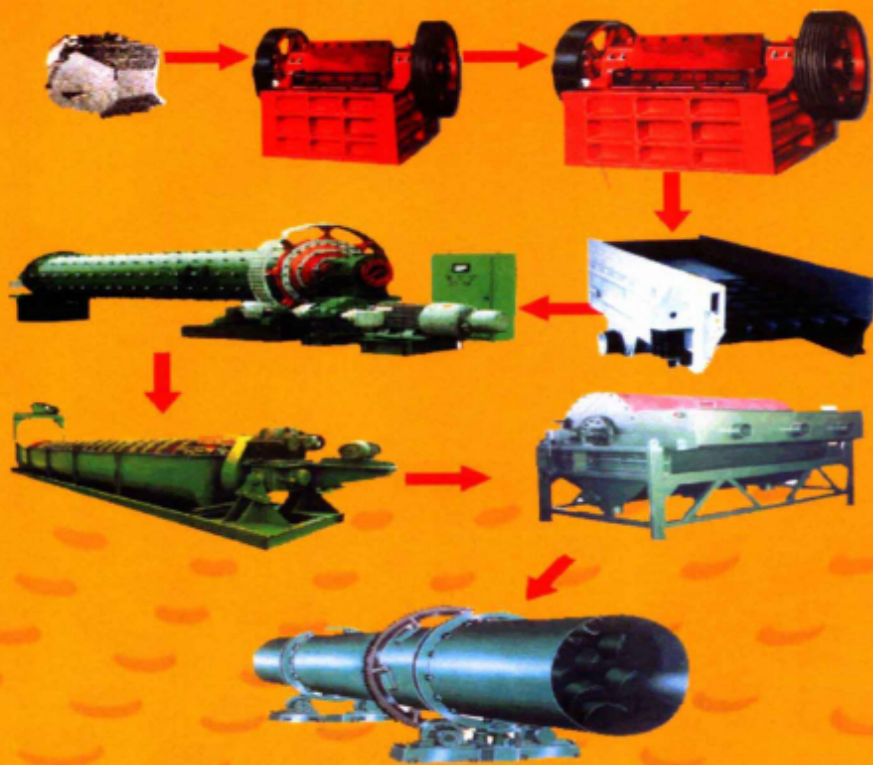


● “文工交融” 特色校本教材

# 生产工艺流程

赫英歧 李坤 主编



江苏财经职业技术学院

# 目 录

## 第一篇 生产准备

第一章 企业产品开发与生产准备	1
第一节 产品开发概述	1
第二节 企业生产准备	3
第二章 物资采购与物资管理	8
第一节 物资的计划与采购	8
第二节 企业采购业务流程	11
第三节 物资管理	12

## 第二篇 企业生产工艺流程

第三章 机械制造业工艺流程	15
第一节 机械产品制造基本工艺	15
第二节 光整加工工艺	49
第三节 数控加工工艺	53
第四节 特种加工工艺	57
第四章 粮油企业生产工艺流程	63
第一节 稻米生产工艺流程	63
第二节 制粉工艺流程	65
第三节 油脂制取工艺流程	68
第五章 电子产品生产工艺流程	71
第一节 电子产品的组成结构与形成过程	71
第二节 电子产品的装配工艺	72
第三节 整机总装的工艺过程	74

## 第三篇 企业定额管理

第六章 物资消耗定额和物资储备定额	77
第一节 物资消耗定额	77
第二节 物资储备定额	80
第七章 劳动定额	83
参考文献	88

# 第一篇 生产准备

## 第一章 企业产品开发与生产准备

现代企业进行生产可分为两种情况，一种是企业根据市场预期或接到用户订单后对原有产品进行再生产；另一种是企业自主进行新产品开发与试制。本章重点介绍企业新产品的开发与生产准备过程。

### 第一节 产品开发概述

#### 一、产品开发的意义

开发新产品，是以基础研究和应用研究成果为基础，研制新产品的创造性活动，是把科学研究成果转化为现实生产力的重要环节。

企业开发新产品，具有重大的意义。

1. 开发新产品，不断增加工业产品的品种和提高产品质量，可以用新技术、新材料和新设备提供及装备国民经济各部门，从而可以提高整个国民经济的技术水平和科研能力，有助于大力发展社会生产力，也有助于国防能力的提高。

2. 企业发展在国际市场上有竞争力的产品，可以增大出口销售量，为国民经济提供更多的外汇积累，这又为我们引进国外先进技术，学习国外先进经验，促使国内技术水平的提高，提供良好的条件。

3. 企业开发新产品，用丰富多彩的日用消费品供应市场，可以更好地满足人民日益增长的物质和文化生活的需要。

4. 开发新产品也是企业本身生存、发展和提高经济效益的重要条件。

随着经济体制的改革，企业产品不再由国家统购包销。企业只有不断改进老产品，开发适销对路的新产品，并不断降低产品成本和售价，使产品物美价廉，才能在市场上有竞争力，销售量和产量得以增大，企业的生存和发展得到保障。而增大产量的结果，使企业的生产能力得以充分利用，成本可进一步降低，盈利增加；或降低售价，进一步提高竞争能力和扩大销售量，盈利也能增加，从而构成一个良性循环。

企业在开发新产品的同时，其技术水平和管理水平也相应地得到提高。

#### 二、新产品开发程序

工业企业开发新产品，从确定产品开发方向到组织实施，最后开发完成，需要从社会调查研究着手，解决许多科学技术和生产经营管理问题，做好一系列生产技术准备工作和管理组织工作。

由于行业的差别和产品生产技术的特点，特别是选择产品开发方式的不同，新产品开发所经历的阶段和具体内容并不完全一样。现以加工装配性质企业的自行研制产品开发方式为对象，来说明新产品开发的工作程序。

开发新产品从构思、研制到正式投产的整个过程，可以归纳为以下几个阶段（见图 1-1）。

##### （一）调查研究和决策阶段

这一阶段的工作内容是搜集情报和调查研究，做出新产品开发决策，提出质量、成本等项指标，完成新产品的总体设想和方案评选，制定出具体的实施方案。

在此阶段中需要收集的情报包括：

1. 工业情报 包括本行业的现状与动向，新产品，产品需求和生产销售等情报。
2. 技术情报 包括技术资料、专利等。
3. 企业情报 如竞争企业的现状和动态，供应单位的生产资源，企业的经营分析情报等。
4. 市场情报 包括销售服务、广告、购买力、市场占有率等情报。
5. 社会情报 包括国家的经济政策和技术政策，国家、地区或行业的发展规划等。

