

第一章

物流系统规划与设计概述

本章学习目标：

1. 了解系统概念的产生和一般系统论；
2. 掌握系统的概念和特性；
3. 了解系统的类型、内涵和系统思想；
4. 掌握物流系统的概念、组成和特征；
5. 了解物流系统的要素和模式；
6. 掌握物流系统的目标和目标冲突；
7. 了解物流系统规划与设计的原则和类型；
8. 掌握物流系统规划与设计的概念和步骤。

本章核心概念：

系统 物流系统 物流系统目标冲突 物流系统规划与设计



导入案例

丁谓造宫

北宋年间(公元960—1127年),皇城(今河南开封)失火,鳞次栉比的皇宫一夜间成断壁残垣,皇帝责令大臣丁谓限期修复。面对京城内烧砖无土、大量建筑材料难以运进城内、完工后无处堆放大量建筑垃圾的难题,丁谓经反复思考,想出一个巧妙的施工方案。首先,在烧毁皇宫前大街挖沟渠,挖出的泥土烧砖,就地取材;然后,把京城附近汴河水引进沟渠形成水运通道,用船运进建筑材料,直达工地;工程完工后放掉沟渠水,建筑垃圾等堆进沟渠,恢复大街。丁谓的“一举三得”施工方案,很好地解决了取土烧砖、材料运输、垃圾清理三个相互联系的难题,有效地协调好各个环节,最终实现了整个系统的最优——提前完成皇宫修复工程,而且“省费以亿万计”。这是一次典型的系统管理实践,体现了我国古人高超智慧的系统管理思想。

资料来源: 根据网络资料改编。“丁谓造宫”是一个历史典故,见《梦溪笔谈·权智》。

思考: “丁谓造宫”如何体现了系统思想?

系统思想由来已久,系统论是一种应用广泛的科学方法论。它为解决复杂的社会经济问题和提高系统的工作效率,提供了科学的分析方法。现代物流是一个系统。物流的运输、配送、仓储保管、装卸搬运、流通加工、包装等各项功能之间广泛存在的“效益背反”现

象,决定了物流科学的研究必须采用系统思想的理念。在分析、设计、运作一个物流系统时,要综合考虑各方面因素的影响,使整个物流系统达到最优。

第一节 系统概述

一、系统的概念

所谓“系统”是相对于环境而言的。它要求把所研究的对象或过程理解和作为一个由各部分组成的相互联系和相互作用的有机整体。

“系统”一词最早出现于古希腊语中,来源于拉丁文的“sytema”,原意指事物中共性部分和每一事物应占据的位置,也就是部分组成整体的意思,强调从联系、整体的视角认识事物。从中文文字面看,“系”是指关系、联系,“统”是指有机统一,“系统”就是指有机联系和统一。

系统的存在是客观事实,但人类对系统的认识却经历了漫长岁月。系统的概念来源于人们长期的社会系统实践,是人类在漫长的实践活动中,基于对事物的整体性认识或全局性认识而形成的一种概念。系统的整体具有其组成部分在孤立状态中所没有的性质,如新的特性、新的功能、新的行为等。通常说的“ $1+1 \neq 2$ ”,就是这个道理。系统的规模越大,结构越复杂,它所具有的超过个体性能之和的性能就越多。因而,人们注意到在分析和解决问题时,仅仅重视个体或局部的作用和功能是不够的,还必须从整体功能出发,把重点放在整体效应上。

东西方的系统实践和思想源远流长,在各种哲学著作、科学技术发展中都有所体现。随着系统实践和思想的发展,人们的认识逐渐从分散、孤立、局部转向整体和相互联系,开始从系统的角度认识事物。

就我国来说,人们在哲学、医学、农业、水利等领域很早就开始了系统思考与实践。例如,3000多年前《周易》(公元前11世纪)的朴素系统观,把世界看作一个由基本要素组成的系统整体,是一个由基本矛盾关系所规定、动态循环演化的整体。2000多年前的都江堰水利工程中鱼嘴、飞沙堰、宝瓶口三大主体工程内含的系统工程学、流体力学等,在今天仍然处于当代科技的前沿,普遍受到推崇和运用。我国古代提出的“天人相应”的医疗原则、“天人合一”的整体宇宙观,都体现了系统思想。

就西方来说,系统的实践和思想同样很早就出现了。例如,古希腊著名学者亚里士多德提出“整体大于它的各部分之和”;德国古典哲学开创者康德推测整个宇宙具有不同层次,在对知识的理解上,认为知识是相互关联的要素构成的整体;德国近代唯心辩证法大师黑格尔指出,必须将真理和科学作为一个有机的整体加以研究,还运用系统方法构造出了完整的哲学体系。

然而,早期的系统实践和思想只能称为系统“意识”,还不是明确的系统理论。将“系统”作为一个重要的科学概念予以研究,明确提出系统理论的学者是美籍奥地利理论生物学家路德维希·冯·贝塔郎菲(Ludwig Von Bertalanffy)。他于1937年在美国芝加哥大学第一次提出一般系统论的概念,认为系统是“相互作用的诸要素的综合体”,被广泛认为是

系统论创立的标志。后来在1968年出版的《一般系统论的基础、发展和应用》一书中,贝塔郎菲总结了一般系统论的概念、方法和应用,更加全面地阐述了动态开放系统的理论,此书被公认为一般系统论的经典著作。贝塔郎菲在1954年发起成立一般系统论学会(后改名为一般系统论研究会),促进一般系统论的发展。

一般系统论有三个基本观点:

(1) 整体观点。一切有机体都是一个整体,有机体是“相互作用的诸多要素的复合体”。

(2) 动态观点。一切有机体本身都处于不断的运动状态,并在一定条件下保持其自身的动态稳定性。

(3) 层次观点。各种有机体都按严格的等级组织起来,具有一定的结构,使有机体保持有序性,从而使有机体具有特定的功能。系统就是由结构和功能组成的统一体。

长期以来,虽然人们对“系统”的理解基本相同,但由于所在领域或学科不同、所站角度和出发点及认识不同、使用方法和解决问题不同而对系统的定义有所差别,系统概念尚无统一规范的定论。按照系统论的观点,“系统”是由相互作用和相互依赖的若干组成部分(要素)结合而成的、具有特定功能的有机整体,而且这个有机整体又是它所从属的更大系统的组成部分。这也是我国系统科学界对系统通用的定义。

任何事物都具有系统性,每一个系统既有从属于自己的一些小系统,而这个系统又是从属于更大的系统之中。例如,在社会领域中,整个人类社会是由经济系统、政治系统、文化系统、军事系统等构成的大系统,而经济系统又是由农业、工业、商业、运输业等系统构成。

二、系统的类型

系统是以不同的形态存在的。根据生成的原因和反映的属性不同,系统可以进行各种各样的分类。具体来说,系统可以划分为:

(一) 自然系统和人造系统

自然系统是由自然物(如矿物、动物、植物、海洋等)形成的系统,其特点是自然形成的,一般表现为环境系统,如海洋系统、矿藏系统、大气系统等。

人造系统亦称人工系统、社会经济系统,是为了达到人类所需要的目的,由人类设计和建造的系统,如工程技术系统、经营管理系统、科学技术系统等。

(二) 实物系统和概念系统

实物系统亦称实体系统,是以矿物、生物、能源、机械等实体组成的系统,其组成要素是具有实体的物质,如人-机系统、机械系统、电力系统。

概念系统是由概念、原理、原则、方法、制度、程序等观念性的非物质实体组成的系统,如科技体制、教育体系、法律系统等。

(三) 封闭系统和开放系统

封闭系统是指与外界环境不发生任何形式交换的系统,它不向环境输出也不从环境输

入,如封存的设备、仪器以及其他尚未使用的技术系统等。

开放系统是指系统内部与外部环境有相互关系,能进行能量、物质和信息交换的系统。它从环境得到输入并向环境输出,系统状态直接受环境变化的影响,大部分人造系统如社会系统、经营管理系统等属于此类系统。

(四) 静态系统和动态系统

静态系统是指其固有状态参数不随时间改变的系統,即模型中的变量不随时间而变化,如车间平面布置系统、城市规划布局等。

动态系统是指系统状态变量随时间改变的系統,即系统的状态变量作为时间的函数而表现出来的系统,如生产系统、社会系统、开发系统等。

三、系统的内涵

(一) 系统的要素

任何系统都必须由两个或两个以上的不同要素所构成。要素是构成系统的最基本单位,是系统存在的基础和实际载体,系统离开了要素就不成其为系统。不同的要素或不同的组合构成了不同级别的系统。高级系统称为大系统或系统,低级系统称为分系统或子系统。子系统又是大系统的组成部分。它与要素的区别就在于子系统已具备了系统的基本特性,而一般的要素则不具备系统的基本特性。但系统和要素的区别是相对的,由要素组成的系统,又是较高一级系统的组成部分,它在这个更大系统中的地位是一个要素,而它本身同时又是较低一级组成要素的系统。例如,某企业是以几个分厂的要素组成的系统,而此企业又是更大系统企业集团的一个组成要素。

