

## 第 4 章 供应契约 (supply contracts)

### 【本章学习目标】

- 了解几种常见的合同的定义
- 清楚各个合同所适用的环境
- 掌握回购合同和收入共享合同的局限性

### 一、供应链契约的定义及其类型

#### 1. 契约的定义（合同、合约）

供应链契约 (Supply Chain Contract) 是利用博弈论、运筹学、最优控制理论等原理和模型，对供应链成员在一定的信息结构（对称信息和非对称信息）下的决策进行均衡，从而达到各成员的个体理性与供应链整体优化相一致的一种协调机制。

#### 2. 供应链契约类型

##### （1）定价类契约：

批发价格 (Wholesale Price)、数量折扣 (Quantity Discounts)、回购 (Buy Back) 或退货 (Return)、期权 (Option)、销售回扣 (Sales) 及收入共享 (Revenue Sharing) 等契约。

##### （2）订货量契约：

数量弹性 (Quantity Flexibility)、最小购买承诺量 (Minimum Purchase Commitment)、后备协议 (Backup Agreement) 等契约。

其中批发价格、回购、收入共享和数量弹性等契约是最基本的四种类型。

### 二、供应合同

#### 1. 回购合同

在回购合同中，卖方同意以高于残值的协议价买回卖不出去的商品。很明显，这给予买方订购更多产品的动机，因为卖不掉产品的风险降低了。另一方面，卖方的风险明显增加。因此回购合同的设计要使买方订货量的增加以及由此产生的缺货概率的降低，足以补偿卖方增加的风险。

#### 实例 4—1

考虑一个设计、生产并销售夏季时尚服饰（泳装）的公司。有以下数据：

- 为了开始生产，制造商必须先投入 10 万美元，该投资额与要生产的数量无关，这笔费用被称为固定生产成本。
- 可变生产成本为每件 35 美元。
- 在夏家每件泳衣的售价为 125 美元。
- 在夏家任何一件没有被售出的泳装都将在折扣店以 20 美元的价格出售。我们称此价

值为残值。

假定制造商同意以 55 美元的价格从零售商处购买销售不掉的泳装。在这种情况下，零售商的边际利润 45 美元大于它的边际损失 35 美元，因此鼓励零售商订购多于平均需求的产品。

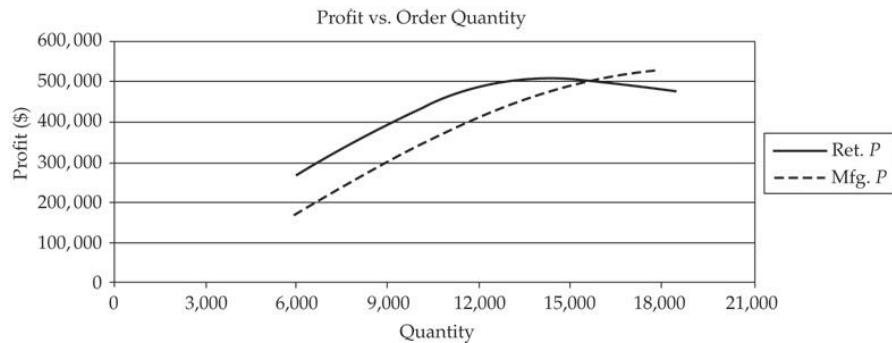


图 4-1 回购合同

事实上，在这个合同下，上图的实线代表零售商的平均利润，虚线代表制造商的平均利润。该图显示零售商愿意增加订货量到 14000 件，并获得 513800 美元的平均利润，而制造商的平均利润增加到了 471900 美元。因此，双方的总平均利润从序贯供应链的 910700 美元 ( $470700+440000$ ) 增加到使用回购合同的 985700 美元 ( $513800+471900$ )。