在企业的新产品开发工作中，对上述情报的搜集、整理、分析及利用工作非常重要，企业应逐步建立起以人为主体的电子计算机辅助的人机情报管理系统，以便充分利用国内外最新的科技情报和市场营销情报，搞好新产品的开发工作。

新产品的总体设计方案，就是在对上述情报进行搜集、汇总和分析的基础上，根据国家计划、市场需求和科学技术的发展趋势提出来的。对于不同的方案要根据企业的经营目标和生产能力进行选择 and 评价。分析它是否符合本企业的发展方向和社会需要，技术上是否先进，研制费用大小，企业现有生产条件的利用程度等。在最后选定方案的基础上，企业要制定新产品开发的实施方案。

### （二）机能研究阶段

机能研究阶段也称先行研究。在此阶段中，要对新产品中采用的新原理、新结构、新材料进行研究和试验，掌握必要的技术参数和设计依据。

新产品开发的先行研究，是一种探索试验性质的工作，具有一定的风险性。因此，为了提高新产品开发工作的成功率，企业必须做好技术储备工作，科学、准确地进行新产品开发的技术预测，拟定好产品开发规划，做好与新产品开发紧密相关的新原理、新技术、新材料的先行开发，为产品设计试制奠定坚实的科学基础。

### （三）生产技术准备阶段

它是新产品开发决策的执行阶段，是科学地组织生产活动的先行环节。企业的生产技术准备工作是新产品开发的核心内容，通常包括以下几方面内容：

1. 产品设计准备：就是从明确设计任务开始到确定产品具体结构，完成全部工作图设计为止的整个设计过程的所有工作内容和管理工作。
2. 生产工艺准备：就是在产品设计准备的基础上，根据产品结构和企业的生产类型及其技术条件，确定具体的制造方法和准备工艺装备。
3. 新产品试制与鉴定：包括样品试制和小批试制和试制后的鉴定工作。
4. 生产组织准备：包括对产品图纸和工艺文件的最终审定，正式投产前企业生产组织形式的调整，专用工装的复制以及原材料和外购件的准备等。

在生产技术准备阶段中，企业应当尽量以最短的时间和最少的费用，保证新产品正式投产；还应当广泛采用新技术、新材料、新工艺，提高企业的技术水平，保证新产品质量满足社会需要；同时还应当推行先进的生产管理方法，合理地组织新产品的生产过程，为均衡生产创造条件。

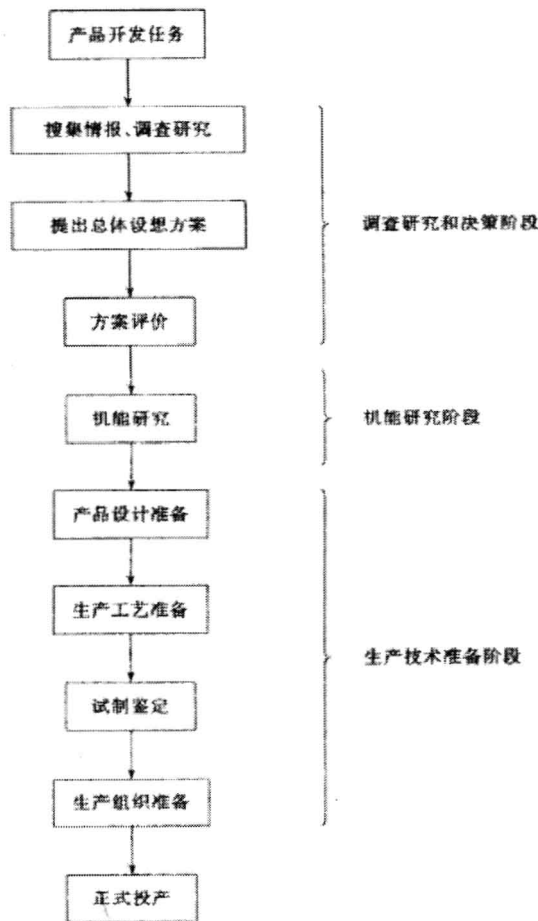


图 1-1 企业新产品开发的主要阶段

## 第二节 企业生产准备

企业生产准备阶段的主要作用是，完成从样机试制向正式生产的过渡。其主要工作有：

### 1. 完成生产设计

生产设计与样机设计不同。生产设计要充分考虑到工厂现有的生产技术水平、能力、长期积累的工艺经验和降低成本等因素。因此，新产品在正式投产前，必须根据生产的具体情况，修改样机的部分图纸。

### 2. 做好批量生产的工艺准备

批量生产的工艺准备主要包括编制批量生产的工艺，设计、制造和调整专用工装和设备。

### 3. 做好物资准备

做好批量生产所需的原材料、外购配套件和外协件等的准备，保证供应。

### 4. 完成生产组织准备

生产组织准备包括选择新产品的生产方式、制定期量标准、改进作业计划体制和调整车间设备布置等。

随着新产品的开发，必然要求制造技术的水平进一步提高。因此，必须将企业的技术改造与新产品开发紧密结合起来，统盘考虑生产中如何采用新技术和进行技术改造的问题。

具体如下：

#### 一、产品设计准备

在产品准备工作中所提供的产品图纸和技术文件，具体地确定了产品的结构、性能和质量，是企业生产技术活动的主要依据。设计工作的质量和进度直接影响着与之相联系的工艺、物资供应、生产组织等一系列准备工作的进度与质量，同时也影响企业开发新产品的成功率及开发新产品的速度。因此，必须做好对产品准备工作的管理。

产品设计程序：科学地将产品设计分成若干阶段，使产品的设计工作严格地按照一定的顺序进行，不但可以提高设计工作质量，还可以避免造成不必要的设计力量的浪费。产品设计程序因行业、产品结构、设计工作类型等方面的不同而有所差异，机电类产品一般分为编制技术任务书、技术设计和工作图设计三个阶段。

