



普通高等教育“十二五”规划教材

物料输送系统

郭铁桥 主 编

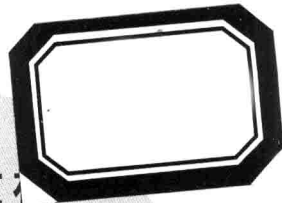
郑海明 周福成 副主编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



普通高等教育“十二五”规划教材



物料输送系统

主 编 郭铁桥
副主编 郑海明 周福成
编 写 刘华新 张杏娟
主 审 范孝良



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书在介绍物流基本知识的基础上,详细讲述了典型物料的性质、企业物流系统、物料搬运设备的种类和使用场合、一般物料搬运系统的设计方法、典型物料搬运系统——火力发电厂运煤系统和机械制造物料输送系统的设计过程和方法。

本书注重知识体系的完整和工程应用能力的培养,除介绍基本的理论方法外,还详细讲解了典型物料系统的设计方法。

本书可作为普通高等学校机械类专业相关课程的教材,也可供从事物料搬运系统设计、运行和维护的工程技术人员自学和参考。

图书在版编目(CIP)数据

物料输送系统/郭铁桥主编. —北京:中国电力出版社, 2013.9

普通高等教育“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5123-4789-2

I. ①物… II. ①郭… III. ①物料输送系统-高等学校-教材
IV. ①TH165

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第179512号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

北京丰源印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2013年9月第一版 2013年9月北京第一次印刷

787毫米×1092毫米 16开本 15.5印张 377千字

定价 28.00元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究



前 言

物料输送在工业生产中占据重要的地位,近年来,由于新技术的不断出现,机械类专业的课程设置发生了很大变化。编者在二十余年的物料输送系统的教学工作中,致力于培养复合型人才,使之既懂设施规划布置、搬运系统设计,又懂各种物料输送设备结构原理,但在教学实践中却深感适合于该课程教学的教材很少,有鉴于此,编者结合教学实践中的体会,吸收生产一线工程技术人员的建议,参考了相关的教材、设计手册和行业标准,加入国内外的先进技术编写了讲义,经过多年试用后进一步修改补充形成本教材。

通过本书的学习,学生将获得设施规划与设计的基本概念、基本原则和方法,初步具备企业物流分析、设施布置和物料搬运系统规划和设计的能力,掌握火力发电厂运煤系统和机械制造物料运储系统这两种典型物料搬运系统的设计过程和方法。

本书共分九章,具体内容有:物流基础知识,散料的性质,煤炭特性与采样,物料搬运设备,散料输送系统粉尘控制,设施布置和物料搬运系统设计,仓储机械设备配置与仓库管理,火力发电厂运煤系统设计,机械制造物料输送系统。

本书由郭铁桥任主编,郑海明和周福成任副主编。参加本书编写的有:郭铁桥(第一章、第四章、第六章、第八章),郑海明(第二章、第三章),张杏娟(第五章),刘华新(第七章),周福成(第九章)。

在本书成书前所使用讲义的规划和编写过程中,已故段松屏教授给予了大量的帮助,在此表示深深的怀念和敬意!

本书由华北电力大学机械工程系范孝良教授审稿,并对本书初稿提出了许多宝贵的修改意见,特此表示诚挚的感谢!

由于编者学识不足,水平所限,书中难免存在不足之处,恳请读者批评指正。

编 者

2013年5月

目 录

前言

第一章 物流基础知识	1
第一节 物流的概念	1
第二节 企业物流	4
习题	12
第二章 散料的性质	13
第一节 散料的几何性质	13
第二节 散料的物理性质	15
习题	23
第三章 煤炭特性与采样	24
第一节 煤炭的分类	24
第二节 煤的物理化学性质	27
第三节 煤的组成与基准	31
第四节 煤的发热量	39
第五节 煤炭的采样	42
习题	52
第四章 物料搬运设备	53
第一节 起重机械	53
第二节 带式输送机	56
第三节 翻车机	63
第四节 斗轮堆取料机	69
第五节 散料卸船机	74
第六节 其他搬运设备	78
第七节 辅助设备	90
习题	108
第五章 散料输送系统粉尘控制	110
第一节 除尘器的性能及选择	110

第二节	除尘系统与抑尘装置·····	112
第三节	散料输送系统常用除尘器·····	114
习题	·····	118
第六章	设施布置和物料搬运系统设计·····	119
第一节	设施布置概述·····	119
第二节	系统化设施布置 SLP ·····	126
第三节	物料搬运·····	145
第四节	物料搬运系统分析方法·····	150
第五节	搬运系统分析与设计·····	155
第六节	系统布置与搬运系统分析的结合·····	168
习题	·····	169
第七章	仓储机械设备配置与仓库管理·····	171
第一节	仓储机械设备的配置·····	171
第二节	仓库管理·····	173
习题	·····	182
第八章	火力发电厂运煤系统设计·····	183
第一节	运煤系统概述·····	183
第二节	运煤系统设计内容·····	186
第三节	影响运煤系统设计的因素·····	190
第四节	运煤系统布置原则·····	192
第五节	典型运煤方案·····	193
第六节	运煤系统的设计与计算·····	198
习题	·····	213
第九章	机械制造物料输送系统·····	214
第一节	自动上下料装置·····	214
第二节	自动线物料输送系统·····	224
第三节	自动生产线辅助工作装置·····	232
习题	·····	239
参考文献	·····	241

