



普通高等学校管理科学与工程类学科专业主干课程教材

物流工程

教育部高等学校管理科学与工程类学科教学指导委员会 组编
齐二石 主编



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS



普通高等学校管理科学与工程类学科专业主干课程教材

物流工程

教育部高等学校管理科学与工程类学科教学指导委员会 组编
齐二石 主编



高等教育出版社
Higher Education Press

内容简介

本书为国家教育部管理科学与工程教学指导委员会选定的工业工程专业本科教材,是为了培养物流工程与管理的人才,适应各类工业企业、服务企业和商贸流通以及区域物流系统的系统规划、设计、完善和管理工作的基本需要设置的。本书从培养工业工程高等人才的知识结构出发,从概念—理论—方法上系统设计了内容体系,既考虑了现代物流工程国际发展的趋势,又考虑了我国经济建设实际需要。全书共分10章,内容包括导论、设施规划与设计、企业物流系统设计、物料搬运系统、库存管理、物料配送与仓储、物流信息系统、物流系统管理、第三方物流和现代物流系统模式。

本书可作为高等院校管理学科与工程学科中的工业工程、物流工程等专业教材,也可用于大专院校及有关工程学科中的工业工程、物流工程等专业的教学,还可供从事企业管理、经济管理的管理人员和工程人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

物流工程/教育部高等学校管理科学与工程类学科
教学指导委员会组编;齐二石主编.—北京:高等教育出版社,2006.2

ISBN 7-04-018373-0

I. 物... II. ①教...②齐... III. 物流-物
资管理-高等学校-教材 IV. F252

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第003800号

策划编辑 童宁 责任编辑 陈大力 封面设计 王凌波 责任绘图 朱静
版式设计 胡志萍 责任校对 殷然 责任印制 韩刚

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010-58581118
社 址	北京市西城区德外大街4号	免费咨询	800-810-0598
邮政编码	100011	网 址	http://www.hep.edu.cn
总 机	010-58581000		http://www.hep.com.cn
		网上订购	http://www.landaco.com
经 销	蓝色畅想图书发行有限公司		http://www.landaco.com.cn
印 刷	北京市鑫霸印务有限公司	畅想教育	http://www.widedu.com
开 本	787×960 1/16	版 次	2006年2月第1版
印 张	25	印 次	2006年2月第1次印刷
字 数	460 000	定 价	31.10元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 18373-00

总 前 言

为适应我国经济社会发展需要,保证高等学校管理科学与工程类本科专业人才培养基本质量,我司委托高等学校管理科学与工程类学科教学指导委员会对管理科学与工程类四个本科专业:工程管理、工业工程、信息管理与信息系统、管理科学专业的教学内容和课程体系等问题进行系统研究,确定了上述四个专业的核心课程和专业主干课程,提出了这些课程的教学基本要求(经济学课程建议采用工商管理类的宏观经济学和微观经济学的教学基本要求),并编写相应教材。各门课程的教学基本要求及相应教材由高等教育出版社2004年秋季陆续出版,供各高等学校选用。

教育部高等教育司

2004年9月

前 言

物流工程,也可称物流工程与管理,是我国工业工程学科中的重要方向与专业课程之一。随着经济全球化进程的加快和世界经济的高速发展,现代物流作为一种先进的组织方式与管理技术,成为继生产和营销之外的“第三利润源”。现代物流在全球范围内已成长为一个充满生机并具有巨大发展潜力的新兴行业竞争力源泉,其发展水平正在成为衡量一个国家综合国力、经济运行质量和企业竞争力的重要指标之一。当前社会经济的飞速发展和我国社会主义市场经济不断深入,使之越来越受到广泛重视。

