作业成本法中成本动因的最佳选择方法

刘广生(教授)　丁　玲

(中国石油大学〈华东〉经济管理学院　青岛　266555)

【摘要】由于作业成本法(ABC)系统本身的复杂性以及对计算结果要求的准确性,成本动因的选择就显得尤为重要。这因为一方面,对间接成本的准确分配需要大量的成本动因;另一方面,少量的成本动因使得信息成本减少,也可使ABC系统更易被管理层理解。由于现行的做法普遍是用一种成本动因去替换另一种成本动因,本文通过构建数学模型,认为一种成本动因也可用其他一系列成本动因的组合来替换,这种方法使得成本的分配更加准确,同时也兼顾到了ABC系统的复杂性。

【关键词】作业成本法　成本动因选择　成本动因组合

一、引言

作业成本法(ABC)较传统的成本系统而言,能将间接成本更准确地分摊到成本对象——例如产品和订单上。在将间接成本分配到成本对象的过程中,ABC运用成本动因来计算成本对象对资源的消耗,并按照成本动因使用的比例将间接费用分配到成本对象上。ABC系统中成本动因的数量问题是极为重要的(Cooper,1989;Babad,1993;Garvin,1997),如果要准确地计算对资源的消耗,就需要大量的成本动因。然而,如果一套ABC系统不是很复杂,即成本动因数量较少,实施起来成本就相对较低,管理层对其也更易理解(Merchant和Shields,1993)。此外,管理层通常应只关注一些主要的成本动因(Hiromoto,1988)。

本文通过对模型的设计,实现了从一个成本动因集合中进行最佳成本动因的选择。首先本文选择了一系列成本动因,定义了一个成本动因集合,建立了需依托ABC系统来实现的复杂性约束。成本动因集合随即被简化其一个子集,用于分配后来的间接成本。由于被选定的成本动因是被用来分摊总的间接成本的,因此它们还应承担与那些未选定的成本动因有关的间接成本。然后本文分析了当间接成本被分配到简化后的成本动因时成本对象的作业成本的变化情况,并在这一分析的基础上产生了对成本动因进行选择的模型。为了降低其复杂程度,该模型将一系列成本动因替换成已选定成本动因的组合,同时,模型的简化模式反映的是只出现简单的成本动因替换时的情况。

与现有的成本动因选择方法不同之处是,在该模型中,一种成本动因不仅能被选定的成本动因之一替换,还能被除它之外剩余的成本动因组合所替换。因此,我们不再是基于一种选定的成本动因来分摊与未选定成本动因相关的间接成本,而是在所有选定成本动因的基础上来分摊这类间接成本。考虑到ABC系统的复杂性约束,模型将把前述一对一的简单替换作为一个特例。此外,使用成本动因的组合降低了对选定一种成本动因而赋予过高权重的风险。

二、成本动因替换

ABC系统实施的第一步是识别那些产生间接成本的活动,并把它们归入成本池中;第二步是确定成本动因,计算不同成本对象的活动量;最后是按照成本动因的需求量将间接成本按比例分摊至成本对象。

我们假设活动J(成本池)由其成本动因j(j=1,2,…,J)进行计量,成本动因j的总使用量为P_j,产生的间接成本为D_j,则j的成本动因率$\pi_j=D_j/P_j$。ABC按照成本动因需求的比例将间接成本分配到成本对象。

假设$\bar{V}_{ij}$表示成本对象i(i=1,2,…,I)对成本动因j的预计使用量,则j的总使用量$P_j=\sum_{i=1}^{I}\bar{V}_{ij}$,i的作业成本$U_i$为:

$$U_i=\sum_{j=1}^{J}\pi_j\cdot\bar{V}_{ij}=\sum_{j=1}^{J}\cdot\frac{D_j}{P_j}\bar{V}_{ij}=\sum_{j=1}^{J}D_j\cdot V_{ij} \qquad (1)$$

其中,$V_{ij}=\bar{V}_{ij}/P_j$,表示成本对象i对成本动因j的预计相对使用量。

为计算作业成本,(1)式利用了可用的成本动因组合J。然而,(1)式适用的情况是一个成本动因仅被已选定的成本动因中的一个所替换。因此,若要使用上成本动因的组合,应建立一种更为通用的方法。

我们仅使用简单的成本动因替换来去掉动因m,其间接成本应按照剩余的J-1个成本动因进行分配。如果选取k个动因作为分配的基础(k≠m),则间接成本D_k增加到D_k+D_m,$\pi_k=\pi_k+D_m/P_k$。我们用U_i^{mk}表示i新的作业成本,相应的计算误差为:

$$\triangle_i^{mk}=U_i-U_i^{mk}=D_m(V_{im}-V_{ik}) \qquad (2)$$

传统方法都是使用一个单一的成本动因来分配D_m,(2)式使用的是余下J-1个成本动因的组合替换动因m来进行分配。在这一组合中,每一个成本动因权重决定D_m基于其成本动因分配间接成本的比例。

分配D_m时,若对于成本动因k(k≠m)有权重系数$\lambda_{mk}\geq 0$,则其新的间接成本为$D_k+\lambda_{mk}\cdot D_m$,$\pi_k=\pi_k+\lambda_{mk}\cdot(D_m/P_k)$,

新的U_i^{mk}的误差为：

$$\delta_i^m=U_i-U_i^m=D_m\cdot(V_{im}-\sum_{k=1}^{J}\lambda_{mk}\cdot V_{ik}) \quad (3)$$

