

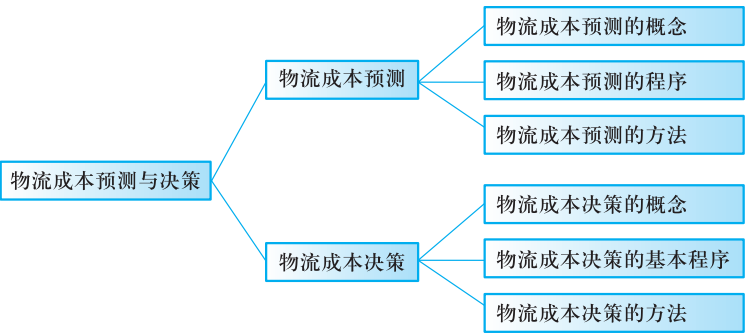
第三章 物流成本预测与决策

【知识目标】

- 了解物流成本预测的概念
- 了解物流成本预测的步骤
- 掌握物流成本决策的概念
- 掌握物流成本决策的步骤

【能力目标】

- 能运用高低点法进行物流成本预测
- 能运用学习曲线法进行物流成本预测
- 能运用时间序列分析法进行物流成本预测
- 能运用回归分析法进行物流成本预测
- 能运用本量利法进行物流成本决策
- 能运用价值工程分析法进行物流成本决策
- 能运用物流成本最低法进行物流成本决策
- 能运用差量分析法进行物流成本决策



【课前思考】

1. 我能掌握多少种有效的物流成本预测方法？
2. 我能利用学习曲线知识提升自己的作业管理工作质量吗？
3. 我能轻松地进行不同核算对象的盈亏平衡点计算，以实现科学的作业管理工作吗？
4. 我能为企业的物流成本管理决策提供怎样的支持性工作呢？
5. 关于物流成本决策，我能学到多少种有效的方法，并运用于实践呢？

第一节 物流成本预测

情景导入

假如你是某企业运输部的一名主管，第一季度末，经理召集各部门主管开会，主要议题是制定各部门下季度的物流成本预算方案，保证全年物流成本控制目标的实现。你认为预算该如何制定？怎样制定才能比较合理？

预算是要建立在科学预测的基础上的，是物流成本管理的关键，也是做好作业管理的重要手段。基层操作人员，如仓库保管员、运输调度员、采购员或配送员等，经过一段时间工作后，特别是长期接触到大量业务后，对不同月份、不同客户、不同货种、不同地域之间的业务量会有怎样的变化，相应的成本会有怎样的变动就会心中有数。借助科学的预测方法，可以找准成本变动的趋势，借此开展物流成本的预算工作，这就可以达到控制物流成本、提高物流效率的目标。

知识学习

一、物流成本预测的概念

物流成本预测是在对成本数据进行统计调查的基础上，运用历史统计资料，通过科学的手段和方法，对物流成本的未来影响因素、条件和发展趋势进行估计和判断，为企业物流成本决策、预算的制定提供依据。

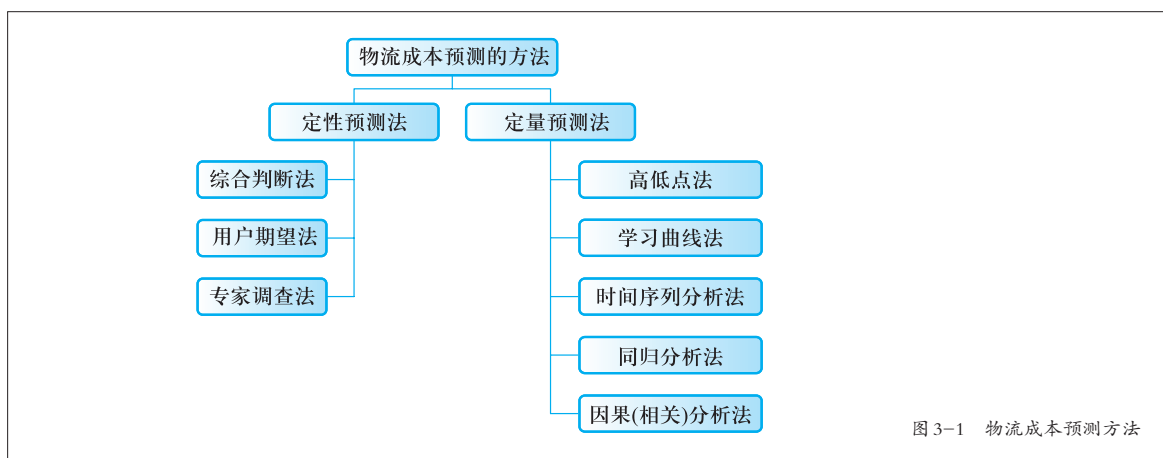
二、物流成本预测的程序

物流成本预测的程序如下：

- (1) 确定预测目标，即明确预测的目的和要求。
- (2) 收集和分析有关资料。
- (3) 提出预测模型，选定预测方法。
- (4) 进行预测。利用已有资料信息，用已选定的方法进行预测。
- (5) 分析预测结果。对预测结果是否达到预测目的，预测误差是否在允许范围内进行分析。

三、物流成本预测的方法

物流成本预测的方法很多，但具体可以分为两类：一类是以调查为基础的经验判断法，也叫定性预测法；另一类是以统计资料为基础的分析计算法，也叫定量预测法，如图3-1所示。



1. 定性预测法

定性预测法是预测人员根据已有的历史资料，凭借个人的经验和综合分析、判断能力，对未来成本的变化趋势做出预测。这种方法是在缺乏预测资料，影响未来变化趋势的因素复杂而繁多，又难以采用定量分析方法时采用。它的优点是耗时低，时间短，易于应用。定性预测法主要有以下具体方法：

(1) 综合判断法。该方法是组织若干了解情况的人员，要求他们根据对客观情况的分析和自己的经验，对未来的情况做出各自的估计，然后将每个人的预测值进行综合，得出预测结果。该方法的优点是能综合不同个人的知识、经验和意见，得出的预测结果比较全面；缺点是可能受限于预测者对相关情况的了解。

(2) 用户期望法。当企业已经与自己的客户签订了较长期的物流及其他方面的合作协议，或者企业自己的业务对象范围有限、数量不多时，客户对企业未来业务的增长量、变化趋势和成本的期望值就是自己企业未来发展的预测值。企业应及时根据这些期望发展的情况调整各种资源配置，适应未来发展。

(3) 专家调查法。专家调查法又叫德尔菲法，是采用通信方式就所预测的问题征询专家的意见，经过多次信息交换，逐步取得比较一致的预测结果。德尔菲法的具体步骤如图 3-2 所示。

① 企业应首先建立起属于自己的物流成本管理专家库和专家系统。值得一提的是，企业建立自己的专家库并非一朝一夕之功。企业应由专门的部门、分派专人负责该项工作。在日常工作中，根据企业的业务特点、发展趋势和发展要求，及时从各种渠道、各种媒体，通过各种方法和途径，获得相关各类专家的详细信息，并根据需要与他们保持必要的联系和沟通，如有必要还可以与他们签订聘用合同或协议，使他们成为自己企业的顾问。

② 拟定调查表。确定预测课题，并据此设计调查表，准备可供专家参考和使用的背景资料。假如企业拟对未来运输服务的成本增长趋势进行预测，则调查表如表 3-1 所示。

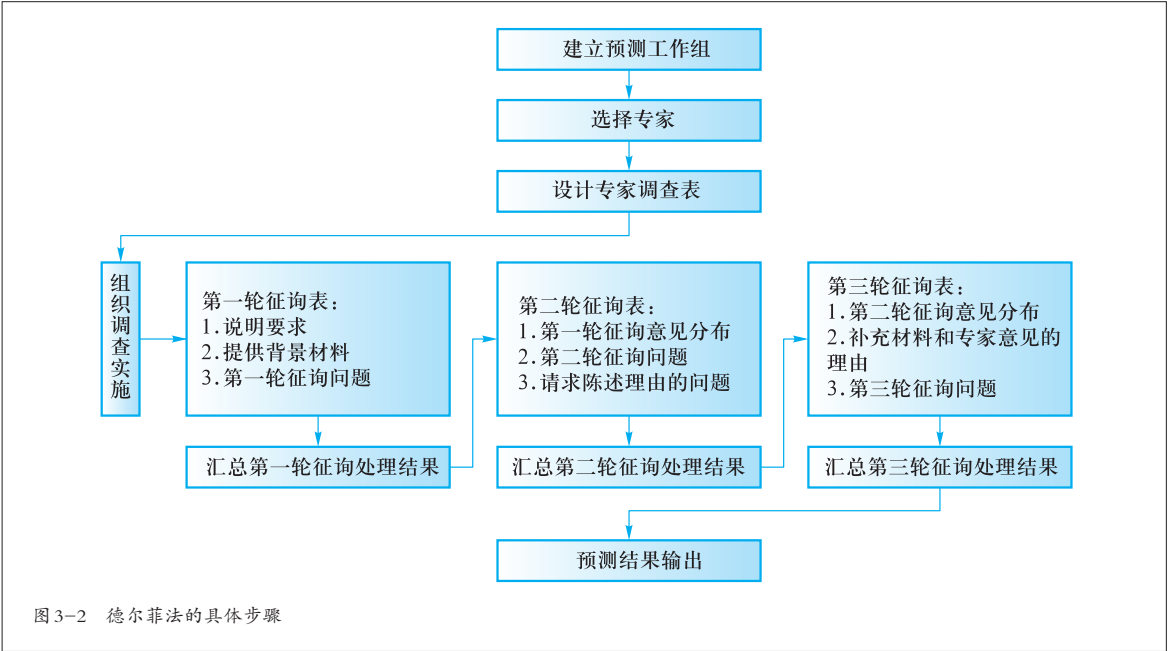


图 3-2 德尔菲法的具体步骤

表 3-1 调 查 表

专家编号	第一轮征询			第二轮征询			第三轮征询		
	最低成本	最可能成本	最高成本	最低成本	最可能成本	最高成本	最低成本	最可能成本	最高成本
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
...									