第一章 物流基础知识

第一节 物流的概念

物流一词来源于第二次世界大战期间美国的军事应用,美国在军火等物资的战时供应中,对军火的运输、补给、屯驻等进行了全面管理。从此,后勤逐渐形成了单独的学科,并不断发展为后勤工程(Logistics Engineering)、后勤管理(Logistics Management)和后勤分配(Logistics Distribution)。二战后,物流在企业界得到广泛应用和发展,因此出现了物资管理(Material Management)、配送工程(Distribution Engineering)、市场供应(Market Supply)、物流管理(Logistics Management)等词来表述物流的内容,现在多以 Logistics 表示。

一、物流的概念

(一) 物流的定义

GB/T 18354—2006《物流术语》中将物流定义为: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施有机结合。

物流的定义方面,有以下几点需要注意:

(1) 物品不只是指生产的商品,还包含伴随着生产和销售出现的包装容器、包装材料等废弃物。

(2) 消费者不是指一般意义上的消费者,它包括制造业者、批发商、零售商等需求者。

(3) 由于流通加工可以产生物品的形质(形体和性质)功效,可以把它归入生产领域。但其目的是为了提高物流系统的效率和服务水平,因此它既可归于生产又可归于物流,介于两个活动领域之间,属于中间领域。尽管流通加工创造了一部分形质功效,而实际上应把流通加工看做是物流功能的扩大,把它归为物流是适宜的。

(二) 物流活动创造的价值

物流是一种创造时间价值、场所价值和加工附加价值的活动。

1. 物流的时间价值

物流的时间价值(时间效用)是物质资料从供给者到消费者有一段时间差,由于改变这一时间差而创造的价值。时间价值通过物流获得的形式有以下几种:

(1) 缩短时间创造价值。缩短物流时间,可以减少物流损失、降低物流消耗、增加周转率、节约资金等。

(2) 弥补时间差创造价值。在经济社会中,需求与供给普遍存在时间差。例如,粮食生产有严格的季节性和周期性,这就决定粮食的集中产出,但人们对粮食的消费是一年365日天天有需求,因而供给与需求之间出现时间差。

(3) 延长时间创造价值。在某些具体物流中也存在人为地延长物流时间来创造价值。例如,客户化生产中最典型的管理思想之一是延迟制造,即在顾客需要的时候才生产,有意识

地延长物流时间,降低储运成本,从而达到创造价值的目的。

2. 物流的场所价值

物流的场所价值(空间效用)是物质资料从供应者到需求者之间有一段空间距离,由于改变这一场所的差别而创造的价值。场所价值通过物流来获得的形式有以下几种:

(1) 从集中生产场所到分散需求场所创造价值。现代化大生产往往通过集中化大生产以提高生产效率、降低成本。在一个小范围内集中生产的产品可以满足大面积地区的需求,通过物流将产品从集中生产的低价位区转移到分散于各地的高价位区,物流的场所价值得到实现。

(2) 从分散生产场所到集中需求场所创造价值。例如,粮食是在广大地区上分散生产出来的,而一个大城市的需求则非常集中;又如汽车公司的零部件生产分布也非常广,但却集中在一个大厂中装配,物流便依此有了场所价值。

(3) 从甲地生产流入乙地需求创造场所价值。现代人每日消费的物品几乎都是在相距一定距离甚至很远的地方生产的。这样复杂交错的供给和需求的空间差都是通过物流实现的,物流因此创造场所价值。

3. 物流的加工附加价值

现代物流的一个重要特点是根据自己的优势从事一定的补充性加工活动,这种活动必然会形成劳动对象的附加价值。例如,商品在流通中为方便运输而进行的包装,有时在进入商店之前为适应顾客要求往往要进行分割、换包装、拆零等操作,这些物流活动增加了商品的附加价值。

(三) 物流的基本功能

1. 运输功能

运输是指利用设备和工具,把物品从一地点向另一地点运送的物流活动。它是物流活动的核心环节,在物流活动中处于中心地位,也是物流系统的一个重要功能。它解决了物质实体从供应地点到需求地点之间的空间差异,实现了物质资料的使用价值,创造了物品的场所价值。

