第 1 章　物流系统及其规划设计

本章关键词

系统(system)
物流系统(logistics system)
物流系统特征(logistics system feature)
物流系统要素(element of logistics system)
要素集成(element integration)
物流系统规划(logistics system planning)
物流系统设计(logistics system design)

物流行业网站

交通运输部 https://www.mot.gov.cn/
中国物流学会 http://csl.chinawuliu.com.cn/
中国物流与采购联合会 http://www.chinawuliu.com.cn/
罗戈网 https://www.logclub.com/
南开物流网 https://logistics.nankai.edu.cn/

物流是一个系统,物流系统具有一般系统的基本特征。物流系统往往比较复杂,经常由许多环节组成,如果没有共同的规划可以遵循制约,各个环节独立去发展,就可能产生"效益背反"、低水平重复建设等诸多问题。物流系统规划与设计既是宏观问题又是微观问题。区域物流系统的规划与设计有助于我国物流业跃过低水平的发展阶段,实现跨越式的发展;企业物流系统的规划与设计有助于增强企业的赢利能力,提高企业竞争力。

1.1　物流系统的概念、特征和模式

1.1.1　物流系统的基本概念

系统在我们的日常生活中无处不在。在自然界和人类社会中,可以说任何事物都是以系统的形式存在的。大到宇宙、银河系、太阳系、地球、工业系统、农业系统、计算机系统等,小到肉眼无法观察的微生物环境,每个所要研究的对象都可以被看成是一个系统。人们在认识客观事物或改造客观世界的过程中,用综合分析的思维方法看待事物,根据事物内在的、本质的、必然的联系,从全局的角度进行研究与分析,这类事物就被看成一个系统。

系统的思想来源于人类长期的社会实践。人类很早就有了系统思想的萌芽，主要表现在对整体、组织、结构、等级、层次等概念的认识。可以说，自人类有生产以来，无处不在同自然系统打交道，也无时不在依据自己的生存需要而建立一些人为的系统，以增强人与自然相适应的程度。人们不仅用自发的系统观点考察自然现象，并且还基于这些概念去改造自然。人们从统一的物质本原出发，把自然界当作一个统一体，就是说，人类在社会实践中已经自觉和不自觉地在使用系统的思想改造自然、促进社会发展了。

1. 系统的定义与分类

（1）系统的定义。“系统”一词来自拉丁语 Systema，有“群”和“集合”的含义。20 世纪 40 年代以来，在国际上“系统”作为一个研究对象被广泛关注。近年来，虽然国内外学者对系统科学展开了深入而广泛的研究，但由于研究的历史不长，以及现实系统的复杂性和不确定性，目前国内外学者对系统的定义还没有统一的说法，下面仅列举其中几个具有代表性的定义。

① 在《韦氏大词典》中，“系统”一词被解释为：有组织的和被组织化了的整体；结合着整体所形成的各种概念和原理的综合；由有规则、相互作用、相互依赖的诸要素形成的集合等。

② 奥地利生物学家、一般系统论的创始人贝塔朗菲把系统定义为：相互作用的诸要素的综合体。

③ 日本工业标准《运筹学术语》中对系统的定义是：许多组成要素保持有机的秩序向同一目标行动的体系。

④ 我国著名科学家、系统工程的倡导者钱学森认为：系统是由相互作用和相互依赖的若干组成部分结合的具有特定功能的有机整体，而且这个系统本身又是它所从属的一个更大系统的组成部分。

上述几种不同的定义中，本质上有两点是相同的：系统是一个整体，其中包含相互关联的诸多要素。如果我们用一种笼统的、思辨的语言来表述系统概念，则系统即是指把考察的事物或对象看成是由相互联系、相互依赖、相互制约、相互作用的事物与过程形成的整体；系统各组成部分的运动规律是由各部分建立的整体的特性所决定，整体性质又是各组成部分相互关系总和的统一性结果。

（2）系统的分类。按照不同的标准，可以将系统分成多种类别，见表 1.1。

表 1.1　系统的分类

分类标准	系统类型
按照事物的自然起源	自然系统和人工系统
按照系统的物质属性	实体系统和概念系统
按照状态变量的性质	动态系统和静态系统
依据系统和环境的关系	开放系统和封闭系统
按照对系统的认识程度	黑色系统、白色系统和灰色系统
按照系统内子系统的关系	简单系统和复杂系统

① 自然系统和人工系统。自然系统是自然物在自然过程中产生的。原始的系统都是自然系统，如天体、海洋、生态系统等。自然系统是一个复杂的均衡系统，如季节的周而复始、气候系统的混沌动力学特性、食物链系统、水循环系统等。

人造系统是人们将有关元素按属性和关系组合而成的，而且人造系统都是存在于自然系统之中，如海洋船只、机械设备、社会经济系统、科学技术系统、各种工程系统等。

人造系统和自然系统之间存在着一定的界面，两者相互影响、相互渗透。多数系统都是自然系统和人造系统相结合的复合系统，如社会系统，看起来是一个人造系统，但是它的发展是不以人的意志为转移的，并有其内在的规律性。

② 实体系统和概念系统。实体系统是指以生物和非生物等实体为构成要素所组成的系统，如计算机系统、通信网络系统、机械设备系统等。

概念系统是指由人的思维创造，以概念、原理、原则、方法、制度、规定、程序、政策等非物质实体为构成要素所组成的系统，如管理系统、社会系统、法律系统、教育系统、国民经济系统等。

在实际生活中，实体系统和概念系统往往是结合起来的。实体系统是概念系统的物质基础，而概念系统是实体系统的中枢神经，为实体系统提供指导和服务，两者是不可分的。例如，管理信息系统中的计算机及其外部设备是实体系统，而运行的管理软件、数据库、应用程序就属于概念系统。

③ 动态系统和静态系统。静态系统的运行规律中不含时间因素。现实生活中的实体网络系统、建筑结构系统、城市规划布局系统都是静态系统。静态系统和实体系统是相对应的。实际应用中，物理学中考虑的平衡系统可以看成静态系统。

动态系统的系统状态变量、内部结构都是随时间变化的，一般都有人的行为因素在内，如生命系统、服务系统、生产系统、社会系统等。动态系统需要以静态系统为基础，需要有概念系统的配合。

事实上，静态系统是动态系统的极限稳定状态或简化假设状态。

④ 开放系统和封闭系统。封闭系统是指系统与环境相互隔绝而孤立，系统与环境之间没有物质、能量和信息的交换，呈封闭状态。封闭系统的存在，首先是该系统内部组成部分及其相互关系存在平衡关系，这种平衡关系的意义是和不同系统的层次、系统的内容及人们观察的侧重点相关的。

开放系统是指系统与环境有物质、能量、信息的交换，如生产系统、商业系统等。这些系统通过系统组成部分的不断调整，来适应周围环境的变化，以使其在某个阶段保持稳定的状态。开放系统往往具有自适应特性。

实际生活中的绝大多数系统都是开放系统。封闭系统的划分是相对的，封闭系统是开放系统的近似和简化，是系统边界的相对明确。

⑤ 黑色系统、白色系统和灰色系统。黑色系统是指只明确系统与环境关系，但是对于系统内部的结构、层次关系、组成元素和实现机理却一无所知。

白色系统是指一切都很明朗化，既明确系统与环境之间相互作用的关系，也明确系统内部结构、元素和系统特性。

黑色系统和白色系统的划分是相对的。例如，对于同一个管理信息系统，从用户角度

分析，是属于黑色系统。用户只需要了解如何使用该系统，通过界面完成特定的操作即可，而不需要知道系统是怎样设计、运行的。但对于该系统的开发人员来说，他们对系统的运行过程非常了解，因此，从开发人员的角度看，它又是一个白色系统。

灰色系统是指部分明确系统与环境关系、系统结构和实现过程。在现实世界中，灰色系统是存在形式最多的一种，我们所面临和研究的大部分对象都是灰色系统。

⑥ 简单系统和复杂系统。简单系统是指组成系统的子系统数量较少，或者尽管子系统数量多或巨大，但它们之间的关联关系相对比较简单。简单系统也可划分为简单小系统、简单大系统和简单巨系统。对于某些非生命系统，如一台机械设备，可视为小系统，这一类系统用传统的数学、物理学、化学等知识可以很好地描述。一个仅考虑产品生产的普通工厂，可视为一个大系统，可以用控制论、信息论和运筹学的部分内容加以研究。研究这些简单系统可以将各子系统之间的相互作用直接综合为系统整体的功能。

复杂系统的系统结构复杂，系统的层次也相对较多，要素之间的关系复杂，关系种类多，最终形成具有多目标的多个方案，并且会涉及很多技术种类。复杂系统大多数具有不确定性。例如人体系统、地理系统、气象系统都是复杂系统。

2. 物流系统的定义与分类

（1）物流系统的定义。物流是一个系统，因为它具有一般系统的特征。物流系统是指在一定的空间和时间里，物流活动所需的机械、设备、工具、节点、线路等物质资料要素相互联系、相互制约的有机整体。它是由物流各要素组成的，要素之间存在有机联系并具有使物流总体合理化功能的综合体。物流系统是社会经济大系统的一个子系统或组成部分。

（2）物流系统的分类。物流系统可以从不同角度进行分类。按照物流功能或物流活动的范围和业务性质分是较为常见的两种方法。

① 按照物流功能的不同，物流系统可以分为如下不同的子系统，如图 1.1 所示。

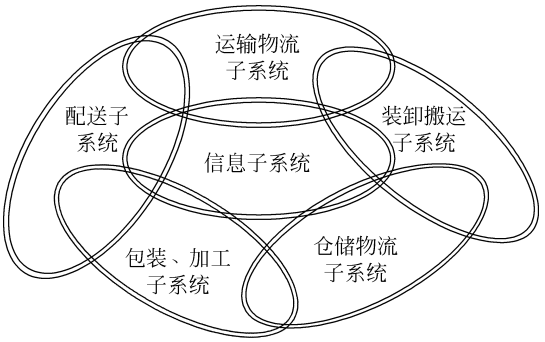

图 1.1　按照物流功能分类的物流系统

- 运输物流子系统。运输物流子系统是指承担着商品位移功能的系统，通过空间变换帮助商品完成市场价值交换并实现商品增值，完成商品由生产者向消费者转移的传递过程。
- 仓储物流子系统。仓储物流子系统是承担商品储存、保管职能，通过时间变换帮

