

工程训练·工程实践

物流工程

姚冠新 赵艳萍 贡文伟 编 ●



化学工业出版社
教材出版中心

工程训练·工程实践

物流工程

姚冠新 赵艳萍 贡文伟 编



化学工业出版社
教材出版中心

·北京·

(京)新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

物流工程/姚冠新, 赵艳萍, 贡文伟编. —北京: 化学工业出版社, 2004. 7

(工程训练·工程实践)

ISBN 7-5025-5970-1

I. 物… II. ①姚…②赵…③贡… III. 物流-物资管理
IV. F252

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 071578 号

工程训练·工程实践

物 流 工 程

姚冠新 赵艳萍 贡文伟 编

责任编辑: 刘俊之 董琳

责任校对: 陈静 吴静

封面设计: 蒋艳君

*

化学工业出版社

教材出版中心 出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64982530

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京云浩印刷有限责任公司印刷

三河市前程装订厂装订

开本 720mm×1000mm 1/16 印张 16¼ 字数 341 千字

2004 年 9 月第 1 版 2004 年 9 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-5970-1/TB·65

定 价: 32.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

序

人类进入 21 世纪前后,以信息技术为重要标志的高新技术的飞速发展,正在改变着人类的社会、经济和生活方式。“天翻地覆慨而慷”,世界范围内的激烈竞争,已越来越明显地表现为人才的竞争,特别是创新人才的竞争。1998 年 10 月,联合国教科文组织在巴黎召开了首届世界高等教育大会,会议达成了共识:高等教育的根本使命是促进社会的可持续发展与进步。目前,教育开始求新求变,要求坚持以人为本,更具有前瞻性。对学生的人文素质、科学素质、实践能力和创新能力的培养更显重要。

“问渠哪得清如许,为有源头活水来。”技术是工程的基础,科学是技术的源泉,科学技术相互支持,但直接作用于生产实际的是技术。因此,面向经济建设要高度重视工程人才的培养,高度重视工程教育,要努力加速建立科学、技术、经济和管理相结合的工程教育体系,强化工程意识,重组工程训练,提高工程素质,培养创新精神、创新人格和实践能力,以实现知识创新、技术创新、管理创新和市场开拓型的工程人才培养。

近年来,尽管各国的国情不同,面临的问题也不同,在工程教育的体制和运作上互有差异,但对工程教育的认识、做法和发展方向上都强调“综合、创造、实践”,强调“工程教育工程化”、“工程教育为工程实际服务”、强调人文关怀、创新精神、实践能力和工程师素质的培养。

另一方面,我国加入世界贸易组织后,对外开放更将进一步扩大,中国将更加深入地参与国际分工,越来越多的产品将打上“中国制造”,制造业是工业的主体,装配制造业是制造业的核心。没有装配制造业就没有制造,没有制造就没有获得物质财富的基本手段。制造首先要依靠直接从事制造的技能人才。从而,培养“中国制造”的技能人才就成为关键。我国已经成为了一个高级蓝领即银领制造业人才稀缺的国家。

我国“十五”计划提出,要在 5 年内将职工中的高级技能人才的比例提高到 20%。一个合格的银领人才应当具备比较深厚的理论基础与相当丰富的实际经验,并能够针对生产第一线的实际需要,具备很强的技术革新、开发攻关、项目改进的能力。这种人才应具有高度的责任感,不但关心产品,更加懂得团结人、关怀人;不仅是某些关键生产环节中的操作者,还是整个生产环节的组织者;同时还能高度关怀、有效带动和组织协调其他技术人员一起动手进行应有的技术攻关,把优秀的设计变成一个高质量的产品。

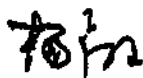
针对工程人才的需求，江苏大学工业中心组织编写了工程训练·工程实践系列图书，希望成为联接科学、教育与工程技术、生产实际的桥梁之一。在本系列图书规划过程中，作者针对“各种技能对工作的重要性”，对相关企业和历届毕业生进行了调查，证实在工业生产中，对技术交流、设计制造、工程经济、项目管理、质量控制、计算机等技能均有较高的要求。

