

第 10 章 产品与供应链的协调设计

【学习目标与要求】

- 了解在新产品开发流程中何时可以让供应商参与进来
- 理解用物流设计概念来控制物流成本，使供应链更有效
- 掌握大规模定制、延迟差异以及标准化策略的选择

第一节 物流设计

一、概论

我们已经看到运输和库存费用是构成供应链成本的重要因素，特别是当需要保持较高的库存水平来确保服务水平时，这点尤其突出。物流设计探讨的就是这些问题，它同时要考虑以下三个方面：

- 包装和运输的经济性。
- 并行和平行工艺。
- 标准化。

这三方面的因素以互补的方式涉及了库存或运输成本与服务水平间的关系。

1. 包装和运输的经济性

在各种物流设计概念中，可能最明显的就是如何对产品进行设计，以使其可以有效包装和储存。产品包装得越紧凑，运费越便宜，特别是在运输设施的运输载重能力允许但装不下时。换句话说，如果是空间原因，而不是重量原因限制了运输设施的运输能力，那么产品装得越紧凑，运费越便宜。

2. 并行和平行工艺

供应链运营过程中面临的许多难题，主要是由于生产提前期过长造成的。许多生产工艺由一些按顺序进行的生产步骤组成。要求安装时间短，产品生产周期更短，常常意味着一些生产步骤要在不同的地点进行，以充分利用现有的设备或专有技术。并行和平行工艺包括对生产工艺进行修改，确保以前依序运行的步骤可以同时完成。这显然可以帮助缩短生产提前期，通过改善预测获得降低库存成本。减少安全库存水平及其他好处。

3. 标准化

在有些情况下可以通过缩短提前期(如利用平行工艺)，来降低库存水平，增加预测的准确性。但有时候，如果超过了某个极值点，再缩短提前期是不可能的。在这种情况下，可以

采用利用标准化的优势，以达到缩短提前期的目的。

通过有效的标准化是有可能有效地利用总体预测的信息的。具体来讲，基于产品或流程标准化的方法，可以帮助决策者确定哪种特定产品的生产，可以延迟到具体的制造或采购决策之后。这样，这些决策就可以在总体需求的层次上进行，以达到更高的准确度。

杰亚斯卡·斯瓦明纳坦(Jayashankar Swaminathan)教授提出了一种使用准确的运作策略，建立有效标准化规则的框架体系[149]。斯瓦明纳坦指出，设计产品和流程模块是实现降低库存成本，提高预测精确度的标准化策略的主要驱动因素。

定义以下几个概念：

模块化产品：模块化产品是指由一系列具有一定功能的产品模块组装成的产品。模块化产品最典型的例子是个人电脑，它能够通过将显卡、硬盘、内存条等组件组成一件个性化的产品。回想一下，事实上标准化模块的概念对我们前面所提到的并行和平行工艺也是十分重要的。

模块化流程：模块化流程是指由一系列离散的具体操作所组成的生产流程。这样，库存就可以在制品的形式在两个操作之间储存。产品的差异化通过在生产过程中完成不同的操作来实现。模块化产品不一定要由模块化流程来生产，因为流程不可能以在制品、未成品的形式储存。

二、延迟差异

部件标准化是指在许多产品中使用通用部件。使用通用部件能通过风险分担降低安全库存，并通过规模效益降低部件成本。当然，过分的部件标准化会降低产品差异程度，从而降低个性化功能所能获得的高额利润。有时候，为了实现标准化还需要对产品线或产品族进行重新设计。

流程标准化是指尽可能地将不同产品的生产流程进行标准化，这样产品的差异化就可以尽可能地后延。在这种情况下，产品和流程的设计原则，是将产品差异化要在生产过程开始以后再进行。生产流程由制造一个通用部件或族部件开始，并且在不同的终端能生产出不同的产品，这种方法被称为**产品差异化延迟或推迟**。通过差异化延迟，可以在总体预测的基础上开始生产。这样，在预测精确度不能再提高的情况下，就能够有效地应对最终需求的波动了。

