期,8 到 13 周,主生产计划仍呈刚性,但只要零部件不缺,可对最终产品的型号略做变动;从 13 到 26 周,可改变最终产品的生产计划,但前提仍是物料不会发生短缺。26 周以后,市场营销部门可根据需求变化情况随时修改主生产计划。

总而言之,主生产计划冻结期的长度应周期性地审视,不应该总是固定不变。此外,主生产计划的相对冻结虽然使生产成本得以减少,但也同时减少了响应市场变化的柔性,而这同样是要发生成本的。因此,还需要考虑两者间的平衡。

(3) 生产类型对主生产计划的影响

主生产计划是要确定每一具体的最终产品在每一具体时间段内的生产数量。其中的最终产品,是指对于企业来说,最终完成的要出厂的产品,但实际上,这主要是指大多数“备货生产型”(make-to-stock)的企业而言。在这类企业中,虽然可能要用到多种原材料和零部件,但最终产品的种类一般较少(如图 3-5 所示),且大都是标准产品,这种产品的市场需求的可靠性也较高。因此,通常是将最终产品预先生产出来,放置于仓库,随时准备交货。在另外一种情况下,特别是随着市场需求的日益多样化,企业要生产的最终产品的“变型”是很多的。所谓变型产品,往往是若干标准类型,但现在,一个汽车装配厂每天所生产的汽车可以说几乎没有两辆是一样的,因为顾客对汽车的车身颜色、驱动系统、方向盘、座椅、音响、空调系统不同部件可以自由选择,最终产品的装配只能根据顾客的需求来决定,车的基本型号

也是由若干不同部件组合而成的。例如,一个汽车厂生产的汽车,顾客可选择的部件包括:3种发动机(大小)、4种传动系统、2种驱动系统、3种方向盘、3种轮胎尺寸、3种车体、2种平衡方式、4种内装修方式、2种制动系统。基于顾客的这些不同选择,可装配出的汽车种类有 $3 \times 4 \times 2 \times \dots = 10\,368$ 种,但主要部件和组件只有 $3 + 4 + 2 + \dots = 26$ 种,即使再加上对于每辆车来说都是相同的那些部件,部件种类的总数也仍比最终产品种类的总数要少得多。因此,对于这类产品,一方面,对最终产品的需求是非常多样化和不稳定的,很难预测,因此保持最终产品的库存是一种很不经济的做法。而另一方面,由于构成最终产品的组合部件的种类较少,因此预测这些主要部件的需求要容易得多,也精确得多。所以,在这种情况下,通常只是持有主要部件和组件的库存,当最终产品的订货到达以后,才开始按订单生产。这种生产类型被称为“组装生产”(assemble-to-order)。这样,在这种生产类型中,若以要出厂的最终产品编制MPS,由于最终产品的种类很多,该计划将大大复杂化,而且由于难以预测需求,计划的可靠性也难以保证。因此,在这种情况下,主生产计划(MPS)是以主要部件和组件为对象来制定的。例如,在上述汽车厂的例子中,只以26种主要部件为对象制定MPS。当订单来了以后,只需将这些部件做适当组合,就可在很短的时间内提供顾客所需的特定产品。

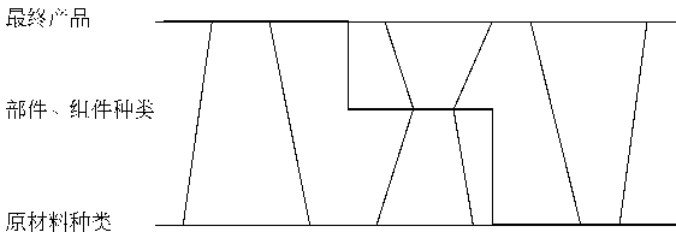


图 3-5 MPS 的制定对象

还有很多采取“订货生产”类型(make-to-order)的企业,如特殊医疗器械、模具等生产企业,当最终产品和主要的部件、组件都是顾客订货的特殊产品时,这些最终产品和主要部件、组件的种类比他们所需的主要原材料和基本零件的数量可能要多得多。因此,类似于组装生产,在这种情况下,主生产计划(MPS)也可能是以主要原材料和基本零件为对象来制定的。

4. 安排产品生产进度的方式

企业编制生产计划,不仅要科学确定全年生产任务,而且要把全年的生产任务逐期分解,下放到各个季节和各个月份,这就是产品生产进度的安排工作。合理安排企业的生产进度,一方面有利于进一步落实企业的销售计划,满足市场需求,履行经济合同;另一方面有利于企业平衡生产力,有效利用设备和人力。产品产出进度的安排,因企业的特点不同而有所不同。

(1) 大量生产产品产出进度的安排

大量生产产品的进度,一般采用均衡生产方式,把全年生产任务分配到各季、各月。但是,把全年生产任务均衡地分配到各月,并不意味着平均地分配到全年的12个月,而是考虑产品特点和企业状况,随着工人操作技能的逐渐熟练而逐渐增加产量。具体有4种类型。

① 平均分配: 把全年的计划产量平均分配到各期中,一般使日产量大体相等。这种方