

存货决策之经济订货批量模型研究

蒋 昕¹(副教授), 单昭祥²(教授)

(1.岭南师范学院商学院, 广东湛江 524048; 2.广东海洋大学寸金学院, 广东湛江 524094)

【摘要】 本文通过对存货决策中经济订货批量模型的深入剖析,指出存货经济订货批量“基本模型”既有诸多先天缺陷,也有后天不足,在实践上几乎没有应用,在理论上已经过时,因此给出经济订货批量“修正的基本模型”。研究结论是:“修正的基本模型”可以取代“基本模型”,最终将被ERP等新的存货决策方法所取代。

【关键词】 存货; 订货成本; 储存成本; 基本模型; 修正的基本模型

一、经济订货批量基本模型剖析

(一)经济订货批量基本模型的简单回顾

企业存货决策的一个重要内容是确定存货经济订货批量。为了方便说明,我们根据一般财会类教材上的标识方式,先假设 T =存货总成本; D =存货年需要量; Q =订货批量; K =每次订货变动成本; C =单位变动储存成本; N =年订货次数; t =订货周期,则确定经济订货批量的模型(以下简称“基本模型”)是:

$$\text{与经济订货量相关总成本: } T = \frac{D}{Q}K + \frac{Q}{2}C$$

其中: $\frac{D}{Q}K$ 是订货成本, $\frac{Q}{2}C$ 是储存成本。

笔者查阅了相当多的关于“基本模型”成立条件的参考文献,最后综合归纳为以下七个假设条件:①企业所需存货品种比较单一,且可预知全年需求量固定不变;②存货单价稳定不变,不存在数量折扣,即单价 U 为已知常量;③需要存货时,均能一次到货,而不是陆续到货;④需要存货时,均能马上到货,即交货期为零;⑤不允许缺货现象发生,即无缺货成本;⑥企业现金充足,不会因现金短缺影响进货;⑦企业所需存货市场供应充足。

上述七个假设条件大多数情况下无法同时满足,笔者则认为,即使满足上述七个假设条件,也不充分。但在此基础上推出“基本模型”下的结论却都是一致的,即:

$$\text{经济订货批量 } Q^* = \sqrt{\frac{2DK}{C}}$$

$$\text{经济订货次数 } N^* = \frac{D}{Q^*}$$

$$\text{经济订货周期 } t^* = \frac{1}{N^*} \text{ (年)}$$

$$\text{相关最低总成本 } T^* = \frac{D}{Q^*}K + \frac{Q^*}{2}C = \sqrt{2DKC}$$

在直角坐标系下,所有的参考文献都认为“基本模型”图形如图1所示。笔者则认为,“基本模型”本身既有先天缺陷,也有后天不足,所以其图形也是不正确的。

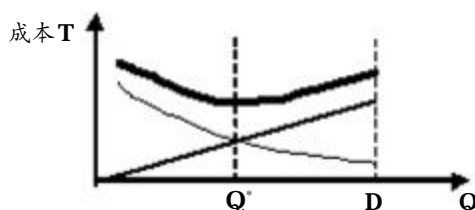


图1 经济订货批量基本模型

图中: ——— 总成本, ——— 储存成本, ····· 订货成本, 下同。

(二)“基本模型”的先天缺陷

1. “基本模型”数学表达式的先天缺陷。笔者认为正确的数学模型(以下简称“修正的基本模型”)应是:

$$T = \begin{cases} \frac{D}{Q}K + \frac{Q}{2}C & D/365 < Q \leq D \\ \frac{D}{Q}K & 0 < Q \leq D/365 \end{cases}$$