## 2. 收入共享合同

在序贯供应链中，零售商只订购有限数量产品的一个重要原因是批发价太高。如果零售商可以说服制造商降低批发价，则零售商会订购更多。当然，如果不能销售更多产品，批发价下降会减少制造商的利润。收入共享合同解决了这个问题。在收入共享合同里，买方将自己的一部分收入与卖方共享，以换来批发价的折扣。也就是说，在这个合同中，买方把销售给最终客户的每个产品的部分收入转移了。

### 实例 4-2

假定泳装制造商和零售商有一个收入共享合同，其中制造商同意将批发价由 80 美元降到 60 美元，同时，零售商将产品销售收入的 15% 退还给制造商。在这个合同下，图 4-3 中的实线代表零售商的平均利润，而虚线代表制造商的平均利润。图中显示，本案例中，零售商将会增加订货量到 14000 件并获得 504325 美元利润，尽管批发价低，但增加的订货同时使制造商的利润增至 481375 美元。因此供应链总利润为 985700 美元 ( $504325+481375$ )。也就是说，批发价的降低和收入共享的结合会增加双方的利润。

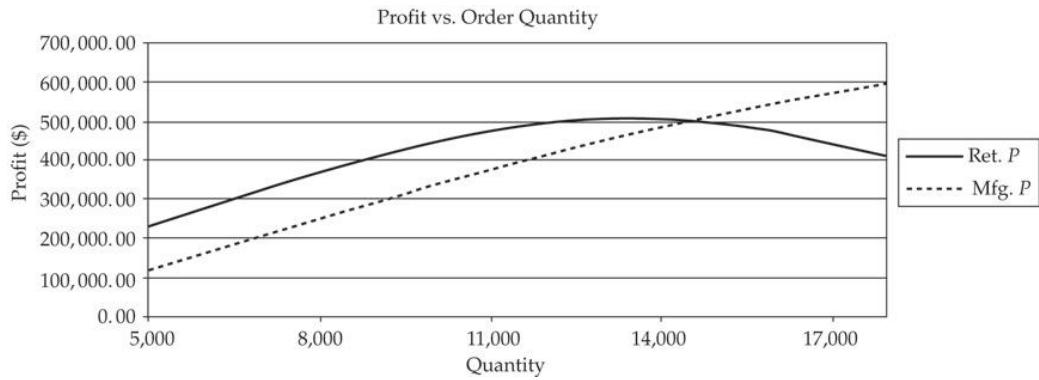


图 4—2 收入共享合同

### 3. 全局优化

前面介绍的各种合同提出了一个重要问题：供应商和卖方之间所期望的共同的最大利润是多少？为了回答这个问题，我们采用一个完全不同的途径。如果让一个没有偏见的决策制定者确定整个供应链的最有策略，结果会怎样？这个没有偏见的决策制定者会把供应链中制造商和零售商双方看成一个组织的两个成员。也就意味着讲会忽略在两者之间的资金转移，没有偏见的决策所做的决策将会最大化供应链利润。

#### 实例 4—3

泳装生产的相关数据是售价 125 美元、残值 20 美元、可变生产成本 35 美元和固定生产成本。在本例中，零售商向制造商的支付已经没有意义了，因为我们只关注外部的成本和收入。很明显，这里供应链的边际利润为 90 美元 ( $125 - 35$ )，明显高于边际损失 15 美元 ( $35 - 20$ )，因此供应链产量将高于平均需求。实际上，图 4—4 给出了全局优化策略，最有产量为 16000 件，这意味着整个供应链的期望利润为 1014500 美元。