物流工程是社会经济发展与科技进步的产物。20世纪初,科学管理产生(后更名为工业工程),以泰勒和吉尔布雷斯等为代表的工业工程师主要通过工程设计手段来提高生产作业现场的效率,那时就有了作业现场布置以及工件、工具和动作的流程、顺序及方法研究,虽然称之为工作研究,但其中孕育着后来物流的概念和原理。随着生产的发展,人们逐渐开始注重工厂及企业的整体效益,要求作业现场的效率要服从全厂、全企业的效率,于是产生了工厂布置与物料搬运(Plant Layout and Materials Handling)。这也是早期的企业物流系统方法,时至今日仍然是企业提高整体效益和竞争力的重要手段之一。20世纪70年代以来,工业发达国家的经济发展出现了两个重要特征:一是明显的专业化分工;二是注重区域与社会效益,企业间的关系变得更为重要。专业化分工使企业间的供应运输、物料配送、产品销售等都由专业化物流公司来承担,制造企业只需将精力和资金集中在自己的制造优势上,于是就产生了以服务为主要职能的第三方物流企业。后来由于对企业本身物流系统改善与提高以及第三方物流企业的规划、设计、运营等提出咨询、经营和改善的需求,又产生了专门为物流业服务的第四方物流企业,从而产生了庞大的物流产业,也为社会其他产业的发展提供了无限的动力和基础。

我国关于物流系统的研究始于20世纪80年代初,主要应用在机械工业部等所属工厂、设计院所的总图布置业务中,后来国家物资部注意了物资流通的管理和研究。这类问题研究称之为Physical Distribution。而中国社会科学院在那时也开展了物流经济和物流学(Logistics)的研究。随着我国社会主义市场经济的

快速发展,短短 20 年已经显示出物流在我国经济发展中的异常重要地位,物流研究与教育也得到蓬勃发展,编写一本基础性物流工程与管理的教材已成当务之急。

目前作为研究的对象,物流系统已经明确地划分为两类:一类是企业内部的物流系统,它对企业管理的效益起着非常重要的作用;另一类是所谓的社会物流系统,它既要解决企业间的物流服务问题,又具有区域和社会经济效益中起决定作用的系统功能。因此,物流工程在 21 世纪工业工程学科高等教育人才的知识结构中占有极为重要的位置。更重要的是,物流工程具有科学的规律性一面,又具有与地方文化、企业文化密切相关的“本土化”的一面。日本丰田公司在吸收了美国工业工程哲理与技术体系的基础上,结合日本文化和丰田公司本身的企业理念与特征,创建的独具特色的精益物流系统的管理创新活动,对于中国的企业管理乃至整个管理科学和工业工程科学工作者来说都是极具参考价值的理论与实践。显然,我国的物流工程与管理也必然是中国式的,一定是“西方的理论与中国社会主义市场经济相结合的”产物。正因如此,本教材的编写难度就越来越大,既要考虑理论与技术上的主流内容、本科学习水平与程度上的需要和发展趋势,还要考虑企业物流分析、设计和管理的需要,以及社会物流系统设计与管理的需要。有鉴于此,本书在原物流工程的基础上,做了一定的调整与改进,以教育部管理科学与工程教学指导委员会编写的“管理科学与工程教学要点”为参考依据。本书主要以企业物流工程内容为主,并引进许多案例,以适应教学和学科发展的要求。

全书共分 10 章。第 1 章主要介绍物流及物流工程的定义、发展历程与学科体系;第 2 章到第 8 章主要就物流工程的几项核心内容,如设施规划与设计、企业物流系统设计、物料搬运系统、库存管理、物料配送与仓储、物流信息系统、物流系统管理等,一一完整精要地加以阐述;第 9 章主要介绍了第三方物流的有关理论;在第 10 章中则简要介绍了几种现代物流管理系统模式,如精益物流模式、CIMS 物流模式、后勤管理、供应链管理等。

全书由齐二石任主编,霍艳芳任副主编,彭岩、高举红、李波、林强参编,霍艳芳统稿。天津大学管理学院赵道致、周刚、罗宜美等多位老师在编写过程中给予了热情支持。此外,教育部高等教育出版社管理分社的童宁编辑给予了热情帮助。在此一并表示衷心感谢。