本系列图书以工程类本科生（尤其是高职学生）和制造业银领的培训为对象，包括机、电、管三个领域。在内容上注重实践性、启发性、科学性，强调诸如制造、环境影响、质量、商务和经济等工程实践的多重功能。从当前工程人才的素质需求和实际出发，努力做到理论与实践并重，理论与实际相结合，基本概念清晰，重点突出，简明扼要，深入浅出，通俗易懂，以现代工程训练为特色，重视能力培养，面向生产实际，并考虑与国际教育交流，反映新技术、新工艺、新材料的应用和发展。

本套丛书的编写是适应我国制造业发展形势，在教育上的一个创新，值得鼓励。由于是一个创新，其中就不会没有问题，没有不足之处。我与编者的心情一样，希望读者能及时指出其中的问题与不足之处，有助于本系列图书不断改进，编者的水平不断提高。

谨以为序。

中国科学院院士
华中科技大学教授



2004年4月

前 言

随着全球经济一体化以及新经济的发展,企业面临的生存与发展环境更趋复杂化,为了获得竞争优势,企业越来越重视物流的发展,现代物流成为新经济背景下竞争的一大热点。

物流工程是指在物流管理中,从系统的整体出发,把生产、流通和消费全过程的物流和信息流融为一体,运用系统工程的理论和方法进行物流系统的规划、管理和控制,通过优化,以最低的物流费用、高的物流效率、良好的顾客服务,达到提高社会和企业经济效益的综合性组织管理活动过程。它包括了现代管理学、运筹学、经济学、现代电子信息技术、特别是计算机网络技术、通信技术、数据库技术、电子商务技术、条形码技术、射频技术、全球定位技术、地球信息系统技术以及自动化技术、建模与仿真技术、运输技术、仓储技术、包装技术、分拣与加工技术等现代技术;通过现代化的物流装备实现高效优质服务,即在规定的时间内、地点把好的产品以合适的价格、数量提供给客户。

先进的发达国家十分重视物流工程的发展,现代化的物流工程已充分展示了继降低资源消耗、提高生产率后“第三利润源泉”的魅力。同先进的发达国家相比,我国的市场经济还处于逐步发展和完善阶段,据统计我国物流费用高达 GDP 的 20%,高出发达国家近一倍;物流服务、物流质量不高,表现为物流服务功能单一,物流时间过长,物流货损率高;并且缺乏物流人才,制约了物流的发展。在国家高度重视物流发展的今天,对物流的研究有着十分重要的意义。物流工程教材的编写旨在系统、全面地讲述物流工程的现代管理理论、先进技术以及装备知识,推广物流知识,为相关人员提供参考。

本书可作为交通运输、物流工程、工业工程、机械工程专业本、专科教材,也可作为物流行业相关管理、技术人员使用。

本书的编写过程中,参考、吸收运用了国内外众多学者的研究成果,主要参考文献列于书后,在此,谨向本书引用、参考的所有文献的作者致以衷心的感谢。

全书由江苏大学教授、博导姚冠新统筹。江苏大学崇凯教授、戈晓岚教授担任主审。全书各章分工如下:江苏大学工商学院姚冠新教授、研究生周正嵩编写第四、五、八、九章;江苏大学工商学院赵艳萍教授、研究生陈春锋编写第六、