“修正的基本模型”是其定义域 $(0, D]$ 上的“分段函数”,不是“基本模型”的连续可微函数,其对应的图形有三种可能,如图2a、图2b、图3所示。

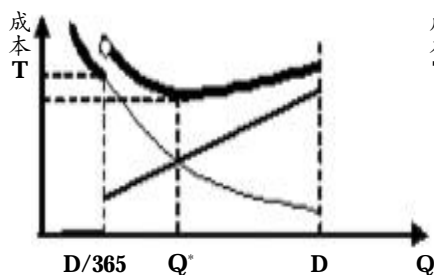


图2a 修正的经济订货批量基本模型

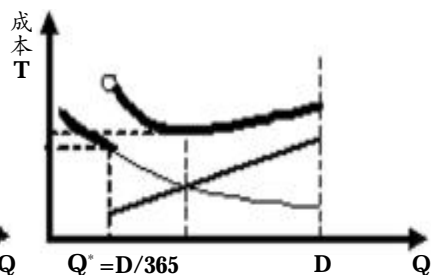


图2b 修正的经济订货批量基本模型

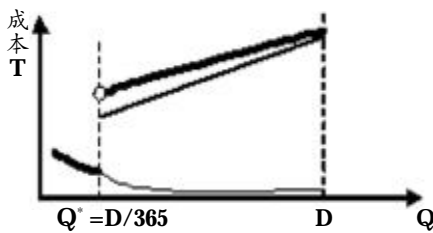


图3 修正的经济订货批量基本模型

基本模型的主要错误是,当进货批量小于或等于每日耗用量时,每批进货都被当日耗用,平均存货为零,储存成本自然也是零,而“基本模型”的储存成本仍然是 $\frac{Q}{2}K > 0$,从而可能导致决策失误。

分析“修正的基本模型”可以得到如下规律:

(1) 当 $K \geq \frac{DC}{266\ 450}$ 时。在半开半闭区间 $(D/365, D]$

上,订货成本线与储存成本线相交;而在半开半闭区间 $(0, D/365]$ 上,订货成本线与储存成本线不相交,且订货成本线始终高于储存成本线,储存成本为零。这是因为每日订货量等于或小于每日平均订货量 $\frac{D}{365}$, 存货当日就被消耗,当日进货直接送到生产车间,没有人会先送到仓库,再领回车间,即使当日先送到仓库,再领回车间,每日也是零存货,平均存货 $\frac{Q}{2}$ 等于零,从而储存成本 $\frac{Q}{2}C$ 也

为零,总成本 T 等于订货成本 $\frac{D}{Q}K$, 经济订货批量 Q^* 是 $\min \{ T(\sqrt{\frac{2DK}{C}}), T(\frac{D}{365}) \} = \min \{ \sqrt{2DKC}, 365K \}$ 对应的订货量 $\sqrt{\frac{2DK}{C}}$ 或 $\frac{D}{365}$, 不一定是订货成本线与储存成本线交点的订货量 $\sqrt{\frac{2DK}{C}}$, 见图 2a 和图 2b。

例 1: 假设 A 企业全年需要甲材料 146 000 千克, 每千克进价 560 元, 每次订货成本 25 元, 每千克甲材料变动储存成本为进价的 5%, 求经济订货批量。

在“基本模型”下, 经济订货批量 $Q^* = \sqrt{\frac{2DK}{C}} = \sqrt{\frac{2 \times 146\ 000 \times 25}{560 \times 0.05}} = 510.6$ (千克); 相关最低总成本 $T^*(510.6) = \frac{D}{Q}K + \frac{Q}{2}C = \frac{146\ 000}{510.6} \times 25 + \frac{510.6}{2} \times 28 = 14\ 296.8$ 。

在“修正的基本模型”下, 因 $K=25 > DC/266\ 450=15.3$, 当 $Q=D/365=146\ 000/365=400$ (千克) 时, 相关总成本 $T(400) = \frac{D}{Q}K = \frac{146\ 000}{400} \times 25 = 9\ 125 < 14\ 296.8$ 。

与 $T^*(510.6)$ 对比, 经济订货批量 Q^* 显然是 400 千克, 而不是 510.6 千克。

此例说明, 经济订货批量“基本模型”是不正确的。对应的图形见图 2b。

(2) 当 $K < \frac{DC}{266\ 450}$ 时。在半开半闭区间 $(D/365, D]$

上, 订货成本线与储存成本线根本不相交, 且订货成本始终小于储存成本。在半开半闭区间 $(0, D/365]$ 上, 储存成本为零, 订货成本线始终高于储存成本线, 总成本 T 等于订货成本 $\frac{D}{Q}K$, 经济订货批量 $Q^* = \sqrt{\frac{2DK}{C}}$ 根本不符合实际; 经济进货批量是 $Q^*=D/365$, 即平均每日进货量; 相关最低总成本 $T^*=DK/Q^*=365K$, 即平均每日进货量的订货成本。对应的图形是图 3。

