

## 第四章 产品和服务设计

### 本章教学目的与要求

通过本章学习,使同学们了解企业新产品开发的意义与内容,把握新产品开发的策略及其应用要求;掌握 DFC、DFMA、VE 和 CE 的内容与方法;了解工艺过程的分类和掌握工艺过程设计的分析与选择方法;了解服务系统设计的特点、内容与方法

### 本章教学重点与难点

1. 新产品开发的策略及其选择;
2. 面向顾客和面向可制造与可装配的产品设计的原理与方法。
3. 价值工程、并行工程的原理与应用。
4. 工艺过程的选择与分析
5. 服务系统设计的内容与方法

## 第一节 新产品开发概述

### 一、新产品开发的重要性

从所有者观点来看,新产品是保持利润持续增长的基础,新产品开发是获取利润的需要;

从管理者观点来看,新产品开发是企业赢得竞争、使企业持续发展的需要;

从社会意义来看,不断地开发新产品能够满足社会日益增长的物质与文化生活的需要,提高人民生活水平,促进社会进步。

这里我们重点从企业角度来看,,新产品开发的重要意义可从以下几方面阐述:

1. 新产品开发是企业获得竞争优势的源泉;
2. 新产品开发可以加强或改变企业的战略方向;
3. 新产品开发能提高企业形象;
4. 新产品开发能为投资者提供长期的财务收益;
5. 新产品开发可以利用企业生产和经营资源,提高资源利用率;
6. 新产品开发可以充分利用和提高营销效果和品牌效益。
7. 新产品开发可以影响企业的人力资源

### 二、新产品开发的程序与内容

新产品开发的程序和内容一般包括以下方面:

#### 1. 确定新产品开发的目标

在这个阶段企业必须根据总体经营目标 and 产品策略,确定开发新产品的目标。

#### 2. 寻求新产品的设想

当新产品开发目标和实现这一目标的资源确定以后,必须寻求与发掘新产品的设想。

#### 3. 对新产品设想进行筛选和评价

大量的新设想产生后,经过研究分析和判断,挑选出符合企业经营目标的新设想,淘汰

可行性差、成功率低的新设想和建议，使企业现有资源能集中用于成功率高的新产品开发上去。

#### 4. 产品的研制与试验

经过经济分析与论证后选出的新产品方案，将进入研制与试验阶段。试验出可供使用的新产品。这阶段的工作直接关系到新产品的性能与质量，关系到新产品的生产效率与经济效益。

#### 5. 开拓市场

这是新产品进入商业化的阶段，也是一个试验与调整的阶段，并且是为新产品取得成功打下最后基础的阶段，很多问题在产品未进入市场前是不能充分暴露和充分认识的。

### 三、新产品开发的策略

#### 1. 技术领先策略,或称“领先者”策略

这种策略的目的是赶在所有竞争者之前，率先采用新技术并使新产品最早进入市场，争取创名牌产品，获取较大的市场占有率和利润。

采用这一策略要求企业实力雄厚，有较强的应用研究与开发研究的力量，能先发制人，保证技术处于领先地位，但风险也较大。

#### 2. “紧随领先者”策略

这一策略通过迅速地仿用领先者的产品技术，在产品生命周期成长期的初期将新产品投入市场。

这种策略要求企业有较强的工程技术力量与应用开发能力。在营销方面，不像“领先者”那样将重点放在激发用户的初始需求，而把重点放在把现有用户吸引过来，同时要善于总结“领先者”所犯错误和经验，从而开发出性能好、可靠性更高和具有先进性的产品。

#### 3. 仿制策略或“成本最低化”策略

这种策略是通过仿制，使产品以较低的成本开拓市场。

它要求企业的设计与工艺部门在降低成本与费用方面有较强的能力。产品进入市场的时机一般选择在成长期或稍后一些时间里，这时销售量较大，可以接近在经济上最合理的产量规模，并使设备的大量投资在产品定型化或标准化之后进行。

#### 4. 部分市场策略

这是一种将基本技术专门用来为少数特定需求服务的策略。

要求企业有较强的设计与工艺能力，并要求制造能力有较强的适应性。投入市场的时机可以选在成长期初期，也可选在成长期后期，即市场进一步细分的时期。

上述不同的新产品开发策略，适用于不同的情况和条件。每个企业具有自身的特点和优势，并面临不同的市场，必须考虑到自身的技术、设备、资金等条件，因地制宜、因时制宜地选择最合适的新产品开发策略。

影响新产品开发策略选择的因素很多，其中影响最大的是企业的总体经营战略。另一个是企业的技术策略，即重点放在创新，还是放在仿制。此外，风险因素也是非常重要的，只有对社会有利，对企业预期收益大的，才值得冒更大的风险。

## 第二节 产品设计

### 一、面向顾客的产品设计（DFC）

分析面向顾客的产品设计的提出背景。

通过**阅读材料[4-1]**，理解面向顾客的产品设计的内涵与实质。

面向顾客的产品设计的实现途径：

#### 1. 质量功能展开

质量功能展开（QFD）是一种将顾客愿望引入产品设计流程的一种结构性方法。它利用利用从营销、设计、制造等部门人员组成的交叉职能 QFD 团队，从质量保证的角度出发，通过一定的市场调查方法获取顾客需求，并采用矩阵图解法将对顾客需求的实现过程分解到产品设计的各个过程和各职能部门中去，通过协调各部门的工作以保证最终产品质量，使得设计和制造的产品能真正地满足顾客的需求。

以一家造纸企业改进其印刷用纸的设计为例说明，通过对商业印刷商（顾客）的调查与走访，该企业明确了印刷商对纸张的两个重要的要求，即“纸张不易撕碎”和“防墨汁渗透度”。顾客的要求确定之后，根据这些要求对于顾客的相对重要的程度，分别给予它们的权重。然后，请顾客对企业及其竞争者的产品进行比较与排序。这个过程有助于企业确定对顾客重要的产品特征和衡量其产品与其他企业产品的相对关系。最终结果是更好地理解与关注那些需要改进的产品特征。