七章；江苏大学工商学院贡文伟副教授编写第一、二、三章。

由于编者水平有限和时间仓促，在编写过程中难免出现不妥之处，敬请读者批评指正。

编者

2004年7月

内 容 提 要

本书共分九章，分别介绍了物流工程概述、物流系统、设施规划与设计、物料搬运系统、物流运输系统、物流中心与配送中心、库存管理与仓储技术、物流信息系统、物流管理。

本书可作为交通运输、物流工程、工业工程、机械工程等专业本、专科教材，也可供物流相关行业管理人员、技术人员学习使用。

目 录

第一章 物流工程概述	1
第一节 物流概述	1
第二节 物流工程	6
第二章 物流系统	13
第一节 物流系统概述	13
第二节 物流系统分析	19
第三节 物流系统建模	24
第四节 物流系统规划	29
第五节 物流系统的评价	36
第六节 物流系统决策	45
第三章 设施规划与设计	50
第一节 设施选址	50
第二节 设施规划设计的相关信息及其分析	63
第三节 设施布置设计	69
第四节 计算机辅助设施布置	94
第四章 物料搬运系统	105
第一节 物料搬运系统的基本概念	105
第二节 物料搬运设备	107
第三节 物料搬运系统分析设计方法	110
第五章 物流运输系统	125
第一节 运输与运输方式	125
第二节 现代运输优化技术	131
第六章 物流中心与配送中心	150
第一节 物流中心	150
第二节 配送与配送中心	157

第七章 库存管理与仓储技术	166
第一节 库存管理	166
第二节 仓储技术	195
第八章 物流信息系统	204
第一节 物流信息系统	204
第二节 物流信息系统的设计	206
第三节 新信息技术在物流中的应用	208
第四节 电子商务与物流信息	211
第九章 物流管理	222
第一节 现代物流管理	222
第二节 物流质量管理	228
第三节 物流成本管理	242
参考文献	249

第一章 物流工程概述

随着经济全球化和信息技术的迅速发展,企业生产资料的获取与产品营销范围日趋扩大,社会生产、物资流通、商品交易及其管理方式正在并将继续发生深刻的变革。与此相适应,被普遍认为企业在降低物质消耗、提高劳动生产率以外,被称为“第三利润源泉”的现代物流作为一种先进的组织方式和管理技术,正在世界范围内广泛兴起,并在国民经济和社会发展中发挥着重要作用。

第一节 物流概述

一、物流的基本概念及其发展

物流概念的提出,最早始于20世纪30年代初,美国使用了“Physical Distribution”一词,简称PD,直译为“实物配送”。除此之外,还使用了“企业后勤(Business Logistics)”和“后勤管理(Logistics Management)”等用语。“后勤学(Logistics)”一词原为军事术语,表示与军需品供应有关的运输、仓储、包装、装卸等活动。第二次世界大战期间,美国海军有效地应用后勤数学模型和系统分析方法,保证使军队和军需物资按时运到需用地点。在这个时期,经常使用“Logistics”这一军事术语,在战后仍被广泛应用于军事和准军事行动方面,并逐步被全世界各行业普遍采用,进而演化为目前的专用术语“物流”。

在我国,物流这个概念是在20世纪70年代末从日本传入的。而在日本当时所谓的物流则是于60年代初来源于美国的“实物配送”的概念。随着日本经济的高速发展,生产规模迅速扩大,商品流量急剧增长,为了降低物流成本,加速商品周转,开始重视物流研究,日本的物流研究团体如物流管理协会等也相继产生。进入80年代中期以后,物流合理化的观念面临着进一步变革的要求,物流研究的价值也逐渐被大家所认可,至此,物流的发展进入了一个崭新的阶段。这时物流已不单纯是从生产者到消费者的“实物配送”问题,而且还要考虑到从原材料的采购,以及生产者本身在产品制造过程中的运输、保管和信息等各个方面,全面、综合地提高经济效益和效率问题。

1. 物流与流通

流通过程,是将生产者手中的物资转移到消费者手中的过程(图1-1)。

生产和消费之间的距离有3种。

(1) 社会距离 是指所有权的变化。例如汽车厂生产的汽车,不是为了满足工厂自己的需要,在工厂内并不能实现其功能和价值。只有当需要汽车的用户购买使用以后,这些汽车的功能和价值才能实现。也

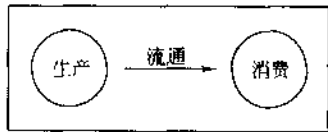


图 1-1 流通过程示意

只有克服供需之间的所有权的距离,才能实现所有权的转移,创造物资的所有权效用。所有权的转移过程称为商流,一般也称为交易。

(2) 空间距离 是指商品生产的所在地和消费者所在地在空间上的距离。例如煤炭埋在矿山中,和普通的泥土一样没有任何价值,只有开采出来输送到消费地点克服了空间距离以后,才能成为工厂生产和人民生活所需要的重要物资,实现它本身的价值。工厂每个车间必须不断地把半成品搬运到下一个生产单元,最后才能制造出社会所需的产品。这是运输所创造的空间效果。

