

用 Excel 快速开发轮胎消耗定额计算的方法

王 涛

(化工部北京橡胶工业研究设计院 100039)

摘要 介绍在 Windows 95 环境下使用 Excel 提供的编程语言,高效、快捷地开发出轮胎消耗定额计算的应用软件系统。该计算流程为:轮胎各部件质量的计算——各部件质量的汇总——相同胶号的分类汇总——各原材料分量的计算——总价的计算。方法简单易学,自动化水平高,还可适应网络环境。

关键词 Excel,轮胎,编程语言,消耗定额

轮胎消耗定额计算不仅数据量大,而且计算起来比较繁琐。以前此类计算程序大都采用数据库管理软件系统,如 Foxbase, Foxpro 等,但不能很好地满足数据处理的要求。要开发新的应用软件,不仅周期长、费时费力,而且灵活性差。本文介绍一种高效、快捷、简单易学的方法,非计算机专业人员按照示例操作,稍加学习,就能很快建立起自己的消耗定额计算系统。现将计算程序和简要步骤介绍如下。

1 应用程序简介

Excel 是 Windows 环境下的一种电子表格软件,具有电子数据表、图表和数据库的功能,工作直观、方便,并具有极强分析能力、报表制作工具和丰富的统计图表,可以很方便地绘制出各种专业图表,实现图、文、表有机结合。使用者一般不用编程就能达到过去应用 Foxbase, Foxpro 专业编程才能达到的水平,可满足一些小型数据库系统的应用;对于比较复杂的应用,可以使用 Excel 提供的编程语言——Visual Basic for Application (VBA) 进行一些必要的开发,就可方便、高效地开发出高水平的应用软件系统。VBA



作者简介 王涛,男,32岁。工程师。1987年毕业于上海化工学校工业电气自动化专业。主要从事轮胎 CAD 计算机软件的开发与应用工作。

直接嵌入 Excel 的系统中,其语法规则近似于 Visual Basic,比较容易掌握。VBA 包含丰富的各种函数、方法、对象、属性和语句,理解并掌握之后,在对应的事件驱动按钮下,编写一些短小事件过程代码,就可以更方便地操作、控制 Excel,自动化水平高。

轮胎消耗定额计算流程为:计算轮胎各部件的质量——汇总各部件的质量——按相同胶号分类汇总——根据胶号配方计算各原材料分量——统计各分量之和计算总价。

2 计算步骤

2.1 轮胎各部件质量的计算

目前使用 Windows 95 操作系统的比较多,本计算方法使用的是 Office 95 套件中的 Excel 7.0 版本。进入 Excel 后按图 1 格式在各单元格填入相应字符和数字,在计算单元格以“=”开始输入计算公式,对于不同的计算公式可使用条件判断“IF”函数,例如在“B12”单元格输入“=B3 * E3/900000 * 1.03 * B9 * E6 * B6/1000”。输入完第 1 张工作表,在底部“Sheet1”双击鼠标左键,将“Sheet1”改为“胎体帘布”,标识此工作表的功能为胎体帘布计算。其它部件质量的计算过程类似。

2.2 各部件质量汇总

将各部件质量计算中的胶号、帘线品种、钢丝代号分别对应的质量汇总到“部件汇总”

胎体帘布计算					
1	胎号	175-55	胎体总片	175-55	
2	胎体总片	175-55	胎体	2	
3	胎体总片	175-55	胎体总片	175-55	
4	胎体总片	175-55	胎体总片	175-55	
5	胎体总片	175-55	胎体总片	175-55	
6	胎体总片	175-55	胎体总片	175-55	
7	胎体总片	175-55	胎体总片	175-55	
8	胎体总片	175-55	胎体总片	175-55	
9	胎体总片	175-55	胎体总片	175-55	
10	胎体总片	175-55	胎体总片	175-55	
11	胎体总片	175-55	胎体总片	175-55	
12	胎体总片	175-55	胎体总片	175-55	
13	胎体总片	175-55	胎体总片	175-55	
14	胎体总片	175-55	胎体总片	175-55	
15	胎体总片	175-55	胎体总片	175-55	
16	胎体总片	175-55	胎体总片	175-55	
17	胎体总片	175-55	胎体总片	175-55	
18	胎体总片	175-55	胎体总片	175-55	
19	胎体总片	175-55	胎体总片	175-55	
20	胎体总片	175-55	胎体总片	175-55	
21	胎体总片	175-55	胎体总片	175-55	
22	胎体总片	175-55	胎体总片	175-55	
23	胎体总片	175-55	胎体总片	175-55	
24	胎体总片	175-55	胎体总片	175-55	
25	胎体总片	175-55	胎体总片	175-55	
26	胎体总片	175-55	胎体总片	175-55	
27	胎体总片	175-55	胎体总片	175-55	
28	胎体总片	175-55	胎体总片	175-55	
29	胎体总片	175-55	胎体总片	175-55	
30	胎体总片	175-55	胎体总片	175-55	
31	胎体总片	175-55	胎体总片	175-55	
32	胎体总片	175-55	胎体总片	175-55	
33	胎体总片	175-55	胎体总片	175-55	
34	胎体总片	175-55	胎体总片	175-55	
35	胎体总片	175-55	胎体总片	175-55	

