

基于 BOM 的成本卷积逻辑

The Cost Rollup According to BOM

唐文晶 (沈阳师范大学信息技术学院 110034)

摘要:成本核算是企业经常进行的一项繁杂工作,需要对组成产品的所有零部件成本进行核算,这涉及大量的基础数据。以样例数据详细阐述基于产品结构(或称物料清单)——BOM(Bill of Material)的成本卷积逻辑,为企业的成本核算提供一种企业资源计划(ERP——Enterprise Resource Planning)软件常用的计算方法。

关键词:物料清单(BOM);成本卷积;材料成本;劳力成本;管理成本;企业资源计划(ERP——Enterprise Resource Planning)

1 引言

随着中国加入 WTO,国内企业面临更严峻的市场竞争形势。企业整体经营必须市场化运作,符合国际惯例。在企业之间的合作转包过程中,完善的招标书、投标书已成为合作双方谈判的基本依据,而对于要组织生产加工的承包方则要求以投标书的形式从技术上、管理上、经济上给出整体解决方案,其中的项目报价就是决定最终项目价格的关键因素。而国内企业往往由于缺乏一套完整的成本核算信息系统的支持,针对不同外商需求变化的情况下,难以通过准确的数据核算对其变化进行快速反应,最终失去了商机。

在企业信息化建设比较薄弱的情况下,建立一套产品成本核算体系,借助计算机工具,利用已有产品数据,通过产品结构数据拷贝,考虑新产品的工程设计特点,增加新项目,构造新产品的结构数据,实现新产品的成本卷积,进而为产品报价提供最直接的计算依据。这是企业应对市场变化,把握时机,占领市场份额所应该采取的重要措施。

2 基础数据的准备

物料清单或称产品结构即所谓的 BOM——Bill Of Material 就是企业对所生产产品实际组成的完整描述,是一种树型结构,它包括组成产品的所有原材料、零件、组合件、部件及最终产品,这是企业组织生产的最基本数据。然而,BOM 本身并不能实现产品成本计算,它是将各种物料数据,如原材料、成品、零件、组合

件以及最终产品有机结合起来,应用 BOM 树的遍历过程,实现整体产品的成本卷积。

要实现成本的计算需要准备大量的基础数据。产品成本计算过程中除 BOM 数据的建立之外,还需要其他基础数据,主要有以下几类:零件项目数据、材料定额数据、工序和劳动定额数据、加工中心数据等。

第一,零件项目数据,涵盖了组成产品的所有零件的基本描述信息,包括零件代码、零件名称、计量单位、零件分类、批量、生产周期等。其中生产周期数据可以直接用于成本计算(在工序数据不完整的情况下),如果能够建立相应零件的工序工时数据,则可通过工序汇总计算零件总的工序工时,用于计算零件的直接劳力成本。

第二,材料项目数据和材料定额数据,包括材料编码、材料名称、牌号、规范及技术条件、材料价格和材料定额等。针对自制的零件要确定制造单个零件需要多少原材料——即零件材料定额,用零件材料定额乘以材料价格即可得出相应的直接材料成本。对于外购成品件可以按照材料成本的计算方法进行。

第三,工序和劳动定额数据,可根据实际情况针对零件给出主要工序及相应的批量准备工时和单件加工工时,进而计算自制件的工时。可建立计划工时、定额工时和现行工时,分别用于计算计划成本、标准成本和实际成本。这是计算劳力成本的直接依据。

第四,加工中心数据,主要给出进行生产加工部门的小时工资率,即每小时工时的价值。不同的加工中

心其工种、设备和技术含量不同,其小时单价也不同。

第五,产品结构数据即 BOM,上述所有数据只有包含在某个产品结构中才能生效。产品的整体组成是通过产品结构数据建立的,通过父零件号、子零件号、单级数量(即为单位父零件需装配某子零件的数量)将组成产品的所有物料项目的配套关系和配套数量加以确定。每项原材料、成品、零件的实际计算数量是以产品结构中的单级数量为依据的。产品结构数据必须反映所要求的产品装配关系,否则,整体的基础数据将失去意义。