例 2: 假设 A 企业全年需要甲材料 43 200 千克, 每千克进价 3 200 元, 每次订货成本 2 元, 每千克甲材料变动储存成本为进价的 5%, 求经济订货批量。

在“基本模型”下, 经济订货批量 $Q^* = \sqrt{\frac{2DK}{C}} = \sqrt{\frac{2 \times 43\ 200 \times 2}{3\ 200 \times 0.05}} = 32.8$ (千克); 经济订货次数 $N^* = \frac{D}{Q^*} = \frac{43\ 200}{32.8} = 1\ 317$ (次); 平均每日进货 3.6 次; 相关最低总成本 $T^* = \sqrt{2DKC} = Q^*C = 32.8 \times 3\ 200 = 104\ 960$ (元)。

在“修正的基本模型”下, 因 $K=2 < DC/266\ 450=25.9$, 经济订货批量 $Q^*=43\ 200 \div 365=118$ (千克), $N^*=365$ 次, $T^*(118) = 365K = 365 \times 2 = 730$ (元)。

此例说明, “基本模型”根本就不是正确的, 如图 3 所示, 由于订货批量 32.8 千克小于每日耗用量 118 千克, 已经是零存货, 储存成本为零, 总成本等于订货成本, 每日订货 3.6 次的总成本是 $T=2 \times 3.6=7.2$ (元), 明显大于每日进货一次的总成本 $T=2 \times 1=2$ (元), 相关总成本怎么可能最小呢? 退一步说, 就算是正确的, 也不现实, 如果甲材料每 5 千克一包, 每次如何采购 32.8 千克? 平均每日进货 3.6 次, 0.6 次怎样采购呢? 尽管有人给出了订单批量受限时定量采购和定期采购的决策方法, 但基本上不具有可行性。

2. “基本模型”中储存成本的先天缺陷。“基本模型”中储存成本 $= \frac{Q}{2}C$, 是在“存货的消耗是连续的、均匀的”假设条件下推导出来的, 但在众多的参考文献中, 竟没有一个文献提到该假设, 从模型的建立过程立即可以知道, 如果没有此假设, 储存成本不可能等于 $\frac{Q}{2}C$, 也就是说, 平均存货等于最高存货量的一半是在“存货的消耗是连续的、均匀的”假设条件下推导出来的, 而现实中这种假

设几乎不存在。

一般的情况是,全年 365 天,不可能天天连续生产,从生产设备上看,即使产品供不应求,生产工人可以轮休进行连续生产,机器设备却不能连续运转,要进行检测和大修理,“存货的消耗是连续的、均匀的”假设条件不可能成立;从销售计划上看,只有刚好完成销售计划的企业(纯属偶然),存货的消耗才有可能连续的、均匀的,完不成销售计划的企业和超额完成销售计划的企业,存货的消耗不可能是连续的、均匀的,而对那些按订单组织生产的企业和季节性生产的企业等,即使是刚好完成销售计划,存货的消耗也不可能是连续的、均匀的。总之,存货储存成本的模型本身就脱离了现实,那么“基本模型”的数学表达式就更不可能是正确的。

(三)“基本模型”的后天不足

在现实环境下,由于信息技术、网络技术的应用越来越普遍,使得企业的采购环境、生产环境、销售环境发生了巨大变化,订货成本越来越小,每次订货变动成本,对于长期、稳定的供应商而言,几乎打个电话,发个邮件就可以解决,每次订货成本微乎其微,甚至可以忽略不计。尤其是供应链的网络化,将供应商、企业、分销商和零售商紧密地联系到一起,完成由企业存货需求到给企业提供所需存货的全过程,大大降低了订货成本(其金额主要由订货批次 D/Q 和每次订货成本 K 决定)。