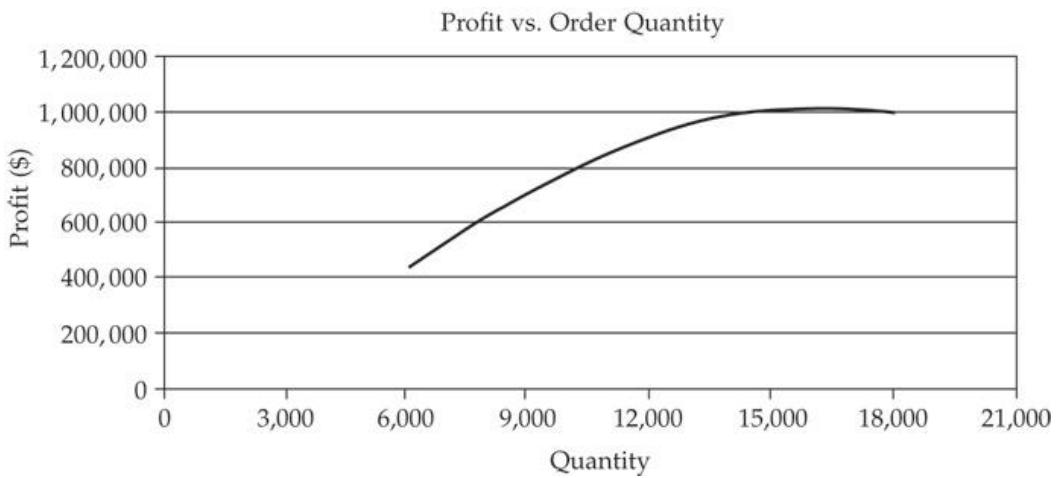


图 4—3 使用全局优化策略的利润

当然，这种没有偏见的决策制定者通常是不存在。然而，有效的供应合同激励着供应链合作伙伴取代传统的策略，传统的策略中每一方都以自己的利润最大化为目标，而在供应链全局优化中，整个供应链的利润是最大化的。但全局优化的困难在于，它需要公司将决策制定权交给一个无偏见的决策制定者。

这就是供应合同如此重要的原因。通过允许买方和供应方分享风险和潜在利益，供应合

同可以帮组公司实现全局优化，而不需要借助无偏见的决策制定者。实际上，很容易看到，只要更仔细地设计这些合同，可以获得与全局优化同样的利润。另外，从实施的观点看，全局优化的缺点在于它没有提供在供应链伙伴之间分配利润的机制。它只提供最好或最优的消息，供应链需要进行一系列改进活动以增加利润。供应合同在供应链成员之间分配了利润。

更重要的是，有效供应合同为每个伙伴分配利润所采用的方式，使任何伙伴都不可能通过偏离最优行动而获得更大利润。也即是说，对于买卖双方中的任何一方，没有任何激励会使他们离开实现全局最优的行动。

#### 4. 回购合同的局限性

回购合同需要供应商拥有有效的逆向物流系统，但这样实际会增加它的物流成本。此外，零售商销售竞争性的产品，它们中有些有回购合同而有些没有，那些零售商要采取一些激励措施去推动没有回购合同的产品的销售。确实，在这种情况下，对于没有回购合同的产品，零售商承担的风险很大。因此，回购合同在直觉上是吸引人的，但过去只应用于图书和杂志行业，这是因为在图书和杂志行业中，零售商不具备把需求在不同产品中转移的影响力。当杂志或图书销售不掉时，零售商就将这些书销毁，只需要把封面寄回出版社作为产品已销毁的凭证。

#### 5. 收入共享合同的局限性

需要卖方监测买方的收入，从而增加了管理费用。

### 三、面向库存生产的合同

之前的合同中，一个关键假设是供应商拥有面向订单生产的供应链。这意味着，在早期分析的序贯供应链中，卖方不承担风险而买方承担了所有风险。前面讲述的合同表明了买方转移部分风险给卖方的机理，因此，当卖方面对的是面向库存生产的供应链，合适的合同应该是怎样的？

#### 实例 4—4

考虑时尚产品如滑雪服的供应链。在这个例子中，销售季节始于 9 月，并于 12 月结束。在这个供应链中时间的先后顺序如下。生产比销售季节提早 12 个月开始，也早于分销商向生产商下达任何订单。当生产开始之后 6 个月，分销商向生产商下达订单。这时候，生产商已经完成生产而分销商也已经收到了零售商的确认订单。因此，生产商在收到分销商订单之前生产滑雪服。对滑雪服的需求模式满足前面设定的情景，分销商的价格和成本信息如下：