#### 2. 卡诺模型

卡诺模型有助于我们理解顾客需求。卡诺模型（如图 4-2 所示）定义了三种类型的顾客需求：基本型、期望型和兴奋型。

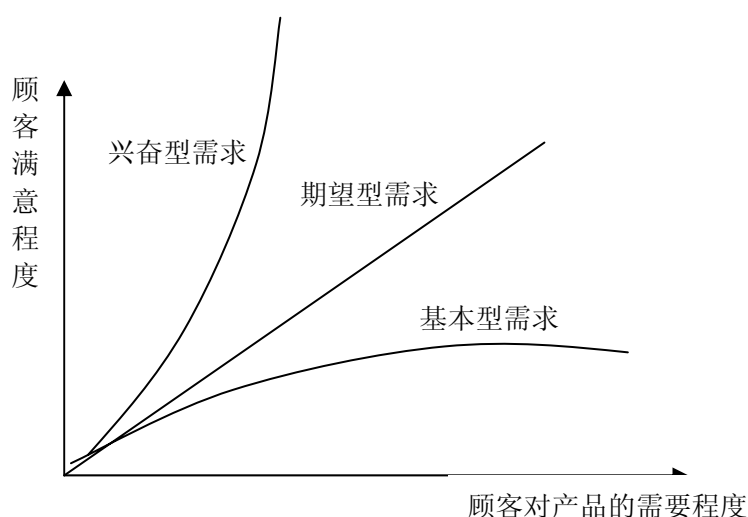


图 4-2 卡诺模型示意图

基本型需求是顾客认为在产品中应该有的需求或功能，例如：汽车发动机发动时正常运行就属于基本需求。一般顾客不会注意到这种需求，因为他们认为这是理所当然的。然而，如果汽车不能发动或经常熄火，顾客就会对其汽车非常不满。

期望型需求在产品中实现的越多，顾客就越满意；当没有满足这些需求时顾客就不满意。以汽车为例，驾驶舒适和耗油经济就属于期望型需求。

兴奋型需求是指令顾客意想不到的产品特征。如果产品没有提供这类需求，顾客不会不满意，因为他们通常没有想到这些需求；相反，当产品提供了这类需求时，顾客对产品就非常满意。兴奋型需求通常是在观察顾客如何使用你的产品时发现的。

根据卡诺模式的分析，企业进行产品设计时，应明确顾客对产品需求的类型，确保落实基本型需求，然后对另外两种顾客需求进行成本-效益分析，以取得满意的结果。随着时间的推移，兴奋型需求会向期望型需求和基本型需求转变。

### 3. 健全设计

有些产品只有在严格的条件下才能按设计发挥功能，而其他产品则能在更宽松的条件下实现设计功能，后者称之为健全设计。如考虑一双好的皮靴，显然它不是用于泥浆和雪堆中跋涉的。另外我们考虑一双沉重的橡胶长靴，它恰好是用于泥浆或雪堆的。橡胶靴就比皮靴子更具备健全性设计。

一种产品（或服务）的健全性越好，因使用环境的变化而发生故障的可能性就越低，因此，设计者在产品或服务设计中引入的健全性越多，它的耐久性就越好，从而顾客的满意度就越高。

## 二、面向可制造和可装配的产品设计（DFMA）

分析面向可制造与可装配的产品设计的提出背景

### （一）概念

面向可制造和可装配的产品设计（DFMA）指由设计工程师和制造工程师等组成的设计团队，在产品设计的早期阶段考虑与制造、装配有关的约束，指导设计人员进行同一零件的不同材料和工艺的选择；从制造和装配可行性的角度对不同制造方案进行制造、装配时间和成本的快速定量估计；全面比较与评价各种设计与工艺方案。

DFMA 设计团队根据这些定量的反馈信息，在产品设计的早期阶段就能够发现问题，及时改进，确定一种最满意的设计和工艺方案。

### （二）实现 DFMA 的关键在于坚持以下标准化设计原则

- （1）零件的通用化、标准化。减少了零件种类，加大了生产批量，降低了成本。
- （2）设计对称的零件。减少了装夹、定位的种类，简化了自动化的过程，消除了手工装配的失误。
- （3）零件的组合。把多功能集成在一个单一的零件中，以降低零件数量，减少装配工序。
- （4）零部件的合理归并。简化零件的种类和制造工艺，减少材料采购的费用。
- （5）采用虚拟产品 BOM 技术，有效地降低与图纸和文档相关的成本。
- （6）在设计中考虑高效率的制造及易于服务和维修。设计时考虑采用最少的工艺步骤，使易损零件能够独立地更换；工具的通用化；将产品设计成带有自检和远程诊断的能力等等。

## 三、价值工程（VE）

### （一）价值工程的概念

价值工程是以某个产品或系统为研究对象，通过功能分析和方案创造与实施，以最低的寿命周期成本可靠地实现用户对产品所要求的必要功能，提高研究对象的值的一种管理与

技术与方法和有组织的管理活动。

正确地理解价值工程，必须明确三个基本概念：功能、寿命周期成本和价值。

### 1. 功能

功能即对象能够满足某种需要的一种属性。产品功能是指产品的特定和用途和作用。。如手表的功能是显示时间，电冰箱的功能是保存食物。任何产品都有其满足用户某种需要的特定功能，这是产品为用户所接受的根本原因。

### 2. 寿命周期成本

产品寿命周期是指产品从研制设计、销售、使用直至报废为止的整个时期。在该时期所发生的与产品有关的各项费用之和便是产品寿命周期成本。它是为了实现用户所需要的产品功能所消耗的一切资源的货币表现。产品寿命周期成本包括两部分：一是制造成本，即产品的生产费用，对用户来说是产品价格的主要组成部分；二是使用成本，即用户在某些方面使用过程中，为维持产品的正常使用而支付的费用。如冰箱使用中的支付的电费与维修费。