(3) 时间距离 是指产品的生产时期和消费时期有所不同。例如大米每年只收获一次或两次,但是消费者每天都要食用。又如工厂不间断地生产,每天都要消耗原材料,而原材料却只能批量购入。这就需要仓储保管,以满足消费或生产的需要。这就是储存所创造的时间效果。

以上所述流通的三个功能,由商流和物流分担,即商流实现所有权的转移,物流实现空间效果和时间效果。

2. 物流和商流

(1) 物流的定义 所谓物流,是物资有形或无形地从供给者向需求者进行的物资物质实体的流动。具体的物流活动包括包装、装卸、运输、储存、流通加工,回收和信息等诸项活动。通过物流活动,可以创造物资的空间效用、时间效用,流通加工活动还可能创造物资的形质效用。

(2) 商流的定义 所谓商流,是物资在由供给者向需求者转移时物资社会实体的流动。主要表现为物资与其等价物的交换运动和物资所有权的转移运动。具体的商流活动包括买卖交易活动及商情信息活动。通过商流活动,可以创造物资的所有权效用。

(3) 物流和商流的联系和区别

相同点如下所示。

① 都属于流通领域,是商品流通的两种不同形式,在功能上互相补充。通常是先发生商流后发生物流,在商流完成以后再进行物流。

② 都是从供应者到需求者,有相同的出发点和归宿点。

不同点如下所示。

① 流动的实体不同。物流是物资的物质实体的流动,商流是物资的社会实体的流动。

② 功能不同。物流创造物资的空间效用、时间效用、形质效用,而商流创造物资的所有权效用。

③ 物流和商流又是相互独立的,发生的先后和路径都可能互不相同。在特殊情况下,没有物流的商流和没有商流的物流都是可能存在的。

总之,物流和商流是既互相区别又互相联系、既分工又合作、既独立又统一,二者和谐地共处于流通过程之中,互补地共同完成流通的功能。

二、物流分类

由于物流对象不同、物流目的不同、物流范围不同，形成了不同类型的物流。目前的分类尚未形成统一看法，综合已有的研究，我们采取如下的分类。

1. 按物流研究范围的大小

物流可分为宏观物流、中观物流和微观物流。

(1) 宏观物流 宏观物流是社会再生产总体的物流，是从经济社会整体上认识和研究物流。宏观物流如果从空间位置来讲，一般是指大的空间范围。例如，一个国家的国民经济物流，称之为国内物流，或社会物流；国与国之间的贸易过程中所产生的物流，称之为国际物流。

(2) 中观物流 中观物流是区域性社会再生产过程中的区域性物流，它是从区域上的经济社会来认识和研究物流。从空间位置来看，一般是较大的空间。例如，一个国家的经济区的物流，称之为特定经济区物流；一个国家的城市经济社会的物流，称之为城市物流。

(3) 微观物流 微观物流带有局部性，一个生产者企业、物流的某一具体职能、某一具体物流实务、某一种物质资料的物流问题等，都属于微观物流。微观物流的最大特点表现为具体性、实务性和局部性的特征。

2. 据物流活动的范围和业务性质

分为以下几种基本类型。

(1) 社会物流 社会物流是指超越一家一户的以一个社会为范畴面向社会为目的物流。这种社会性很强的物流往往是由专门的物流承担人承担。社会物流的范畴是社会经济的大领域。社会物流研究再生产过程中随之发生的物流活动，研究国民经济中物流活动，研究如何服务于社会、面向社会又在社会环境中运行的物流，研究社会中的物流体系结构和运行，因此带有综观性和广泛性。