助商品实现其价值甚至实现价值增值的物流系统。

- 装卸搬运子系统。装卸搬运子系统是在物流节点上承担着货物装卸搬运职能的物流系统。装卸搬运子系统的装备水平和工作效率影响着企业的市场竞争力和经济效益。
- 包装、加工子系统。包装、加工子系统已被称为现代物流系统的重要组成部分。在物流领域对商品进行必要的加工和包装能够提高消费者满意度和对商品的认同感，从而提高市场占有率。
- 配送子系统。配送子系统从客户的需求出发，依托现代信息技术，把选货、配货和送货结合起来，通过迅速、准确、周到的服务提高客户满意度并实现业务增值。
- 信息子系统。信息子系统是整个物流系统的神经中枢和指挥中心，是提高整个物流系统运行效率的基础条件，也是各子系统之间衔接和配合的桥梁和纽带，是整合全社会物流资源的关键所在。

② 按照物流活动的范围和业务性质，物流系统分为五种类型：

- 生产物流系统。生产物流是从原材料的采购、运输、储存、车间送料、装卸，半成品的流转、分类拣选、包装，成品入库，一直到销售过程的物流。
- 供应物流系统。供应物流是物资（这里主要指生产资料）的生产者或持有者，经过物资采购、运输、储存、加工、分类或包装、装卸搬运、配送，直到用户收到物资的物流过程。
- 销售物流系统。销售物流是指生产工厂或商业批发、物流企业和零售商店，从商品采购、运输、储存、装卸搬运、加工或包装、拣选、配送、销售，到客户收到商品过程的物流。
- 回收物流系统。回收物流是伴随货物运输或搬运中的包装容器、装卸工具及其他可用的旧杂物等，通过回收、分类、再加工到使用过程的物流。
- 废弃物流系统。废弃物流是对伴随某些厂矿产品共生的副产品（如钢渣、煤矸石等）及消费中产生的废弃物（如垃圾）等进行收集、分类、处理的物流。

1.1.2　物流系统的特征

1. 系统的基本特性

因为各种系统的结构不同，所以各种系统的功能也是不大相同的。但是，可以根据各种不同系统本质的、共同的功能特性，概括出一般性的、概念性的系统特性。

（1）整体性。系统的整体性可以表述为系统不是各个要素的简单集合，系统要素及其相互联系是根据逻辑统一性而协调存在，是以服从系统整体功能为目的的。系统整体中的各个要素即使不都完美，也可协调综合成为有良好功能的系统。

在系统实际运行中，整体性表现为两种情况：整体小于各组成元素之和；整体大于各组成元素之和，多数情况属于这种。

（2）层次性。系统作为一个相互作用的诸多要素的总体，它可以分解为一系列的子系统，并存在一定的层次结构，这是系统结构的一种形式。在系统层次结构中表述了在不同层次子系统之间的隶属关系或相互作用的关系，在不同的层次结构中存在着不同的运

动形式，构成了系统的整体运动特性。

（3）相关性。整体性确定系统的组成要素，相关性则是表明这些要素并不是孤立工作的，它们之间存在着确定性的关系。系统的要素相互联系，它们之间相互作用、相互制约，有着特定关系和演变规律。它们之间的某一要素发生变化，另一些要素就会做相应的调整，只有追求整体目标而不是单一目标，才能提高系统的整体运行效果，保证系统的整体仍然处在最佳状态。

（4）目的性。“目的”是指人们在行动中所要达到的结果和意愿。系统的目的是人们根据实践的需要而确定的。系统的目的与功能相统一，是区别不同系统的标志。

由于较大的系统往往具有多个目标，当组织规划大系统时，常采用图解的方法来描述目的与目的之间的相互关系，这种图解的方式称为目的树，如图 1.2 所示。

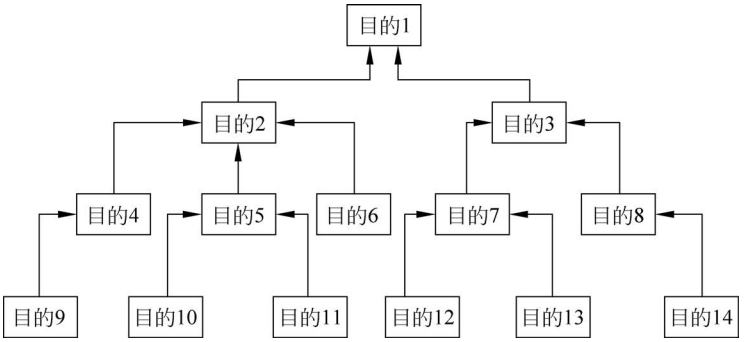

图 1.2　目的树

通过目的树，可使各目的层次鲜明，次序明确，并可对目的树各个项目的目的进行分析、探讨和磋商，统一规划和协调。系统的目的性原则要求人们正确地确定系统目标，运用各种调节手段把系统导向预定的目标，从而达到系统整体目标最优的目的。

（5）适应性。适应性是指环境的适应性。环境是存在于系统以外事物的总称，系统所处的环境就是约束条件，所以，系统时时刻刻处于环境之中。系统与环境互相融入。系统不是孤立存在的，它必然会和外部环境产生物质的、能量的、信息的交换，因此，系统必须适应外部环境的变化。能够与外部环境保持最佳适应状态的系统才是健康运行的系统，不能适应周围环境变化的系统是难以生存的。系统的环境适应性提醒人们要考虑系统与环境的关系。只有系统内部关系和外部关系相互协调、统一，才能全面发挥系统的整体功能，保证系统整体性向最优化发展。

2. 物流系统的特点

物流系统除具有一般系统共有的整体性、层次性、相关性、目的性、适应性的特性外，还具有以下特点：

（1）物流系统是一个“人机系统”。物流系统是由人和形成劳动手段的设备、工具组成的。在物流活动中，人是系统的主体。因此，在研究物流系统各个方面的问题时，把人和物有机地结合起来，作为不可分割的整体加以考察和分析，并且始终把如何发挥人的主观能动作用放在首位。

(2) 物流系统是一个大跨度系统。物流系统大跨度体现在地域跨度大,通常会跨越地区界限;时间跨度大,有些商品在产需的时间方面存在很大差异。

(3) 物流系统是一个可分系统。物流系统无论其规模多么庞大,都可以分解成若干个相互联系的子系统。这些子系统的多少和层次的阶数,是随着人们对物流的认识和研究的深入而不断扩充的。系统与子系统之间,子系统与子系统之间,存在着时间上和空间上及资源利用方面的联系,也存在总的目标、总的费用及总的运行结果等方面的相互联系。

(4) 物流系统是一个动态系统。由于物流系统一端连接着生产者,另一端连接着消费者,所以,系统内的各个功能要素和系统的运行会随着市场需求、供应渠道和价格变化而经常发生变化,这就增加了系统优化和可靠运行的难度。物流系统是一个具有满足社会需要、适应环境能力的动态系统,人们必须对物流系统的各组成部分经常不断地修改、完善,这就要求物流系统具有足够的灵活性与可改变性。

(5) 物流系统是一个复杂的系统。物流系统运行对象——"物"遍及全部社会物质资源,资源的大量化和多样化带来了物流的复杂化。物流系统的范围横跨生产、流通、消费三大领域,这些人力、物力、财力资源的组织和合理利用,是一个非常复杂的问题。在物流活动的全过程中,始终贯穿着大量的物流信息。物流系统要通过这些信息把这些子系统有机地联系起来。如何把信息收集全、处理好,并使之指导物流活动,亦是非常复杂的事情。

(6) 物流系统是一个多目标系统。物流系统的多目标常常表现出"效益背反"现象。"效益背反"是指物流系统的各要素之间存在目标不一致的地方。例如,对物流时间,希望最短;对服务质量,希望最好;对物流成本,希望最低等。物流系统恰恰在这些矛盾中运行。要想达到其中一方面目标,必然造成另一方面目标的损失,在处理时稍有不慎就会出现总体恶化的结果。要使物流系统在各方面满足人们的要求,显然要建立物流多目标函数,并在多目标中求得物流的最佳效果。

1.1.3　物流系统的模式

1. 系统的一般模式

系统是相对于外部环境而言的,外部环境向系统提供劳力、手段、资源、能量、信息等,称为"输入"。然后,系统应用自身所具有的功能,对输入的元素进行转换处理,形成有用产品,再"输出"到外部环境供其使用。输入、转换、输出是系统的三要素。另外,由于外部环境的影响,系统的输出结果可能偏离预期目标,所以系统还具有将输出结果的信息反馈给输入的功能。系统的一般模式如图 1.3 所示。

按照一般系统运作模式,一个完整的系统是由输入部分、输出部分、转换过程(将系统的输入转换成输出)和系统运行过程中的信息反馈环节构成的。系统的有效运行是以诸环节各自的顺畅、高效运作,以及相互之间的高度协同效果为前提的。在系统运行过程中,或当系统循环周期结束时,会有外界信息反馈回来,为原系统的完善提供改进信息,使下一次系统运行得到改进。如此循环往复,便可实现系统有序的良性循环。

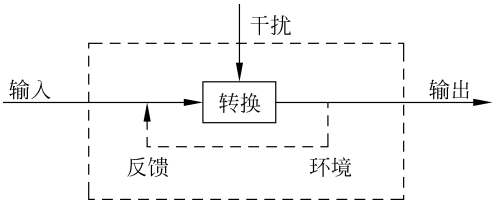

图 1.3　系统的一般模式

2. 物流系统的模式

在企业供应链物流渠道上，物流节点与线路及其功能的组合一旦稳定下来就形成了物流系统模式。物流系统模式的表现形态是物流节点与线路的组合，其内在精髓是组合后的物流系统运行机制，物流系统模式的设计依据是企业物流系统的目的。

物流系统和其他系统一样，具有输入、转换和输出三大功能，通过输入和输出使系统与社会环境进行交换，使系统和环境相依而存，而转换则是每个系统可以凸显其特点的功能。另外，物流系统还具有信息反馈功能，并通过相关调控机构进行调控，以期取得预期的目标。因此可以说，物流系统是“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，把人力、物力、资金、信息等资源作为指令输入使它产生某种结果的功能。