### 3. 价值

价值工程中价值的含义是指产品的功能与成本之比值，用公式表示，即：

$$\text{价值} = \text{功能} / \text{成本}$$

上式说明，价值与功能成正比，与成本成反比；功能越高，成本越低，则价值越大。同时，为评价产品的价值提供了科学的标准，也为衡量功能和成本配合是否适当，以求发现问题，解决问题，做到用最低的寿命周期成本实现必要的功能，提供了依据。

## （二）价值工程的工作程序与内容

### 1. 价值工程对象的选择

实施价值工程首先要确定价值工程的对象，并不是把所有的产品或零件作为价值工程的对象，而应有所选择，其目的是为了提高价值工程活动的效果。因此，选择价值工程的对象以能否收到较大的经济效果作为基本原则。

选择价值工程对象的方法有很多，常用的方法有 ABC 分析法、产品生命周期法和用户评分法等。

### 2. 收集情报资料

如果 VE 对象是某一产品，通常要收集以下几方面资料：

（1）用户方面的资料。包括产品的使用目的、使用环境、物理空间条件（如尺寸大小）、性能、可靠性、维护性、安全性、操作性、美观、价格、对现有产品的意见、对产品服务要求等。

（2）市场方面的资料。包括市场需求、市场占有率、竞争产品的价格、利润、销售量、质量指标、用户反映等。

（3）设计技术方面的资料。产品设计应达到的技术要求、现有设计及部件结构、国内外同类产品的设计方案、产品结构、新技术、新材料、三废处理、国内外专利、产品目录等。

（4）制造及外协方面的资料。包括加工工艺、作业方法、使用的设备、工夹具、合格率、不良率、标准时间与实际时间、制造成本、产量、外协件的供应者、外协方法及外协费用等。

（5）政府和社会方面的资料。包括有关法规、条例、政策、防止公害、社会保险、环境保护、劳动保护等

### 3. 产品功能分析

产品功能分析是价值工程活动的关键环节。它的目的是系统、科学地确定产品或零件的必要功能，明确产品各功能之间的关系，确定产品合理的功能结构。这是对产品功能的定性描述和系统整理。

(1) 功能定义

功能定义是对价值工程对象的用途、作用或功能作出明确表述。这一表述应能限定功能的内容，明确功能的本质，并与其他功能概念相互区别。其目的首先在于明确用户要求的功能，以便设计者准确掌握用户的功能要求；其次是便于构思方案。

功能定义的要求：简洁、定量和适当抽象。

(2) 功能分类

① 按功能的重要程度可分为基本功能和辅助功能。

基本功能是与产品的主要目的直接有关的功能，它是产品存在的条件，也是用户购买产品的原因。

辅助功能是为了更好地实现基本功能而服务的功能。如手表的基本功能是显示时间，而防水、防震和防磁则是手表的辅助功能。

② 按功能性质可分为使用功能和美学功能。

使用功能是产品所具有的与技术经济直接有关的功能。如产品的可靠性、有效性和保养性等。

美学功能是与使用者的精神感觉、主观意识功能，如产品的款式、色泽、装潢等。

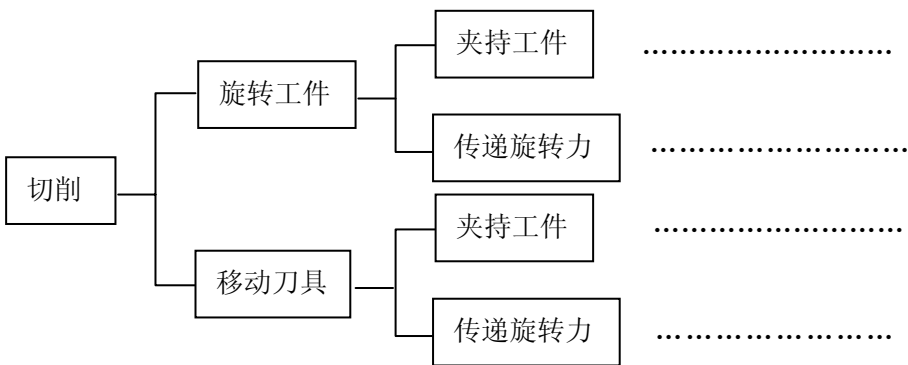
③按产品的要求可分为必要功能和不必要功能。

必要功能是为满足的要求而必须具备的功能，

不必要功能是产品具有的，与满足使用者的要求无关的功能。

(3) 功能整理

功能整理，就是在功能定义的基础上，根据功能之间的相互关系，按照一定的方法画出功能系统图，从局部功能到整体功能的相互关系上分析功能系统的一种方法，其目的是为了真正掌握价值工程对象的功能。例见图 4—3 所示。



上位（目的）功能……下位（手段）功能

上位（目的）功能……下位（手段）功能

图 4—3 普通车床切削功能系统图

(4) 功能评价

功能评价是在功能系统图的基础上，用价值=功能/成本这个公式计算出各个功能的价值

系数，对价值低的功能采取措施加以改善，以提高其价值。

功能评价的步骤：

① 确定功能的重要系数。确定功能重要系数的主要问题是对功能打分，功能打分常用的方法有强制确定法。（见教材P 表 4-2）

② 计算成本系数。成本系数有两种形式：一是功能成本系数；另一种是零件成本系数。选择何种形式，依确定功能重要系数的对象而定。

③ 确定功能价值系数。在确定了功能重要系数和成本系数后，就可计算功能价值系数。例见表 4—3。

比较结果可能有三种情况：

当  $V_i \approx 1$  时，表示功能重要程度与其成本分配相当，可以认为是比较合适的状况。

当  $V_i < 1$  时，表示功能重要程度与其成本分配不称，成本分配比重过大。这种零件一般作为改进对象，应设法降低成本。特别是比 1 小得多的零件，更应作为重点改进对象。