③ 选择专家。选择与预测课题有关的在年龄、地区、专业知识、工作经验、预见分析能力，以及学术观点有代表性的专家参加预测。参加预测的专家的数量可以根据企业的预测课题和本次预测预算确定。

④ 通信调查。将调查表和背景资料寄给选定的专家,要求他们在规定的时间内寄回企业。第一轮调查表收回后,要综合整理,整理出不同的预测意见,然后将初步结果反馈给每位专家,要求他们修改和完善自己的意见,再次预测。这样,经过几轮预测和反复,便可以取得基本一致的预测结果。

⑤ 预测结果的处理。在预测过程的每个阶段,对收集的专家意见都要利用科学的方法进行整理、判断、分析、归纳和分类等工作,以求对下一轮预测提供帮助。

2. 定量预测法

定量预测法是指借助历史统计资料,运用一定的数学模型,通过计算与分析来确定物流成本的未来发展以及数量方面的变动趋势,定量预测法主要有以下几种。

(1) 高低点法。建立直线方程 $y=a+bx$ 。其中, y 代表一定时期的物流成本, a 表示固定成本, b 代表单位变动成本, x 表示物流业务量, bx 表示全部变动成本。以物流成本历史资料中的物流业务量最高和最低两个时期的物流成本数据为依据,计算出系数 a 和 b ,再利用 $y=a+bx$,推算出计划物流业务量下的物流成本水平。具体步骤如下:

第一步:将最高业务量下的总成本和最低业务量下的总成本进行比较,确定系数 b ,计算公式为:

$$b = (\text{最高业务量下的总成本} - \text{最低业务量下的总成本}) / (\text{最高业务量} - \text{最低业务量}) \quad (\text{公式 3.1})$$

第二步:将最高点成本(或最低点成本)、最高点业务量(或最低点业务量)和公式(3.1)求得的 b 代入 $y=a+bx$,求出 a ,计算公式为:

$$a = \text{最高点总成本} - b \times \text{最高点业务量} \quad (\text{公式 3.2})$$

$$\text{或 } a = \text{最低点总成本} - b \times \text{最低点业务量} \quad (\text{公式 3.3})$$

第三步:将计划业务量与 a 、 b 值代入 $y=a+bx$,计算出计划期的物流成本。

注意:当业务量的最高点和成本的最高点不在同一期,业务量的最低点与成本的最低点也不在同一期时,可以以业务量为依据确定最高点和最低点。或者以成本为依据确定最高点和最低点。一旦最高点和最低点确定后,其他数据必须对应。

(2) 学习曲线法。学习曲线如图3-3所示。

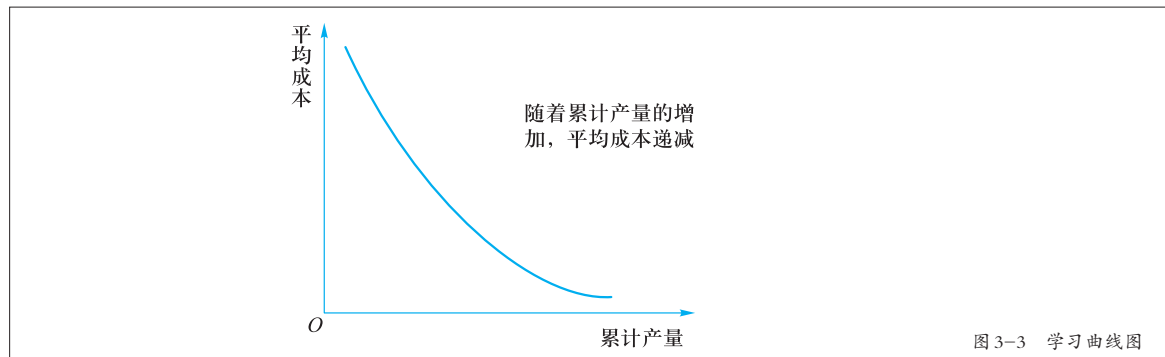


图 3-3 学习曲线图

① 学习曲线的含义。将学习效果量化绘制于坐标图上，横轴代表“学习次数”，纵轴代表“学习效果”，这样绘制出的一条曲线，就是学习曲线。

学习曲线有狭义和广义之分。狭义的学习曲线又称为人员学习曲线,指直接作业人员个人的学习曲线。广义的学习曲线也称为生产进步函数,是指工业某一行业或某一产品在其产品生命周期的学习曲线,是融合技术进步、管理水平提高等许多人努力的学习曲线。

② 学习曲线起源。最原始的学习曲线的意义是（以飞机装配时间为例），随着员工熟练程度的提高，第二架飞机的装配时间只有第一架飞机装配时间的80%。如果飞机的装配数量再多一倍，也就是到第四架飞机时，应该是第二架飞机装配时间的80%，即第一架飞机装配时间的64%；进一步讲，如果飞机的装配数量再多一倍，也就是到第八架飞机时，应该是第四架飞机装配时间的80%，即第一架飞机装配时间的51.2%。以此类推，可以得到表3-2。

表3-2 学习率为0.80时的学习曲线表

X	1	2	4	8	16	...
Y	1	0.8	0.64	0.512 0	0.409 6	...
	0.8^0	0.8^1	0.8^2	0.8^3	0.8^4	...

注：X——单元数；Y——学习率产生的结果。

③ 学习曲线理论的三个假设。

- 每次完成给定任务或者单位产品后，下一次完成该任务或单位产品的时间将减少。
- 单位产品完成时间将以递减的速度下降。
- 单位产品完成时间的减少将以一个可以预测的模式循环。

④ 学习曲线方程的一般形式。假设： k =生产第1件产品所需直接劳动小时数， x =学习率，则生产第1件产品的直接小时数为 k ，生产第2件产品的直接小时数为 kx ，生产第4件产品的直接小时数为 kx^2 。以此类推，可得到学习曲线的一般公式，如公式（3.4）所示。

$$y_i=kx^n \quad (\text{公式 3.4})$$

式中： x ——学习率；

 v_t ——生产第 t 个产品所需直接劳动小时数；

k ——生产第1件产品所需直接劳动小时数;

n ——产品倍增的次数。

⑤ 公式推理。公式(3.4)经推理后得(公式3.5)。

$$y_x=kx^{-b} \quad (\text{公式 3.5})$$

式中: x ——单位数量;

y_x ——生产第 x 个产品所需直接劳动小时数；

k ——生产第 1 件产品所需直接劳动小时数；

b ——学习率。

表 3-3 是学习率为 90%、80%、70% 时不同单位数量下的改进比率。

表 3-3 学习曲线的改进比率

单位	改进率		
	学习率=90%	学习率=80%	学习率=70%
1	1.000 0	1.000 0	1.000 0
2	0.900 0	0.800 0	0.700 0
3	0.846 2	0.702 1	0.568 2
4	0.810 0	0.640 0	0.490 0
5	0.783 0	0.595 6	0.436 8
6	0.761 6	0.561 7	0.397 7
7	0.743 9	0.534 5	0.367 4
8	0.729 0	0.512 0	0.343 0
9	0.716 1	0.492 9	0.322 8
10	0.704 7	0.476 5	0.305 8
11	0.694 6	0.462 1	0.291 2
12	0.685 4	0.449 3	0.278 4
13	0.677 1	0.437 9	0.267 2
14	0.669 6	0.427 6	0.257 2
15	0.662 6	0.418 2	0.248 2
16	0.656 1	0.409 6	0.240 1
17	0.650 1	0.401 7	0.232 7
18	0.644 5	0.394 4	0.226 0
19	0.639 2	0.387 6	0.219 8
20	0.634 2	0.381 2	0.214 1

在给定的学习率条件下，可以推算出产品增加到任一水平时的时间消耗。

例如，对于一个学习率为 80% 的曲线，生产第 1 件单位产品所需要的时间是 43 分钟，生产第 5 件单位产品所需要的时间就是 $43 \times 0.595\ 6 = 25.61$ （分钟）。

⑥ 学习率与成本关系。学习率是指产量加倍后与产量加倍前的累积平均工时之比。实际经验曲线表明，累积的经验每增加1倍，成本会下降20% ~ 30%。设学习率为 r ，通过 r 可以确定常数 b ， r 与 b 的关系是：

$$r=y_{2x}/y_x=2^{-b}$$

(公式3.6)

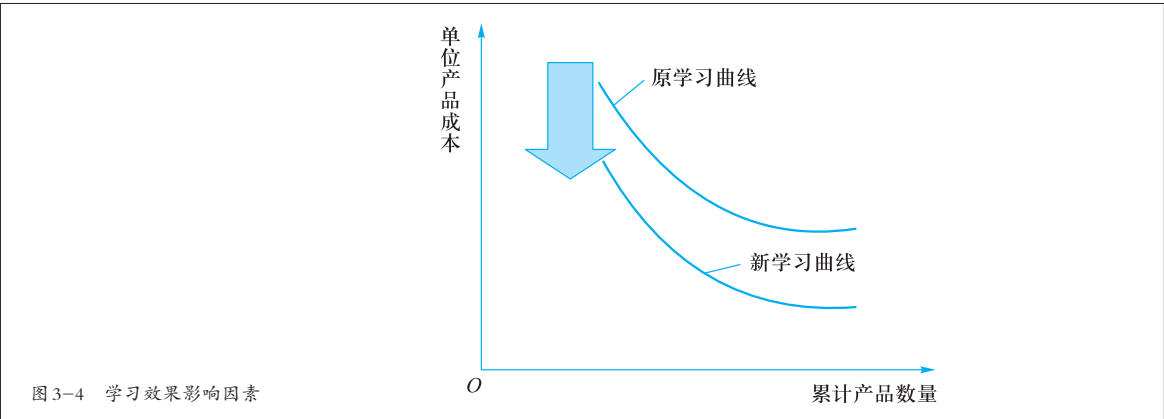
表3-4列出了一些 r 与 b 的对应数值。

表3-4 r 与 b 的关系表

r	95%	90%	85%	80%	75%	70%
b	0.074	0.152	0.234	0.322	0.415	0.514

注：常数 b 为给定，通常可以通过查相关学习率数据表或工具书获取。

⑦ 学习效果的影响因素。有很多因素会影响学习效果，使学习曲线下移，如图3-4所示。



- 学习效果受以下因素的影响：
- a. 操作者的动作熟练程度。这是影响学习曲线最基本的因素。
 - b. 管理技术的改善，正确的培训、指导，充分的生产准备与周到的服务，工资奖励及惩罚等管理政策的运用。
 - c. 产品设计的改善。
 - d. 生产设备与工具的质量。
 - e. 各种材料的连续供应和质量。
 - f. 信息反馈的及时性。
 - g. 专业化分工程度。
- ⑧ 学习曲线的应用。
- a. 在生产制造方面，它可以应用于估计产品设计时间、生产时间和成本。
 - b. 学习曲线也是公司战略设计的组成部分，如与价格、投资成本和营运成本相