3 BOM 卷积逻辑

一般产品成本数据要包括直接劳力成本(主要参考依据是零件的加工工时)、直接材料成本(包括需要采购的原材料和成品件等),并以此为基础核算管理成本和其他间接成本(以输入调整系数或调用相关计算公式的方式参与运算)。

BOM 整体卷积逻辑是从产品结构的最底层开始,首先计算本层的劳力成本、物料成本和管理成本,进而确定本层每一个零部件的总成本,计算每一层成本时都要考虑本层的单级数量。这里准备工时是以批量生产为基准,因此,在实际计算时准备工时要单独计算,不乘以单级数量。在本层成本计算完成后,逐步积累到上一层部件,直到确定最终产品的成本为止。

每一层成本由材料成本、劳力成本和管理成本构成,如果实际情况比较复杂,则可考虑将这三项成本分为直接材料、劳力、管理成本,及间接材料、劳力、管理成本,然后将二者求和。

主要计算公式如下:

本层成本 = 材料成本 + 劳力成本 + 管理成本

其中:材料成本 = 材料单价 * 单级数量;

劳力成本 = 小时单价 * (工序加工工时 * 单级数量 + 工序批量准备工时);

管理成本 = (材料成本 + 劳力成本) * 1.5。

成本卷积逻辑:卷积成本 = 下层成本之和 + 本层成本

4 BOM 卷积示例

假设某公司参与投标的产品代码是 A,由 A11, A12, A13, A21, A22 等五个物料项目组成,其中 A12 是

外购成品件, A21、A22 是原材料,其他为自制件。组装一个产品 A,需要生产 3 个 A11 零件,采购 1 个 A12 成品件,生产 2 个 A13 零件。制造 1 个 A11 零件需要采购 A21 原材料 0.5 公斤,制造 1 个 A13 零件需要采购 A22 原材料 0.2 公斤。其产品结构如图 1 所示。

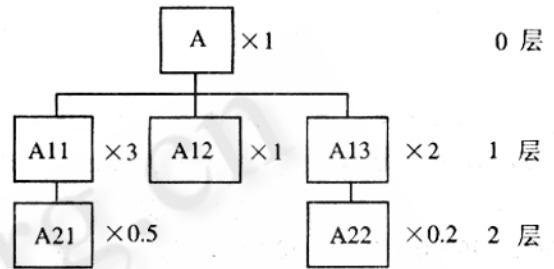


图 1 产品结构图

针对上述产品组成需要建立的基础数据除将上述零件项目数据、材料及成品基本信息和 BOM 数据建立完成之外,还要建立工时数据和材料数据。具体建立过程如下:

第一步,针对自制件,建立主要工序工时数据。假设 A 总的单件工序加工工时为 100 小时,为了简化计算过程,现将准备工时设为 0,小时单价为 30 元/小时;A11 总的单件工序加工工时 50 小时,批量准备工时为 0 小时,小时单价为 20 元/小时;A13 总的单件工序加工工时为 200 小时,批量准备工时为 0 小时,小时单价为 15 元/小时。

第二步,针对采购件,建立主要原材料及成品的价格数据。假设 A21 每公斤 100 元, A22 每公斤 150 元,成品件 A12 单价为 500 元。

第三步,确定管理费用的调整系数。假设管理费用是材料成本与劳力成本之和的 1.5,可根据实际情况重新定义调整系数。如果是利用公式计算管理费用则由建立计算公式和相关参数。

成本价格计算过程如下:首先计算最底层即上图中第二层的物料成本(材料价格与材料定额的乘积)、劳力成本(小时单价与劳动定额的乘积)和管理成本(前两项之和的 1.5),然后计算第一层的物料成本,这样逐层卷积,最终计算最顶层的产品成本。