通常而言，实现延迟策略都要对产品进行重新设计。例如，为了充分利用流程标准化的

优势对生产工艺进行重新安排。“重新安排”是指更改产品的生产步骤，将会导致产品分化的操作尽可能地后延。一个有名的例子是一家美国磁盘驱动制造商。请注意此例中，为了达到特定的服务水平需要降低库存，但单位库存成本却趋于上升。

【案例】一家大的生产大型存储设备的美国制造商，向其各个用户分别提供针对其具体情况生产的硬件驱动产品。顾客发出订单，要求产品在某个时间交货。考虑到提前期长，制造商为了在允诺的时间交货，不得不保持许多在制品。由于需求变动大，每样产品都是特制的，制造商为了满足需求的可靠性，保持了极高的在制品库存水平。生产工艺包括一个很小的通用部分，所有顾客需要的产品都要经过这部分流程，然后就是一段很长的定制化流程。显然，理想的状态是在定制化开始前设置库存。但是，大部分生产期间(特别是由于要进行长时间的测试)发生在差异化开始之后。要进行测试，需要在装配中加入特定的电路板，而不同用户用的电路板是不同的，因而测试需要在差异化后进行。为了延迟差异，可以在装配中加入通用电路板，完成大部分测试后，把这块通用板移走，然后再把基于顾客的电路板安上。这样，磁盘驱动的差异化的就可以推迟到获得更多的订单信息后。显然，这可以降低为了满足需求可靠性而设置的在制品库存水平，但也会增添一些额外的生产步骤，特别是通用电路板要装上和卸下。因此，有必要对电路板添加、装卸引起的生产效率下降和库存水平下降引起的成本收益增加进行比较。生产流程见下图。

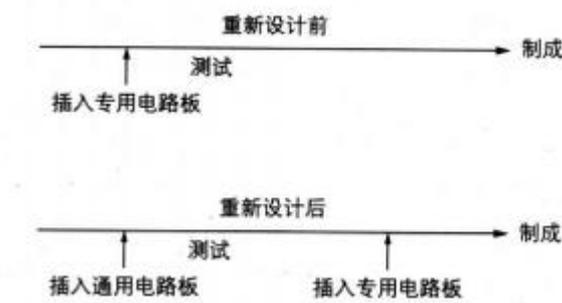


图 10.1 延迟差异

部件标准化和流程标准化往往是联系在一起的，有时部件标准化是实现流程标准化的重要因素之一。

三、标准化策略

为了帮助决策者选择合适的标准化策略，斯瓦明纳坦[149]在观察的基础上指出，企业进行的标准化策略选择与企业对其产品和流程实现模块化能力密切相关，图所说明的就是在不同条件下可以进行的策略选择。

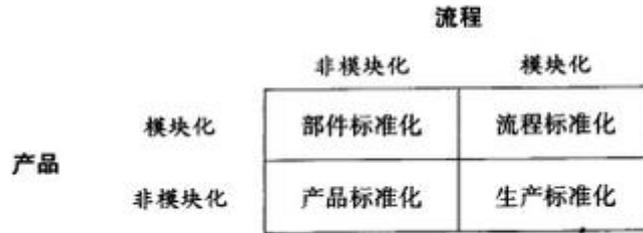


图 10.2 标准化的实施策略

- 如果流程和产品都是模块化的，流程标准化可以最大化预测的有效性，并最小化库存成本。
- 如果产品是模块化的而流程不是，就不能实现延迟制造。然而，部件标准化仍是一个可供选择的方案。
- 如果流程是模块化的而产品不是，生产标准化策略能够降低设备损耗。
- 如果产品和流程都没有模块化，企业仍然可能从产品标准化上做文章。