诚然,由于该学科发展之迅速、我国经济发展之快速以及我国经济存在的特殊情况,本书编写难免存在不当之处,敬请读者和同仁给予诚恳的批评与指正。

作 者

2005 年 8 月

021	.....	金	本	基	础	第	一	章	导	论	1
021	.....	物	流	工	程	发	展	历	史	与	趋
021	.....	物	流	工	程	的	理	论	体	系	13

目 录

021	习	题	1	20																					
021	案	例	1	沃	尔	玛	的	物	流	管	理	20													
021	案	例	2	UPS	—	由	包	裹	运	送	公	司	成	功	转	变	为	整	体	化	物	流	企	业	22
021	案	例	3	上	海	全	方	物	流	公	司	的	现	代	物	流	管	理	模	式	25				

第1章 导论 1

001.1	物流与物流工程	1
-------	---------	---

001.2	物流工程发展历史与趋势	10
-------	-------------	----

001.3	物流工程的理论体系	13
-------	-----------	----

001	习题 1	20
-----	------	----

001	案例 1: 沃尔玛的物流管理	20
-----	----------------	----

001	案例 2: UPS——由包裹运送公司成功转变为整体化物流企业	22
-----	--------------------------------	----

001	案例 3: 上海全方物流公司的现代物流管理模式	25
-----	-------------------------	----

第2章 设施规划与设计 28

002.1	设施规划与设计概述	28
-------	-----------	----

002.2	场址选择的意义及因素	32
-------	------------	----

002.3	场址选择的步骤与内容	38
-------	------------	----

002.4	场址选择方法	41
-------	--------	----

002.5	设施布置概述	47
-------	--------	----

002.6	设施布置的原则与基本形式	51
-------	--------------	----

002.7	设施布置的方法	64
-------	---------	----

002	习题 2	71
-----	------	----

002	案例: AM/PM 国际公司的选址要求	72
-----	---------------------	----

第3章 企业物流系统设计 73

003.1	企业物流系统	73
-------	--------	----

003.2	物流系统合理化的原则和途径	82
-------	---------------	----

003.3	企业物流系统分析与设计	86
-------	-------------	----

003.4	企业物流系统设计	100
-------	----------	-----

003	习题 3	112
-----	------	-----

003	案例: 松江镇医院的诊室布局	113
-----	----------------	-----

第4章 物料搬运系统 116



4.1 物料搬运系统的基本概念.....	116
4.2 物料搬运的基本原理.....	119
4.3 物料搬运设备及器具.....	125
4.4 物料搬运系统设计.....	139
习题4.....	154
案例:地区联盟创造了横贯大陆的运输.....	155
第5章 库存管理	156
5.1 库存及其作用.....	156
5.2 基本库存模型.....	162
5.3 物料需求计划.....	168
5.4 库存管理.....	180
习题5.....	190
案例1:仓库增值服务.....	191
案例2:家具制造商利用MRPⅡ缩短提前期.....	192
第6章 物料配送与仓储	194
6.1 配送基本理论.....	194
6.2 配送中心概述.....	197
6.3 配送中心规划与设计.....	202
6.4 仓储管理.....	211
6.5 自动化仓库系统.....	219
习题6.....	232
案例:沃尔玛连锁成功案例.....	232
第7章 物流信息系统	236
7.1 物流信息.....	236
7.2 物流信息系统.....	240
7.3 物流信息系统设计原理与设计过程.....	244
7.4 信息技术在物流中的应用.....	249
习题7.....	260
案例1:条形码——一项信息进步.....	260
案例2:联邦快递(FedEx)利用现代信息技术构筑竞争优势.....	261
第8章 物流系统管理	264
8.1 物流管理的基本概念.....	264
8.2 物流管理的基本内容.....	265
8.3 物流组织.....	270
8.4 物流成本分析.....	281
8.5 物流系统绩效评价.....	293

习题 8	304
案例:大连三洋制冷公司借助外力推动组织变革	304
第 9 章 第三方物流概论	306
9.1 第三方物流的产生与发展	306
9.2 第三方物流市场分析	318
9.3 第三方物流企业管理	324
9.4 第三方物流企业相关设计	332
习题 9	338
案例:中国第三方物流——记宝供物流企业集团的成功之路	339
第 10 章 现代物流系统模式	345
10.1 精益物流系统	345
10.2 CIMS 物流系统	358
10.3 后勤管理	363
10.4 供应链管理模式	369
习题 10	378
案例 1:天津奥的斯丰田生产方式	378
案例 2:Dell 供应链案例分析	380
附录 主要缩略语和术语	384
参考文献	387