关的决策。

c. 学习曲线可以应用于个体学习和组织学习。

d. 学习曲线如使用不当也是有一定风险的。这是指管理人员往往容易忘记环境是动态变化的这一特性,在这种情况下,环境变化中的不可预测因素有可能影响学习规律,从而给企业带来损失。一个著名事例是道格拉斯飞机制造公司被麦克唐纳兼并。道格拉斯飞机制造公司曾经根据学习曲线估计它的某种新型喷气式飞机成本能够降低,于是对顾客许诺了价格和交货日期,但是飞机在制造过程中不断地修改工艺,致使学习曲线遭到破坏,未能实现成本降低,因此遇到了严重的财务危机,最终被兼并。

⑨ 学习曲线法则。学习曲线法则是指在一个合理的时间段内,连续进行有固定模式的重复工作,工作效率会按照一定的比率递增,从而使单位任务量耗时呈现一条向下的曲线。学习曲线法则是在以下两种因素的共同作用下产生的:一是熟能生巧。连续进行有固定套路的工作,操作会越来越熟练,完成单位任务量的工作时间会越来越短。二是规模效应。生产10件产品与100件产品所需要的生产准备时间、各生产环节间的转换时间是一样的,因此一次生产的产品越多,分摊到每件产品上的准备时间和转换时间越少,单位生产效率越高。

学习曲线法则告诉我们,应尽量集中处理性质相同的事务性工作,如一次性处理具有相同性质的所有文件,一次性打完所有的沟通电话,一次性购齐所需生活用品,一次性做完所有家务等。这样既有利于提高工作的熟练程度,又能通过批量作业减少准备工作和中间环节占用的时间,从而达到节约时间、提高效率的目的。

(3) 时间序列分析法。按照时间顺序(如年、季、月)加以排列,构成数列,从而寻求规律,用来推测同样条件下、同一问题的未来发展状况,这种方法叫作时间序列分析法,也称外推法。它比较适合客观情况变化不大的定量分析。主要有:

① 简单平均法。该方法将过去几个时期的实际观察数据相加求得平均值,作为预测值。

$$Y_{t+1} = \frac{X_t + X_{t-1} + \cdots + X_{t-N+1}}{N} \quad (t \geq N) \quad (\text{公式 3.7})$$

② 加权平均法。该方法是根据每个时期观察值的重要程度,分别给予不同的权数,求出加权平均值,作为预测值。其计算公式如公式(3.8)所示。

$$Y_{n+1} = \frac{w_1 X_1 + w_2 X_2 + \cdots + w_n X_n}{w_1 + w_2 + \cdots + w_n} = \frac{\sum_{i=1}^n w_i X_i}{\sum_{i=1}^n w_i} \quad (\text{公式 3.8})$$

式中: Y_{n+1} ——第 $n+1$ 期的预测值;

X_i ——第 i 期的实际值;

w_i ——第 i 期的权数；

n ——期数。

③ 移动平均法。该方法是按照顺序将组距由前往后移动，产生多个移动平均值，根据这些移动平均值来确定预测值的预测方法。

设实际发生值的时间序列是 X_t ，组距为 N ，将 X_t 顺序以组距 N 移动求得平均值序列为 M_t ，即 M_t 可以用公式（3.9）表示。

$$M_t = \frac{X_t + X_{t-1} + \cdots + X_{t-N+1}}{N} \quad (t \geq N) \quad (\text{公式 3.9})$$

或如果用加权平均，则 M_t 用公式（3.10）表示。

$$M_t = \frac{w_1 X_t + w_2 X_{t-1} + \cdots + w_N X_{t-N+1}}{w_1 + w_2 + \cdots + w_N} \quad (t \geq N) \quad (\text{公式 3.10})$$

用所求出的移动平均值来求预测值时，针对两种不同情况，分别采用不同的方法。

a. 短序列移动平均法。如果发生值数列 X_t 比较短（一般小于 20 个数），则把 M_t 放在 $t+1$ 的时间位置上，且预测值 Y_{t+1} 就等于 M_t 。即： $Y_{t+1} = M_t$

b. 长序列移动平均法。如果发生值数列 X_t 比较长（一般大于 20 个数），则把 M_t 放在组距的中位位置上，形成一个平均值的时间序列 M_t ，由这个平均值序列 M_t 求出其变化趋势值 a_t ，再由变化趋势值 a_t 求出其平均值序列 $\bar{a}_t$ 后，根据 M_t 和 T 、 $\bar{a}_t$ 来求得预测值。

M_t 的变化趋势序列可由公式（3.11）求出。

$$a_t = M_t - M_{t-1} \quad (\text{公式 3.11})$$

还要由 a_t 序列按同样的组距 N 求移动平均值，同样置于对应的组中位上。利用公式（3.12）得出。

$$\bar{a}_t = \frac{a_t + a_{t-1} + \cdots + a_{t-N+1}}{N} \quad (t \geq N) \quad (\text{公式 3.12})$$

或用加权平均法求得。

$$\bar{a}_t = \frac{w_1 a_t + w_2 a_{t-1} + \cdots + w_N a_{t-N+1}}{w_1 + w_2 + \cdots + w_N} \quad (t \geq N) \quad (\text{公式 3.13})$$

最后利用公式（3.14）求出后面距离 t 时段为 T 的任意一个时段的预测值 y_{t+T} ：

$$y_{t+T} = M_{t+T} \times \bar{a}_t \quad (\text{公式 3.14})$$

④ 指数平滑法。该方法根据近期数据比较远期数据对预测的影响要大的情况，而给近期数据较大的权数。具体做法是以本期实际值和预测值为基数，分别给予两者以不同的权数，计算出指数平滑预测值，作为预测的结果。即：

$$Y_{t+1} = \alpha X_t + (1 - \alpha) Y_t \quad (\text{公式 3.15})$$

式中： Y_{t+1} ——下期预测值；

X_t ——本期实际值；

Y_t ——本期预测值；

α ——平滑系数 ($0 < \alpha < 1$)。

平滑系数 α 的大小选择为： α 值越大，则近期资料的影响也越大； α 值越小，则近期资料的影响也越小，一般取值为0.3 ~ 0.7。

(4) 回归分析法。回归分析法是把一定时期内的实际物流成本变化量填列在坐标图上，其分布会呈现出一定的趋势，这种趋势在坐标图上可用一条直线表示，即回归直线。将这条直线延伸，可以用来预测。回归方程如公式(3.16)所示。

$$Y=a+bt \quad (\text{公式 3.16})$$

式中： Y ——预测销售量；

t ——预测时间序列；

b ——回归直线的斜率；

a ——纵轴截距。

a 、 b 常数用最小乘法求出，公式为：

$$a=\frac{\sum Y_i}{n} \quad (\text{公式 3.17})$$

$$b=\frac{\sum Y_i t_i}{\sum t_i^2} \quad (\text{公式 3.18})$$

式中： Y_i ——各期的销售量；

t_i ——各期的距差（离中差）；

n ——资料的期数。

(5) 因果（相关）分析法。因果分析法是根据经济现象之间的相互关系来进行预测的一种预测方法。回归分析不仅可用于时间序列分析，而且可用于因果分析。当回归线反映因果关系时， X 轴就不代表时间，而是代表某种经济因素，即影响预测值 Y 的因素。在这里自变量 X 表现为因，因变量 Y 表现为果，一因一果的回归分析称为一元回归分析；二因一果的回归分析称为二元回归分析；多因一果的分析称为多元回归分析。其基础预测公式仍然是一元回归公式： $Y=a+bX$ 。

a 、 b 均为未知参数，它们可用最小二乘法解得，公式为：

$$a=\bar{Y}-b\bar{X} \quad (\text{公式 3.19})$$

$$b=\frac{\sum X_i Y_i - \bar{X} \sum Y_i}{\sum X_i^2 - \bar{X} \sum X_i} \quad (\text{公式 3.20})$$

式中： $\bar{Y}$ —— Y_i 的平均值；

$\bar{X}$ —— X_i 的平均值。

【实例演示】

实例 1：运用高低点法进行物流成本预测

情景：

假设你是某第三方物流企业棉花仓 2 号库的库管，仓库总面积 4 500m²，有效利用面积为 4 100m²，今年该仓库共为五个货主保管进口棉。据经理透露，经过经理和业务人员的共同攻关，下年度当地最大的棉花加工企业拟整体租用 2 号库，预计保守保管量为 20 万吨，现货主等我方报价。因此，经理让你根据今年库存保有量和保管成本的情况大致预测下年度第一季度当保管量为 20 万吨时的保管成本是多少，有了保管成本数，报价就有依据了。经理还特别提醒，预测需要的相关数据可以直接到财务部请王部长给予协助。

路径：

1. 资讯分析

根据自己的经验和以往所学专业知 识，经理委托事宜比较容易的解决方法一是通过算术平均数法预测，二是通过高低点法预测，综合比较还是采用高低点法预测，因此，就必须获取“本年度四个季度的保管量和各自的保管成本数据”。

2. 收集数据

（1）数据 1：本年度四个季度的保管量。本年度四个季度的储存量数据可以从仓库保管账中获取，经查仓库保管账，本年度第 1 至第 4 季度棉花储存量分别为：10 万吨、8 万吨、5 万吨和 15 万吨。

（2）数据 2：本年度四个季度的保管成本。每季度各自的保管成本可以从财务分类账中获取。经与王部长沟通，第 1 至第 4 季度仓储保管成本分别是：8 万元、7 万元、4 万元和 10 万元。

3. 计算

首先，确定仓储成本中的单位变动成本 b 。

$$b = (\text{最高业务量下总成本} - \text{最低业务量下总成本}) / (\text{最高业务量} - \text{最低业务量}) \\ = (10 - 4) / (15 - 5) = 0.6 \text{ (万元)}$$

其次，确定仓储成本中的固定成本 a 。

$$a = \text{最高点总成本} - b \times \text{最高点业务量} = 10 - 0.6 \times 15 = 1 \text{ (万元)}$$

或
$$a = \text{最低点总成本} - b \times \text{最低点业务量} = 4 - 0.6 \times 5 = 1 \text{ (万元)}$$

得到：
$$Y = 1 + 0.6X$$

最后，预测下年第一季度当储存量为 20 万吨时的仓储总成本。

$$Y = 1 + 0.6X = 1 + 0.6 \times 20 = 13 \text{ (万元)}$$

4. 向经理出具书面预测报告

要求：简单、明了、有理有据，符合格式要求。

实例 2：运用移动平均法进行物流成本预测

情景：

已知某零售配送中心 2018 年前 8 个月用户的配送成本，见表 3-5。

表 3-5 某配送中心 2018 年前 8 个月的配送成本表

单位：万元

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月
配送成本 X_t	10	12	11	10	8	9	10	12

