

# 第四章 连锁物流系统

若想取得物流竞争优势，关键是要以系统的方法使物流内部和外部运作系统化。本章着重描述了连锁物流系统的基本概念，以及物流系统设计的方法。

## 4. 1 连锁物流系统概述

### 4.1.1.系统与系统工程

#### 1.系统

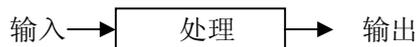
##### (1) 系统的定义

所谓系统是指“为达成某种共同目的、若干构成要素相互有机地结合成的复合体”。系统的概念自古就有，在现实生活中也随处可见。大到宇宙中太阳系、整个世界、一个国家，小到一个企业、一个部门、甚至一台机器，都可以被看作一个整体，一个系统。

所有的系统无论大小，简单还是复杂，都具有以下条件：

- I 各个系统都是由两个或两个以上的要素组成；
- I 各要素之间，相互关联，使系统保持稳定；
- I 各系统具有一定的结构，保持系统的有序性，使系统具有一定的目的，完成特定的功能。

所以系统就是“为有效地达到某种目的的一种机制”，也就是为了达成某一目的，把各种资源作为指令输入（INPUT）使它产生某种结果（OUTPUT）的功能，见图 4-1。



I (INPUT) F (FUNCTION) O (OUTPUT)

图 4-1 系统的概念图

##### (2) 系统的特点

系统具有以下特点：

- I 集合性
- I 相关性
- I 目的性
- I 层次性
- I 适应性

集合性是指系统通常是由多个子系统组成，而且组成的关系是多层次的。由于每个子系统中所要考虑的因素和变量是相当多的，这样系统就必然形成庞大的横向和纵向联系。可见，系统是一个集合体，是由多个子系统组成的统一体、综合体。

相关性是指系统中的各个要素之间相互联系、相互制约、相互影响、相互作用，而且有一定的秩序，形成一个完整的过程。如果各要素之间没有联系，就构不成系统，这就是系统的相关性。

凡是人造的系统都有明确的目的，系统的各个组成部分都是围绕一个共同目标进行活动。如连锁物流系统的各个组成部分就是围绕“以最低总成本达到既定的物流服务”这一目标进行的。

系统是有层次的。一个主系统可以包括若干子系统，子系统下又有子系统。而且主系统本身又有可能包括在更大的系统中。

任何系统都存在于一定的环境中，因而也必然受到环境因素的影响，与外部环境产生物质交换和信息交换。系统要正常运行就必须使自己的工作适应环境，根据环境的变化，不断地修正自身系统，这就是系统的适应性。

### (3) 构建系统的原则

①系统要素存在的价值取决于它对整个系统的贡献。

整个系统的实现是至关重要的，要素存在的价值是根据它们对整个系统的贡献程度而定的。例如，音响系统使用两个扬声器就能取得卓越的音响效果，那么系统中再增加另外的扬声器就没有必要了。

②重视组成系统各要素之间的合作。

不要求要素在个体上达到最佳或最优化设计，系统的重点在于要素彼此之间的合作配合所产生的效果。例如，晶体管设计在音响系统内部，就不需把它设计得非常美观，因为人们看不到它们，为设计一个漂亮的晶体管而花成本和时间，就整个系统的效果来看是不必要的。

③注意各要素之间的“互换”代价。

由于要素之间彼此相互作用，会出现此增彼消的现象，称做“互换代价”，这种关系可以促进也可以阻碍整个系统的工作绩效。所以一个要素变化时，要考虑到其它要素相应的变化，以及最终对整个系统的影响。例如，在音响系统中添加晶体管，就可以采用一个便宜的扩大器，这样虽然增加了晶体管的成本，但节约了扩大器的成本，如果最终总成本降低，且效果不变，那么这样的做法就是合理的。

④要素合作可以产生出更大的效果

各要素作为一个系统而联系在一起，可望产生的最终效果大于通过个体部件表现的效果。事实上，没有合作，就难以取得基本的效果。例如，一个没有扬声器的音响系统，虽然在技术上可以运行，但是没有声音。

## 2. 系统工程

### (1) 系统工程的定义

系统工程的定义到目前尚未统一。一种流行的观点认为系统工程是“用系统理论的最优化方法去开发、创造出新的、人们所必需的各种系统，或对已有的系统进行改造，使它更加合理、更加完善”。无论从哪种定义，都可以看出，系统工程不是研究某一种技术，而是为了完成特定的目标，使用若干资源组成一项完整的过程的集合体。它是以系统为研究对象，把要研究和管理的事物用分析、判断、推理等方式，用概率、统计、运筹、模拟等方法，经过“工程”处理，给出定量最优化结果。系统工程是一项管理软技术，它应用系统的思想，现代化的科学管理方法和最新手段，将分散的、局部的利益，结合成一个整体，使其发挥更大的效果。

### (2) 系统工程的特点

系统工程主要有以下特点：

- I 整体最优化
- I 适应环境
- I 协调配合

整体最优化的观点是系统工程的基本指导思想。系统工程的研究任务，就是要从系统的整体出发，而不是从系统的个别的、局部的目标出发，去选择最好和次优的方案。在实际中，常会出现这种情况，即对某个或某几个子系统，是最优的，但不一定就是整个系统的最优方案。反之，总体最优，对局部就不一定是最优。这时就存在一个局部服从全局的整体最优观点。

任何系统都处在一定的环境中。环境无时无刻地影响着系统。环境中的事物都是在不断发展、变化的，尤其是在科学技术日新月异发展的今天。所以当规划设计和运用系统管理时，都必须综合研究、分析环境因素，对系统的过去、现在和未来，以及可能出现的新情况作出正确的判断。一个系统若对环境缺少应变能力，那么这个系统的生命力就不会很强。

任何一个系统由于都是由许多相互依赖、相互制约的因素所组成，要使各个因素协调配合，就要求从时间和空间上给予合理的组织。从时间上看，各个子系统应尽可能保持运行的同步。从空间上看，按照总系统对子系统从上至下地提出要求，不断协调各个子系统的运转。只有这样才能保证整个系统的正常运行。

### (3) 规划系统工程的步骤

规划系统工程的步骤如图 4-2 所示。

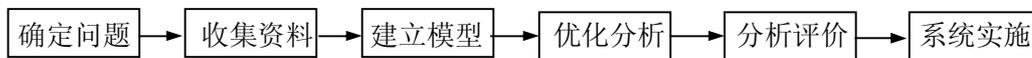


图 4-2 规划系统的步骤

#### 确定问题

从整体出发，系统提出问题，并确定需要解决的总目标和衡量目标的标准。目标问题是系统工程的首要问题，是运用系统管理的首项程序。

#### 收集资料

首先弄清系统中各种因素及其相互关系，通过各种信息的收集、分析，整理出必要的资料，提供必要的的数据，给定合理的假设，分清可控与不可控因素，确定相应的约束条件，使所需分析的问题既能抓住主题，又能简化，并能提出初步的对策。

#### 建立模型

在对各方面问题充分调查研究基础上，找出能反映问题本质因素的数学方程和逻辑框图。这一步是系统工程方法的核心，模型建立的好坏，直接影响后续程序的质量。

#### 优化分析

根据具体情况分析系统特点，研究采用的方法。在可供选择的若干方案中，对模型进行必要的分析、计算，求出最优解。

#### 分析评价

根据目标评价标准，对各个方案的分析计算结果进行综合比较，做出客观的评价和鉴定，供决策者择优。

#### 系统实施

如果决策者对抉择的方案感到满意，则由专业部门付诸系统设计、实验和实施运行。如果决策者对所评方案提出不满意的意见，则要立即做出修改意见，重新计算，直到满意，整个系统才能设计、实验和运行。

## 4. 1. 2 连锁物流系统概念

### 1.物流系统定义

现代物流的精髓就是要以系统的观点来进行物流管理。因为依靠系统分析可以克服原来

物流中各个功能孤立工作的短处，并充分发挥物流的潜在能力，真正起到开发第三利润源泉的作用。

把物流活动看成是一个系统，是因为它符合构成系统的三个条件。首先连锁物流是由七个单独的功能组成，其次这些功能之间存在相互作用，一个要素的变化会对其他要素产生影响。例如，传统的财务管理倾向于最小存货，但这样做的结果是有可能由于存货过低造成总成本的增加。因此，为了管理好物流，物流经理必须对功能间的交替代价进行评估，进行综合分析，这样才会有效利用功能间的交替效应使它们在一体化系统中产生卓越的绩效。最后物流的目的是以低的物流成本向顾客提供优质物流服务。

所以根据以上对系统的理解，物流系统可以认为是“有效达成物流目的的机制”。物流的目的是“以最低总成本完成既定的物流服务”的机制（图 4-3）。所以物流系统是指在一定的时间和空间里，由所需位移的物、包装设备、搬运装卸、运输工具、仓储设施、人员和通讯联系等所构成的具有特定功能的有机整体。

