

广义在产品约当产量的建模新解

吴 冉

【摘要】 运用平行结转分步法计算产品成本时,较为常用的方法是约当产量比例法,而该方法运用的关键就是月末广义在产品约当产量的计算,本文针对不同情况下月末广义在产品约当产量的计算进行了数学建模分析。

【关键词】 平行结转;分步法;约当产量;广义在产品

【中图分类号】 F406.2

【文献标识码】 A

【文章编号】 1004-0994(2016)16-0046-2

以平行结转分步法进行各项生产费用的分配时,通常用约当产量比例法计算相关半成品与产成品的数量。本文就不同生产类型各生产环节所耗费上一生产环节的完工半成品数量1:1比例和非1:1比例下的月末广义在产品约当产量和约当产量总额进行了数学建模分析。

一、大批大量连续式多步骤生产类型

$$N_i = n_i \cdot c_i + \sum_{j=i+1}^n n_j a_{ij} + \sum_{j=i}^n B_j a_{ij} (1 \leq i, j \leq n)$$

$$\text{或者 } N_i = n_i \cdot c_i + B_i + \sum_{j=i+1}^n (n_j + B_j) a_{ij} (1 \leq i, j \leq n)$$

$$L_i = N_i + Z \cdot a_{zi} = n_i \cdot c_i + \sum_{j=i+1}^n n_j a_{ij} + \sum_{j=i}^n B_j a_{ij} + Z \cdot a_{zi} (1 \leq i, j \leq n)$$

其中: N_i 表示第*i*步骤月末广义在产品的约当产量; n_i 表示第*i*步骤月末狭义在产品的数量; c_i 表示第*i*步骤月末狭义在产品的完工程度; n_j 表示第*j*步骤月末狭义在产品的数量; a_{ij} 表示单位第*j*步骤完工半成品所需第*i*步骤完工半成品的数量; B_j 表示半成品库中第*j*步骤完工半成品数量; L_i 表示第*i*步骤生产费用分配所用的约当产量总额; Z 表示产成品的数量; a_{zi} 表示单位产成品所需第*i*步骤完工半成品的数量; B_i 表示半成品库中第*i*步骤完工半成品数量。

例1:E产品需要依次经过三个生产环节才能完工:第一生产环节,需要把I型材料加工成I型半成品;第二生产环节,将完工的I型半成品加工成II型半成品;第三生产环节,将II型半成品加工生成E产成品。第一生产环节于生产开始时100%投料,三个生产环节的在产品加工进度统一为50%。

1. 假设各半成品库中均无半成品,三个生产环节构成产成品的比例为1:1:1,某月E产品相关生产资料如表1所示。

(1)计算各生产环节月末广义在产品约当产量。材料费分配用量:I型半成品 $80 \times 100\% + 40 + 50 = 170$ (件),II型半成品和E产成品均为零。加工费分配用量:I型半成品 $80 \times 50\% +$

表 1 E产品实物数量 单位:件

	月初在产品	本月投入	本月完工	月末在产品
第一生产环节	20	160	100	80
第二生产环节	60	100	120	40
第三生产环节	80	120	150	50

$40 + 50 = 130$ (件),II型半成品 $40 \times 50\% + 50 = 70$ (件),E产成品 $50 \times 50\% = 25$ (件)。

(2)计算各生产环节约当产量总额。材料费分配用量:I型半成品 $170 + 150 = 320$ (件),II型半成品和E产成品为零。加工费分配用量:I型半成品 $130 + 150 = 280$ (件),II型半成品 $70 + 150 = 220$ (件),E产成品 $25 + 150 = 175$ (件)。

2. 假设各半成品库中均无半成品,三个生产环节构成产成品的比例为2:1:1,相关生产资料如表2所示:

表 2 E产品实物数量 单位:件

	月初在产品	本月投入	本月完工	月末在产品
第一生产环节	20	260	200	80
第二生产环节	60	100	120	40
第三生产环节	80	120	150	50