第1章 导论

1.1 物流与物流工程

1.1.1 物流

物流(Logistics)的英语字面意义从属于军事范畴,即所谓的“后勤”。物流管理在二战后应用于企业管理,其初期的研究和传播附属于市场营销。“Physical Distribution”一词于20世纪50年代中期从美国传入日本后,被直译成“物的流通”。1979年6月,我国物资工作者代表团赴日本参加第三届国际物流会议,在考察报告中第一次引用“物流”这一术语。1982年机械工业部聘请美国物流专家理查德·缪瑟(Richard Muther)来华讲学,在工厂设计院系统讲解了物流系统技术理论。1989年4月在北京召开的第八届国际物流会议结束后,“物流”一词在我国才日益推广开来,而对物流管理的概念及理论的研究始终不够深入和系统。直到1997年,《物流术语国家标准(征求意见稿)》才将物流定义为“以最小的总费用,按用户要求,将物质资料(注:包括原材料、在制品、产成品等)从供给地向需要地转移的过程。主要包括运输、储存、包装、装卸、配送、流通加工、信息处理等活动”。

传统意义上的物流是指物的流动,即物质实体的流动过程,具体指运输、储存、配送、装卸、保管、物流信息管理等各种活动。随着物流概念的国际化,物流含义有了新的发展。不同学者给出了不同的物流定义,下面是几种典型的定义:

成立于1963年的美国物流管理协会(National Council of Physical Distribution Management, NCPDM)最初对物流管理的定义是:物流管理(Physical Distribution management)是为了计划、执行和控制原材料、在制品库存及制成品从起源地到消费地的有效率的流动而进行的两种或多种活动的集成。这些活动可能包括顾客服务、需求预测、交通、库存控制、物料搬运、订货处理、零件及服务支持、工厂及仓库选址、采购、包装、退货处理、废弃物回收、运输、仓储管理等。

随着研究与认识的深入,1985年该协会更名为The Council of Logistics Management(CLM)物流管理协会,用Logistics代替了Physical Distribution,并定义:物流(Logistics)是对货物、服务及相关信息从起源地到消费地的有效率、有效益的流动和储存进行计划、执行和控制,以满足顾客要求的过程。该过程包括进

向、去向、内部和外部的移动以及以环境保护为目的的物料回收。

2001年,CLM对物流定义做了进一步修订,修订后的定义是:物流是供应链过程的一部分,它是对商品、服务及相关信息在起源地到消费地之间有效率和有效益的正向和反向移动与储存进行的计划、执行与控制,其目的是满足客户要求。

从以上定义来看,第一个定义强调了具体的物流活动,第二个和第三个定义采取了更为灵活的表述,因此后两者所适应的领域更为广泛;第一个定义强调“有效率”的流动,后两者强调“有效率的、有效益的”流动;第一个定义说物流的目的是“有效率的流动”,后两者强调的目的是“满足顾客要求”。同时,第三个定义还特别强调了“逆向”物流,这样这个定义就更加符合电子商务时代对物流的要求。因为根据美国专家的研究,电子商务的退货造成的逆向物流量达到总量的35%,因此必须考虑逆向物流的问题。更为重要的是,在第三个定义即最新的物流定义中,明确指出物流是供应链的一部分,从而给物流确定了一个明确而合理的位置。物流管理必须从供应链的角度进行,物流系统从属于供应链系统,因此我们从事的物流管理必须是供应链的物流管理。这些区别体现了现代物流的核心价值,反映了物流界对物流的认识的深入以及物流内涵和外延的变化。