当  $V_i > 1$  时，说明功能重要，而分配的成本却较低，应该研究是否会造成功能下降，应设法改善。

#### 4. 方案的创造与评价

##### （1）方案的创造

方案的创造是根据用户对功能要求进行设计构思，创造出尽可能多的改进方案，其目的是为了得到价值高的代用方案。

常用的方案创造的方法有：① 头脑风暴法。② 哥顿法。③ 德尔菲法。

##### （2）方案的评价

① 技术评价。主要考核方案在技术上的可行性，

② 经济评价。主要是评价方案的经济合理性，

③ 社会评价。这是审查新方案实施后，对社会的影响。等。

④ 综合评价。这是在技术性、经济性，社会性评价的基础上作出的综合性评价，

#### 5. 方案的实施和成果的评价

经过对方案进行评价后，选择最优方案进行实施。方案实施要总结价值工程活动的成果，包括：一是价值工程活动的经验教训；二是价值工程活动的经济成果。

经济成果可用全年净节约额、节约百分比及节约倍数等指标定量表示：

## 四、并行工程

分析并行工程的提出背景

### （一）并行工程的概念与目的

#### 1. 概念

并行工程（Concurrent Engineering 简称 CE）也称同步工程，是相对传统的“串行工程”而提出的产品设计方法，它能够集成设计、制造、市场、服务等资源，对产品及其相关过程，包括制造过程和支持过程，进行并行、一体化的系统设计。

并行工程要求产品开发人员在设计一开始就考虑整个产品生命周期中从概念形成到产品报废处理的所有因素，包括质量、成本、进度计划和用户要求。（见表 4-4）

#### 2. 目的

并行工程的目的在于将产品的设计和产品的可制造性、可维护性、质量控制等问题同时加以考虑以减少产品早期设计阶段的盲目性,尽可能早地避免产品设计阶段不合理因素对产品生命周期后续阶段的影响,缩短研制周期。(见图 4-4)

(二) 并行工程的特点

并行工程作为一种哲理和工作模式,其特点:

1. 分布式的组织结构,将组织结构从层次式转变为平面式。

并行工程的基本组织结构是产品开发团队,开发团队由各方面专家,如设计、质量保证、制造、采购、销售、售后服务及计算机等方面的专家组成,团队成员有较大的权力和责任。  
(分析这种组织结构的优点)

2. 集成化的产品设计、制造、经销过程

并行工程的基本工作原则是在进行上游环节工作的同时,尽可能早地考虑下游环节的工作。集成地和并行地进行产品及其有关过程的设计,特别注意产品早期概念设计阶段的并行协调。并要注意持续地、尽早地交换、协调和完善关于产品的有关制造和支持等各种过程的约定和定义。

3. 强调人的作用的管理体制。

由设计工程师担任产品开发小组组长,简化各种过程,强调人的作用,注重整体效益。这里,转变原有的管理机制是很重要的。成功实施并行工程的关键因素是人。并行工程实质上是合作、协同的过程。人的相互合作和协同是最重要的。

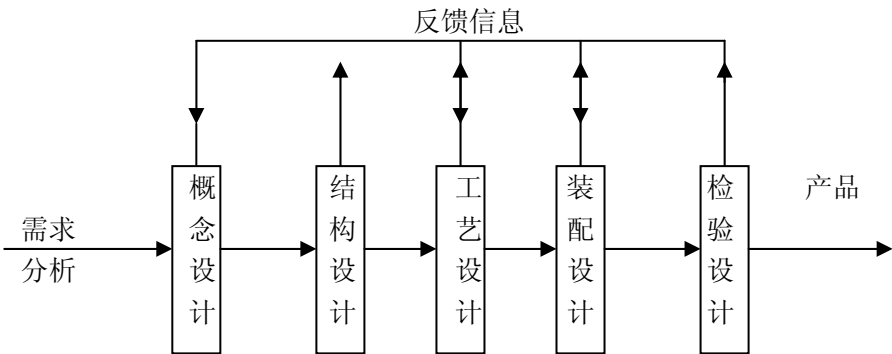


图 4-5 串行工程方法

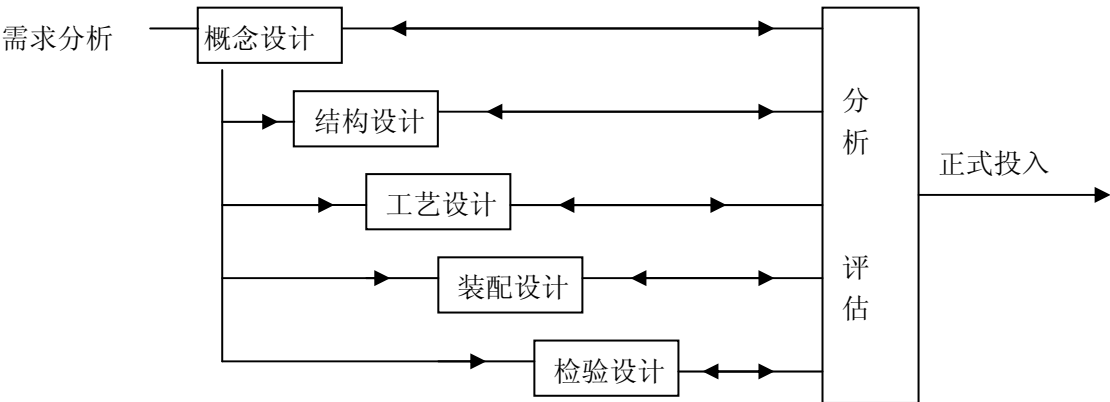


图 4-6 并行工程方法



### （三）并行工程的主要内容

1. 过程重构。将传统的串行开发方法(见图 4-5)变成集成的并行的产品开发过程。(图 4-6 所示)