组成系统的各个要素(或子系统)的地位和作用不是平等的,但都可以分成三类要素:必要要素、一般要素和多余要素。必要要素是构成系统必不可少的部分,缺少了它(或它们),也就破坏了该系统的存在。一般要素对系统功能有一定的作用,但不起关键作用,有所缺少还不至于破坏系统的存在。多余要素存在于系统之中,但对系统的功能不起任何作用,甚至有危害作用。管理欲有成效,就必须把握住必要要素,兼顾到一般要素,摒弃掉多余要素。

(二) 系统的功能

系统的功能指系统在一定的内部条件和外部环境下具有的达到既定目标的能力。系统的功能必然超过要素(子系统)的功能之和。系统的功能取决于三种因素,即各要素的质量,若要素质量均很低劣,则系统功能无从发挥;系统各要素组成的合理性,尽管要素质量合格,但若组成盲目、混乱或数量比例不合理,则系统也不可能发挥特定功能;各要素之间的特定关系,即使前两种因素均已具备,但若要素之间的关系不适宜,也会削弱或丧失系统的功能。例如,同是碳元素,既可组成金刚石,也可组成石墨。

系统功能的具体表现就是,系统具有有效地把投入转换为产出的作用。以生产系统为例,在输入给系统一定的物质、能量和信息后,经过生产过程的转换,生产出质量高、品种

全、数量多的产品。系统功能的有效发挥,并尽可能地放大与创新,有赖于各要素之间以及与外部环境之间物质、能量、信息的流通与交换,这就涉及系统的结构与系统的环境。

(三) 系统的结构

系统的结构指系统内部各个要素(或子系统)之间相互联系、相互作用而形成的结合方式、排列秩序和比例关系。结构是系统的普遍属性。没有无结构的系统,也没有离开系统的结构。系统的结构体现着系统的存在方式,它决定了系统的特征和功能。

结构的作用表现为三个方面:限制,即限制要素不得任意自由活动,而是按系统的统一规则来运行;筛选,即限制的范围并非所有的活动,而是有所选择、有所保留,选择和保留那些有助于系统功能发挥的活动;协调,即协调各要素及其活动,形成协调一致的合力。

(四) 系统的环境

系统时刻处于环境之中,环境是一种更复杂、更高级的系统。系统的环境就是指系统外部的能够影响系统功能的各种因素之总和。根据这些外部因素的特点的不同,可以分为物理、技术环境,经济、管理环境,社会、人际环境等。显然,系统的环境是不断变化的,这就必然对系统的输入,亦即系统与环境之间物质、能量、信息的流通与交换产生影响,从而影响系统的功能。反之,系统的运行状态和活动也会影响到系统环境中某些因素,从而产生属性与状态的变化。系统与环境之间总存在一个边界。边界之内的东西就是系统的要素,边界之外的东西就是系统的环境。

四、系统的特性

明确系统的特性,是认识系统、研究系统、掌握系统思路的关键。系统具有五个鲜明的特性:

(一) 目的性

“目的”是指人们在行动中所要达到的结果和意愿。系统的目的性是人们根据实践的需要而确定的。人造系统是具有目的性的,而且通常不是单一的目的。例如,企业的经营管理系统,在限定的资源和现有职能机构的配合下,它的目的就是完成或超额完成生产经营计划,实现规定的质量、品种、成本、利润等指标。系统的目的性原则要求人们正确地确定系统的目标,从而运用各种调节手段把系统导向预定的目标,达到系统整体最优的目的。现代化管理的目标管理(management by objectives, MBO),就是在系统目的性原则指导下,将企业适应市场变化、实现经营目标的各项管理工作协调起来,完善经济责任制,体现现代企业管理的系统化、科学化、标准化和制度化。需要说明的是,系统既要有明确的目的,但在一个时期内又只能有一个总目的。多目的只能分散系统的力量,最终一事无成。当然,在一个总目的之下,系统可以有若干层次的分目的,但分目的必须服从系统的总目的。分目的是实现总目的的手段,必须为实现总目的服务。

（二）整体性

系统是由若干从属于它的要素构成的整体,每个要素都具有独立的功能,它们只能是逻辑地统一和协调于系统的整体之中,才能发挥系统的整体功能。这就是说,系统的各要素均不能离开整体而孤立存在;反之,整体失去某些要素后也将难以完整的形态发挥作用。系统的整体性主要表现为系统的整体功能。系统的整体功能不是各组成要素功能的简单叠加,也不是由组成要素简单地拼凑,而是呈现出各组成要素所没有的新功能以及超过各要素功能的总和。“三个臭皮匠,凑成一个诸葛亮”就是系统整体性效果的体现,而“三个和尚没水吃”的状况则是破坏了系统整体性的恶果。系统的整体性原则要求必须有全局观点,追求整个系统的功能和效益。管理中必须防止本位主义、分散主义、自由主义,对管理中产生的问题也要从整体来“诊断”。要依据确定的管理目标,从管理的整体出发,把管理要素组成一个有机的系统,协调并统一管理中诸要素的功能,使系统功能产生放大效应,发挥出管理系统的整体优化功能。

（三）相关性

系统的相关性指系统内各要素之间是相互联系、相互作用、相互影响和相互制约的,任一要素的变化会引起其他要素的变化以至整个系统的变化。而且,不仅系统内部各要素相互关联,系统与环境之间也相互关联。例如,某些企业固然为社会提供了物质产品和劳务,但也造成了“三废”和噪声等环境污染。整体性确定系统的组成要素,相关性则说明这些组成要素之间的关系。系统的相关性提醒我们,要达到管理的目标,必须对管理的诸要素如人、财、物等有形资源和时间、信息等无形资源进行统筹协调。在实际管理工作中,在想改变某些不合要求的要素时,必须注意考察与之相关要素的影响,使这些相关要素得以相应地变化。通过各要素发展变化的同步性,可以使各要素之间相互协调与匹配,从而增强协同效应以提高管理系统的整体功能。

（四）层次性

任何系统都有一定的层次结构。一般来说,这种层次结构呈金字塔的形状。系统效率的高低很大程度上取决于层次的清晰。层次不清,就不能提高系统的效率。企业管理是有层次的,各个层次都应有明确的任务、职责、权力和利益,各层次之间的关系都应有明确的规定。管理必须发挥各层(各职能部门)的作用,各司其职、各负其责。这样,才能促进各个层次的人员协调而积极地发挥作用,从而形成有效的管理。上一层次的责任只有两条,即一是根据系统的目的向下一层次发出指令并检查其执行情况;二是解决下一层次彼此之间的不协调,而不可干涉下一层次的具体工作,越级指挥。“面对面的领导”“一竿子插到底”的领导方式破坏了管理系统的层次性,丧失了领导的功能。下一层次只对上一层次负责,也不可放弃职责而“矛盾上交”。

（五）适应性

任何一个系统都存在于一定的环境之中。环境是一种更高级的、复杂的系统,其变化对系统有很大的影响。系统与环境是相互依存的,系统必然要与外部环境产生物质的、能

量的和信息的交换。因此,系统必须适应外部环境的变化。能够经常与外部环境保持最佳适用状态的系统,才是理想的系统。不能适应环境变化的系统是难以存在的。一个企业必须经常了解国家的宏观经济政策、同行业企业的动向、用户和外贸的要求、市场需求等环境信息,及时、准确把握环境动态,根据实际需要及时调整经营策略和经营方向,以增强企业活力,否则它就不能生存。

五、系统的思想

所谓系统的思想是体现系统整体和相互联系性的思想,其核心问题是如何根据系统的本质属性使系统最优化。系统思想是一般系统论的认识基础,是对系统的本质属性的根本认识。它的特点是全面地而不是局部地看问题、连贯地而不是孤立地看问题、发展地而不是静止地看问题、灵活地而不是呆板地看问题。