- 分销商以每件滑雪服 125 美元的价格出售给零售商。
- 分销商向制造商支付的批发价是每件 80 美元。

制造商有关成本的信息如下：

- 固定生产成本是 100000 美元。
- 可变生产成本为每件 55 美元。
- 没有被分销商采购的任何一件滑雪服，制造商以每件 20 美元的价格出售给折扣店。

从这些数据可以看到制造商的边际利润是 25 美元，每一件没有被分销商购买的产品的

边际损失是 60 美元。由于边际损失大于边际利润，制造商应生产少于平均需求的产品，即少于 13000 件。那么制造商应该生产多少产品？图 4—5 显示出制造商的平均利润是关于生产数量的函数，它意味着制造商的最有策略是制造 12000 件，并获得 160400 美元的平均利润。分销商在这个例子中的平均利润是 510300 美元。

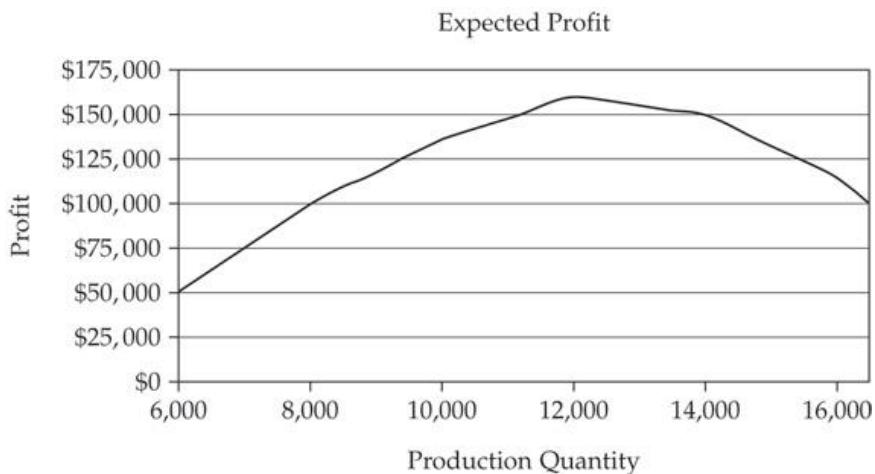


图 4—4 制造商的期望利润

可以看到，不像泳装的案例，这里制造商承担了超出销售需求的多余产能的全部风险，而分销商不承担任何风险。事实上，由于分销商不承担任何风险，它期望制造商生产尽可能多的产品，制造商则由于巨大的财务风险而控制生产数量。

同样，多种供应合同可以使风险分担，从而减少制造商的风险并激励制造商增加产能。这将增加买方和卖方的利润。

### 1. 补偿合同

在补偿合同中，买方同意支付协议价来补偿卖方已生产的但买方未购买的产品。显然，这激励卖方生产更多产品，因为这种补偿合同可使闲置能力的风险降低。另一方面，买方的风险明显增加。因此，补偿合同的设计要是增加的生产数量足以弥补买方增加的风险。

### 实例 4—5

假设分销商同意支付 18 美元/件来补偿由制造商生产但没有被分销商购买的产品。

在这种情况下，制造商的边际损失是  $55-22-18=17$  美元，而边际利润是 25 美元。因此激励制造商生产多于平均需求的产品。图 4—6 描述了制造商的平均利润，而图 4—7 代表了分销商的平均利润。图中显示，在这个例子中，制造商被激励增加产量到 140000 件产品，并获得 180280 美元的平均利润，同时，分销商的平均利润增加到 525420 美元。因此，双方的总平均利润从序贯供应链的 670700 美元( $160400+510300$ )增加到使用补偿合同的 705700 美元 ( $180250+525420$ )。

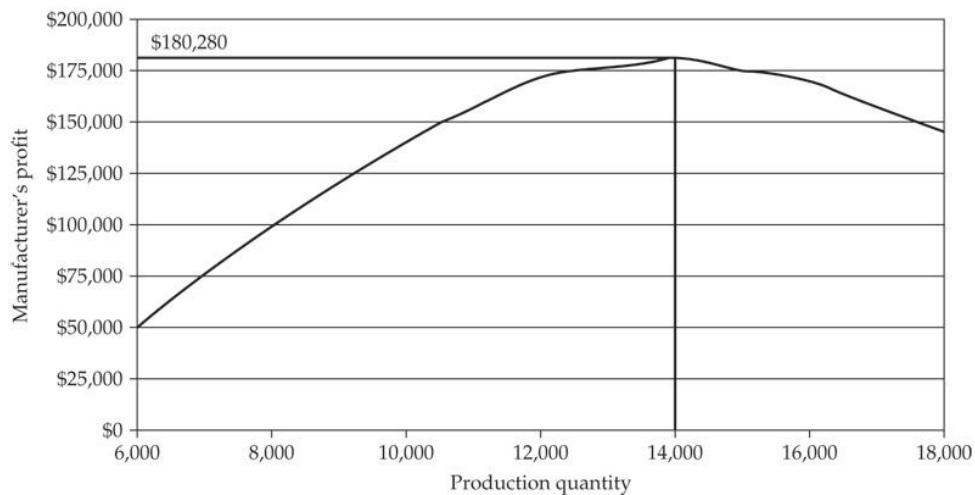


图 4—5 制造商的平均利润 (补偿合同)

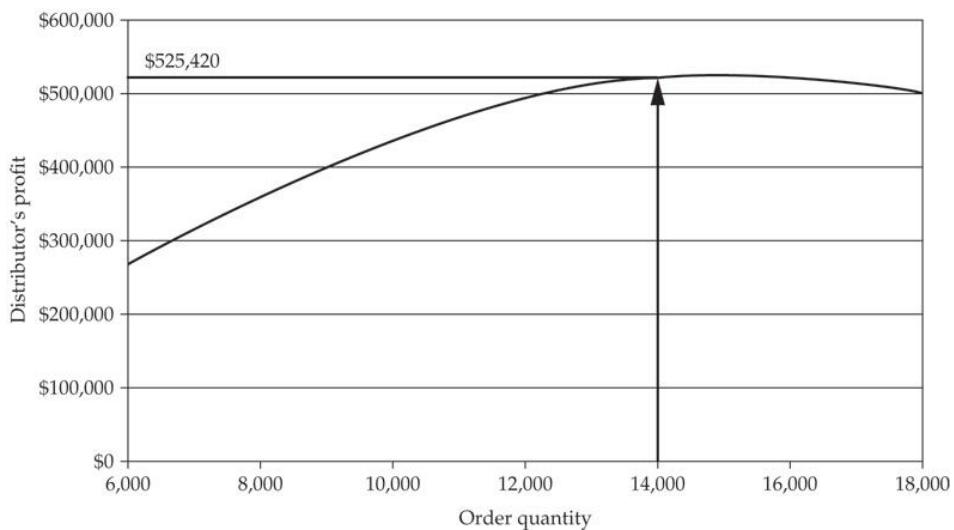


图 4—6 分销商的平均利润 (补偿合同)

## 2. 成本分担合同

在序贯供应链中，制造商不愿意生产足够产品的一个重要原因是高昂的生产成本。如果制造商可以说服分销商分担一些生产成本，那么制造商将生产更多产品。当然，分销商如果不能销售掉更多产品，支付部分生产成本将会减少它的利润。成本分担合同解决了这个问题。在成本分担合同中，买方分担部分生产成本的同时，卖方给分销商提供批发价的折扣。