2. 仓储功能

仓储是对物资进行保管及对其数量、质量进行管理控制的活动。它与运输构成了物流的两大支柱,其他物流活动都是围绕着运输和储存而进行的。仓储是物流中的又一极为重要的职能。储存不但缓解了物质实体在供求之间时间上的矛盾,创造了商品的时间效用,同时也是保证社会生产连续不断运行的基本条件。在物流活动中许多重要的决策都与仓储有关。如仓库数目、仓库选址、仓库大小、存货量等,物流决策者需要对仓储和运输、仓储规划中的优化配置等进行权衡,以期达到最佳效果。

3. 装卸搬运功能

装卸搬运是在同一地域范围内进行的,以改变物料的存放状态和空间位置为主要内容和目的的活动。其中,搬运是指在同一场所对货物进行水平移动为主的物流作业;装卸是指货物在指定地点以人力或机械把货物装入运输设备或卸下。装卸搬运是介于物流各环节之间起衔接作用的活动,它把物品运动的各个阶段连接成为连续的“流”,使物流的概念名副其实。

4. 包装功能

包装是指在流通过程中保护产品、方便运输、促进销售,按一定技术方法而采用的容

器、材料及辅助物等的总体名称。无论是产品还是材料，在搬运输送以前都要加以某种程度的包装捆扎或装入适当的容器，以保证产品完好地送到消费者手中，所以将包装称为生产的终点，同时也是社会物流的起点。

5. 流通加工功能

流通加工是指物品在从生产地到使用地过程中，根据需要施加包装、分割、计量、分拣、刷标志、拴标签、组装等简单作业的总称。在物流过程中，流通加工同样不可小视，它使流通向更深层次发展，在提高运输效率、改进产品品质等方面起着不可低估的作用。

6. 配送功能

配送是指在经济合理的区域范围内，根据用户要求，对物品进行挑选、加工、包装、分割、组配等作业，并按时送达指定地点的物流活动。配送是“配”和“送”的有机结合，是一种门到门的服务方式。配送由集货、配货、送货三部分组成。

7. 物流信息处理功能

物流信息是指物流活动的内容、形式、过程及发展变化的反映，是由物流引起并能反映物流活动的各种消息、情报、文书、资料、数据等的总称，它包括信息的收集、储存、加工和分析等，主要是为了提高物流系统的整体效益。物流信息有如下特征：

(1) 物流是大范围的活动，信息源点多、分布广、信息量大。

(2) 动态性强。信息的价值衰减速度快，及时性要求高。这意味着物流信息的收集、加工、处理要求速度快。

(3) 种类繁多。

(4) 物流系统自身的信息，要求全面、完整地收集。而对其他系统信息的收集，则需根据物流要求予以选择。

二、物流的分类

(一) 按照物流所起的作用分类

1. 生产物流 (Production Logistics)

生产物流是指原材料、燃料、外购件投入生产后，经过下料、发料、运送到各个加工点和存储点，以在制品的形态从一个生产单位流入到另一个生产单位，按规定的生产工艺过程进行加工、储存的全部过程。生产物流的合理化对工厂的生产秩序和生产成本有很大影响。

2. 供应物流 (Supply Logistics)

生产企业、流通企业或消费者购入原材料、零部件或商品的物流过程称为供应物流，也就是物资生产者、持有者至使用者之间的物流。

3. 销售物流 (Distribution Logistics)

生产企业或流通企业售出产品或商品的物流过程称为销售物流。

4. 回收物流 (Returned Logistics)

企业在生产、供应、销售的活动中总会产生各种边角余料和废料，也难免会有不合格产品。回收物流就是指不合格物品的返修、退货从需方返回到供方所形成的物品实体流动，以及各种可再生资源的回收利用活动。

5. 废弃物物流 (Waste Material Logistics)

废弃物物流是指对商品的生产和流通系统中所产生的废弃物（在现阶段技术和经济条件

下完全不能再全部或部分使用,即基本或完全失去使用价值的废物)进行收集、分类、加工、包装、搬运、储存等,并分送到专门处理场所时形成的物品实体流动。

(二) 按照物流活动的空间范围分类

1. 国际物流 (International Logistics)

国际物流就是在不同国家之间展开的商务活动中,与商品移动相关的运输、配送、储存、保管、装卸、流通加工及信息管理活动,使商品在国际之间进行合理的流动。

2. 国内物流 (National Logistics)

为国家的整体利益服务并在国家自己的领地范围内开展的物流活动称为国内物流,国内物流作为国民经济的一个重要方面,应该纳入国家的整体规划。

3. 区域物流 (Regional Logistics)

区域物流研究的一个重点是城市物流。一个城市的发展规划,不但要直接规划物流设施及物流项目,如建公路、建桥梁、建物流园区、建仓库等,而且需要以物流为约束条件来规划整个市区,如工厂、住宅、车站、机场等。

(三) 按照物流系统的性质分类

1. 社会物流 (External Logistics)