(1) 在复杂多变的环境中搞好经济工作,提高各项工作的经济效益,必须善于运用系统思想和分析方法来充分认识、综合考虑、统筹安排。

(2) 系统的思想提醒人们在研究问题时,以至于对重大问题进行决策时,如果忽视了整体优化,那么,对这个系统就不能进行全面的处理和控制。

(3) 利用系统的思想、系统工程的理论与分析方法,可以不断提高工作的计划性和准确性,而减少盲目的行为,提高管理效果。

(4) 掌握和运用系统的思想、系统工程的理论与方法,可不断提高工作的经济效益,尤其是全社会的经济效益。

第二节 物流系统概述

一、物流系统的概念

所谓物流系统(logistics system),是指在一定的时间和空间里,由所需位移的物资与包装设备、装卸搬运机械、运输工具、仓储设施、人员和通信联系等若干相互制约、互相依赖的动态要素所构成的具有特定功能的有机整体。

物流系统的目的是实现物资的空间和时间效益,在保证社会再生产顺利进行的前提条件下,实现各种物流环节的合理衔接,并取得最佳的经济效益。

关于物流系统,也有学者给出了这样一些定义:

物流系统是指为了实现系统的高效化和降低物流总成本而使多种相关要素(运输、保管、装卸搬运、包装以及信息等)相结合的复合体。

物流系统是指经济活动中包装、运输、储存、装卸搬运、流通加工、配送等诸多要素相互联系、相互制约、相互结合共同组成的一个有机整体。

物流系统是指按准确的时间,将准确的物料,以准确的质量要求,运送到准确的地点所组成的统一整体。

物流系统就是“为了有效达到物流目的的一种机制”，而物流的目的是“追求以最低的物流成本向客户提供优质的物流服务”。

二、物流系统的要素

物流系统的要素很多,根据不同的研究目的可以将其分成不同的要素。

(一) 物流系统的一般要素

物流系统的一般要素由三方面构成:

1. 劳动者要素

劳动者是物流系统的主体,是物流系统的核心要素、第一要素。提高劳动者素质是建立一个合理化的现代物流系统并使它有效运行的根本。

2. 资金要素

交换是以货币为媒介的。实现交换的现代物流过程,实际也是资金的运动过程。同时,物流服务本身也需要以货币为媒介。现代物流系统建设是资本投入的一大领域,离开资金这一要素,现代物流不可能实现。

3. 物的要素

物的要素包括物流系统的劳动对象,即各种实物。此外,物的要素还包括劳动工具、劳动手段,如各种物流设施、运输工具、各种消耗材料等。

(二) 物流系统的功能要素

物流系统的功能要素指物流系统所具有的基本功能。这些基本功能有效地组合、连接在一起,构成了现代物流的总功能,达到有效地实现物流系统的目的。

物流系统的功能要素一般包括包装、运输、配送、储存保管、装卸搬运、流通加工、信息处理。物流的功能要素反映了整个物流系统的能力。增强这些功能要素,使之更加协调、可靠,能够有效地实现物流系统运行水平的提高。因此,物流系统的功能要素是物流学重点研究的内容。

物流系统的功能要素中,运输和储存分别解决了供给者和需求者之间场所和时间的分离,分别是物流创造“空间效用”和“时间效用”的主要功能要素,因而在现代物流系统中处于主要功能要素的地位。

(三) 物流系统的支撑要素

现代物流系统的建立需要许多支撑手段,尤其是处于复杂的社会经济系统中。要确定现代物流系统的地位,要协调与其他系统的关系,这些要素不可缺少。物流系统的支撑要素主要包括:

1. 体制、制度

有学者曾提出:“物流的灵魂在于系统,物流的水平在于科技,物流的关键在于管理,物

流的成败在于体制。”物流业是一个综合性很强的行业,贯穿于生产、分配、消费乃至废弃的全过程。物流系统的体制、制度决定物流系统的结构、组织、领导、管理方式,国家对其控制、指挥和管理是现代物流系统的重要保障。有了这个支撑条件,现代物流系统才能确立在国民经济中的地位,才能得到快速、协调发展。

2. 法规、规章

现代物流系统的运行,不可避免地涉及企业或人的权益问题。法律、规章一方面限制和规范物流系统的活动,使之与更大系统协调;一方面是给予保障。合同的执行、权益的划分和责任的确定,都需要依靠法律、规章维系。物流领域法律法规的逐步建设与完善,将对物流业的高速、有序发展起到保驾护航的作用。

3. 行政、命令

现代物流系统和一般系统不同之处在于,现代物流系统关系到国家军事、经济命脉。所以,行政、命令等手段也常常是支持现代物流系统正常运转的重要支撑要素。

4. 标准化系统

标准化是对产品、工作、工程、服务等普遍的活动制定、发布和实施统一的标准的过程。它是使系统保持统一性和一致性,对系统进行管理,提高系统运行效益的有效手段。物流本身是一个涉及面广、内容复杂的大系统,所涉及的要素极其广泛。一项物流活动的完成,是众多物流要素共同作用的结果。为了能够使各种物流要素有效配合,需要对物流设施、设备、器具、作业方法等制定统一的标准,并且按照统一的标准组织物流活动。标准化系统不仅是保证物流系统各环节协调运行的条件,同时也是保证现代物流系统与其他系统在技术上实现连接的重要支撑条件。

(四) 物流系统的物质基础要素

现代物流系统的建立和运行,需要大量技术装备手段。这些手段的有机联系对现代物流系统的运行有决定意义,对实现物流和某一方面的功能是不可缺少的。物流系统的物质基础要素主要包括:

1. 物流设施

物流设施是组织现代物流系统运行的基础物质条件,包括物流站、场;物流中心、仓库;物流线路;建筑物;铁路、公路、水运、空运及车站、港口、码头、机场等相关附属设施等。

2. 物流装备

物流装备是保证现代物流系统运行的条件,包括仓库货架、进出库设备、加工设备、运输设备、装卸搬运机械等。

3. 物流工具

物流工具是现代物流系统运行的物质条件,包括包装工具、维护保养工具、办公工具等。

4. 信息技术及网络

信息技术及网络是掌握和传递物流信息的手段,包括通信设备及线路、传真设备、计算

机及网络设备等。

5. 组织及管理

组织及管理是物流网络的“软件”，起着连接、调运、运筹、协调、指挥其他各要素以保障物流系统目标实现的作用。

三、物流系统的组成

物流系统由物流作业系统和支持物流系统的信息流动系统即物流信息系统两个分系统组成。

物流作业系统包括包装系统、装卸搬运系统、运输系统、仓储系统、流通加工系统、配送系统等子系统。各个子系统又包括下一级的更小的子系统。例如，运输系统又可分成铁路运输系统、公路运输系统、空运系统、水路运输系统、管道运输系统。物流作业系统通过在运输、保管、搬运、包装、流通加工等作业中使用种种先进技能和技术，并使生产据点、物流据点、输配送路线、运输手段等资源实现网络化，可以大幅度提高物流活动的效率。

物流信息系统包括情报系统、管理系统等子系统。物流信息系统在保证订货、进货、库存、出货、配送等信息通畅的基础上，使通信据点、通信线路、通信手段实现网络化，也可以大大提高物流作业系统的效率。

四、物流系统的特征

物流系统是一个复杂而庞大的系统。它具有一般系统共有的性质，即目的性、整体性、层次性、相关性和适应性。同时，物流系统作为现代科技和现代观念的产物，还具有一些自身的特点。

（一）物流系统是一个动态系统

物流系统与生产系统的一个重大区别在于，生产系统按固定的产品、固定的生产方式，连续或不连续地生产，很少发生变化，系统稳定时间较长。而物流系统是连接多个生产企业和用户的系统，是受到社会生产和社会需求的广泛制约的。需求、供应、价格、渠道的变动，都随时随地影响着物流。所以，物流系统是一个稳定性较差而动态性较强的系统。为使物流系统更好地运行以适应不断变化的社会环境，必须对其进行不断地修改和完善，有时甚至需要重新设计整个物流系统。

（二）物流系统是一个可分系统

在整个社会再生产中，物流系统是流通系统的一个子系统。而物流系统本身又可以再细分为若干个相互联系的子系统，系统与子系统之间、各个子系统之间都存在着总的目标、总的费用、总的效果以及时间空间、资源利用等方面的相互联系。对特定物流系统所分子系统的多少和层次的阶数，是随着人们对物流系统的认识和研究深入而不断扩充的。

（三）物流系统是一个大跨度的系统

物流系统是一个大跨度系统反映在两个方面：一是地域跨度大，二是时间跨度大，即时空的跨度大。随着国际分工的不断发展，国际间企业的交往越来越频繁，提供大时空跨度的物流活动将会成为物流企业的主要任务。物流系统的大跨度使管理难度加大。