对于绝大多数产品制造业而言,由于全年只有 365 天,不可能一天进几次货,最多一天进一次货,订货批次最多只能有 365 次,每次订货批量就不能小于 $D/365$,订货成本最大只有 $365K$ 。如果订货批量 Q 大于 $D/365$,也即 $Q \in (D/365, D]$ 时,每次订货成本 K 微乎其微,订货成本 DK/Q 与储存成本 $QC/2$ 相比几乎可以忽略不计,也就是说,相关总成本 T 主要取决于储存成本。

对于产品制造业以外的其他企业,如食品加工企业等的鲜活易变质存货,如果每天都分几次进货,则每次进货量都小于每日耗用量,也就是 $Q \in (0, D/365]$ 时,显然是零存货,只有在这时,储存成本由很大一下子跌为零,相关总成本 T 等于订货成本,但供货单位都是与企业有长期、稳定的供销关系,订货成本也就是再打一个电话,甚至连个电话都不用打,按照购销合同供货、收货就可以了,订货成本也没有多大增加。

作为一个正常生产或销售的企业,全年需求量 D 不会很少,每次订货成本 K 非常小,单位变动储存成本 C 至少应大于单位存货进价的 3%,因为单位存货占用资金的机会成本(年存款利息率)大于 3%,每次订货成本 $K < DC/266450$,符合大多数企业的实际情况,其经济订货批量模型是图 3,将其与经济订货批量基本模型图 1 进行比较可以看出,在经济订货批量“基本模型”下,订货成本等于储存成本时的订货批量 Q 就是经济订货批量 Q^* ,从图 1 上

看就是订货成本线与储存成本线交点的订货量。

在目前的环境下,从图 3 上看,订货成本线与储存成本线根本不相交,在区间 $(D/365, D]$ 上,储存成本线始终高于订货成本线,储存成本线的上升幅度始终大于订货成本线的下降幅度;在区间 $(0, D/365]$ 上,储存成本为零,订货成本线始终高于储存成本线;在区间 $(0, D]$ 上,经济订货批量 Q^* 就是每日需求量。“基本模型”已经没有现实意义。

(四)对“基本模型”的评价

通过对经济订货批量基本模型的剖析,我们认为,“基本模型”存在先天缺陷该模型在理论上就不符合实际,也就不可能对实践产生指导作用,教科书及论文上的例题都是人们编造出来的特殊情况,根本没有普遍性,更不具有实用性。“基本模型”的后天不足则使经济订货批量“基本模型”被彻底颠覆了,“基本模型”基本上脱离了现实环境,已经没有多大应用价值。

(五)“修正的基本模型”下的经济订货批量

可以证明(见本文第四部分“附注”),在“修正的基本模型”下的最优解是:

1. 当 $K \geq \frac{DC}{266450}$ 时(见图 2a 及 2b)。经济订货批量 Q^* 是 $\min \{ T(\sqrt{\frac{2DK}{C}}), T(\frac{D}{365}) \} = \min \{ \sqrt{2DKC}, 365K \}$ 对应的订货批量 $\sqrt{\frac{2DK}{C}}$ 或 $\frac{D}{365}$, 经济订货次数 $N^* = \frac{D}{Q^*}$; 经济订货周期 $t^* = \frac{1}{N^*}$ (年); 相关最低总成本 $T^* = \min \{ \sqrt{2DKC}, 365K \}$ 。

2. 当 $K < \frac{DC}{266450}$ 时(见图 3)。经济订货批量 $Q^* = \frac{D}{365}$; 经济订货次数 $N^* = \frac{D}{Q^*} = 365$ (次); 经济订货周期 $t^* = 1$ (天); 相关最低总成本 $T^* = 365K$ 。

在例 1 中, 因有 $K = 25 > \frac{DC}{266450} = 15.3$, 所以有: $\min \{ T(\sqrt{\frac{2DK}{C}}), T(\frac{D}{365}) \} = \min \{ \sqrt{2DKC}, 365K \} = \min \{ 14296.8, 9125 \} = 9125$, 因此 $Q^* = \frac{D}{365}$ (千克), $N^* = \frac{D}{Q^*} = 365$ (次), $t^* = 1$ (天), $T^* = 365K = 365 \times 25 = 9125$ (元)。