(1)传统的计算方法如下:

计算各生产环节月末广义在产品约当产量。材料费分配用量:I型半成品 $80 \times 100\% + 2 \times 40 + 2 \times 50 = 260$ (件),II型半成品和E产成品为零。加工费分配用量:I型半成品 $80 \times 50\% + 2 \times 40 + 2 \times 50 = 220$ (件),II型半成品 $40 \times 50\% + 50 = 70$ (件),E产成品 $50 \times 50\% = 25$ (件)。

计算各生产环节约当产量总额。材料费分配用量:I型半成品 $260 + 2 \times 150 = 560$ (件),II型半成品和E产成品为零。加工费分配用量:I型半成品 $220 + 2 \times 150 = 520$ (件),II型半成品 $70 + 1 \times 150 = 220$ (件),E产成品 $25 + 1 \times 150 = 175$ (件)。

(2)套用公式计算。由题意可知： $n_1=80, n_2=40, n_3=50, B_1=B_2=B_3=0; a_{12}=2, a_{13}=2, a_{23}=1; a_{21}=2, a_{22}=1, a_{23}=1$ ；材料费分配比例： $c_1=100\%, c_2=c_3=0$ ；加工费分配比例： $c_1=c_2=c_3=50\%$ 。

运用上述公式计算可得：①月末广义在产品约当产量。材料费分配用量： $N_1=260$ (件)， $N_2=N_3=0$ (件)；加工费分配用量： $N_1=220$ (件)， $N_2=70$ (件)， $N_3=25$ (件)。②各生产环节约当产量总额。材料费分配用量： $L_1=560$ (件)， $L_2=L_3=0$ (件)；加工费分配用量： $L_1=520$ (件)， $L_2=220$ (件)， $L_3=175$ (件)。

3. 假设半成品库中有I型半成品40件，II型半成品10件，三个生产环节构成产成品的比例为2:1:1。相关生产资料如表3所示：

	E产品实物数量			
	月初在产品	本月投入	本月完工	月末在产品
第一生产环节	20	300	240	80
第二生产环节	50	100	120	30
第三生产环节	80	110	130	60

(1)传统的计算方法如下：

计算各生产环节月末广义在产品约当产量。料费分配用量：I型半成品 $80 \times 100\% + (30 \times 2 + 60 \times 2) + (40 + 10 \times 2) = 320$ (件)，II型半成品和E产成品为零。加工费分配用量：I型半成品 $80 \times 50\% + (30 \times 2 + 60 \times 2) + (40 + 10 \times 2) = 280$ (件)，II型半成品 $30 \times 50\% + 60 + 10 = 85$ (件)，E产成品 $60 \times 50\% = 30$ (件)。

计算各生产环节约当产量总额。料费分配用量：I型半成品 $320 + 2 \times 130 = 580$ (件)，II型半成品和E产成品为零。加工费分配用量：I型半成品 $280 + 2 \times 130 = 540$ (件)，II型半成品 $85 + 1 \times 130 = 215$ (件)，E产成品 $30 + 1 \times 130 = 160$ (件)。

(2)套用公式计算。由题意可知： $n_1=80, n_2=30, n_3=60, B_1=40, B_2=10, B_3=0; a_{12}=2, a_{13}=2, a_{23}=1; a_{21}=2, a_{22}=1, a_{23}=1$ ；材料费分配比例： $c_1=100\%, c_2=c_3=0$ ；加工费分配比例： $c_1=c_2=c_3=50\%$ 。

运用上述公式计算可得：①月末广义在产品约当产量。料费分配用量： $N_1=320$ (件)， $N_2=N_3=0$ (件)。加工费分配用量： $N_1=280$ (件)， $N_2=85$ (件)， $N_3=30$ (件)。②各生产环节约当产量总额。料费分配用量： $L_1=580$ (件)， $L_2=L_3=0$ (件)。加工费分配用量： $L_1=540$ (件)， $L_2=215$ (件)， $L_3=160$ (件)。