美国物流管理协会的物流定义在世界上影响较大,具有代表性,许多国家和地区物流定义都是美国物流管理协会定义的翻版。

日本流通综合研究所的定义为:物流是物资从供应地向需求者的物理性移动,是创造时间性、场所性价值的经济活动。

另外还有一种7R定义法,7R即Right Product, Right Quality, Right condition, Right Customer, Right Place, Right Time, Right Cost指物流是在恰当的时间、地点和恰当的条件下,将恰当的产品以恰当的成本提供给恰当的消费者。

综上,西方发达国家已将物流定义到工程与管理的范畴内。

自20世纪70年代末从日本引进物流这一概念以后,我国诸多专家学者就开始深入研究、探讨物流对我国经济的影响和在我国的应用,并在不同的背景下对物流做了定义。如王嘉霖、张蕾丽(1987年)在《物流系统工程》一书中指出:物流系统泛指物资实体的场所(或位置)转移和时间占用,即物资实体的物理移动过程(有形的与无形的)。狭义地讲,物流包括从生产企业内部原材料、协作件的采购开始,经过生产制造过程中的半成品的存放、装卸、搬运和成品包装,到流通部门或直达客户后的入库验收、分类、储存、保管、配送,最后送达顾客手中的全过程,以及贯穿于物流全过程的信息传递和顾客服务工作的各种机能的整合。王之泰(1995年)在《现代物流学》一书中,将物流定义为“按用户(商品的购买者、需求方、下一道工序、货主等)要求,将物的实体(商品、货物、原材料、零配件、生成品等等)从供给地向需要地转移的过程。这个过程涉及运输、储存、保管、搬

运、装卸、货物处置和拣选、包装、流通加工、信息处理等许多相关活动”。吴清一(1996年)在《物流学》一书中,将物流定义为:实物从供给方向需求方的转移,这种转移既要通过运输或搬运来解决空间位置的变化,又要通过储存保管来调节双方在时间节奏方面的差别。

2001年4月,我国正式颁布了GB/T 18354—2001《物流术语》,将物流定义为:物品从供应地向接收地的实体流动过程。根据实际需要,将运输、储存、装卸、搬运、包装、流通加工、配送、信息处理等基本功能实现有机结合。

从上述定义可以看出,物流的概念应该包含如下内容:

物流的概念是随着社会经济、科学技术的发展不断扩展的,其内涵也是不断延伸的。

物流涉及伴随“物”的移动过程中的运输、仓储、装卸、搬运、包装、加工、配送、信息处理等基本功能。

物流是各种相关的管理科学、工程技术与信息技术的集成,单独重视某一方面而忽视其他方面都不能充分发挥物流的作用。

物流是经济活动,因而它是从重视功能,到重视成本(效率),进而变为重视服务(效果)。

因此,我们认为现代物流应定义为:“泛指原材料、产成品从起点至终点及相关信息有效流动的全过程,它将运输、仓储、装卸、加工、整理、配送、信息等方面有机结合,形成完整的供应链,为用户提供多功能、一体化的综合服务。”

1.1.2 物流系统

1. 物流系统的概念与分类

物流系统是物流设施、物料、物流设备、物料装载器具及物流信息等所组成的具有特定功能的有机整体。物流系统是由产品的包装、仓储、运输、搬运、检验、装卸、流通加工和其前后的整理、再包装、配送、返回等所组成的运作系统与物流信息等子系统。运输和仓储是物流系统的主要组成部分,物流信息系统是物流系统的基础,物流通过产品的仓储和运输,尽量消除时间和空间上的差异,满足商业活动和企业经营的要求。

物流系统的分类可以有多种方法,如果按规模和研究对象分类,可分为企业物流系统和社会物流系统,这也是最通常的分类方法。其中企业物流系统,也称小物流系统,是生产与管理系统的子系统。它是指企业内部产品制造从供应、生产、销售直至回收、废弃等整个过程的物料流动,涉及原材料进入、储存、搬运、停放、加工、装配、包装、成品储存、在制品控制等。企业物流系统直接影响企业经济效益。而社会物流系统,也称大物流系统或广义物流系统,它是社会经济系统的子系统,它将生产企业看作为一个物流点,由若干物流点和配送商、销售商等