物流系统是人参与决策的人工系统，人是系统结构中的主体，直接或间接地影响着系统或子系统的形成。物流系统的基本模式如图 1.4 所示。

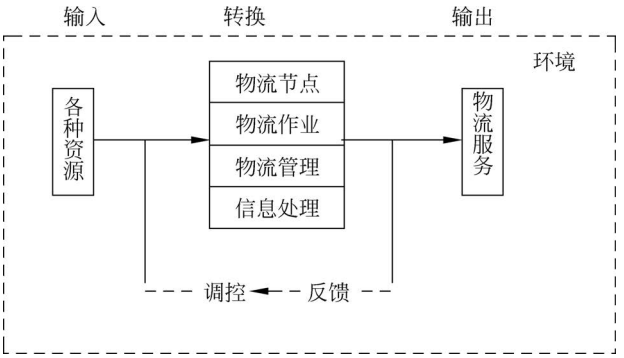

图 1.4　物流系统的基本模式

1.2　物流系统的要素及集成

1.2.1　物流系统的要素

物流系统的元素很多，但是要素只是其中最重要的部分，是可以简单枚举的。根据不同的目的可以将要素分为不同的类型。

1. 网络要素

物流系统的网络由两个基本要素组成，即点、线。

(1) 点。在物流过程中供流动的商品储存、停留以便进行相关后续物流作业的场所称为点，如工厂、商店、仓库、配送中心、车站、码头等，也称节点，点是物流基础设施比较集中的地方。

(2) 线。连接物流网络中的节点的路线称为线，或者称为连线。物流网络中的线是通过一定的资源投入而形成的。线是矢量，分为正向和反向，一般的物流的正向是从供应链的上游经过连线到下游，而物流的反向指的是从供应链的下游经过连线到上游。

物流网络中的线具有如下特点：

① 方向性。一般在同一条路线上有两个方向的物流同时存在，但正向多于反向，反向应该尽量避免。

② 有限性。点是靠线连接起来的，一条线总有起点和终点。

③ 多样性。线是一种抽象的表述，公路、铁路、水路、航空路线、管道等都是线的具体存在形式。

④ 连通性。不同类型的线必须通过载体的转换才能连通，并且任何不同的线之间都是可以连通的，线间转换一般在点上进行。

⑤ 选择性。两点间具有多种线路可以选择，既可以在不同的载体之间进行选择，又可在同一载体的不同路径之间进行选择，物流系统理论要求两点间的物流流程最短，因此，需要进行路线和载体的规划。

⑥ 层次性。物流网络的线包括干线和支线，不同类型的线，比如铁路和公路，都有自己的干线和支线，各自的干线和支线又分为不同的等级，如铁路一级干线、公路二级干线等。

根据载体类型可以将物流线分成以下五类：铁路线、公路线、水路线、航空线、管道线。

根据线间关系可以将物流线分为以下两种：干线、支线。

根据线上物流的流向可以将物流线分为：上行线、下行线。

物流网络不是靠孤立的点或者线组成的，点和线之间通过有机的联系形成了物流网络。点和线其实都是孤立的、静止的，但是采用系统的方法将点和线有机地结合起来以后形成的物流网络则是充满联系的、动态的。点和线之间的联系也是物流网络的要素之一，这种联系才是物流网络有血有肉的灵魂。

2. 物质基础要素

物流系统的建立和运行，需要有大量技术装备手段，这些装备手段就是物流系统的物质基础要素。物流系统的物质基础要素决定了物流系统的水平，其结构和配置决定着物流合理化及物流效率。物流系统的物质基础要素包括：

(1) 物流设施。它是组织物流系统运行的物质基础条件，包括货站、货场、物流中心、仓库、公路、铁路、港口等。

(2) 物流装备。它是保障物流系统开工的条件，包括仓库货架、进出库设备、加工设

备、运输设备、装卸机械等。

（3）物流工具。它是物流系统运行的必要媒介，包括包装工具、维护保养工具、办公设备等。

（4）信息技术。它是掌握和传递物流系统信息的手段。包括通信设备及线路、传真设备、计算机及网络设备等。

3. 功能要素

物流系统的功能要素是物流系统所具有的基本能力，如运输、储存、包装、装卸、加工、配送、信息等。这些基本能力有效地组合、联结在一起，便成了物流的总功能，能合理、有效地实现物流系统的总目的。物流系统的功能要素主要包括：

（1）运输功能要素。包括供应及销售物流中的车、船、飞机等方式的运输，生产物流中的管道、传送带等方式的运输。对运输活动的管理，要求选择技术经济效果最好的运输方式及联运方式，合理确定运输路线，以达到安全、迅速、准时、价廉的要求。

（2）配送功能要素。配送集经营、服务、社会集中库存、分拣、线路和行程规划、车辆调度、商品组配、装卸搬运于一体，是物流系统重要的功能要素。

（3）储存功能要素。包括收货、检验、分拣、保管、拣选、出货等仓储管理功能和对库存品种、数量、金额、地区、方式、时间等进行管理的库存管理功能。正确确定库存数量，明确仓库以流通为主还是以储备为主，合理确定制度和流程，提高效率，降低损耗，加速周转。

（4）装卸功能要素。包括对输送、保管、包装、加工等物流活动进行衔接活动，以及在保管等活动中为进行检验、维护、保养所进行的装卸活动。伴随装卸活动的小搬运，一般也包括在这一活动中。

（5）包装功能要素。包括产品的出厂包装，生产过程中在制品、半成品的包装及在物流过程中换装、分装、再包装等活动。主要分为工业包装和商业包装，工业包装又可细分为生产包装和物流包装。对包装活动的管理，应根据产品特性、物流方式和销售要求来确定。

（6）加工功能要素。这是为满足客户的需求，按照客户的要求，在物流过程中进行的辅助加工活动，包括生产型加工、物流型加工、促销型加工等。

（7）信息功能要素。进行以上物流活动有关的计划、预测、动态（运量，收、发、存数）的信息，要求正确选择信息，做好信息的收集、汇总、统计、使用，并保证信息的可靠性和及时性。

上述物流系统的功能、细分功能及其主要业务的关系见表 1.2。

表 1.2　物流系统的功能、细分功能与主要业务

物流功能	功能细分	主 要 业 务
运输	—	集货、运输方式和工具选择、线路和行程规划、车辆调度、商品组配、送达
配送	—	分拣、拣选、运输方式和工具选择、线路和行程规划、车辆调度、商品组配、送达
储存	仓储管理	收货、检验、分拣、保管、拣选、出货
	库存管理	对库存品种、数量、金额、地区、方式、时间等结构的控制

续表

物流功能	功能细分	主 要 业 务
装卸	装上	将流体装入载体中
	卸下	将流体从载体中卸出
	搬运	将物品从一个地方搬到另一个地方
包装	生产包装	按照生产和销售需求规格，用不同于产品的材料将产品包装起来使之成为一个完整的产品
	物流包装	按照物流运作要求，用具有足够强度、印有必要物流信息的包装材料将一定数量的商品进行包装，以及包装加固、打包
	商业包装	按照市场需求规格，将产品用印有必要产品信息的包装材料进行包装，促进销售
流通加工	生产型加工	剪切、预制、装袋、组装、贴标签、洗净、搅拌、喷漆、染色
	促销型加工	烹调、分级、贴条形码、分装、拼装、换装、分割、称重
	物流型加工	预冷、冷冻、冷藏、理货、拆解、贴物流标签、添加防虫防腐剂
物流信息	要素信息	涉及物流全局的信息
	管理信息	物流企业或者企业物流部门人、财、物等信息
	运作信息	功能、资源、网络、市场、客户、供应商信息
	外部信息	政策、法律、技术等信息

4. 支撑要素

物流系统的建立需要有许多支撑手段，确定物流系统的地位，协调与其他系统的关系。物流系统的支撑要素主要包括：

(1) 体制、制度。物流系统的体制、制度决定物流系统的结构、组织、管理方式，是物流系统的重要保障。

(2) 法律、规章。物流系统的运行，都不可避免地涉及限制和规范物流系统活动的法律、规章，责任的确定也得靠法律、规章维系。

(3) 组织及管理。起着联结调运、协调、指挥各要素的作用，以保障物流系统目的的实现。

(4) 标准化。是保障物流环节协调运行，保障物流系统与其他系统在技术上实现联结的重要支撑条件。

上述是对已经存在的物流系统的要素从不同侧面、不同层次进行的分类，这种分类不会改变物流系统的结构，但是会影响我们对物流系统结构的认识，因此，这种分析是重要的。

1.2.2　物流系统的要素集成

“集成”是从英语“integration”翻译过来的一个词，也有译成“一体化”或者“整合”的。

物流集成就是要将分散的、各自为政的要素集中起来，形成一个新的整体，以发挥单个要素不可能发挥的功能，集成已经成为物流发展的一种趋势。

物流集成不是由同一个资本拥有物流系统的所有要素，而是由一个起领导作用的资本或者要素将物流系统需要的其他资本或者要素联合起来，形成一个要素紧密联系的物流系统，这些要素之间就像是在一个完整的系统内部一样互相协调和配合。在这种集成的过程中被集成进来的这些要素应该是专业化的要素，如果不是这样，起主导作用的物流要素就会放弃与它的集成，而去寻找专业化的资源进行集成。所以，物流集成是在专业化分工基础上进行的，一个集成的物流系统都是由专业化的物流要素组成的，这个物流系统就是一个专业的物流系统。

1. 物流要素集成原理

物流要素集成化是指通过一定的制度安排，对物流系统功能、资源、信息、网络要素及流动要素等进行统一规划、管理和评价，通过要素之间的协调和配合使所有要素能够像一个整体一样运作，从而实现物流系统要素之间的联系，达到物流系统整体优化的目的的过程。

理解物流要素集成原理应注意如下要点：

（1）物流要素集成的最终目的是实现物流系统整体最优化。没有经过集成的物流系统，均以要素为单位进行最优化，这种最优化是将物流系统内部要素之间的联系作为外部环境来对待，将本来应该内部化的关系外部化，如果外部化后并不能实现应有的协同和合作，就会导致更大的交易成本，为了减少这种成本，应该对这些要素进行集成，以恢复要素之间的联系。

（2）物流要素都应该进行集成。物流系统的组成要素很多，为了实现物流系统整体最优，必须对所有的物流要素进行集成，而不是只对其中某些要素进行集成。在物流的网络要素、物质基础要素、功能要素、支撑要素等之间，首先最应该集成的是功能要素，其他要素的集成是功能要素集成的条件。一个物流系统要素如果不能去主动集成别的要素，它就肯定会被别的要素集成进去。

（3）物流要素集成就是对要素进行统一规划、管理、评价，使要素之间可以实现协调和配合。不管要素的产权状况、隶属关系、运作安排如何，集成后的完整物流系统必须能够超越产权界限、隶属关系及运作安排，按照物流系统的规划和管理，统一运作、协调发展，并且按照物流系统的标准对物流系统要素集成进行评价，而不是按照要素自身的标准进行评价。