1. 编制技术任务书 就是根据调查研究和决策阶段所提出的产品总体设想而进行的设计工作，也就是正确地解决产品的选型问题。

技术任务书的内容包括：

- (1) 产品的用途和使用条件；
- (2) 产品的基本结构和基本技术参数；
- (3) 产品的概略总图。

通用产品的技术任务书由企业自己编制，对于专用产品，企业要根据用户的技术任务书，再编制出技术建议书，以便把用户提出的要求进一步具体化。

2. 技术设计 就是在已经批准的技术任务书的基础上，具体地规定产品的结构和技术参数。因此，技术设计是产品的定型阶段。

技术设计阶段所提供的技术文件包括：

- (1) 产品总图、部件装配图和主要零件图；
- (2) 传动系统、液压系统、电气系统图；
- (3) 主要零件、特殊外购件、协作件和特殊材料明细表；
- (4) 设计说明书，包括各种计算数据和技术经济指标；
- (5) 产品制造、装配、检验的技术条件。

为了保证产品结构的先进性、工艺性、适用性和经济性，在技术设计中应当尽量采用新结构、新器件、新材料，必要时，可进行进一步的研究试验，以检验产品的结构设计，精确地计算产品的技术指标和经济效果。通用产品的技术设计应由总工程师审批后报有关部门备案。专用产品的技术设计还需要取得用户的同意。

3. 工作图设计 就是根据已经批准的技术设计，完成试制所需要的全套图纸和有关制造及使用所需要的全部技术文件。

工作图设计的基本内容包括：

- (1) 产品总图、部件装配图及全部零件图；
- (2) 零部件、通用件、标准件、外购件、外协件、材料等明细表；
- (3) 备件及易损件清单；
- (4) 产品外形图及表面设计、包装图、安装图和说明书；
- (5) 产品制造、验收、交货的技术条件和使用维护说明书。

工作图设计是产品设计的最后阶段由于工作图是直接用于生产的，所以要特别注意保证零件尺寸的正确性和公差、配合、精度、材质要求、技术条件等的完整性。为了保证图纸质量，在工作图设计中，要加强图纸的审查和校核工作，所有图纸和技术文件都应由各级技术负责人逐级签署，建立责任制度。

产品设计程序一般遵循上述三个阶段，但是对于特别复杂的自行创新设计的产品，在技术设计

前还应有初步设计；对于简单和改进设计的产品，可将技术设计和工作图设计一同进行。此外，对于测绘仿制和专利仿制的产品，由于不作结构的修改，所以可以不进行技术设计。总之，产品设计的具体程序不是一成不变的，它既取决于产品本身，也取决于设计工作类型。

## 二、生产工艺准备

工艺准备就是解决产品如何制造的问题。它所包括的主要内容有：产品图纸的工艺性分析与审查；拟定工艺方案；编制工艺规程；设计与制造工艺装备等。

### （一）产品图纸的工艺性分析和审查

此项工作主要是审查产品结构的工艺性，看其是否符合最佳制造工艺过程的要求。所谓工艺性好的结构，就是能够完成同样的功能，而使产品的生产费用最低。图纸工艺性分析和审查的内容包括：

1. 零件选用的材料及毛坯形式是否适宜。所选材料加工性能不好或者来源有困难时，应考虑在不降低零件功能的前提下用其它材料代替。此外，还应审查材料的性质与零件的功能是否符合等。

2. 零件的几何形状、尺寸和公差配合是否合适。零件的几何形状对于防止加工过程产生废品，保证产品质量有很大作用。如在铸造中，为了防止浇注不足，铸件壁厚不能小于允许值；热处理要求尽量避免锐边尖角；机械加工要求便于装夹，零件要有一定的刚度，防止装夹变形；有相互位置精度要求的加工表面，能在一次安装中加工等。产品的精度等级、光洁度及技术要求是否经济合理，是否适合本厂生产条件。

3. 零部件标准化、通用化程度。

为了避免由于工艺性问题造成图纸的过多修改和返工，图纸的工艺性分析和审查，应该贯穿在设计准备工作之中。因此，从技术设计开始，设计人员与工艺人员，应协同工作，共同解决结构工艺性的问题产品图纸经过工艺性分析和审查之后，才能晒印。

### （二）拟定工艺方案

工艺方案是工艺准备的总纲，它规定了各项工艺工作应遵循的基本原则。正确拟定工艺方案，有助于系统地运用新的科学技术成果和先进的生产经验，制造出符合设计要求和质量标准的产品，同时达到改善劳动条件的目的，工艺方案的主要内容有：

1. 关键工艺的解决方案及研究课题；
2. 确定工艺路线，规定产品零件划分给加工车间的原则和零件分配；
3. 工艺规程的形式和繁简程度；
4. 工艺装备系数及其配备原则。

### （三）编制工艺规程

工艺规程是指导工人操作的技术文件，也是企业安排生产作业计划，进行生产调度，确定劳动组织、质量检查等项工作的主要技术依据。

工艺规程的形式：

1. 工艺过程卡（见表 1-1）。它是按零件编制的，内容包括零件所经过的工艺阶段（车间），每个工艺阶段的工序，每道工序所需要的设备及主要工艺装备和时间定额等，这是一种最简单最基本的工艺文件。

2. 工艺卡（见表 1-2）。它是按每个零件的每一工艺阶段编制，内容包括毛坯种类和尺寸，工序内容，各工序采用的设备和工艺装备，加工表面，切削用量，工作等级和时间定额，重要工序还要画出零件加工草图。

3. 工序卡（见表 1-3）。它是按零件的每道工序编制的，内容包括该工序的零件加工草图，工步、走刀的划分，工步使用的刀具、切削用量和时间定额等。

表 1-1

工艺过程综合卡片

工 厂 综 合 卡 片	产 品 名 称 及 型 号		零 件 名 称		零 件 图 号						
	材 料	名 称	毛 坯	种 类	零 件 重 量 (公斤)	毛 重	净 重	第 一 页			
		牌 号	尺 寸	每 台 件 数				共 一 页			
性 能							每 批 件 数				
工 序 号	工 序 内 容			加 工 车 间	设 备 名 称 及 编 号	工 艺 装 备 名 称 及 编 号			技 术 等 级	时 间 定 额 (分)	
						夹 具	刀 具	量 具		单 件	准 备 终 结
更 改 内 容											
编 制	校 对			审 核			会 签				