2. 组织重构。并行工程要求打破职能部门制的组织结构，建立跨部门、跨专业的集成产品设计团队(见图 4-7)。

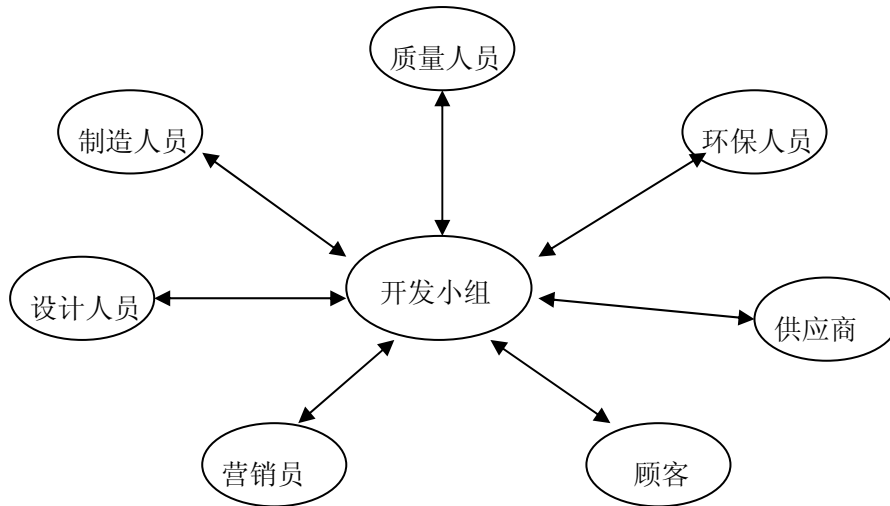


图 4-7 集成产品设计团队

3. 构建技术支持环境。并行工程采用的技术主要包括虚拟设计技术如 DFMA、CAD/CAPP/CAM 系统的集成平台、Internet 技术以及 STEP 标准等，产品数据库管理技术(PDM)，产品系列化、零部件标准化、通用化，成组技术(GT)以及减少变化的方案(VRP)等。

## 第三节 工艺过程设计

### 一、工艺过程设计概述

#### （一）工艺过程的分类

一般说，制造企业的工艺类型按照产量大小和生产的重复性程度，可分为工艺专门化生产、批量生产、重复性生产、连续性生产四种基本类型。

##### 1. 工艺专门化生产

- （1）适用条件 —— 产品存在高度差异且产量低，顾客有特殊要求。
- （2）主要特征 —— 间歇性加工、要求高柔性（通用化）的设备和高技术工人。
- （3）典型例子 —— 如工具模具制造、大型机床制造等，

##### 2. 批量生产

- （1）适用条件 —— 产品差异性一般且要求的产量为中等规模。
- （2）主要特征 —— 间歇式生产，对设备柔性和对技术工人的要求较工艺专门化低。
- （3）典型例子 —— 食品生产企业，如冰淇淋生产企业；时令服装的生产等。

##### 3. 重复性生产

- （1）适用条件 —— 产品产量很大且标准化程度较高。
- （2）主要特征 —— 对设备柔性要求较低、对工人的技术要求一般。

(3) 典型例子 —— 如汽车、电视、玩具等产品的生产线与装配线，

4. 连续性生产

(1) 适用条件 —— 高度标准化、产品几乎不存在差异性的大量生产。

(2) 主要特征 —— 不要求设备具有柔性，对工人的技术要求也较低。

(3) 典型例子 —— 如石油化工产品、啤酒、印刷品等产品的生产。

上述不同工艺类型的优缺点比较见表 4-5 所示。

表 4-5 工艺类型比较

	工艺专门化	批量	重复性（装配）	连续性
产品描述	定制的	半标准化的	标准化的	高度标准化的
优 点	能处理差异很大的工作	富于柔性	单位成本低、产量高、有效率	效率、产量极高
缺 点	效率低、单位成本高、计划与进度安排复杂	单位成本较高、计划和进度安排较复杂	柔性低、停工成本高	高刚性、缺少变化，改变成本高、停工成本极高

(二) 影响工艺过程设计的因素

1. 产品的需求性质

如产品需求的数量、品种、季节波动性等，这是工艺过程设计首先要考虑的因素。

2. 自制——外购决策

现代企业为提高生产系统的响应能力，只要抓住关键零件的生产和整机产品的装配，而将大部分零件的生产扩散出去。充分这样既可以降低企业的生产投资，又可以缩短产品设计、开发与生产周期。因此，自制—外购决策影响工艺过程的设计。

3. 生产柔性

生产柔性是指生产系统对用户需求变化的响应速度，是对生产系统适应市场变化能力的一种度量。工艺过程设计必须考虑到及快速与低成本地变换品种和增加或减少产量的能力。

4. 产品质量水平

工艺过程设计与产品质量水平有密切的关系。工艺过程的每一环节的设计都要受到质量水平的约束，不同的质量水平决定了采用什么样的工艺设备。

二、工艺过程的选择与分析

工艺过程选择是指企业选择生产产品和提供服务的方法。它涉及技术及其他相关问题的选择。并对企业的生产能力规划、设施与设备布置、工作系统设计都有重要影响。工艺过程选择通常产生于新产品的计划过程中，但是，由于设备或产品的技术变化以及竞争压力，也会产生工艺过程选择问题。

(一) 产品—工艺矩阵

工艺过程选择的一个核心概念就是使产品要求和工艺过程相匹配，两者不匹配会带来生产系统的无效率和过多的成本负担，使企业失去竞争优势。产品有什么需求特性，就应该选择匹配的工艺过程。由此构成了产品—工艺矩阵。（见图 4-8）

产品要求 工艺类型	低产量—— 低标准化，常 为单件生产	多品种—— 小批量	少品种—— 高产量	高产量—— 高标准化， 商品生产	
工艺专门化	工具模具制造				
批量		食品生产， 机床制造			
重复性			汽车装配 电视机组装		
连续性				炼油厂 啤酒制造	