图 1 胎体帘布计算

表。在底部工作表名称上双击鼠标左键,将其改为“部件汇总”。单元格的输入全为工作表之间的单元格引用,例如在“A4”单元格输入“=帘布 B2”,依次填写单元格,结果如图 2 所示。在图 2“部件汇总表”中有一“进行分类汇总”按钮,该按钮对应的过程代码将在下一步给出。

2.3 按相同胶号分类汇总

在 Excel 中提供了分类汇总功能。可在“数据(D)”菜单中选择“分类汇总”或“数据透视表”来实现,但不够灵活,对以后的计算也不够方便。因此根据实际需要,用 VBA 重新编制了这一功能模块,分类汇总程序模块代码如下:

```
自定义数据类型
Type wt
name As String
data As Single
End Type
Sub wwflhz()
```

```
Dim name1(35) As wt
Dim name2(35) As wt
Sheets("部件汇总").Select
For i = 1 To 33
    name1(i).name = Worksheets("部
        件汇总").Cells(i + 3, 1).Value
    name1(i).data = Worksheets("部
        件汇总").Cells(i + 3, 3).Value
Next i
For i = 0 To 33
    name2(i).name = " "
    name2(i).data = 0
Next i
k = 1
For i = 1 To 33
    If name1(i).name <> " " And
        name1(i).name <> "0" Then
        name2(k).name = name1(i).name
        name2(k).data = name1(i).data
        For j = i + 1 To 33
```


输入代码及建立按钮的方法如下:在“视图(V)”菜单中单击“工具栏(T)”选“Visual Basic”再按右上方“确定”按钮,即得 Visual Basic 工具栏,单击工具栏左边第一个“新建模块表”,选择“Module1”模块表,在其中输入代码,输入完代码可按“运行”按钮测试运行结果,输入有误还可到“Module1”模块表进行修改(见图4)。

选择“部件汇总”表,在“视图(V)”菜单中单击“工具栏(T)”选“绘图”再按右上方“确定”按钮,即得绘图工具栏,单击其中命令钮,在“部件汇总”表右上方画一按钮,画完之后提问所要确定的宏,选择“分类汇总”,单击确定即可。在此以后按钮上会出现像手一样的光标,按下即运行所对应的模块。

2.4 根据胶号配方计算各原材料分量

各种规格的轮胎所用原材料种类不一,因此在设计表格时应多留一些位置进行原材料分量的计算(见图5)。为保证原材料列表

的一致性,在第2张表开始时,必须引用第1张表。例如在第2张表“A3”单元格填入“=PF1!A3”,以后当第1张表原材料变化时一直到价格计算表都保持一致变化。

由于原材料分量是由基本配方计算而得到的结果,在第3列填入类似的公式显得有些繁琐,可参考价格计算模块代码用 VBA 的几个循环语句加以控制,且不易出错,可建立同样的“计算”按钮,操作步骤相对简化。

2.5 统计各分量之和计算总价

在计算各胶料配方原材料分量的基础上很容易进行价格计算,各原材料价格清晰列于图6所示的表中,同时计算出轮胎价格、胶料价格和钢丝帘线价格。价格计算模块代码如下:

汇总各原材料分量之和进行价格计算

Sub jgjs()

For i = 1 To 20

Worksheets(“价格计算”).Cells(i +

材料	重量/kg
PP-1S	22266.13
PP-2S	62723.13
PP-1L	5245.10
PP-2L	1364.85
PP-3L	1364.85
PP-4L	2685.12
PP-5L	15385.10
PP-6L	7325.10
PP-7L	11200.13
PP-8L	8005.10
PP-9L	30005.10
PP-10L	11200.13
PP-11L	7325.10
PP-12L	11200.13
PP-13L	11200.13
PP-14L	11200.13
PP-15L	11200.13
PP-16L	11200.13
PP-17L	11200.13
PP-18L	11200.13
PP-19L	11200.13
PP-20L	11200.13
轮胎重量	156130.13