表 1-2

机械加工工艺卡片

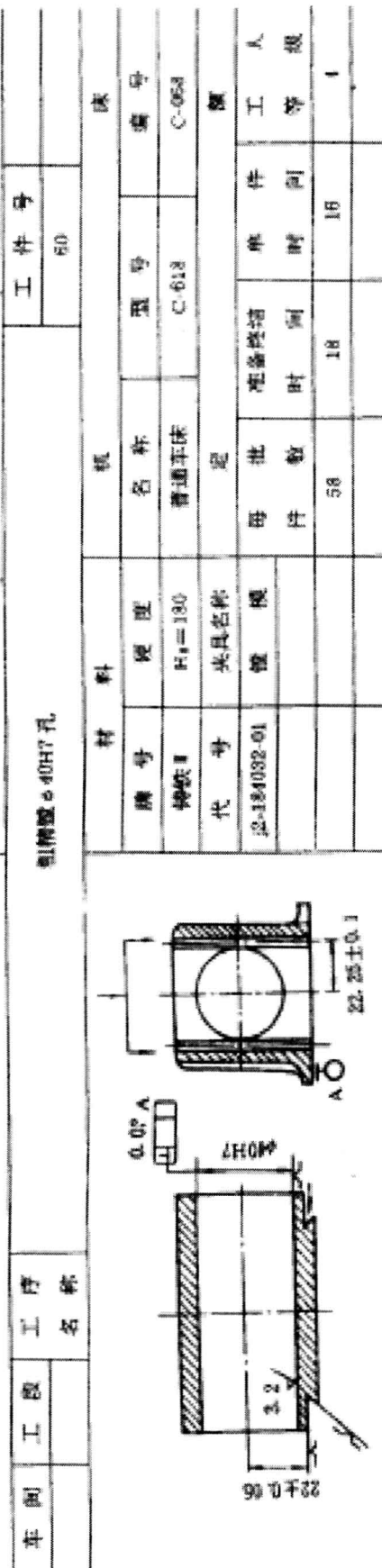
工 厂 工 艺 卡 片	产 品 名 称 及 型 号		零 件 名 称		零 件 图 号								
	材 料	名 称	毛 坯	种 类	零 件 重 量 (公斤)	毛 重	净 重	第 一 页					
		牌 号	尺 寸	每 台 件 数				共 一 页					
性 能							每 批 件 数						
工 序 号	工 序 内 容	同 时 加 工 零 件 数	切 削 用 量				设 备 名 称 及 编 号	工 艺 装 备 名 称 及 编 号			技 术 等 级	工 时 定 额 (分)	
			切 削 深 度 (毫 米)	切 削 速 度 (米 / 分)	每 分 钟 转 数 或 往 复 次 数	进 给 量 (毫 米 / 转 或 毫 米 / 双 行 程)		夹 具	刀 具	量 具		单 件	准 备 结 束
更 改 内 容													
编 制	校 对		审 核			会 签							

采用何种工艺规程形式，取决于生产类型和零件的技术特点。对于单件小批生产的产品和样品试制，一般只编过程卡，关键件编工艺卡；成批生产的零件编工艺卡，重要零件编工序卡；大量大批生产的全部零件都编工序卡。

表 1-3

机械加工工序卡片

机械加工工序卡		零件名称		零件号	
产品型号		C618-1		184032	
零件名称		开合螺母外壳下半部			
车间	工段	工序名称	粗精磨 $\phi 40H7$ 孔		
			工件号	60	



工序号	工序名称	进刀次数	每分钟转速或进给量	每分钟进给	机床(分钟)	切削时间	切削量	工具号	工具代号	工具名称	工具尺寸	数量	材料		机床		
													牌号	规格	名称	型号	编号
1	粗磨孔至 $\phi 30$	1	450	0.28	0.5	4.0		1	D2-184032-01	P18 单刃镗刀	8×8×30	2	普通车床	C-618	C-054		
2	半精磨孔至 $\phi 38$	1	187	0.42	1.4	2.8		2	D2-184032-02	P18 镗刀片	6×20×38.7	2	定				
3	精磨孔至 $\phi 39.5$	1	187	0.22	2.5	0.8		3	D2-184032-03	P18 镗刀片	6×20×39.5	2	定				
4	细磨孔至 $\phi 40H7$	1	187	0.22	2.5	0.8		4	D2-184032-04	P18 镗刀片	6×20×40	2	定				
								1	G2-184032-01	量具	$\phi 28 \times 300$	1					
								2	G2-184032-02	量具	$\phi 32 \times 300$	1					
								4		$\phi 10H7$ 塞规		1					
工艺员												车间主任					
定置员												主任工程师					
技术科科长																	
更改页	数	日期	量	字	页	数	日	期	差	字	页	数	日	期	差	字	页

## 第二章 物资采购与物资管理

企业采购是企业为完成自己的最终产品，从企业外，安全、及时和满意地获取原材料、半成品、成品和服务的行为。为了实现安全、及时和满意地获取物资和服务，企业采购包括有供应商资质审查、需求设计、招标询价、技术和商务澄清、合同制订和管理、设计协调、督促供应方按时交货、品质和数量检验、文件管理、材料控制、运输、仓储等诸多工作。

### 第一节 物资的计划与采购

#### 一、物资计划的编制

企业编制物资计划的主要内容是：确定各种物资的需用量；期初、期末库存量；物资采购量等。

##### （一）确定物资需用量

1. 确定物资需用量的主要依据是任务量和消耗定额。任务量是指企业在计划期内生产建设任务的数量，包括生产、维修、大修、更新改造、基本建设等任务。这些资料主要从企业内部收集，生产部门提供产量计划、技术措施计划、生产作业计划、在制品存量、期末在制品占用量、生产周期等；技术部门提供新产品试制计划、各项工艺消耗定额、自制工艺装备计划；设备动力部门提供设备大、中、小修计划、自制非标准维修配件计划；质量检验部门提供产品质量合格率、废品率指标；安全劳动部门提供安全及劳保用品计划，等等。

