

质量成本定量测算方法介绍

丁岳维 常连玉

(长安大学 西安 710064)

【摘要】 本文基于企业质量成本管理研究实践,对制造企业的生产流程进行了研究,提出了三种产品质量成本的定量研究方法,并对每种方法的操作步骤、特点及适用范围进行了分析比较。

【关键词】 质量成本 生产流程 DEA模型 定量研究

质量成本,是指与产品质量活动有关的耗费,是为了保证产品质量达到规定的水平和实施质量管理而支出的一切有效费用,以及未达到预期目标或因过分追求质量水平而发生的一切损失或浪费。企业要有效地控制质量成本,一个重要的前提就是要对产品的质量成本进行准确的核算和计量,然后在此基础上展开成本分析,寻找降低质量成本的途径。本文主要介绍以下三种质量成本测算方法:

一、质量成本间接计量法

此方法是根据产品生产的全部成本和产品生产的最有效成本间接计算出产品质量成本。

1. 基本思路。选择企业的某个典型产品作为样本产品。典型产品是指企业产品中产销量较大的成熟产品。运用质量成本间接计量法时,首先应采集该样本产品的财务核算成本

为更多的风险决策中立者所采用。

当然,该指标也存在局限性,比如,排序法中仅有两种符合逻辑,其余4种具有内在矛盾,而折衷法对此不加以区分、一视同仁。对这一问题,笔者认为,可以尝试对两种符合逻辑的排序指标的计算结果进行平均。

3. 积分法。从整体上看,若仅以精确度为标准,排序法、折衷法和积分法是依次递进并按升序排列的,应该是正确的。单纯的排序方法所计算的结果反映各子因素指标对母指标的贡献程度最不精确,次之为折衷法,最精确的计算方法当属积分法。积分法几乎是十分精确地反映了各子因素指标对母指标的影响程度。但是,这并不意味着越精确越好。原因如下:

(1)若先天剔除了各子因素指标的替代顺序这一假设,实际上也就改变了因素分析法的内涵。因素分析法有一条假定就是:因素分解不仅要因素确定准确,而且因素排列顺序也不能交换,这是特别强调的是不存在乘法交换律的问题。从这一假定前提出发,只有排序法才是最优的,因为折衷法与积分法都人为地排除了这一假定前提。

(2)即使否定这一假定前提,数学上形如 $f=x \times y \times z$ 的构造中的三子因素 x 、 y 、 z ,要求各子因素,如土地、劳动、资本,是一

数据,再根据企业的生产工艺设计标准采集标准成本数据(可以把标准成本视为有效生产成本),财务核算成本与标准成本之差就是为了保证质量而发生的成本,也即该产品的质量成本。最后以此样本产品的质量成本的计算为例,测算企业全部产品的质量成本。

2. 具体计算方法。①选择企业产量大或者销路好的典型产品,作为具体测定对象。②向财务部门采集这种典型产品的财务核算成本(设其为 X),这一成本既包含生产该产品的最小有效成本,也包含为保证质量而发生的质量成本。③根据企业的生产工艺设计标准,采集该典型产品的标准成本(设其为 Y)数据,标准成本是指企业为生产该产品而设计的最小消耗成本,应将这种成本视为有效生产成本。④假设质量成本为 C ,根据上述分析,生产该产品所产生的质量成本为 $C=$

起投入企业生产过程中,至少初始阶段这三要素都是必不可少的。继而,各子因素根据生产所需而增加其投入量,增加量的多少以企业最大化利润为前提。在这种情况下,通过积分法进行逐次分解,应该是一种最为精确的方法。但是,如果像杜邦财务分析体系中各子因素指标之间存在一种递进关系,积分法则未必是良策。尽管计算结果更为准确了,但却丧失了指标之间的原本含义,在这种条件下,计算结果的精确性恐怕就不是最为重要的了。

由此可见,三种方法各有利弊,对形如杜邦财务分析体系各子因素指标之间存在内在的逻辑关系,应该选择以数量指标在前、质量指标在后的排序原则;若各子因素指标之间没有严格的逻辑关系,是由始至终一并发挥作用的,积分法占先;除此之外,选择折衷法为上策。