(2) 企业物流 企业物流是从企业角度上研究与之有关的物流活动。企业物流是具体的、微观的物流活动的典型领域，又可区分以下典型的具体物流活动，如图 1-2。

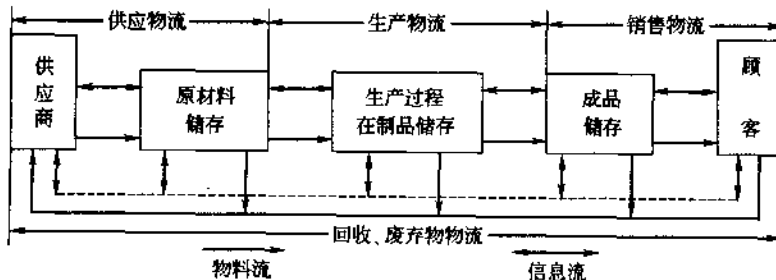


图 1-2 企业物流的基本构成

① 生产物流 生产物流亦称“制造物流”，是指工业企业在产品生产制造过程中，原材料、在制品、半成品、产成品在工厂范围内的流动。它包括仓库与车间之

间、车间与车间之间、车间内各工序之间原材料、燃料、辅助材料、外协配件在一定范围内的流动。生产物流贯穿产品生产工艺流程的全过程，是保证生产顺利进行的必要条件，生产物流中断，生产过程就会停顿。

② 供应物流 供应物流是指为了保证生产企业的物资供应，通过采购行为，使物资从供货单位流转到购货单位所形成的物流，它与生产物流的输入端相衔接。这里所说的物资，主要是生产所需要的原材料、燃料、辅助材料、机械设备、外协配件、工具等。对一个企业而言，供应物流是保证物资供应的必要条件。

③ 销售物流 销售物流是指生产企业在产品销售过程中，产品从生产企业到用户之间所形成的物流。可分为两种形式：一是产品直销，将产品从工厂直接运送到用户手中；二是间接销售，产品从生产厂发运，先运到商品流通企业，经过保管、包装、加工等物流活动，再转送到用户手中。销售物流发生在生产物流的输出端。

以上所说的生产物流、供应物流和销售物流是对同一个生产企业而言的。对于不同生产企业之间来说，销售物流和供应物流是统一的，供货企业的销售物流就是购货企业的供应物流。

④ 回收物流 回收物流是指在商品生产和流通过程中，可以回收复用的物品，经过储存、包装、加工和运输所形成的物流。回收物流主要包括生产加工过程中所产生的边角余料及金属屑、设备和工具报废形成的废金属、失去使用价值的辅助材料以及在商品储运过程中产生的废包装、加固材料等。

⑤ 废弃物物流 废弃物物流是指对在生产、流通和消费过程中所产生的废气类、处理、运输、堆存等所形成的物流。

3. 按物流活动的区域

可分为国际物流和区域物流。

(1) 国际物流 国际物流是指世界各国（或地区）之间，由于进行国际贸易而发生的商品实体从一个国家（或地区）流转到另一个国家（或地区）的物流活动。随着国际贸易的发展，物流国际化越来越突出，“物流无国界”已被人们所公认，国际物流将不断得到发展，这就要求有相应的国际物流设施和管理经验。国际物流比国内物流更为复杂，需要国际间的良好协作，同时也需要国内各方面的重视和参与。

(2) 区域物流 区域物流就其地理概念而言，较国际物流的范围为小，即在某国的某一地区内所进行的物流。区域物流也可包括一些区域性组织内部的物流，如欧盟（EU）的内部物流、北美自由贸易区（NAFTA）内部的物流等。区域物流研究的重点是城市物流。

4. 按物流活动实现的功能

可分为综合性物流与功能性物流。

(1) 综合性物流 综合性物流能够承担和完成多项甚至所有的物流功能。从事综合物流的企业必须具备规模化、网络化和信息化等方面的物质条件。

(2) 功能性物流 功能性物流亦称为单一物流，从事这类物流的企业仅能承担和完成某项或某几项物流功能。如运输企业、仓储企业、流通加工企业等。

三、物流的基本功能

物流的基本职能是指物流活动应该具有的基本能力以及通过对物流活动最佳的有效组合,形成物流的总体功能,以达到物流的最终经济目的。一般认为,物流职能应该由运输、保管、装卸搬运、包装、流通加工、信息处理等所构成。物流目的是通过实现上述职能来完成的。