（4）物流要素集成要靠一定的制度安排作保障。物流系统要素集成可以采用许多种方式，比如多边治理、三边治理、双边治理和单边治理，这些方式就构成了物流系统要素集成的制度安排。物流要素集成主要应该通过多边治理或者三边治理，有些采用双边治理，很少一部分采用单边治理。

（5）集成需要成本，是有条件、分层次的。影响物流系统集成的因素包括物流发展的环境、物流竞争状况、集成者的领导能力等。

2. 物流要素集成动机

为什么要进行物流要素集成？企业进行物流要素集成的动机是多种多样的，主要可

归纳为：

（1）传统储运业向现代物流业转化的需要。中国的传统储运业都在向现代物流业转化。传统储运业按照功能要素进行运作和管理，既不能满足现代生产、销售及消费的要求，也无法实现物流服务与物流成本的系统优化。因此，传统储运需要向现代物流转化，而现代物流将传统储运的功能要素作为一个整体，为了实现物流整体优化，需要对那些要素进行集成。

（2）物流要素的复杂性决定物流要素集成的动机。物流系统庞大，组成要素太多，物流要素的构成非常复杂，在中国仅就运输这一个要素而言，就有铁道部、交通部、国家民航总局、国家邮政局等好几个部门负责，没有哪一个企业或者部门能够掌握它所需要的所有物流要素。这就意味着，物流要素必然处于分散、分割的状态，而物流系统要求要素必须协调和合作，这就使分散、分割的物流要素进行集成成为必要。

（3）提高物流要素运作效率的需要。生产企业、销售企业或者物流企业都遇到物流要素集成化的问题，有些企业拥有大量的物流资源要素，却都存在着严重的物流资源运作效率问题，这并不是由于组织庞大导致内部交易成本过大而出现的效率问题，而是由于物流要素不是以整体和系统的方式运作，导致物流要素分散、分割而出现的运作效率问题，它们有限的资产被分散在全国乃至全球的上千个经济实体中，每个经济实体表面上都属于一个集团，但是内部则实行独立核算、自主经营，系统内部要素之间缺乏统一规划、合作和协调，使用内部资源并不比使用外部资源更经济。

（4）生产、销售和消费发展对现代物流的需要。物流要素集成最终还是由物流服务的需求方，即生产、销售和消费对物流的需求决定的。物流服务需求方要求降低物流总成本，而不是降低运输成本、仓储成本、包装成本等功能性物流成本；要求简化物流过程，使物流成为一个快速反应的过程；要求减少甚至消除物流过程中的不确定性；要求减少物流服务供应商的数量，从而减少发现物流服务供应商的成本及同它们建立和维持关系的成本；要求所有物流服务供应商按照统一的要求提供服务；要求物流服务提供方是智能型的，而不仅仅是运作型的，即要求物流服务供应商具有站在物流服务需求方的角度进行物流系统规划、设计、咨询、协调、运作、管理和控制的能力。经济越发展，物流服务需求方的要求就越严格，它们需要的是一体化的、集成的、系统的物流服务。

（5）企业建立供应链的要求。21 世纪的竞争是供应链与供应链的竞争，而不是企业和企业的竞争。企业必须以供应链的方式组织起来，单个企业如果不将自己的要素与其他企业的要素集成起来形成供应链，将无法与以供应链方式组织起来的企业相抗衡，所以，企业的要素必须变成社会的要素才能获得生存和发展的支点。

3. 物流要素集成的角色

既然所有的物流要素都要进行集成，物流系统中被利用的要素不可能是没有被集成的，因此，就存在集成者和被集成者的区分，两者在集成的过程中所得到的收益是不同的。

物流要素集成者是物流要素集成方案的规划者、设计者和物流要素集成过程的协调者、控制者。集成商可能是某些物流要素的拥有者，也可能是物流要素的代理商，或者称为物流要素集成解决方案的提供商。集成是一种艺术，因为集成凭借的主要是智力资本和关系资本，所以，集成商不一定自己拥有物流资产、物流网络、物流技术，但是他一定拥

有物流信息，并且还具有对物流系统要素集成方案进行设计、规划的能力和对物流要素集成过程进行协调和控制的能力。他是物流要素集成的领导者和指挥者，是积极推进物流要素集成的力量。

物流要素被集成者是被集成的要素的所有者、运营者、管理者。他是物流要素集成方案的实施者和执行者，按照物流要素集成者的要求去运作所拥有的物流要素，在整个要素集成过程中处于从属地位，但是物流要素集成的基础。

物流要素集成者向物流服务需求者索要的集成物流系统的费用显然要远大于单个的物流要素费用之和；但他向被集成者支付的只是要素的租金，两者之差归集成者所有，而这部分收益是十分可观的。所以如果有可能，企业就要做物流要素的集成者而不做被集成者。当然，做集成者要与物流系统中的所有要素打交道，这不是谁都能做到的，做被集成者只需与部分物流要素打交道，对被集成者的要求就比前者大大降低。

4. 物流要素集成的机制

(1) 从物流要素集成商的角度分析，物流要素集成的主要过程有以下几个方面：

① 物流要素集成商调查和发掘物流服务需求者的物流服务需求；

② 根据需求设计和规划物流集成方案；

③ 寻求可以用来满足物流服务需求的物流要素资源；

④ 确定物流要素的提供者，或者是确定被集成者，确定它们在要素集成中所完成的任务；

⑤ 让被集成者按照分工要求完成具体的集成任务；

⑥ 监督协调和控制物流要素集成过程的具体实施。

(2) 从物流要素被集成商的角度分析，物流要素集成的主要过程有以下几个方面：

① 确定自己的主要要素资源；

② 确定这些要素的使用条件(出租条件)；

③ 按照客户(可能是要素集成者)的要求进行签约的集成要素的运作、管理和具体实施。

物流要素集成就是在物流集成商和物流运营商的共同合作下得以完成的，企业在集成中的角色定位由它们的竞争实力和其要素占有类型及占有量等许多因素通过物流市场竞争决定的。

5. 物流要素集成的结果

物流要素集成的结果归纳为以下几种形式：

(1) 要素一体化，也就是纵向一体化。是将物流系统需要的要素纳入一个资本所有和控制之下，由该资本对物流系统进行规划、设计，并且由该资本对这些要素进行经营和管理。这在需要大量的关系性资产和专用性资产的物流系统中是必要的，但应该实现专业化经营，这就是“大而全、小而全”，这是要素集成的最高形式，它有时是通过并购的形式，有时是通过内涵式自我扩张形式实现一体化的。

(2) 建立战略联盟，即建立供应链的方式。物流系统中有许多专用性资产，比如专门处理某一类商品的车辆、配送中心、仓库、分拣机、信息系统等，这些要素分属于许多不同

的所有者，它们可以通过互相投资、参股、签订长期的战略联盟协议等方式建立供应链从而实现集成。

（3）资源共享。这有两种形式：第一种，就是通常所说的在不同企业之间进行的横向一体化，即在不改变要素产权关系的情况下，将企业各自拥有的物流资源向物流要素集成者开放并与其他要素的所有者开展物流业务合作，共同利用这些资源，比如共用车辆和仓库等，在实现物流资源要素共享的同时也实现了资源与其他物流要素的集成；第二种，即在企业内部不同部门之间进行的横向一体化，企业不同部门之间都有物流资源，比如生产企业的各个事业部都有仓库，这些内部部门之间在物流资源上的共同利用也是很有潜力的。

（4）市场化，即采用第三方物流的方式。大量的物流要素集成可以通过物流市场途径完成，但条件是物流市场必须起作用，即在物流市场上价格机制和竞争机制能够调节物流要素的供给与需求，同时，必须有完善的法律保证对于市场投机或者违法行为进行制裁。

1.3　物流系统的规划与设计

1.3.1　物流系统规划与设计的含义

1. 物流系统规划的一般定义

规划是指确定目标与设计实现该目标的策略和行动的过程。物流系统规划是指确定物流系统发展目标及设计实现物流发展目标的工程、措施、解决方案、管理模式、政策保障等的过程。物流系统规划与设计的根本目的是让物流“系统化”。物流系统规划是对拟建的物流系统做出长远的、总体的发展计划与蓝图。具体表现为物流战略规划、营运规划、组织规划、设施规划等。一般的理解是如何对物流系统中的资源做最有效的配置，使系统整体达到最佳的绩效表现。

2. 物流系统规划与物流系统设计

“物流系统规划”与“物流系统设计”是两个不同，但是容易混淆的概念，二者有密切的联系，也存在着重大的差别。在物流系统建设的过程中，如果将规划工作与设计工作相混淆，必然会给实际工作带来许多不应有的困难。因此，比较物流系统规划与物流系统设计的异同，阐明二者相互关系，对于正确理解物流系统规划与设计的含义，在理论和实践上都具有重要意义。

建设项目管理中，我们可将项目设计分为高阶段设计和施工图设计两个阶段。高阶段设计又分为项目决策设计和初步设计两个阶段。项目决策设计阶段包括项目建议书和可行性研究报告。通常也将初步设计和施工图设计阶段统称为狭义的二阶段设计。对于一些工程，在项目决策设计阶段中进行总体规划工作，以作为可行性研究的一个内容和初步设计的依据，如图 1.5 所示。

因此，物流系统规划属于物流项目的总体规划，是可行性研究的一部分；而物流系统设计则属于项目初步设计的一部分内容。

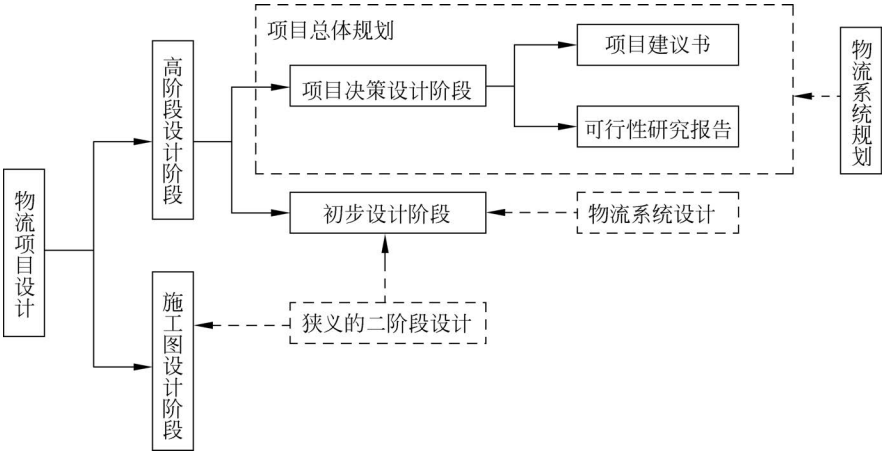

图 1.5　物流系统规划与物流系统设计的关系

（1）物流系统规划与物流系统设计的相同之处。物流系统的规划工作与设计工作都属于物流项目的高阶段设计过程，内容上不包括项目施工图纸等的设计。

理论依据相同，基本方法相似。物流系统规划与设计工作都是以物流学原理为理论依据，运用系统分析的观点，采取定量与定性相结合的方法进行的。

（2）物流系统规划与物流系统设计的不同之处。

① 目的不同。物流系统规划是关于物流系统建设的全面长远发展计划，是进行可行性论证的依据。物流系统设计是在一定技术与经济条件下，对物流系统的建设预先制订详细方案，是项目运作或施工设计的依据。