图 4-8 产品——工艺矩阵

从图 4-7 中可以看出，工艺柔性和单位成本在工艺专门化这一类型下最高，而从工艺专门化至连续性生产类型，它们则越来越低。图 4-7 中的例子沿矩阵的对角线分布，对角线代表的是在一系列既定条件下工艺过程的最佳选择。例如，如果产量很低，而且其产品要求的标准化很低，那么工艺专门化是最合适选择。对于多品种、小批量加工，批量生产则是最合适的，等等。。

## （二）自动化的选择

1. 何为自动化？—— 自动化拥有传感和控制设备，能够实现自动操作的机器。

是否实现自动化？实现多大程度上的自动化？是工艺过程设计中的关键问题。

自动化程度可以由全厂完全自动化到单个作业自动化分为不同等级。

2. 自动化的优缺点

（1）优点 —— 能够完成某些人工所不能提供的劳动（举例说明）；可以减少变动成本。

（2）缺点 —— 由于技术昂贵，它的成本很高；缺乏人力那样的柔性；会给工人的生产率和士气带来负面影响。

3. 自动化的类型

自动化一般有三种类型：固定自动化；可编程自动化和柔性自动化。

（1）固定自动化——这是三种类型中最具刚性的，它采用高成本，高专门化设备进行固定序列的作业。其主要优点是产品成本低，质量高；主要缺点是产品品种不丰富以及产品或工艺的适应性较差。

（2）可编程自动化—— 采用高成本的通用设备，其作业顺序和每一项作业具体细节都由计算机程序所控制。优点是能够经济地小批量生产较大范围的低产量产品，主要缺点是对机器编程的技术要求很高，并且它不能检测出工具的损耗和原料的差异。数控机床与一些机器人就是这种可编程自动化的应用。

(3) 柔性自动化 —— 这是从可编程自动化转变而来，它所用装备的通用程度要比可编程自动化低。两者的主要区别在于柔性自动化需要更少的生产转换时间，这样，它几乎能允许设备持续运转和产品灵活性变化，而无须生产批量性要求。柔性自动化主要有制造中心、柔性制造系统（FMS）和计算机集成制造系统（CIMS）等三种形式。

### （三）盈亏平衡分析

选择工艺或设备的标准方法是盈亏平衡分析。盈亏平衡分析表实际上表示了基于不同生产或销售数量的收益与损失。当工艺或设备占用了大量初始投资和固定成本，并且变动成本与产品数量成正相关关系，这种方法尤为适宜。

例 4-1 假定某制造企业需要一批机加工零件，有三种工艺可供选择：方案一，以每件 200 元的价格购买（含材料）；方案二，在数控半自动机床上加工，每件 75 元（含材料）；方案三，在加工中心上加工，每件 15 元（含材料）。若采用购买方案，固定成本可忽略不计；数控半自动机床价值 80000 元；加工中心的成本 20 万元。试进行设备决策。

解：假设变动成本与产量之间呈线性关系，（见图 4-9）则各方案的总成本为：

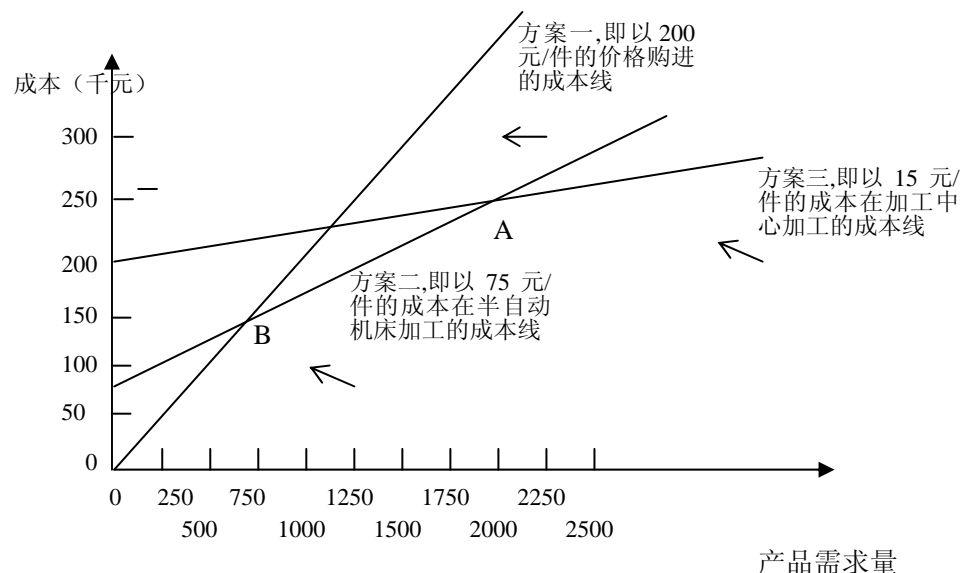


图 4-9 替代工艺盈亏平衡图

方案一：总成本= 200 元×需求量

方案二： 总成本= 80, 000 + 75×需求量

方案三： 总成本= 200, 000 + 15×需求量

盈亏平衡点 A 的计算：

$$80,000 \text{ 元} + 75 \text{ 元} \times \text{需求量} = 200,000 \text{ 元} + 15 \text{ 元} \times \text{需求量}$$

$$\text{需求量(点 A)} = (200,000 \text{ 元} - 80,000 \text{ 元}) \div (75 \text{ 元/件} - 15 \text{ 元/件}) = 1,600 \text{ 件}$$

盈亏平衡点 B 的计算：

$$200 \text{ 元} \times \text{需求量} = 80,000 \text{ 元} + 75 \text{ 元} \times \text{需求量}$$

$$\text{需求量(点 B)} = (80,000 \text{ 元} - 200 \text{ 元} \times \text{需求量}) \div (75 \text{ 元/件} - 200 \text{ 元/件}) = 640 \text{ 件}$$

计算结果表明，如果预计需求量超过 2,000 件，加工中心是最好的选择，因为其成本最低；如果预计需求量在 640 件(B 点)与 2,000 件之间，则数控半自动机床的成本最低；如果预计需求量低于 640 件，最经济的选择是购买成品。

