

物流环境管理工程

王道庆 杜吉宗 编著



中国铁道出版社

物流环境管理工程

王道庆 杜吉宗 编著

中国铁道出版社

1989年·北京

内 容 提 要

本书在系统阐述物流的物理环境、气象环境、生物环境基本概念及对物资使用价值影响的基础上,详细介绍了物流环境的管理与控制技术,其重点是堆压强度控制、缓冲防震设计、装卸搬运管理、包装技术方法、仓库防热防潮处理、野外存放物资封存和物资的防虫、防霉、防锈蚀、防老化技术。全书分为物流物理环境的管理、物流气象环境的管理、物流生物环境的管理、物流环境对物资的综合影响四大部分,共十二章。

该书力求作到理论结合实践,求新,求实,重在应用。

本书可作为大、中专物流管理专业教学用书,也可供物流工作者及其有关专业的工程技术人员工作、自学参考。

物 流 环 境 管 理 工 程

王道庆 杜吉宗 编著

中国铁道出版社出版

责任编辑 潘茂林 封面设计 翟 达

各地新华书店经售

重庆后勤工程学院印刷厂印

开本: 787×1092 毫米 $\frac{1}{32}$ 印张: 16.125 字数: 320 千

1989年4月 第1版 第1次印刷

印数: 0001—5000 册

标准书号: ISBN7-113-00572-1/Z·9 定价: 5.50元

前 言

“物流”这一新兴学科,已被实践证明成为“第三个利润源泉”而在世界许多国家广泛应用。在我国,随着商品经济的迅速发展,生产规模不断扩大,产业结构日趋复杂,建立和发展物流学科已成为当前一项紧迫任务。在物流系统中,“流”是实现“物”的使用价值的必要手段;而“物”则是“流”的基础,只有具有价值并在流通中保存了它的使用价值的物才是流的对象。因此,物流设施的发展和物流系统的优化能使不断增加的“物”快速、高效、经济合理地到达消费地,从而可以节约时间、空间和物的流动费用;与此同时,物流环境的改善和科学管理水平的提高,则能使随时有可能在流通中失去或降低使用价值的“物”保质、保量、安全有效地送达消费者手中,从而可以节约材料、能源和物的损耗费用。长期以来,由于重生产、轻流通等原因,致使大量的物在装卸、运输、仓储等物流环节损失掉,仅此一项,每年即达上百亿元。其中水泥物流损失量占产量的3~5%,达5~6亿元;陶瓷破损率占产量的20%,达2亿元;玻璃破损率占产量的20%,达5~6亿元;粮食每年仓储损失约300亿斤;军需品年损失也近亿元;金属锈蚀、高聚物老化、蔬菜水果烂损等的物流损耗也十分惊人。由此看来,重视流通过程中物的使用价值的维护是一项既有经济效益、又有社会效益的十分重要的工作。《物流环境管理工程》一书系统地提出了

物流的物理环境、气象环境、生物环境的概念；阐述了物流环境对物的使用价值的影响机理；从管理与技术角度详细、具体地介绍了物流过程物的使用价值的维护技术和方法。愿这本书的出版对提高我国物流科学管理水平和工作效率发挥作用。

本书编写分工为：王道庆编写了绪论和第1~5、8、11、12章；杜吉宗编写第6、7章；第9、10章的大部分内容由黎双林编写。全书由王道庆总纂。本书在编写过程中，得到了张怀发、毕复订、林怡珍、龙万奉、邓耕生、张济民、梅德富等专家教授的热情指导与帮助，并得到了总后勤部、铁道部、商业部、石油部等许多单位有关人士的关怀与支持，在此一并表示感谢。