【注】 本文受福建省人文社会科学研究基地东方企业管理研究中心资助。

主要参考文献

1. 熊学文,熊尚鹏.连环替代法的修正及数学推导.商丘师范学院学报,2003;2

2. 胡文献,林峰.试析杜邦体系各分解指标的替代顺序.财会月刊,2004;B7

X-Y。⑤采集企业在某一期间所生产的全部该典型产品的生产成本(TX)数据,该生产成本是企业为生产全部该种产品所发生的所有成本,它既可以是全部产成品的成本,也可以包括这个生产期间的全部产成品和在产品的全部成本。⑥根据上述步骤我们可以测算出该典型产品在某一时期的全部质量成本:TC=(C/X)TX。⑦企业全质量成本的测算:以此典型产品的质量成本计算为标本,推算出其他各种产品的质量成本,然后累计相加便求出该企业在某一期间内所产生的质量成本 ΣTC 。

质量成本间接计量法的优点是简单直观、数据采集成本低、可操作性强;缺点是计算过程比较粗糙、计算结果误差较大。虽然运用该方法可以计算出总的质量成本,但是无法分析质量成本的构成,不便于分析每个作业点的质量成本分布情况。

二、质量成本直接计量法

此方法是根据产品生产的全部流程,通过对每个节点的质量分析,直接计算出产品质量成本。

1. 基本思路。首先从企业现有产品中抽取典型产品作为样本产品,然后按照工艺布局把样本产品的生产流程分成若干个不同的作业岗位,再对每一个作业岗位的生产成本进行详细分析,采集每个岗位的全部制造成本和质量成本资料,最后根据样本产品的成本资料计算出该产品的全部质量成本。

2. 作业岗位质量成本计量的前提和假定。计算作业岗位质量成本的前提是已对样本产品的作业岗位和与之相对应的成本项目进行了清楚的分析,这里的成本项目也即现行财务核算科目中的成本项目。假设该产品的整个生产流程中有m个作业岗位,与该产品成本相对应的会计科目中的成本项目共有n个。

3. 具体计算方法。

(1)采集每个作业岗位的成本数据,如果将每个作业岗位的质量成本设为 $r_i, i=1, 2, \dots, m$,则该典型产品的全部质量成本为 $r = \sum_{i=1}^m r_i$ 。这一步是最基本也是最繁琐、最细致的工作,所有后续的质量分析和推断都建立在这一步的基础上,因此要求采集的数据资料必须准确完整。

该项工作需要依照下面的步骤进行:①搜集整理每个作业岗位消耗使用的零件、配件以及部件名称、规格和来源等资料,记录其单位时间内的准确消耗使用;②弄清每一个作业岗位所需要的人力和机器设备的数量,记录准确的人工工时、机器工时的消耗使用量;③采集零件、配件和部件的价格,人工工时的工资率,机器设备的折旧方法,原始成本等资料;④搜集财务部门关于成本核算中零件、配件和部件个别核算或分类核算的资料,即分清个别核算和分类归集核算的零件、配件和部件。

(2)将数据 r_i 分解到相应成本科目中的成本项目中为 $r_{ij}, (i=1, 2, \dots, m, j=1, 2, \dots, n)$,且 $\sum_{j=1}^n r_{ij}=r_i, n$ 为成本项目的个数。该步骤的工作需要到财务部门搜集产品成本核算的“制造费用”、“辅助生产”和“基本生产”三个会计科目中成本项目的设置资料。

(3)从财务成本核算的相应会计科目中找出制造该产品的成本项目总额 $R_j (j=1, 2, \dots, n)$,这里的成本项目总额 R_j 采用的财务核算该产品的制造成本的成本项目,则制造该产品的全部财务核

算成本为 $R = \sum_{j=1}^n R_j$ 。该步骤的实施需要到财务部门询问产品成本核算的“制造费用”、“辅助生产”和“基本生产”三个会计科目中成本项目的月或年的借方发生额。

(4)计算该产品有效的制造成本项目,即从项目成本总额 R_j 中扣除作业岗位的质量成本 r_{ij} 后的有效制造成本为 $C_j = R_j - \sum_{i=1}^m r_{ij}, j=1, 2, \dots, n$,全部有效成本 $C = \sum_{j=1}^n C_j$ 。该步骤的工作需要运用上述的(1)和(3)两个步骤所搜集的资料。

(5)计算作业岗位质量成本在某有效成本项目中的系数。 $S_{ij} = r_{ij} / C_j, (i=1, 2, \dots, m, j=1, 2, \dots, n)$ 。