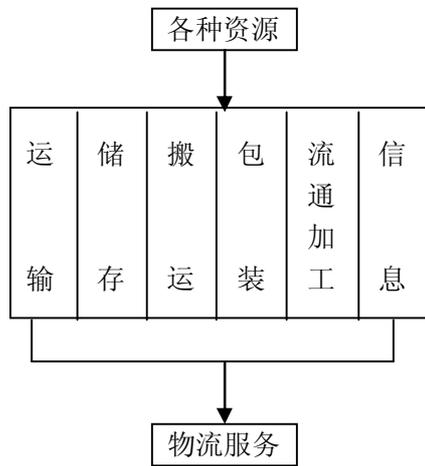


图 4-3 物流系统

## 2. 连锁企业物流系统化的目的

连锁企业物流系统化的目的在于将物流的各个功能要素通过各种形式的配合充分发挥以下的效果：

- 丨 服务性
- 丨 速送性
- 丨 空间的有效利用
- 丨 规模适当化
- 丨 库存调整

服务性就是指在顾客服务方面，要求做到尽可能减少门店点货断档现象，保证订货、出货、配送的信息畅通无阻，使物流总成本降低。

速递性是指按规定好的配送时间适时而准确地将门店所订商品交给门店。为此，要求把物流设施建在需要地区的附近，或者利用高速公路，适当配置物流据点，提高配送效率。

空间的有效利用是指建设物流设施的投资非常大，有时也难以买到需要的建筑面积，为了能有效利用土地面积，许多连锁企业开始使用立体化设施，物流系统的机械也增加了。

规模适当化是指在物流规划时必须考虑的问题有：要充仔细考虑物流设施的集中与分散；要依靠引进机械化、自动化达到省力的目的；要求信息处理集中化。

库存调整是指维持适当的库存量。如果库存增加，则需要更多的储存场所，而且还会由于库存投资而浪费资金。因此，物流系统，必须具有结合需求变动的能力。

在考虑物流系统设计时，要把从进货到销售过程中的货物量作为一贯流动的物流量来看待，依靠缩短其间路线、作业合理化、现代化等手段，降低物流总成本。为此，必须有效利用数据。进行物流系统设计，一般需要下列数据：

- 丨 商品：商品的种类、品目；
- 丨 数量：商品的数量、大小、年度的业务目标、价格；
- 丨 线路：商品流向；
- 丨 服务：服务水平标准；
- 丨 时间：不同的季度、月、周、日、时业务量的波动特点；
- 丨 成本：物流成本

### 3. 连锁物流系统的组成

从功能上来分连锁物流系统可分为物流作业系统和物流信息系统两个分系统（如图 4-4 所示）。物流作业系统是指在运输、存储、搬运、包装、流通加工、配送等作业中使用先进技术，同时使物流据点、配送路线、运输手段网络化，以提高物流活动的效率。物流信息系统是指在保证订货、进货、库存、出货、配送等信息畅通的基础上，使通讯据点、通讯路线、通讯手段网络化，提高物流作业系统的效率。

从层次上来分，连锁物流系统可分为总系统与子系统。主要的子系统有装卸系统、运输系统、存储系统、流通加工系统、信息系统、管理系统等。这些子系统构成了连锁物流总系统。在各个子系统中，又可进一步分成下一层次的子系统

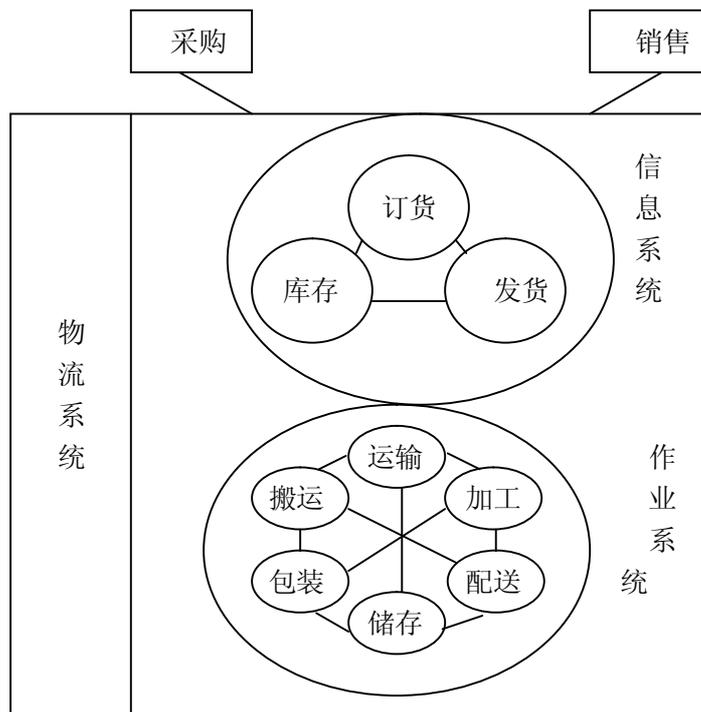


图 4-4 连锁企业物流系统概念图

### 4. 连锁企业物流系统中的“效益互换”问题

#### (1) 物流各功能要素之间的“效益互换”

前面已经介绍过，物流系统各要素之间存在着相互作用，这里用“效益互换”的概念来

描述这种关系。“效益互换”就是指对于同一资源如成本的两个方面处于相互矛盾的关系之中，想要较多地达到其中一个方面的目的，必然使另一方面的目的受到部分损失(如图 4-5)。例如，使用更加快速的运输方式，虽然运费增加了，但运输速度却大大提高了，同时还减少了各地物流据点的库存，进而减少了储存费用。又如，减少门店库存，势必增加运输次数等。

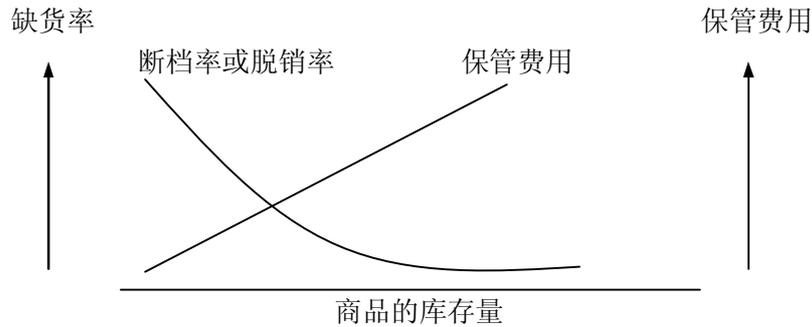


图 4-5 断档库存量与仓储费用的效益互换

在物流系统存在大量这样的例子。所以由于物流活动之间存在着效益互换的现象，因而有必要研究总体效益，使物流系统化。个别活动的最佳状态并不表明一定有总体的最佳表现，所以一定要通过分析个别子系统之间的互换利益，来实现物流的最终目的。

(2) 物流服务与物流成本之间的“效益互换”

不但在物流各功能之间存在“效益互换”问题，物流服务与物流成本之间也有这样的关系。

一般而言，提高物流服务，物流成本就会上升，成本与服务之间受“收益递减法则”的支配。如图 4-6 所示。当物流服务处于较低水平时，增加成本，物流服务就会有明显的改善 (Y)，但是当物流服务处于较高水平时，增加成本，物流服务改善不明显 (Y')，也就是说  $Y > Y'$ 。

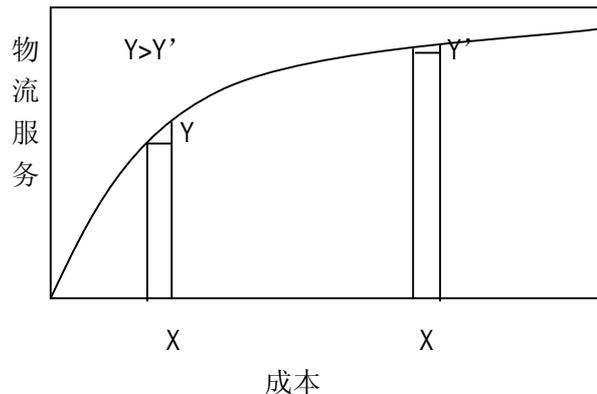


图 4-6 物流服务与成本的关系

由图可知，处于高水平的物流服务时，成本增加而物流服务水平不能按比例地相应提高。与处于竞争状态的其他企业相比，在处于相当高的服务水平的前提下，想要超过竞争对手，提出并维持更高水平的服务标准就需要有更多的投入，所以企业在做出决定时一定要慎重。

在以前，人们认为物流只是一种降低成本的手段，可是现在人们已经发现物流还可以作为一种战略工具，为企业带来竞争优势，所以不能简单地减少物流费用，要考虑到物流与服务之间的关系，在有些情况下，为了更好地占领市场，还要加大物流投入。