在例 2 中, 因为 $K = 2 < \frac{DC}{266450} = 25.9$, 所以 $Q^* = \frac{D}{365}$ (千克), $N^* = \frac{D}{Q^*} = 365$ (次), $t^* = 1$ (天), $T^* = 365K = 365 \times 2 = 730$ (元)。

二、扩展的经济订货批量模型剖析

在存货决策过程中,真正符合“基本模型”假设条件

的企业几乎不存在,因此人们又对经济订货批量基本模型进行扩展,逐渐取消某个假设,得出新的经济订货批量模型。

(一)对扩展的经济订货量模型的简单回顾

所谓扩展的经济订货批量模型,就是一个一个地取消某个假设条件下推导出的经济订货批量的数学模型,以下简称“扩展的经济订货批量模型”。

1. 存在数量折扣。这里取消了“存货单价稳定不变,不存在数量折扣”假设,此时价格 U 与订货批量相关,与订货批量的相关总成本=采购成本+订货成本+储存成本,其经济订货批量模型是: $T = UD + \frac{D}{Q}K + \frac{Q}{2}C$ 。

2. 每批订货量不能一次到货。这里取消了“需要存货时,均能一次到货”的假设,再假设 p =每日到货量; d =每日耗用量,此时,与订货批量的相关总成本=订货成本+储存成本,经济订货批量模型是: $T = \frac{D}{Q}K + \frac{Q}{2}(1 - \frac{d}{p})C$ 。

3. 每批订货不能马上到货。这里取消了“需要存货时,均能马上到货”的假设。此时只影响再订货点,不影响与订货批量的相关总成本=订货成本+储存成本,经济订货批量模型仍是: $T = \frac{D}{Q}K + \frac{Q}{2}C$ 。

4. 允许缺货。这里取消了“没有缺货成本”的假设,设 G =年单位缺货成本; S =一次订货的缺货量,此时与订货批量的相关总成本=订货成本+储存成本+缺货成本,经济订货批量模型是: $T = \frac{D}{Q}K + \frac{(Q-S)^2}{2Q}C + \frac{S^2}{2Q}G$ 。

(二)扩展的经济订货批量模型存在的问题

1. 扩展的经济订货批量模型的推导基础不正确。从上述扩展的与订货批量的相关总成本模型中不难看出,每种情况下的相关总成本都包括订货成本和储存成本,由于订货成本非常小,而与订货批量的相关总成本,在区间 $(D/365, D]$ 上,基本上由存货储存成本所决定,而存货储存成本又脱离现实。在区间 $(0, D/365]$ 上,本来储存成本为零,而扩展的与订货批量的相关总成本都不是零,因此,在错误基础上扩展出来的经济订货批量模型不可能符合实际。

尤其离谱的是“允许缺货”的经济订货批量 $Q^* = \sqrt{\frac{2DK}{C} \times \frac{C+G}{G}}$, 经济缺货量 $S^* = \sqrt{\frac{2DK}{G} \times \frac{C}{C+G}} = Q^* \times \frac{G}{C+G}$ 。

有人觉得“经济缺货量”不是那么一回事,将 S 称为允许最大缺货量,有的干脆什么也不叫,实质上不管怎样称呼,就是当企业存货短缺 S 时,相关存货总成本最低,那么这种情况存在吗?在众多的教科书和论文中都有经济

缺货量的例子,这些例子也都是人们编出来的,年单位缺货成本估计太低,不符合企业的实际情况。事实是,年单位缺货成本很难正确估计或根本无法正确估计,更何况停工待料、停售待货是任何一个企业都不希望发生的事情,因此一般情况下,是不可能出现经济缺货量的,也就是说,不会出现适当缺货会使与订货批量的相关总成本最低,缺货反而比不缺货好,只要意识到生产经营过程中的任何一个环节出现缺货,都将给企业造成无法估量的损失,年单位缺货成本就会非常大,甚至可以认为 $G \rightarrow \infty$, 此时经济缺货量应是 $S^* = \lim_{G \rightarrow \infty} \sqrt{\frac{2DK}{G} \times \frac{C}{C+G}} = 0$ 。