## 第四节 服务设计

### 一、服务设计概述

#### (一) 现代服务理念

现代服务理念:顾客是(应该是)服务企业所有决策和行动的着眼点. 这一理念可用服务三角形形象地表示出来. (如图 4-10 所示)。

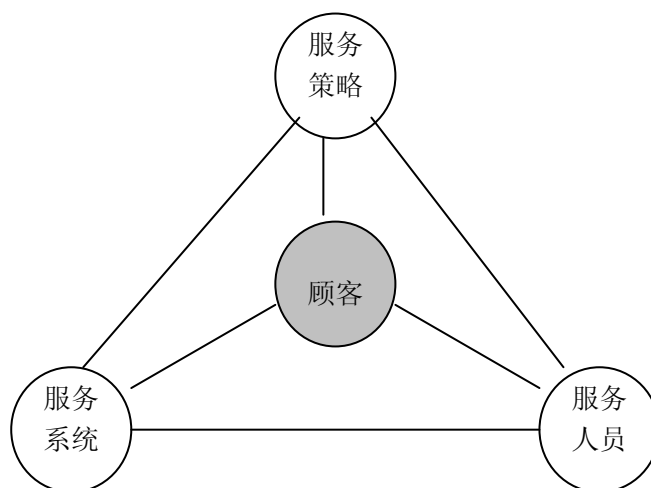


图 4-10 服务三角形

图中, 顾客是所有要素(服务策略;服务系统和服务人员)的中心. 因此, 可以说, **服务企业是为了服务于顾客而存在**, 而服务系统和服务人员的存在是为了服务过程的实施。

另一种观点认为: **服务企业是为服务于全体员工而存在**, 因为他们通常决定了顾客对该企业所提供服务的質量。

(请讨论, 你认为哪种观点正确? 为什么?)

#### (二) 服务设计与产品设计的区别

1. 服务设计比产品设计更注重不可触摸性因素(如思维的清晰程度、气氛等)
2. 由于服务的提供与消费是同时进行的, 因此, 员工培训、流程设计及与顾客的关系显得特别重要。

3. 服务不能在存储, 因此限制了其柔性, 并使服务能力设计更为重要。

4. 服务对顾客来说是高可见度的, 给服务设计增加了难度。

5. 服务设计更注重创新和考虑成本-效益。

6. 服务设计与选址是经常联系的。

#### (三) 服务设计面临的挑战

1. 存在可变性要求。这就需要一个健全的设计, 以适应投入和产出的多变性。

2. 有些服务可能难以描述。由于服务的特性, 难以用语言准确描述。

3. 在服务中与顾客的接触程度较高, 对服务系统提出了较高要求。

4. 在与顾客面对面接触中, 可能要处理相当多的不确定问题。

## 二、服务系统及其设计

### （一）服务系统的分类

通常将服务创造过程中与顾客接触的程度作为服务系统分类的主要标志。顾客服务接触度是指顾客在服务系统中的时间与服务所耗费的总时间之比值。按这种标志分类，可以将服务划分为以下几种基本类型。

#### 1. 高接触度服务系统

这是指那些与顾客直接打交道或直接交往的服务运作系统。提供服务的一方与顾客之间在服务过程中保持的接触程度很高，如旅行社的导游服务、旅馆的接待服务、保险公司的个人服务等。这类服务系统往往注重**服务的质量和适应性**，即根据具体顾客的需要来提供服务，而不着重追求效率。

#### 2. 低接触度服务系统

这指在服务过程中顾客与服务提供方的接触程度比较低或不与顾客直接打交道的一种服务运作系统。如服务企业的行政管理、会计事务处理银行中的支票处理业务等。由于顾客参与服务过程少，大部分工作可以借助机器和标准程序与方法完成，因此，这类服务系统较注重**提高效率 and 降低成本**。

#### 3. 混合型服务系统

这是指性质和内容介于高接触度系统和低接触度系统之间的各种服务运作系统。如银行的出纳业务、火车站的服务作业等。

### （二）服务系统的设计要求

1. 服务系统的一致性要求。这意味着服务系统的每一个要素都要与企业的运作核心相一致。
2. 服务系统的便利性要求。这意味着顾客可以很容易地与系统进行交流，。
3. 服务系统的稳定性要求。这意味着服务系统能够有效地应付需求和可用资源的变化。
4. 服务系统的结构化要求。这意味着服务系统具有结构化特点。

### （三）服务系统设计的内容

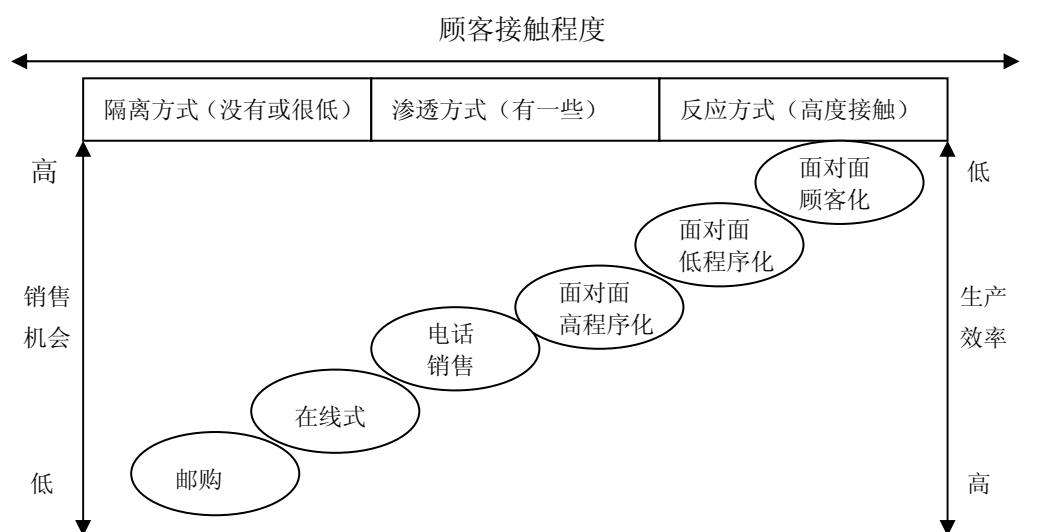


图 4-11 服务系统设计矩阵

1. 选择和确认目标市场。;
2. 明确服务特色。
3. 制定服务策略。
4. 建立服务传递系统。

#### (四) 服务平台的构建——服务系统设计矩阵

服务系统设计的一个重要内容就是使服务系统与顾客需求相适应。服务流程的成功与失败与服务方式的选择有直接关系。即什么样的需求特征,应该有什么样的服务方式。图 4-11 的服务系统矩阵给出了六种服务方式的选择。