（四）物流系统的复杂性

物流系统构成要素的复杂性带来了物流系统的复杂性。首先，物流系统的对象是物质产品，品种繁多，数量庞大，既包括生产资料、生活资料，也包括废旧废弃物品，涵盖了全社会的物质资源。其次，物流系统的主体是人，就从事物流活动的人来看，需要数以百万计的庞大队伍。最后，物流系统各个子系统之间存在着普遍的复杂联系，各要素关系也较为复杂，存在明显的“效益背反”现象。物流系统中许多要素在按新观念建立系统之前，早就是其他系统的组成部分，因此往往较多地受原系统的影响和制约，而不能完全按物流系统的要求运行，对要素的处理稍有不慎，就会出现系统总体恶化的结果。

（五）物流系统是一个多目标函数系统

物流系统的总目标是通过物资空间位置的转移，为整个社会经济的发展 and 国民经济的运行创造顺畅的、有效的、低成本的物流条件。然而，围绕这个总目标会出现各种矛盾：对于物流资源，人们希望最多；对于物流时间，人们希望最短；对于物流成本，人们希望最低；对于物流质量，人们希望最高。显然，上述的所有要求无法同时满足。这些相互矛盾的问题，在物流系统中广泛存在。物流系统要在诸方面满足人们的要求，显然要建立物流多目标函数，并在这些多目标中选择一个最佳方案，求得物流系统的最佳效果。

（六）物流系统内广泛存在“效益背反”现象

“效益背反”指的是物流的若干功能要素之间存在着损益的矛盾，即某一功能要素的优化和利益发生的同时，通常会存在另一个或几个功能要素的利益损失，反之也如此。这是一种此长彼消、此盈彼亏的现象，往往导致整个物流系统效率的低下，最终会损害物流系统的整体利益。“效益背反”又称“二律背反”，是物流领域中很经常、很普遍的现象，是物流领域中内部矛盾的反映和表现。

《中华人民共和国国家标准物流术语》(GB/T 18354—2006)采用的是“效益悖反”(trade off)，对其定义是：一种活动的高成本，会因另一种物流活动成本的降低或效益的提高而抵消的相互作用关系。

物流的各项活动(运输、保管、搬运、包装、流通加工等)处于这样一个相互矛盾的系统，活动之间存在广泛的“效益背反”现象——想要较多地达到某个方面的目的，通常会使得另一方面的目的受到一定的损失。例如，减少物流网络中仓库的数目并减少库存，必然会使库存补充变得频繁而增加运输的次数；简化包装，虽可降低包装成本，但却由于包装强度的降低，在运输和装卸中的破损率会增加，且在仓库中摆放时亦不可堆放过高，降低了保管效率；将铁路运输改为航空运输，虽然提高了运输速度，可以减少库存，降低库存费用，但增加了运输费用。所有这些都表明，在规划设计物流系统时，要综合考虑各方面因素的影响，

使整个物流系统达到最优,片面强调某种物流功能将会蒙受不必要的损失。

由于各物流活动之间存在着“效益背反”,因而就必须研究总体效益,使物流系统化。也就是说,物流系统就是要调整各个分系统之间的矛盾,把它们有机联系起来使之成为一个整体,使整个物流系统优化。

单纯认识物流可以具有与商流不同特性而独立运动这一点,是物流科学走出的第一步。在认识效益背反的规律之后,物流科学也就迈出了认识物流功能要素这一步,而寻求解决和克服各功能要素效益背反现象。当然,或许也曾有过追求各个功能要素全面优化的企图,但在系统科学已在其他领域形成和普及的时代,科学的思维必将导致人们寻求物流的总体最优化。不但将物流这一黑大陆细分成若干功能要素来认识,而且将包装、运输、保管等功能要素的有机联系寻找出来,成为一个整体来认识物流,进而有效解决“效益背反”,追求总体的效果,这是物流科学的一大发展。这种思想在不同国家、不同学者中的表述方法是不同的。例如,美国学者用“物流森林”的结构概念来表述物流的整体观点,指出物流是一种“结构”,对物流的认识不能只见功能要素而不见结构,即不能只见树木不见森林,物流的总体效果是森林的效果。即使是和森林一样多的树木,如果各个孤立存在,那也不是物流的总体效果,这可以归纳成一句话:“物流是一片森林而非一棵棵树木。”

五、物流系统的模式

一般地,物流系统具有输入、处理(转化)、输出、限制(制约)和反馈等功能,其具体内容因物流系统的性质不同而有所区别,如图 1-1 所示:

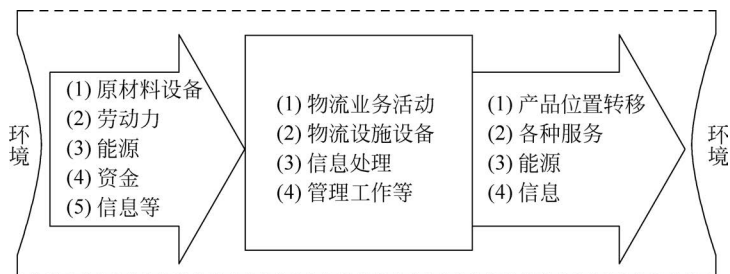


图 1-1 物流系统模式

资料来源:丁立言,物流基础[M].北京:清华大学出版社,2000.

(一) 输入

输入包括原材料、设备、劳动力、能源等。就是通过提供资源、能源、设备、劳动力等手段对某一系统发生作用,统称为外部环境对物流系统的输入。

(二) 处理(转化)

处理(转化)是指物流本身的转化过程。从输入到输出之间所进行的生产、供应、销售、服务等活动中的物流业务活动称为物流系统的处理或转化。具体内容有:物流设施设备的建设;物流业务活动,如运输、储存、包装、装卸、搬运等;信息处理及管理工作。

（三）输出

物流系统的输出指物流系统与其本身所具有的各种手段和功能,对环境的输入进行各种处理后所提供的物流服务。具体内容有:产品位置与场所的转移;各种劳务,如合同的履行及其他服务等;信息收集、处理和传递。

（四）限制或制约

外部环境对物流系统施加一定的约束称为外部环境对物流系统的限制和干扰。具体有:资源条件,能源限制,资金与生产能力的限制;价格影响,需求变化;仓库容量;装卸与运输的能力;政策的变化;等等。

（五）反馈

物流系统在把输入转化为输出的过程中,由于受系统各种因素的限制,不能按原计划实现,需要把输出结果返回给输入,进行调整;即使按原计划实现,也要把信息返回,以对工作做出评价,这称为信息反馈。信息反馈的活动包括:各种物流活动分析报告、各种统计报告数据、典型调查、国内外市场信息与有关动态等。

六、物流系统的目标

不论是改造现有物流系统,还是建立一个新的物流系统,都要有明确的目标。系统目标关系着系统的发展方向、资源配置、投资策略、经营模式等,具有十分重要的意义。只有目标正确,才能使优化或新建的物流系统具有预期价值。否则,目标不明确、不合理甚至根本就是错误的,就会导致优化或新建的物流系统变得毫无意义,结果只能是浪费大量的人力、物力、财力和时间。

（一）物流系统目标的特点

1. 层次性

鉴于物流系统的可分性,物流系统本身可以细分为若干个相互联系的子系统,所以物流系统的目标具有层次性。物流系统整体有目标,而各个子系统也有相应的目标,甚至子系统内部更小的子系统还有相应的目标。下一层次的目标是由上一层次的目标决定的,而上一层次的目标是由下一层次的目标来实现的。同一个大系统内的低层次目标应服从高层次目标。一般情况下,高层次目标往往比较笼统、抽象,定性目标多,但适用时间长、范围广,能为更多的人所接受。相对而言,低层次目标往往比较明确、具体,定量性强,适用时间短、范围窄,是某个子系统、某个部门的目标。

2. 多样性

物流系统是一个多目标函数系统,其系统目标往往是多个,体现出多样性特点。例如,一个企业的物流系统,既期望库存数量少、库存成本低,也期望运输成本低、物流速度快;既期望物流服务水平高,也期望物流成本低。

3. 效益背反

目标的多样性,往往带来目标的矛盾和冲突,存在广泛的“效益背反”现象。在资源既定的情况下,决策者必须从物流系统的整体出发,综合协调和平衡这些目标,选择一个最佳方案,求得物流系统的整体效果最佳。