编 著 者

1988年10月

目 录

绪 论	1
第一篇 物流物理环境的管理	11
第一章 堆压环境管理	12
第一节 堆码的方式和方法	12
第二节 物资的堆码高度	18
第二章 冲击与振动的控制	32
第一节 冲击与振动的产生	32
第二节 冲击与振动对物资破坏的条件	34
第三节 冲击与振动的控制	38
第三章 装卸环境管理	62
第一节 装卸类型与装卸机械的选择	63
第二节 装卸搬运管理	87
第三节 装卸搬运管理的优化方法	102
第四章 物资的包装	111
第一节 包装的作用及类型	111
第二节 包装材料及其基本性能	121
第三节 物流其它环节对包装的要求	131
第四节 包装方法	136
第五节 包装等级及包装模数	142
第六节 包装试验	152
第二篇 物流气象环境的管理	159
第五章 物流气象环境对物资的影响及控制措施	160
第一节 温湿度对物资的影响	160
第二节 气象环境其它因素对物资的影响	179

第三节	控制气象环境的物资储存方式及条件	183
第四节	温湿度的变化及管理	188
第六章	洞库防潮	202
第一节	洞库温湿度条件	202
第二节	洞库潮湿原因	205
第三节	洞库防潮处理	207
第四节	洞库温湿度管理	223
第五节	仓库气象站	255
第六节	洞库防潮工程实例	261
第七章	地面库防热防潮	270
第一节	地面库过热和潮湿原因	270
第二节	防热防潮地区的划分	274
第三节	防热处理	286
第四节	防潮处理	293
第五节	防热防潮管理	295
第六节	防热防潮工程实例	297
第八章	物资封存及苫垫控湿技术	299
第一节	密封袋封存技术	300
第二节	可剥性塑料封存技术	309
第三节	物资的苫垫	314
第三篇	物流生物环境的管理	320
第九章	物流生物环境条件	321
第一节	物流环境中的生物类别	321
第二节	物流环境中的生物特点及传播	329
第三节	物流环境中的生物的生存条件	332
第十章	物流生物环境管理与防治	337
第一节	物流生物环境的管理	337
第二节	仓库害虫的防治	342
第三节	物资霉腐变质的防治	374

第四节	白蚁的防治	379
第五节	老鼠的防治	388
第六节	物流生物环境的检验	395
第四篇	物流环境对物资的综合影响及管理	399
第十一章	金属腐蚀及防护管理	400
第一节	金属腐蚀及环境因素	400
第二节	金属防腐蚀方法总论	420
第三节	金属的涂料防腐	425
第四节	金属的电化学防腐	454
第五节	金属的缓蚀剂防腐	475
第十二章	高聚物的防老化	482
第一节	老化现象及原因	482
第二节	各类高聚物老化特性及管理	488
第三节	高聚物储存周期	500
第四节	高聚物老化的鉴定	504
参考资料		507

绪 论

进入20世纪以来,随着生产规模的不断扩大,产业结构的日益复杂,迫切需要新的理论及方法去研究和解决人类面临的大量管理与技术问题,从而掀起了新技术革命的浪潮,从根本上改变了生产力的结构,改变了劳动的条件和内容,促进了社会经济的更大发展。此与同时,新的学科应运而生,特别是一系列边缘学科、交叉学科雨后春笋般地涌现。物流学正是在这种背景下发展起来的一门跨部门、跨行业、甚至跨国际的应用性边缘学科。因此可以说,物流是社会化大生产的产物。世界经济发达国家非常重视物流管理的现代化,有关学者认为,物流领域已成为“经济里的黑暗大陆”,如若对此进行现代化管理,则是一个有希望大幅度降低成本的“宝库”。物流合理化所能创造的利润有可能成为继降低生产成本、降低活劳动消耗之后的“第三个利润源泉”。物流管理当之无愧地被喻为“淘金术”。

一、物流的基本概念

“物流”这个概念,最初是日本经济界于50年代中期从美国的 Physical Distribution (缩写为 PD) 翻译过来并定译为“物资流通”的。实际上,它的直译应为“物资的分配”、“货物的流向”或“物质实体的分布过程”等。在商业界,可以理解为在现货市场上进行买卖的商品实体的流

动；在军事术语中，它又与 Logistics（后勤）含意相同。在美国不同行业还有一些与 PD 概念大同小异的说法，如 Physical Supply（物资供应）、Materials Management（物资管理）、Business Logistics（商业或企业后勤）等。为叙述方便，我们可以简单定义为：物流就是物质实体随时间在空间的转移过程，也就是说，物流是创造时间性、场所性价值的经济活动。更具体地说，物流就是物资的运输和仓储，以及伴随这些过程而产生的装卸、搬运等活动。由此可以看出，物资在从某一地向另一地的流动过程中，既有装、卸、搬、运等动态过程，又有仓储保管等静态过程，围绕动静两种状态的主要物流环节是装卸、运输和仓储，与此相伴，产生大量的信息。物流的基本结构如图 0—1 所示。图中的实线为物流，虚线为伴随物流而产生的信息流。