② 内容不同。物流系统规划强调宏观指导性，物流系统设计强调微观可操作性。

一般情况下，规划与设计两者联系密切，难以截然分割，往往人们将之合二为一，笼统称之为物流系统规划设计。

1.3.2　物流系统规划设计的原则

物流系统规划设计必须以物流系统整体的目标作为中心。物流系统整体的目标是使人力、物力、财力和人流、物流、信息流得到最合理、最经济、最有效的配置和安排，即要确保物流系统的各方面参与主体功能，并以最小的投入获取最大的效益。

1. 系统性原则

系统性是指在物流系统规划设计时，必须综合考虑、系统分析所有对规划有影响的因素，以获得优化方案。首先，从宏观上来看，物流系统在整个社会经济系统中不是独立存在的，它是社会经济系统的一个子系统。物流系统与其他社会经济子系统不但存在相互融合、相互促进的关系，而且它们之间也存在相互制约、相互矛盾的关系。因此，在对物流系统进行规划设计时，必须把各种影响因素考虑进来，达成整个社会经济系统的整体最优。其次，物流系统本身又由若干的子系统（如运输系统、储存系统、信息系统等）构成。这些物流子系统之间既相互促进，也相互制约，即存在着大量的“效益背反”现象，这要求

我们在进行物流系统规划设计时对物流系统内部也要系统考虑，因此，在进行物流系统规划设计时，必须坚持发挥优势、整合资源、全盘考虑、系统最优的系统性原则。

2. 可行性原则

可行性原则指的是在物流系统规划设计过程中必须使各规划要素满足既定的资源约束条件，也就是说，物流系统规划设计必须要考虑现有的可支配资源必须符合自身的实际情况，无论从技术上，还是从经济上都可以实现。为了保证可行性原则，在进行物流系统规划设计时，要与总体的物流发展水平、社会经济的总体水平及经济规模相适应，既要体现前瞻性和发展性，又不能超越企业本身的整体承受能力，以保证物流系统规划设计的实现。

3. 经济性原则

经济性原则是指在物流系统的功能和服务水平一定的前提下，追求成本最低，并以此实现系统自身利益的最大化。显然，经济性也是物流系统规划追求的一个重要目标。经济性原则具体体现在以下几个方面：

(1) 物流系统的连续性。良好的系统规划设计和节点布局应该能保障各物流要素在整个物流系统运作过程中流动的顺畅性，清除无谓的停滞，以此来保障整个过程的连续性，避免无谓的浪费。

(2) 柔性化。在进行系统规划设计时，要充分考虑各种因素的变化对系统带来的影响，便于以后的扩充和调整。

(3) 协同性。在进行物流系统规划设计时，要考虑物流系统的兼容性问题，或者说是该物流系统对不同物流要素的适应性。当各种不同的物流要素都能够在一个物流系统中运行时，该物流系统的协同性好，能够发挥协同效应，降低整体物流成本。

(4) 资源的高利用率。物流系统的主体投资在于基础节点与设备，属于固定资产范畴，也就是说，不管资源的利用率如何，固定成本是不变的。因此，提高资源的利用率就可以降低物流成本。

4. 社会效益原则

社会效益原则是指物流系统规划设计应该考虑环境污染、可持续发展、社会资源节约等因素。一个好的物流系统不仅在经济上是优秀的，在社会效益方面也应该是杰出的。物流的社会效益原则也越来越受到政府和企业的重视，中国目前正倡导循环经济，绿色物流是其中的重要组成部分。另外，政府在法律、法规上将会对物流系统的社会效益问题做出引导和规定。例如，要求生产某些电子产品的厂家回收废旧产品，这是一个逆向物流的问题。

5. 系统总成本最优原则

企业物流管理在操作层面上出现的许多问题皆是因为公司系统中，没有把某项具体决策的所有影响都考虑进去，包括直接和间接的影响。在某个领域内所做的决策常常会在其他的领域产生出乎意料的后果。例如：关于产品运输政策的调整，可能会影响产品库存持有成本；产品外包装设计的改变会对运输成本和产品的运输、保管质量维护等产生直接的影响。同样地，以提高生产效率为目的的生产进度的改变会导致产成品库存的

波动，从而影响到客户服务。

表 1.3 列举了企业供应链物流管理活动中常见的一些业务活动及其成本项目。可以看出，各种物流活动成本的变化模式常常表现出相互冲突的特征。在进行企业供应链物流规划时，应追求系统总成本最优，而不能是单项成本最优，不能只考虑到某个部门、某项物流活动的效益，而应该追求供应链系统整体的总效益。

表 1.3　企业物流活动成本项目

显性物流成本	隐性物流成本
运输费用(包括配送费用) 仓储费用 装卸费用 货物保险费用 退货回收与废物处理费用 人工成本：工资、奖金、津贴等	存货资金成本：利息、机会成本、损失、跌价损失、变质、灭失等 订单处理成本：洽谈、单据/票据、传真/电话费等 信息系统成本：信息购置费用、维护费用、信息处理费用等 缺货成本等

6. 客户服务驱动原则

在当今消费者占主导的客户经济时代，企业的一切经济活动必须时刻牢记以市场为中心、以客户为中心。客户服务驱动原则要求企业在进行内部供应链物流规划设计时应以客户为中心，站在客户的立场看问题，而不是以自我为中心，以产品为中心。要考虑给客户提供时间、地点和交易上的方便，尽可能增大产品或服务的额外附加价值，从而提高客户的满意度和忠诚度。理想的企业物流系统应该遵循以下规划设计思路：识别客户的服务需求→定义客户服务目标→规划设计物流系统。

1.3.3　物流系统规划设计的重要意义

物流系统规划设计的重要性与物流本身的特殊性有关。

1. 物流系统的涉及面非常广泛，需要有各方共同遵循的准则

物流涉及生产领域、流通领域、消费及后消费领域，涵盖了几乎全部社会产品在社会上与企业中的运动过程，是一个非常庞大而且复杂的领域。仅以社会物流的共同基础设施而言，我国相关的管理部门，就有交通、铁道、航空、仓储、外贸、内贸六大领域分兵把口，更涉及这些领域的诸多行业。这些领域和行业在各自的发展规划中，都包含有局部的物流规划。这些规划，由于缺乏沟通和协调，更多是从局部利益考虑，再加上局部资源的有限性，往往不可避免地破坏了物流大系统的有效性，必然给今后的物流发展留下诸多的后遗症，所以必须有一个更高层次的、全面的、综合的物流规划，才能够把我国的现代物流发展纳入有序的轨道。

2. 物流过程本身存在“效益背反”现象，需要有规划的协调、理顺

物流过程往往是很长的过程，一个过程经常由诸多环节组成，物流系统的一个重要特性，就是这些环节之间往往存在“效益背反”现象，如果没有共同的规划制约，或不进行优化，任各个环节各自独立去发展，就可能使“效益背反”现象强化。

3. 物流领域容易出现更严重的低水平重复建设现象，需要有规划的制约

物流领域进入的门槛比较低，而发展的门槛比较高，这就使物流领域容易出现低水平的重复建设现象。尤其最近几年的“物流热”引发一定的“寻租”问题，加剧了物流领域低水平的重复建设。这种低水平重复建设的问题，在配送中心、一般物流中心和小型物流节点方面表现非常突出。

4. 物流领域的建设投资，尤其是基础建设的投资规模巨大，需要有规划的引导

如果没有有效的规划，就不能有效地利用资源，就可能造成巨大损失。物流领域大规模建设项目的规划尤其应当引起我们的重视。这是因为，就我国而言，这种项目的数量相当多，不少城市规划有多个规模比较大的物流园区，如果再加上港口、车站、货场等基础设施，一个城市大型物流项目就会有十几个甚至几十个。由于投资规模巨大，如果没有有效的规划，就不能有效地利用资源，并可能造成巨大损失。

5. 实现我国物流跨越式的发展，需要有规划的指导

如果缺乏规划引导和制约，放任自流，那么必然会有相当多的地区和企业，要从头走起，重复低水平发展阶段，白白地消耗资源和时间。

6. 企业构建新型物流系统的需要

需要改变过去大量投资于生产能力的旧的投资方式，而将大量制造业务外包，建立诸如“供应链”之类的物流系统。这就必须对物流系统进行新的构建，或者对企业的整个流程从物流角度进行“再造”。所以，规划和重新设计物流系统的问题对于生产企业也是非常重要的。社会上存在着一种误解，以为规划物流问题是宏观的问题而不是企业的问题，这显然是低估了物流对于企业发展的重要意义。

1.4　物流系统规划设计的内容与阶段

物流系统规划设计是根据物流系统的功能要求，以提高系统服务水平、运作效率和经济效益为目的，制定各要素的配置方案。物流系统规划设计一是要以最经济的方式将规定数量的货物按照规定的时间、规定的要求送达规定的目的地；二是要合理配置物流节点，维持适当的库存；三是要实现装卸、保管、包装等物流作业的最优效率和效益；四是要在不影响物流各项功能发挥的前提下，尽可能地降低各种物流成本支出；五是要实现物流与信息流的有机结合，保证物流全过程的信息顺畅。

1.4.1　物流系统规划设计的类型

物流系统规划设计的具体内容、要求随其类型不同而不同。

1. 按照物流系统规划设计的层面划分

一个物流系统规划设计通常表现在三个重要层次上，构成物流系统设计环形图，它确立了设计物流系统规划与设计的框架。这三个层次分别为物流系统战略层、物流系统营

运层和物流系统操作层。

物流系统战略管理层的主要任务是对物流系统的建设与发展做出长期的总体谋划，即长远规划；物流系统营运层的具体任务是对物流系统营运进行规划与设计，即物流运作方案策划、物流营运系统设计，是物流战略实施与落实；物流系统操作层的具体任务是每个小时或者每天都要频繁进行物流作业及其管理，利用战略规划和系统设计所确定的物流渠道快速、有效地运送产品。

（1）物流系统战略层。物流系统战略层的规划内容又可细分为全局性战略、结构性战略、功能性战略、基础性战略四个层次。

① 全局性战略。物流管理的最终目标是满足客户需求，因此客户服务应该成为全局性战略目标。对于全局性战略建立用户服务的评价指标体系，实施用户满意工程是战略实施的关键措施。

② 结构性战略。结构性战略包括渠道设计与网络分析两方面内容。渠道设计的任务是通过优化物流渠道、重构物流系统，提高物流系统的敏捷性和适应性，使供应链成员企业降低物流成本。网络分析则主要通过库存分析、用户调查、运输方式分析、信息及其系统状况分析、合作伙伴绩效评价等为优化物流系统提供参考。其目的在于改进库存管理、提高服务水平、增强信息交流与传递效率。

③ 功能性战略。功能性战略主要指通过加强物料管理、运输、仓储管理等物流功能环节的管理，实现物流过程的适时、适量、适地的高效运作。其主要内容有运输工具的使用与调度优化、采购与供应方法策略的采用、库存控制及其仓储管理。

④ 基础性战略。基础性战略主要是为物流系统的正常运行提供基础性保障，其内容包括组织系统管理、信息系统管理、政策与策略管理、基础设施管理等。

对于企业物流系统，战略层的主要任务是建设两大平台和两大系统，以及建立客户服务的战略方向。

物流首先是一种服务，企业建设物流系统的目的首先是实现企业的发展战略，所以，企业发展物流必须首先确立物流规划与管理对企业总体战略的协助作用。同时，企业现代物流的发展必须建设两大平台（基础节点平台和信息平台）和两大系统（信息网络系统和物流配送系统）。在进行企业物流规划管理最初必须进行企业资源能力的分析，充分利用过去和现在的渠道、节点及其他各种资源来完善企业的总体战略并以最少的成本和最快的方式建设两大平台和两大系统。

物流活动存在的唯一目的是要向内部和外部客户及时准确地交货。所以，客户服务是制定物流系统战略的关键。要执行一项营销战略，必须要考察企业在与争取客户和保持客户有关的过程中的所有活动，而物流活动就是这些关键活动之一，可以被开发成核心战略。在某种程度上，企业一旦将其竞争优势建立在物流能力上，它就具有难以复制、模仿的特色。

（2）营运层。营运层需要落实战略层的规划与设计，特别是有效实施结构性战略。

物流渠道设计包括确定为达到期望的服务水平而需执行的活动与职能，以及渠道中的哪些成员负责执行。渠道体系设计需要在渠道目标的制订，渠道长度和宽度的评价，市

场、产品、企业及中间商因素的研究，渠道成员的选择及职责，渠道合作等方面认真分析与判断，因为体系一旦实施，常常无法轻易地改变。随着客户需求变化和竞争者的自我调整，渠道设计必须再评价以维持或增强市场地位。

物流系统的网络战略要解决的问题有：节点的功能、成本、数量、地点、服务对象、存货类型及数量、管理运作方式（自营或向第三方外筹）等，线路的成本、效率、主要工具、管理运作方式等。网络战略必须以一种给客户价值最大化的方式与渠道战略进行整合，涉及和 3PL 提供商的合作，物流网络可能会变得更为复杂，也比传统网络更加灵活。在动态的、竞争的市场环境中，还需要不断修正网络以适应供求基本结构变化。

（3）操作层。物流系统战略规划与管理的最后一层为操作层，也称为执行层，包括支持物流的信息系统、指导日常物流运作的方针与程序及组织与人员问题。

其中，指导日常物流运作的方针与程序就是物流系统战略规划的功能性战略在运作层的实施，物流信息系统和组织结构设计是其中最为重要的内容，需要对物流作业管理的分析与优化。运输分析包括承运人选择、运输合理化、货物集并、装载计划、路线确定及安排、车辆管理、回程运输或承运绩效评定等方面的考虑；仓储方面的考虑包括节点布置、货物装卸搬运技术选择、生产效率、安全、规章制度的执行等；在物料管理中，分析可以着重于预测、库存控制、生产进度计划和采购上的最佳运作与提高。

物流信息系统是一体化物流思想的实现手段和现代物流作业的支柱。没有先进的信息系统，企业将无法有效地管理成本、提供优良的客户服务和获得物流运作的高绩效，当今企业要保持竞争力，必须把信息基础结构的作用延伸到需求计划、管理控制、决策分析等方面，并将信息的可得性、准确性、及时性、灵活性、应变性等特点结合到一起，还要注意到与渠道成员之间的连接。

组织一体化、供应链整合、虚拟组织、动态联盟、战略联盟、战略伙伴、企业流程再造、敏捷制造等发生在组织管理领域的变革，要求我们以全新的思维认识企业，同时，物流管理也要对变革做出积极的反应，一个整合的、高效的组织对成功的物流绩效是重要的。一体化的物流管理并不意味着将分散于各职能部门中的物流活动集中起来，单一的组织结构并非对所有的企业都是适宜的，关键在于物流活动之间的协调配合，要避免各职能部门追求局部物流绩效的最大化。

2. 按照规划所涉及的行政级别和地理范围划分

物流系统规划可分为国家级物流系统规划、区域级物流系统规划、行业物流系统规划、企业物流系统规划。

国家级物流系统规划着重于以物流基础节点和物流基础网络为内容的物流基础平台规划。物流基础平台的规划包括铁路、公路、航空等线路的规划，不同线路的合理布局，综合物流节点——物流基地的规划，以及相应的综合信息网络的规划。

区域级物流系统规划着重于地区物流基地、物流中心、配送中心三个层次的物流节点及综合物流园区的规模和布局的规划。物流基地、物流中心、配送中心三个层次的物流节点是区域物流的不同规模、不同功能的物流节点，也是区域物流系统规划较大规模的投资

项目。这三个层次物流节点的规划是区域物流系统运行合理化的重要基础。

行业物流系统规划是指在物流基础平台之上，将有大量的企业和经济事业单位进行运作，如供应、分销、配送、供应链、连锁经营等。要使这些运作做到合理化和协调发展，需要有规划的指导，如重要企业、重要产品的供应链规划，现代物流及配送支持的分销及连锁规划等。

企业物流系统规划是最微观层面的物流体系规划，以上述物流规划为基础。上述物流规划最终是为企业物流系统规划服务的。企业物流系统规划包括生产企业、销售企业、服务企业等的物流规划。不同类型企业物流规划的要求也不同。因此，企业物流系统规划更要关注差异性和细节。当前，企业物流系统规划的理念也在不断发展，从“营销支持”和“流程再造”角度进行物流系统的建设规划，会有效地提高企业的素质，增强企业的运营能力。

3. 按照物流系统的特征划分

由于物流系统在物流能力、业务规模、目标客户、地域范围等方面都有所差别，所以应根据系统类型进行规划设计，按照物流系统特征可以分为先驱型、机能整合型、业务代理型和缝隙型四种类型。这个划分角度既适用于物流企业，也适用于企业的物流系统规划与设计。

（1）先驱型物流系统——综合物流系统规划。具有机能整合程度高、服务范围广、物流能力强的特征，它往往是由超大型的跨国物流集团构建的。先驱型物流系统多采用综合物流系统规划，该战略以大规模、长距离运输为主要业务，自身拥有数量多、规模大的物流节点，同时具备运输、保管、流通加工等功能。

（2）机能整合型物流系统——系统化物流系统规划。系统化物流系统注重引进自动化的分拣系统和货物跟踪系统来为客户提供快速、准确的物流服务，同时从集货到配送都由该系统独自承担。有一部分机能整合型物流系统通过对客户的进一步细化来提供具有特色的物流服务，另一部分通过多元化经营来降低由于业务集中所带来的风险。

（3）业务代理型物流系统——柔性物流系统规划。业务代理型物流系统主要是各种规模的代理运输公司和第三方物流企业，该类型系统所采用的规划方案最大特点是柔性化。柔性战略，一方面体现在资源整合的柔性上，系统可以通过将具体业务所需的物流资源动态集成来提供物流服务，而本身不必拥有各种类型的专用化资产；另一方面，从业务角度讲，它可以通过具有不同要求的物流提供基本物流服务和增值物流服务，因而体现了物流系统的灵活性。

（4）缝隙型物流系统——差别化、低定价的物流系统规划。由于在地点、物流能力、业务规模和服务质量等方面并不具有竞争优势，缝隙型物流系统一般采用进入鸡肋物流市场，或者提供差别化、低定价的战略来占领一部分低端物流市场。

上述四种物流系统战略是针对各自特色鲜明的物流系统而言的，而在现实生活中，物流系统是千差万别的，而且客户要求提供的服务也是相差千里。因此，上述四种规划内容可能会在同一物流系统中存在，而且发挥不同的作用，同一个物流服务提供商针对不同客户物流需求很有可能采取不同的物流系统方案加以应对。

1.4.2　物流系统规划设计的阶段

满足一定服务目标的物流系统往往由若干子系统组成。物流系统设计包含了众多可能的选择，从物流网络构筑到仓库内部布局等，需要对每一个子系统或环节进行规划设计。每一个子系统的设计需要与其他子系统和整个物流系统相互协调、相互平衡。

参照霍尔三维结构的逻辑维，可以形成物流系统规划与设计的总框架。霍尔三维结构是美国系统工程专家霍尔(A. D. Hall)于1969年提出的一种系统工程方法论，为解决大型复杂系统的规划、组织、管理问题提供了一种统一的思想方法。三维结构由时间维、逻辑维和知识维所组成。其中，逻辑维是指应该遵循的思维程序，包括明确问题、确定目标、系统综合、系统分析、优化、决策、实施七个逻辑步骤。将逻辑维应用于物流系统规划与设计的流程中，如图1.6所示。

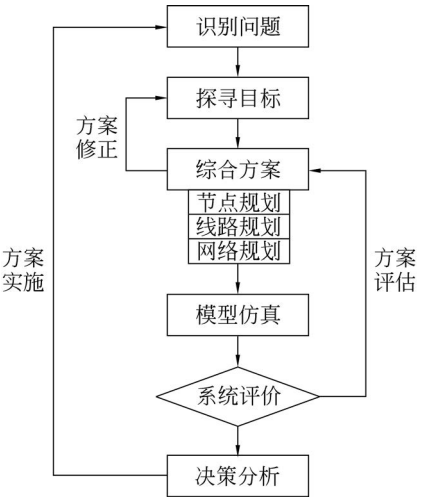

图1.6　物流系统规划设计流程

1. 问题的识别与确定

爱因斯坦说过，“如果我有1小时的时间来解决问题，我会花55分钟思考这个问题，5分钟思考解决方法”。意思是花费时间在识别问题上是非常值得的，有助于后续解决正确的问题，以及正确地解决问题。“问题是什么?”很多时候其答案还未清晰，没有考虑到待解决的问题的本质、界限等，就急于做出决策。

所以在物流系统规划的最初阶段首先要明确问题，搞清楚要研究的是什么性质的问题，以便正确地设定问题，否则，以后的许多工作将会劳而无功。

2. 建立目标和约束条件

在整个物流系统规划设计的过程中，首先，最重要的是确定物流系统规划设计的目标。目标定位直接决定着物流系统的组成部分。例如，对于企业物流系统规划设计来说，资金成本降低旨在使物流系统中总投资最小，相对的物流系统规划设计方案往往是减少物流节点的数量，直接将货物送达客户或选择公共仓库而不是企业自建仓库；运营成本最低的目标往往需要利用物流节点实现整合运输；客户服务水平最高，往往需要配置较多的物流节点，较好的物流信息系统等。其次，解决系统内部目标不一致问题的依据是考虑以下几个因素：资源可得性、物流系统规模、物流系统各组成部分的相对重要性、系统费用、系统整合程度。最好的方法是考虑整个系统。然而在某些条件下，系统输入条件的改变和系统的每个部分联系不大、时间有限及物流系统太大等不能从整个系统来解决，那么一个比较实际的方法是分步考虑问题，设计独立部分。最后，再把它们结合起来。

由于物流系统庞大而繁杂，各子系统之间相互影响和相互制约也很明显，而且系统受外部条件的限制也很多，因此，在物流系统规划设计时就需要判明各种问题和约束，特别

是那些暂时无法改变的系统制约因素。

3. 数据收集、方案拟订

在物流系统规划设计中，要进行大量的相关基础资料的调查和收集工作，作为系统设计的参考依据：一个物流系统规划设计方案的有效性依赖于调查获得的基础资料的准确程度和全面程度。调查的内容根据规划设计目标、调查对象来确定。一般物流系统规划设计需要调查的基础资料包括以下几个方面。

（1）物流服务需求。包括：

① 服务水平，如缺货率、进货时间、服务费用等；

② 客户分布，如现有的和潜在的客户分布等；

③ 产品特征，如产品尺寸、重量和特殊的搬运需求；

④ 需求特征，如客户的订单特征，客户订货的季节性变化，客户服务的重要性等；

⑤ 需求规模，如 OD 流量等；

⑥ 需求服务内容，如需要提供的服务；

⑦ 其他。

（2）物流资源状况。调查分析的项目包括：

① 物流节点设备状况，如物流节点分布、规模、功能、交通网络、运输设备、仓储设备、信息系统等；

② 物流系统的基本运营状况，如组织管理体系、服务模式、营业状况、服务种类、作业方式、单据流程、作业流程等。

（3）社会经济发展。主要调查、分析物流服务区域的社会经济发展状况，具体包括经济规模、发展前景、产业构成、空间布局等。

（4）竞争状况。调查竞争对手的物流资源配置、网络布局、服务方式、营业状况等。调查方法主要有：访谈调查、问卷调查、查找相关统计资料、现场调查、计算机检索等。在完成数据收集之后，提出异常数据，确定数据样本容量，对数据分类归并、计算整理分析，结合系统目标制订物流系统初步方案，具体包括物流系统的节点规划、线路规划和整体网络规划。

4. 系统仿真分析

在系统方案初步设计成型后，要进行充分的定性及定量分析，继续模型化和仿真分析。方案、模型、仿真是一根链条上的三个环节，是一个工作程序的三个关键步骤。研究系统要借助模型，有了模型之后要进行仿真分析。根据仿真结果，再修改模型，再进行仿真。经过一系列的仿真分析，得出现有系统的调整、改进方案或新系统的设计、建设方案。

5. 系统评估和方案评价

对物流系统进行方案评估的目的就是针对备选方案的经济、技术、操作等层面的可行性做出比较与评价，从而帮助决策者选择最优或最满意的方案。主要的评估方法有程序评价法、因素评价法。

（1）程序评价法。程序评价法着重于设计过程的评价，目的在于确保能够得到正确且合乎基本条件的设计结果。程序评价法通过对物流系统设计的各个环节进行评价，以

判别整个设计过程是否合理。评价过程需要根据不同的物流系统设计项目制定评价表，一般来说，评价的内容主要依据项目设计的过程或程序而定。通常，对物流系统设计的四个阶段进行评价，则应注意以下三点：①判定物流系统设计的目标定位是否正确，这就需要考察物流系统设计人员是否与相关人员进行充分沟通，是否在系统目标上达成一致；②检验资料收集和分析程序是否合理且有效，确保系统设计的基础依据的可靠性；③探讨设计方案产生过程是否符合系统分析设计原则，是否将第一阶段的目标定位和第二阶段的资料分析结果融入设计方案之中。

（2）因素评价法。因素评价法是针对方案建立一个完整的且具有逻辑架构的能够衡量方案成效的评价指标体系，并依照指标属性，将各指标因素分成不同的群组，进行综合分析，对方案给予总效果评价，以作为决策者选择的依据。因素评价法中评价方案优劣的因素可分为定量因素和定性因素。定量因素评价法中以经济评价法最为常用，主要是分析项目发生的费用与产生的经济效益等方面的经济特性。常选用的定量评价法有基于成本和效益的方法、有基于统计学的主成分分析法等。定性因素评价法包括模糊综合评价法、层次分析法等。

6. 方案的决策和实施

方案决策是在没有实施方案的前提下，凭借专家、实践者的经验预先检验模拟效果并加以分析。决策的目的是实际检验方案设计的优劣，以作为今后物流系统规划设计的参考和借鉴。

物流系统方案的实施过程是相当复杂的，方案设计的实际可操作性将在这里得到验证，这就要求实施者根据决策者选出的最优设计方案，严格按照方案设计的要求逐步实施。在这个过程中，可能会遇到各种实际问题，有些是设计者并未事先预料到的。因此在方案实施过程中，实施者首先要充分领会设计者的整体思路和设计理念，在遇到问题时尽可能最大限度地满足设计要求。如果确有无法满足的部分，需要对设计方案做必要调整，但要保证不影响物流系统整体目标的实现。

本章小结

物流系统是指在一定的空间和时间里，物流活动所需的机械、设备、工具、节点、线路等物质资料要素相互联系、相互制约的有机整体。它是由物流各要素组成的，要素之间存在有机联系并具有使物流总体合理化功能的综合体。

按照物流功能的不同，物流系统可以划分为运输物流子系统，仓储物流子系统，装卸搬运子系统，包装、加工子系统，配送子系统，物流信息子系统；按照物流活动的范围和业务性质，物流系统可以划分为生产物流系统、供应物流系统、销售物流系统、回收物流系统、废弃物流系统。

一般系统具有整体性、层次性、相关性、目的性、适应性等特征，物流系统除具有一般系统的特性外还具有规模庞大、结构复杂、目标众多等大系统所具有的特征。

物流系统的要素可具体分为网络要素、物质基础要素、功能要素、支撑要素等。网络要素主要由点、线组成；物质基础要素由物流设施、信息技术、物流工具、物流装备组成；

功能要素包括运输、储存、包装、装卸、加工、配送、信息等；支撑要素有体制与制度、法律与规章、组织及管理、标准化等。

物流要素集成化是指通过一定的制度安排，对物流系统功能、资源、信息、网络要素及流动要素等进行统一规划、管理和评价，通过要素之间的协调和配合使所有要素能够像一个整体一样运作，从而实现物流系统要素之间的联系，达到物流系统整体优化的目的的过程。

“物流系统规划”与“物流系统设计”是两个不同但是容易混淆的概念，一般情况下，规划与设计两者联系密切，难以截然分割，往往人们将之合二为一，笼统称为物流系统规划设计。

物流系统规划设计的目的可以概括为“三大一小”四个方面：最大服务、最大利润、最大竞争优势、最小的资产配置。

物流系统规划设计可以分类。从物流系统规划设计的层面上，可分为物流系统战略层、物流系统营运层和物流系统作业操作层的规划设计；从规划所涉及的行政级别和地理范围看，可分为国家级物流系统规划、区域级物流系统规划、行业物流系统规划、企业物流系统规划。从物流系统的特征来看，可分为先驱型物流系统、机能整合型物流系统、业务代理型物流系统和缝隙型物流系统。

物流系统规划设计流程大致可分为四个阶段。第一阶段，建立目标和约束条件；第二阶段，数据收集和方案拟订；第三阶段，方案评估与选择；第四阶段，方案实施和实效评价。

复习与思考

1. 一般系统具有哪些特征？物流系统与一般系统相比有何特点？
2. 物流系统的构成要素包括哪些？
3. 物流要素集成的原理是什么？
4. 物流系统规划与物流系统设计有何区别与联系？
5. 物流系统规划与设计应该遵循哪些原则？
6. 物流系统战略层、营运层和作业操作层的规划设计有何差异？
7. 物流系统规划设计流程可分为哪些阶段？
8. 位于匹兹堡的一家设备制造商需要从两个供应商 A、B 那里购买 3 000 箱塑料配件，每箱配件的价格是 100 美元。目前，从两个供应商采购的数量是一样的。两个供应商都采用铁路运输，平均运送时间也相同。但如果其中一个供应商能将平均交付时间缩短，那么每缩短一天，制造商会将采购订单的 5%（即 150 箱）转给这个供应商。如果不考虑运输成本，供应商每卖出一箱配件可以获得 20%的利润。