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。

2. 行业物流 (Industrial Logistics)

在一个行业内部发生的物流活动被称为行业物流。

3. 企业物流 (Enterprise Logistics)

在企业经营范围内,由生产或服务活动所形成的物流系统称为企业物流。

4. 自营物流 (Self-support Logistics)

自营物流是指企业对物流服务以自我提供的方式实现。

5. 外包物流 (Outsourcing Logistics)

外包物流是指企业的物流业务承包给别人去办。这些承包者,可以是生产企业、流通企业、专业物流企业、第三方物流企业或个体经营者。

6. 第三方物流 (Third-party Logistics)

由供方和需方以外的物流企业所提供物流服务的业务模式称为第三方物流。

第二节 企 业 物 流

一、企业物流系统

(一) 企业物流系统的组成

企业(工厂)物流由物质资料从社会上“流入”企业、产成品“流入”社会,以及整个生产过程中物料在时间和空间上的流转三部分构成。

一个生产企业,从原材料的采购进厂开始,经过一道道工序加工成半成品,然后组装成产成品,运至成品库存放或运至用户,自始至终都离不开物料的流动。这种在企业内部的物料(包括半成品或在制品)按照一定的工艺流程要求,借助一定的搬运手段和工具,从一个单位(如供货单位或车间、工位)流入另一个单位形成了企业物流。企业中存在的物流网络整体称为企业物流系统。图 1-1 为企业物流系统的水平结构。

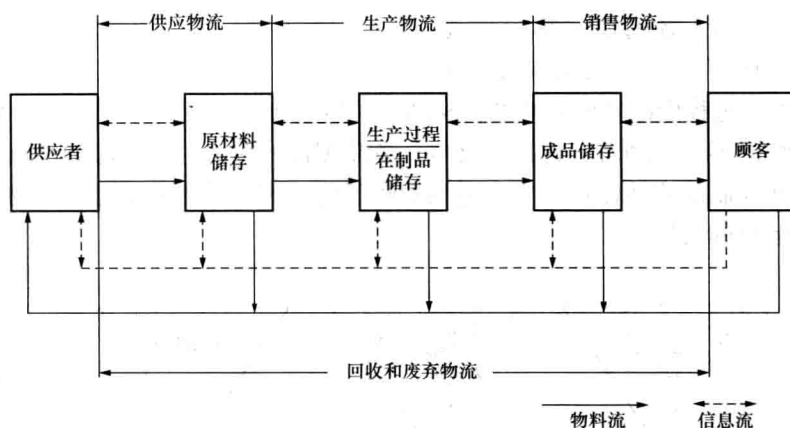


图 1-1 企业物流系统的水平结构

根据物流系统的时间与秩序，可将其划分为五部分：供应物流、生产物流、销售物流、回收物流和废弃物流。

图 1-2 为企业物流系统构成的垂直结构。物流系统通过管理层、控制层和作业层三个层次的协调配合实现其总体功能。

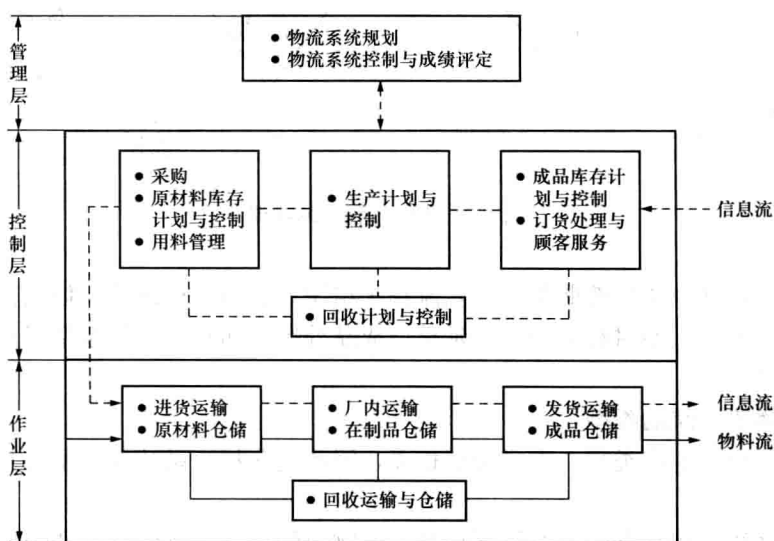


图 1-2 企业物流系统的垂直结构

管理层：其任务是对整个物流系统进行统一计划、实施和控制，主要内容有物流系统战略规划，系统控制和成绩评定，以形成有效的反馈约束和激励机制。

控制层：其任务是控制物料流动过程，主要包括订货处理与顾客服务、库存计划与控制、生产计划与控制、用料管理、采购等。

作业层：其任务是完成物料的时间转移和空间转移，主要包括发货和进货运输、厂内装

卸搬运、包装、保管、流通加工等。

(二) 企业物流与生产工艺流程的关系

图 1-3 为生产过程中的物流示意图。从图中可以看出，在任何一个工厂，物料自始至终都以连续或断续的形式流动着，包括原材料、备品配件的输入、产成品的输出以及把输入转换为产出的中间在制品流转作业。生产过程依赖于这些物料的流动而进行，物流是否顺畅是生产过程连续运行的前提。