路径：

1. 资讯分析

由于实际发生值只有 8 个，所以采用短序列进行预测。取 $N=3$ ，用简单平均法计算 9 月份的预测值。

2. 计算预测

计算过程及结果见表 3-6。

表 3-6 移动平均法预测计算表

时间 (t)	配送车次 (X_t)	移动平均值 (M_t)	预测值 (Y_{t+1})
(1)	(2)	(3)	(4)
1 月	10		
2 月	12		
3 月	11	11	
4 月	10	11	11
5 月	8	9.7	11
6 月	9	9	9.7
7 月	10	9	9
8 月	12	10.3	9
9 月			10.3

3. 预测报告（自行完成）

实例 3：运用回归分析法进行物流成本预测

情景：

某第三方物流运输企业 1-5 月的实际运输成本如表 3-7 所示，要求以此来预测 6 月的运输成本。

表3-7 某第三方物流运输企业1-5月的实际运输成本

单位：万元

月份	1月	2月	3月	4月	5月
运输成本 Y_i	48	53	57	54	58

路径：

该第三方物流运输企业1-5月的实际运输成本相关计算结果见表3-8。

表3-8 1-5月的实际运输成本计算表

单位：万元

月份	运输成本 Y_i	t_i	$Y_i t_i$	t_i^2
1月	48	-2	-96	4
2月	53	-1	-53	1
3月	57	0	0	0
4月	54	1	54	1
5月	58	2	116	4
合计	$\Sigma Y_i=270$	0	$\Sigma Y_i t_i=21$	$\Sigma t_i^2=10$

$$a=\frac{\sum Y_i}{n}=\frac{270}{5}=54(\text{万元})$$

$$b=\frac{\sum Y_i t_i}{\sum t_i^2}=\frac{21}{10}=2.1$$

将 a 、 b 值代入直线方程 $Y=a+bt$ ，其中6月 t_i 为3，则：

$$Y_6=a+bt=54+2.1 \times 3=60.3 (\text{万元})$$

因此，该企业6月的预测运输成本为60.3万元。

实例4：发现物流作业中的学习曲线现象，预测学习率

在实际物流作业中，可能有许多作业、作业动作、物流活动和物流操作存在学习曲线现象。学习率通常要通过实验的方法加以确定，鉴于实验所需要条件的限制，可以通过讨论的方法大致确定，实践中若有必要还可以进行相应实验。学习率的确定有利于科学核算物流作业的标准人工时间和标准人工成本，还可以在作业分配和作业管理中集中力量完成具有学习曲线现象的物流活动，进一步加强物流管理，提高管理效率。

请将学生分组，根据每组分配的图片（见图3-5～图3-15），讨论确定各自的物流活动是否具有学习曲线现象，界定其学习率，并说明理由。



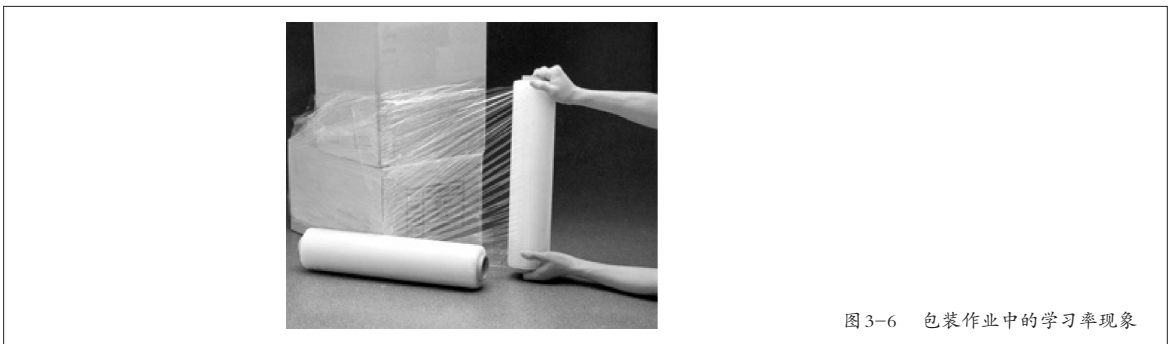
请估算学习率：

70% () 原因：

80% () 原因：

90% () 原因：

其他（含没有学习率现象存在）（请注明： ）



请估算学习率：

70% () 原因：

80% () 原因：

90% () 原因：

其他（含没有学习率现象存在）（请注明： ）

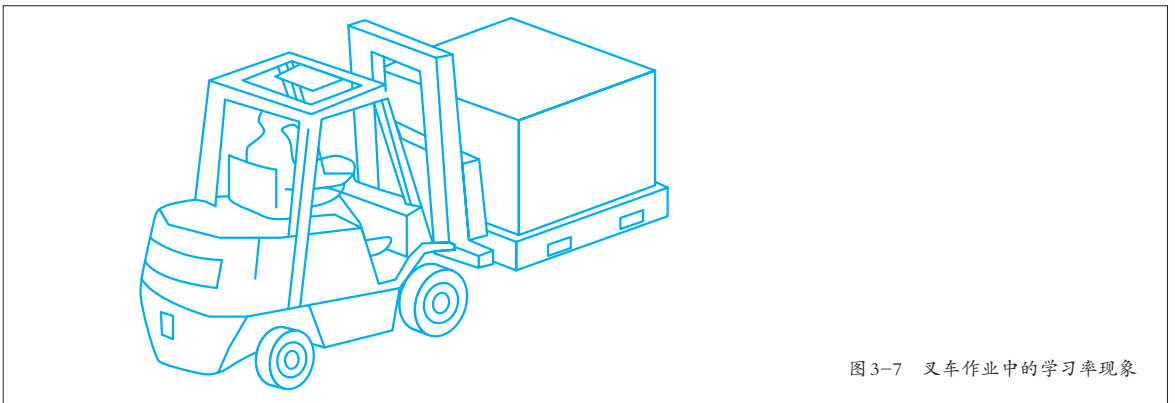




图 3-10 货物入库作业中的学习率现象

请估算学习率：

70% () 原因：

80% () 原因：

90% () 原因：

其他（含没有学习率现象存在）（请注明： ）

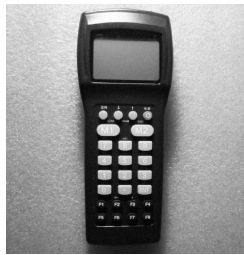


图 3-11 物流数据采集中的学习率现象

请估算学习率：

70% () 原因：

80% () 原因：

90% () 原因：

其他（含没有学习率现象存在）（请注明： ）

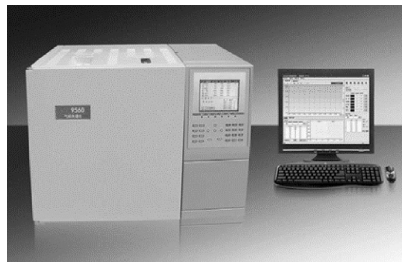


图 3-12 物流数据处理中的学习率现象

请估算学习率：

70% () 原因：

80% () 原因:

90% () 原因:

其他 (含没有学习率现象存在) (请注明:)



图 3-13 贴标签作业中的学习率现象

请估算学习率:

70% () 原因:

80% () 原因:

90% () 原因:

其他 (含没有学习率现象存在) (请注明:)

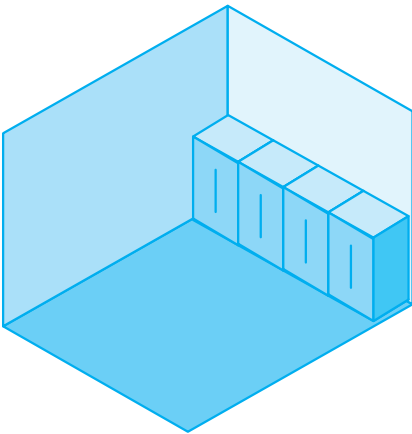


图 3-14 组拖作业中的学习率现象

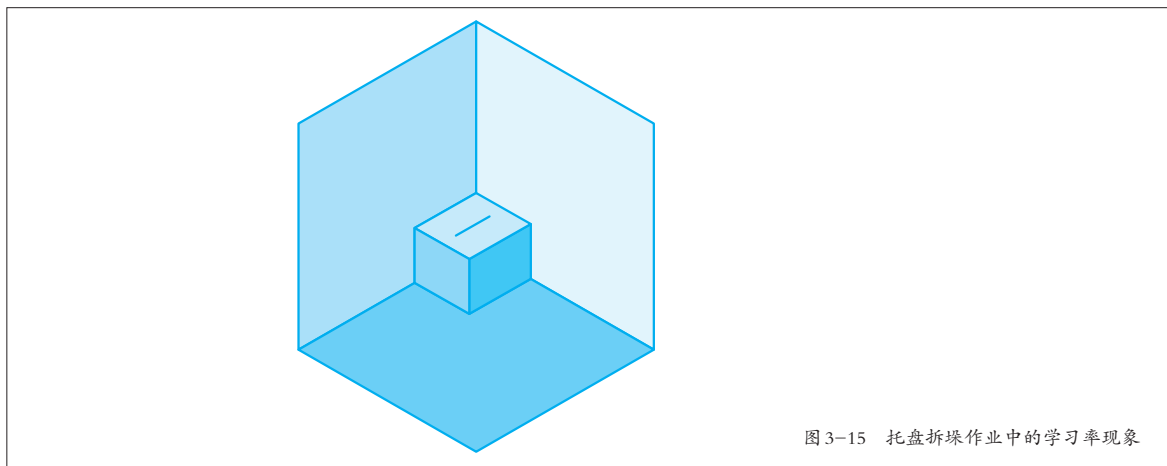
请估算学习率:

70% () 原因:

80% () 原因:

90% () 原因:

其他 (含没有学习率现象存在) (请注明:)



请估算学习率：

70% () 原因:

80% () 原因:

90% () 原因:

其他(含没有学习率现象存在)(请注明:)

技

能训练

实训：万达物流有限公司分拣包装作业成本测试与预测

实训目标:

1. 能够测试物流企业不同作业岗位员工的作业时间。
2. 能够核算物流企业不同作业岗位员工的作业效率。
3. 能够基于学习率预测不同作业单位下的作业时间。
4. 能够运用学习曲线预测方法对作业成本进行修正。
5. 能够运用学习率理论进行物流作业管理和规划。

内容简介：

1. 万达物流有限公司新进员工（小张），设定其工作为汽车零部件（小部件）分拣包装员。
2. 分拣包装采用手工作业方式。
3. 每份分拣单的零部件项目和数量大体一致，以保证前后分拣包装作业难度基本一致。
4. 测试该员工分拣包装作业工时，计算人工作业成本。
5. 模拟测试从第1份分拣单至第16份分拣单的单位作业时间，计算该员工分拣