一般而言物流服务与成本的关系有下述几个方面。

物流服务不变，降低物流成本(如图 4-7)。不改变物流服务水平，通过优化物流系统来降低物流成本，这是一种尽量降低成本来维持一定服务水平的办法。

成本 成本

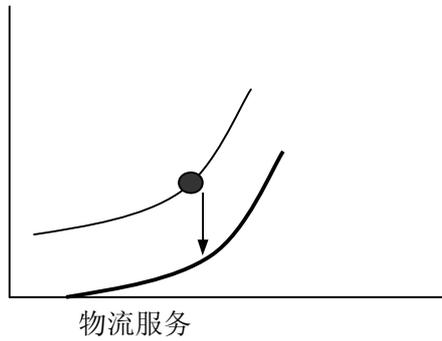


图 4-7 服务一定成本降低

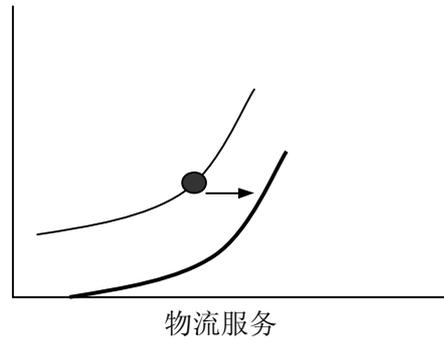


图 4-8 服务提高成本一定

在物流成本不变的前提下，提高服务水平（如图 4-8）。这是一种追求效益的办法，也是一种有效利用物流成本性能的办法。

为提高物流服务，不惜增加物流成本（如图 4-9）。这是许多连锁企业提高物流服务水平的做法，是企业在服务特定顾客或面临特定竞争时，所采用的具有战略意义的做法。

用较低的物流成本，实现较高的物流服务（如图 4-10）。这是增加销售、增加效益，具有战略意义的方法。

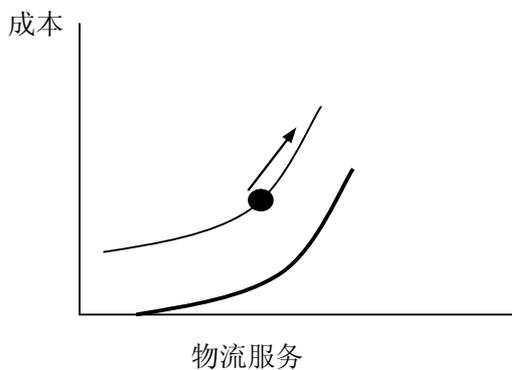


图 4-9 成本、物流服务提高

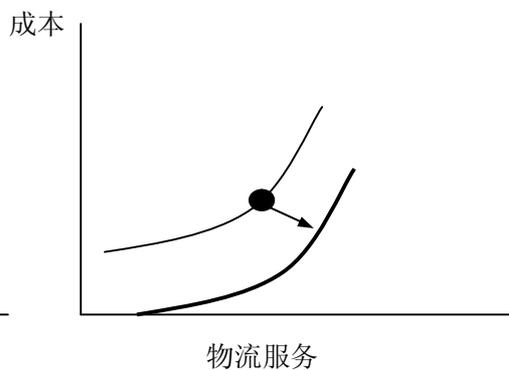


图 4-10 较低的成本较高的服务

## 4. 2 连锁企业物流系统的设计

### 4. 2. 1 物流环境

在设计物流系统之前一定要了解物流环境。连锁企业物流环境是指对连锁企业物流的绩效起着潜在影响的外部机构或力量。连锁企业的物流环境一般分为一般环境和具体环境。一般环境包括连锁企业外的一切因素，例如经济因素、政治条件、社会背景及技术条件。

具体环境是指与实现连锁企业目标直接相关的那部分环境。包括连锁企业的供应商、顾客、竞争者、政府机构等。下面就对各个评价的内容进行简单介绍。

#### 技术评价

在技术领域中物流系统具有影响的是信息、运输、包装、仓储等方面的技术。这些技术对物流管理带来了很大的影响。如前面提到的卫星定位、扫描、条形码、数据库等对物流产生了革命性的影响。所以必须关注外界技术发展的趋势，评估新技术的出现对本企业物流的影响程度。

### 能源评价

连锁企业配送运输要消耗大量的能源。能源供应情况的变化直接影响到燃油的价格，从而影响到物流成本，因此要重视对能源的评价，以便及早计划，不至于在经济变化时而惊慌。

### 社会经济评价

经济活动的水平及变化以及社会态度对于物流都是很重要的。但是这些内容是难以预测的，社会趋势、生活方式等都会影响人们对物流服务的要求。因此不断地观察周围环境，了解公众的态度和政府的经济方针，能够帮助连锁企业避免潜在的不利环境。

### 竞争评价

竞争评价的内容包括了解竞争对手的市场大小、成长率、成功因素、劳动力状况等。为了成为行业中的佼佼者，就要对竞争对手的物流能力做细致的定基研究，从而掌握对手顾客绩效的基本水平。

### 供应商评价

这里的供应商不仅仅是指直接提供连锁企业商品的企业，还指整个供应链上的企业。要对整个供应链进行评估，了解供应渠道的发展变化。要对供应链经常检查予以控制，保持物流的高效性。

## 4.2.2 连锁企业物流系统设计过程

连锁企业常面临这样一些问题：（1）应设立几个配送中心，它们应该坐落在哪里；（2）对每个配送中心而言，存在哪些利益互换问题；（3）应该使用什么类型的运输设备，如何确定车辆的行驶路线；（4）在目前所使用的配送中心，是否有必要用新的物流管理技术来代替老的运作方式。

以上问题是物流管理人员经常遇到的具有代表性的问题。这些问题的主要特征之一是数据密集、复杂。这是因为评估物流方案所需的信息量很大。典型的信息分析一般包括可能的服务方案、成本分析和操作技术，这些分析要求应用结构化的程序和有效的分析工具来解决物流问题。所以要发展优化的连锁企业战略，就必须根据一定的程序对连锁物流系统进行重新设计。

正如没有一个理想的物流系统能适合所有连锁企业一样，进行物流系统设计的方法也是很不相同的。然而，以下的程序能应用于多数的物流设计与分析。如图 4-11 所示。

这个程序分为：系统规划、系统设计、系统分析和系统实施四个阶段。

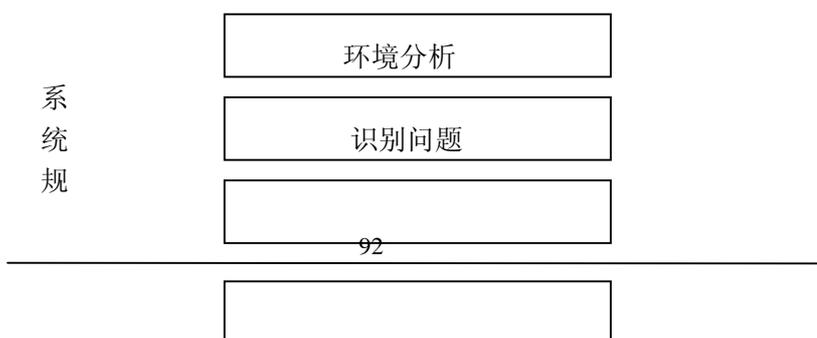




图 4-11 物流系统设计程序

### 1. 系统规划

在此阶段中主要任务是对目前的物流系统进行全面的环境分析，识别问题，确定系统的目标，同时提出初步的系统计划，其中要包括系统的目的及约束条件。

#### (1) 环境分析

环境分析阶段为整个物流系统重组计划提供了基础。细致、充分的准备阶段对以后的各个阶段都有着十分重要的作用。在这个阶段中要对连锁企业的物流系统情况进行全面地评估，目的在于识别问题，决定物流系统需要在哪些方面作出改善。

环境调查主要是描述现在的物流环境，从而发现问题，提出解决问题的方案。环境调查需要收集表示物流状况的历史数据，主要从内部、外部、技术等几个方面来进行评价，并以此为基础来决定改进物流的潜力。

#### ① 内部环境评价

内部调查是为了详细地了解现在的物流程序。它既包括对总的物流程序的调查，也包括对每一个物流功能的调查。完整的内部调查要检查所有主要的资源，例如，员工、设备、设施、信息等。在内部调查中，尤其要注意对现行系统的能力及缺陷作出适当的评价。必须对每个物流要素，根据其目标要求对其实现的情况作出仔细地检查。例如，连锁物流管理信息系统是否能持续地提供信息，门店服务目标是否能得到衡量？库存管理程序是否能令人满意

地支持门店服务要求？现今的物流设施网络是否合理？与其他同行业企业比较本企业所具有的物流能力和指标怎样？许多这样类似的问题构成了对物流系统内部的调查基础。

下面所列的是在内部调查中一些经常涉及的问题。尽管并没有完全包含所有的内容，但它给出了许多关键问题。调查的格式不是唯一的，但是在调查中必须考虑物流活动流程、连锁企业对相应活动的政策和评估该物流活动的关键指标三个方面的内容。