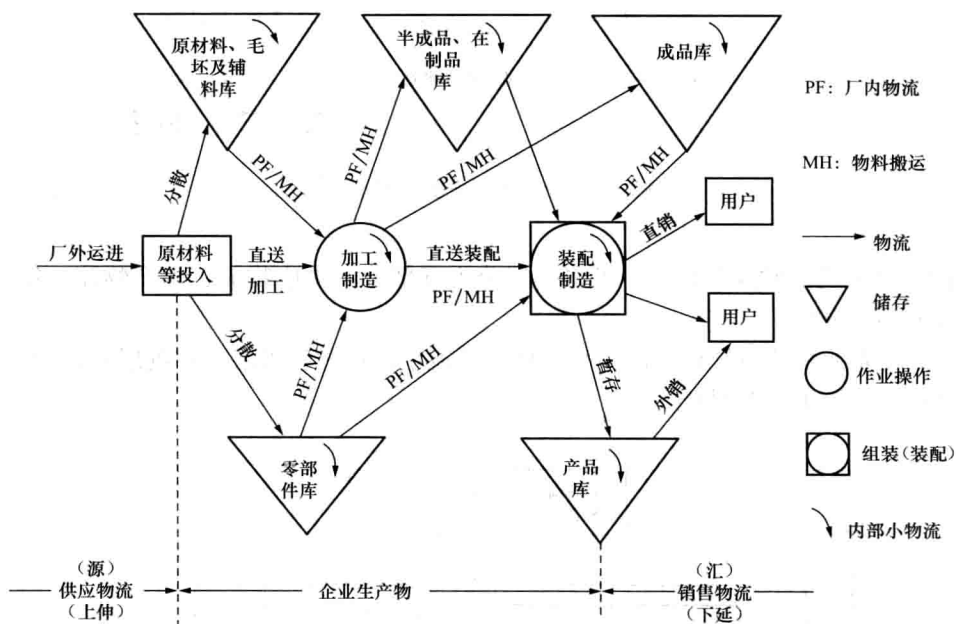


图 1-3 生产过程中的物流

另一方面，企业物流要按照生产工艺流程来组织，它与生产同步，但其范围又超出生产过程，即它向上延伸到原材料供应，下延至产成品外销，而且中间还包括半成品、在制品和成品库存等环节。

二、企业物流系统的类型

企业物流与企业生产类型、方式密切相关，因此企业物流系统的类型也与企业生产系统类型密切相关。

企业物流系统类型划分的主要依据是其生产物流的形态。供应物流和销售物流与企业生产类型和方式的关系不明显，因此不作为考虑因素。

在企业物流流程中，有许多生产阶段和库存点，它们之间相互关联，简单地从空间结构形式上分类，有以下四种类型。

(一) 直列型多阶段系统

直列型多阶段系统又称单一型，如图 1-4 所示。这是指在最初阶段中投入的原料，按直线型安排的流程依次前进，在最终阶段制成产成品而构成的形式。

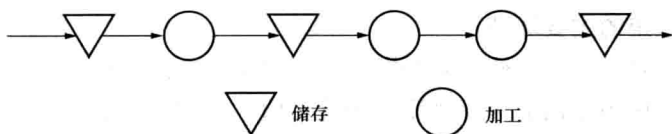


图 1-4 直列型多阶段系统

(二) 合流型多阶段系统

合流型多阶段系统又称收敛型,如图 1-5 所示。产品由多种原料和零部件组成。这些原材料或零部件分别在平行安排的单一或多道连续的生产阶段流动,在适当的阶段一个接一个进行合成而制成最终成品。合流型多阶段系统适合用于大部分以组装流水线为主体的装配工厂。

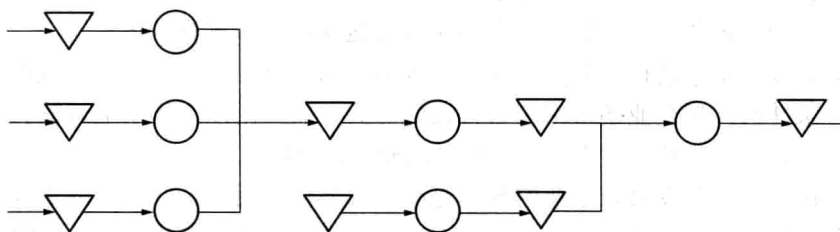


图 1-5 合流型多阶段系统

(三) 分支型多阶段系统

分支型多阶段系统又称发散型,如图 1-6 所示。系统中的加工阶段呈发散状态,一种或多种材料在某一阶段加工结束后,制成多种产品和中间制品。这种中间制品分别在后续阶段中又成为多种产品或中间制品,随着加工阶段的增多制成多种产品。