包装作业的学习比例（学习率），验证前面内容中讲过的学习曲线的改进比率，并据此估算第1份分拣单及第16份分拣单各自的作业成本。

- 6. 预测第1 280份分拣单的作业成本。
- 7. 利用预测结果修正该员工的操作工时和人工成本。
- 8. 提交测试报告和预测报告。

9. 梳理和挖掘万达物流有限公司物流活动中或一般物流活动中的学习曲线现象，看看有哪些活动适合运用学习曲线方法进行活动成本预测和管理（即基本属于连续进行有固定模式的重复工作），并编制物流活动学习曲线现象表。



万达物流
有限公司
物流作业
模拟演示

环境要求（以下三项有一项即可）：

- 1. 万达物流有限公司分拣包装作业成本测试与预测动画。
- 2. 万达物流有限公司物流成本管理软件1.0系统。
- 3. 万达物流有限公司物流成本管理模拟实训室（标配）。

地点：计算机中心或软件实训室。

配置：与实训人数相当的计算机配置、宽带、互联网环境。

情景资料：

万达物流有限公司分拣包装作业现场。

若干汽车零部件原包装箱整齐地堆在一起（箱子上有汽车零部件的编号）；若干分拣标准周转箱罗列在一起，分拣作业操作台一张，料卡、拆箱刀、胶带、笔等整齐地放置在操作台上，16块看板被整齐地张贴在一个白板上，从看板1到看板16，被测试分拣包装作业员小张（工作服上有张××字样）在作业场地待命，小张作为被测试对象，接受学生的测试，学生是测试者，要记录下小张从第1块看板分拣包装作业到第16块看板分拣包装作业的时间，并列表填写。

实训组织：

项目小组（同实训1）。

操作步骤：

- 1. 研究、学习有关学习率和学习曲线的知识。
- 2. 观看万达物流有限公司分拣包装作业动画资料。
- 3. 测试并记录被测试员工第1块至第16块分拣包装作业看板的作业时间。
- 4. 归集万达物流有限公司分拣包装作业时间。
- 5. 计算学习率。
- 6. 预测第1 280份分拣包装作业时间。
- 7. 分析学习率受哪些因素影响。
- 8. 思考：假如你是万达物流有限公司分拣包装作业工段长，你打算怎样运用该分拣包装作业的学习率数据。
- 9. 探索：请粗略排查一下万达物流有限公司可能存在学习率现象的全部作业或

活动。

- 10. 编制万达物流有限公司学习率应用指南。
- 11. 总结与评价。

注意事项：

- 1. 测试不能走过场。
- 2. 被测试对象应把现场当成就业的企业，认真接受企业测试。
- 3. 测试应设监督员、记录员，保证测试的准确性和真实性。
- 4. 测试报告必须由所有参与人员签字。
- 5. 测试准备工作必须到位，要提前检查测试设备、场地，准备测试表格。
- 6. 测试须保留原始记录。
- 7. 每个班级应建立检查、分享、评比的良性机制。

实训报告：

- 1. 实训总结报告。
- 2. 万达物流有限公司分拣包装作业成本测试与预测报告。
- 3. 万达物流有限公司学习率和学习曲线应用指南。

小测试

案例介绍

某物流公司开发出一种新物流金融服务项目，公司需要对可能的销售额做出预测，以确定单位成本。于是该公司成立专家小组，并聘请业务经理、市场专家、金融专家、物流专家和销售人员等8位专家，预测全年可能的销售额。

8位专家通过对新服务项目的特点、用途的了解，对潜在市场的消费能力和消费倾向作了深入调查，提出了个人判断，经过三次反馈，得到结果如下表所示。

单位：千元

专家 编号	第一次判断			第二次判断			第三次判断		
	最低销 售额	最可能 销售额	最高销 售额	最低销 售额	最可能 销售额	最高销 售额	最低销 售额	最可能 销售额	最高销 售额
1	500	750	900	600	750	900	550	750	900
2	200	450	600	300	500	650	400	500	650
3	400	600	800	500	700	800	500	700	800
4	750	900	1 500	600	750	1 500	500	600	1 250
5	100	200	350	220	400	500	300	500	600
6	300	500	750	300	500	750	300	600	750
7	250	300	400	250	400	500	400	500	600
8	260	300	500	350	400	600	370	410	610
平均数	345	500	725	390	550	775	415	570	770

- 要求：
- 1. 进行平均值预测。
 - 2. 进行加权平均预测。
 - 3. 进行中位数预测。
 - 4. 总结案例带来的启示。

第二节 物流成本决策

情景导入

你终究有一天要走向作业管理岗位。走上作业管理岗位就存在岗位工作任务承包、激励机制的制定、超额工资的发放等一系列管理问题，这些问题的解决不是随意想象出来的，要经过科学的计算，其中的关键是要弄清楚自己所负责的班组或部门每个月究竟要干多少活才可以保本，这就是决策。



视频：企业采访——
一台物流设备每天
应干多少活才可以
保本

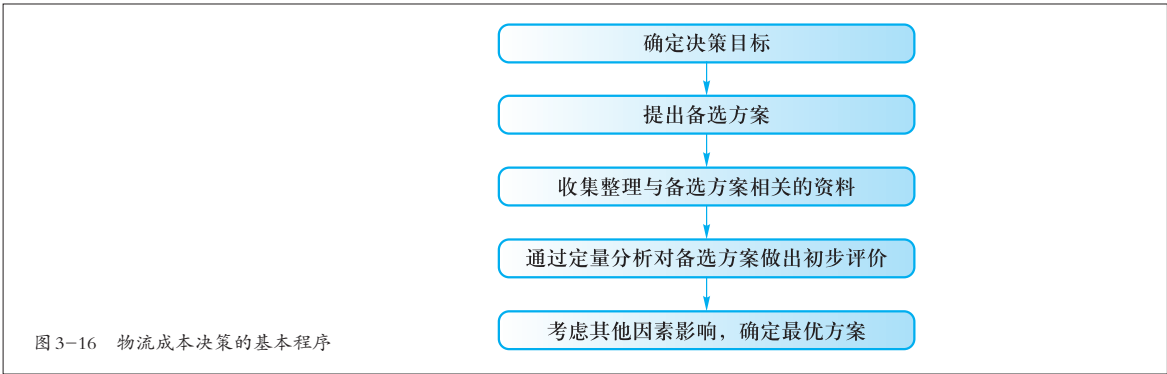
知识学习

一、物流成本决策的概念

物流成本决策是在物流成本预测的基础上，结合其他有关资料，运用一定的科学方法，从若干个方案中选择一个满意方案的过程。如配送中心新建、改建、扩建的决策，设备、设施购置决策等。

二、物流成本决策的基本程序

物流成本决策的基本程序如图3-16所示。



三、物流成本决策的方法

物流成本决策的方法如图3-17所示。由于经济批量法比较复杂，以下主要介

绍前四种方法。

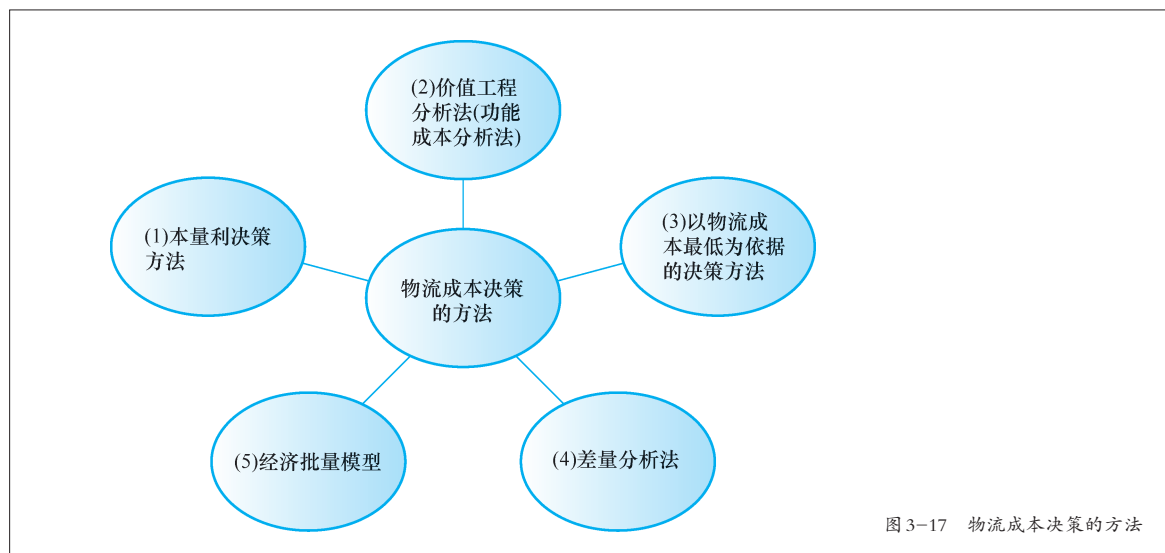


图 3-17 物流成本决策的方法

1. 本量利决策方法

本量利决策方法也称盈亏平衡分析法，是根据产量、成本、利润三者之间的关系，进行盈亏分析的一种数学方法。它是一种简便有效、使用范围较广的定量决策方法，广泛应用于生产方案选择、目标成本预测、利润预测、价格制定等决策问题上。

企业的成本可分为固定成本和变动成本。所谓固定成本，是指在一定的生产能力范围内，其总额相对固定，不随产量或销量变化的成本，如办公费、固定资产折旧、管理人员的工资等。固定成本总额不变，而单位产品分摊的固定成本的高低与产量变化成反比。所谓变动成本，是指在一定条件下，其总额随着产量或销量的变动而变动的成本，如原材料、产品包装费、生产工人工资等。单位产品可变成本保持不变。产量、成本、利润三者之间关系如图 3-18 所示。

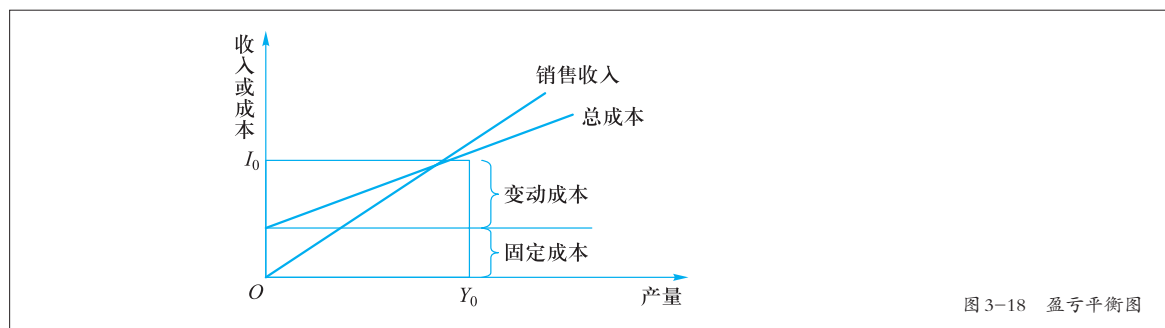


图 3-18 盈亏平衡图

本量利分析法的基本公式如公式（3.21）至公式（3.23）所示。

$S=P \times Q$ (公式 3.21)