调查的主要的物流活动有有：

- I 顾客服务
- I 运输
- I 配送中心运作
- I 库存

在调查中可以了解以下方面的内容。

**顾客服务方面了解：**

信息流程是什么？

订货流程是什么？

配送流程是什么？

对于订货有哪些规定？

当库存不足时，如何处理订货？

衡量顾客服务的关键指标是什么？

如何对顾客服务进行衡量？

现在顾客服务水平如何？

**配送方面了解：**

使用何种配送方式？

订货量与运输量的概况如何？订货量与运输量之间的配合情况如何（例如，是否有未满载的情况，如果有是否因为订货上的问题引起的？）

如果使用外部运输公司，信息交流的流程是什么？

运输文件的信息流是什么（即有关运输的单据是如何流转的）？

依据什么来选择运输公司和配送方式？

如何评估运输公司的服务绩效？

衡量配送绩效的关键指标是什么？

如何进行衡量？

现在的配送水平如何？

**配送中心方面了解：**

现在使用的储存和搬运设备是什么？

商品在配送中心的流程是什么？

如何制定配送中心中的货位布置的决策？

如何规划拣选和搬运？

配送中心的储存量和通过量是多少？

评价配送中心绩效的关键指标是什么？

现在配送中心的绩效水平如何？

**库存管理方面了解：**

如何制定库存管理决策？

谁负责库存决策？他根据什么信息来进行库存决策？

连锁企业的库存成本是什么？

评价库存绩效的关键指标是什么？

如何评估库存绩效？  
现在库存绩效水平如何？

### ②外部环境评价

除了从内部对连锁的物流环境考察外，还要从外部，从顾客从供应商的角度来考察连锁企业的物流环境。外部环境分析主要集中在顾客、供应商、竞争对手和技术评价上。常见的调查问题有：

#### 顾客方面

服务关键顾客的主要约束条件是什么？与之相关的成本是什么？  
顾客要求的服务标准是什么？  
什么样的活动可以提高物流绩效使顾客满意？  
顾客是如何根据他们的指标来评价企业物流绩效的？  
顾客(主要是消费者)的购买形式是如何随购买地点、时间和选择标准的变化而变化的？  
对于上门送货，定制商品等物流活动的发展趋势如何？

#### 供应商方面：

供应商（包括商品供应商和服务供应商）提供的增值服务有哪些？  
现在供应商的主要“瓶颈”是什么？  
如何改变程序以减少“瓶颈”  
从外界选择供应商（主要是服务供应商）的机会是什么？

#### 竞争方面

竞争对手采用什么样的方式与供应商交流？  
与供应商合作时，什么是竞争的基准点？是数量、成本还是供应商的绩效表现？  
竞争对手向顾客提供什么服务？  
竞争对手是如何完成顾客所确认的绩效指标的？  
竞争对手是如何随顾客（消费者）的服务要求的变化而变化的？

内部环境分析的目的并不是收集详尽的数据，主要是对现在的物流程序和步骤进行判断和观察，并确定哪些数据是有用的。最重要的是，内部环境评价可以使管理人员识别出那些通过改进能给企业带来巨大变化的物流领域。

外部环境分析，主要是从顾客的角度来了解本企业的物流工作状况，同时也要了解连锁企业与商品供应商和服务供应商的合作情况。对顾客的调查可以选择典型的顾客使用面谈法来进行。

### ③技术评价

技术评价集中于对关键的物流技术应用能力的评价，包括配送、储存、信息处理、配送运作等。评价既要考虑现在技术的应用又要考虑企业运用市场上的新技术的能力。例如，是否通过与供应商联网来改进物流绩效；卫星定位和扫描等技术能对企业的物流绩效做出什么贡献？技术评价的目的在于确认技术与其它物流资源如运输、库存等相比较，是否能提供“效益互换”的利益。

表 4-1 列出一些有代表性的技术评价的问题。

表 4-1 技术评价内容

项目	现行的技术	最先进的技术
预测	现在使用什么技术收集数据、进行预测？	最好的公司使用什么样的技术进行预测？
订货程序	按订货要求将库存分配给顾客的程序是什么？现行方法的极限是什么？	最好的公司如何完成订货程序？ 改进订货程序有效性的新技术是什么？
与供应商、顾客联系	采用 EDI 方式与供应商、顾客进行信息沟通吗？ 以什么方式通知顾客发货情况？	最好的公司是如何与供应商、顾客联系的？ 改进与顾客、供应商沟通的新的通信交流和数据交换技术是什么？

配送中心运作	仓库人事安排和工作安排是如何决定的？ 仓库里的运作指示是如何传达给工作人员的？ 在仓库里如何追踪各项物流活动与工作人员？	最好的公司在仓库运作中使用怎样的信息技术和搬运技术？ 仓库运作中新的信息和搬运技术是什么？
配送	如何与负责配送的公司沟通运输方面的事宜？ 配送线路如何规划？ 运输成本如何决定、评价和控制的？ 使用什么样的装载技术？	最好的公司是如何进行配送？ 改进运输效率的新软件有哪些？
决策支持	物流策略和战略计划是如何制定的？ 使用了什么决策软件，完成哪些方面的决策？	最好的公司是如何制定类似的策略和战略决策的？ 新的决策技术和决策软件是什么？

### (2) 识别问题

系统规划阶段的第二个任务就是根据内部审视、外部评价和技术研究等提供的资料，识别目前物流系统的优势与弱势，并对需要改进的弱势方面进行可行性分析，找出解决问题的约束条件。

按照以下三个步骤来识别物流系统中的问题。

对当前物流系统中需要改进的方面和运作满意的方面进行确认，为下一步调整战略提供基础。例如，在调查中，发现本企业中库存过剩是一个严重问题，因此确认在库存方面存在改进成本和服务的潜力。需要注意的是在此过程中，要以事实为根据，采用客观的评价方法对关键问题进行识别，如果目前系统没有集中的严重问题，就以次优化的方法确定需要改进的方面。最后，将问题分为主要的与次要的，短期的与长期的。

根据企业所处的一般环境和具体环境，对前面列出的问题进行仔细研究和论证，看它们是否存在改进的可能性，研究改进后所能达到的水平。企业的经营不可能在真空中进行，它必然会受到各种各样的约束。有些约束是企业可以控制的，但有些约束是企业无法控制的，即使在可控范围内，也还存在成本-效益的约束。所以，有必要进行下一步的研究工作。

### (3) 拟定计划

系统计划是阶段一的第三个内容。由于物流系统的复杂性，要求任何一种系统战略方案都要有一个完整的计划，从而为系统的改进提供可靠的依据。系统计划主要包括五个特定的项目：目标、约束条件、衡量标准、工作进度计划。

#### ①目标

要求根据前面的基础工作所识别出的问题，提出改进的目标。在目标的陈述中，就是要表述对新物流系统所预期的成本和服务。内容要具体，并指出衡量指标，这是十分重要的。目标定义了物流系统改进的内容、系统修正完成的时间和所要求达到的服务绩效目标或成本绩效目标。下面以提高服务水平为例，看一下目标是如何确定的。

例如：

- 库存可得性：
  - A 类商品 99%
  - B 类商品 95%
  - C 类商品 90%
- 收到门店订货 24 小时内，98% 的所有订货应予以发送。
- 货物送达门店的时间与预期的不能相差 15 分钟以上。
- 对于大型客户要求混合货物订货时，最少使 90% 的所有订货无延期交货。
- 延期交货最多不超过 2 天。

这里确定目标的方法以服务为导向，先设立需要完成的服务水平，然后根据这些内容引导系统努力取得所列出的绩效水平。由于不是以物流成本为约束的，所以对顾客服务水平可以用敏感度分析方法来进行。

另一种确定目标的方法是以总成本为导向，先设定最大的总成本约束条件，然后在可以接受的物流预算内，设计需要达到的最大顾客服务水平。这种以成本为导向的目标在实际中使用较多，因为这样的方案可以保证不超出预算。但是预算方法在以服务为导向的系统设计中缺乏敏感性。

#### ②约束条件

系统计划考虑的第二个内容就是系统修正的约束条件。在状态分析的基础上，高层管理人员会对系统修正的范围作出限制。这种限制的性质取决于个别公司的特定环境，无论如何，这样的限制都会影响整体的计划程序。

最常见的限制是有关建筑设施的。例如，经过第一步的调研，发现物流系统存在重大问题，如递送不准时，常常缺货等，按照最优化的物流系统要求，要改变现有的配送中心位置。但是在修正物流系统时，为了简化研究，管理层常常要求不能改变现有的配送中心等物流设施的位置等。当然，如果企业财务投资很大且组织吸收变化的能力很强时，不要这样的约束条件是最好的。

第二个常见的限制是组织结构。通过前面内容的学习，我们知道物流优化要求各个部门密切配合，因此物流系统化最大的障碍就是来自于传统的功能型的组织结构。由于传统的分权利润责任制的影响下，管理层在重新设计考虑时，会选择某些部门，而忽略其他的部门。这样，某些部门在管理上被确认为改变的候选人，而其他部门不是。

所有的设计约束条件都是用来限制计划的范围的。对约束条件进行陈述的目的在于正确“定义”目标的起始点。如果使用的是计算机分析技术，则主要的约束条件将在后面重新考虑。与前面讨论的状态评估相反，约束条件的陈述显示的是要从现行物流系统中保留下来的内容，既在物流系统修正的过程中企业中，哪些内容是不能改动的，如组织结构、建筑物、系统、某些运作程序和或具体实践。