各种运输方式下每箱配件的运输费率和平均运送时间如下表所示。

运输方式	运输费率(美元/箱)	平均运送时间(天)
铁路运输	2.50	7
公路运输	6.00	4
航空运输	10.35	2

假设供应商 A 仅根据可能得到的潜在利润选择运输方式。供应商 A 是否应该考虑将铁路运输方式改为航空或公路运输以获得更多的收益？请在下表中填写计算依据。

运输方式	销售量(箱)	毛利(美元)	运输成本(美元)	纯利(美元)
铁路运输 公路运输 航空运输				

案例

低温配送中心的规划与设计

随着超市、商场及便利店如雨后春笋般地出现，低温物流已渐重要。低温配送中心的规划与设计将影响物流作业的效率和服务水平。建立低温配送中心，能帮助货主减少管理库存的费用及麻烦，提供高效率的后勤支持和改包装、贴卷标、促销商品组合等物流加工服务。本文希望通过案例，介绍建立一套系统的、符合逻辑的规划设计步骤，详述各步骤的重点，以协助设计者能以最短的时间和人力成本，完成低温配送中心规划设计工作。

深圳某公司现规划建设一低温配送中心，目的在于利用企业自身优势，在低温配送中心市场占据一席之地，利用增值服务、低成本、供应链管理，取得与竞争者差异化竞争优势。

1. 计划准备阶段

(1) 制订规划目标。

① 短期规划：满足自用需求(冷冻水产)约 3 600 吨，并对下游经销商客户提供冷冻食品的配送物流服务。

② 中长期规划：在深圳北部、西部各建立一转运型配送中心，土地面积 3 000 平方米左右，发展鲜食水果等产品加工、网络营销及宅配服务。

(2) 基本资料的搜集。

① 配送中心现状是：将原来的冷冻库承租下来改造为低温配送中心。地点为工业区，邻近盐田港，距高速公路口 2 千米左右，邻近 8 车道快速道路。方便北部、西部之整车配送。附近冷冻加工厂林立，邻近又有许多住宅区，招募有低温作业经验的人员非常容易，交通方便，土地价格便宜，自然条件(如地震、降雨、盐度等)无直接威胁。

② 基本要素：

订单(E)：订单来自经销商、便利店、超市、量贩店。

种类(I)：配送商品为冷冻水产品，种类约 600 种。

数量(Q)：配送商品平均每日 5 300 箱，库存量日平均 2 800 托盘。

配送渠道(R)：本市、直送批发零售商。

服务对象(S)：物流的服务对象为本公司及零售商。

时间(T)：交货时间为下单当日或次日送达，配送频度为一天一次。

成本(C)：物流费用约占商品价格的9%。

(3) 基本资料分析。

① 仓储设备：原油仓库缺乏货架、储位，无法做计算机储位管理。理货区及装卸区无空调冷冻设备，理货区为常温，严重影响产品质量，缩短产品的保存期限。楼高约6米，扣除空调管路空间，实际可用高度约5米，只能叠放三层托盘。由于原为储存原料及成品之冷冻库，并未配置货架，托盘只能以堆板方式存放。

② 配送作业：目前配送回程几乎为空车。每月配送峰值低谷之数量差异大，形成月初量大送不完，月中、月底量小而闲置的情况。原因为付款条件是月底月结制，造成客户订货集中在月初的一周里。若能与其他物流公司做共同配送，将可降低配送成本。

③ 库存管理：储位无法妥善管理，造成空间的浪费及盘点困难。没有计算机配车系统，配送成本难以掌握。因为缺乏信息系统，时常造成库存重复被卖而无法交货的窘境。而零散货品寻找不易，常发生库存表有货却找不到货的情况。目前每三个月盘点一次，因仓储设备不足而无法做到精确的盘点。

2. 系统规划阶段

(1) EIQ参数的分析。

① E——配送的对象：经销商、便利店、超市、百货公司。出货状况：整托盘出货12%，整箱出货88%。

② I——配送的商品种类：冷冻的水产品、畜产品、蔬菜、蔬果和调理食品，数量大，体积小。

③ Q——商品的配送数量及库存量：目前的总量为签约企业水产品之配送数量总和。因采取月结货款结算方式，每月20—30日为波谷时间，每月1—10日为高峰时间。若能配合其他进口商/制造商以每月20日为月结款日，可以有效改变上述不平衡峰谷问题。

④ R——配送渠道：配送中心—经销商—零售(便利店、超市、百货公司)—消费者。

⑤ S——物流服务：渠道合理成本下的服务质量。即成本不比竞争对手高，而服务水平比其高的服务原则。

⑥ T——物流的交货时间：采取配送频度一天一次。次日送达(12～24小时)。

⑦ C——建造预算中的物流成本：以仓储费、装卸费、流通加工费、配送费等分别计费。

(2) 规划方案中的基本设计参数。规划的库存周期天数27天。营收(出入库数量)与库存同步增长。出租储位之种类数与使用储位数同比例增长。

① 中心总面积：2 928平方米(楼梯间另计)：长89米×宽32.9米。仓库区：长64.4米×宽32.9米×高24米；处理区：长24.6米×宽32.9米×高23.1米。

② 温度要求：自动仓库－25℃库温，50 000平方米，总收容量8 800托盘，最大入库量200托盘/日，入库初温－15℃，入库24小时内可达－25℃。冷冻区－25℃库温，300平方米。前室1℃～3℃室温，50平方米。理货区5℃～10℃室温，700平方米。冷藏区

1℃～3℃室温，400平方米。

③ 每月出库3 500托盘＝120托盘/日，每月订单数：3 582张，每月累计出货箱数：124 478箱，每日出库种类预估200项(目前170项/日)。

④ 拣货频率：出库25托盘/小时，再入库25托盘/小时；拣货入库15托盘/小时；峰值时间带：6:00～8:30和16:30～19:30。每日车辆进出频率(现况)：进拖车2辆×作业时间1.5小时，出车1辆×作业时间1.5小时。

(3) 规划方案说明。规划的两个方案由于篇幅限制，这里做简单介绍。

方案一(平货架)：总费用4 325万元。

① 低温配送中心建筑面积4 347平方米(63米×69米)，仓库采用一层厂房，内部净高12米，仓储设备采用托盘货架搭配窄道式堆高机的作业方式，共有储位5 640个。规划为6个区域，温度可控制在－25℃～0℃。

② 生鲜加工厂建筑面积3 760平方米(40米×94米)。预计建三层楼，一楼的后面规划为冷冻机械室，右边为原料仓库及活鱼养殖池。生鱼片生产线，其设备包括生鲜解冻机、切割机、急速冷冻机、包装线及冷藏库等设备。二楼计划生产鲜食产品。

③ 进出货区为三层楼方式：一楼做进出货暂存区，其温度设定为5℃～7℃，面积756平方米(63米×12米)，楼高5.5米，月台高1.3米，设有升降月台等设备。二楼做理货区或冷藏区，温度为0℃～5℃，面积为1 134平方米(63米×18米)，楼高5米，利用二楼延伸的6米作遮雨棚。在楼层间利用电梯与垂直输送机搬运货物。三楼做行政办公室，面积为1 134平方米(63米×18米)，楼高3.5米。

方案二(自动仓库＋传统仓库)：总费用7 832万元。

① 低温自动仓储中心建筑面积为2 915平方米(33.9米×86米)，仓库主体采用一体式自动仓储厂房，高度为24米。自动高架堆垛机5台，储位9 400个。温度可控制在－25℃左右。

② 进出货物暂存区规划为四层楼，一楼做进出货装卸暂存区，其温度为5℃～7℃，面积为508平方米(33.9米×15米)，楼高5.6米，月台高1.5米，设有升降月台等。二楼做理货区，其温度设定为0℃～5℃，面积为847平方米(33.9米×25米)，楼高5米，利用二楼延伸的8米当遮雨棚。在楼层间利用电梯与自动高架存取机来搬运。三楼做冷藏及冷冻两用的仓储区，其温度为－25℃～7℃，面积为847平方米(33.9米×25米)，楼高5.5米，储放不能进自动仓的商品。四楼做行政办公室，面积为847平方米(33.9米×25米)，楼高4米。

③ 加工厂为三层楼建筑，面积4 000平方米，一楼的后面规划为冷冻机械室，右边为原料仓库及活鱼养殖池，生鱼片生产线设备包括生鲜解冻设备、生鲜切割处理台、急速冷冻机、包装线及冷藏库等设备，而二楼则生产鲜食产品。

3. 方案评估阶段

根据规划的基本方式，计算各方案的投资金额及运营收支的经济效益，进行效益评估分析。假设计算条件如下所示：

(1) 仓库利用率第一年65%，第二年75%，第三年85%，第四年之后按95%计算。

(2) 拣货时每箱以10元计算，每托盘堆码30箱，因此每托盘理货费为300元。

(3) 集装箱装载量换算时,40 英尺集装箱以堆码 30 托盘计算。拆箱数量以仓库库存量的 60%计算。

(4) 第五年物流费费率调整,仓租费为 650 元/箱,入库费调整为 150 元/箱。

为利于收发货、库存管理等,由计算机管理随时掌握库存量,正确提供库存状态,而且通过仓储计算机与公司的主计算机联机,可向客户提供实时信息及网上订单和订单查询。由于采用高技术高效率迅速占领市场以及投资较快回收,最后决议选第二方案。

4. 详细设计阶段

从规格种类繁多的各类设施中挑出最佳设备,集成以满足整体效率最大化,需要各专业相互配合。

以下针对重点设施加以叙述:

(1) 自动仓库。室内货架净高 24 米,采用一体式设计,外墙板直接固定于货架钢柱,节省厂房成本。前处理区为四层:一楼为收出货区,月台可停放货车 5 台,配 5 台月台跳板供装卸货。二楼为批量订单拣货区,可供多订单合并拣货。三楼一半为冷藏储存区,另一半为冷冻储存区。电动推高机作业。仓库侧边配置 2 层低温零星拣货区,货品由高架吊车(激光定位 FS 系统)取至指定区域,员工依拣料单指示拣取。

(2) 处理区厂房。一楼月台高 1.45 米,一楼楼高 6 米,二楼楼高 5 米,三楼楼高 5.5 米,四楼楼高 4 米。货用电梯采用 4.5 吨,每分钟运行 30 米。

(3) 冷冻、冷藏及空调系统。由 2 台低温卤水冷冻机组(－25℃)负责自动仓库,2 台中温卤水冷冻机(1℃～10℃)负责理货区、冷藏仓库等冷却。

(4) 信息系统功能。全自动低温仓储。储位管理计算机化,先进先出,确保产品质量不逾期。客户能应用互联网实时查询库存。客户能应用 Internet(互联网)、EDI(电子数据交换)、FAX(传真)、TEL(电话)等方式下单。

(资料来源:中国物流与采购网)

思考题

1. 你对该配送中心选址有何评价或建议?
2. 方案评估应该考虑哪些因素?

即测即练