

# 运用Excel进行存货管理的进一步思考

彭道义

(南京理工大学经济管理学院 南京 210094)

**【摘要】** 存货管理是企业流动资金管理的一项重要内容,而Excel是目前使用最广泛的软件之一。本文对用Excel建立的经济订货批量基本模型进行了深入的分析,并相应的建立了比较符合实际的经济订货批量模型。

**【关键词】** 经济订货批量 Excel 存货管理

应用Excel建立经济订货批量基本模型比较简单,但是其适用范围比较狭窄。在考虑数量折扣、缺货成本或存货单价不确定时,基本模型都无法满足实际需求。下面就针对这三种情况建立相应的模型,使Excel在存货管理中发挥更广泛的作用。

## 一、考虑数量折扣的经济订货批量模型

假设某企业每年耗用某种材料36 000千克,该材料单位成本为100元,单位储存成本率为20%,一次订货成本为500元。卖方规定当一次订货量达到6 000千克时可享受5%的折扣;当一次订货量达到8 000千克时可享受8%的折扣;当一次订货量达到10 000千克时可享受12%的折扣。

### 1. 建立模型。见图1。

	D	E	F	G	H	I	J
<b>考虑数量折扣的经济订货批量模型</b>							
7	基本数据	年需求量	36 000	▲	单价	100	▲
8		年储存成本率	20%	▼	一次订货成本	500	▼
9	折扣条件	6000千克以下		0	6 000至8 000千克	15%	
10		8 000至10 000千克		8%	10000千克以上	12%	
11	按不同折扣计算的	0折扣	1 342	5%折扣	1 376		
12	经济订货批量	8%折扣	1 399	12%折扣	1 414		
13	不同折扣时的	0折扣	1 342	5%折扣	6 000		
14	经济订货批量	8%折扣	8 000	12%折扣	10 000		
15	享受不同折扣	0折扣	3 626 833	5%折扣	3 480 000		
16	时的总成本	8%折扣	3 387 850	12%折扣	3 331 800		
17	最优决策	经济订货批量	10 000	享受折扣	12%		
18		订货次数	4	储存成本	88 000		
19		取得成本	3 243 800	总成本	3 331 800		

图 1

### 2. 设置公式及说明。

(1)按不同折扣计算的经济订货批量。①F11=SQRT(2 \* \$F\$7 \* \$I\$8 / (\$I\$7 \* \$F\$8)); ②H11=SQRT(2 \* \$F\$7 \* \$I\$8 / (\$I\$7 \* \$F\$8 \* 0.95))。同理设置折扣为8%、12%时的经济订货批量对应的单元格F12、I12的公式。

(2)不同折扣时的经济订货批量。按不同折扣计算的经济

订货批量是把享受折扣后的价格当作单价按照经济订货批量的公式计算,所得结果不一定达到折扣条件。不同折扣时的经济订货批量是把计算结果与折扣条件相比:若计算结果没有达到折扣条件则不能享受折扣,经济订货批量应为折扣条件的批量;若计算结果达到或超过折扣条件则计算结果即为经济订货批量。据此该项公式设置为:①F13=F11(没有折扣无需进行比较);②I13=IF(I11>=6 000,I11,6 000)。单元格F14与I14的公式依此类推。

(3)享受不同折扣时的总成本。①F15=F7 \* I7+F7/F11 \* I8+F11/2 \* I7 \* F8;②I15=IF(I11>=6 000,\$F\$7 \* \$I\$7 \* 0.95+\$F\$7/\$I\$11 \* \$I\$8+\$I\$11/2 \* \$I\$7 \* \$F\$8 \* 0.95,\$F\$7 \* \$I\$7 \* 0.95+\$F\$7/6 000 \* \$I\$8+6 000/2 \* \$I\$7 \* \$F\$8 \* 0.95)。同理设置单元格F16、I16的公式。

(4)最优决策。由于总成本需经过比较不同订货批量时的总成本并取其最小者,因此在总成本通过比较以后才能确定相应的经济订货批量。①F17=IF(I19=F15,F13,IF(I19=I15,I13,IF(I19=F16,F14,I14)));②I17=IF(F17<6 000,0,IF(F17<8 000,5%,IF(F17<10 000,8%,12%)));③F16=MIN(F15,I15,F16,I16)。其他单元格略。

## 二、考虑缺货成本的经济订货批量模型(需求不确定)

沿用上例,每日耗用量为100千克,假设每日送货量为300千克。交货时间为10天,单位缺货成本为120元。可供企业选择的保险储备分别为0、100千克、200千克、300千克(当保险储备为300千克时已经满足最大需求量,则无需考虑更多保险储备)。

### 1. 建立模型。见图2。

#### 2. 设置公式及说明。

(1)不同保险储备时缺货期望值。①F15=(G10-1 050) \* G11+(H10-1 050) \* H11+(I10-1 050) \* I11(其中,1 050是交货期间需求量期望值);②G15=(H10-1 050) \* H11+(I10-1 050) \* I11;③H15=(I10-1 050) \* I11;④当保险储备为300千克时不会发生缺货,即I15为0。