#### ③衡量标准

只有计划，没有标准，就无法证明所做的工作是否取得成功。所以在系统计划中，还要包括对工作完成的衡量标准。制定衡量标准的困难在于有一些衡量标准是可以量化，但是有些工作和活动的结果是难以用数量标准来衡量的。在系统计划阶段制定的衡量标准主要包括成本标准以及根据完成的效果进行惩罚、奖励的规定和评价成功的方法。

在确定衡量标准时要注意以下方面：第一，标准要恰当地反映总的系统情况，而不是将重点放在有限的、次优化的物流功能方面。例如，如果把标准定为运输成本最低，就可能出现运输部门的绩效达到了，但是对总的系统却不是最佳的方案，所以在标准中除了对部门规定的标准，更重要的是对整个系统的衡量的标准。

第二，标准一旦形成，这种标准必须贯穿在整个系统发展中始终保持不变，认真地执行，以增强分析的有效性，但要避免因不切合实际的目标而导致不良后果的现象。

第三，分析系统时的假设条件标准要量化。这些假设必须得到最高管理层的认可，因为这些假设对战略计划的结果有重大影响。例如，标准成本和库存评价程序的微小变动，就能使战略计划产生重大的变化。

第四，衡量标准必须包括说明成本的标准，诸如运输、库存和订货处理的成本是如何计算的，而且还要包括详细的财务会计附件。标准还必须包括有关客户服务衡量的标准和计算的方法。

#### ④编制进度计划

在目标、约束条件和分析技术的基础上，应当制定一个工作计划，确认完成计划所需的时间和资源。在战略计划中一个最普遍的错误就是低估了完成一项特殊任务所需的时间。超时需要更多的费用，而且减少了项目的可信度，因此时间安排要恰当，除了手工方法外，现在可以利用计算机系统构建项目、指导资源配置和衡量绩效。

## 2.系统设计

### (1) 确定分析方法和技术

识别了问题，确定好目标之后，就要开始决定适用的分析技术。分析技术范围从简单的手工方法直到复杂的计算机决策支持系统多种多样。不同的系统修正的内容需要不同的分析方法。有四种常见的分析方法，它们是解析方法、模拟方法、最优化方法和启发式方法。

解析法就是使用标准数值方法来评价每一个物流方案。常用于一个配送中心的选址决策中。

模拟方法也称为仿真法，是利用数学公式、逻辑表达式、图表、坐标等抽象概念来表示实际物流系统的内部状态和输入输出关系，以便通过计算机对模型进行实验，通过实验取得改善物流系统或设计新的物流系统所需要的信息。虽然模拟方法在模拟构造、程序调试、数据整理等方面工作量大，但由于物流系统结构复杂，不确定性多，所以模拟方法仍以其描述和求解问题的能力和优势，成为物流建模的主要方法。

最优化法是使用最广泛的战略物流的计划工具。最优化法是运用线性规划、整数规划、非线性规划等数学规划技术来描述物流系统的数量关系，以求得最优决策。由于物流系统庞大而复杂，建立整个系统的最优化模型一般比较困难，而且计算机求解大型优化问题的时间和费用太大，因此最优化法常用于物流系统的局部优化，并结合其他方法求得物流系统的次优解。

启发式方法是针对最优化方法的不足，运用一些经验法则来降低优化模型的数学精确程度，并通过模仿人的跟踪校正过程求取物流系统的满意解。启发式方法能同时满足详细描绘问题和求解的需要，比最优化法实用；其缺点是难以知道什么时候好的启发式解已经被求得。因此，只有当最优化法和模拟法不必要或不实用时，才使用启发式法。

### (2) 定义和检验假设

假设的定义和检验是根据环境分析、项目目标、约束条件和衡量标准而作出的。为了计划的目的，假设定义了关键的运作特征、变量以及可选择系统的经济性。虽然假设的形式会随着项目不同而不同，但通常假设分为三类：商业假设、管理假设和分析假设。

商业假设定义的是一般商业环境特征，包括相关市场、客户和商品趋势及竞争行为。商业假设通常是公司不能控制的一些变量。

管理假设定义的是现在的或可选择的物流环境的物理和经济特征，管理假设通常是公司能改变的变量，典型的管理假设，包括选择的配送中心、运输方式、物流程序和固定成本及可变成本。

分析假设定义了使问题适合该分析技术的约束条件和极限。这些假设常常涉及问题的大小、分析的详细程度和解决的方法论。

### (3) 确认数据源

在这个阶段中，必须收集和组织详细的数据来支持所选择的分析技术和方法。有的数据可以直接获得，但有的数据难以收集或者精确程度不够，在这些情况下，可使用敏感度分析来满足数据收集的要求。例如，可利用距离与运输之间的回归关系来估计运输成本，以满足分析的需要。但是，如果分析表明，方案与实际运费没有直接的规律关系，那么只好从运输公司的报价中获取更为精确的运输费率，而不能采用前面的估算方法。

物流系统分析中的数据大多数可以从企业内部记录获得。主要有以下数据：

第一类主要的的数据是销售数据。销售数据的作用是：1) 销售预测和每月的销售的百分比以及季节分布类型，通常对决定物流量和物流活动是必需的，2) 根据销售量和运输量的大小可以决定运输形式。3) 是确定物流设施位置、规模的基础。

第二类数据是采购成本数据，这是供应链分析的基础。分析供货渠道必须确认和追踪与采购有关的成本。

第三类数据是运输数据包括所使用的运输方式的数目与类型、运输方式选择的准则、费率和运达时间以及运输规则和政策。如果私人运输被包括在分析之中，那么就要求有相应的私人运输工具的信息。

第四类数据是未来计划期的预计销售量，但困难在于获得每个市场的预测数据。一个解决的办法是，使用与销售量高度相关的人口统计预测。例如，假定销售与人口高度相关。使用这种相关性与人口预测，就有可能估计出未来需求的水平，并由此决定未来物流的需要。有关人口统计因素的预测，在政府机构和学术期刊杂志上可以查到。

第五类数据是有关竞争对手的数据。在大多数情况下，这种信息在出版的材料、年度报告里可查询。收集这种数据的主要目的在于提供竞争基点，以便比较客户服务能力和运作能力。

这样一个合理的关于环境信息的数据库已经准备就绪了。

#### (4) 收集数据

一旦确认了方案的数据源，数据收集程序就可开始，程序包括集中所要求的数据并将数据换到合适的形式以供分析之用。收集数据是一项花时间的任务，因此容易出错。潜在的错误有从不具有代表性的时间段内收集的数据，或者忽视了那些并不反映主要物流活动要素的数据等。为此，数据收集程序必需仔细地记录下来，用来发现那些可能会降低分析精确度的错误。

在数据收集的过程中，还要注意收集历史数据。因为为了检验分析是否准确，必须将有关数据输入系统，如果运行结果与收集的历史数据很接近，就说明该模型是可以用来预测未来的。如果发生不一致的现象，有可能是分析模型不合适，也有可能是在当时发生了特殊事件，这也靠历史数据来证明。例如根据模型计算出的配送中心的运作量大于实际的运作量，经调查发现当时发生了意外情况，配送中心停止运作了几天。因此在进行评估时，要注意所选的分析方法是否能精确。所以有效的数据收集程序必须包括对这类问题带来的影响进行评价，从而作出适当的考虑。

### 3. 系统分析

这个阶段主要是将确定好的替代方案，进行比较选择，确定出最终的可行方案。

#### (1) 选择的基准

可以使用决策树法来确认最佳的实施方案。多个方案往往具有相似的或可比的结果，经过对每个方案的绩效特征和条件进行比较之后确认出两个或三个最好的选择。选择的标准一般是以最小的总成本取得所期望的服务目标。接下来要做进一步分析，从几个方案中选出最合适的。

#### (2) 成本—效益评估

前面已经介绍了，在物流服务与成本，物流各功要素之间存在“效益互换”现象，但要注意这些利益并不是完全相互排斥的，一个健全的战略应能够既实现服务要求又能实现成本要求。当评估一个特定物流战略的潜力时，必须对各种可能的情况就现在的成本及服务能力和计划中的条件进行比较分析。

理想的成本效益分析首先对方案在一个基准期进行比较，然后再进行跨时期的比较。这样既能由于系统重新设计而获得的一次性节约，又能在多次运作的基础上获得更多的利润。跨计划期观察成本-效益的重要性可以用下面的例子说明：

第一个例子假设要对三个方案作仿真分析，三个方案分别是：(1) 扩充现存的设施；(2) 扩充现存的设施，再增加两个设施；(3) 扩充现存的设施，再增加三个设施。仿真运行的成本及服务如图 4-12 和图 4-13 所示。