以及区域信息系统组成的大系统,其作业内容包括包装、装卸、搬运、储存、流通加工和信息管理等,涉及了“原材料—生产加工—最终顾客”的所有过程。

而如果按照行业分类,则可分为工业物流系统、商业物流系统、石油物流系统、煤炭物流系统等。总之,要视系统的划分对象与研究目的来确定物流系统种类。

2. 物流系统的功能构成

物流系统的功能构成如图 1-1 所示。其中,物流运作子系统是在包装、仓储、运输、搬运、流通加工等操作中运用各种先进技术将生产商与需求者连接起来,使整个物流活动网络化,提高效率。物流信息子系统是运用各种先进沟通技术保障与物流运作相关信息的流畅,提高整个物流系统的效率。将物流运作与物流信息组成一个物流系统的目的,就是要以最有效的途径提供最满意的服务。

(1) 包装

包装可以减少物品在运输途中的损缺,一般说来,包装分为单个包装、内包装和外包装三种。单个包装是物品使用者拿到物品时的包装,一般属于商业包装。内包装是将物品或单个包装放在一起或放于中间容器中,以便对物品或单个包装起到保护作用。外包装是以方便运输、装卸、保护物品、标志为目的的一种包装形式。包装材料通常有纸质、塑料、木质、金属等几种。另外还有一些固定用的辅助材料,比如粘结剂、粘带捆扎材料等。随着物流技术的成熟与发展,包装逐渐趋向标准化、机械化、简便化等特点。

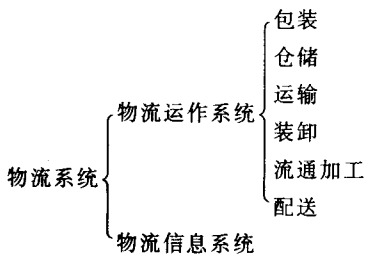


图 1-1 物流系统构成

(2) 仓储

仓储是物流中的一个重要环节,仓储起到缓冲和调节作用,一般仓储包括储存、管理、维护等活动。现代仓库除了具有上述传统功能以外,已经逐步转向流通中心型的仓库,即在上述活动的基础上还负责物品的包装、流通加工、配送、信息处理等活动。随着科学与管理技术的成熟与飞速发展,仓储的管理技术也在不断丰富,大量仓储业已经运用 ABC 分类管理、预测等技术科学地管理仓储,控制库存,达到整体效益的优化。

(3) 运输与搬运

运输是为了尽量消除空间的差异,运输也是物流系统的重要环节之一。一

般运输方式有陆运、空运和海运三种。这三种运输方式各有其特点。一般在陆路运输中,铁路运输具有运输批量大、价格相对经济的优点,同时,铁路运输也有一定的局限(如灵活性差);公路运输的灵活性比较大,短途价格经济,但较难做到大批量运输;还有一种特殊的运输方式是管道运输,管道运输一般仅限于液体与气体,此外还可以运输一些近距离的粮食、矿粉等以及一些轻便的物品,但随着技术的不断进步,管道运输的对象范围将会逐渐扩大。空运的价格相对比较昂贵,但是空运的速度快,对一些时效性要求比较高的产品来说,空运是最佳的运输方式。海运的价格低廉,可以大批量运送产品,并且可以运送大型的或超重的产品,但运输时间比较长。随着物流的发展,对各种运输的基础设施建设的要求越来越高,要想更高效地完成运输,就要形成一套成熟的运输网络体系,经济、合理、快速、及时、零缺陷地将物品送抵目的地。

搬运与运输既相似又不同,一般说来搬运是指物料在系统工艺范围内的物料的移动,或说在制造企业内部,物料还未成为商品之前,在加工、生产系统内的移动活动称为物料搬运。搬运涉及搬运路线、搬运设备与搬运器具及搬运信息管理等。