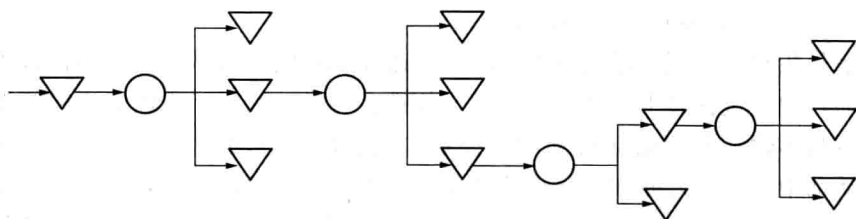


图 1-6 分支型多阶段系统

(四) 复合型多阶段系统

复合型多阶段系统又称综合型，如图 1-7 所示。从原料到成品经过许多阶段，系统中生产阶段有的呈发散状态，有的呈收敛状态，是上面两种形式的综合。

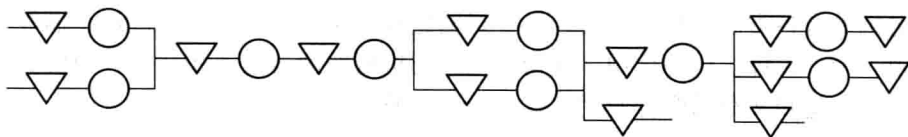


图 1-7 复合型多阶段系统

三、企业物流系统的主要环节

企业物流系统主要由厂内运输、装卸搬运、厂内储存、包装和物流信息等环节组成。厂内运输和装卸搬运的作用是创造企业物流的场所价值，储存则是创造企业物流的时间价值，而包装是为了更好地促进物料的运输和储存而进行的功能活动，物流信息传递作为一种特殊功能贯穿于企业物流活动的全过程。

（一）运输（Transportation）

运输的任务是将物资进行空间移动，通过运输能解决物资生产地点和需要地点之间的空间距离问题。企业物流系统中的运输环节，一般称为厂内运输，厂内运输有两方面作用：一是承担企业物流和社会物流的衔接任务，把工厂生产所需要的原材料、燃料、备品备件、生产设备以及其他生产物资运进厂内，同时把工厂的产成品及时向社会输出；二是承担工厂内部距离较远的各单位、部门之间的物料输送任务。由于运输活动的存在，保证了工厂能按计划正常有序地生产，也使企业物流与社会物流有机地联接起来融为一体。

为了保证运输的正常进行，企业往往拥有各种运输工具，甚至设置专用铁路线并且配备专用货车，有条件的大型企业还常常拥有自己的码头、船只用以进行水上运输。为了管理各种运输活动，在企业中往往设置有相当规模的运输管理部门。

随着现代化大生产的发展，企业的规模也趋向大型化，无论是原材料的输入量，还是产品的输出量都大幅度上升。因此在生产活动中，运输的重要性越来越显著，运输形成了企业物流最重要的组成部分之一。

厂内运输的科学规划是工厂平面布置规划的重要内容。厂内运输的通道往往是工厂区域划分的界限，或者同时是厂内的主要道路，因此，运输通道的布置必须与整个工厂的工艺流程、车间或设施的区域划分紧密结合，同时也要考虑与外界运输线路的衔接条件。厂内运输的科学管理主要应考虑生产的需要和外界条件的制约，在此基础上合理选择运输方式，制订运输规划。

（二）装卸搬运（Materials Handling）

装卸搬运是指在同一场所范围内进行的、以改变物资的存放状态和空间位置为主要内容和目的的活动，通常包括装上、卸下、移送、拣选、分类、堆垛、入库、出库等作业。

装卸搬运与运输和储存活动有密切的关系。在运输的两端必然有装上、卸下等作业发生；在储存活动中必然有入库和出库作业的发生；在车间与车间之间，工位与工位之间，仓库、料场以及一切生产部门与辅助部门之间，以及它们的内部，到处都可以见到各种物料在频繁地运进运出、装上卸下。因此，装卸搬运是发生最频繁的物流作业，它与生产工艺流程结合最为紧密，在工位之间的装卸搬运活动，有些已成为生产活动的一个组成部分。

装卸搬运作业发生次数频繁，又是劳动密集型作业，耗费人力多，搬运用费用在物流成本中占有相当比重。为了保证物流顺畅，降低物流成本，装卸搬运环节的合理化十分重要。

装卸搬运的作业形式复杂，作业对象多种多样，实现机械化和自动化的难度较高。常用的装卸搬运机械有各类起重机械、带式及辊式输送机、叉车及其他小型搬运车辆等，必须合理配套使用。为了发挥机械的作用，货物单元应与机械的搬运能力相适应，即要实行集装单元化。托盘集装化和叉车的配合使用，就是搬运作业中的有效方式之一。