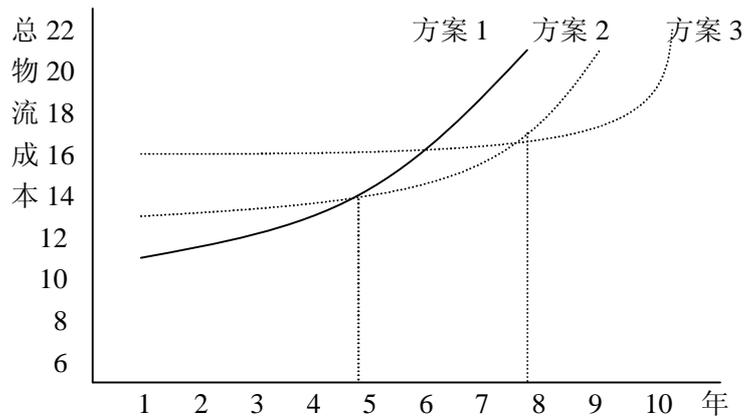


图 4-12 总成本

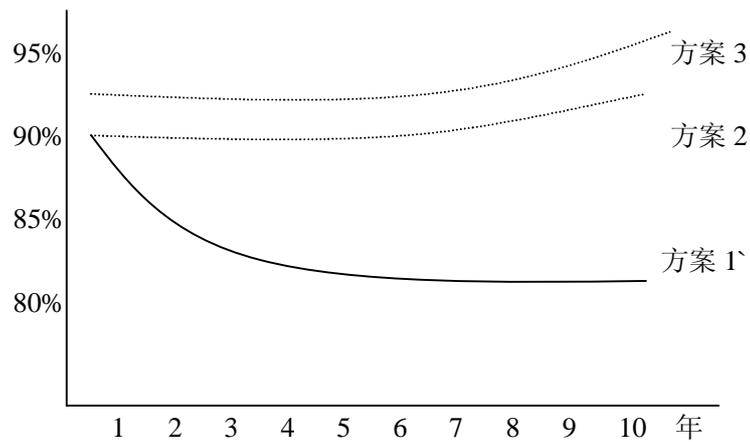


图 4-13 服务水平

在图 4-12 中，纵坐标是总物流成本单位为百万元，横坐标是年限。图 4-13 中，纵坐标是在订货 5 天内完成的数量百分比。图中的数字显示每个方案的绩效特征有很大差异。方案 1 在最初几年成本较低，但服务水平也是低的，随着时间的延续，服务水平将进一步下降。方案 2 在第 5 年至第 8 年期间成本最低，当需求增长时，服务水平也随之提高了。方案 3 虽然在计划期间内，大大改善了服务，但早期成本却很高。

所有三个方案在早期几年内都能够实现在订货后的 5 天内取得 90% 订货完成率的管理目标。如果是短期决策比如是一年，则选方案 1，因为第一年的总成本最低，如果考虑中

期发展，如从第 1 年至第 8 年，方案 2 更优越些，当然在此期，如果从战略观点看，管理层打算提高公司竞争地位，也就可以使用方案 3（虽然成本更高），提供比竞争对手更好的服务。如果考虑长期发展，管理层会挑选方案 3，因为它在 8 年后，以相对低的总成本提供了更好的服务。

第二个例子是关于设置配送中心的决策分析。假设某配送中心的服务水平没有达到预期要求，主要是库存不能满足顾客的需求，在这种情况下，有两种方案，一是增加一个配送中心；二是增加现有配送中心的安全库存。所有这些都是为了改进服务能力和减少传送时间，缩短平均订货周期。现行的订货周期是 15 天，在 2 天内完成所有订货的 75%，现在公司总部要求做如下改进，订货周期缩短到 13 天，2 天内能完成总订货的 85%。

增加配送中心（方案 1）在减少平均订货周期时间到 11 天的同时，可以将 2 天内完成订货的百分比从 75% 提高到 92%。在现行配送中心增加安全库存（方案 2）可将平均订货周期到缩短到 13 天，且将 2 天内完成订货的百分比从 75% 提高到 87%。

两个方案的成本/服务关系在图 4-14 和图 4-15 中作了说明。如图 4-15 所示，在 10 年的计划时期里，增加第 2 个配送中心的方案总成本最低。有趣的是，在以三年为期的仿真运作中，增加配送中心是一个昂贵的选择；然而，在十年的计划时期内，它的成本最小。换句话说，在头三年里，在现存的配送中心中增加安全库存，公司能以最低的总成本使服务能力增加 12%。但是到第四年度，增加配送中心的方案二可使服务有另外 5% 的改进，且继续有最小的成本。

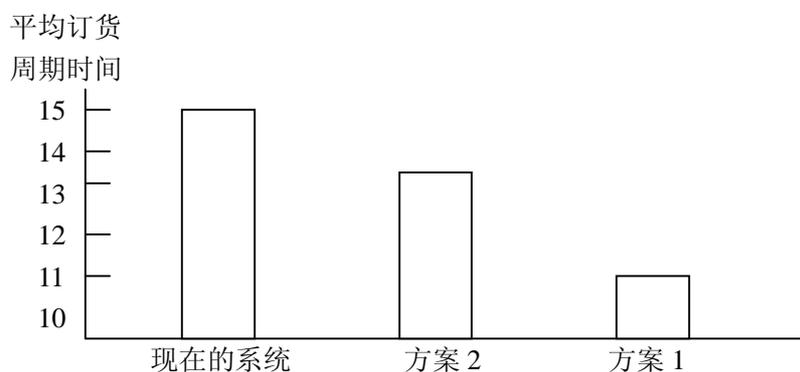


图 4-14 订货周期时间

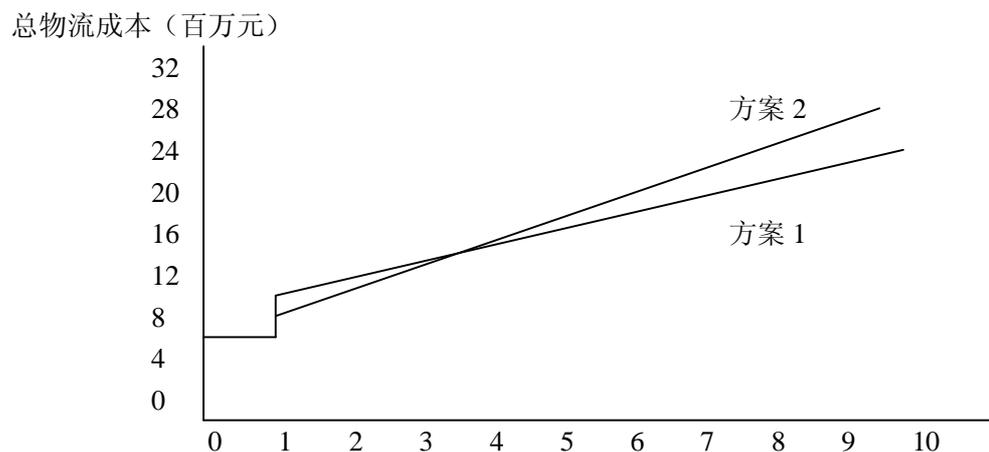


图 4-15 总成本

这些例子都说明了通过成本—收益分析可以得到有益的结果和建议。每个例子均是从总的战略计划中挑选出来的，它显示出计划时期长短的重要性。例证指出，有深度的成本效益论证，对物流战略的制定是必要的。

### (3) 进行风险评价

除了对方案进行成本-效益评估外，还要对方案进行风险评估。由于在对方案进行仿真模拟时，输入了关于环境的假设条件，所以风险评估的任务之一就是考察真实环境与假设的一致性的概率。同时风险评估还考虑系统改变的潜在风险。

可以使用敏感度分析将所选方案的风险量化。例如，敏感度分析可用于评价不同成本和服务需求系统的绩效。如果需求增加或减少 20%，所选方案仍然是最好的，则管理层可以作出这样的结论，即在需求环境中，即使有适度的错误也只会带来很小的风险。

改变系统的风险同样可以被量化。物流战略计划的实施或改变也许需要进行好几年。典型的程序是制定实施进度计划以指导系统的工作。为了评估与预测延迟有关的风险，可试验一系列意外事故以确定其可能的影响。

外在风险包括需求绩效周期和竞争行为的不确定性。内在风险包括劳工和生产率、公司战略的改变，以及可用资源的变化。对这些变化必须同时进行定性和定量的评估，以便为管理层提供指导和论证。

#### (4) 递交文件

最后的任务是向管理层呈报一份能够确认的、合理化的和经过论证的文件。呈报文件应该表明特定的运作以及所做的战略改变，能够提供定性的合理化建议，诸如为什么这种变化是合适的，然后就服务、费用、资产利用或生产率改进等方面来定量分析，说明变化的合理性。呈报的文件最好使用图、表和流程图来说明物流运作实践、流程和网络分销的变化。

### 4. 实施

计划或设计的实施是最后的活动，适当的实施程序是十分重要的，因为将计划和设计转化为行动是计划获得回报的方法，而实际实施可能需要做许多事，通常需要完成四方面的任务：定义实施计划、实施进度计划、定义接受标准以及实施，下面将对每一项任务进行讨论。

#### (1) 定义实施计划

第一项任务是定义清楚具体的工作，这些工作之间的顺序和相关性。虽然计划在最初是从宏观程度上制定的，但现在必须将它细化，从而确定个体的具体职责。计划的相关性确认了事件之间的相互关系，这样就定义了完成的顺序。