2. 确定物资需用量的基本方法。物资需用量的确定，是按每类物资、每种物资的具体品种规格分别计算的。不同用途、不同种类物资，需用量的计算方法也不同。概括说来，确定物资需用量的基本方法，可分为直接计算法和间接计算法两种。

（1）直接计算法，又称定额计算法，就是根据计划任务和单位产品物资消耗定额来计算物资需要量，这种方法比较准确，有条件的企业，应尽可能采用。其计算公式为：

$$\text{某种物资的需要量} = \frac{\text{计划产量} \times \text{单位产品消耗定额} - \text{计划回用废料数量}}{\text{供应定额}}$$

公式中的计划产量，包括成品产量和期末期初在制品的差额。

（2）间接计算法，或称比例计算法。一般适用于某些不便于制定消耗定额的物资，可按一定的比例、系数和经验来估算其需用量的方法。

3. 确定各种物资需要量的具体方法。

（1）主要材料需要量的计算。主要材料是指构成产品实体的材料，一般采用直接计算法。

（2）辅助材料需要量的计算。辅助材料需要是按照它的各种用途分别计算的。有些辅助材料有消耗定额，其需要量可采用直接计算法，有的辅助材料没有消耗定额，其需要量可采用间接计算法。

（3）燃料需要量的计算。燃料的需要量应按照各种不同用途分别计算。大多数燃料的需要量可以按消耗定额直接计算。燃料的消耗定额一般按标准燃料计算，所以，燃料需要量也要先按标准燃料计算，然后根据实际采用的燃料品种，按热当量系数折合实际采用的燃料需要量。

（4）工具需要量确定。不同类型的企业，工具需要量的计算方法也不一样。如，在大量大批生产企业，工具需要量可按计划产量和工具消耗定额来计算；在成批生产企业，可按设备的计划台时数和设备每一台时的工具消耗定额来计算；在单件小批企业，一般采用间接计算法，按每千元产

值的工具消耗来计算。

## 二、材料需求计划 (MRP)

材料需求计划 (MRP) 已成为目前世界上推广运用最为普遍的一项现代化管理方法。

### (一) MRP 系统的工作程序

运用 MRP, 需要借助于电子计算机, 其工作步骤大致如下:

1. 首先必须掌握正确可靠的生产计划和生产作业计划, 在计划中应明确规定生产哪些品种、规格、数量和交货日期等详细资料。
2. 正确地编制产品结构图和各种材料、零部件的明细表, 产品结构图是从最终产品出发, 把产品作为一个系统来考虑, 即其中包含多少个零部件所组成, 每一个产品从总装→部装→零件可划分为几个等级层次, 而每一层次的零部件又有多部件少个小零件所组成。
3. 正确掌握库存资料, 包括各种材料和零件的实际库存量, 以及最高储备量和保险储备量等有关的详细资料。
4. 正确规定各种材料和零件的采购交货日期, 以及订货周期和订购批量。
5. 根据上述数据资料, 通过 MRP 的逻辑计算, 确定各种材料和零件的总需要量以及实际需要量, 其中总需要量是按产品结构图和明细表逐一地计算出来的。
6. 按照各种材料和零件的实际需要量, 以及规定的订购批量和订货周期, 向采购部门发出采购通知单, 如果其中某些零部件是属于自制生产的, 应向生产车间发出生产指令。

MRP 整个系统的工作流程如图 2-1:

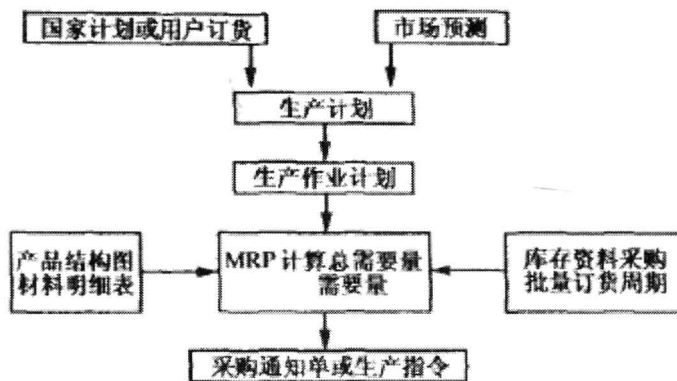


图 2-1 MRP 系统流程图

但是, 必须强调指出, 在实际工作中, 凡是要运用 MRP 法的企业, 首先必须抓好有关的基础工作, 确保数据资料的准确性。

### (三) MRP 的主要特点

MRP 与经济批量法相比, 它们之间有着明显的不同。经济批量法主要是通过寻求采购费用和保管费用两者总费用最小来控制库存数量。这种方法对于确定原料和材料库存数量有其较好的经济效果。但是, 在确定各种零部件库存量时, 经济批量法就有其一定的局限性。我们可以从企业生产过程中物流和信息流的活动情况分析, 如图 2-2。

从图 2-2 中可以清楚地看出, 原材料的库存量是按生产计划总体要求来安排的, 采用经济批量法可以达到有效的控制。但是, 在确定各种零部件库存量时, 情况就有点不同了, 它是按产品装配的数量和进度来确定的, 而且还有一部分零部件是按市场需要直接作为商品出售的。因此, 采用经济批量法来确定各种零部件的库存数量就会有一定困难。

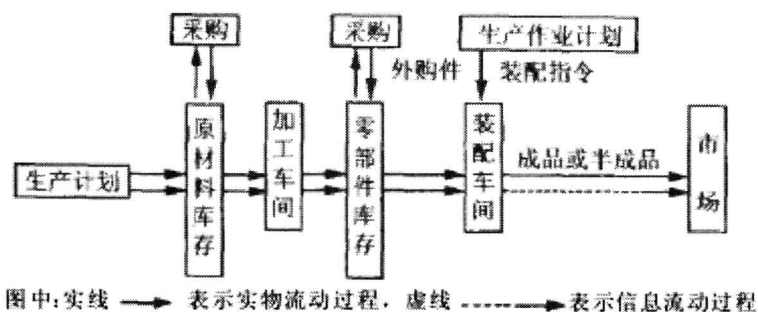


图 2-2 物流和信息流活动情况示意图

### 三、物资的采购

#### (一) 物资采购的作用

当计划确定以后，必须通过采购活动，把企业所需的物资采购进厂以后，才能保证生产顺利进行，而且还直接关系到企业各个方面的经济效益。具体来说，它有以下四个方面的作用：

1. 物资采购工作是企业保证按质、按量、按品种、按交货期进行生产的前提条件。
2. 在物资采购中，选择价廉物美的物资，是企业降低产品成本最重要的途径之一。
3. 选择合理的供货单位，是企业节约资金和降低流通费用的重要手段。
4. 积极地为生产技术部门提供新材料、新产品的信息，有利于促进企业新产品开发。