其中，λ_{mk}表示成本动因k替换动因m时的权重，$\lambda_{mk}\geqslant 0$。为保证D_m能被准确地分配出去，需要保持动因m被替换的权重的一致性，我们假设$\lambda_{mm}=0$，同时要求凸组合：

$$\sum_{k=1}^{J}\lambda_{mk}=1 \quad (4)$$

显然，当k=k′时，$\lambda_{mk}=1$；当k≠k′时，$\lambda_{mk}=0$。不难看出（2）式是成本动因组合的一个特例。因此，当被替换的成本动因相同时，比起简单的成本动因替换来说，成本动因组合法通过对被替换成本动因的间接成本进行更“平稳”的分配，使用成本动因组合的准确度通常会更高。

在评估一个简化的ABC系统的准确度时，由于误差相互之间会中和，不能只是简单地加总不同成本对象的作业成本误差来计算总体误差，因此应充分分析其详细的成本分配过程。同时，为了获得一个最佳的成本动因选择，必须同时考虑到ABC系统的复杂性和计算的准确性问题。ABC系统的复杂性导致信息成本和成本动因数量的增加，信息成本由成本动因的收集、存储和数据加工产生，不同的成本动因导致不同的信息成本。

我们用一个i（i=1，2，…，I）行、j（j=1，2，…，J）列的分配矩阵来表示被分配到i的数量，假设信息成本的期望为$\bar{C}$，最大选定成本动因数的期望为$\bar{J}$，$\bar{C}$、$\bar{J}$都是外生变量，并定义二进制变量：

$$X_m=\begin{cases}1 & \text{成本动因m被选定的成本动因组合替代}\\ 0 & \text{其他}\end{cases} \quad (5)$$

其中，m=1，2，…，J。

此外，对于被替换掉的成本动因m，对应有λ_{mk}（$\lambda_{mk}\geqslant 0$），C_j表示成本动因j的信息成本，则简化ABC系统的准确度可由其成本分配矩阵和原系统的成本分配矩阵的欧几里得距离来表示：

$$\min[\sum_{m=1}^{J}\sum_{i=1}^{J}(\delta_i^m)^2\cdot X_m]^{1/2} \quad (6)$$

$$\text{s.t.}\begin{cases}\sum_{m=1}^{J}C_m\cdot(1-X_m)\leqslant\bar{C} & (7)\\ J-\sum_{m=1}^{J}X_m\leqslant\bar{J} & (8)\\ \sum_{k=1}^{J}\lambda_{mk}=X_m \quad m=1,2,\cdots,J & (9)\\ 0\leqslant\lambda_{mk}\leqslant 1-X_k \quad m,k=1,2,\cdots,J & (10)\\ X_m\in\{0;1\} \quad m=1,2,\cdots,J & (11)\end{cases}$$

目标函数（6）表示简化ABC系统的成本分配矩阵和原系统的成本分配矩阵的欧几里得距离，可由（3）式得出。约束条件（7）和（8）对信息成本和成本动因数量进行了限定，约束条件（9）规定成本动因组合替换任意未被选定的成本动因m（X_m=1）后仍可用于分摊D_m，见（4）式。并且如果成本动因m未被替换，即X_m=0，则权重λ_{mk}（k=1，2，…，J）的值为0。对于一个未被替换的成本动因m，选择其λ_{mm}=0只是作一个定义，不影响最佳成本动因的选择。约束条件（10）反映的是被替换的成本动因k（X_k=1）在任意成本动因组合中的权重为0，特别对于未选定的成本动因k，λ_{kk}=0。

当出现一个成本动因仅被已选定成本动因中的一个所替换的简单情况时，可视作是（6）式～（11）式的简化版（Babad和Balachandran，1993），只要求成本动因组合的权重系数是0，或是1，即$\lambda_{mk}\in\{0;1\}$。但仅使用简单的成本动因替换（$\lambda_{mk}\in\{0;1\}$）是一个非必须约束，这可能导致较大的误差。因此合理的做法是将所有剩余成本动因都用于分摊被替换的成本动因的间接成本，如（6）式～（11）式。运用（6）式～（11）式进行成本动因的选取时，需要存在所有可能的成本动因的估计，这些估计反映的是各种可能成本动因间的大致关系。

三、结语

Babad和Balachandran（1993）只运用了成本动因的简单替换，本文则通过模型的设计，使用已选定成本动因的组合来替换某一成本动因，进而实现成本动因的选择，将那些简单的方法进行了实质性的延伸。

考虑到ABC体系的复杂性，运用本模型比其他简单的方法计算更为准确，此外，它降低了对选定成本动因赋予过多权重的风险。需注意，成本动因的选择是在对ABC系统实施过程中完成的，一旦系统实施，就需要确定相应的成本动因，并随实际情况不断调整，确定新的成本动因。

主要参考文献

1. Babad，Balachandran. Cost Driver Optimization in Activity-Based Costing. The Accounting Review，1993；7

2. Cooper，R.. The Rise of Activity-Based Costing Part Three：How Many Cost Drivers do you Need，and How Do You Select Them?Journal of Cost Management，1989；34

3. Cooper，R.，Kaplan，R. S.. Measure Cost Right：Make the Right Decision. Harvard Buisiness Review，1988；96

4. Merchant，K. A.，Shields，M. D.. Commentary on When and Why to Measure Cost Less Accurately to Improve Decision Making. Accounting Horizons，1993；76

5. Hiromoto，T.. Another Hidden Edge-Japanese Management Accounting. Harvard Business Review，1988；7