设计矩阵的上端表示顾客与服务接触的程度:**隔离方式**表示顾客与系统完全分离或很少接触,顾客接触程度很低;**渗透方式**表示与顾客接触是利用电话或面对面沟通;**反应方式**既要接收又要回应顾客的要求。

服务设计矩阵的左端表示市场定位的一种逻辑,即顾客接触程度越高,销售机会也就越大,右端表示随着顾客对服务系统参与程度的增加,服务效率变化的情况。顾客参与程度越高,对系统效率影响就越大。

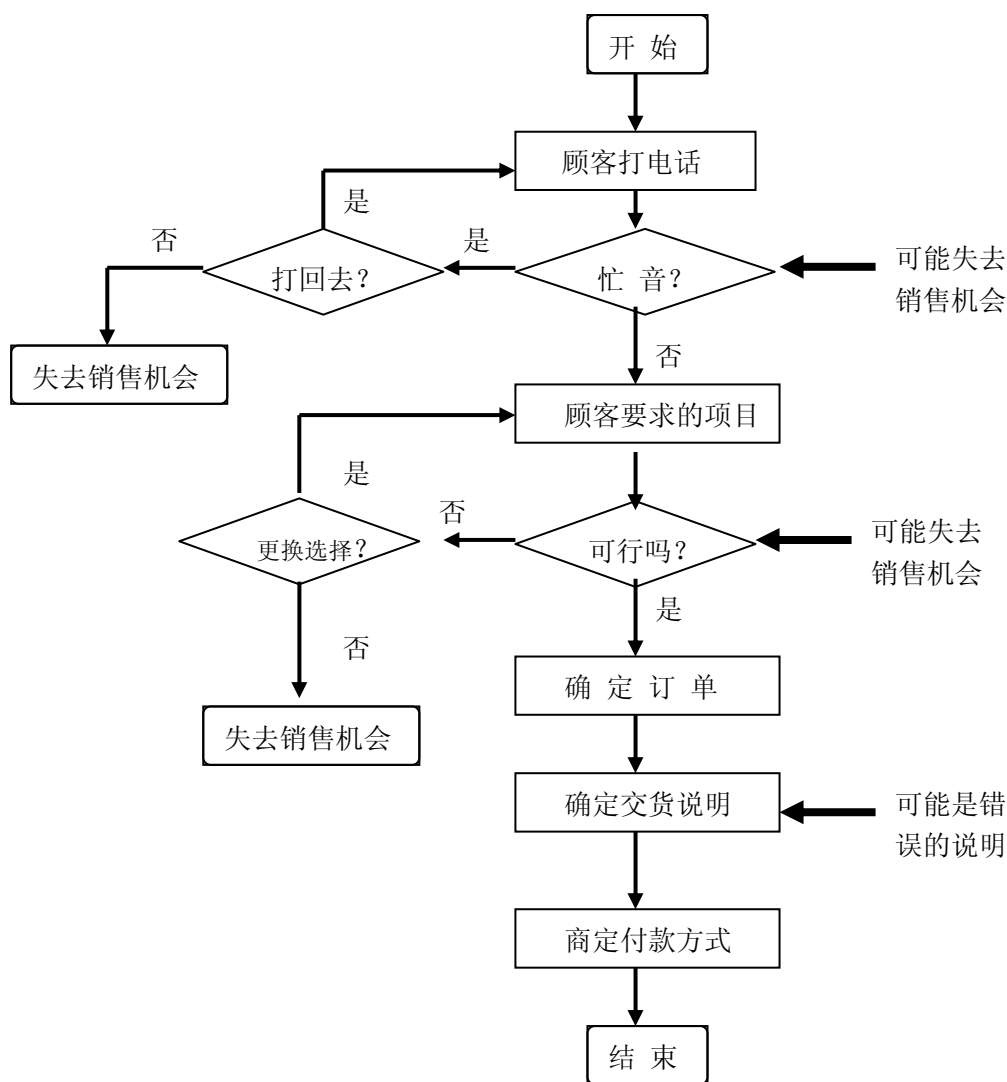


图 4-12 电话订单流程图

#### （五）服务蓝图的绘制

服务蓝图作为服务系统设计中常用的一种方法，是用来描述和分析现有的或待探讨的服务。它通过将服务流程图的形式，提供了服务流程的可视模型，有助于理解具体的服务流程。

图 4-12 描述了接受电话订单的流程图，该图指出了可能出现故障的地方。

#### 复习思考题：

1. 新产品开发对企业有何重要意义？
2. 新产品开发策略有哪几种？如何选择？
3. 何为面向顾客的产品设计？如何实现？
4. 何为面向可制造和可装配的产品设计？如何实现？
5. 什么是价值工程？价值工程对产品设计有何作用？
6. 何为并行工程？并行工程的特点和内容有哪些？
7. 试述工艺过程的类型及其特点。
8. 影响工艺过程设计的因素有哪些？
9. 何为产品—工艺矩阵？它对工艺过程选择有何作用？
10. 服务设计与产品设计有何区别？
11. 服务系统如何分类？试述职服务系统设计的要求和内容。
12. 何为服务系统设计矩阵？它对服务系统设计有何指导作用？
13. 何为服务蓝图？如何绘制服务蓝图？