第二节 供应商参与新产品开发

一、供应商开发

供应商开发的过程可以简单的描述为：为了满足企业的短期或长期的供应需求，买方帮助供应商提高能力和改善绩效所做出的努力。



第五步，识别关键项目。对每一个项目进行可行性、风险及回报、资源及时间需求方面

的分析。对成功的供应商开发来说，正确理解问题并选择合适的项目非常重要。

第六步，定义合同细节。这些价值应该由买卖双方共同分享，双方应该就利润的度量标准在项目开发之前就达成共识，对于改善或创新的成败，双方需要建立相同的评价标准。

第七步，监控状态和修改策略。对供应商开发过程实施控制，必要时需要适时调整准则和策略。

二、新产品开发的复杂性

对企业而言，新产品开发（New Product Development, NPD）是其竞争优势的关键来源。从历史上看，许多企业都曾进行过内部新产品开发。

（1）环境的改变：

升级的研发费用；产品日益复杂化；短生命周期；管理技术变革；资源条件；知识能力。

（2）创新的必要性

当今的经营环境表明，单个企业难以独自实施新产品开发计划，因而把目光转向了供应链上的其他实体。变革和挑战是推动企业创新的动力，逐步升级的研发费用、日益复杂化的产品、缩短的产品生命周期、管理技术变革中的困难，以及创新所需要的大量的资源和知识是主要的驱动力量。因此，作为供应链中的主要参与者，供应商通常是寻求改善 NPD 成果的首选对象之一。

三、供应商早期参与（Early Supplier Involvement, ESI）

这个概念也称为产品设计协作，就是在产品设计初期，选择让具有伙伴关系的供应商参与新产品开发小组。经由早期供应商参与的方式，新产品开发小组对供应商提出性能规格上的要求，借助供应商的专业知识来达到降低成本的目的。

1. 在供应商选择标准方面，从以价格作为选择供应商的主要标准转化为“前采购”式的供应商选择。“前采购”是指将选择供应商的流程提早至新产品开发中产品概念发展阶段，并尽量将特定零件或系统的设计责任交给供应商，生产商与供应商之间的关系从交易导向转变为关系导向。

供应商的选择标准也要反应这些方面的要求，至少以下几个方面的要求至关重要：（1）设计和工程能力；（2）参与设计的意愿；（3）与买方企业文化的兼容性；（4）满足开发进度的能力；（5）与设计 and 工程人员合作的意愿；（6）共同承担费用和共享产品信息的意愿。

2. 供应商在产品设计阶段的积极参与非常关键。有关研究表明，产品成本的 80%是在

设计阶段确定的。供应商参与产品设计和协作使供应商与制造商有效的交流，共同设计最终产品或设计零部件，使产品的生产和零部件供应都更有保障。当产品设计好后，物料的采购就是供应商根据购买方所下订单发货的过程。采购的目标就是以最低的总成本按时下订单并交付产品。

四、三个关键因素

重视三个关键概念：范围限制、共享技术规划、目标成本。

为了尽可能提高经营的业绩，公司必须把终端产品分解为部件或功能模块，然后决定如何给供应库中的供应商下达某些部件或功能模块的供应任务。有的供应商分配到的任务可能是单一部件或很少量的部件，有的分配的可能是是一大堆零件。这种分给指定供应商的责任大小称为范围边界。范围边界的界定是相当复杂的，由于终端产品经常要加入新功能或新技术，因此范围边界总是在变化。

共享技术规划对利用供应商创新提出了另一种挑战。一般而言，供需双方都会很注意产品的技术信息。客户害怕供应商将信息透露给竞争对手，供应商害怕客户将自己最好的构思和设计转售给那些不投资进行创新的低成本制造商。供应商技术论坛和技术路径图是目前两种较为流行的共享技术的方法。

目标成本不是一个新概念，现在有三种不同的方法，在运用过程中往往没有严格的差别：①基于价格的目标；②基于成本的目标；③基于价值的目标。不论直接用户反馈信息的程度如何，团队必须把消费者需求转换为产品规格，在此过程中，可以运用质量功能分析和竞争力分析等技术，为终端产品设计一个成本目标是这个步骤中很重要的一环。

第三节 大规模定制

一、什么是大规模定制

大规模定制是从 20 世纪盛行的两个生产模式——单件定制和大规模生产中演化而来的。大规模生产是指对少量产品有效地进行大批量生产。在过去，管理者通常要在这两种生产模式间进行权衡和决策。对于一些产品来说，低成本、少品种的战略是合适的，而对另一些产品而言，高成本、多品种、适应性快的战略更加有效。而大规模定制的出现说明，并不是总要在这两者之间做出取舍。