(1) 运输 在社会分工和商品生产条件下,企业生产的产品作为商品销售给其他企业使用,但商品生产者与其消费者在空间距离上常是相互分离的。运输的功能就在于完成商品在空间的实体转移,克服商品生产者(或供给者)与消费者(或需求者)之间的空间距离,创造商品的空间效用。运输是物流的核心环节,不论是企业的输入物流或者输出物流,都依靠运输来实现商品的空间转移。可以说,没有运输也就没有物流。

(2) 保管 产品的生产完成时间与其消费时间总有一段时间间隔,特别是季节性生产和季节性消费的产品,尤为显著。此外,为了保证再生产过程的顺利进行,需要在供、产、销各个环节中保持一定的储备。保管的功能就是将商品的使用价值和价值保存起来,克服商品生产与消费在时间上的差异,创造商品的时间效用。保管是物流的主要功能之一,它包括储存、管理、保养、维护等活动。为保管商品,需要在流通领域中建立相应的仓库设施,以及采取相应的保管方法和保养技术,以便完好地保存商品的使用价值和价值。

(3) 装卸搬运 装卸搬运是随运输和保管而产生的必要物流活动,它是对运输、保管、包装、流通加工等物流活动进行衔接的中间环节,包括装车(船)、卸车(船)、堆垛、入库、出库以及连接以上各项活动的短程搬运。对装卸搬运活动的管理主要是对装卸搬运方式和机械的选择、合理配置与使用,以及装卸搬运合理化,尽可能保证商品在装卸搬运过程中完整无损,以免造成损失。

(4) 包装 为保证商品完好地运送到消费者那里,大多数商品都需要不同方式、不同程度地进行包装。因此,包装形式和包装方法的选择,包装单位的确定,包装形态、大小、材料、重量等的设计,以及包装物的改制保管等,都是物流的基本要素。

(5) 流通加工 流通加工是在物品从生产者向消费者流动的过程中,为了促进销售,满足用户需要,维护产品质量和实现物流效率化,对物品进行的辅助性加工,使物品发生物理或化学变化的功能。这种流通加工活动,不仅存在于社会流通过程中,也存在于工厂内部的物流过程中,以便使流通过程更加合理化,这是现代物流发展的一个重要趋势。

(6) 物流信息 在物流过程中,伴随着物流的进行,产生大量的、反映物流过程的关于输入、输出物流的结构、流向与流量、库存动态、物流费用、市场情报等信息,并不断传输和反馈,形成物流信息。同时,应用电子计算机进行加工处理,获得实用的物流信息,这将有利于及时了解和掌握物流动态,协调各物流环节,有效的组织好物流活动。

为了实现物流合理化,必须对物流进行整体系统管理,这对改进服务质量,促进生产和销售,降低库存和物流费用水平,提高社会效益和企业经济效益等方面都具有重要的作用。

第二节 物流工程

一、物流工程的发展概况

1. 物流工程的起源

物流工程起源于早期制造业的工厂设计。早在 1776 年,苏格兰经济学者亚当·斯密在其著作《国富论》中,提出了“专业分工”能提高生产率理论,通过设计一个生产过程,使劳动力得以有效利用。

18 世纪末,美国发明家惠特雷将生产过程划分成几个工序,使每个工序形成简单操作的成批生产,并提出“零件的互换性”概念,用了 10 年时间来发明、设计、制造他提议的机器,并布置他的工厂。

20 世纪初,工业工程和科学管理创始人之一的吉尔布雷斯在建筑工作中提出的动作分析和后来的流程分析就带有物流分析的含义。所以,可以说自从有了工业生产,就产生了工厂设计和企业物流的问题。

2. 物流工程的发展过程

18 世纪 80 年代产业革命后,工厂逐步取代了小手工作坊。但工厂设计与工厂管理仅凭经验,未能摆脱小作坊生产模式。

19 世纪末到 20 世纪 30 年代,以泰勒为首的工程师,对工厂、车间、作坊进行了一系列调查和试验,细致的分析、研究了工厂内部生产组织方面的问题,倡导“科学管理”,当时工厂设计的活动主要有三项:即操作法工程(Methods Engineering),工厂布置(Plant Layout)和物料搬运(Material Handling)。其中操作法工程研究的重点是工作测定、动作研究等工人的活动;工厂布置则研究机器设备,运输通道和场地的合理配置;而物料搬运则是对原材料到制成产品的物流控制。在此期间,主要凭经验和定性方法开展工厂设计。