计算过程及相应结果如表 1 所示。

根据表 1 可以得出:组成 A 产品的所有采购成本的计算包括两项原材料的采购和一项成品件的采购,

表 1 成本卷积过程及结果数据表

产品结构层次	单级数量	材料成本	劳力成本	管理成本	下层成本	本层成本	卷积成本
2 层	A21	0.5	$100 * 0.5$	0	$(50 + 0) * 1.5$	0	125
	A22	0.2	$150 * 0.2$	0	$(30 + 0) * 1.5$	0	75
1 层	A11	3	0	$20 * 50 * 3$	$(0 + 3000) * 1.5$	125	7500
	A12	1	$500 * 1$	0	$(500 + 0) * 1.5$	0	1250
	A13	2	0	$15 * 200 * 2$	$(0 + 6000) * 1.5$	75	15000
0 层	A	1	0	$30 * 100 * 1$	$(0 + 3000) * 1.5$	23950	7500
							31450

其总的采购成本是三项采购成本之和,即 $125 + 75 + 1250 = 1450$ 元;组成 A 产品的所有制造成本包括两个零件的制造和一个最终产品的组装,其总的制造成本是 $7500 + 15000 + 7500 = 30000$ 元;零件 A11 的总成本是下层成本与本层成本之和: $125 + 7500 = 7625$ 元;同理,零件 A13 的总成本为: $15000 + 75 = 15075$ 元;最终产品 A 的总成本为其下层所有自制件与采购件成本之和,包括两个自制零件的总成本,一项成品采购件的采购成本,以及组装 A 的本层成本,即: $7625 + 15075 + 1250 = 31450$ 元。

上述成本计算逻辑没有产品结构层次的限制,无论层次多少都可以采用这种方式计算。

5 BOM 成本卷积逻辑的灵活应用

基于 BOM 的成本卷积逻辑推算过程给出了最终产品的成本核算结果,实际上,依照此逻辑可以对组成产品结构树中的任一节点(零件、组合件、部件等)进行相应成本核算,如上例中的 A12 和 A13 零件。在系统设计时,可根据需要由用户确定要计算的成本节点。

如果上述建立的基础数据是按年度更新的标准工时和标准价格,则所计算的成本数据是产品某一年的标准成本;如果建立实做工时和市场价格,并且对上述数据一直进行动态数据更新,每一数据都有表示某一时间的最新数据,则所计算的成本数据就是产品的实时成本数据。可以根据企业的实际需要,建立不同的成本核算方式。

如果将工装、工具及其他相关物料加进去,则可得新产品开发过程的完整物料成本。

如果将零件大类分为采购和自制,而小类划分为金属材料、非金属材料、标准件、锻铸件等等,则即可按大类计算总的采购费用和制造费用,也可按小类汇总不同类别材料和零件的费用。

总之,基于 BOM 的成本卷积逻辑可以根据实际需

要,围绕产品结构进行纵向、横向各种不同方式成本汇总,并通过设定一些调整系数,以实现不同目的的成本核算。这为企业在销售议价过程中掌握主动、为企业经营决策层及时了解本企业产品成本费用情况提供了强有力的支持工具。

6 结束语

上述的成本卷积逻辑用手工方式是不能实现的,必须通过基于网络的计算机系统完成。虽然这种运算逻辑在 ERP 系统中被普遍采用,但企业要使用这种计算模式却不一定需要购买 ERP 软件,可以自行开发、合作开发或通过其他方式实现。企业可以根据自身的管理基础、技术力量和资金储备情况选择合理的实施途径。

实际上,企业进行信息化建设是离不开企业管理逻辑的,不能以软件提供什么就应用什么为标准,必须首先确定企业自己是否要使用先进的管理逻辑,然后才有可能实现管理先进的信息系统,这是以信息化带动工业化的成功之本。

参考文献

- 1 温咏棠,MRP II 制造资源计划系统,1994 年 8 月,机械工业出版社。
- 2 叶宏谟,企业资源规划—制造业管理篇,电子工业出版社,2002/3。
- 3 周玉清、刘伯莹、刘伯钧,MRP II 原理与实施,天津大学出版社,2000/7。
- 4 汪若菡,ERP 中国企业成败实录,机械工业出版社,2004/1。
- 5 郭成纲,决定企业成功的七种管理模式研究,广东经济出版社,2003/3。
- 6 陈良猷等编,生产管理系统工程,北京航空航天大学出版社,1990/6。