大规模定制是指以较低的成本、快速、高效地向顾客提供各种定制化的产品和服务。这样，它同时具备了大规模生产和单件定制的优点。尽管大规模定制并不是对所有产品都适合(如消费品就可能不会从差异化中受益)，但它仍给予公司重要的竞争优势，并驱动新的商业

模式的出现。

二、大规模定制的实施

派恩指出，实施大规模定制的关键是自治、技能高的工人，以及流程和模块单元，这样管理者可以通过对模块重新配置、协调，满足顾客具体的需求。各个模块继续努力，提高其能力。模块的成功与否依赖于模块如何高效、快速、有效地完成任务，以及模块扩展能力的好坏。管理者的任务是确定如何将这些能力有效地结合起来。这样，管理层的成功就要依赖于能以不同的方式开发、维持和创造性地把模块间的联系组合起来，满足不同顾客需求的能力。同时，管理层还要创建努力开发各种不同模块的工作环境。

由于各个模块有不同的专业技能，因而在大规模生产方式中，工人可以开发专门技能，提高效率。同时，由于可以以各种方式组合模块单元，因而也可以实现手工生产的差异化。派恩把这种组织类型称为“动态网络”。

一个公司，更具体地说，一个公司内把各个模块联系起来的系统，如果要成功地实施大规模定制，必须要具备几个关键属性。它们是：

即时性。模块和工艺流程必须快速连接起来，这可以对各种顾客需求快速反应。

低成本性。即使模块和流程的连接要增加成本，增加的成本不能高，这样大规模定制才能实现低成本化。

无缝隙性。顾客不能觉察到各个单个模块和模块的连接，以保证顾客服务水平不受影响。

无摩擦性。形成网络模块或联合模块所带来的间接费用低，沟通必须瞬时进行。这样，在各种类型的环境中建立小组就可以不花时间。

一旦具备这些属性，就可以建立和设立一个能够快速、高效地对各种顾客需求做出反应的动态、柔性的公司。

三、大规模定制和供应链管理

显然，如果要成功地实施大规模定制，我们本章和前面章节中谈到的许多供应链管理的先进方法和技术都是很重要的，尤其是当供应链中部件的生产需要跨越几个公司时。

信息技术对于有效地实施供应链管理十分重要，它对于把动态网络中的不同模块协调起来，确保满足顾客需求也是同等重要的。上面讲到的所要求的系统属性也要求有一个有效的信息系统。类似地，在许多情况下，动态网络的模块跨越不同的公司。这使像战略伙伴关系和供应商集成之类的概念对于大规模定制的成功十分重要。最后，在许多与打印机相关的案例中也可以发现，延迟概念在实施大规模定制中起到了关键作用。

【小结】

本章中，我们主要讲了产品设计与供应链管理交互的各种方式。首先，我们考虑了各种物流设计的概念。产品设计要考虑降低物流成本。产品要设计成可以有效率地进行包装和存储，并可以降低运输和存储费用。在产品设计时，使某些生产步骤可以并行完成，可以缩短生产提前期，降低安全库存水平，提高对市场变化的反应力。最后，延迟产品差异化能够把产品间的风险互相抵消，降低库存，让公司能够更加有效地利用总体预测所提供的信息。另一个设计 / 供应链交互的关键，是把供应商集成进产品设计和开发流程。我们讨论了各种供应商参与新产品开发流程的方式，考虑了有效管理集成的关键因素。

最后，先进的供应链管理可帮助推进大规模定制生产方式的实施。大规模定制是指低成本、快速、高效地提供各种定制化产品或服务。显然，这种方法使公司具有非常重要的竞争优势，而且有效的供应商管理对成功地实施大规模定制也是十分重要的，这一点也是显而易见的。

【思考题】

1. 讨论几个运用设计降低运输和仓储成本的产品例子。
2. 标准化策略是如何帮助管理者解决需求不稳定和预测精确度不高的问题的？