(二) 物流系统目标的设置

物流系统可以被认为是“有效达成物流目标的一种机制”,而物流的目标是“追求以低物流成本向顾客提供优质物流服务”,即 5R: 在恰当的时间,将恰当数量、恰当质量的恰当商品送到恰当的地点(to deliver the right goods in right number and right quality to right place at right time)。密西根大学的斯麦基教授认为物流系统的目的是 7R: right quality(优良的质量)、right quantity(合适的数量)、right time(适当的时间)、right place(恰当的场所)、right impression(良好的印象)、right price(适宜的价格)、right commodity(适宜的商品)。

也有人认为,物流系统就是将运输、储存、包装、装卸搬运、流通加工、物流信息和配送等功能结合起来,以实现服务目标、节约目标、快速及时目标、规模适当化目标和库存调节目标的综合体。由于这些目标的英文单词首字母都为“S”,所以人们也将其简称为“5S”目标。在这五个目标中,服务和节约是主要目标。

1. 服务目标(service)

物流业是后勤、供应、服务性的行业,起着桥梁和纽带作用,连接着生产与消费,有着很强的服务性。无论运输、储存还是包装、装卸搬运、流通加工等,都必须以顾客满意为第一目标。因此,物流企业必须不断开发新技术,开发新的服务项目,随着顾客需求的不断升级而不断创新服务方式。

2. 节约目标(save)

节约是经济领域的重要规律。物流系统的各个作业环节都要产生成本,其中主要是运输成本和仓储成本。在激烈的市场竞争环境下,所有的物流业务活动都必须注意节约费用。物流活动中采取的节支、省力、降耗等措施都是为了实现节约这一目标。

3. 快速及时目标(speed)

快速及时性不仅是服务性的延伸,也是商品流通对物流提出的要求。快速及时不仅是一个传统目标,更是一个现代目标。从社会再生产角度看,整个社会再生产循环的效率,取决于每一个环节。社会再生产循环的速度决定了社会经济发展的速度。因此,物流速度不仅是顾客的需要,更是社会发展进步的要求。而且随着社会生产的不断发展,这种要求会更加强烈。物流领域采取的直达物流、联合一贯运输、高速公路等,就是这一目标的体现。现代信息技术在物流领域的广泛应用,为实现物流系统的快速及时目标起到了重要作用。

4. 规模适当化目标(scale optimization)

生产领域的规模生产是早已为社会所承认的,在流通领域同样也要讲求规模效益。因此,在对物流系统进行设计时,首先要考虑其规模的大小,对市场的物流量、服务对象等因

素进行分析,使系统的规模与市场的需求相适应。因为物流系统的规模过小,就不能满足市场需求;规模过大则会浪费资源,影响整个系统的经济效益。物流领域以分散或集中等方式建立物流系统,研究物流的集约化程度,就是追求规模优化这一目标的体现。

5. 库存调节目标(stock control)

物流系统是通过本身的库存来实现对各企业和消费者的需求保证。但如果库存过多,则需要更多的保管场所,且还会因库存积压而浪费资金。因此,在物流过程中,必须合理确定库存的方式、数量、结构及地区分布等。当然,这也是物流系统本身效益的要求。

在实践中,如果依照以上五个目标来建立物流系统,且全部或部分地达到了这五个目标,就可以说物流系统实现了合理化。需注意的是,设置目标要遵守 SMART 原则,即具体的(specific)、可衡量的(measurable)、可达到的(attainable)、相关联的(relevant)、有时限的(time-based)。

七、物流系统中的目标冲突

(一) 物流服务水平与物流成本之间的目标冲突

一般来讲,物流服务水平与成本是一种此长彼消的关系,物流服务水平提高,物流成本就会上升。例如,企业要提高交货速度、缩短交货周期,可以通过设置距离较近的仓储配送点送货或使用速度快的运输方式与工具运货,而这必然伴随着库存费用的增加或运输费用的增加。物流服务水平与物流成本之间的关系适用于收益递减法则,如图 1-2 所示。

在服务水平较低阶段,如果追加 X 单位的服务成本,服务水平将提高 Y 。而在服务水平较高阶段,同样追加 X 单位的成本,提高的服务水平只有 Y' , $Y' < Y$ 。所以,无限度提高顾客服务水平,会因为成本上升的速度加快,反而使顾客服务效率没有多大变化,甚至下降。物流服务管理的目标是以适当的成本实现高水平的顾客服务。企业必须在加强成本管理的同时,明确相应的顾客服务水平,强化顾客服务管理,从而保持成本与顾客服务水平之间的一种均衡关系。

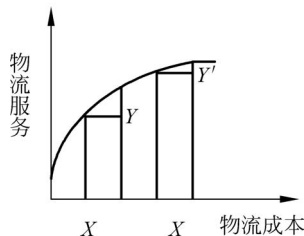


图 1-2 物流服务与成本的关系

(二) 物流系统各功能要素之间的目标冲突

物流系统的功能要素包括运输、储存、包装、装卸搬运、流通加工、配送、信息处理。这些物流功能要素之间存在广泛的“效益背反”现象,处于一个相互矛盾的系统,单独考虑时往往存在着目标冲突。也就是说,想要较多地达到某个功能要素的目的,通常会使其其他功能要素的目的受到一定的损失。

例如,运输与储存两个功能要素之间存在着目标冲突。降低运输成本,一般会采用大规模的运输方式或集拼运输,而这往往带来下游客户库存量的增加和仓储成本的上升。降低仓储成本,往往要求小批量、多频次、短周期送货,而这往往由于运输次数增加、运输不能实现规模化而带来运输成本的上升。

包装与其他功能要素之间也存在着目标冲突。包装的首要功能是保护功能,保护物品在整个物流过程中的安全,同时降低包装成本。然而,如果“过度包装”,不仅增加了包装成本,而且增加了包装后的物品重量,带来无效运输、无效装卸搬运等无效物流作业的比重增大。如果使用轻薄化的包装材料,虽然降低了包装成本,但也降低了包装强度。包装对物品的防护作用降低,带来运输、仓储、装卸等作业由于物品破损增加或摆放时不可堆放过高、降低效率而导致成本上升。

所有这些都表明,物流系统的各功能要素是一个整体,其目标要进行综合协调和权衡,最终实现物流系统的整体目标。在规划设计物流系统时,要综合考虑各功能要素的影响,使整个物流系统达到最优,任何片面强调某种物流功能都将会蒙受不必要的损失。物流系统的各功能要素之间相互匹配、相互协调,物流系统的整体效能才可得以充分发挥。

(三) 物流系统功能要素内部的目标冲突

物流系统可以分为运输、储存、包装、装卸搬运、流通加工、配送、信息处理七大功能要素子系统。物流七大功能要素子系统还可以进一步分为更低一级的子系统。这些更低一级的物流功能要素子系统也存在着目标冲突。

例如,物流运输子系统按运输方式,还可以进一步分为铁路运输、公路运输、水路运输、航空运输、管道运输等子系统。公路运输灵活性强,可实现“门到门”运输,但远距离运输费用较高,且运输能力小、污染环境大。铁路运输能力大,环境污染小,远距离运输费用较低,但灵活性差,短距离运输费用较高。航空运输速度快,机动性好,但运量小,运输成本高。水路运输运量大,运输成本低,但运输速度慢,运输风险大。各种运输方式都有各自的优势和劣势。如果强调运输速度快、灵活性强,就要付出成本高的代价,各运输目标之间必然存在着冲突。所以,规划设计运输方案时,要根据运输对象和目标综合权衡。

(四) 物流系统与外部系统之间的目标冲突

物流系统本身也是一个更大系统的子系统,也要与这个更大系统中的其他子系统发生联系。这些子系统也构成了物流系统的外部环境。与物流子系统有自己的目标一样,其他子系统也有自己特定的目标。这些不同子系统的目标之间通常也广泛存在着冲突。

就制造企业而言,企业经营系统包括生产系统、销售系统、物流系统、财务系统、人事系统等子系统。这些子系统的目标和任务不同,本位作风导致部门目标冲突也是必然的。例如,制造企业各部门从局部利益出发,从本位出发,销售部门为保证销售、避免缺货,希望增加库存量,而财务部门为降低成本希望减少库存量;销售部门希望以小批量产品迅速发货、快速满足顾客需求,而生产部门希望规模生产、批量发货以降低成本;销售部门为快速满足顾客希望在销售地建立仓库,而生产部门为方便生产希望在生产地建立仓库,财务部门为减少成本则希望减少仓库数量和库存量。物流部门为降低成本希望外包物流,而财务部门认为物流业务外部化带来的频繁的财务手续是令人讨厌的而偏向于企业自营物流,人事部门从员工稳定与和谐关系出发也更愿意企业不要把物流业务外部化。这些子系统之间或部门之间的目标冲突的解决,必须在整个企业的层次上对冲突的目标加以协调和权衡。