由于单位缺货成本 G 趋于无穷大,缺货成本 $\frac{S^2}{2Q}G$ 自然也趋于无穷大,只要缺货,与订货批量的相关总成本“ $T = \frac{D}{Q}K + \frac{(Q-S)^2}{2Q}C + \frac{S^2}{2Q}G$ ”就不可能最低,只有缺货量 S 为零时,与订货批量的相关总成本才可能最低,也就是说,尽管允许缺货,但这货也是缺不得的。由此我们可以理解,为什么采用“适时生产系统”的企业是不应该缺货的。

2. 扩展的经济订货批量模型内容不全面。退一步讲,就算扩展的经济订货批量模型是正确的,但是每个扩展的经济订货批量模型,其扩展的过程中仅仅取消了众多假设中的某一个假设,还保留了另外的假设。实际情况是,在一年之中,不能满足其余假设条件的情况随时都有可能出现,能满足的情况也不多见,因此模型实用性显然也会大大受到限制。

我们认为,在现实的经营环境下,经济订货批量基本模型的七个假设中,除了⑥(企业现金充足,不会因现金短缺影响进货)和⑦(企业所需存货市场供应充足)是必须满足的刚性条件外,其他条件不满足也能进行采购。扩展的经济批量模型,只有在取消其余五个假设条件,而不是其中某一个的情况下,才具有普遍的应用性。

(三)对扩展的经济订货批量模型的评价

笔者走访一些企业,还没有发现哪个企业采用扩展的经济订货批量模型进行存货决策,充其量仅作为存货订货批量的参考,扩展的经济订货批量模型也不符合企业的实际情况。分析其原因,我们认为,扩展的经济订货批量模型除了扩展的基础不正确,内容不全面外,由于经济环境、金融环境、采购环境、生产环境、销售环境等的变化,使得扩展的经济订货批量模型也无法适应已经变化了的环境,该模型在理论上基本过时,在实践上几乎无法应用。

三、基本结论

在过去信息技术、网络技术、交通运输还不发达的环境下,“基本模型”有一定的理论意义,并成为扩展的经济订货批量模型的理论基础。

“基本模型”的先天缺陷和后天不足,使其脱离了现实环境,丧失了应用价值。在此基础上扩展的经济订货批量模型,由于扩展的基础不正确,扩展的内容不全面,也无法适应已经变化了的环境,只能是理论上的探讨,在实践上很难操作,也就很少有企业应用。

通过对“基本模型”和“扩展的经济订货批量模型”的剖析,我们得到如下基本结论:

(一)以“修正的基本模型”取代“基本模型”

在“基本模型”的七个假设中,再增加一个假设:⑧存货的消耗是连续的均匀的。可以得到“修正的基本模型”:

$$T = \begin{cases} \frac{D}{Q}K + \frac{Q}{2}C & D/365 < Q \leq D \\ \frac{D}{Q}K & 0 < Q \leq D/365 \end{cases}$$

该模型既有其理论价值,也有其应用价值,在此基础上的经济订货批量基本模型是前文“修正的基本模型”的经济订货批量。尤其值得一提的是,在现实环境下,一般都有 $K < \frac{DC}{266450}$, 从而有经济订货批量 $Q^* = \frac{D}{365}$, 经济

订货次数 $N^* = \frac{D}{Q^*} = 365$ (次), 经济订货周期 $t^* = 1$ (天), 相关最低总成本 $T^* = 365K$ 。与适时生产系统下的“零存货”不谋而合(见图3)。

(二)以ERP等取代经济订货批量模型

由于“修正的基本模型”和在此基础上“扩展的经济订货批量模型”,都是在诸多的假设条件下得到的,不能满足假设条件的情况随时都有可能发生,这就大大限制了这两种模型的实际应用。而新的存货决策方法,如MRP系统(物料需求计划)、MRP II系统(制造资源计划)、ERP系统(企业资源计划)等恰恰可以克服“修正的基本模型”和在此基础上“扩展的经济订货批量模型”的诸多缺陷,尤其是ERP促成了存货决策的巨大转变,可以轻松地制定6个月到一年的采购计划,能比较有效地克服经济订货批量模型存在的缺陷,因此经济订货批量模型被上述新的理论和方法所取代只是时间问题。