(2)最优结果。①E18=SQRT(2 \* E6 \* G6 / (I6 \* E7) \* G7 / (G7 - I7))。②I18=IF(J18<=E12,E10,IF(J18<=F12,F10,

	D	E	F	G	H	I
<b>考虑缺货成本的最优订货批量模型</b>						
基本数据						
5	年需求量	36 000	一次订货成本	500	单价	100
6	单位储存成本率	20%	每日送货量	300	平均每日消耗量	100
7	交货时间(天)	10	单位缺货成本	120	交货期平均需求量	1 000
交货期间需求量及其概率分布						
9	需求量	900	1 000	1 100	1 200	1 300
10	概率	0.2	0.4	0.2	0.1	0.1
11	累计概率	0.2	0.6	0.8	0.9	1
不同保险储备时缺货成本						
13	保险储备	0	100	200	300	
14	缺货期望值		50	40	25	0
15	缺货与保险储备成本		131 453	107 163	69 727	6 000
最优结果						
17	最优订货量	1 643	订货次数	22	交货期实际需求量	1 000
18	保险储备	300	再订货点	1 300	缺货与保险储备成本	6 000
19	订货成本	10 954	储存成本	10 954	总成本	21 909

图 2

IF(J18<=G12,G10,IF(J18<=H12,H10,I10))) (这里根据累计概率使用IF函数返回相应数值作为实际需求量。G15是RAND函数产生的一个0和1之间的随机数,表示累计概率。点击F9可以连续进行模拟)。

③E19=IF(I19=F16,F14,IF(I19=G16,G14,IF(I19=H16,H14,I14))) (这里必须先对设置不同保险储备的缺货与保险储备成本进行比较,取其中最小者,然后再确定相应的保险储备)。

④I19=MIN(F16:I16)。其他单元格略。

### 三、存货单价不确定的经济订货批量模型

实际经济活动中,存货单价有时是随机变动的,而经济活动常常服从正态分布,因此不妨假设单价也服从此分布。我们可以使用Excel的NORMINV函数对价格进行模拟,并最终实现单价变动情况下的存货管理。

仍沿用前例,根据历史数据测得其单价服从N(100,2<sup>2</sup>)。某个订货周期,企业必须在未来五天再次订货。由于价格呈正态分布,因此在这五天内价格会高低起伏,问题就是如何确定购买日期,使得购买价格的期望值最小。对此,可以通过蒙特卡罗模型对价格进行多次模拟,测定各个价格出现的频率。

然后使用COUNT IF计算每个数值(这里的数值是经过四舍五入取整的)出现的次数,再除以模拟的次数,得到其频率。选择其中频率最高的五个,乘以一定比率(这五个数值总频率的倒数),以此作为各个单价出现的概率。

1. 建立价格波动的经济订货批量模型。见图3。

2. 设置公式及说明。

(1)最优决策策略。

(2)短期购买决策分析。①D10=IF(H10<=\$C\$8,\$C\$6,IF(H10<=\$D\$8,\$D\$6,IF(H10<=\$E\$8,\$E\$6,IF(H10<=\$F\$8,\$F\$6,\$G\$6))) (其中H10是返回0和1之间的随机数,整个公式含义同需求不确定的模型中交货期实际需求量的公

	A	B	C	D	E	F	G
<b>单价不确定的经济订货批量模型</b>							
基本数据							
1	年需求量	36 000	存货单价	100			
2	单位储存成本	20%	一次订货成本	500			
最优决策							
3	经济批量	1 342	订货次数	27	订货周期	13	
4	订货成本	13 416	储存成本	13 416	总成本	26 833	
短期购买决策分析							
5	存单单价	98	99	100	101	102	
6	概率	0.15	0.20	0.28	0.21	0.16	
7	累计概率	0.15	0.35	0.63	0.84	1.00	
8	第i天	实际价格	等待以后期望价格	决策	购买价格		
9	一	102	98.97	等待			
10	二	101	99.18	等待			
11	三	101	99.51	等待			
12	四	98	100.03	购买	98		
13	五	101	不可等待				

图 3

式。将H10复制至H14,并在公式中相对引用,其他绝对引用,然后复制至D14得到其他几天的实际价格)。

②E13=E9 \* E10+F9 \* F10+G9 \* G10+H9 \* H10+I9 \* I10(如果前四天都没有购买,第五天无论实际价格如何都必须购买,因此第四天等待后期期望值即为第五天实际期望价格。这其实是一个动态规划的问题,应使用逆推法分析)。

③E12=E9 \* E10+F9 \* F10+G9 \* G10+G16 \* (1-G11)。

④E11=E9 \* E10+F9 \* F10+G15 \* (1-F11)。

⑤E10=E9 \* E10+F9 \* F10+G14 \* (1-F11)。

⑥F10=IF(D10<=E10,“购买”,“等待”)(决策依据实际价格与期望价格的比较,当实际价格小于等于期望价格时购买,否则等待)。

⑦F11=IF(F10=“购买”,“”,IF(D11<=E11,“购买”,“等待”))(若第一天已经购买则第二天无需决策,以空格表示;若第一天等待则第二天实际价格小于或等于价格期望时购买,否则等待);同理确定第三天与第四天的决策结果。

⑧F14=IF(F13=“”,“”,IF(F13=“购买”,“”,“购买”))(如果前面几天没有购买,则第五天必须购买)。

⑨G10=IF(F10=“购买”,D10,“”)(只有当天决定购买时才显示价格,否则以空格表示)。将G10向下复制至G14则得到其他各天的购买价格。

综上,基于Excel建立经济订货批量模型关键在于对各种情况进行深入透彻的分析,再将分析结果以Excel能够识别的语言定义成相应的公式反映在模型中。需要注意的是,以上模型只是对实际经济活动的抽象,要应用到具体工作中仍需进行一定的改进,即具体问题具体分析,只有这样才能将Excel更好地应用于存货管理,使其运用范围更广。

### 主要参考文献

1. 中国注册会计师协会.财务成本管理.北京:经济科学出版社,2007
2. 《运筹学》教材编写组.运筹学.北京:清华大学出版社,2005