(6)计算所有作业岗位中质量成本占某有效成本项目的比例。 $S_j = \sum_{i=1}^m S_{ij} = \sum_{i=1}^m r_{ij} / C_j = r_j / C_j, j=1, 2, \dots, n$ 。

(7)计算一个作业岗位质量成本占全部有效成本的比例。 $k_i = r_i / \sum_{j=1}^n C_j, i=1, 2, \dots, m$ 。

(8)计算一个作业岗位质量成本占全部成本的比例。

$$k_i' = r_i / \sum_{j=1}^n R_j, i=1, 2, \dots, m。$$

(9)测算全部质量成本占全部有效制造成本的比例。

$$k = \sum_{i=1}^m k_i = \sum_{i=1}^m r_i / \sum_{j=1}^n C_j = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n r_{ij} / \sum_{j=1}^n C_j = r / C。$$

(10)测算全部质量成本占全部制造成本的比例。

$$k' = \sum_{i=1}^m k_i' = \sum_{i=1}^m r_i / \sum_{j=1}^n R_j = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n r_{ij} / \sum_{j=1}^n R_j = r / R。$$

(11)对样本产品生产流程的作业岗位质量成本测算进行总结:①样本产品的某作业岗位质量成本数据 $r_i, i=1, 2, \dots, m$,全部质量成本为 r ;制造该产品的有效成本为 c ,制造该产品的全部成本为 R ,样本产品的质量成本占全部有效制造成本的比例为 k ,该产品的质量成本占全部制造成本的比例为 k' 。②考察分析样本产品的质量成本,此项工作的目的是要找出质量成本与有效制造成本和财务核算制造成本之间的关系,进而推算所有产品的质量成本和有效制造成本。

4. 其他产品的质量成本测算。由于前面测算的是产销量最大的典型产品,该产品的质量成本和有效成本资料应该有很强的代表性,相应的比例关系和内部构成也有很高的可信度,因而可以该产品的资料作为代表推算企业内部其他产品的质量成本和有效成本。

(1)质量成本推算: $TR_i = k' \cdot TR_i, TC_i$ 表示要推断产品的全部财务部门核算的制造成本; $i=1, 2, \dots, l, l$ 表示企业中全部产品的个数。

(2)有效成本推算: $TC_i = TR_i / k = TR_i \cdot k' / k, i=1, 2, \dots, l$ 。

(3)企业总质量成本及总有效成本。企业总质量成本为 $Tr = \sum_{i=1}^l Tr_i$,企业总有效成本为 $TC = \sum_{i=1}^l TC_i$ 。

5. 岗位质量成本数据资料的搜集要求。①每个作业岗位的零件、配件和部件的工时消耗数量以及机器作业时间的数据记录要准确具体。②人工工时的工资率、机器设备的折旧方法和原始成本等须根据企业提供的资料确定。③所有工时和机时消耗必须准确并得到企业的认可,最后整理出来的资料最好和企业交换意见,取得企业的认同。

相对于间接计量法,直接计量法的优点是测算出来的质量成本比较详细精确。缺点是在采集数据资料时会耗费较多的人力、物力和时间,成本较高。而且在采集资料时,由于调查人员的个人主观因素影响,可能会导致搜集的数据出现遗漏或偏差,影响最终结果的准确性和可靠性。

三、DEA模型推断计量法

1. 基本原理及思路简述。数据包络分析(DEA)是利用运筹学中的优化思想来处理输入输出的复杂系统的一种数学方法。DEA常用来评价多个部门间的相对有效性。下面以某一生产挖掘机的制造企业为例,介绍如何运用DEA模型推断方法对产品质量成本进行计量分析。

首先,按照作业岗位把企业某一样本产品的生产流程分解成多个节点或作业点,这些节点组成一个节点集合,在每一个节点上,有输入和输出两个部分,输入的是成本,其中包括必要有效成本和需要保证质量而发生的重复成本;输出的是产品,包括正常产品、脱离生产过程的产品以及因为质量不合格而需要回到上一个节点重复加工后再回到该节点继续加工的产品。然后对样本产品资料进行采集,再运用DEA对每个节点的输入和输出进行分析,最后确定样本产品的质量成本。