四、附注:对“修正的基本模型”最优解的证明

“修正的基本模型”为: $T = \begin{cases} \frac{D}{Q}K + \frac{Q}{2}C & D/365 < Q \leq D \\ \frac{D}{Q}K & 0 < Q \leq D/365 \end{cases}$

最优解的证明过程如下:

1. 当 $K \geq \frac{DC}{266450}$ 时。因为“修正的基本模型”是分段

函数,在区间 $(0, D/365]$ 上,总成本 $T = \frac{D}{Q}K$ 显然是严格单

调减少函数,在区间 $(0, D/365]$ 上的最小值是 $T(\frac{D}{365}) =$

$365K$ 。在区间 $(D/365, D]$ 上,总成本 $T = \frac{D}{Q}K + \frac{Q}{2}C$, 当

$Q < \sqrt{\frac{2DK}{C}}$ 时, $T'_Q = -\frac{DK}{Q^2} + \frac{C}{2} < -DK\frac{C}{2DK} + \frac{C}{2} = 0$ 。

当 $Q > \sqrt{\frac{2DK}{C}}$ 时, $T'_Q = -\frac{DK}{Q^2} + \frac{C}{2} > -DK\frac{C}{2DK} + \frac{C}{2} =$

0 , 一阶导数由负变正,总成本函数 T 在定义域 $(D/365, D]$

上, $Q = \sqrt{\frac{2DK}{C}}$ 取得最小值 $T(\sqrt{\frac{2DK}{C}}) = \sqrt{2DKC}$ 。所以,

在定义域 $(0, D]$ 上,经济订货批量 $Q^* = \min\{T(\sqrt{\frac{2DK}{C}}),$

$T(\frac{D}{365})\} = \min\{\sqrt{2DKC}, 365K\}$, 对应的订货批量 $\sqrt{\frac{2DK}{C}}$

或 $\frac{D}{365}$, 经济订货次数 $N^* = \frac{D}{Q^*}$, 经济订货周期 $t^* = \frac{1}{N^*}$

(年), 相关最低总成本 $T^* = \min\{\sqrt{2DKC}, 365K\}$ 。

2. 当 $K < \frac{DC}{266450}$ 时。在区间 $(0, D/365]$ 上,总成本

$T = \frac{D}{Q}K$ 显然是严格单调减少函数,在区间 $(0, D/365]$ 上

的最小值是 $T(\frac{D}{365}) = 365K$ 。在区间 $(D/365, D]$ 上,总成本

$T = \frac{D}{Q}K + \frac{Q}{2}C$, 订货成本 $T(\text{订货}) = \frac{D}{Q}K$ 对 Q 的一阶

导数是: $T'(\text{订货}) = -\frac{DK}{Q^2} < 0$, 储存成本 $T(\text{储存}) = \frac{Q}{2}C$

对 Q 的一阶导数是: $T'(\text{储存}) = \frac{C}{2} > 0$, 订货成本是订货

批量的严格单调减少函数,储存成本是订货批量的严格单调增加函数,将其取值范围是扩大到闭区间 $[D/365, D]$ 上,也就是最小进货批量为 $D/365$, 最大进货批量为 D 。

从而可知,在区间 $[D/365, D]$ 上,订货成本的最大值 $= 365K$, 储存成本的最小值 $= DC/730$, 都在区间的左端点取得。在半开半闭区间 $(D/365, D]$ 上,对任何 Q , 都有: 订货成本 $\frac{D}{Q}K < 365K$, 储存成本 $\frac{Q}{2}C > \frac{D}{730}C$ 。

储存成本 - 订货成本 $= \frac{Q}{2}C - \frac{D}{Q}K > \frac{D}{730}C - 365K >$

$\frac{D}{730}C - 365\frac{D}{266450}C = 0$ 即对半开半闭区间 $(D/365, D]$

上的任意 Q , 储存成本 $>$ 订货成本, 从而订货成本线与储存成本线不相交。

基本建设管理绩效审计初探

——以基层央行审计实务为例

成娜¹, 程艳敏²

(1.中国人民银行上海总部, 上海 200120; 2.中国人民银行舟山市中心支行, 浙江舟山 316000)

