

基于 Excel 的存货经济订货批量模型设计

内蒙古财经学院 王铁媛

存货的经济订货批量是财务管理学中关于存货管理的一个比较重要的概念,对存货管理的主要目的是在满足正常生产经营活动的前提下,尽可能使得存货总成本最少,存货周转率最高。订货批量的不同会直接导致存货总成本的变化,存货的经济订货批量则是使存货相关总成本降到最低时的订货批量,订货批量的确定直接关系到组织生产和存货成本的高低。在进行存货经济订货批量的确定时,应根据不同假设条件存在多种不同的模型。本文分析在 EXCEL 环境中如何实现这些模型,并对实践予以指导。

一、基于 Excel 的存货经济订货批量基本模型设计

存货经济订货批量基本模型假设前提是:存货年需要量和日消耗量是均衡的,从存货到货物到达所间隔的时间是固定的,每批货物均一次性到达,不考虑数量折扣,不会发生缺货。在这样的假设前提下,存货相关总成本由三部分组成,即采购成本、储存成本和订货成本。(此处采购成本是无关成本,但考虑方便今后模型的扩展,此处保留)即:采购成本=单价×全年需要量,储存成本=订货批量/2×单位存货年储存成本,订货成本=存货全年需要量/订货批量×每次订货成本,总成本=采购成本+储存成本+订货成本 $=p \times \frac{Q}{2} \times C + \frac{D}{Q} \times K$ 。式中 p 为材料单价, D 为存货全年需要量, Q 为一次订货批量, C 为单位存货年储存成本, K 为每次订货成本。在总成本公式中,只有订货批量 Q 是待定,其他数据为已知,就转化成如何对订货批量 Q 取值使得总成本最小的求极值问题,Excel 的“规划求解”工具可以轻松解决。以下举例说明模型的制作过程。

[例 1]某公司全年需要甲材料 20000 千克,一次订货费用 55 元,材料单价 16 元/千克,材料的单位存储成本为 8 元/千克。计算该企业的经济订货批量,全年订货次数和最佳订货周期和订货占用资金。模型制作步骤:

(一)在 Excel 环境输入基础数据 如图 1 所示。

AB		
最优订货批量决策模型		
1	基础数据区	
2	存货名称	甲材料
3	材料年需要量 D	20000
4	一次订货成本 K	55
5	单位储存成本 C	8
6	单价 U	16

图 1 基础数据区

(二)建立公式 相关公式如图 2 所示。在公式区域,由于储存成本和订货成本都是关于最优订货批量的公式,在没有规划求解前,先假定单元格 B16 的值为 200。在模型中的任何公式都和存货最优订货批量有关,即单元格 B16 的变动直接导致储存成本、采购成本的变动,最终导致总成本的变动。那么问题转化为:如何取值使得总成本单元格 B20 最小。以下通过规划求解工具进行解决。

模型		
规划求解分析		
12	存货名称	甲材料
13	最优订货批量 Q*	200
14	采购成本	=B4*B7
15	储存成本	=(B16/2)*B6
16	订货成本	=B4/B16*B5
17	总成本	=B17+B18+B19
18	最佳订货次数	=B4/B16
19	最佳订货周期(月)	=12/B21
20	经济订货量占用资金	=B16/2*B7

图 2 基本模型有关公式

(三)规划求解 规划求解工具必须通过“自定义安装”方式进行安装,在“加载宏”列表中选择【规划求解】,这样,在【工具】菜单才会存在并使用规划求解工具。规划求解步骤:首先,选择【工具】菜单下的规划求解;其次,在规划求解参数中录入:设置目标单元

资产负债表中的项目以新会计准则规定的项目为准,但根据企业需要,保留了二个项目“待摊费用”和“预提费用”。以货币资金和存货项目公式为例,该表格中的公式为:货币资金 C7=科目汇总表(兼总账功能)!F6+科目汇总表(兼总账功能)!F7+科目汇总表(兼总账功能)!F8。存货 C15=科目汇总表(兼总账功能)!F14+科目汇总表(兼总账功能)!F15+科目汇总表(兼总账功能)!F16+科目汇总表(兼总账功能)!G17+科目汇总表(兼总账功能)!F18+科目汇总表(兼总账功能)!F19。本表中设置公式需要注意的是:“应收账款”与“预收账款”、“应付账款”与“预付账款”项目的期末数要根据各账户的明细数分析填列。其中的明细数可以从上一个工作表“科目汇总表(兼总账功能)”中得到。

以上公式设好后,只需输入期初余额和丁字账相关数字,科目汇总表、总账所有数据便会自动生成,月底结账前再将凭证信息与

丁字账内容统一核对,且科目汇总表借、贷方平衡的情况下,在明细账结账前余额合计与相应总账科目余额核对后再结账,最后根据科目汇总表中的本期借方发生额合计和贷方发生额合计,总账各账户余额栏相关数字直接登记总账,再根据总账和明细账分析填列会计报表各项目。为便于以后的使用,可以在设计好各表格的格式和公式后,把它们存为模板文件,打开模板文件,就会自动产生带有公式的空白表格。这样,只要在期初余额和丁字形账户表中输入最初的原始数据,便可自动生成包括明细账、总账和会计报表需要的各种数据。

参考文献:

[1]陈铸千:《会计模拟实训》,中南大学出版社 2007 年版。

(编辑 代娟)

格:用鼠标拾取 B20 单元格,或直接录入 \$ B \$ 20,再选择最小值单选钮,然后录入可变单元格:用鼠标拾取 B16,或直接录入 \$ B \$ 16,如图 3 所示;最后,参数录入完毕,单击求解按钮,选择保存规划求解结果,自动计算,保留结果。如图 4 所示。