（三）储存（Storage）

工厂企业中的储存是为保证生产的连续性和解决各生产环节间的不平衡性、不同步性而

设置的一定数量的物资储备,它从物流时间上调整缓冲这种不平衡,确保企业生产均衡有序地进行。储存过多,供大于求,会导致积压物资,占压较多的流动资金;储存过少,供不应求,会出现停工待料。储存适当合理,才能有效地控制企业物流的时间效益。

在一般工厂企业里,物料储备形式随生产过程的进展有以下几种:

1. 原材料储备

用于缓冲或调节厂外物资供货与第一道加工工序间的供需状态,起供应物流与生产物流在时间上的衔接协调作用,将原材料在仓库做短暂的储存即投入生产使用,实现企业物流时间效益。

2. 在制品储备

在制品储备又称中间库存,用于缓解上下道工序间的不协调性。在企业生产过程中,这种储备不易控制,它占压大量流动资金,直接影响企业的生产经营活动。在制品过多,说明企业生产物流在各生产环节间的“积累”增多,物流不畅。

3. 成品储备

由于企业的产成品即最后一道工序与市场需求存在不平衡,需要有成品储备作为缓冲,但产成品积压过多,占压大量流动资金,会使企业陷于困境,甚至无法维持再生产。

(四) 包装 (Packing)

产品包装是企业生产不可缺少的环节,是生产过程的最后一道工序。从表面上看,物料在包装过程中处于相对静止状态,其实,物料仍含有微小的动态运动。因此,又称包装是物流的静动态过程,它创造物料的形质效用,它是物流活动的重要功能。

产品只有经过包装才能保证在流通和消费过程中的数量和质量。包装的主要功能是使产品在物流过程中得到保护,防止装卸搬运和运输过程中受冲击和振动而损坏,是物流活动得以优质实施的保证手段。

在包装设计时,应考虑包装对运输和储存作业的方便和有效开展。只有这样,才能降低成本,减少物流时间和费用,不断提高企业物流的整体效益。

(五) 物流信息 (Logistics Information)

物流信息是在物流活动进行中产生及使用的必要信息。信息是指能够反映事物内涵的知识、资料、消息、情报、图像、数据、文件、语言、声音等。信息是事物的内容、形式及其发展变化的反映。因此物流信息不仅与物流系统中运输、储存等各个环节有密切关系,同时与生产系统也有密切关系。它在企业物流活动和生产活动中起着神经系统的作用。

一个企业的物流过程主要包括:原材料采购、生产控制及物流控制、生产加工和产品的发送。要对企业物流进行管理和控制,必须收集和掌握与物流过程相关的各种信息,即物流信息。企业物流信息可分成两类:一类是伴随物流过程,反映生产及物流状态的信息,如原料采购情况、生产信息和产成品的发送信息等;另一类物流信息称为反馈信息,它们根据市场销售情况反过来指导生产。如市场需求调查,根据市场需求确定产品的种类、结构和数量,再根据产品结构、数量确定原料需求和仓储计划,最后根据原料需求确定采购计划。图 1-8 表示企业物流与信息流的关系。

从图 1-8 可以看出,企业物流过程是单向的,从供货人一直流向用户,而信息流是双向的,要有信息反馈。

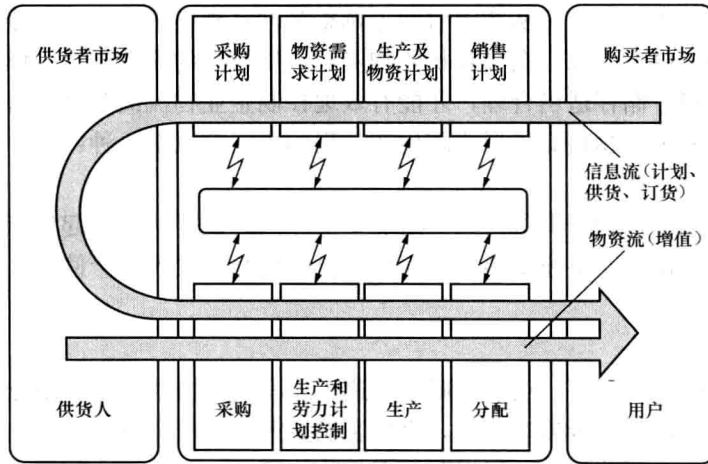


图 1-8 企业物流与信息流

四、企业物流合理化

企业物流合理化的内容极为广泛，大致包括以下几个方面。

（一）合理配置各种生产设备

工厂的整体布置、各种生产设备与设施的合理配置，是物流合理化的前提。其目的是减少物流的迂回、交叉以及无效的往返运输，避免物料运送中的混乱、线路过长等。

图 1-9 是某工厂改善前后的物流图。从图 1-9（a）中可看出物流路线有多处迂回、交叉，不够合理。图 1-9（b）去掉了 5、6 车间与 7、8 车间出现的交叉物流，避免了 5、6 车间的物料与开始的流向发生较大的迂回现象，较原方案有很大改进。