【摘要】近年来,基本建设项目越来越强调精细化管理,追求有限的资源实现高效高质量的成果,传统的审计方式和手段已不能实现为基建项目增加价值和改善管理的审计目的,所以,积极探索开展以合规性审计为基础的基建管理绩效审计成为审计人员的当务之急。本文将近两年基层央行审计实务为例,探索出基本建设管理绩效审计的特点、方法、难点与对策,以为基建管理绩效审计提供新思路。

【关键词】基本建设; 绩效审计; 基层央行

近两年,为落实中央八项规定,央行总行规定五年内全面停止新建楼堂馆所,但大楼维修、监控设备周期更新改造、部分基础改扩建等基建项目依然存在;对央行的基建管理也不仅满足于大而全的项目管理,更追求基建投资的经济效益,保证工程质量的同时,用好基建专项资金。作为基建工程的重要监督方,审计人员必须以此为契机,探索实践基本建设管理绩效审计,借助审计转型的新理念,将绩效评价分析模式赋予传统合规性审计中,从而充分履行审计的确认和咨询职能。

基本建设管理审计以规章制度和财经纪律为准绳,审计人员主要开展基建项目的合规性审计,近年央行虽

然出现许多以绩效分析为主线的审计项目,但如何在基建管理审计中体现绩效审计内涵还是一项新课题。本文以近两年基层央行审计实务为例,就此做些分析。

一、基建管理绩效审计特点

绩效审计是对一个组织资源利用的经济性、效率性、效果性的评价,其必须建立在基建管理内部控制有效性的基础上,即有相互制约的岗位设置、授权和权限控制及措施等,且内部控制贯穿于基建项目活动的各个环节。健全的内部控制可以在最大限度上防风险、防舞弊,只有在被审计单位的内部控制环境严密、风险评估务实、控制活动严谨、信息沟通顺畅、监控活动有效的前提下,才能科

相关总成本 $T = \frac{D}{Q}K + \frac{Q}{2}C$ 对 Q 的一阶导数 $T' = -\frac{DK}{Q^2} + \frac{C}{2} > -\frac{D \cdot DC}{266450D^2} + \frac{C}{2} = 0$, 相关总成本函数 T 是区间 $[D/365, D]$ 上的严格单调增加函数, 对 $(D/365, D]$ 上的任意 Q , 总成本 $T(Q) = \frac{D}{Q}K + \frac{Q}{2}C > DK \frac{365}{D} + \frac{D}{365} \cdot \frac{C}{2} = 365K + \frac{D}{730}C > 365K$ 。

通过以上证明可知,在区间 $(0, D/365]$ 上的最小值是 $T(\frac{D}{365}) = 365K$ 。对 $(D/365, D]$ 上的任意 Q , 总成本 $T(Q) = \frac{D}{Q}K + \frac{Q}{2}C > 365K$ 。所以,在 $(0, D]$ 上,当总成本当 $K < \frac{DC}{266450}$ 时(如图3),经济订货批量 $Q^* = \frac{D}{365}$,经济订货次

数 $N^* = \frac{D}{Q^*} = 365$ (次),经济订货周期 $t^* = 1$ (天),相关最低总成本 $T^* = 365K$ 。

主要参考文献

- 谢海娟,陶晓美.存货经济订货批量模型研究[J].财会月刊,2010(11).
- 单昭祥,蒋昕.新编现代管理会计学[M].大连:东北财经大学出版社,2010.
- 邹金伶,李树战,王东.存货经济下订货批量模型之修正[J].财会月刊,2012(8).
- 王骏.经典经济订货批量模型的灵敏度分析[J].商场现代化,2007(34).

【基金项目】广东省教育科研“十二五”规划2012年度研究项目(项目编号:2012JK042);广东省2013年度会计科研立项课题(项目编号:2013B59);2012年度广东省专业综合改革试点项目——财务管理专业(粤教高函[2012]204号)