物流系统中的目标冲突广泛存在。冲突是物流系统功能要素之间、功能要素内部、物

流系统与环境的重要联系。物流系统规划与设计必须有系统的整体观念,用系统观点来解决这些冲突,协调和权衡冲突的目标,最终实现物流系统的整体最优。

第三节 物流系统规划与设计概述

一、物流系统规划与设计的概念与重要性

(一) 物流系统规划与设计的概念

物流系统是一个复杂的社会经济系统。要使这个系统能够良好运行,必须进行科学的规划与设计。系统思想是物流系统规划与设计的重要思想体系。物流系统规划与设计的根本目的是让物流“系统化”。系统方法论对于物流系统规划与设计工作具有重要指导意义。

物流系统规划与设计是在一定系统范围内对整个物流系统的建设与运行进行总体的战略部署,是以国家、地区的经济和社会发展规划或企业的发展战略为指导,以物流系统内部的自然资源、社会资源和现有的技术经济构成为依据,考虑物流系统的发展潜力和优势,在掌握交通运输、仓储等基本物流要素的基础上,研究确定物流系统的发展方向、规模和结构,确立合理配置物流资源、科学组织物流活动的方案,使物流系统协调发展,取得最佳的经济效益、社会效益和生态效益。

严格讲,物流系统规划和物流系统设计是两个不同、容易混淆的概念,二者有密切的联系,也有重大的差别。

在建设项目管理中,项目设计分为高阶段设计和施工图设计两个阶段。高阶段设计又可分为项目决策设计和初步设计两个阶段。项目决策设计包括项目建议书和可行性研究报告。一些工程项目在决策阶段进行总体规划工作,作为可行性研究的一个内容和初步设计的依据。因此,物流系统规划属于物流系统项目的总体规划,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。

物流系统规划和物流系统设计的相同之处:一是二者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设计;二是二者的理论依据相同,基本方法相似,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。

物流系统规划和物流系统设计的不同之处:一是目的不同。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。二是内容不同。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,物流系统规划与物流系统设计二者联系密切,难以截然分割,往往将之合二为一,笼统地称为物流系统规划与设计。

(二) 物流系统规划与设计的重要性

物流系统规划与设计的重要性与物流本身的特殊性有关。

1. 物流的涉及面非常广泛,需要有各方共同遵循的规划

物流涉及生产、流通、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,是一个非常庞大且复杂的领域。仅以社会物流的共同基础设施而言,我国就涉及交通、铁道、航空、仓储、外贸、内贸六大领域,更涉及这些领域内的诸多行业。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。由于缺乏沟通和协调,这些规划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协调性和整体性。因此,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

物流运作往往要经历很长的过程,这个过程通常由运输、储存、装卸搬运、包装、配送等诸多环节组成。这些环节之间往往存在着“效益背反”现象。如果没有共同的规划制约,或各环节之间不进行优化,各个环节各自独立发展,就可能使“背反”现象强化。

3. 物流领域容易出现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。同时,物流领域的建设投资尤其是交通、仓储等基础设施建设投资巨大,需要有规划的引导。如果没有物流规划的引导和制约,任其发展,很可能带来物流领域的低水平重复建设,造成资源浪费,带来巨大损失。

4. 实现我国物流的跨越式发展,物流建设投资更需要有规划的指导

我国物流系统建设起步晚,与发达国家有几十年的差距。要迅速追赶,需要跨越发达国家几十年时间的低水平发展阶段。就我国的技术水平和管理水平而言,实现这一跨越是完全有可能的。但是,如果缺乏规划的引导和制约,一哄而上,就会出现重复建设、投资脱离实际需要、热衷于新项目建设等现象,从而浪费宝贵的资源与时间及良好的发展机遇。

5. 企业构建新型物流系统的需要

就企业而言,随着买方市场的到来,市场竞争越来越激烈,顾客消费需求的多样化、个性化、小批量越来越突出;订单式生产、柔性生产等新型生产模式不断出现,生产的自动化、智能化、网络化程度越来越高,生产效率、工人的劳动生产率比过去大幅度提高。这时,众多企业发现通过压缩生产成本、劳动成本来获取利润越来越困难,物流的“第三利润源泉”潜力受到企业的广泛重视,加上物流也慢慢成为企业竞争优势的一个重要方面,企业纷纷对自身的物流系统进行改造、重组或重建。而物流涉及企业的产、供、销等经营的方方面面,加上物流各环节之间的“效益背反”,需要企业从整体上进行物流系统的规划与设计。

二、物流系统规划与设计的原则与类型

(一) 物流系统规划与设计的原则

物流系统涉及面广,由诸多功能要素组成。功能要素之间、物流系统与环境之间相互影响。物流系统规划与设计要将物流系统看作一个相互联系的有机整体,从全局观点出发,进行全面的综合分析,从整体上进行宏观控制。物流系统规划与设计要遵循“局部服务全局、个别服从整体、微观服从宏观、治标服从治本、眼前服从长远、子系统服从大系统”的

原则。只有重视了全局、整体和大系统的要求,使物流系统整体上合理、经济、最优,才能提高物流系统规划与设计的综合效益和整体效率。为了实现物流合理化目标,建立高效率物流系统,物流系统规划与设计要遵循以下基本原则。

1. 系统性原则

系统性原则指在进行物流系统规划与设计时,必须对物流系统中的各种要素进行系统思考和系统设计。这是因为物流系统是一个由运输、仓储、配送、装卸搬运等多种物流要素构成的复杂系统,要素之间存在着广泛的“效益背反”现象。物流本身的系统性特点要求进行物流系统规划与设计时,必须对构成要素进行系统思考和系统设计。其次,宏观上看,物流系统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之间是相互联系、相互制约的关系。进行物流系统规划与设计,必须将其置于社会经济发展整体规划中,把各种影响因素都考虑进来,达成整个社会经济系统的整体最优。

2. 战略性原则

战略性原则指在进行物流系统规划与设计时,必须对物流规划中的各种要素进行长期的、战略性的思考与设计。物流系统规划与设计的战略性原则主要体现在三个方面:一是进行物流系统规划与设计时,对规划要素的评价与取舍要有战略视角,即从长期发展的角度进行评价并决定取舍;二是对规划要素要有全局意识,而且是中长期的全局意识;三是要充分考虑各种环境因素可能发生的变化,使物流规划具有一定的柔性,以适应环境的变化,减少调整成本。

3. 科学性原则

物流系统规划与设计的科学性原则主要体现在三个方面:一是对规划要素的现状与问题要进行科学的调查;二是对规划要素的现状与问题要进行科学的分析,科学调查是科学分析的基础,只有对调查资料进行科学的处理与分析,才能得出科学的结论;三是要有科学的规划方法与程序。

4. 可行性原则

可行性原则指在进行物流系统规划与设计时,必须使物流规划中各种要素的定位、目标与措施适合既定的资源约束条件,具有可操作性。为了保证物流系统规划与设计具有可行性,规划设计时要注意以下几个问题:一是规划要素的定位、目标与措施要与国内外可比区域的总体物流发展水平相适应;二是规划要素的定位、目标与措施要与本区域内经济与社会发展的总体水平相适应;三是规划要素的定位、目标与措施还要考虑到区域内一些弱势地区或部门的“落后性”和“跟随能力”,不能超越弱势地区或部门实现的可能性。

5. 经济性原则

经济性原则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,并以此实现物流系统自身利益的最大化。经济性原则主要体现在以下方面:

(1) 连续与计划。通过有计划地组织物流系统活动,保证物流要素在系统中流动顺畅,消除无谓的停滞,保证整个物流过程的连续性,避免无谓的浪费,达到物流合理化的目的。

(2) 大量化(规模化)。通过一次性处理大量货物,提高设备设施的使用效率和劳动生产率,以达到降低物流成本的目的。例如,配送中心集中进货、库存集中化、将小批量运输

合并为大批量运输等。大量化有利于采用先进的作业技术,实现自动化和省力化。

(3) 短距离化。通过减少物流中间环节,以最短的路线完成商品的空间转移。

(4) 共同化。通过物流业务的合并,提高单个企业的物流效率,如自有仓库加公共仓库、共同配送中心内的共同作业等。通过加强企业之间的协作,实施共同物流,是中小企业实现物流合理化的重要途径。物流共同化可以货主企业为主体,也可以物流企业为主体。

(5) 标准化。标准化包括作业标准化、信息标准化以及工具标准化等。实现标准化是有效开展物流活动、实现物流效率化不可缺少的环节。物流涉及多个部门、多个环节。标准化是实现物流各个环节相互衔接、相互配合的基础条件,如集装箱的标准化、包装容器的标准化、托盘的标准化以及保管装卸器具的标准化等。