二、大批大量装配式多步骤生产类型

$$N_i = n_i \cdot c_i + n_z \cdot a_{zi} + B_i$$

$$L_i = N_i + Z \cdot a_{zi} = n_i \cdot c_i + n_z \cdot a_{zi} + B_i + Z \cdot a_{zi} = n_i \cdot c_i + B_i + (n_z + Z) \cdot a_{zi}$$

a_{zi}

其中， n_z 表示最后一步骤月末狭义在产品的数量，其余参数含义与上文一致。

例2：E产品需要经过三个生产环节才能完工，其具体生产过程如下：第一生产环节，需要把I型材料加工成I型半成

品；第二生产环节，需要把II型材料加工成II型半成品；第三生产环节，分别取两件I型半成品和三件II型半成品进一步加工生成一件E产成品。第一、二生产环节均为生产开始100%投料，三个生产环节的在产品加工进度统一为50%。某月E产品相关生产资料如下：

	E产品实物数量			
	月初在产品	本月投入	本月完工	月末在产品
第一生产环节	60	260	200	120
第二生产环节	100	180	250	30
第三生产环节	50	80	110	20

1. 传统计算方法如下：

计算各生产环节月末广义在产品约当产量。料费分配用量：I型半成品 $120 \times 100\% + 2 \times 20 + 40 = 200$ (件)，II型半成品 $30 \times 100\% + 3 \times 20 + 10 = 100$ (件)，E产成品数量为零。加工费分配用量：I型半成品 $120 \times 50\% + 2 \times 20 + 40 = 140$ (件)，II型半成品 $30 \times 50\% + 3 \times 20 + 10 = 85$ (件)，E产成品 $20 \times 50\% = 10$ (件)。

计算各生产环节约当产量总额。料费分配用量：I型半成品 $200 + 2 \times 110 = 420$ (件)，II型半成品 $100 + 3 \times 110 = 430$ (件)，E产成品数量为零。加工费分配用量：I型半成品 $140 + 2 \times 110 = 360$ (件)，II型半成品 $85 + 3 \times 110 = 415$ (件)，E半成品 $10 + 1 \times 110 = 120$ (件)。

2. 套用公式计算。由题意可知： $n_1=120, n_2=30, n_3=20; B_1=40, B_2=10, B_3=0; a_{21}=2, a_{22}=3, a_{23}=1; a_{31}=2, a_{32}=3, a_{33}=1$ ；材料费分配比例： $c_1=c_2=100\%, c_3=0$ ；加工费分配比例： $c_1=c_2=c_3=50\%$ 。

运用上述公式计算可得：①月末广义在产品约当产量。料费分配用量： $N_1=200$ (件)， $N_2=100$ (件)， $N_3=0$ (件)；加工费分配用量： $N_1=140$ (件)， $N_2=85$ (件)， $N_3=10$ (件)。②各生产环节约当产量总额。料费分配用量： $L_1=420$ (件)， $L_2=430$ (件)。加工费分配用量： $L_1=360$ (件)， $L_2=415$ (件)， $L_3=120$ (件)。

三、小结

运用公式计算的结果与传统方法计算的结果均相同，验证了公式的准确性。通过上述对两种生产类型在产品约当产量的分析可以发现，二者的共同点在于均考虑了狭义在产品的加工进度；区别在于前者只与本生产环节半成品库中的半成品数量、本生产环节和最后生产环节月末狭义在产品数量有关，而后者不仅要考虑这三个因素，还要考虑从本生产环节开始后续各生产环节半成品库中的半成品数量以及与其对应的月末狭义在产品的数量。

主要参考文献：

于富生，黎来芳. 成本会计学[M]. 北京：中国人民大学出版社，2009.

作者单位：郑州成功财经学院，郑州451200