#### (2) 制定进度计划

第二个任务是制定计划实施的进度，并落实已确认的任务，进度计划必须为取得设施和设备、协商合同、发展过程、培训，留有充分的时间，制定进度计划应该使用辅助软件来帮助。

#### (3) 定义接受标准

第三个任务是定义评估计划成功的接受标准，接受标准应集中于改进服务、减少成本、改进资产利用和提高质量等方面。如果主要焦点是服务，则接受标准必须确认具体服务要素，诸如改进商品可得性或缩短配送周期；如果主要焦点是成本，则接受标准必须定义在所有活动的成本项目中所期望的变化（正面的及负面的）。主要的是接受标准必须从总成本的角度来制定，从而将动机集中于总的物流系统绩效而非个体功能的绩效。同样重要的是，接受标准还要体现出组织的投入。

#### (4) 实施

最后的任务是计划或设计的实际实施。实施过程中要对活动包括充分的控制以保证绩效按进度计划产生。

## 4. 3 连锁企业物流系统设计的应用

### 4. 3. 1 选址

配送中心的选址是物流经理经常面临的问题。由于连锁企业规模的扩大,以及对成本控制的要求,配送中心不仅仅是一个储存、配送商品的单纯意义上的建筑物,它在物流系统的成本-服务平衡的关系中,起着重要的作用。因此,选址分析的重要性也大大增加了。为此,这里对选址的一些基本决策技术和所需要的数据做简单的介绍。

选址决策的中心问题主要集中在配送中心的数目和位置上。典型的问题有:连锁企业应该使用几个配送中心?位置定在哪里?每个配送中心服务哪些市场?在每个配送中心中主要配送哪些商品?配送中心的规模如何?这些问题都要进行综合分析。

选址分析问题的特征是需要大量的数据,必须使用复杂的模型和分析技术才能应付这种复杂和高密度的数据,从而确认最佳的方案。

这里重点介绍单一配送中心的选址方法。

配送中心是商品的集流地,其地址所在位置直接涉及到集疏距离的远近,配送的经济效果。因为配送中心一旦建成就难以更改,因此选址是一件慎重而又带有战略性的决策

#### 1.配送中心选址的基本条件

##### (1) 商品分布和数量

配送中心配送的对象,即商品来源和去向的分布情况,历史和现在以及将来的测预和发展,配送中心必须尽可能与配送区域形成短距离化。商品数量是随配送规模的增长而不断增大的。商品增长率越高,越是要求配送选址的合理性,以减少输送吨公里的不必要的浪费。

##### (2) 运输条件

配送中心的选址应接近交通运输枢纽,使配送中心形成物流过程中的一个恰当的结点。在有条件的情况下,配送中心应尽可能靠近铁路货运站、港口以及高速公路。

##### (3) 用地条件

配送中心的占地,在土地日益昂贵的今天是要充分考虑的。是利用现有的土地,还是重新征地;地价是高,还是相对较低;是法律上(或规划上)允许的地区,还是不允许的地区等,在建设配送中心时都要进行综合分析。

##### (4) 流通条件

配送中心选址要考虑其流通职能要求。如是否兼备流通加工,包装功能等;配送中心的服务范围,发货的频率等要求。

#### 2.配送中心选址所需要的数据

配送中心的选址需要大量数据,主要有:

##### (1) 业务量

- Ⅰ 供货企业至配送中心间的运输量。
- Ⅰ 向用户配送的货物数量。
- Ⅰ 配送中心储存货物的数量。
- Ⅰ 配送中心作业过程中需拣选、流通加工、包装等业务工作量。

上述这些数据会因不同时期发生种种波动,也会受到商品生产者的生产周期和消费者的消费水平和消费形式的影响。因此,配送中心选址问题,既要分析研究现实的业务量数据,同时还应根据流通环境,生力发展的变化,以预测业务量数据,为配送中心设施建设提供依据。

##### (2) 费用资料

- Ⅰ 供货企业至配送中心间的运输费用。
- Ⅰ 配送中心至用户的配送费用。
- Ⅰ 与设施、土地有关的费用，人工费、管理费等。

(3) 其它有关资料

- Ⅰ 各候选地址的配送路线和距离。
- Ⅰ 必备的车辆数、作业人员数等。
- Ⅰ 装卸方式、装卸机械费用等。

用解析法对单一配送中心进行选址的方法就是用坐标和费用函数求出的由配送中心至顾客之间配送费用最小地点的方法。

设有  $n$  个用户，分布在不同坐标点  $(x, y)$  上，现假设配送中心设置在坐标点  $(x_0, y_0)$  处 (如图 4-16 所示)

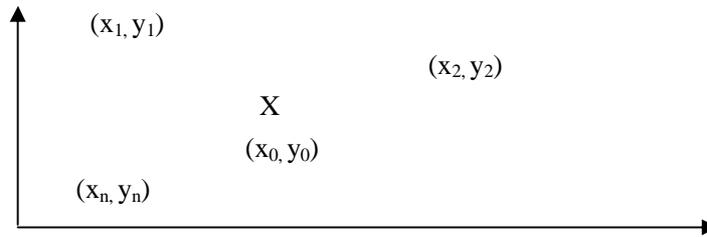


图 4-16 单一配送中心与多顾客

以  $e_i$  记为从配送中心地到顾客  $i$  的运输费，则运输总额  $H$  为：

$$H = \sum_{i=1}^n e_i$$

设：  $a_i$  — 配送中心到顾客  $i$  每单位量，单位距离所需要运输费

$w_i$  — 到顾客  $i$  的运输量

$d_i$  — 配送中心到顾客  $i$  的直线距离，根据两点间距离公式

$$d_i = \sqrt{(x_0 - x_i)^2 + (y_0 - y_i)^2}$$

总运输费  $H$  为：

$$H = \sum_{i=1}^n d_i w_i a_i = \sum_{i=1}^n a_i w_i \left\{ (x_0 - x_i)^2 + (y_0 - y_i)^2 \right\}^{\frac{1}{2}}$$

希望求得  $H$  为最小的配送中心地点

即使

$$\frac{dH}{dx_0} = 0 \qquad \frac{dH}{dy_0} = 0$$

成立的  $(x_0, y_0)$  即为适当选址地点。

#### 4. 3. 2 库存管理

库存决策集中于确定最佳库存管理系数，要求以最小的投资达到需要的服务水平。这种分析还可以用来在周期性的或每日的基础上调整库存有关参数。这是因为在连锁企业中，对门店都是频繁的小批量的运输，所以要求库存管理对需求水平或订货时间的长短更为敏感，

需要管理人员经常对库存参数如最低库存，最高库存等根据需要进行调整。

在库存分析中常见的问题有：在配送中心对每一种特定的商品应该维持多少库存？在采购中，最佳订货量是多少？安全库存应维持在什么水平？等。

有两种分析库存的技术：解析技术和模拟技术。

解析技术的基础是在第二章中介绍过的库存补充原理。图 4-17 揭示了利用解析技术分析库存的概念。它要求将服务目标、需求特征、供应商供应周期特征以及物流系统特征作为输入，来计算最佳库存参数。服务目标在第五章有详细介绍，主要指库存的可得性、质量和订货完成时间等。需求特征是指对销售需求量的预测（使用概率法预测），以平均需求量和标准差来表示。供应商供应周期特征是指从订货到供应商将商品送达的情况（以概率法预测），以平均天数和标准差来表示。物流系统特征中要指明库存地点级别，例如是在配送中心的库存，还是在门店的库存，还要表达企业对商品库存的政策，如是否要将周转率慢的商品集中库存等。这些建立在概率基础上的需求量和供应周期和服务水平的数据，决定了补充订货量的大小和重新订货点。有许多软件可以将这种分析技术进行计算机操作，确定出最佳的库存管理参数。