$C=F+V \times Q$ (公式 3.22)

$I=P \times Q-(F+V \times Q)$ (公式 3.23)

式中：S——销售额；P——销售单价；Q——产销量；C——总成本；F——固定成本；V×Q——变动成本；V——单位产品变动成本；I——利润。

盈亏平衡时 I=0，企业不亏不盈，则有：

$P \times Q_0=F+V \times Q_0$ (公式 3.24)

$Q_0=\frac{F}{P-V}$ (公式 3.25)

式中：Q₀——盈亏平衡点产量。

当 I≠0 时，则可得：

$Q=\frac{I+F}{P-V}$ (公式 3.26)

本量利分析法还可以对企业的经营安全状态做出分析，预测一定销售量下的利润水平。

企业经营状况的好坏可以通过经营安全率来判定。经营安全率的计算公式如公式（3.27）所示。

$L=\frac{Q_1-Q_0}{Q_1} \times 100\%$ (公式 3.27)

式中：L——经营安全率；Q₁——实际销售量（额）；Q₀——盈亏平衡点销售量（额）。

经营安全率是反映企业经营状况的一个重要指标，可以根据表 3-9 中的数值来判断企业的经营安全状态。

表 3-9 经营安全率表

经营安全率/%	> 30	25~30	15~25	10~15	< 10
经营状态	安全	较安全	不太好	要警惕	危险

2. 价值工程分析法（功能成本分析法）

价值工程分析法是根据价值工程原理，按功能与成本的匹配关系，达到优化成本设计和实现成本控制目的的一种方法。价值工程分析法的含义、特点和一般工作程序如表 3-10 所示。

表3-10 价值工程分析法的含义、特点和一般工作程序

价值工程的含义	价值工程是通过各相关领域的协作，对所研究对象的功能与成本进行系统分析，不断创新，旨在提高所研究对象价值的思想方法和管理技术。这里“价值”的定义可以用以下公式表示： $V=F/C$ 式中，V为价值（value），F为功能（function），C为成本或费用（cost）。 价值工程的定义包括以下几方面的含义： （1）价值工程的性质属于一种思想方法和管理技术。 （2）价值工程的核心内容是对功能与成本进行系统分析和不断创新。 （3）价值工程的目的在于提高产品的“价值”。若把价值的定义结合起来，应理解为旨在提高功能对成本的比值。 （4）价值工程通常是由多个领域协作开展的活动。																							
价值工程的特点	（1）以使用者的功能需求为出发点。 （2）对所研究的对象进行功能分析，并系统研究功能与成本之间的关系。 （3）致力于提高价值的创造性活动。 （4）有组织、有计划、有步骤地开展工作。																							
价值工程的一般工作程序	开展价值工程活动一般分为如下4个阶段12个步骤。 价值工程一般工作程序 <table><tr><th>阶段</th><th>步骤</th><th>应回答的问题</th></tr><tr><td rowspan="3">准备阶段</td><td>① 对象选择</td><td rowspan="3">价值工程的对象是什么？</td></tr><tr><td>② 组成价值工程小组</td></tr><tr><td>③ 制订工作计划</td></tr><tr><td rowspan="3">分析阶段</td><td>④ 搜集整理信息资料</td><td rowspan="3">该对象的用途是什么？ 成本和价值是多少？</td></tr><tr><td>⑤ 功能系统分析</td></tr><tr><td>⑥ 功能评价</td></tr><tr><td rowspan="3">创新阶段</td><td>⑦ 方案创新</td><td rowspan="3">是否有替代方案？ 新方案的成本是多少？能否满足要求？</td></tr><tr><td>⑧ 方案评价</td></tr><tr><td>⑨ 提案编写</td></tr><tr><td rowspan="3">实施阶段</td><td>⑩ 审批</td><td rowspan="3"></td></tr><tr><td>⑪ 实施与检查</td></tr><tr><td>⑫ 成果鉴定</td></tr></table>	阶段	步骤	应回答的问题	准备阶段	① 对象选择	价值工程的对象是什么？	② 组成价值工程小组	③ 制订工作计划	分析阶段	④ 搜集整理信息资料	该对象的用途是什么？ 成本和价值是多少？	⑤ 功能系统分析	⑥ 功能评价	创新阶段	⑦ 方案创新	是否有替代方案？ 新方案的成本是多少？能否满足要求？	⑧ 方案评价	⑨ 提案编写	实施阶段	⑩ 审批		⑪ 实施与检查	⑫ 成果鉴定
阶段	步骤	应回答的问题																						
准备阶段	① 对象选择	价值工程的对象是什么？																						
	② 组成价值工程小组																							
	③ 制订工作计划																							
分析阶段	④ 搜集整理信息资料	该对象的用途是什么？ 成本和价值是多少？																						
	⑤ 功能系统分析																							
	⑥ 功能评价																							
创新阶段	⑦ 方案创新	是否有替代方案？ 新方案的成本是多少？能否满足要求？																						
	⑧ 方案评价																							
	⑨ 提案编写																							
实施阶段	⑩ 审批																							
	⑪ 实施与检查																							
	⑫ 成果鉴定																							

（1）提高价值的途径。功能成本分析的目的在于提高产品（服务）的价值，即以相对低的生命周期成本（即生产成本和使用成本之和）确保实现必要的功能。

- ① 在产品功能不变的前提下，降低成本。
- ② 在成本不变的前提下，提高产品的功能。
- ③ 在产品成本略有增加的同时，显著增加产品的功能。

④ 在不影响产品主要功能的前提下，适当降低一些次要功能，或消除不必要的功能，使成本显著降低。

⑤ 运用科技手段或改变产品结构，采用新工艺、新材料等措施，既提高功能，也降低成本。

(2) 功能分析的步骤。

① 计算功能评价系数，它是反映某零件（工序、物流环节）功能的重要程度的一个指标，公式如下：

$$\text{功能评价系数} = \text{某零件的功能分数} / \text{全部零件的功能分数之和} \quad (\text{公式 3.28})$$

② 计算成本系数，反映当前各零件成本（即当前各零件的单位变动成本）在总成本中所占的比重。

$$\text{成本系数} = \text{某零件成本} / \text{组成该产品的全部零件总成本} \quad (\text{公式 3.29})$$

③ 计算价值系数，反映功能与成本之间的匹配情况，价值系数偏小者，应作为成本控制的重点，公式如下：

$$\text{价值系数} = \text{功能评价系数} / \text{成本系数} \quad (\text{公式 3.30})$$

④ 根据功能评价系数，将产品的目标成本在各零件之间进行分配，公式如下：

$$\text{某零件的目标成本} = \text{该产品的目标成本} \times \text{功能评价系数} \quad (\text{公式 3.31})$$

⑤ 计算各零件成本的降低额，拟订降低成本的措施。

3. 以物流成本最低为依据的决策方法

该方法在进行物流仓储类决策经常用到的决策方法，企业自建仓库、租赁公共仓库和合同制仓库各有优势，这时的物流仓储成本决策实际上就是仓储类型的选择，其依据就是选择物流总成本最低的方案。

4. 差量分析法

差量分析法的基本思路是：

首先，分别计算不同备选方案下物流总成本的数额，并以总成本最低的方案作为首选方案。

其次，当要实施某方案时，可以计算方案实施后有哪些物流成本会下降且下降了多少，哪些成本会上升且上升了多少。

最后，用减差法，只要上升的成本数低于下降的成本数，则该方案可取。

【实例演示】

实例 1：运用定量法进行物流成本决策

情景：

假如你在某配送中心负责一个食品配送班组，该班组已与公司签订了自负盈亏协议书，作为组长的你深感压力巨大。一方面，你想要制定一项激励措施，为每个下属员工规定基本配送业务量，并在此基础上实行差额等级奖励政策；另一方面，你对自

己这个组每天多少业务量才能维持基本费用一概不知。这时，针对该班组的盈亏平衡分析就显得十分必要。

路径：

1. 根据盈亏平衡分析公式，首先应该计算一下该配送组每月的固定成本是多少。

固定成本一般包括库房租金、设备折旧、税金、存货保险、办公费和管理人员工资福利等。该班组租用公司200平方米的库房，公司每月收取1 400元租金，公司配置轻型叉车1台，折旧费每月200元，存货保险每月约500元，税金每月300元，办公费包括通信费、低值易耗品费、招待费等共400元，班组成员共3人（含你自己）。你决定不单独设管理人员，由自己兼任，则你的工资与福利中部分属于固定成本、部分属于变动成本，暂按500元计入固定成本，其他不可预计固定成本200元，共计每月固定成本为3 500元/月。

2. 其次，应该计算一下班组配送的5种食品各自的单位变动成本。

按照与超市签订的协议，A、B、C、D、E五种食品的配送单价分别是2.95元、0.80元、1.55元、0.75元和2.85元，每种食品的单位变动成本主要包括：进货价（固定的，通过查账即可获得）、分拣费（手工分拣，主要根据分拣员每天最大分拣量及其工资水平决定）、配送员工资福利、装卸费（适当考虑和分摊到每种食品中）、运费（可以根据一车的运费和一车的配送量来大致分摊）、损耗费（酌情考虑分摊）等，通过粗略核算和以往的配送资料数据，得知A、B、C、D、E五种食品的单位变动成本分别是1.25元、0.30元、0.47元、0.25元和1.00元。

3. 再次，根据与超市签订的协议，A、B、C、D、E五种食品每月的订货量分别为：7 000件、7 000件、5 000件、5 000件和3 000件。

4. 计算。

有关成本数据如表3-11所示。如果每月工作日按照23天计算，确定该班组每天的盈亏平衡配送额。

表3-11 班组配送商品有关成本数据

食品名称	单位价格 (P)/元	单位变动成本(V)/元	销售量预测 (Q)/件
A	2.95	1.25	7 000
B	0.80	0.30	7 000
C	1.55	0.47	5 000
D	0.75	0.25	5 000
E	2.85	1.00	3 000

计算如表3-12所示。

表 3-12 班组盈亏平衡配送额的计算

食品名称	单位价格 (P)	单位变动成本 (V)	变动成本占价格百分比 (V/P)	边际贡献率 (1-V/P)	销售额预测 (Q×P)	占总销售额百分比/%	权重贡献率
A	2.95	1.25	0.42	0.58	20 650	44.6	0.259
B	0.80	0.30	0.38	0.62	5 600	12.1	0.075
C	1.55	0.47	0.30	0.70	7 750	16.7	0.117
D	0.75	0.25	0.33	0.67	3 750	8.1	0.051
E	2.85	1.00	0.35	0.65	8 550	18.5	0.120
合计					46 300	100	0.622

盈亏平衡点 = $F(\text{固定成本}) / \sum \text{权重贡献} = 3\,500 / 0.625 = 5\,600$ (元/月), 每天的盈亏平衡配送额 = $5\,600 / 23 = 243.5$ (元/日)。

5. 决策。

实例 2: 运用价值工程分析法 (功能成本分析法) 进行物流成本决策

情景:

假如物流企业某仓储中心由于某项增值服务项目成本太高导致客户抱怨和不断流失 (这种情景在企业中经常出现), 为了留住客户, 公司拟采取物流成本控制的办法, 将该项目的成本控制在客户可接受的范围内。

按照对潜在客户的摸底, 该项增值服务活动的目标成本已知 (高于此标准则没有客户会接受), 又知该增值服务按照事先设计的工艺流程由若干项活动组成。在此情况下, 为保证成本控制目标的实现, 最好的办法是为每项关键活动设定目标成本, 这就涉及总成本的分配问题。这时, 功能成本分析法即价值工程分析法就派上了用场。

若该项增值服务项目共有 8 项具体活动, 各活动的功能分数由甲、乙、丙、丁、戊、己、庚、辛 8 位专家 (企业操作专家) 进行评价 (即强制打分)。若以 A、B、C、D、E、F、G、H 分别表示这 8 项活动的名称, 表 3-13 给出了这 8 位专家的功能评价汇总结果。该增值服务项目的目标成本为 30 元, 当前成本分别为 12.00 元、8.80 元、3.20 元、0.80 元、2.40 元、8.00 元、4.00 元、0.80 元, 共 40 元, 超出目标成本 10 元。

路径:

1. 功能评价系数汇总见表 3-13。



表3-13 功能评价系数汇总表

序号	活动名称	各专家评价结果										
		甲	乙	丙	丁	戊	己	庚	辛	小计	平均得分	功能评价系数
1	A	6	5	6	7	7	5	6	7	49	6.125	0.218 8
2	B	7	6	4	7	6	4	6	5	45	5.625	0.200 9
3	C	2	2	3	1	2	3	3	4	20	2.5	0.089 3
4	D	5	6	5	6	4	3	4	3	36	4.5	0.160 7
5	E	0	1	1	0	2	2	1	2	9	1.125	0.040 2
6	F	3	2	3	2	2	4	4	2	22	2.75	0.098 2
7	G	4	4	5	3	4	5	3	4	32	4	0.142 9
8	H	1	2	1	2	1	2	1	1	11	1.375	0.049 1
合计		28	28	28	28	28	28	28	28	224	28	1.000 0

2. 各活动当前成本及其成本系数计算见表3-14。

表3-14 各活动当前成本及其成本系数计算表

序号	活动名称	功能评价系数	成本系数	价值系数	当前成本（即单位变动成本）	按功能评价系数分配成本/元	应降低成本额/元
	(1)	(2)	(3) = (5) / 40	(4) = (2) ÷ (3)	(5)	(6) = 目标成本30元 × (2)	(7) = (5) - (6)
1	A	0.218 8	0.30	0.729 3	12.00	6.564	-5.44
2	B	0.200 9	0.22	0.913 2	8.80	6.027	-2.77
3	C	0.089 3	0.08	1.116 3	3.20	2.679	-0.52
4	D	0.160 7	0.02	8.035 0	0.80	4.821	+4.01
5	E	0.040 2	0.06	0.670 0	2.40	1.206	-1.19
6	F	0.098 2	0.20	0.491 0	8.00	2.946	-5.05
7	G	0.142 9	0.10	1.429 0	4.00	4.287	+0.29
8	H	0.049 1	0.02	2.455 0	0.80	1.473	+0.67
合计		1.00	1.00		40	30	-10

3. 将应降成本目标落实到8项相关的活动中即可。

实例 3：运用最低总成本法进行物流成本决策



最低总成本法物流决策

情景：

最低总成本法永远是企业物流成本管理的核心和主旨，是保证企业盈利和留住客户的关键，也是一切物流作业的关键。在物流作业中有两种东西不能忘：质量与成本。

某企业计划自建一个仓库，该企业一年中不同月份的货物吞吐量预测数据如下：预计该仓库货物周转率为 3 次/月，总库容中 50% 为巷道，为应对可能发生的需求变化，目前仅有 70% 的库容被利用。1 千克产品平均占用 0.5 立方米的仓储空间，在货架上可以堆码 2 米高。该仓库连同设备在内的投资为 30 元/平方米，折旧期限为 20 年，运营成本为 0.05 元/千克。总库容的年固定成本为 3 元/平方米。租赁公共仓库的租金为每月 0.1 元/千克，入库、出库的搬运费用为 0.7 元/千克。

请问如何决策？

路径：

- 1. 明确该决策主要目标是寻求总成本最小的方案。
- 2. 计算企业不同月份对仓库库容的需求数。

已知该仓库的货物周转率为 3 次/月，则每月经仓库周转的每 3 千克产品中有 1 千克成为存货，因此，每月存货量为吞吐量的 1/3，每储存 1 千克货物需要占用 0.5/16 平方米的空间。由于巷道占用空间为 50%，且仓库利用率为 70%，则每月库容需求为：

月库容需求（平方米）= 每月吞吐量 × 1/3 × 0.5/16 × 1/0.5 × 1/0.7

货物吞吐量预测表和企业库容需求见表 3-15 和表 3-16。

表 3-15 货物吞吐量预测表

单位：千克

月份	仓库吞吐量
1 月	66 500
2 月	328 000
3 月	1 048 500
4 月	2 141 000
5 月	2 820 000
6 月	2 395 000
7 月	1 303 000
8 月	460 900
9 月	99 900
10 月	15 300
11 月	302 200
12 月	556 700
合计	11 537 000

表 3-16 企业库容需求表

月份	仓库吞吐量/千克	库容需求/平方米
1月	66 500	1 979
2月	328 000	9 762
3月	1 048 500	31 205
4月	2 141 000	63 720
5月	2 820 000	83 929
6月	2 395 000	71 280
7月	1 303 000	38 780
8月	460 900	13 717
9月	99 900	2 973
10月	15 300	455
11月	302 200	8 994
12月	556 700	16 568
合计	11 537 000	343 362

3. 在满足全年库容需求的前提下, 计算各种规模的自营—租赁混合仓储组合的相关成本。

以 60 000 平方米的仓库规模为例测算。一个 60 000 平方米仓库造价为 1 800 000 元, 在 20 年折旧期内平均摊销, 年折旧费为 90 000 元, 相关指标数据计算如下:

每月固定成本 = (年折旧成本 + 3 元 / 平方米 × 60 000 平方米) / 12

每月变动成本 = 仓库吞吐量 × 自营仓库份额 × 0.05 元 / 千克

自营仓库份额 = 60 000 / 仓储空间需求 (仓储空间需求小于 60 000 时, 自营仓库份额为 100%)

租赁仓库份额 = 1 - 自营仓库份额

每月存储成本 = (仓库吞吐量 × 租赁仓库份额) / 3 次 / 月 × 0.1

每月搬运成本 = 仓库吞吐量 × 租赁仓库份额 × 0.7

编制仓库规模方案的成本计算表 (见表 3-17)。

表3-17 混合策略下成本计算表（使用60 000平方米自营仓库）

月份	仓库吞吐量/千克	库容需求/平方米	自营份额/%	每月固定成本/元	每月可变成本/元	租赁份额/%	每月存储成本/元	每月搬运成本/元	每月成本/元
1月	66 500	1 979	100	22 500	3 325	0	0	0	25 825
2月	328 000	9 762	100	22 500	16 400	0	0	0	38 900
3月	1 048 500	31 205	100	22 500	52 425	0	0	0	74 925
4月	2 141 000	63 720	94	22 500	100 627	6	4 282	8 992	136 401
5月	2 820 000	83 929	71	22 500	100 110	29	27 260	57 246	207 116
6月	2 395 000	71 280	84	22 500	100 590	16	12 773	26 824	162 687
7月	1 303 000	38 780	100	22 500	65 150	0	0	0	87 650
8月	460 900	13 717	100	22 500	23 045	0	0	0	45 545
9月	99 900	2 973	100	22 500	4 995	0	0	0	27 495
10月	15 300	455	100	22 500	765	0	0	0	23 265
11月	302 200	8 994	100	22 500	15 110	0	0	0	37 610
12月	556 700	16 568	100	22 500	27 835	0	0	0	50 335
合计	11 537 000	343 362		270 000	510 377			93 062	917 754

4. 决策。

企业自营仓库规模为60 000平方米时，4—6月需要租赁库容，5月是需求高峰期，自营仓库仅能满足71%的库容需求。最后选择成本最低的那一点为自营—租赁仓储混合策略最终模式。

实例4：运用差量分析法进行物流成本决策



差量分析决策

情景：

某企业的生产点设于甲地，其产品的消费者分散于较为广泛的区域，企业将产品直接送往各个零售点。由于零售点没有充足的储存空间，因此企业必须进行多频次、小批量供货。据统计，企业平均每年要运输2 010次，每次运输量平均200件，每件产品的平均运输成本为9.8元。现企业希望通过建立中转仓库来降低成本。经考虑企业在乙地找到了可以租赁的仓库。该仓库年租金为700元/立方米，如果企业租赁1 000立方米的仓库，便可以先将产品以8 000件/次的批量从甲地运往乙地，每件产品的运输成本是2.9元。产品进入租赁仓库后，企业再根据零售地的要求将产品配送至各零售网点，每次运送200件，一年平均运送2 010次，每件产品平均运输成本为

2元。乙地仓库的仓储成本是450 000元/年，装卸作业和库存持有成本是250 000元/年。

请决策：该企业是否应该在乙地租赁仓库。

路径：

1. 在没有租赁中转仓库，采取从工厂到零售网点直接运输时，企业一年的运输成本为： $9.8 \times 200 \times 2\ 010 = 3\ 939\ 600$ （元）。

2. 当企业在乙地租赁仓库后，企业一年的运输成本为： $200 \times 2\ 010 \times (2.9 + 2) = 1\ 969\ 800$ （元）。

3. 差量分析。

由此可见，通过建立中转仓库模式，运输成本节约了 $3\ 939\ 600 - 1\ 969\ 800 = 1\ 969\ 800$ （元）。

通过租赁中转仓库模式尽管运输成本降低了，但是企业的仓储成本增加了 $700 \times 1\ 000 + 450\ 000 = 1\ 150\ 000$ （元）；装卸作业及存货持有成本增加了250 000元。

综合得知，由于租赁仓库，共增加物流成本： $1\ 150\ 000 + 250\ 000 = 1\ 400\ 000$ （元）。

4. 决策。

由于租赁仓库使运输成本节约的数额足以弥补仓储成本、装卸搬运成本和存货持有成本增加的数额，最终导致总物流成本节约了 $1\ 969\ 800 - 1\ 400\ 000 = 569\ 800$ （元）。

所以，企业采取在乙地租赁仓库的做法是正确的。

技

能训练

实训：万达物流有限公司分拣包装作业工段盈亏平衡分析决策

实训目标：

1. 能够针对企业某作业工段（班组、分支机构等）进行盈亏平衡分析。
2. 能够根据工段或班组盈亏平衡分析结果进行基于工段或班组的管理决策。

内容简介：

提取企业某工段相关作业数据和成本资料，进行工段盈亏平衡点决策，应用平衡点数据进行工段作业管理规划。

环境要求（以下三项有一项即可）：

1. 万达物流有限公司分拣包装作业工段盈亏平衡分析决策动画。
2. 万达物流有限公司物流成本管理软件1.0系统。
3. 万达物流有限公司物流成本管理模拟实训室（标配）。

地点：计算机中心或软件实训室。

配置：与实训人数相当的计算机配置、宽带、互联网环境。

情景资料：

万达物流有限公司针对各项作业特点，划分了仓储、分拣包装和分拣配送三个作业工段，而且，很快就要以作业工段为核心实行独立核算了，这对每个作业工段都是考验。目前分拣包装作业工段长老王心里比较焦急，他想要先知道自己工段的保本点，以便心中有数，防患于未然，而自己对于该保本点的匡算还比较模糊。

请帮助老王核算一下分拣包装作业工段的盈亏平衡作业点吧。

实训组织:

项目小组（同实训1）。

操作步骤:

1. 提取万达物流有限公司分拣包装作业工段某月作业成本的相关数据资料。
2. 计算万达物流有限公司分拣包装作业工段月总固定成本。
3. 计算万达物流有限公司分拣包装作业工段不同车型分拣包装作业单位变动成本。
4. 分析万达物流有限公司不同车型零部件分拣包装月拉单需求量。
5. 计算确定工段月盈亏平衡点。
6. 进行数据运用与作业管理决策。

注意事项:

1. 企业不同对象的盈亏平衡点计算不需要十分准确的数字，对于决策而言，只需要一个大致的数即可，不必过于计较。
2. 学生要学的主要是计算方法，以此作为科学决策的手段在实际工作中加以使用。
3. 与盈亏平衡点相关的各种数据的收集十分重要，其收集过程也具有实际意义，应在训练中特别加强。
4. 应培养学生的主动意识、管理的自觉性和能动性。

实训报告：

1. 实训总结报告书。
2. 万达物流有限公司分拣包装作业工段盈亏平衡分析与作业管理决策报告。

同

步测试

一、单选题

1. 下列关于预测的叙述不正确的是()。
- A. 预测是预算的前提和基础
- B. 预测要建立在科学预算的基础上
- C. 预测是物流成本管理的关键

D. 预测是做好作业管理的重要手段

2. () 是根据成本、产量、利润三者之间关系, 进行盈亏分析的一种数学方法。

- A. 本量利分析法
- B. 加权平均法
- C. 差量分析法
- D. 最低总成本法

3. () 是组织若干了解情况的人员, 要求他们根据对客观情况的分析和自己的经验, 对未来的情况做出各自的估计, 然后将每个人的预测值进行综合, 得出预测结果。

- A. 综合评价法
- B. 用户期望法
- C. 专家调查法
- D. 比较分析法

4. 根据有关物流成本数据和企业的具体发展情况, 运用一定的技术方法, 对未来的成本水平及其变动趋势做出科学的估计, 指的是物流成本管理的 ()。

- A. 核算
- B. 预算
- C. 决策
- D. 预测

5. 在物流成本预测的基础上, 结合其他有关资料, 运用一定的科学方法, 从若干个方案中选择一个满意方案的过程, 指的是物流成本管理的 ()。

- A. 核算
- B. 预算
- C. 决策
- D. 预测

6. () 是预测人员根据已有的历史资料, 凭借个人的经验和综合分析、判断能力, 对未来成本的变化趋势做出预测。

- A. 定性预测法
- B. 定量预测法
- C. 综合判断法
- D. 专家调查法

7. () 是借用历史统计资料, 运用一定的数学模型, 通过计算与分析来确定物流成本的未来发展以及数量方面的变动趋势。

- A. 定性预测法
- B. 定量预测法
- C. 综合判断法
- D. 专家调查法

8. () 是把一定时期的实际物流成本变化量填列在坐标图上, 其分布会呈现出一定的趋势, 这一趋势在坐标图上可用一条直线代表, 将这条直线延伸, 可以用来预测。

- A. 高低点法
- B. 时间序列分析法
- C. 回归分析法
- D. 因果(相关)分析法

9. 按时间顺序(如年、季、月)加以排列, 构成数列, 从而寻求规律, 用来推测同样条件下、同一问题的未来发展状况, 这种方法叫()。

- A. 高低点法
- B. 时间序列分析法
- C. 回归分析法
- D. 因果(相关)分析法

10. () 是根据经济现象之间的相互关系来进行预测的一种预测方法。

- A. 高低点法
- B. 时间序列分析法
- C. 回归分析法
- D. 因果(相关)分析法

二、多选题

1. 物流成本预测的程序包括 ()。
 - A. 确定预测目标
 - B. 收集和分析有关资料
 - C. 提出预测模型, 选定预测方法
 - D. 进行预测
 - E. 分析预测结果
2. 物流成本预测的方法很多, 但具体可以分为两类: 一是以调查为基础的经验判断法, 二是以统计资料为基础的分析算法。它们分别是 ()。
 - A. 定性预测法
 - B. 时间序列分析法
 - C. 用户期望法
 - D. 专家调查法
 - E. 定量预测法
3. 物流成本预测方法中的定量预测法有 ()。
 - A. 高低点法
 - B. 学习曲线法
 - C. 时间序列分析法
 - D. 回归分析法
 - E. 因果 (相关) 分析法
4. 物流成本预测方法中的定性预测法有 ()。
 - A. 综合判断法
 - B. 比较分析法
 - C. 用户期望法
 - D. 专家调查法
 - E. 预测法
5. 进行物流成本决策的方法有 ()。
 - A. 本量利分析法
 - B. 加权平均法
 - C. 价值工程分析法 (功能成本分析法)
 - D. 最低总成本法
 - E. 差量分析法

三、计算题

某企业生产的甲产品7—12月的产量及成本资料如下表所示。

产量及成本	7月	8月	9月	10月	11月	12月
产量（件）	40	42	45	43	46	50
总成本（元）	8 800	9 100	9 600	9 300	9 800	10 500

明年1月的产量为48件，采用高低点法进行成本估计。

挑战自我

下表是某物流公司按照客户收支分类统计的数据表，请解读表中有效信息，并用直观的可视化的手段展示出来。

类别		2018年										
往来户_02级_别	主营业 务科目_01级_别	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月-12月	2018汇总	
金桥客 户	仓储收入	978 027.05	1 455 940.44	1 135 201.64	1 260 249.36	1 092 597.85	1 124 466.62	1 232 729.12	1 351 899.84	0.00	9 631 111.92	
	力资费收入	6 165.00	6 370.00	8 230.00	3 426.00	1 000.00	2 150.00	3 200.00	1 400.00	0.00	31 941.00	
	查验收入	1 300.00	2 300.00	10 600.00	1 550.00	2 340.00	1 550.00	5 420.00	1 620.00	0.00	26 680.00	
	海运代理收入	530 331.43	341 030.68	563 349.30	555 119.82	444 034.28	628 650.93	589 804.69	358 688.81	0.00	4 011 009.94	
	空运代理收入	193 334.24	124 419.00	313 355.00	325 303.00	270 920.45	298 625.92	569 515.77	497 499.35	0.00	2 592 972.73	
	陆运收入	34 723.00	0.00	11 028.00	18 713.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	64 464.00	
	租赁费收入	90 340.00	62 686.00	105 882.00	60 632.00	60 632.00	60 632.00	64 782.00	21 800.00	0.00	527 386.00	
	管理费收入	3 000.00	11 850.00	33 650.00	28 350.00	19 050.00	18 150.00	17 250.00	3 800.00	0.00	135 100.00	
	交易费收入		2 333.00	57 674.29	11 899.00	12 103.00	5 282.00	18 956.00	0.00	0.00	108 247.29	
	代办费收入					2 500.00	28 118.00	24 800.00	0.00	0.00	55 418.00	
	进出口代理收入		3 160.00	45 083.30	14 941.00	2 160.00	31 240.92	43 689.53	1 500.00	0.00	141 774.75	
	商品销售收入				3 560 159.90	3 325 691.86	7 737 023.84	0.00	0.00	0.00	14 622 875.60	
	服务费收入	83 185.50	26 760.00	108 244.50	76 223.00	71 025.00	78 633.33	109 870.49	123 100.77	0.00	677 042.59	
	报关收入						250.00	40 300.60	0.00	0.00	40 550.60	
	运输收入	109 862.31	44 491.00	96 486.50	193 486.10	85 956.50	65 663.40	217 553.60	108 330.50	0.00	921 829.91	
	加封服务费			20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00	
南区客 户	机械出租收入	1 200.00	0.00	0.00	0.00	38 400.00	0.00	0.00	0.00	0.00	39 600.00	
	主营业务收入汇总	2 031 468.53	2 081 340.12	2 488 804.53	6 110 052.18	5 428 410.94	10 080 436.96	2 937 871.80	2 469 639.27	0.00	33 628 024.33	
	主营业务支出	314 244.96	1 253 888.85	1 563 936.83	5 042 569.74	4 661 891.45	9 394 939.63	1 829 094.25	3 122 253.72	0.00	27 182 819.43	
	查验收入							650.00	0.00	0.00	650.00	
	商品销售收入								912 579.81	0.00	912 579.81	
	报关收入						31 560.00	-5 333.00	7 850.00	0.00	34 077.00	
外高桥 客户	主营业务收入汇总						31 560.00	-4 683.00	920 429.81	0.00	947 306.81	
	主营业务支出				3 890.00	3 784.00	22 601.00	59 004.00	114 373.31	0.00	203 652.31	
	主营业务支出					6 823.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6 823.00	