(4) 装卸

装卸一般包括装上、卸下、搬运、分拣、堆垛、入库、出库等活动。要运用各种技术和工具消除无效装卸、提高装卸效率。

(5) 流通加工

顾名思义,流通加工就是在流通过程中进行的辅助性加工。例如,汽车零部件运输到港口进行部分装配。流通加工是生产领域的延伸,或流通领域的扩张。一般流通加工可以实现整个供应网络成本的降低,同时能满足多样化的市场需求。

(6) 配送

配送是指按照客户的订货要求,在物流结点(如商店、货运站、物流中心等)进行分货、拣货,并将配好的货物以合理的方式交送收货人的过程,它是物流中特殊的,综合的活动形式,包含了商流活动和物流活动,也包含了物流中如装卸、包装、保管、运输等若干功能要素,是现代物流的重要组成部分。

(7) 物流信息

上述各种物流运作活动都要在物流信息的引导下进行,否则各项活动都是盲目的,无法达到预期效果。物流信息系统也是物流系统的重要环节之一,也是物流系统的基础。一般物流信息系统从纵向可以分为管理层、控制层和作业层三种;从横向考虑,物流信息可以涵盖在供应、生产、营销、回收以及各项物流运作中。

总之,物流系统的存在使生产者与使用者之间实现了无缝连接,物流系统要追求的就是完美服务、快速、及时、准确、节约、规模化、标准化和调节库存的功能。

3. 物流系统的特征

物流系统具有一般系统所共有的特点,即整体性、相关性、目的性、环境适应性,此外,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。

(1) 物流系统是一个“人-机系统”

物流系统由人和形成劳动手段的设备、工具所组成。它表现为物流劳动者运用运输设备、装卸搬运机械、仓库、港口、车站等设施,作用于物资的一系列生产活动。在这一系列的物流活动中,人是系统的主体。因此,在研究物流系统的各个方面的问题时,通常要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,而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

这反映在两个方面:一是地域跨度大,二是时间跨度大。在现代经济社会中,企业间物流经常会跨越不同地域,国际物流的地域跨度更大。通常采取储存的方式解决产需之间的时间矛盾,这样时间跨度往往也很大。大跨度系统带来的主要是管理难度较大,对信息的依赖程度较高。

(3) 物流系统是一个可分系统

作为物流系统,无论其规模多么庞大,都可以分解成若干相互联系的子系统。子系统的多少和层次的阶数,随着人们对物流的认识和研究的深入而不断扩充,系统与子系统之间,子系统与子系统之间,存在着时间和空间及资源利用方面的联系,也存在总目标、总费用以及总运行结果等方面的相互联系。

(4) 物流系统是一个动态系统

一般的物流系统总是连接多个生产企业和用户,随需求、供应、渠道、价格的变化,系统内的要素及系统的运行经常发生变化。这就是说,社会物资的生产状况,社会物资的需求变化、资源变化、企业间的合作关系,都随时随地影响着物流,物流受到社会生产和社会需求的广泛制约。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。为适应经常变化的社会环境,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。在有较大的社会变化情况下,物流系统甚至需要重新进行系统的设计。

(5) 物流系统是一个复杂系统

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。从物流资源上看,品种成千上万,数量极大;从从事物流活动的人员上看,需要数以百万计的庞大队伍;从资金占用上看,占用着大



量的流动资金;从物资供应经营网点上看,遍及全国城乡各地。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各个子系统有机地联系起来。如何把信息收集全面处理好,并使之指导物流活动亦是非常复杂的事情。

物流系统的边界是广阔的,其范围横跨生产、流通、消费三大领域。这一庞大的范围,给物流组织系统带来了很大的困难。而且随着科学技术的进步、生产的发展、物流技术的提高,物流系统的边界范围还将不断地向内深化、向外扩张。