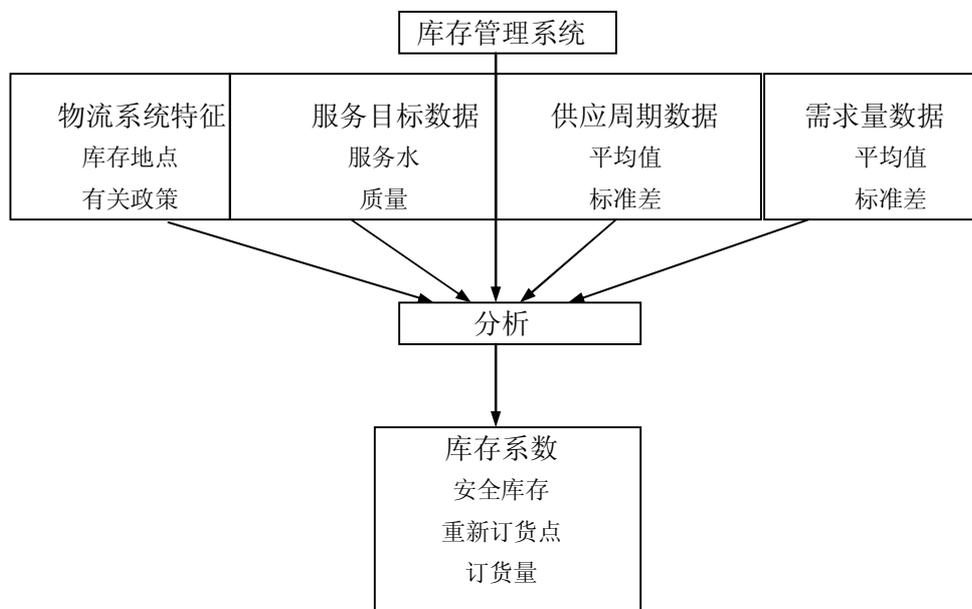


图 4-17 库存解析

解析技术分析库存的优势在于：能在给定运作环境的假设前提下，直接决定最优的库存参数。但是，如果当假设不正确时，解析技术在精确度上是有限的。例如，在大多数的解析分析中假设需求和供应周期是按正态分布的，但实际中这两项不一定呈正态分布，也许会符合其他的分布规律，所以当实际上的需求或供应周期形态不是正态分布时，技术就失去了精确性。尽管这样，解析分析技术还是一种常用的有效的分析库存的技术。

模拟法是模拟实际运行的物流运作环境的数学模型。如图 4-18 所示。在仿真中，库存参数，如订货量、重新订货点，作为输入，这些输入定义了被测试的环境。主要的输出是在测试环境中的服务水平和库存绩效特征。仿真实验上是一种有效地评价特定环境的绩效的方法。如果得出的绩效水平不能取得预期的目的，比如仿真服务水平低于要求的水平，就必须

改变库存内参数模拟一个新的环境。有时,要经过多次仿真,才能得到最佳绩效的库存参数。

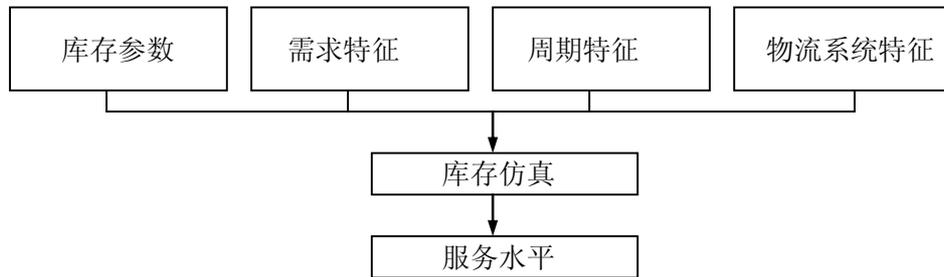


图 4-18 库存模拟

库存模拟的好处在于,它在不要简化假设的情况下,模拟一个较大的物流环境。由于输入了物流系统特征和运作政策,所以精确模拟在物流环境下的变化是可能的。模拟的主要缺点在于他们在搜寻最优解决方案的能力有限。

### 4. 3. 3 运输规划

运输分析集中于规划路线及计划运输设备的使用时间,从而使车辆和司机利用率达到最佳,并符合顾客服务的要求。在连锁企业里主要是对配送路线进行规划。常用的技术有节约里程法。

配送路线合理与否对配送速度、成本、效益影响很大,所以采用科学的合理的方法来确定配送路线,是配送活动中非常重要的一项工作。利用节约法确定配送路线的主要出发点是,根据配送中心的运输能力(包括车辆的多少和载重量)和配送中心到各个用户以及各个用户之间的距离来制订使总的车辆运输的吨\*公里数最小的配送方案。

为了说明节约里程法,现假设如下:

- I 配送的是同一种货物;
- I 各用户的坐标 (x,y) 及需求量已知;
- I 配送中心有足够的运输能力

利用节约法制订出的配送方案除了使配送总的吨\*公里最小外,还满足以下条件:

- I 方案能满足所有用户的要求;
- I 不使任何一辆车超载;
- I 每辆车每天总运行时间或行使里程不超过规定的上限;
- I 能满足用户到货时间要求。

1. 节约法的基本思想 4-19 所示,设  $p_0$  点为配送中心,它分别向用户  $p_i$  和  $p_j$  送货。设  $p_0$  到  $p_i$  和  $p_j$  的距离为  $d_{0i}$  和  $d_{0j}$ ,两个用户  $p_i, p_j$  之间的距离为  $d_{ij}$ ,送货方案只有两种,如图中 A 和 B 所示:

图 4-19A 方案是从配送中心  $p_0$  向用户  $p_i, p_j$  分别送货,配送路线为:

$p_0 \rightarrow p_i \rightarrow p_0 \rightarrow p_j \rightarrow p_0$

总的配送距离为公式 4-1:

$$D_a = 2d_{0i} + 2d_{0j}$$

图 4-19B 方案是从配送中心向用户  $p_i, p_j$  同时送货,配送路线为:

$p_0 \rightarrow p_i \rightarrow p_j \rightarrow p_0$  或  $p_0 \rightarrow p_j \rightarrow p_i \rightarrow p_0$

总的配送距离为公式 4-2:

$$D_b = d_{0i} + d_{ij} + d_{0j}$$

对比这两个方案,哪个更合理呢?这就要看  $D_a, D_b$  哪个最小,配送距离越小则说明方

$$D_a - D_b = d_{0i} + d_{0j} - d_{ij}$$

案越合理，由公式 (4-1) 减公式 (4-2) 可得出公式 (4-3):

如果把图 4-19 看成一个三角形的三个顶点，那么  $d_{ij}$   $d_{oi}$   $d_{oj}$  则是这个三角形三条边的长度。由三角形的几何性质可知，任意两条边之和均大于第三边，因此，可以认定式 4-3 的结果是大于零的，即：

$$D_a - D_b > 0$$

由式可知，B 方案优于方案 A，这种分析方案优劣的思想就是节约法的基本思想。

根据节约法的基本思想，如果有一个配送中心 分别向 N 个用户配送货物，在汽车载重能力允许的前提下，每辆汽车的配送线路上经过的用户个数越多，则配送线路越合理，总配送距离越小。

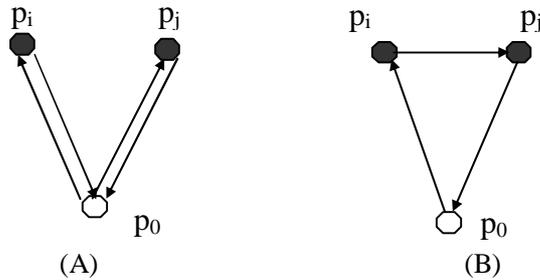


图 4-19 配送线路图

思考题：

- 1.系统的特征和构建系统的原则是什么？
- 2.连锁物流系统设计的程序是什么？
- 3.内部评价、外部评价和技术评价的内容是什么？
- 4.为什么成本—效益评估对物流系统设计是重要的？
- 5.单个配送中心如何选址？需要考虑哪些因素？
- 6.请简述“节约法”的基本思想。

## 案例：亚洲服饰公司

Metro 是新加坡的一家零售公司，每天营业 24 小时。现在该公司正在寻找具有高效的配送系统的供应商。亚洲服饰是 Metro 公司现有供应商之一，它以生产服装为主。亚洲服饰每星期向 Metro 公司的 24 个门店及其他的零售店配送一次。亚洲服饰正在对本公司的配送系统进行检查，以便找到可以改善的机会，提高对顾客的服务水平。

亚洲服饰发现它很难满足 Metro 公司 5 天送货的要求。因为服装生产需要各种样式、各种颜色的布料和纽扣等原材料，5 天时间从进料采购到生产成成品，时间是不够的。一般情况下，亚洲服饰向 Metro 公司供应服装最快的时间是 7 到 10 天。

服装样式经常是由 Metro 公司指定的，但是根据亚洲服饰生产计划很难及时供货。现在亚洲服饰有 20 个本地供应商和 10 个国外供应商。

在亚洲服饰公司，订货过程由 5 个工作人员负责，同时他们还负责采购从办公用品到机器设备等其它物品。虽然亚洲服饰的客户一再要求他们使用计算机系统来处理订货过程，但是他们现在还没有实施这套系统。订货首先通过电话方式进行的，然后把订货写下来。采购人员经常在书写过程中出错，或者字迹不清晰，不得不将订货重新做一次。物流小组负责配送、仓储等工作。采购、营销、和其他的部门基本上都是各自独立工作的，各自按本部门的程序做事。

亚洲服饰无法按规定的日期满足客户的要求。已经有两个主要的客户不再与亚洲服饰合作了。亚洲服饰的经理已经预见到如果无所作为，他们最大的客户 Metro 公司也会离他们而去。

问题：

- 1 识别亚洲服饰公司的主要问题，并考虑如何解决这些问题。
2. 由于亚洲服饰公司递送延迟，Metro 连锁公司是否要撤消合同？还是主动给亚洲服饰提出建议，帮助他解决问题。如果是第二种情况，请按照系统设计的方法，帮助亚洲服饰重组物流系统。