(6) 信息化。运用现代计算机技术、信息网络技术和数字通信技术,构筑起能够对物流活动相关信息进行高效率收集、处理和传输的物流信息系统。通过信息的顺畅流动,将物流采购、生产、销售系统联系起来,以便有效地控制物流作业活动。

6. 社会效益原则

社会效益原则指进行物流系统规划与设计时,应考虑环境污染、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。目前,我国正在倡导循环经济、绿色发展,绿色物流是其中的重要组成部分。考虑物流活动对环境的负面影响,政府在法律法规方面对物流系统的绿色化等社会效益也做出了引导和规定。例如,《中华人民共和国循环经济促进法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《机电产品再制造行业规范条件》等政策。

7. 客户服务驱动原则

客户服务驱动原则指在进行物流系统规划与设计时,必须以市场为中心、以客户为中心,站在客户立场来设计,而不是以自我为中心、以产品为中心。要考虑给客户的时间、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。理想的物流系统规划与设计应遵循以下规划设计过程:识别客户服务需求——定义客户服务目标——规划设计物流系统。

(二) 物流系统规划与设计的类型

物流系统规划与设计是根据物流系统的功能要求,以提高物流系统服务水平、运作效率和经济效益为目的,制订各要素的配置方案。物流系统规划与设计的具体内容和要求随着其类型不同而不同。

1. 按照物流系统规划与设计的层面划分

按照物流系统规划与设计的层面,可以划分为战略层、营运层和操作层三个层面的物流系统规划与设计。

(1) 战略层。战略层的物流系统规划与设计,具体又可分为全局性战略、结构性战略、功能性战略、基础性战略四个层次。

全局性战略。物流系统的最终目标是满足客户需求,故客户服务应该成为全局性战略目标。建立客户服务的评价指标体系、实施客户满意工程是全局性战略实施的关键措施。

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。

功能性战略。功能性战略主要指通过物料管理、运输、仓储、配送、包装管理等物流功能环节的管理,实现物流过程的适时、适地、适量的高效运作,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、库存控制与仓储管理等。

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。

(2) 营运层。营运层主要是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物流服务水平而需执行的活动和职能,以及渠道中哪些成员负责执行。渠道体系设计需要在渠道目标的制定、渠道成员的选择及职责、渠道长度和宽度的评价以及市场、产品、企业及中间商因素的研究、渠道合作等方面认真分析与判断。因为,渠道体系一旦实施,常常无法轻易改变。随着客户需求变化和竞争者自我调整,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(自营或外包)以及线路的成本、效率、主要工具、管理运作方式(自营或外包)等。网络战略必须以一种使客户价值最大化的方式与渠道战略进行整合,涉及和第三方物流提供商的合作。此时,物流网络可能会变得更为复杂,也比传统网络更为灵活。在动态、竞争的市场环境中,还需要不断地修正物流网络以适应供求基本结构变化。

(3) 操作层。操作层也称执行层,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以及组织与人员问题。

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。物流管理,信息先行。没有先进的信息系统,物流系统的各个功能要素将无法有效地衔接起来,企业也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。

指导日常物流运作的方针与程序就是战略层的功能性战略在操作层的实施,物流信息系统和组织结构设计是其中最为重要的内容,需要对物流作业进行分析与优化。运输分析包括承运人选择、运输合理化、货物集拼、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。仓储方面的分析包括节点布置、货物装卸搬运技术选择、生产效率、安全、规章制度的执行等。物料管理的分析可以着重于预测与库存控制、生产进度计划、采购上的最佳运作与提高等。

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. 按照物流系统规划与设计涉及的行政级别和地理范围划分

按照物流系统规划与设计涉及的行政级别和地理范围,可以划分为国家级物流系统规划与设计、区域级物流系统规划与设计、行业物流系统规划与设计和企业物流系统规划与设计。

国家级物流系统规划与设计是国家层次的物流系统规划,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,包括公路、铁路、水路、航空等运输线路的规划,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与设计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,是区域物流系统运行合理化的重要基础,也是区域物流系统规划较大规模的投资项目。

行业物流系统规划与设计是对行业内部经济活动所发生的物流活动进行规划与设计。同一行业的不同企业,虽然在产品市场上是竞争对手,但在物流领域内却常常可相互协作,共同促进行业物流的发展,实现所有参与企业的共赢。国内外许多行业有自己的行业协会或学会,并对本行业的物流进行研究。在行业物流活动中,有共同的运输系统和零部件仓库以实行统一的集体配送;有共同的新旧设备及零部件的流通中心;有共同的技术服务中心进行对本行业的维护人员的培训;有统一的设备机械规格,采用统一的商品规格、统一的法规政策和统一的报表等。行业物流系统化的结果使行业内的各个企业都得到相应的利益。

企业物流系统规划与设计指某一企业为了满足一定的物流服务需求,实现具体的物流服务目标而进行的物流服务系统规划。它是最微观层面的物流系统规划,包括生产、销售、服务等企业的物流系统规划。

国家级、区域及行业的物流系统规划可看作社会物流系统,是为了满足一个国家、区域或行业的所有经济实体经济发展的需要,追求的是一个国家、区域或行业整体的经济效益和可持续发展。它们是企业物流系统规划的基础,最终是企业物流系统规划服务的,直接制约企业物流系统的构筑。例如,企业配送中心、枢纽仓库等物流节点的选址直接受交通运输条件的影响。企业物流系统是构建于国家级、区域及行业的物流系统基础设施和平台之上的具体物流服务实体,离不开上述物流系统的支持。没有各级政府和行业部门投资建设的交通运输基础设施,任何企业都难以开展物流服务。企业物流系统是影响国家级、区域及行业的物流系统规划建设的关键因素。国家级、区域及行业的物流系统规划的构筑需要满足企业物流系统的需要,否则将导致国家级、区域及行业的物流系统规划资源的闲置和浪费。例如,物流园区建设成败的关键是有没有足够多的企业入驻和使用园区。企业物流系统通过对国家级、区域及行业的物流系统规划的资源选择,促进国家级、区域及行业的物流系统规划的优化。不同企业的经营内容不同,对物流要求也不同。因此,企业物流系统规划更要关注差异性和细节。

国家级、区域及行业的物流系统可看作社会物流系统,与企业物流系统是相互联系、相互衔接、相互补充的关系,共同完成各种物流服务活动,满足目标客户的物流服务需求,如图 1-3 所示。

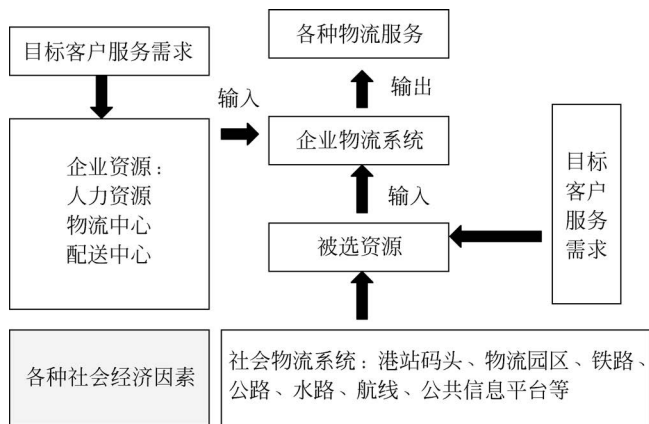


图 1-3 社会物流系统与企业物流系统的关系

三、物流系统规划与设计的步骤

1969 年,美国贝尔研究所工程师、系统工程学者霍尔提出了系统工程的三维结构。系统工程的三维结构就是将系统工程活动分为前后紧密连接的七个阶段和七个步骤,同时考虑完成各个阶段和各个步骤所需要的各种专业知识,形成由时间维、逻辑维和知识维组成的立体空间结构。这为解决复杂的系统工程问题提供了一个统一的思想方法。时间维,表示系统工程活动从规划到更新按时间排列顺序,可分为规划、计划、研制、生产、装配、运行、更新七个阶段。逻辑维,对每一工作阶段运用系统工程方法来思考和解决问题的思维过程,可分为明确问题、目标设计、方案综合、系统分析并建立定量模型、最优化与系统选择、决策、实施计划七个步骤。知识维,完成各阶段各步骤所需要的知识和专业技术,包括工程、医学、商业、法律、管理、社会科学、艺术和教育等。

将逻辑维应用于物流系统规划与设计工作阶段,物流系统规划与设计的一般步骤如下:

(一) 明确问题

爱因斯坦说过:“如果给我 1 小时的时间来解决问题,我会花 55 分钟思考这个问题,5 分钟思考解决办法。”意思是花时间在识别明确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,没有考虑到待解决问题的本质、界限等,就急于做出决策。所以,物流系统规划与设计首先要明确问题,明确通过物流系统规划与设计要解决的问题是什么。否则,问题错了,后面的工作也会劳而无功。

(二) 确定目标和约束条件

明确问题之后,最重要的是确定物流系统规划与设计的目标。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与设计,常用的目标有三种:总资金成本

最小、运营成本最低和顾客服务水平最高。如果目标是总资金成本最小,意味着物流系统的总投资最小,相对的物流系统规划与设计的方案往往是减少物流节点的配置数量,直接将货物送到用户手中,或选择公共仓库而不是企业自建仓库。如果目标是运营成本最低,往往需要利用物流节点实现整合运输、实现物流活动的规模化作业。如果目标是顾客服务水平最高,往往需要配置较多的物流节点、较好的物流信息系统等。

由于物流系统大而繁杂,各子系统之间相互影响和相互制约也非常明显,而且系统受外部条件的限制也很多。所以,物流系统规划与设计需要明确与问题相关的约束条件,尤其是那些暂时无法改变的系统制约因素。

(三) 调研收集资料和方案拟订

1. 调研收集资料

根据明确的问题和确定的目标,对需要规划与设计的物流系统进行调研,并系统地收集、分类、整理分析和汇总有关规划设计所必需的资料、数据和信息,为方案拟订提供依据。物流系统规划与设计方案的可行性和有效性,依赖于调研获得的基础资料和数据准确性和全面性。调研是为规划设计方案提供服务的,其内容必须根据规划设计的目标和对对象来确定。对于宏观的社会物流系统与微观的企业物流系统,虽然调研工作在内容与侧重面上有所不同,但调研的内容一般包括以下几个方面:

(1) 物流服务需求。调研规划设计的物流系统要满足的物流服务需求,包括物流服务水平,如缺货率、送货时间、物流消费水平与消费观念、物流服务费用与服务质量水平等;物流服务需求空间分布,如现有和潜在的客户分布等;物流服务对象特征,如货物尺寸、重量和特殊的搬运需求等;物流服务需求特征,如客户的订单特征、订货的季节性变化、客户服务的重要性等;物流服务需求规模,如需求量等;物流服务需求的环境条件等。

(2) 物流资源状况。物流资源状况指特定区域物流服务的提供能力、空间分布、结构分布、发展动向、发展趋势等,包括现有物流设施状况,如节点分布、交通网络、运输设备、仓储设备等;现有物流系统运营状况,如组织管理体系、服务模式、营业状况、服务种类、作业方式等;限制现有物流资源发挥的制约因素。

(3) 物流服务竞争状况。了解竞争对手的物流服务水平、服务方式、资源配置、发展动向、市场占有率、优劣势等。

(4) 社会经济发展状况。社会经济发展状况包括服务区域内的社会经济发展状况,如国家产业政策和区域经济发展规划、区域产业构成、区域物流总体构成等;自然资源状况,如土地、水、气候、矿产等;社会资源状况,如劳动力数量、年龄构成、技能、受教育水平、使用成本等;经济资源状况,如工农业生产、交通运输、电力能源、城乡建设等状况。

(5) 物流技术状况。调研物流技术的使用情况、发展水平、技术结构、发展趋势及新技术的开发能力与开发情况。

2. 方案拟订

完成调研收集资料后,根据要解决的问题和确定的目标,拟订物流系统规划设计的初步方案。

(四) 方案评价与选择

方案评价是根据制定的评价标准,对规划设计的各种初步方案进行经济、技术、社会等多个方面的比较与评价,帮助决策者选择出最优或最满意的方案。通过评价,判断拟订的物流系统方案是否达到了预定的各项性能指标,是否在满足各种约束条件下实现物流系统的预定目标,判断各方案的优劣在哪里,从而为方案选择奠定基础。

物流系统方案评价一般经过确定评价目标与评价内容、确定评价因素、建立评价指标体系、制定评价准则、选择确定评价方法、进行单项评价与综合评价等几个步骤。方案评价的方法一般有定性分析评价法、定量分析评价法以及两者相结合的评价方法等,如程序评价法、因素评价法、层次分析法、模糊综合评价法等。方案评价后,选择评价最好的方案作为实施方案,次好的方案可作为备用方案。

(五) 方案实施与实效评估

方案选择后,就进入方案的实施阶段。物流系统方案的实施过程是相当复杂的系统工程。设计方案的科学性、合理性、效益性和实际可操作性,将在实施过程中得到检验。这就要求实施者根据决策者选出的方案,严格按照方案设计的要求逐步实施。在方案实施过程中,可能遇到各种各样的实际问题,有些问题还可能是方案设计者未事先预料到的。这时,方案实施者要充分领会设计者的整体思路和设计理念,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,需要对物流系统规划设计方案做必要的调整,但要保证不影响物流系统整体目标的实现。同时,还要跟踪方案实施,分析实施前后的变化,对实施结果进行实效评价,提交实施评估报告,作为方案修正的依据或今后物流系统规划设计的参考。

本章小结

1. 系统是相对于环境而言的,它要求把所研究的对象或过程理解和作为一个由各部分组成的相互联系和相互作用的有机整体。按照系统论的观点,“系统”是指由相互作用和相互依赖的若干组成部分(要素)结合而成的、具有特定功能的有机整体。系统可以划分为自然系统和人造系统、实物系统和概念系统、封闭系统和开放系统、静态系统和动态系统,具有目的性、整体性、相关性、层次性、适应性的特性。

2. 系统的内涵包括系统的要素、功能、结构、环境。系统的各个要素(或子系统)可以分成三类要素:必要要素、一般要素和多余要素。系统的功能指系统在一定的内部条件和外部环境下具有的达到既定目标的能力。系统的功能取决于三种因素,即各要素的质量、各要素组成的合理性、各要素之间的特定关系。系统的结构指系统内部各个要素(或子系统)之间相互联系、相互作用而形成的结合方式、排列秩序和比例关系。结构的作用表现为三个方面:限制、筛选、协调。系统的环境指系统外部的能够影响系统功能的各种因素的总和。

3. 物流系统指在一定的时间和空间里,由所需位移的物资与包装设备、装卸搬运机械、运输工具、仓储设施、人员和通信联系等若干相互制约、互相依赖的动态要素所构成的具有特定功能的有机整体。物流系统的要素很多,根据不同研究目的可将其分成一般要素、功

能要素、支撑要素、物质基础要素。物流系统由物流作业系统和支持物流系统的信息流动系统即物流信息系统两个分系统组成。

4. 物流系统具有自身特点：是一个动态系统、是一个可分系统、是一个大跨度的系统、具有一定的复杂性、是一个多目标函数系统、广泛存在“效益背反”现象。物流系统具有输入、处理(转化)、输出、限制(制约)和反馈等功能。

5. 物流系统目标是服务目标、节约目标、快速及时目标、规模适当化目标、库存调节目标。在这五个目标中,服务和节约是主要目标。

6. 物流系统广泛存在着目标冲突,具体包括物流服务水平与物流成本之间的目标冲突、功能要素之间的目标冲突、功能要素内部的目标冲突、物流系统与外部系统之间的目标冲突。

7. 物流系统规划与设计是在一定系统范围内对整个物流系统的建设与运行进行总体的战略部署。物流系统规划与设计的重要性与物流本身的特殊性有关,具体表现在:物流的涉及面非常广泛,物流过程本身存在“效益背反”现象,需要有共同遵循的规划;物流领域容易出现低水平重复建设现象,实现我国物流的跨越式发展,物流建设投资需要有规划的指导;企业构建新型物流系统的需要。

8. 物流系统规划与设计要遵循系统性、战略性、科学性、可行性、经济性、社会效益、客户服务驱动等基本原则。按照物流系统规划与设计的层面,可划分为战略层、营运层和操作层三个层面的物流系统规划与设计。按照物流系统规划与设计涉及的行政级别和地理范围,可划分为国家级物流系统规划与设计、区域级物流系统规划与设计、行业物流系统规划与设计和企业物流系统规划与设计。

9. 物流系统规划与设计的一般步骤如下:明确问题、确定目标和约束条件、调研收集资料和方案拟订、方案评价与选择、方案实施与实效评估。

案例研讨

系统观念在神龙汽车公司物流领域的应用



案例 1-1

练习与思考



练习 1-1