(6) 物流系统是一个多目标系统

物流系统的总目标是实现宏观和微观的经济效益。但是,系统要素间有着非常强的“背反”现象,常称之为“交替损益”或“效益背反”现象,在处理时稍有不慎就会出现系统总体恶化的结果。通常,对物流数量,人们希望最大;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。显然,要满足上述所有要求是很难办到的。例如,在储存子系统中,站在保证供应、方便生产的角度,人们会提出储存物资的大数量、多品种问题;而站在加速资金周转、减少资金占用的角度,人们则提出减少库存。又如,在运输中,选择最快的运输方式为航空运输,但运输成本高,时间效用虽好,但经济效益不一定最佳,而选择水路运输,则情况相反。所有这些相互矛盾的问题,在物流系统中广泛存在。而物流系统又恰恰要求在这些矛盾中运行。要使物流系统在诸方面满足人们的要求,显然要建立物流多目标函数,并在多目标中求得物流的最佳效果。由于企业物流系统是企业管理系统的子系统,系统目标要服从企业目标;而社会物流系统是社会经济系统的子系统,系统目标也要服从社会经济目标。

1.1.3 物流工程

物流工程是关于物流系统分析、设计、改善、控制和管理的学科,起源于两种独立的工业生产活动。一是工业设计部门和起重运输行业对生产领域的物料流和物料搬运,面向生产企业将原材料变成产品的制造过程的研究与设计;二是物资流通部门及其所属研究机构对物资流通领域的物资流通和分配的规划、运作以及研究工作。

随着信息科学的发展和产业的专门化、集成化,使长期以来处于割裂的两个方面走到了一起,表现在以下几个方面:

- ① 物流管理的体制的变化,从过去专门的物资流通部门的“统购统销”,向多元化的市场经济发展;
- ② 物流的系统化、专业化、集成化,从而形成新型物流企业;
- ③ 物流管理的信息化,决策的科学化;

- ④ 传统的物料搬运设备和仓储设备向自动化、智能化发展;
- ⑤ 物流系统的集中监控,集散控制系统在物流设备中的应用;
- ⑥ 物流装备的监控与物流管理的集成;
- ⑦ 计算机科学和电子商务的飞速发展,促进了物流业从传统的运作模式向现代物流的发展。

目前,对“物流工程”有两种理解:一种认为“物流工程”是“物流系统工程”的简写,从这个意义上理解的“物流工程”是从系统科学的角度对物流进行研究;另一种认为“物流工程”与“物料搬运”的含义是相同的。产生这两种想法的原因在于物流工程起源的两个方面,因而其理解都是不全面的。必须明确的是,物流工程是物流管理、工程技术和信息技术的有机结合。在物流工程中,如果把信息技术比喻成大脑和神经系统,工程技术构成了它的骨架,而物流管理科学就是它的肉体,单纯强调某一方面的作用都会偏离发展方向。因而,物流工程应全称为物流工程与管理。因此我们认为:

物流工程(Logistics Engineering)是物流学与管理学、系统工程、信息工程相结合的产物。它是将物流看作一个系统,运用系统工程、管理学和信息科学的理论与方法,进行规划、设计、管理和控制,选择最优方案,以低成本、高效率、高质量为社会经济系统和企业提供最有力的支持和服务的活动过程。

物流工程体现了自然科学和社会科学相互交叉的边缘学科的许多特征。

① 物流工程作为一门交叉学科,它与其他学科有着密切的联系,如机械工程学、机械电子学、生产加工工艺学、计算机科学等。

② 物流工程是以多学科综合为其理论基础的,物流工作人员和研究人员需要有多方面的知识,除了要掌握生产、运输等技术知识外,还要掌握经济学、统计学等经济管理知识。

③ 物流工程的研究对象一般是多目标决策的、复杂的动态系统。在系统分析时,既要考虑其经济性指标,又要考虑技术上的先进性、科学性。因此,其研究方法不仅要运用自然科学中常用的科学逻辑推理与逻辑计算,同时,也常采用对系统进行模型化、仿真与分析的方法。研究中,常采用定量计算与定性分析相结合的综合性的研究方法。

1.1.4 物流工程的研究意义

统计资料表明,就单个企业而言,根据业务的类型、企业的地理区域以及产品和材料的重量-价值比率,物流成本一般占销售额的5%~35%。由此可见,开展物流工程研究对优化企业管理、提高经济效益具有重要作用,以至于国外许多企业称物流工程为创造效益的“第三源泉”。

物流工程对企业管理的重要意义主要表现在如下几个方面: