

机电产品材料成本的控制方法

周康渠, 郭东东, 李 晓

(重庆理工大学 重庆汽车学院, 重庆 400054)

摘要:针对机电产品材料成本问题,从材料价格和材料消耗量等影响材料成本的因素入手,阐述了量和价的关系,并提出了基于“企业联盟”性降低材料价格的方法,同时分析了控制材料消耗量的控制方法,并从隐形成本角度,建立线性规划模型,求解出合理的材料分配量。

关键词:机电产品;材料成本;成本控制;分配量

中图分类号:F275

文献标识码:A

文章编号:1006-0707(2013)05-0127-03

Mechatronics Material Cost Control Method

ZHOU Kang-qu, GUO Dong-dong, LI Xiao

(Chongqing Automobile Institute, Chongqing University of Technology, Chongqing 400054, China)

Abstract: To the problem of mechatronics material cost, the paper considers the material cost from the factor of material price, consumption and so on, expounds the relation between quantity and price, and proposes the method to reducing material price based on the corporate alliance. Meanwhile, it analyzes the controlling method of consumption of materials, and the linear programming model is setup to work out the rational allocations of material from the perspective of implicit cost.

Key words: mechatronics; material cost; cost control; allocations

随着全球经济竞争的日趋激烈,企业的经营环境不容乐观,且近几年国内消费价格指数逐年攀升,造成物价通货膨胀,产品的材料成本急剧上升,为了获得更大的市场和利润,各企业在产品价格降低上做了相当大的努力,之间的竞争也异常激烈。制造业是国民的支柱产业之一,其所涉及的机电产品也在很大程度受到经济环境的影响。由于物价上涨,企业材料成本上升,产品成本增长,企业的生存举步维艰,因而降低机电产品的材料成本迫在眉睫。

1 机电产品材料成本分析

机电产品是指使用机械、电气、电子设备所生产的各类生产设备和生活用具^[1],它不是机械与电子的简单叠加,而是取其所长,按设计者的要求有机结合,以达到系统的最优化。它是多学科、多领域技术的集成,主要由5大要素构成:

机构、执行元件、动力源、传感器、计算机等^[2]。由于机电产品结构构成元素比较复杂,涉及面比较广,因而其所需的材料种类繁多,且材料总费用占总成本比重也比较大。

材料成本是指企业在生产过程中实际消耗的用于产品生产并构成产品实体的原材料、主要材料、外购半成品、有助于产品形成的各种辅助材料以及间接为生产服务的材料等所费资源的货币表现及其对象化^[3]。一般来说,传统工业产品的材料成本占产品总成本的60%~80%^[4],对于机电产品亦是如此。要想真正使产品在市场上具有竞争性,除了质量和服务等因素以外,价格也是相当重要的考虑因素。产品价格的降低又在很大程度上取决于材料成本的降低。可见,产品材料成本控制至关重要,其对产品成本的降低起着根源性的作用。材料的成本主要从2方面来控制:一方面是材料的价格;另一方面是材料的消耗量。

收稿日期:2013-01-12

基金项目:重庆市重点科技攻关计划项目(2009AB2051)。

作者简介:周康渠(1967—),女,博士,教授,主要从事生产管理、企业信息化工程研究。

2 机电产品材料成本控制

2.1 材料价格的控制

材料的价格对材料成本控制至关重要,合理的制定材料的价格,才能从源头上降低产品的成本。材料的价格不是随便制定的,从供应方的角度来看,分析其产品的总成本,加上企业的利润,构成产品的市场价格,进而和采购商进行谈判,最终形成材料购买的价格。因而,作为采购方,通过谈判方法降低材料价格是常用的方法,除此之外,还可以从以下途径降低产品价格。

2.1.1 从供应商角度控制材料价格

从供方的角度分析产品成本,产品产量越大,其分摊到单个零部件的成本越低,其产品出售时价格也应该越低,如图1所示^[5]。因而采购方可以扩大采购量,以获得更大的降价空间。

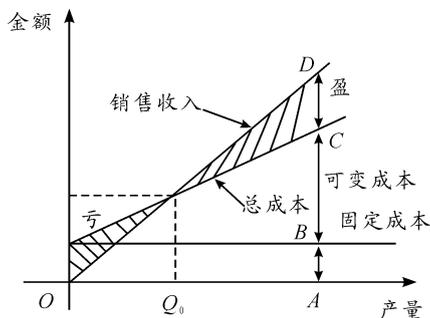


图1 量-本-利曲线示意图

一般而言,企业在考虑一个或多个供应商时候,对同一产品执行统一的采购价格,如图2所示,2条曲线分别反映了A、B企业产量-价格的关系。当企业以价格 SP_0 采购产品,采购量均为 Q_0 时,显然,对于供应商A而言,其在采购量为 Q_0 时,价格应为 SP_a ,如在该情况下,企业A还能获得合理的利润空间,则表明该供应商综合经营效益好;对于B而言,采购量为 Q_0 时,价格应为 SP_b ,如在该情况相下,企业B仍感觉价格压力较大,则表明其经营效益较差。此时,从长远战略角度考虑,采购商一方面可以帮助B提高管理水平、改进工艺等途径提高其经营效益,为产品降价做好准备;另一方面,应挖掘更有发展潜力的供应商A,扩大其供货量,进而更大的降低产品成本。

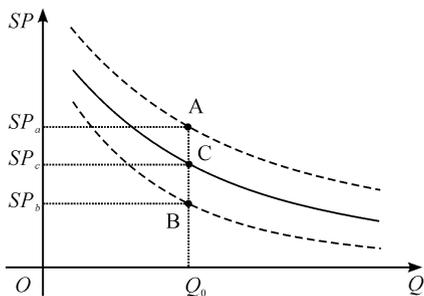


图2 相同供货价格时的情况

2.1.2 从“企业联盟”角度控制材料价格

为了更进一步扩大采购的数量,降低采购量的价格,需求相同材料的企业与企业之间可以组成一个企业联盟性^[6]的组织,该组织统一收集、汇总每个成员所需的材料数量,实行统一的采购,形成采购量的互补,从而最大的化的扩大采购数量,如图3所示。该组织的存在还规避了企业采购中的材料质量风险,因为该组织是众多企业的联盟,供应商在准备材料的同时,要切实提高产品的质量,如果存在欺诈、产品质量不过关等行为,将会失去大量的客户,这对其造成的企业损失是不言而喻的。同时该组织的存在还在一定程度上避免了企业采购部门存在的回扣问题,因为该组织受众多成员的监督,其业务是比较透明的,从而最大化的降低企业材料成本。

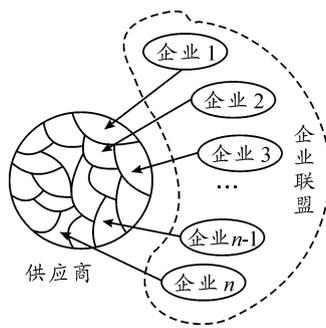


图3 基于“企业联盟”的材料价格降低

2.2 材料价格的控制

- 1) 加强物料管理。认真做好物料的保护和管理工作,定期检查和盘存物料的数目,切实做到对物料的精确定管理。
- 2) 制定准确的用料计划,合理选用材料。在生产现场中,常见到因为方案的修订而使得材料的使用也随之改变,这样容易造成材料的浪费,因而针对设计方案,应准确的制定材料的使用方案。
- 3) 限额发料。为了更好的控制材料的应用和消耗,应严格采取限额供应的方法,准确计算领发料的数量,减少浪费。
- 4) 精细化管理。严格按照精益生产的规程来操作,定期核查实际用料差异情况,对现场废弃的物料进行回收,以最小化减少材料使用量。

3 机电产品材料风险性成本的控制

由于企业经营环境复杂,不可预料因素增多,且全球经济状况不景气,因而,企业在获得的过程中,为了降低材料的价格,得到较低的成本,并且规避因突发情况而产生的材料短缺等风险,企业往往采取从两家或多家进行采购活动,根据备选采购商的情况再定出合理的采购量分配,在激励供应商服务水平的同时,也提高了材料的质量^[7]。

3.1 材料价格的控制

为了更好的利用各供应商的优缺点,使得企业做出的分

配方案能对企业带来效益最大化,因此,应从资源利用综合水平^[8,9]的角度来考察供应商的实际能力。设 m 供应商和 n 评价指标所构成的矩阵记为 $A_{ij} (m \times n)$, $i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n$ 。其中 a_{ij} 为第 i 个供应商在第 j 个指标下的取值,则供应商 i 的指标值可表示为: $A_i = (a_{i1}, a_{i2}, \dots, a_{in})$, 设 λ_i 为采购量在各供应商之间的分配比例, $i = 1, 2, \dots, m$, 则有 $\sum_{i=1}^m \lambda_i = 1$,

$X_{\max} = \max(a_{.1}, a_{.2}, \dots, a_{.n})^T$ 向量表示各评价指标最大值, $X_{\min} = \min(a_{.1}, a_{.2}, \dots, a_{.n})^T$ 向量表示各评价指标的最小值, Y_i 表示各指标在 λ_i 分配方案下的平均值, 则有 $Y = \sum_{i=1}^m \lambda_i X_i$ 。

当评价指标为“成本型”指标时,则企业利各资源综合利用率用公式(1)求得;当评价指标为“效益型”时,采用公式(2)求得

$$V = \begin{cases} \frac{X_{\max} - Y}{X_{\max} - X_{\min}} & (1) \\ \frac{Y - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}} & (2) \end{cases}$$

取评价指标权重向量 $W = (w_1, w_2, \dots, w_n)^T$, 资源综合利用指数 $Z = VW$ 。则 Z 值越大,表明资源综合水平越高,该分配方案 λ_i 越好。

3.2 算例

在评估供应商的供货能力时,主要从产品的单价,废品率,延迟交货率以及售后服务水平等指标因素来考量。表1为某企业在进行采购量分配时,所收集到的数据,其中该企业要求平均次品率不大于1.5%,延迟交货率不大于2%。

表1 供应商供货能力与服务水平参数值

供应商	c_i (元/件)	q_i (%)	g_i (%)	d_i (%)
1	5	3.5	92	1
2	7	1	98	3
3	6	1.5	95	1.5

1) 资源综合利用指数 Z

从表中可得 $X_{\max} = (7, 3.5, 98, 3)^T$, $X_{\min} = (5, 1, 92, 1)^T$ 则

$$V = \begin{bmatrix} 3.5 - 2.5\lambda_1 - 3.5\lambda_2 - 3\lambda_3 \\ 1.4 - 1.4\lambda_1 - 0.4\lambda_2 - 0.6\lambda_3 \\ 15.3\lambda_1 + 16.3\lambda_2 + 15.3\lambda_3 - 15.3 \\ 1.5 - 0.5\lambda_1 - 1.5\lambda_2 - 0.75\lambda_3 \end{bmatrix}$$

由 $W = (0.3, 0.3, 0.2, 0.2)^T$, 则资源综合利用程度 $Z = VW = 1.7967\lambda_1 + 1.7967\lambda_2 + 1.9367\lambda_3 - 1.2967$

2) 建立线性规划模型求解

$$\begin{aligned} \max Z &= VW = 1.7967\lambda_1 + 1.7967\lambda_2 + \\ &1.9367\lambda_3 - 1.2967 \\ \text{s.t. } &3.5\lambda_1 + \lambda_2 + 1.5\lambda_3 \leq 1.5 \end{aligned}$$

$$\lambda_1 + 3\lambda_2 + 1.5\lambda_3 \leq 2$$

$$\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 = 1$$

得到 $\lambda = (0.0909, 0.3636, 0.5455)^T$, 则该企业在已定的约束条件下理论上的最优采购方案为所求结果,但在实际中,考虑第一家供应商应采购量很小,而如果在第一家采购商中采购时,则应产生的成本可能大于实际所产生的效益,因而可以把在第一家供应商采购量均分到第二和第三供应商。

4 结束语

产品价格的降低是企业生存发展所要解决的重要问题,也是企业发展的动力,而机电产品的材料成本又是产品成本中重要的组成部分,因而降低材料成本对企业的生存与发展起着至关重要的作用。文章分别从材料的价格和材料的消耗量两方面详细阐释了降低材料成本分方法。提出了基于“企业联盟”性的材料成价格降低的方法,并对控制材料的消耗量进行了细致的分析。同时针对材料的隐形的风险性成本,从材料数量分配角度阐述了合理的分配量,以最大化降低的材料成本支出,从而对机电产品材料成本降低提供了参考依据。

参考文献:

- [1] 唐天珍. 机电产品的绿色设计与制造及其发展趋势[J]. 中国新技术新产品, 2012(9): 149.
- [2] 秦自凯. 机电产品概念设计方法及其应用的研究[D]. 武汉: 华中科技大学, 2004.
- [3] 杨靖. 生产成本管理操作手册[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2008.
- [4] 祖林. 全面生产成本消减实战[M]. 广州: 广东经济出版社, 2008.
- [5] 周康渠, 翁妮, 王炳杰, 等. 某汽车企业零部件采购量价格模型分析[J]. 重庆理工大学学报: 自然科学版, 2010, 24(5): 7-11.
- [6] 齐银坤, 朱东红. 物流战略联盟探析[J]. 物流科技, 2012(10): 98-100.
- [7] Lambert DM, Emmelhainz M A, Gardner J T. Building successful logistics partnerships[J]. Journal of Business Logistics, 1999, 20(1): 165-181.
- [8] 王怀祖, 熊中楷. 基于资源利用综合水平的采购量分配方法[J]. 重庆大学学报: 自然科学版, 2003, 26(7): 132-134.
- [9] 徐泽水, 孙在东. 一种基于方案满意度的不确定多属性决策方法[J]. 系统工程, 2001, 19(3): 76-79.