

项目四 编制生产作业计划

[学习目标]

1. 会进行批量、生产间隔期、生产周期、生产提前期、在制品定额等期量标准的确定。
2. 会用累计编号法进行成批生产作业计划的编制。
3. 会进行的生产作业排序。
4. 会进行 ERP 系统中生产订单的业务处理。

[案例导读]

BOM 理论的最终目标就是得到 MRP，而不是生产作业计划。但是 MRP 与生产作业计划是紧密在
生产中怎样投入这些物料”的问题，这必须靠人的经验和手工制定作业计划的方法。有些企业的产品比较单调，生产过程相对简单，对作业计划没什么高的要求，手工可以很容易制定出来。但是，多品种小批量、按时交货的生产方式逐步替代大批量少品种的生产。这种变化造成生产工艺流程日益复杂，对计划的要求也逐步提高。没有与 MRP 相匹配的生产作业计划，就不能满足企业的要求。

上海某中型模具加工厂，产品种类很多，没有产量很大的品种，一个产品从不连续生产，很多产品都是很长时间才生产一次，因此企业没有一个常用的生产流程，必须随时根据生产请求制定一个作业计划。他们长期以来的计划方式是计划部门下达一个新的生产任务，各个部门分别制定自己的作业计划。问题是不同的部门之间的连接很不顺畅，一个部门在制定工作计划的时候根本不知道其他部门是如何计划的，常常是 A 部门这样的方式很顺，但是导致 B 部门必须加班加点，B 部门的计划顺了，C 部门又要等待。于是生产调度不断根据各部门提出的意见来回进行调整，整体计划也就不断改变。这种方式表面上满足了各部门的要求，同时加入了人工优化的效果，但是实际上计划工作效率很低，计划执行效果也不佳，部门间矛盾不断。不合理的加班加点、停工等待成为困扰企业的严重问题。

在 ERP 项目谈判的时候，软件商以先进的理念和复杂的专业名词说服了企业领导相信他们可以完成企业的要求。但是等到进销存财务模块实施完成，开始生产实施的时候，软件供应商才进行了详细的生产系统调研，发现要想实现用户的生产模块的要求必须对每个工序、每个资源都进行详细的计划，同时还要完成复杂的优化调整，起码达到手工调计划的水平，才能满足多个部门多种资源的合理安排，否则就无法代替手工计划，而这是 BOM 方法根本无法完成的任务。不得已，软件商在调研报告中详细说明无法完成这个目标。原本期望值很高的企业对此反应强烈，认为软件商故意隐瞒实情，要求退回前面已付的部分款项；而软件商认为企业的认识偏离了 ERP 的基本定义，要求停止实施生产模块从而结束项目。双方经过长达一年的交涉，最终达成了停止实施生产，软件商免费维护其他模块的协议。

在这个案例中，企业的要求其实就是在 MRP 产生的同时，给出合理的作业计划。合理的作业计划则是 APS 先进生产排程的功能，都不属于 BOM 能解决问题的范围。用 BOM 方法得到的 MRP 只是数量和品种上的“需求计划”，而不是时间上的“需求计划”，也就是没有详细的物料需求时间，其本质还是由于没有资源约束，导致没有作业计划引起的。

资料来源：<http://bbs.erp100.com/thread-9663-1-1.html>

全国Mini-MBA职业经理双证班



精品课程 权威双证 全国招生 请速充电

你可能准备跳槽或者求职, 却为缺少行业经验和专业证书而被用人单位百般挑惕!

你可能目前衣食无忧, 但随着年龄的增长和社会竞争压力的增大, 因为得不到专业的全新培训而失去竞争的机会和面临被淘汰的危机。

美华教育携手中国经济管理大学面向全国举办迷你 MBA 职业经理双证书班, 毕业颁发双证书。

招生专业及其颁发证书

认证项目	颁发双证	学费
全国《职业经理》MBA 高等教育双证书班	高级职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《人力资源总监》MBA 双证书班	高级人力资源总监职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修证书	1280 元
全国《生产经理》MBA 高等教育双证班	高级生产管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《品质经理》MBA 高等教育双证班	高级品质管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《营销经理》MBA 高等教育双证班	高级营销经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《物流经理》MBA 高等教育双证班	高级物流管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育结业证书	1280 元
全国《项目经理》MBA 高等教育双证班	高级项目管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《市场总监》MBA 高等教育双证书班	高级市场总监职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《酒店经理》MBA 高等教育双证班	高级酒店管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《企业培训师》MBA 高等教育双证班	企业培训师高级资格认证毕业证书+2 年制 MBA 高等教育研修证书	1280 元
全国《财务总监》MBA 高等教育双证班	高级财务总监职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《营销策划师》MBA 双证书班	高级营销策划师高级资格认证证书+2 年制 MBA 高等教育研修证书	1280 元
全国《企业总经理》MBA 高等教育双证班	全国企业总经理高级资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《行政总监》MBA 高等教育双证班	高级行政总监职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育结业证书	1280 元
全国《采购经理》MBA 高等教育双证班	高级采购管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育结业证书	1280 元
全国《IE 工业工程管理》MBA 双证班	高级 IE 工业工程师职业资格证书+2 年制 MBA 高等教育结业证书	1280 元
全国《企业管理咨询师》MBA 双证班	高级企业管理咨询师资格证书+2 年制 MBA 高等教育结业证书	1280 元



【授课方式】 全国招生、函授学习、权威双证

我校采用国际通用3结合的先进教育方式授课：远程函授+视频光盘+网络学院在线辅导（集中面授）



【颁发证书】 学员毕业后可以获取权威双证书与全套学员学籍档案

- 1、毕业后可以获取相应专业钢印《高级职业经理资格证书》；
- 2、毕业后可以获取2年制的《MBA研究生课程高等教育研修结业证书》；



【证书说明】

- 1、证书加盖中国经济管理大学钢印和公章（学校官方网站电子注册查询、随证书带整套学籍档案）；
- 2、毕业获取的证书与面授学员完全一致，无“函授”字样，与面授学员享有同等待遇，证书是学员求职、提干、晋级的有效证明。



【学习期限】 3个月（允许有工作经验学员提前毕业，毕业获取证书后学校仍持续辅导2年）



【收费标准】 全部费用1280元（含教材光盘、认证辅导、注册证书、学籍注册等全部费用）

函授学习为你节省了大量的宝贵的学习时间以及昂贵的MBA导师的面授费用，是经理人首选的学习方式。



【招生对象】

- 1、对管理知识感兴趣，具有简单电脑操作能力（有2年以上相应工作经验者可以申请提前毕业）。
- 2、年龄在20—55岁之间的各界管理知识需求者均可报名学习。



【教程特点】

- 1、完全实战教材，注重企业实战管理方法与中国管理背景完美融合，关注学员实际执行能力的培养；
- 2、对学员采用1对1顾问式教学指导，确保学员顺利完成学业、胸有成竹的走向领导岗位；
- 3、互动学习：专家、顾问24小时接受在线教学辅导+每年度集中面授辅导



【考试说明】

1. 卷面考核：毕业试卷是一套完整的情景模拟试卷（与工作相关联的基础问卷）
2. 论文考核：毕业需要提交2000字的论文（学员不需要参加毕业论文答辩但论文中必修体现出5点独特的企业管理心得）
3. 综合心理测评等问卷。



【颁证单位】

中国经济管理大学经中华人民共和国香港特别行政区批准注册成立。目前中国经济管理大学课程涉及国际学位教育、国际职业教育等。学院教学方式灵活多样，注重人才的实际技能的培养，向学员传授先进的管理思想和实际工作技能，学院会永远遵循“科技兴国、严谨办学”的原则不断的向社会提供优秀的管理人才。



【主办单位】

美华管理人才学校是中国最早由教委批准成立的“工商管理MBA实战教育机构”之一，由资深MBA教育培训专家、教育协会常务理事徐传有教授担任学校理事长。迄今为止，已为社会培养各类“能力型”管理人才近10万余人，并为多家企业提供了整合策划和企业内训，连续13年被教委评选为《优秀成人教育学校》《甲级先进办学单位》。办学多年来，美华人独特的教学方法，先进的教学理念赢得了社会各界的高度赞誉和认可。



【咨询电话】13684609885 0451--88342620

【咨询教师】王海涛 郑毅

【学校网站】<http://www.mh.jy.net>

【咨询邮箱】xchy007@163.com



【报名须知】

- 1、报名登记表格下载后详细填写并发送邮件至 xchy007@163.com (入学时不需要提交相片，毕业提交试卷同时邮寄4张2寸相片和一张身份证复印件即可)
- 2、交费后请及时电话通知招生办确认，以便于收费当日学校为你办理教材邮寄等入学手续。



【证书样本】(全国招生 函授学习 权威双证 请速充电)

(高级职业经理资格证书样本)

(两年制研究生课程高等教育结业证书样本)



【学费缴纳方式】(请携带本人身份证到银行办理交费手续，部分银行需要查验办理者身份证)

方式一	学校地址	<p>邮寄地址：哈尔滨市道外区南马路 120 号职工大学 109 室</p> <p>邮政编码：150020 收件人：王海涛</p>
方式二	学校帐号 (企业账户)	<p>学校帐号：184080723702015 账号户名：哈尔滨市道外区美华管理人才学校</p> <p>开户银行：哈尔滨银行中大支行 支付系统行号：313261018034</p>
方式三	交通银行 (太平洋卡)	<p>帐号：40551220360141505 户名：王海涛</p> <p>开户行：交通银行哈尔滨分行信用卡中心</p>
方式四	邮政储蓄 (存折)	<p>帐号：602610301201201234 户名：王海涛</p> <p>开户行：哈尔滨道外储蓄中心</p>
方式五	中国工商银行 (存折)	<p>帐号：3500016701101298023 户名：王海涛</p> <p>开户行：哈尔滨市道外区靖宇支行</p>
方式六	建设银行帐户 (存折)	<p>中国人民建设银行帐户(存折)： 1141449980130106399</p> <p>用户名：王海涛</p>
方式七	农业银行帐户 (卡号)	<p>农业银行帐户(卡号)： 6228480170232416918 用户名：王海涛</p> <p>农行卡开户银行：中国农业银行黑龙江分行营业部道外支行景阳支行</p>
方式八	招商银行 (卡号)	<p>招商银行帐户(卡号)： 6225884517313071 用户名：王海涛</p> <p>招商银行卡开户银行：招商银行哈尔滨分行马迭尔支行</p>

可以选择任意一种方式缴纳学费，收到学费当天，学校就会用邮政特快的方式为你邮寄教材、考试问卷以及收费票据。

生产作业计划是生产计划的具体执行计划，即把企业年度、季度生产计划中规定的月度生产任务以及临时性的生产任务，从空间上具体地分配到各个车间、工段、班组以至每个工作地和个人，从时间上把年、季生产计划细分到月、旬、周、日、轮班以至每个小时，并按日历顺序安排进度，从而保证按数量、品种、质量、期限、成本完成企业的生产任务。生产作业计划是企业的生产计划变成工人具体的日常生产作业活动。

生产作业计划的特点是：

(1) 计划期比较短。生产作业计划不同于生产计划，它一般是指月度和月度以内旬、日、轮班、小时的计划。

(2) 计划内容具体明确。生产作业计划的对象是零部件和加工工序，把生产任务落实到车间、工段、作业地、个人。

(3) 安排有具体的生产进度。生产作业计划形式直观、简单，生产作业计划的形式一般都采用进度表的形式，十分细致地规定了各种资源的投入时间和产品出产日期与进度。

生产作业计划对生产计划的分解、分配过程也是对计划期内生产过程中加工对象的运动进行控制，根据出现的新情况对计划及时地进行调整，以保证顺利完成计划任务。

企业生产作业计划工作的主要内容包括生产作业计划的编制和组织实现计划两个方面。编制生产作业计划包括制定期量标准、编制各车间（厂级）生产作业计划、编制车间内部生产作业计划。

任务 1 期量标准的确定

一、期量标准的含义

期量标准是生产作业计划的重要依据，因此又称作业计划标准，就是为加工对象在加工过程中所规定的生产期限与数量方面的标准数据。其中，“期”表示期限，“量”表示数量。生产过程中各环节的期限和数量随着企业生产类型、生产组织形式的不同而产生不同的联系方式，因而形成不同的期量标准。

1. 大量生产的期量标准

(1) 节拍。节拍是流水线生产最重要的期量标准，反映流水线的生产速度，是指流水线上前后两个相邻加工对象投入或出产的时间间隔。如果产品在工序之间是成批传递的，节拍与传递批量的乘积称为节奏。

(2) 在制品储备量定额。在制品是指从原材料投入到成品入库为止，处于生产过程中，尚未完工入库，正在加工的毛坯、零件、部件、产品的总称。企业根据具体情况保持一定的在制品量是保证有节奏的均衡生产的基本条件。

(3) 流水线标准工作指示图表。流水线标准工作指示图表是为间断流水线编制的。间断流水线在生产中存在零件等待工作地或工作地等待零件的情况，因此，需要规定间断流水线的看管期。看管期

长短应根据产品（零、部件）的特点（价值、尺寸）以及工人兼管设备之间的距离长短合理地选择，一般不大于 8 小时（一个轮班）。根据看管期来编制流水线标准工作指示图表。

2. 成批生产的期量标准

成批生产的期量标准主要有批量、生产间隔期、生产周期、提前期、在制品定额等。

3. 单件小批生产的期量标准

单件小批生产的主要特点是产品品种多而不稳定，每种产品的数量很少，每一工作地有多道工序，工序很少重复，专业化生产水平低，生产任务需要根据用户的具体订货情况来确定。因此单件小批生产作业计划解决的主要问题是控制好产品的生产流程，按订货期进行生产，其主要期量标准有产品生产周期、生产提前期等。

下面以成批生产企业的期量标准为例介绍期量标准的制定。

二、批量、生产间隔期的确定

批量是花费一次准备结束时间投入生产的同种产品的数量。其中，“准备结束时间”是指生产开始前熟悉图纸、领取工具、调整设备工装等工作所花费的时间。

生产间隔期是指前后两批相同制品投入（或出产）的间隔时间。

批量与生产间隔期的关系：

批量=计划期平均日产量×生产间隔期

平均日产量=计划期产量/计划期工作日数

批量和生产间隔期的确定主要有以量定期法和以期定量法两种。

1. 以量定期法

（1）最小批量法。该方法的着眼点是从合理利用设备的观点出发来制定批量的。该方法主要用于关建设备和贵重设备的批量决策。

最小批量=设备调整时间/（工序单件时间×设备调整时间损失系数）

设备调整时间损失系数根据企业实际生产情况进行确定，影响因素主要有生产类型、零件大小、设备负荷系数等，具体参考数值大小见表 4-1。

表 4-1 设备调整时间损失系数表

零件大小	大批	中批	小批
大件	0.05	0.08	0.1
中件	0.04	0.05	0.08
小件	0.03	0.04	0.05

（2）经济批量法。产品生产费用由设备的调整费用和产品的存储费用构成，批量越大，完成一定生产任务需要调整设备的次数越少，单位产品的调整费用也越少，同时，批量增加会加大在产品的存储数量，增加资金占用，增加仓库面积，从而增加存储费用，加大产品成本。经济批量正是从使生产费用中与批量有关的费用最小的观点出发来制定批量的（如图 4-1 所示）。

其计算公式为：

$$Q_0 = \sqrt{\frac{2NA}{Ci}}$$

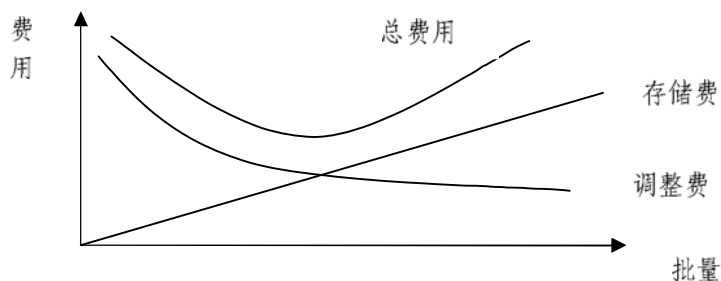


图 4-1 批量与费用关系图

式中：

Q_0 ——经济批量

N ——年度计划生产任务（件、套）

A ——设备调整一次所需费用（元）

C ——单位产品成本（元）

i ——年保管费率

例 4-1：某车间计划加工零件 1000 件，每次设备调整费用率为 20 元，每件产品的成本为 24 元，在制品的存储费用率为 5%，求 Q_0

解：

$$Q_0 = \sqrt{\frac{2NA}{Ci}} = \sqrt{\frac{2 \times 1000 \times 20}{24 \times 5\%}} = 187 \text{件}$$

主

要考虑以下因素：批量应与月产量相等或成倍数关系；供应车间的批量要与需求车间的批量成倍数关系；批量应尽可能与工装、工位器具、设备容量和设备一次装夹数相适应；批量应不低于半个班的产量。

在批量确定后，即可据之确定生产间隔期。在平均日产量不变的情况下，批量越大，生产间隔期就越长。

2. 以期定量法

其基本原理是根据工艺特点、零件复杂程度等因素凭经验确定生产间隔期，然后据此计算批量，使批量与其相适应。

当生产任务变动时，生产间隔期保持不变，只调整批量。

确定生产间隔期时，应考虑两个因素：

- (1) 生产间隔期应与月的工作日数成倍数。
- (2) 尽可能采用统一的或互成倍数的几个生产间隔期。

机械工业企业常用的生产间隔期与批量标准参考数值见表 4-2。

表 4-2 生产间隔期与批量标准参考数值表

标准间隔期	1 日	2 日 1/12 月	3 日 1/8 月	6 日 1/4 月	8 日 1/3 月	12 日 1/2 月	24 日 1 月	72 日 3 月
批类	日批	1/12 月	1/8 月	1/4 月	1/3 月	1/2 月	1 月	3 月
批量	日产量 平均	1/12 月 产量	1/8 月 产量	1/4 月 产量	1/3 月 产量	1/2 月 产量	1 月 产量	3 月 产量
每月投入出产次数	24	12	8	4	3	2	1	一季一次

注：每月按 24 个工作日计算

三、生产周期的确定

生产周期是指从原材料投入生产开始到成品出产所经过的全部日历时间。生产周期是确定产品各零件、毛坯的投入出产时间，编制生产作业计划的重要依据，对于缩短生产周期、提高劳动率、加速资金周转、降低成本等都有重要意义。

产品的生产周期由各个零部件的生产周期组成，零部件的生产周期由该零件的各工艺阶段或工序的生产周期组成。生产周期的计算分两步进行：首先确定产品（或零部件）在各个工艺阶段（或机

械加工、部件装配、总装配等工艺阶段的生产周期（如图 4-2 所示）。

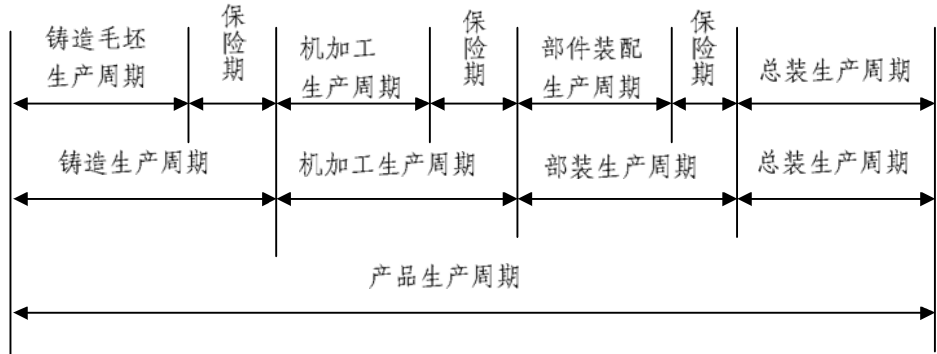


图 4-2 机械产品生产周期示意图

产品的生产周期是整批产品各工艺阶段的生产周期与保险期之和。计算公式如下：

$$T_{\text{产品}} = T_{\text{毛}} + T_{\text{毛保}} + T_{\text{加}} + T_{\text{加保}} + T_{\text{部装}} + T_{\text{总装}}$$

式中：

$T_{\text{产品}}$ ——产品生产周期

$T_{\text{毛}}$ ——毛坯生产周期

$T_{\text{毛保}}$ ——毛坯保险期

$T_{\text{加}}$ ——加工生产周期

$T_{\text{加保}}$ ——加工保险期

$T_{\text{部装}}$ ——部件装配生产周期

$T_{\text{总装}}$ ——产品总装配生产周期

确定成批生产条件下的生产周期需要考虑每批零部件在各工艺阶段的移动方式，零件在各车间的生产周期等诸多因素，用公式计算不但复杂，而且往往和实际脱节，因此在生产实践中一般采用图表法，即用反工艺顺序绘制出各工艺阶段的衔接关系以及各工艺阶段的生产周期指示图表。

四、生产提前期的确定

生产提前期是指产品（毛坯、零部件）在生产过程的各工艺阶段投入（或产出）的日期比成品出产的日期要提前的时间。正确计算提前期可以保证各工艺阶段及时投入，适时出产，保证生产的连续性和均衡性。生产提前期可以分为投入提前期和出产提前期。

生产提前期是从产品装配出产日期开始，按各工艺阶段的生产周期和出产间隔期反工艺顺序推算的。根据前后工序的批量大小关系，分为两种计算方法：

1. 前后工序车间的生产批量相等时

（1）投入提前期。投入提前期是指各工序车间投入日期比成品出产日期提前的时间。最后工序车间的投入提前期等于该车间的生产周期。其余每一个车间的投入提前期都比该间出产提前期提早一个该车间的生产周期，所以其计算公式为：

$$T_{\text{投}} = T_{\text{出}} + T_{\text{周}}$$

式中：

$T_{\text{投}}$ ——车间投入提前期

$T_{\text{出}}$ ——本车间出产提前期

$T_{\text{周}}$ ——本车间生产周期

（2）出产提前期。出产提前期是指各车间出产日期比成品出产日期提前的时间。出产提前期的计算是按反工艺顺序进行的。计算公式如下：

$$T_{\text{出}} = T_{\text{后投}} + T_{\text{保}}$$

式中：

$T_{\text{出}}$ ——某车间出产提前期

$T_{\text{后投}}$ ——后车间投入提前期

$T_{\text{保}}$ ——两车间之间保险期

各车间的提前期及其相互关系如图 4-3 所示。

2. 前后工序车间生产批量不等，但是前工序车间的批量是后工序车间批量的倍数时

（1）投入提前期：投入提前期的计算公式与前后工序车间的生产批量相等时的计算方法相同。

（2）出产提前期：

$$T_{\text{出}} = T_{\text{后投}} + T_{\text{保}} + (T_{\text{生}} - T_{\text{后生}})$$

式中：

$T_{\text{出}}$ ——车间出产提前期

$T_{\text{后投}}$ ——后车间投入提前期

$T_{\text{保}}$ ——两车间之间保险期

$T_{\text{生}}$ ——本车间生产间隔期

$T_{后生}$ ——后车间生产间隔期

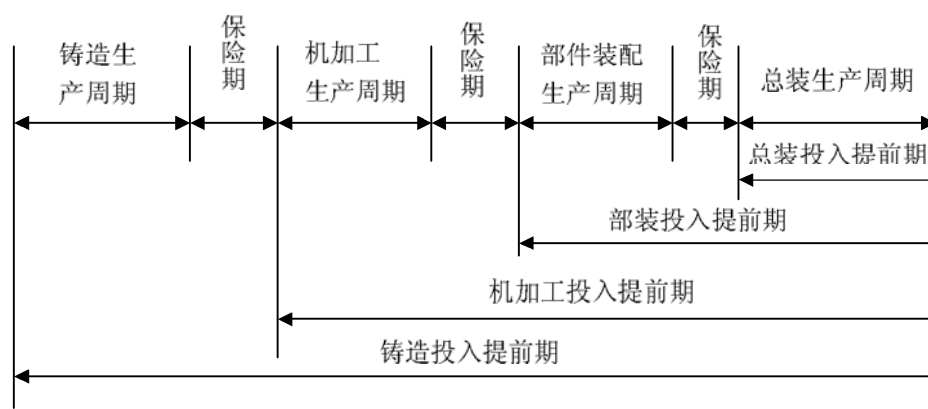


图 4-3 各车间提前期及其相互关系图

例 4-2: A 零件的有关资料见表 4-3, 计算各车间的投入（出产）提前期。

表 4-3 A 零件的有关资料

车间	批量	生产周期（天）	生产间隔期（天）	保险期（天）
装配车间	40	30	10	—
机加工车间	120	50	30	4
毛坯车间	240	20	60	4

解:

装配车间出产提前期=0

装配车间投入提前期=0+30=30（天）

机加工车间出产提前期=30+4+（30—10）=54（天）

（天）

毛坯车间投入提前期=138+20=158（天）

例 4-3: 松江机械厂定期成批轮番生产甲产品, 月计算任务为 150 台, 月工作日为 25 天, 各车间有关资料见表 4-4, 各车间之间的保险期均为 5 天。求各车间的投入出产提前期。

表 4-4 各车间有关资料

车间	批量（台）	生产周期（天）
毛坯车间	240	10
机加工车间	120	40
装配车间	60	15

解:

平均日产量=计划期任务量/计划期工作日数=150/25=6（台/天）

生产间隔期=批量/平均日产量

某车间出产提前期=后车间投入提前期+本车间保险期+（本车间生产间隔期—后车间生产间隔期）

某车间投入提前期=该车间出产提前期+该车间生产周期

装配车间生产间隔期=60/6=10（天）

装配车间出产提前期=0

装配车间投入提前期=0+15=15（天）

机加工车间生产间隔期=120/6=20（天）

机加工车间出产提前期=15+5+（20—10）=30（天）

机加工车间投入提前期=30+10=40（天）

毛坯车间生产间隔期=90/6=15（天）

毛坯车间投入提前期=40+15=55（天）

毛坯车间出产提前期=55+10=105（天）

五、在制品定额的确定

在制品定额是生产过程各环节所需占用的最低限度的在制品数量，保持一定数量的在制品是保证正常生产的客观需要。在成批生产条件下，在制品定额分为车间内部在制品定额和车间之间半成品定额。

1. 车间内部在制品定额

车间内部在制品定额是指在制品成批投入车间到出产入库以前在车间内部占用的数量。计算公式是：

$$\text{车间内部在制品定额} = \frac{\text{生产周期}}{\text{生产间隔期}} \times \text{批量} = \text{生产周期} \times \text{平均日产量}$$

2. 车间之间半成品定额

车间之间半成品定额是指车间之间的毛坯库或零件库中的半成品储备量。由于前后车间生产率不同、工作班次、批量、间隔期不同或者投入生产的时间不协调而形成的在制品。计算公式是：

$$\begin{aligned} \text{车间之间半成品定额} &= \text{每日需要量} \times \text{库存天数} \\ &= \frac{\text{后车间领用批量}}{\text{两次领用间隔天数}} \times (\text{前车间出产间隔天数} - \text{后车间领用间隔天数}) \end{aligned}$$

任务2 成批生产作业计划的编制

一、生产作业计划的编制要求

1. 确保完成生产任务。作业计划的编制要在品种、规格、质量、数量、期限等方面做到确保完成生产计划规定的生产任务。

2. 均衡生产。要充分考虑各车间、工段、班组和工作地的特点，进行合理分工，使之衔接紧密、相互配合，各生产单位能按规定的品种、数量、质量和期限均衡地、有节奏地出产产品。

3. 做好生产准备。要切实保证生产前的各项准备工作落实到位，主要是工艺技术、物料能源、

人力资源、设备完好等方面。并进一步对生产任务和生产能力进行综合平衡。

4. 缩短生产周期。通过周密计算和细致安排，尽可能缩短生产周期，减少资金占用，节约成本。

二、生产作业计划的编制依据

保证销售计划的顺利完成是编制生产作业计划的首要原则，同时尽量保持企业生产的连续性和均衡性。生产作业计划的编制依据包括：

1. 生产任务方面的资料

包括企业生产计划，订货合同及协议，备品备件生产计划，新产品试制计划，厂外协作任务，车间之间以及厂内其他辅助部门，基建等部门协作的任务。

2. 设计、工艺方面的资料

包括产品零部件的图纸加工，验收技术条件，工艺规程及其变化情况，产品装配系统图，工艺路线，自制或外购零件清单，各种工艺卡片，车间编制的零件明细表。

3. 生产能力方面的资料

包括各类人员配备情况及各类生产工人的人数及技术等级；设备的类型、数量、实际运行情况，特别是关键设备的工序能力情况、设备的修理计划及完成情况，厂房生产面积及其利用情况，各类产品分工种、零件、工序的工（台）时定额及压缩系数。

4. 生产准备方面的资料

包括工装生产计划，原有工装在用、在库、在制的成套情况；原材料、外购件、配套件、标准件等物资的供应和库存情况，动力运输的能力及供应、服务情况。

5. 前期计划完成情况资料

包括各种产品品种、质量产量完成情况，废品率、合格率及其原因分析，特别是关键零件的质量情况及有关质量的分析材料，配套缺件及在制品期末结存量，工（台）时利用率、工人出勤率及有关分析资料。

6. 各项有关的期量标准

包括旧标准的修改，新标准的制订，现标准的选用。

三、用累计编号法编制生产作业计划

累计编号法又叫提前期法，该方法适用于多品种成批轮番生产类型。在成批生产条件下，产品品种较多，产量不大，一般采用轮番生产，编制生产作业计划，要保证各车间在品种、数量和时间上相互衔接，通常采用累计编号法。累计编号法一般按工艺反顺序计算。

在累计编号法中，根据预先测定的各车间的提前期标准，把提前“期”转化成提前“量”，规定各车间应该比最后车间提前完成的数量，并且各车间投入生产的数量常用累计数表示，累计数是从计划年度开始生产某种产品的第一台算起，对每一台产品顺序地编上号码，产品越接近装配车间，累计号越小，产品越接近开始阶段，累计号越大。累计编号法的主要环节是规定各车间投入和出产的累计数，以此来联系和调节各车间之间的衔接关系，掌握各车间生产进度和确定计划月任务量。

第一步，确定各车间的出产提前期和投入提前期：

出产提前期和投入提前期计算见前面“生产提前期的确定”部分内容。

第二步，计算各车间应达到期的出产（投入）累计号数：

某车间某月出产（投入）累计号数=最后车间出产累计号数+最后车间平均日产量×本车间出产（投入）提前期

第三步，求出各车间计划期出产量和投入量：

某车间计划出产（投入）任务量=本车间计划期末计划出产（投入）的累计号数—本车间计划期初已出产（投入）的累计号数。

注：按公式计算出的任务量应修正为一个或几个批量。

在逐月产量不稳定的大量生产条件下或者间断生产的多品种成批轮番生产，应按产品出产的时间要求，根据提前期和数量、批量等来确定各车间提前生产零部件的时间和累计数。一般安排当月计划时，除装配车间按当月应出产任务确定外，其他车间任务的确定是根据生产大纲或订货合同和轮番计划等，看当月以后各月出产的品种、数量、批量的要求，按它的零部件提前期和批量来推算，并摘抄出来应由当月各车间提前生产的品种、数量、批量以及应达到的累计数，或用图表的方法反工艺推算。

例 4-4：计划月生产任务 100 台，日出产量 4 台，投入、出产量的计算见表 4-5。

表 4-5 投入、出产量的计算

期量标准	装配车间	机加工车间	毛坯车间
批量	50	100	100
生产周期	13	25	20
生产间隔期	12	25	25
保险期	—	3	4
出产提前期	0	$13+3+(25-12)=29$	$54+4+(25-25)=58$
投入提前期	13	$29+25=54$	$58+20=78$
上月已达出产累计号数	100	200	300
上月已达投入累计号数	150	300	400
该月出产累计号数	$100+100=200$	$200+29*4=316$	$200+58*4=432$
该月投入累计号数	$200+13*4=252$	$200+54*4=416$	$200+78*4=512$
出产量	$200-100=100$	$316-200=116(100)$	$432-300=132(100)$
投入量	$252-150=102(100)$	$416-300=116(100)$	$512-400=112(100)$

四、用在制品定额法编制生产作业计划

在制品定额法适用于大量大批生产类型。在大量大批生产条件下，品种少，产量大，工作地专业化程度高，工艺装备系数大，操作工人分工细，生产任务稳定，车间之间分工明确，联系密切。所以编制生产作业计划主要关注各车间之间衔接平衡。通过采用在制品定额法编制生产作业计划，即以零件为计划单位，根据现行制定的在制品定额，结合在制品实际结存量及其变化，按反工艺顺序确定各车间计划投入量和出产量。计算公式是：

某车间出产量=后车间投入量+外销半成品+（库存半成品定额-预计期初半成品库存量）

某车间投入量=该车间投入量+该车间计划允许废品量+（车间在制品定额-预计期初车间在制品结存量）

注：最后车间出产量和车间半成品外销量是根据市场需要确定的；车间允许废品量是按预先规定的废品率计算出来的；预计期初半成品的库存量和在制品结存量是根据账面结算加上预计来确定的，正式下达计划时，按实际盘点加以修正。

例 4-5：各车间 5 月份资料见表 4-6，确定投入与出产情况。

表 4-6 各车间 5 月份投入与出产计算表

产品名称		C650 车床	
产品产量		10000 台	
零件名称		轴（01-051）	齿轮（02-034）
每台件数		1	4
装配车间	1、出产量	10000	40000
	2、废品	—	—
	3、在制品用量定额	1000	5000
	4、期初预计在制品占用量	600	3500
	5、投入量（1+2+3-4）	10400	41500
零件库	6、半成品外销量	—	2000
	7、占用量定额	800	6000
	8、期初预计占用量	1000	7100
加工车间	9、出产量（5+6+7-8）	10200	42400
	10、废品	100	1400
	11、在制品占用量定额	1800	4500
	12、期初预计在制品占用量	600	3400
	13、投入量（9+10+11-12）	11500	44900
毛坯库	14、半成品外销量	500	6100
	15、占用量定额	2000	10000
	16、期初预计占用量	3000	10000
毛坯车间	17、出产量（13+14+15-16）	11000	51000
	18、废品	800	—
	19、在制品占用定额	400	2500
	20、期初预计在制品占用量	300	1500
	21、投入量（17+18+19-20）	11900	52000

根据表 4-6，可以编制各车间 5 月份的月度作业计划草案，经讨论后定案。如 5 月份加工车间投入与出产计划任务见表 4-7：

表 4-7 5 月份加工车间投入与出产计划任务

序号	名称	每台件数	装配投入需要量	库存定额差额	外销量	出产量	投入量
1	01-051 轴	1	10400	-200	—	10200	11500
2	02-034 齿轮	4	41500	-1100	2000	42400	44900

车间任务确定后，将月任务按日分配，编出月度进度计划。如上例（扣除节假日，按 20 个工作日安排），5 月份加工车间进度计划见表 4-8：

表 4-8 5 月份加工车间进度计划表

名称	月任务	项目	工作日							
			1	2	3	4	5	6	7	8
01-051 轴	10200	出 产	计划	510	510	510	510	-	-	-
			实际							
	11500	投 入	计划	575	575	575	575	575	-	-
			实际							

任务 3 生产车间作业排序

一、作业排序的原则

具体地确定每台设备、每个人员每天的工作任务和工件在每台设备上的加工顺序就称为作业排序。作业排序要解决先加工哪个工件、后加工哪个工件的加工顺序问题，还要解决同一设备上不同工件的加工顺序问题。在很多情况下，可选择的方案都很多，而不同的加工顺序得出的结果差别很大。为此，需要采用一些方法和得出最优或令人满意的加工顺序。

排序问题有不同的分类方法。在制造业领域和服务业领域中，有两种基本形式的作业排序：一是劳动力排序，主要是确定人员何时工作；二是生产作业顺序，主要是将不同工件安排到不同设备上或安排不同的人做不同的工作。在制造业和服务业企业中，有时两种作业排序问题都存在。在这种情况下，应集中精力注意其主要的、占统治地位的方面。在制造业中，生产作业排序是主要的，因为要加工的工件是注意的焦点，许多绩效衡量标准，如按时交货率、库存水平、制造周期、成本和质量都直接与排序方法有关，除非企业雇佣了大量的非全日制工人或每周 7 天都运行，否则劳动力作业排序问题就是次要的。反过来，在服务业中，劳动力作业排序是主要的，因为，服务的及时性是影响公司竞争力的主要因素，许多绩效衡量标准，如顾客等待时间、排队长度、设备利用情况、成本和服务质量等，都与服务的及时性有关。

合理的作业排序，在保证生产任务完成的前提下，缩短生产周期，提高设备利用率和操作人员的工作效率，取得良好的经济效益。在进行作业排序时，可按以下的排序原则进行：

1. 先到先服务原则

这是基本原则，即按照接到订单的先后顺序进行加工。

2. 最短作业时间优先原则

首先加工所需时间最短的作业，然后加工时间次短的，如此类推。此原则具有良好的平均性质，它使平均流程时间、平均工作时间、平均延误时间最小，但加工时间长的任务会出现很长的延误时间。

3. 最长加工时间优先原则

加工时间长的产品往往是企业的主要产品，数量多，利润大，即然有了订单，就要及早安排，

以免延误交货，给企业产生较大损失。

4. 最早交货者优先原则

首先安排交货期最早的作业。按订单的交货时间，最早交货先安排会使总延误时间最小，但其他几个平均值指标不好。

5. 最少松弛时间优先原则

松弛时间是交货日期与加工时间的比较，差值时间最小的任务最早安排。

二、制造业中的生产作业排序

在制造业中，许多项工作要在一个或几个工作地进行加工，每个工作地都安置有不同的机器和工人，一般来说，每一个工作地都可以执行多种任务，因此有可能造成排队等待。

1. 甘特图

甘特图是作业排序中最常用的一种工具，最早由美国管理专家甘特于 1917 年提出。这种方法是基于作业排序的目的，将活动与时间联系起来的最早尝试之一，主要用计划进度与实际进度进行比较控制（如图 4-4 所示）。

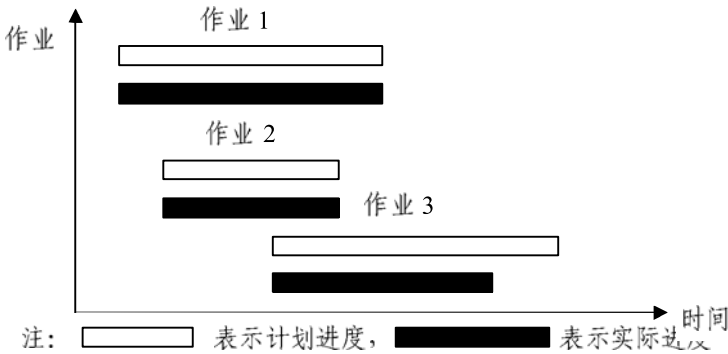


图 4-4 甘特图

2. 加工顺序的安排

合理安排加工顺序，有利于缩短产品的生产周期，减少在制品的占用量，保证产品的交货期等。过去安排加工顺序都凭计划工作人员的经验。近年来，国内外对排序问题进行了大量的理论研究，提出了许多的排序方法。

对加工顺序安排合理与否的评价标准有：工件的最大流程时间、工件的平均流程时间、工件的最大延期量、工件的平均延期时间、总调整时间。工件的最大流程时间是指从第一种零件开始加工起到所有等待加工零件加工完毕的时间，排序的目标是最大流程时间最短。工件的平均流程时间是指各等待加工零件流程时间的平均值，合理排序要使平均流程时间最短。工件的最大延期量是指等待加工零件中完工日期超过交货期的最大值，最大延期量要求最小。工件的平均延期时间是指各等待加工零件延期量的平均值，平均延期时间要求最小。总调整时间是指各零件调整时间之和，由于零件相似程度不同，不同的加工顺序可有不同的总调整时间，总调整时间以最小为好。下面介绍几

种排序方法：

(1) 单台设备的排序问题。即只有一道工序的零件在同一台设备上加工的排序问题。几种零件在一台设备上加工，不论加工顺序如何，最大流程时间 T 是一个固定值，即

$$T = \sum_{i=1}^n t_i$$

式中： t_i ——零件 i 的加工时间； n ——零件种数

评价标准是平均流程时间最短或最大延期量最小。

平均流程时间 \bar{T} 的计算公式如下：

$$\bar{T} = \frac{\sum_{j=1}^n T_j}{n}$$

$$T_j = T_{j-1} + t_j$$

式中： T_j ——第 j 零件的流程时间 (j 为排列顺序)， t_j ——零件 j 的加工时间

令 $T_0 = 0$ ，由 $T_j = T_{j-1} + t_j$ 得：

$$T_1 = T_0 + t_1 = t_1$$

$$T_2 = T_1 + t_2 = t_1 + t_2$$

$$T_3 = T_2 + t_3 = t_1 + t_2 + t_3$$

.....

$$T_n = T_{n-1} + t_n = t_1 + t_2 + t_3 + \cdots + t_n$$

$$\sum_{j=1}^n T_j = T_1 + T_2 + T_3 + \cdots + T_n = nt_1 + (n-1)t_2 + (n-2)t_3 + \cdots + t_n$$

由上式可知，为使 \bar{T} 最小，必须使 $t_1 < t_2 < t_3 \cdots < t_n$ ，即零件按加工时间的大小安排加工顺序，加工时间最短者最先安排。这一安排加工顺序的方法，也称为 SPT 规则。

例 4-6：设有 5 种零件在同一设备上加工，其加工时间及交货期如表 4-8 所示，试安排其加工顺序。

表 4-8 零件加工时间及交货期

零件编号	A	B	C	D	E	F
加工时间 (天)	5	7	3	6	2	4
预定交货期 (第几天)	10	14	6	11	5	4

按 SPT 规则，该 5 种零件的加工顺序应为 E—C—F—A—D—B， \bar{T} 为：

$$\overline{T} = \frac{6 \times 2 + 5 \times 3 + 4 \times 4 + 3 \times 5 + 2 \times 6 + 1 \times 7}{6} = \frac{77}{6} = 12.8 \text{天}$$

顺序的方法，称为 EDD 规则。

按这一规则，上例中零件的加工顺序及交货延期量见表 4-9，最大延期量 Dmax=13 天，交货总延期量=30 天。

表 4-9 零件加工顺序及交货延期量

零件编号及加工顺序	F	E	C	A	D	B
加工时间（天）	4	2	3	5	6	7
完工时间（第几天）	4	6	9	14	20	27
交货期（第几天）	4	5	6	10	11	14
交货延期量（天）	0	1	3	4	9	13

(2) 两台设备流水型排序问题。

排序问题，可用约翰逊—贝尔曼法则求解，使最大流程时间最短。

设 t_{iA} 和 t_{iB} 分别为零件 i 在第一台设备（设备 A）和第二阶段设备（设备 B）上的加工时间，用约翰逊—贝尔曼法则确定零件加工顺序的步骤如下：

- 第一步，列出所有零件的加工时间表。
- 第二步，找出最短加工时间。
- 第三步，

一台设备，

则排在最前面，如属于第二台设备，则排在最后面。
- 第四步，将已排定加工顺序的零件除去。
- 第五步，重复步骤二、三、四，直到安排完所有零件加工顺序。

例 4-7：设有甲、乙、丙、丁 4 种零件，均需先在车床 A 上加工，然后再在铣床 B 上加工，车床、铣床均仅有 1 台，各种零件在机床上加工所需时间见表 4-10。试安排 4 种零件的加工顺序。

表 4-10 零件加工时间（单位：分）

工序号	零件	甲	乙	丙	丁
	机床				
1	车床A	4	10	5	9
2	铣床B	2	8	6	12

解：根据约翰逊—贝尔曼法则

- 1) 在第一道工序和第二道工序中找出其加工工时的最小值。
- 2) 若此最小值在第一道工序，则此最小值对应的零件安排在最先加工；若此最小值在第二道工序，则此最小值对应的零件安排在最后加工。
- 3) 去掉已安排的零件，继续按步骤 1)、2) 来安排，直至全部零件安排完毕为止。
- 4) 若两个工序有相同的最小值，则可将此零件任意放在前面或后面加工。
- 5) 算出总工时。

分析：

- 1) 最小值在第二道工序，对应的零件为甲，则将甲安排在最后加工。
- 2) 去掉甲后，最小值在第一道工序，对应的零件为丙，则将丙安排在最先加工。
- 3) 以此类推。加工顺序为丙—丁—乙—甲。
- 4) 画甘特图，如图 4-5 所示，计算总工时。

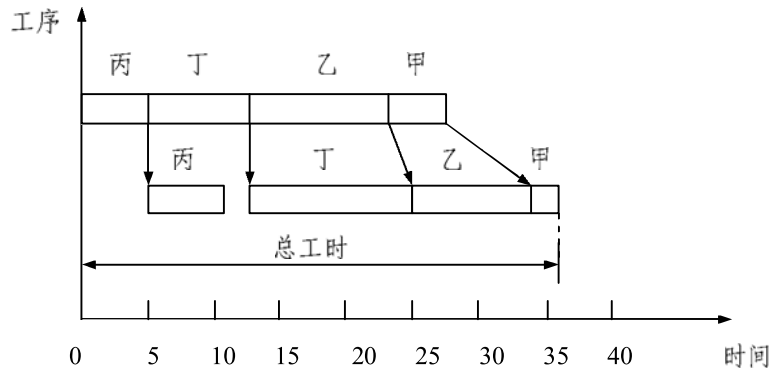


图 4-5 4 种零件在两台机床上加工的顺序图

由图 4-5 可知，总工时=5+9+12+8+2=36（分）

（3）三台设备流水型排序问题。几种零件在三台机床上加工，他们的工艺顺序相同。对此种排序问题，可用约翰逊—贝尔曼法则的扩展方法求解。

加工的机床为三台，而且符合下列条件之一的情况下，可以将三台机床变换为二台假想的机床：

$$\min t_{iA} \geq \max t_{iB} \quad \text{或} \quad \min t_{iC} \geq \max t_{iB}$$

计算假想的机床上零件的加工工时，用假想的机床 G、H 代替 A、B、C 三台机床，以 t_{iG} 和 t_{iH} 表示假想的机床上的零件工时，则：

$$t_{iG} = t_{iA} + t_{iB} \quad t_{iH} = t_{iB} + t_{iC}$$

于是问题转换为对 G、H 两台假想机床的求解，用约翰逊—贝尔曼法则求解，使最大流程时间最短。

如果三台机床的零件加工时间不符合上述两条件，用此法也可求得近似最优方案。

例 4-8：

4-11。

表 4-11 零件加工时间（单位：分）

工序号	加工时间	甲	乙	丙	丁
1	车床A	24	16	12	18
2	铣床B	6	4	10	12
3	磨床C	8	20	10	14

因为 $\min t_{iA} (=12) \geq \max t_{iB} (=12)$ ，符合上述条件，故可将三台机床转换为二台假想机床，并求出各零件在二台假想机床上的加工时间，如表 4-12 所示。

表 4-12 零件在假想机床上的加工时间（单位：分）

工序号	加工时间	甲	乙	丙	丁
1	机床G	30	20	22	30
2	机床H	14	24	20	26

根据约翰逊—贝尔曼法则，使总流程时间最短的加工顺序为：乙—丁—丙—甲。根据此排序方案，绘制4种零件在三台机床上的加工的甘特图(如图4-6所示)，总流程时间为 16+18+12+24+6+8=84（分）。

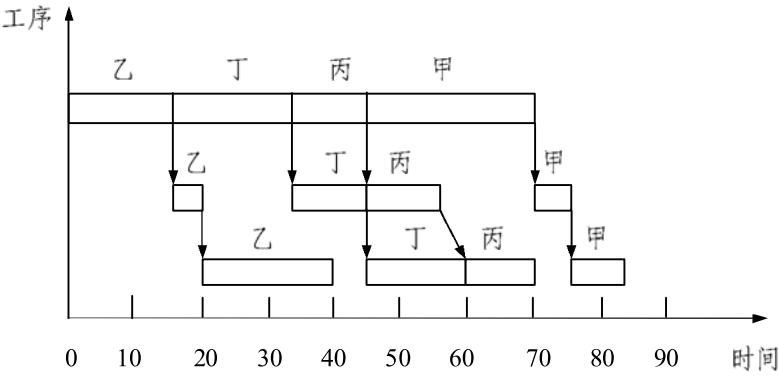


图 4-6 4 种零件在三台机床上加工的顺序图

任务 4 生产订单业务处理

以及
计划开工/完工日期等，
的生产订单，依其“物料工艺路线资料”，产生各生产订单的工序资料，包括生产订单各工序的开工/完工日期、资源需求和工序检验资料等。生产订单业务包括生产订单生成和工序计划生成。

一、生产订单生成

业务：

- 1、将 MPS 计划产生的建议计划全部自动生成为正式生产订单，并对生成的生产订单进行审核。
- 2、手工生成一张生产订单：长针，数量 50 根，开工日期 2006 年 9 月 5 日，完工日期 2006 年 9 月 20 日，并对生成的生产订单进行审核。

自动生成生产订单的操作步骤：

1. 进入用友 ERP-U8 企业应用平台，业务/生产制造/生产订单/生产订单自动生成，进入生产订单自动生成窗口。
2. 单击工具栏上的“生成”按钮，系统自动生成符合要求的订单资料，即生产订单明细（如图 4-7

所示)。



图 4-7 生产订单自动生成

3. 将表体栏目中的“选择”栏位的“否”双击改为“是”。
4. 单击“保存”完成生产订单的自动生成，出现结果报告提示窗（如图 4-8 所示）。

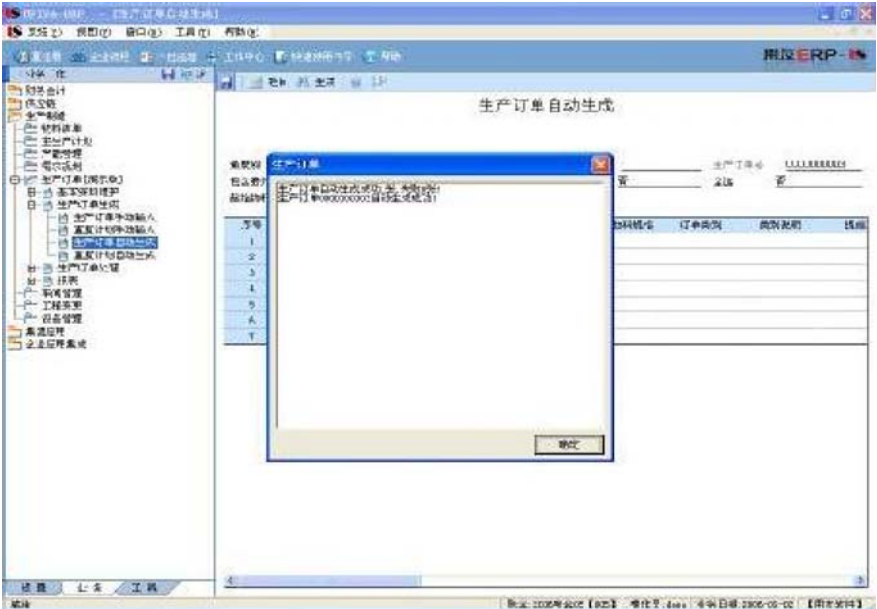


图 4-8 生产订单自动生成结果报告

手工生成生产订单的操作步骤:

1. 进入用友 ERP-U8 企业应用平台，业务/生产制造/生产订单/生产订单手动输入，进入生产订单手动输入窗口。

2. 单击“增加”按钮，进行生产订单资料的手工输入（如图 4-9 所示）。

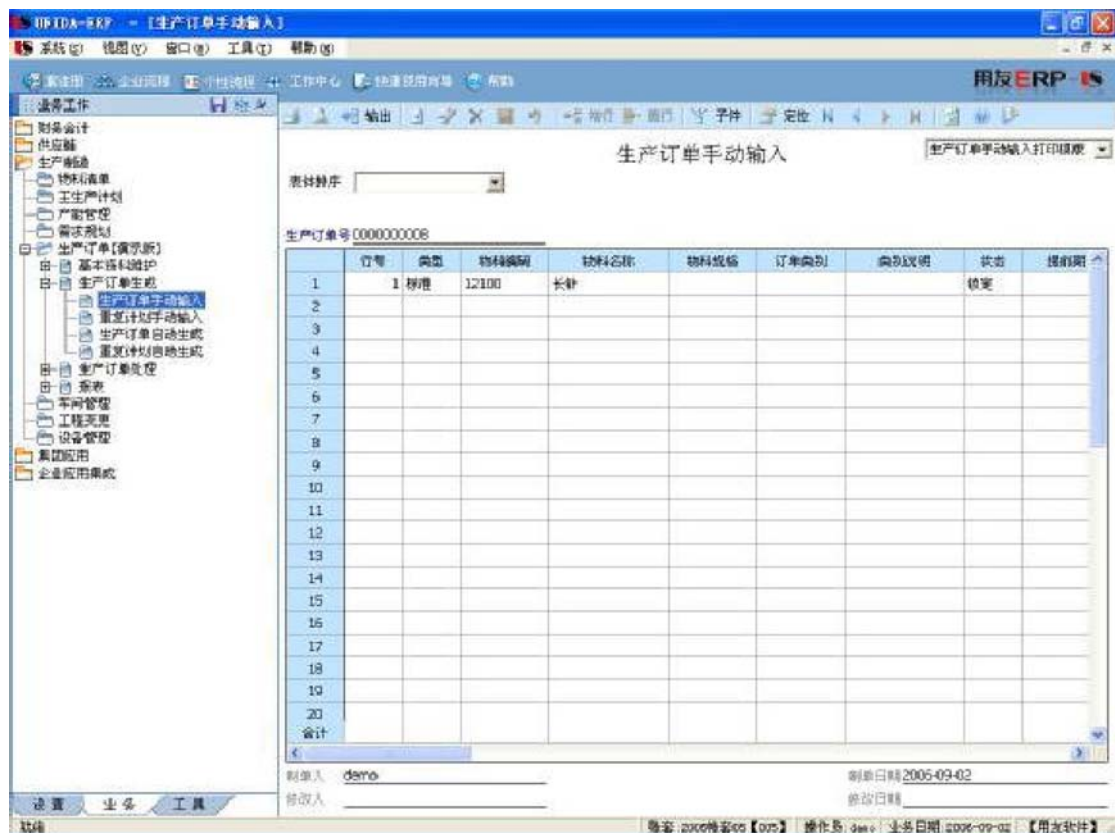


图 4-9 生产订单手动输入

3. 单击“保存”完成生产订单的手动输入。

生产订单审核的操作步骤：

1. 进入用友 ERP-U8 企业应用平台，业务/生产制造/生产订单/生产订单处理，进入生产订单处理窗口。
2. 表头生产订单状态选择为“锁定”，单击工具栏上的“查询”按钮（如图 4-10 所示）。



图 4-10 生产订单处理

- 单击工具栏上的“修改”按钮，选择某物料的记录行，将“选择”栏中的“否”双击改为“是”。
- 单击“审核”按钮，显示审核结果报告（如图 4-11 所示）。

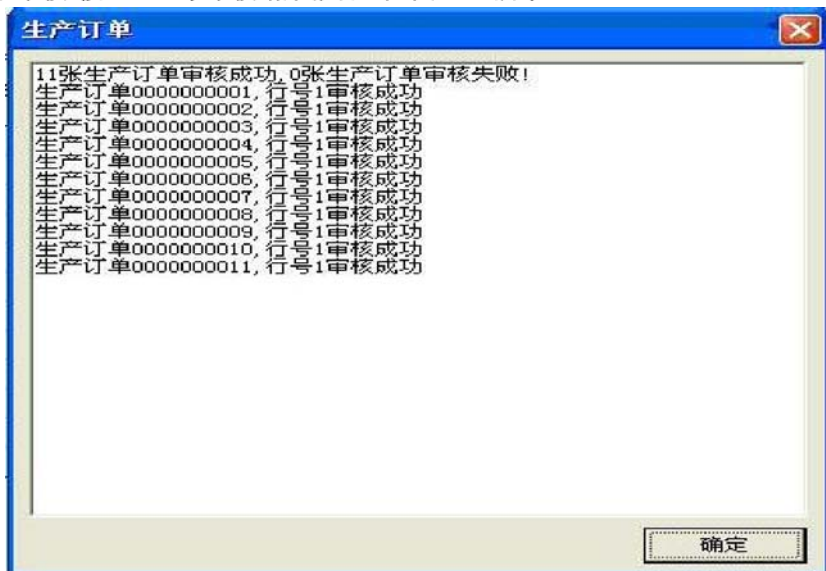


图 4-11 生产订单审核结果报告

- 单击“确定”完成生产订单的审核。

二、工序计划生成

业务：根据“长针”生产订单，做“长针”工序计划（“长针”的工序资料见表 4-13）。

表 4-13 长针工序资料

工序代号	用料	资源	制造批量	标准工时	整备工时	搬运工时
0001	12010（0.02）	0010	1	2	1	1
0002		0020	1	1	2	1
0003		0030	50	8	3	1

顺推：指以生产订单的“开工日期”为第一道工序的开工日期，然后按每一工序的资源顺序号及其计划属性、资源用量（工时）及资源产能比较而推算各工序的完工日期。

逆推：以生产订单的“完工日期”为最后工序的完工日期，然后同顺推逻辑往前工序推算每一工序的开工日期与完工日期。

操作步骤：

1. 进入用友 ERP-U8 企业应用平台，业务/车间管理/基本资料/物料工艺路线资料维护，进入物料工艺路线资料维护窗口（如图 4-12 所示）。



图 4-12 工作中心维护

2. 单击“增加”按钮，录入表头、表体资料。
3. 单击“保存”完成长针工序资料维护。

4. 业务/车间管理/生产订单的工序计划/生产订单的工序计划生成，进入生产订单的工序计划生成窗口。
5. 在“生产订单的工序计划”窗口中，输入结束生产订单号和结束开工日期（如图 4-13 所示）。

The dialog box titled "生产订单工序计划生成" (Production Order Work Order Plan Generation) contains the following fields and controls:

生产订单类型	生产订单	计划方式选择	顺推
起始 生产订单		起始 生产订单行号	
结束 生产订单	0000000011	结束 生产订单行号	1
起始 开工日期		结束 开工日期	2006-09-30

At the bottom, there are three buttons: "执行" (Execute), "取消" (Cancel), and "帮助" (Help).

图 4-13 生产订单的工序计划生成

6. 单击“执行”按钮，即进行工序计划的生成作业，显示生成结果报告（如图 4-14 所示）。

The dialog box titled "车间管理" (Workshop Management) displays the following text:

生产订单工序计划成功3张, 失败0张!
操作成功单据清单:
生产订单0000000008, 行号1工序计划成功
生产订单0000000009, 行号1工序计划成功
生产订单0000000010, 行号1工序计划成功

A "确定" (Confirm) button is located at the bottom right.

图 4-14 生产订单的工序计划生成结果报告

实践练习

1. 某企业采用累计编号法编制 A 产品 2007 年度 11 月份在有关车间的投入产出计划。已知该产品 10 月份的装配车间投入累计号为 5510，产出累计号为 5480；机加工车间 10 月份的投入累计号为 5580，产出累计号为 5555；铸造车间 10 月份的投入累计号为 5640，产出累计号为 5610。假设该产品铸造生产周期为 7 天，机加工生产周期为 18 天，装配生产周期为 5 天，各车间间的保险期为 1 天。已知 11 月份的生产任务为 440 台，有效工作日 22 天。试计算 11 月份各车间的投入量和出产量。

2. 有 A、B、C、D、E 五种零件，均需先在车床上加工，再在铣床上加工，车床、铣床均只有 1 台，各种零件的工序时间见表 4-14，试安排五种零件的加工顺序。

表 4-14 零件在设备上的加工时间 单位：min

	A	B	C	D	E
车床	3	2	5	7	1
铣床	4	3	6	2	4

3. 有甲、乙、丙、丁四个零件均需依次在 A、B、C 三台设备上加工，其工艺顺序相同，加工时间见表 4-15，各设备均为一台。试求总流程时间最短的加工顺序安排方案，并计算出总流程时间。

表 4-15 零件在设备上的加工时间 单位：min

	甲	乙	丙	丁
A	9	8	8	10
B	5	4	6	5
C	7	12	9	8

4. 上机进行生产订单的业务处理。