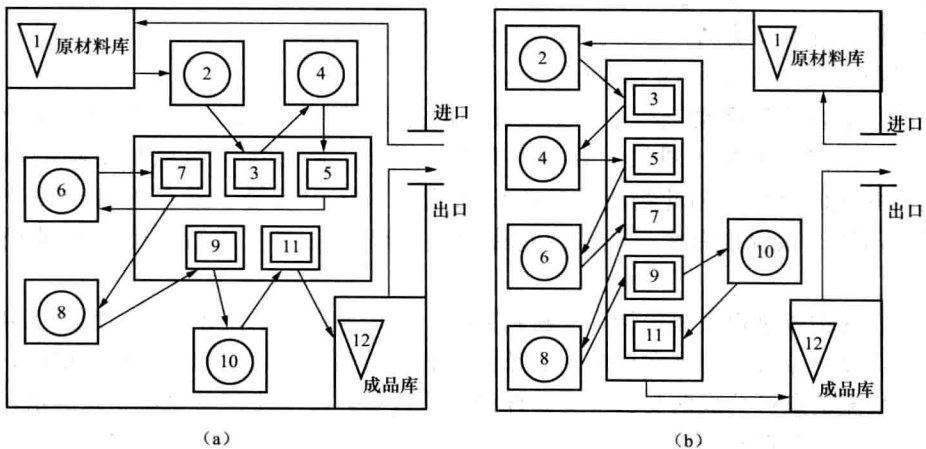


图 1-9 某工厂改善前后的物流图

（a）改善前的物流图；（b）改善后的物流图

（二）尽可能降低库存

前面已经提到，降低库存可以减少占压的流动资金，加快资金周转速度。理论上也可以

证明,在制品的数量和生产周期成正比,在制品库存的减少可以促进企业管理水平不断提高。

综上所述,应该尽可能降低企业库存。“零库存”是最理想的情况,但不能单纯追求零库存。库存管理必须满足以下三方面的基本要求:

(1) 原材料成本下降。如批量购买,价格和供应费用可下降,但批量太大又会导致库存上升,费用也随之增加。

(2) 保证供应、防止缺货。要根据原材料种类、对生产的重要性、采购的难易程度合理制定存货定额。

(3) 减少流动资金。

上述三点是互相制约的。

零库存要考虑两方面的问题:一是减少现场库存,二是减少账面库存,达到节省劳力、节省场地和设施、节省资金的综合目标。为此,必须加强改善供应体制,保持畅通的供货渠道。

(三) 均衡生产

从物流的角度看,均衡生产是生产物流流量均衡。这是杜绝生产中浪费现象的重要措施。

均衡生产的最佳状态是“一个流”。这种生产体制中的物流达到了理想状态,即从毛坯投入到成品产出全过程,在制品始终处于不停滞、不堆积、不间断、不超越、有节奏地一个流动的流动状态,是工序间在制品存储向零挑战的生产方式。

实行均衡生产的主要措施是科学制订生产计划和加强对生产的组织管理。

(四) 合理配置和使用物流机械

在物流系统中常常会遇到物体质量过大、物流量大或物流频度高等人力难以胜任的情况,促使人们不断地开发各种类型物流机械装备,使物流系统的能力不断强化。物流机械化自动化的水平直接反映物流系统的能力水平。

物流机械设备的配置主要考虑以下三方面的因素:

(1) 根据物料形态和特性、搬运工艺要求、环境条件,选择合适的类型与规格的物流机械(详细可参考第四章相关内容),并且要注意系统配套。

(2) 机械化水平要根据综合经济效益确定。为了节约投资而削弱物流系统的能力,有时会对生产过程带来长远的消极影响。相反,为了追求高水平机械化,增加不必要的投资,将会造成经济损失。

(3) 物料的单元化、集装化和机械配置有密切关系。物料用托盘或容器集装成一定规模的单元以后,能充分发挥搬运机械能力,大幅度提高物流系统的处理能力。同时,以货物单元的规格化、标准化为基础,使搬运、储存设施的规格统一起来,又可进一步提高物流系统的效率。

(五) 健全物流信息系统

为了有效地对物流系统进行管理和控制,必须建立完善的信息系统。信息系统的水平是物流现代化的标志。

物流信息系统几乎覆盖了整个企业的生产过程。合理制订生产计划,控制生产物流节奏,压缩库存降低生产成本,合理调度运输和搬运设施,使厂内物流顺畅,这些都要依赖于