图3 分类汇总及总质量


```
2, 3). Value = 0
For j = 1 To 16
Worksheets(" 价格计算 "). Cells(i +
2, 3). Value = Worksheets(" 价格
计算 "). Cells(i + 2, 3). Value +
Worksheets(" pf " + CStr(j)).
Cells(i + 2, 3). Value
Next j
Next i
For i = 1 To 20
Worksheets(" 价格计算 "). Cells(i +
2, 7). Value = 0
For j = 1 To 16
Worksheets(" 价格计算 "). Cells(i +
2, 7). Value = Worksheets(" 价格
计算 "). Cells(i + 2, 7). Value +
Worksheets(" pf " + CStr(j)).
Cells(i + 2, 6). Value
Next j
Next i
```

```
For i = 1 To 10
Worksheets(" 价格计算 "). Cells(i +
2, 11). Value = 0
For j = 1 To 16
Worksheets(" 价格计算 "). Cells(i +
2, 11). Value = Worksheets(" 价
格计算 "). Cells(i + 2, 11).
Value + Worksheets(" pf " +
CStr(j)). Cells(i + 2, 9). Value
Next j
Next i
For i = 1 To 20
Worksheets(" 价格计算 "). Cells(i +
2, 4). Value = Worksheets(" 价格
计算 "). Cells(i + 2, 2). Value *
Worksheets(" 价格计算 "). Cells(i +
2, 3). Value
Next i
For i = 1 To 20
Worksheets(" 价格计算 "). Cells(i +
```

图 6 分量汇总及价格计算

```
2, 8). Value = Worksheets("价格  
计算"). Cells(i + 2, 6). Value *  
Worksheets("价格计算"). Cells(i +  
2, 7). Value  
Next i  
For i = 1 To 20  
Worksheets("价格计算"). Cells(i +  
2, 12). Value = Worksheets("价  
格计算"). Cells(i + 2, 10).  
Value *  
Worksheets("价格计算"). Cells(i +  
2, 11). Value  
Next i  
Range("c3:c23,g3:g23,k3:k23").  
Select  
Selection.NumberFormat = "0.000—"
```

```
Range("d3:d22,h3:h22,l3:l22"). Select  
Selection.NumberFormat = "0.00—"  
Range("a1"). Select  
End Sub
```

使用中可随时检查计算结果,如已有各部件的质量,可直接将数据填入部件汇总表,再进行下面的计算。为配方保密也可使用代号表示,不影响计算结果,出总表时再将实际原材料填入。如将表格 Link 插入到 Word 中进行修饰,会使制作的表格更加美观。

3 结语

用 Excel 开发的轮胎消耗定额计算方法,应变能力强,易学易用,工作效率高,可适应网络环境。

收稿日期 1997-11-24

用芳纶短纤维补强轮胎胶料

英国《轮胎和配件》1997年10期73页报道:

杜邦公司发明的新专利技术可使芳纶短纤维直接混入胶料,以提高轮胎的操纵性能、安全性和耐久性。

20多年来,芳纶已被广泛地用作轮胎质量轻、强度高的骨架材料。迄今为止,芳纶的这一作用基本上限于替代钢丝束层和胎圈中的钢丝。现在杜邦的突破使通过将芳纶纤维直接混入轮胎胶料以充分利用芳纶的有利特性,成为一个技术和经济的命题。

杜邦的研究集中于将现有短纤维复合技术应用到弹性体中,得到了芳纶弹性体复合物(Kevlar Elastomeric Composite),向轮胎厂提供可用于工业化生产的纤维补强胶料。这种胶料可提高轮胎的耐久性和安全性,减小轮胎质量。

倍耐力已将此芳纶弹性体复合物用于摩托车和自行车轮胎的生产,用于轿车和其它车辆的试验正在进行中。此材料的应用使胶料硫化前后都具有优异的力学性能,如高定

伸应力、优异的耐热性能、良好的耐切割和耐撕裂性能、高耐磨、耐刺穿以及高抗压强度。

突破在于能够生产纤维与弹性体的复合物,在此之前短纤维技术的实际应用仅限于刚性复合物结构。芳纶弹性体复合物中与胶料比较相容的短纤维给柔性结构带来了质量、强度、耐久性和使用性能多方面的明显优越性。过去,胶料和加入的纤维之间弹性的不同总是要影响短纤维补强弹性体复合物的均匀性。出现的问题包括与胶料粘合差,生热高和耐久性差。杜邦的技术人员开发了一种可保证纤维在胶料中获得最佳分散的方法,用专门设计的方法混合特制的纤维,使胶料和纤维达到了迄今一直未能达到的相容水平。这一技术优化了纤维填充量,缩短了混炼时间,最终将芳纶的高拉伸强度、高模量、耐热和耐屈挠特性传递到胶料中。

这种新技术在使纤维达到最佳分散时并未影响胶料的屈挠疲劳寿命和滞后性能。它带来的优点是永久性的,而且为新一代更稳定、耐久性更好的轮胎的诞生开辟了道路。

(涂学忠摘译)