2. 节点集合与网络空间的定义。可以把该企业的生产流程看成一个网络空间,其中有多个节点或作业点,这些节点组成了节点集合。

3. 作业点或节点输入的定义。①正常输入(用 j 表示)共分为七大类: $j=1$ 表示零件及小辅料输入; $j=2$ 表示配件类输入; $j=3$ 表示部件类输入; $j=4$ 表示节点的人工输入; $j=5$ 表示节点正常的固定资产损耗; $j=6$ 表示节点正常的低值易耗; $j=7$ 表示节点的正常辅助水、电、气等损耗。②反馈输入共分为四大类: $j=8$ 表示产品在本节点加工后经检验不合格,重新投入本节点返工再重复加工的成本; $j=9$ 表示本产品在节点的下游节点经检验后,重新进入本节点重复加工的成本; $j=10$ 表示产品在本节点加工检验后,需进入上游节点重新加工,再进入本节点加工的成本; $j=11$ 表示产品在下游节点加工检验后,先重新进入本节点的上游加工,然后进入本节点的成本。③时间度量的定义:以下标 i 表示,表明不同的考核或观察时期。④输入度量值:是以成本进行的,必须有相应的成本资料。 X_{ij}^{mm} 表示第 m 分厂第 n 个节点在 i 时期第 j 种成本项目。其中: $m=1,2,\dots,8$; $n=1,2,\dots,54$; $i=1,2,\dots,t$,表示时间; $j=1,2,\dots,11$,表

示不同来源及不同类型的输入对象。

4. 节点或作业点输出的定义。①脱离生产过程的输出分为两类: $k=1$ 表示无法修复的废品; $k=2$ 表示作为产成品而直接可以销售给客户的产品,即下线后立即被客户买走的产品。②正常输出只有一类: $k=3$ 表示正常输出进入半成品工序及产成品库,或进入下一个节点进行深加工的产品。③反馈输出可以分为两类: $k=4$ 表示反馈到本节点进行重复加工的产品; $k=5$ 表示反馈到本节点以上节点进行修复加工后重新进行本节点加工的产品。④表示符号: Y_{jk}^{mm} 表示第 m 分厂的第 n 个节点在 i 时期输出的 k 类产品的产值。这里 $m=1,2,\dots,8$; $n=1,2,\dots,54$; $i=1,2,\dots,t$,代表不同的时期,其中第1个时期编号为1,最后一个时期编号为 t ; $k=1,2,\dots,5$,分别对应不同的输出类型; Y 为产品成本值。

5. 具体资料采集方法。①选择的典型样本产品作为样本点作资料采集。②对企业所有节点作输入输出测定采集;具体采集方法是发放全部节点作输入输出资料的成本项目调查表格,由企业填写。③对回收的表格资料依据上面的节点输入、输出定义,制作出关于成本 X 和单位产量成本 Y 的变量值。④对于调查期间 t 的取值最好依据序号确定。

6. 对样本资料的处理。对于取得的样本资料,运用DEA模型进行处理,寻找出每个节点的最小有效成本,然后和处理前的节点进行比较,最后计算出质量成本。

同前两种计量方法相比,DEA模型推断计量法是采用精确的数学工具来测算质量成本的,这种方法完全基于指标数据的客观信息进行评价,剔除了人为主观因素可能导致的偏差,可以使误差降到最低,该方法所计量出来的结果比其他两种方法都要准确。但是由于DEA是一种较新的数学分析方法,理解起来会比较困难,因此DEA模型推断计量法的实施需要在专业人员的指导下才能展开,目前推广起来会有很大的难度。

上述三种质量成本定量研究方法和传统质量成本核算法之间有着一定的区别。虽然这三种计量方法在采集原始资料时都或多或少用到了企业会计账目资料,但是它们与会计中质量成本核算的方法和目标不尽一致。这三种成本计量方法主要供分析人员在对企业的过程质量成本结构进行诊断分析时使用,偏重于对产品生产流程中各环节所产生的质量成本的分析。

主要参考文献

1. 魏权龄.数据包络分析.北京:科学出版社,2004
2. 林万祥.质量成本管理论.北京:中国财政经济出版社,2002
3. 戴新民,刘先兵.企业资源与成本管理.大连:东北财经大学出版社,2001
4. 王广宇等.作业成本管理.北京:清华大学出版社,2005