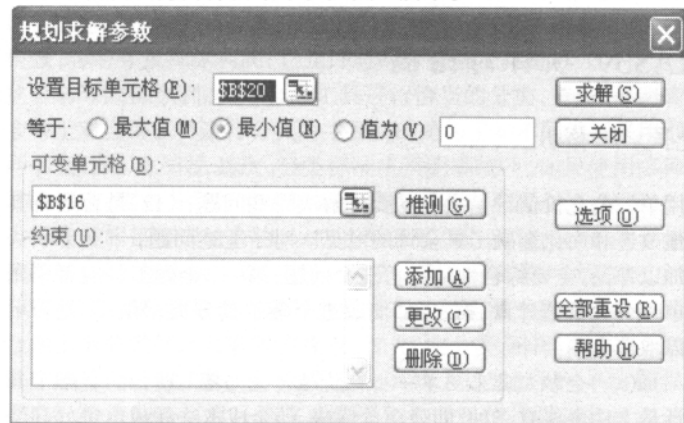


图 3 规划求解

12	模型 1	
13		规划求解分析
14		
15	存货名称	甲材料
16	最优订货批量 Q*	524
17	采购成本	320000
18	储存成本	2098
19	订货成本	2098
20	总成本	324195
21	最佳订货次数	38.1
22	最佳订货周期(月)	0.3
23	经济订货量占用资金	4195.23

图 4 规划求解结果

二、模型扩展

模型扩展主要包括:存货陆续供应和使用、存在数量折扣下的经济订货批量模式两个方面。

(一) 存货陆续供应和使用 在基本模型的假设条件中,有一些条件在实际工作中很难满足,如存货的一次性到达假设和存货一次性到达与领用的假设。那么,可以考虑将基本模型的假设放开,扩展模型。增加两个变量,每日送货量 P,每日耗用量 d,总成本公式变为:总成本 T= 采购成本 + 储存成本 + 订货成本,这个总成本公式和基本模型的总成本公式进行比较,只有储存成本表示有变化。对于 excel 模型来讲,总成本公式的变化,只不过将总成本单元格公式做适当修改即可。

[例 2] 在例 1 数据中,增加条件:每日送货量为 100 千克,每日耗用量为 20 千克,计算经济订货批量。制作过程:先在原模型基本数据区增加两行,输入“每日送货量 P”和“每日耗用量 d”,再修改分析区的储存成本公式,如图 5。规划求解过程同例 1。见图 6。

12	模型 2	
13		规划求解分析
14		
15	材料名称	甲材料
16	最优订货批量 Q*	200
17	采购成本	=B4*B7
18	储存成本	=(B16/2)*(1-B9/B8)B6
19	订货成本	=B4/B16*B5
20	总成本	=B17+B18+B19
21	最佳订货次数	=B4/B16
22	最佳订货周期(月)	=12/B21
23	经济订货量占用资金	=B16/2*B7

图 5 模型 2 公式

12	模型 2	
13		规划求解分析
14		
15	材料名称	甲材料
16	最优订货批量 Q*	586
17	采购成本	320000
18	储存成本	1876
19	订货成本	1876
20	总成本	323752
21	最佳订货次数	34.1
22	最佳订货周期(月)	0.4
23	经济订货量占用资金	4690.42

图 6 模型 2 求解结果

(二) 存在数量折扣下的经济订货批量模式 在实际工作中,购买存货通常存在数量优惠,购买越多,企业可获得的价格优惠越大。因此,在存在商业折扣的情况下,在计算总成本时,商品的采购成本也成为决策相关成本,这时,总成本 = 采购成本 + 进货费用 + 储存成本 = $p \times D \times (1 - d_i + \frac{Q}{2} (1 - \frac{d}{p}) \times C + \frac{D}{Q} \times k$ 。式中 d_i 是供应商给予的数量折扣,在享受数量折扣下,计算经济订货批量的基本步骤是:①首先按照基本模型确定无数量折扣条件下经济订货批量及其总成本;②计算在数量折扣点下的总成本;③比较①和②的总成本,选择最小值。

[例 3] 在例 2 中,假设甲材料存在数量折扣,销售方规定,客户每批购买量达到 1000 千克时,给予 2% 优惠,如何确定订货批量? 模型制作:制作不考虑数量折扣条件的订货模型,过程同例 2;再计算使订货批量为给予折扣的订货点的相关总成本,如图 7;用 if 函数比较总成本,选择最小值。见图 8。

12	模型 3	
13		规划求解分析
14		
15	项目	不考虑数量折扣
16	订货批量 Q	683.13004402134
17	采购成本	=B4*B7
18	储存成本	=(B16/2)*(1-B9/B8)B6
19	订货成本	=B4/B16*B5
20	总成本	=B17+B18+B19
21	比较总成本	=IF (B20<C20,“不考虑数量折扣成本较低”,“数量折扣店成本较低”)
22	最优订货批量 Q	=IF (B20<C20,B16,C16)
23	最佳订货次数	=B4/B22
24	最佳订货周期(月)	=12/B23
25	经济订货量占用资金	=B22/2*B7

图 7 模型 3 公式

12	模型 3	
13		规划求解分析
14		
15	项目	不考虑数量折扣
16	订货批量 Q	586
17	采购成本	320000
18	储存成本	1876
19	订货成本	1876
20	总成本	323752
21	比较总成本	数量折扣点成本较低
22	最优订货批量 Q	1000
23	最佳订货次数	20.0
24	最佳订货周期(月)	0.6
25	经济订货量占用资金	8000.00

图 8 模型 3 求解结果

参考文献:

- [1] 张瑞君:《计算机财务管理》,中国人民大学出版社 2001 年版。
- [2] 中国注册会计师协会:《财务成本管理》,经济科学出版社 2008 年版。

(编辑 代娟)