#### (二) 物资采购的基本任务

1. 开展市场调查，掌握市场信息。这是企业物资采购部门最重要的一项基础工作，可通过各种途径对能够提供所需物资的供应单位进行了解，编成供应单位一览表，并把它输入电脑进行储存。只有这样，才能为企业管理者和有关部门进行决策提供充分的依据。

2. 择优采购。企业在物资采购工作中，必须把握住质量、数量、时间和价格四大要素，一般称之为采购四要素。质量是指采购的物资是否符合规定标准和合理适用；数量是指能否满足计划要求的需用量；时间是指供货期限是否能保证计划的要求；价格是指采购的物资是否经济合理。

择优采购是一项十分细致和复杂的工作，首先，必须充分掌握有关的信息资料，包括供货渠道、供货资源状况、采购批量、运输方式等各种因素。然后，企业的物资采购部门应拟定多项方案，经过充分的论证评价后，做出正确的决策。只有这样，才能既保证生产，又能节约资金和降低流通费用，以取得理想的经济效益。

3. 签订供货合同，做好物资的催交和提运工作。企业物资采购部门应按照《合同法》的要求，代表企业签订供货合同，正确地执行合同规定的具体内容，加强与供方的联系，做好催交订货。物资催交的目的，就是要供方按时交货，以免因工作上的疏忽或人为因素而延误发货。物资催交方式，一般可采用函电催交和去人当面催交等方式。

物资的提运，一般是指自办托运取货和自派运输工具取货。所谓自办托运取货，是指需方按合同规定向供方办理提货托运手续，货物移交时必须附上发货明细表、装箱清单和货运标签，以便于收货。自派运输工具取货，是指办好提货手续后，自带运输工具去提取物资。

4. 采购核销。企业物资采购部门必须重视做好采购核销工作，它包括督促提货，对物资质量、数量、价格的核对，以及采购资金的核销等。当每一批采购物资提货进厂以后，采购人员必须督促有关部门及时验收，并根据验收凭证和运杂费凭证，按规定向企业财务部门核销所支用的采购资金。一般程序是：采购付款→索取提货单→自提或托运→督促验收→汇集有关凭证→向财务部门核销采购资金。

## 第二节 企业采购业务流程

### 一、物资采购工作的基本程序

编制采购作业计划。提高采购工作效率，关键是编好采购作业计划。采购作业计划是物资供应计划的进一步具体化，包括采购物资的具体品种、规格、数量、使用方向和需求日期，而且，还必须考虑采购周期和采购费用及支付方式，从而编制一套完整的工作日程计划。编制采购作业计划的基本程序大体如下：

(1) 采购作业计划的根据，是生产作业计划和物资供应计划提出的物资品种、规格、质量、数量和进厂时间等要求。

(2) 选择和确定采购渠道。先把采购物资的有关供应渠道分类汇总，通过深入调查，反复比较和分析，从中选择最理想的采购渠道。

(3) 确定采购周期。从办理订货手续开始一直到物资进厂、验收所需要的时间是采购周期。企业应结合具体情况，据以拟订各项物资采购的先后次序和日程。

(4) 确定支付方式。确定货款支付方式，原则上要有利于供需双方资金的运用。通常的方式是异地采取通过银行托收承付的方式，本地区则与供货部门签订付委卡和委托付款方式。数额小的款项，也可以通过现金或支票方式付款。

(5) 预算采购资金，即编制采购用款计划，提供财务部门预先准备采购资金，或作为向银行贷款的依据。

(6) 向供货单位提出要货（或催货）计划表。

### 二、物资的验收入库

#### (一) 物资验收的重要性

物资到厂后必须及时验收入库。如验收不及时，不仅可能影响生产，还可能耽误由于到货数量或质量不符向供方提出索赔的规定期限。因此，验收工作一定要抓紧进行，力求做到随到随验。

对入库的物资品种、规格、数量、质量必须同随货凭证或供货合同认真进行逐一核对，确保物资和凭证相符，如有不符应准确记载在验收记录上。

验收人员应有高度的责任心和事业心，在验收时切不可粗枝大叶或草率从事，要严格遵守验收制度和按操作规程进行点验，对验收入库的物资要负全部责任。凡是需要进行技术检验的，应送交技术检验部门并取到检验证明。凡质量不符，规格、型号不明，数量不清，一律不准入库并应及时与有关人员联系处理。

#### (二) 物资验收的方法

1. 验收前的准备工作。(1) 根据到库物资的性能、特点、数量，确定存放场地、垛形和保管方法。(2) 计算并准备好需要用到的垫桩物和搬运、装卸工具、设备以及劳动力等。(3) 收集整理和熟悉验收凭证及有关资料。

2. 核对凭证。验收物资时，必须要有一定的凭证作为与实物进行核对的依据，这些凭证主要有：(1) 订货合同或采购计划。在实际工作中，通常是采购人员根据合同或计划，填制的物资验收单。(2) 供货单位提供的发票、质保书或产品合格证。(3) 承运部门提供的运单。

3. 检验实物。检验实物可分数量和质量的验收，一般是由物资供应部门负责，对于技术复杂的质量验收应由企业技术检查部门负责。

4. 验收中发生问题的处理。物资到库但必要的凭证未到，应临时妥善保管，对危险品和贵重物品及时进行验收，待凭证到达后再补办手续。凡是规格、质量不合要求，数量短缺或错到的物资，