### 实例 4—6

假定滑雪服的制造商和分销商有一个成本分担合同，其中制造商同意将批发价由 80 美元降至 62 美元，同时作为回报，分销商支付制造商生产成本的 33%。图 1—7 所示是制造商在这个合同下的平均利润，图 1—8 则代表了再这一合同下的分销商的平均利润。如图所示，本案例中，由于批发价降低，制造商将会增加生产量到 14000 件（与补偿合同）一样，并获得 182380 的利润，同时分销商的利润也增加到 523320 美元。因此，供应链的总利润是 705700 美元，与补偿合同中的利润相同。

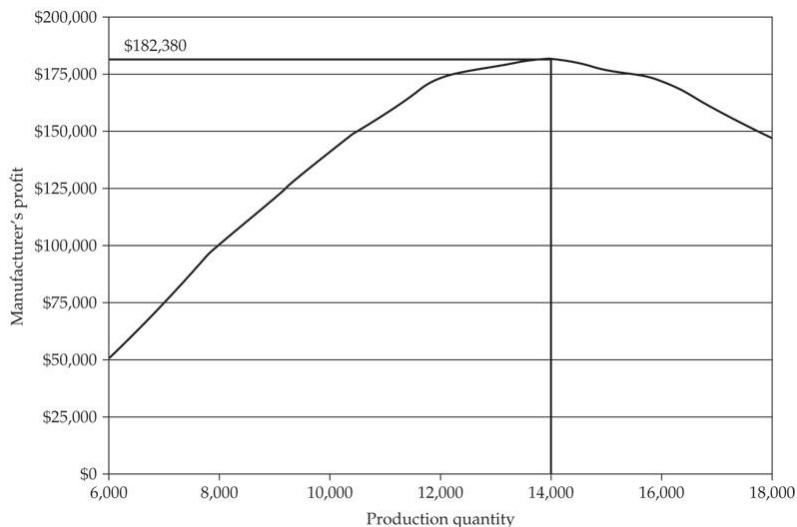


图 4—7 制造商的平均利润 (成本分担合同)

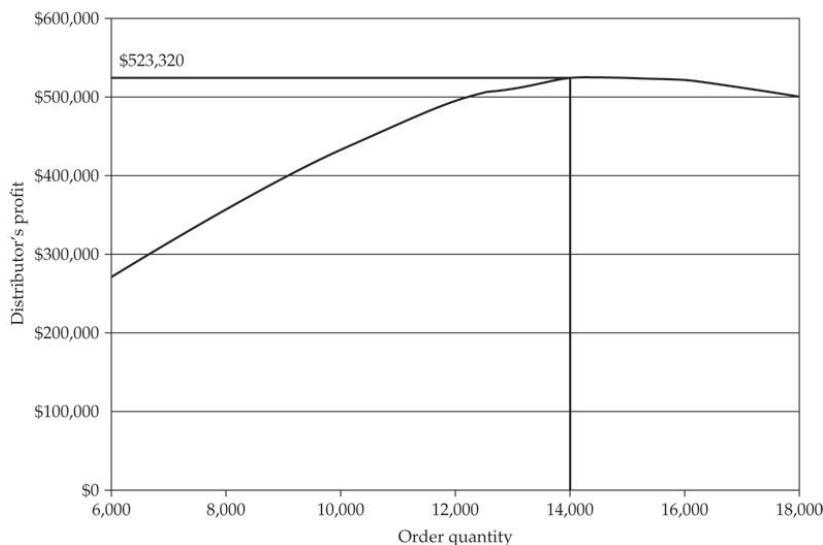


图 4—8 分销商的平均利润 (成本分担合同)

### ● 本章小结

买卖双方之间的关系存在多种形式，可以是正式的和非正式的，但是为了确保充足的供应和及时交货，买方和卖方通常会签订供应合同。在这一章里，我们主要讨论了这些合同可以作为有效的工具来完成全局优化、更好地管理大宗商品成本和风险之间的权衡及激励供应链合作伙伴传递真实的客户需求的预测。

### ● 思考题：

1. 回购合同什么时候使用？补偿合同什么时候适用？
2. 回购合同和收入共享合同的局限性？