第二次世界大战后,被战争破坏的国家需要重建工厂。工厂的规模和复杂程度明显增大,工厂设计也由传统的较小系统的设计发展到大而复杂的系统设计。运筹学、统计数学、概率论广泛应用到生产建设,同时系统工程理论、电子计算机技术也得到普遍应用,工厂设计和物流分析逐渐运用系统工程的概念和系统分析方法,产生了物流系统工程。后来工厂设计的原则和方法也逐渐扩大到非工业设施,包括各类服务设施,如机场、医院、超级市场等。“工厂设计”一词也逐渐被“设施规划”、“设施设计”所涵盖。

从 20 世纪 50 年代起,管理科学、工程数学、系统分析的应用,为工厂设计由定性分析转向定量分析创造了条件。这一时期,有关专家、教授陆续发表了一些工厂设计的著作,如爱伯尔的《工厂布置与物料搬运》、穆尔的《工厂与设计》、缪瑟的《系

统布置设计》和《物料搬运系统分析》等。其中缪瑟提出的物料搬运分析中,提供了一套完整的易于实现的阶段划分、程序模式和习惯表示法。这种逻辑性的、条理化的分析方法,被各国广泛采用。

20世纪70年代以来,推出了一些计算机辅助工厂布置程序,较著名的有CRAFT(位置配置法)、CORELAP(相互关系法)、ALDEP(自动设计法)、PLANET(分析评价法)等。这些程序是以搬运用费用最少、相互密切度最大等为目的,以产生一个最好的工厂布置方案。

20世纪80年代,在物流系统分析中,利用计算机仿真技术进行方案比较和优选,复杂系统的仿真研究,包括从原料接收到仓库、制造、后勤支持系统的仿真,仓储系统进行分析、评价的仿真等;设施设计的动态、柔性问题的研究;利用图论、专家系统、模糊集理论进行多目标优化问题的探讨。

20世纪90年代,结合现代制造技术、FMS、CIMS和现代管理技术JIT等进行物料搬运和平面布置的研究,物流系统的研究也扩大到从产品订货开始直到销售的整个过程,充满生机和活力的物流业也在全球范围内蓬勃发展起来。图1-3为物流工程形成的过程。

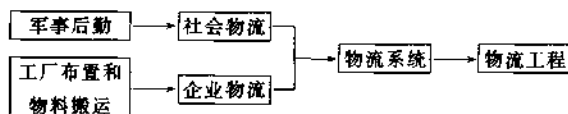


图 1-3 物流工程形成的过程

3. 物流工程在我国的发展

我国自20世纪50年代开始搞工厂设计,一直沿用前苏联的设计方法,即注重设备选择的定量运算,对设备的布置以及整个车间和厂区的布置则以定性布置为主。该方法在新中国成立初期起到了积极作用。但是,随着科技的发展,人类空间的缩小,新建或改建一个工厂仍完全按此粗放型布局已越来越不适应经济发展的需要。

20世纪80年代初,“物流”概念开始引入中国。1982年,美国物流专家理查德·缪瑟来华讲授系统布置设计(System Layout Plant, SLP)、物料搬运设计(System Handling Analysis, SHA)、系统化工业设计规划(System Handling Industry, SHI)。1987年,日本物流专家河野力等在北京、西安等地举办国际物流技术培训班,系统介绍了物流合理化技术和企业物流诊断技术。此后,物流工程研究在我国迅速发展,国际交流日益频繁,日本、美国、加拿大、中国香港和中国台湾等国家和地区的专家相继来访。

20世纪90年代初,工业工程作为正式学科在我国出现,设施设计与物流技术更为人们所重视。

目前,物流工程的重要性已逐步为社会所认同,被认为是国民经济中的一个重要组成部分。提高物流效率,降低物流成本,向用户提供优质服务,实现物流合理化、