应分别核实记录，及时向有关人员反映，以便向供货单位交涉处理。物资严重污染或外包装严重损坏时，应做出记录，及时向供货单位进行交涉工作。

### 三、企业采购流程图

企业建立了规范合理的采购组织机构，明确了各个岗位的职责后，需进一步建立规范合理的采购业务流程。业务流程简单地讲就是企业员工在从事某项专业工作中所应一丝不苟地遵循的工作步骤。在书面上，业务流程通常以业务流程图来表示并附以相应的文字说明。

业务流程图的优点是能够形象地把比较抽象的工作步骤和关键环节展现在人们面前，使人对工作的全过程、关键环节和步骤一目了然。图 2-3 给出了一个典型的企业采购流程图样例。

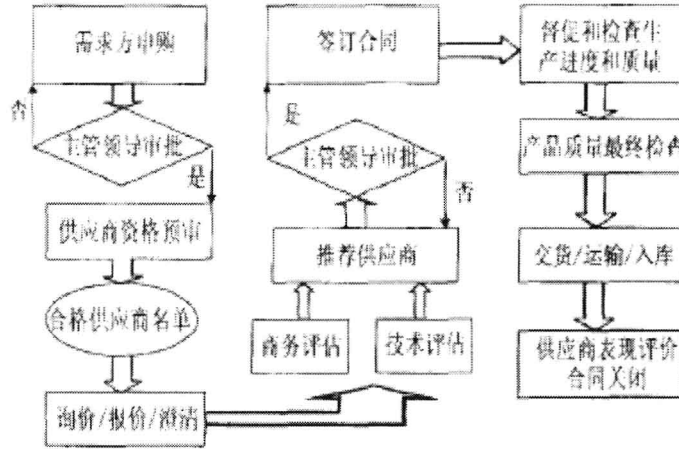


图 2-3 采购业务流程

企业的规模、从事的行业领域、所处的地域和社会环境各不相同，应根据实际情况制定符合自身特点的采购工作业务流程。但是，我们在尊重企业的特殊性的同时，还要寻找和研究在目前社会经济条件下，企业可以并应当遵循的、符合现代企业制度要求的、带有普遍性的采购原则。图作为一个典型的企业采购流程图体现了以下一些基本原则：

- ①实行采购需求方申购制度，防止随意采购；
  - ②建立供应商资格预审制度，屏蔽不合格供应商于采购系统之外；
  - ③执行关键环节的推荐和审批制度；
  - ④实行竞争采购制度，避免出现唯一供应商；
  - ⑤采购商务和技术的共同评价，形成在供应商选择上的相互制约机制；
- 对采购产品实行全过程质量和交货期管理；  
严格执行产品质量检验，尤其是严格执行交货前的最终质量检验；  
建立采购合同总结关闭制度，对供应商工作表现进行评价。

## 第三节 物资管理

### 一、物资管理的意义和任务

#### （一）物资管理的意义

工业企业的生产过程，既是产品的制造过程，又是物资的消耗过程。因此，要使生产过程能够正常而有序地进行，就必须有一定的物资按质、按量、按时予以供应和补充。物资管理就是对工业企业所需各种物资的供应、保管、合理使用等各项管理工作的总称。除了机器设备之类相对固定的

物质形态外，凡属经常处在消耗、流动、补充状态并将其价值一次性或在短时间内转移到产品价值内的物质资源均属我国工业企业物资管理的范畴。

企业的物资供应是实现企业基本任务所需进行的基本活动之一。广义的物资管理不仅仅是针对生产系统、为其提供所需的物质资源，而是将企业作为一个物流系统，对由顾客订货要求开始至原材料供应厂商、生产系统、分销网点、直至达到用户的全过程，实施物资供应保障，这一过程可由图 2-4 来表示。

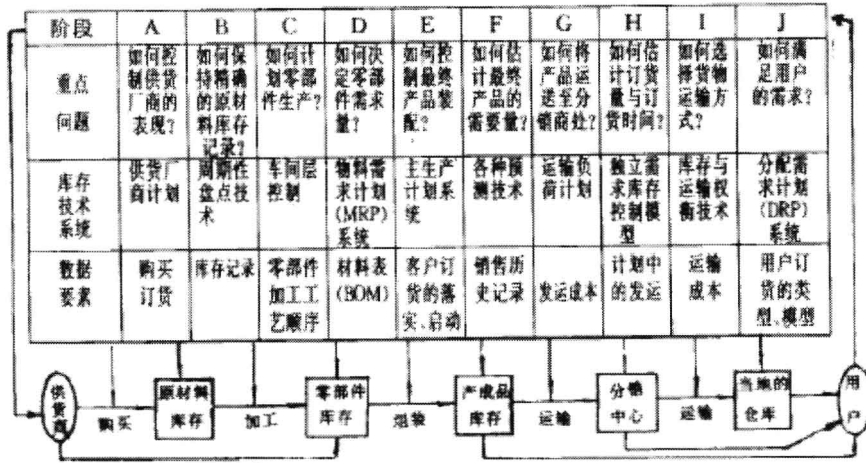


图 2-4 企业物资管理全过程决策内容

物资管理是企业管理中不可缺少的重要组成部分。搞好企业物资管理，对促进企业发展提高企业经济效益有着极为重要的意义。现归纳如下：

1. 保证企业正常生产活动的顺利进行。

物资供应同企业生产有着密切的联系。任何一种物资不能及时供应，都会给生产带来不利影响。

2. 有利于降低产品成本。

从价值上看，机械产品的材料消耗占成本的比重极大，一般可达 60~70% 左右。因此，加强物资管理，合理使用材料，降低材料消耗，对降低产品成本有着重大影响。

3. 有利于加速流动资金周转。

物资储备是企业流动资金占用的实物表现形式。它占企业流动资金总额的比重很大。减少物资储备就意味着降低流动资金占用和加速流动资金周转，是合理使用流动资金的标志。

4. 有利于保证和提高产品质量。

物资质量的高低是影响产品质量的重要因素之一。因此，提高物资管理水平，实现按规定的技术要求提供生产所需物资是保证和提高产品质量的重要手段。

(二) 物资管理的任务

根据物资管理工作在企业中的地位和作用，其主要任务如下：保证按期、按质、按品种、按数量及时供应企业所需各种物资；制定先进合理的物资消耗定额和储备定额；编制物资供应计划；组织物资的订购、保管、收发等日常管理工作；促进物资的节约和有关经济指标的改善。

二、物资管理的内容

工业企业物资管理的主要内容如下：

1. 编制物资采购供应计划；
2. 进行市场调查预测，组织货源；
3. 控制库存量，搞好储备资金管理；

4. 物资消耗定额管理；  
5. 仓库管理，包括物资的验收、保管、维护、发放、账户处理、物资盘点、废旧物资的回收和利用；

6. 建立和健全各种规章制度，明确制定计划、采购、定额、调度、保管等人员的职责范围。

总之，物资管理就是以保证供应各方面所需物资为职责，以最少的资金占用、最合理储备量、最低成本、最大盈利为目标，有效地完成物资供应工作的各项任务。

### 三、物资的分类

物资分类是物资管理的重要基础工作，它是制定物资消耗定额和储备定额，进行物资材料统计、分析实际和核算实际消耗水平，编制物资需要量计划和进行日常材料供应工作的依据。

根据不同管理工作的需要，可以对物资按不同特征进行科学地分类。

#### （一）按物资在生产中的用途分类

这种分类，主要是为了便于制定物资消耗定额，计算物资需要量，计算产品成本和核算流动资金定额。具体分为：

1. 主要原材料。指直接用于加工或装配，构成基本产品实体的材料，如铸铁、铸钢、钢材、木材、塑料、有色金属材料等。
2. 辅助材料。指在生产过程中有助于产品形成但不构成产品实体的材料。辅助材料又分为：工艺用辅助材料，如型砂、溶剂、催化剂等；设备用辅助材料，如润滑油、皮带腊等；工人劳保用品；包装材料等。
3. 燃料。指用于工艺制造、生产动力、运输和调节温度、湿度等方面的煤炭、油类等能提供能源的物料。
4. 动力。指用于生产和管理等方面的电力、蒸汽、压缩空气等。
5. 工具。指生产中所用的各种量具、刃具、模具、夹具等。

不同企业，由于产品和工艺特点各异，可能把同一种物资归为不同类别，主要视用途而定。

#### （二）按物资的自然属性分类

这种分类把不同用途但自然属性相同的材料加以合并，目的在于制定物资供应计划并为采购、运输、保管提供依据。

1. 金属材料。其中又分为两类。一类是黑色金属，如铸铁、铸钢、钢材等，二是有色金属，如铜、铝、镍等。
2. 非金属材料。包括石油、化工、纺织、建筑材料等。
3. 外购工业成品件。指由其它生产单位提供的直接用于生产的物资材料，如零件、部件、工具、轴承、仪表、液压元件等。

#### （三）按物资的供应渠道分类

这种分类是国家根据各类物资在不同时期对国民经济影响程度和作用的大小，划定企业物资供应渠道。可分为国家统配物资、地方平衡物资和自由采购物资。随着我国社会主义市场经济体制的建立，前两种物资所占比例很小，绝大多数物资需要企业通过市场自行解决。

# 第二篇 企业生产工艺流程

## 第三章 机械制造业工艺流程

### 第一节 机械产品制造基本工艺

机械制造业是国民经济的重要产业，它承担着向社会各行业提供各种机械装备的任务。机械制造业所提供装备的水平对国民经济的总体发展，对产品质量水平和经济效益的快速提高，有着非常重要的直接影响。

将原材料（或半成品）加工成机械产品的全过程称为生产过程，制造过程是生产过程的最主要部分。机械制造企业的运作过程，大致可分为生产决策、经营决策、制造加工三个主要层次。在市场经济条件下，企业生产的目的是向市场提供合格产品的同时获取相应的经济效益。企业在运作过程中主要就解决两个问题：一是决定产品的类型（生产决策）并取得销售订单（经营决策）；二是从技术和管理两方面进行生产组织，制造出合格的产品。产品的质量是企业生存与发展的根本保证，机械产品的质量是由机械制造生产过程决定的。

#### 一、产品加工工艺概述

在制造过程中，人们根据机械产品的结构、质量要求和具体生产条件，选择适当的加工方法，组织产品的加工生产。

##### （1）产品的生产过程

机械产品的生产过程，是产品从原材料转变为成品的全过程。主要过程如图 3-1 所示。

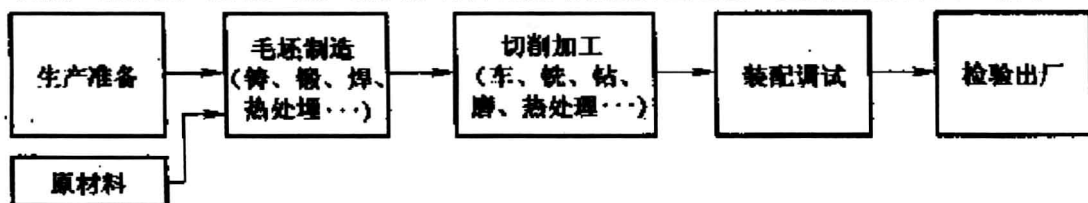


图 3-1 产品的生产过程

产品的各个零部件的生产不一定全部安排在一个企业内完成，可以分散到多个企业，通过生产协作完成。如螺钉、轴承的加工常常由多个专业生产厂家协作制造而成。

##### （2）产品的加工方法

机械产品的加工根据各阶段所达到的质量要求不同，可分为毛坯加工和切削加工两个主要阶段。热处理工艺穿插在其间进行。

1) 毛坯加工 毛坯成形加工的主要方法有铸造、锻造和焊接。

① 铸造：熔炼金属，制造铸型，并将熔融金属浇入铸型，凝固后获得一定形状和性能铸件的成形方法。如柴油机机体、车床床身等。

② 锻造：对坯料施加外力使其产生塑性变形，改变尺寸、形状及改善性能，用以制造机械零件、工件或毛坯的成形方法。如航空发动机的曲轴、连杆等都是锻造成形的。

③ 焊接：通过加热或加压，或两者并用，并且用或不用填充材料，使焊件达到原子结合的一种加工方法。一般用于大型框架结构或一些复杂结构，如轧钢机机架、坦克的车身等。

铸造、锻造、焊接加工往往要对原材料进行加热，所以也称这些加工方法为热加工(严格说来