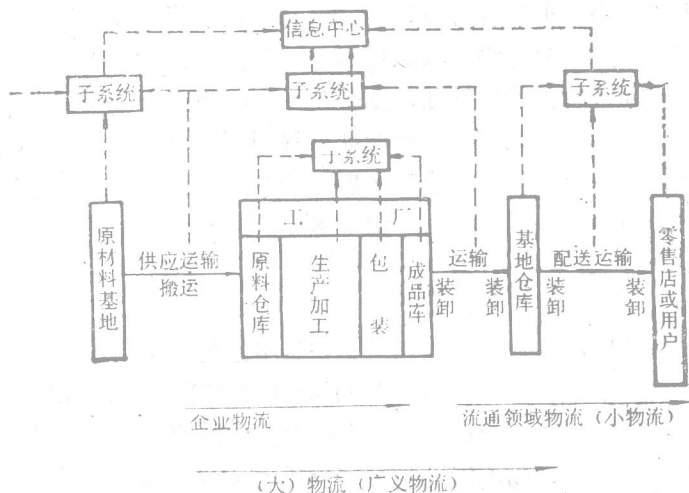


图0—1 物流结构示意图

“物流”中所讲之“物”，原本是指所有的物质资料，不但包括一切积累的社会劳动产品，而且也包括用于社会生产与消费的自然资源。为突出重点起见，本书中所讲的“物”专指生产资料与生活资料，简称“物资”或“物品”。如作为劳动手段和劳动对象的机器设备、工具、原料、材料、燃料、包装品、低值易耗品等和流通领域中的商品。土地、森林、矿山等自然资源和厂房、仓库、道路等建筑设施不在其内。而物流中所讲的“流”，在本书则是指上述物资在实现其使用价值之前从生产地到消费地所经历的一系列动、静态过程。

“物”和“流”是相辅相成的两个方面。物是商品经济条件下的商品，必须通过“流”去实现其使用价值，即“流”是实现“物”的使用价值的必要条件；而“物”是“流”的基础，“物”的价值和使用价值是“流”的充分条件。只有符合需要、具有价值、质量完好的“物”才是“流”的对象。为此，流动前后物品使用价值的优劣程度是至关重要的。如果运送到目的地的“物”大多破损、变质、污染，或者仓储的“物”因气象环境、生物环境等不符合物资物理的、化学的性质所要求的环境条件而发生霉变、虫蛀、锈蚀、老化等质量劣变事故，那么“流”就变成了空的，失去了实际的意义。所以，只有控制物流过程的环境条件，才会使“流”有坚实的基础。

为了研究物流环境的基本因素及其对物资使用价值的影响和控制，首先介绍一下物流活动的基本功能。

运输：此处所讲的运输是指厂、库以外的较长距离的物资转移活动。它的任务是将物资进行空间移动后不改变实物

形态，也不改变其数量。所以在运输中防止因冲击、震动、跌落而造成的物资破碎、变形等的数量减少和有损其使用价值的事故是实现运输功能的重要方面。运输是物流的最重要活动之一。随着生产力的不断发展和科学技术的日益进步，产品品种规格越来越多，运输数量及范围也越来越大，因而要求运输质量越来越高，运输方式越来越先进。外向型经济的发展又增加了物流的国际性。这些都使得运输中物资使用价值的维护任务变得更加迫切。通过对铁路、公路、水路、航空和管道这五种运输方式的分析，可以看出，运输设施的更新、各种运输方式之间的衔接配合、运输方式和路径的合理选择、运量和运速的提高，以及运输中的安全保质、少损节约等是运输活动中的重要课题。

仓储保管：如果说运输是克服空间距离的话，仓储便是克服时间上的距离，即仓储是为了保证生产的连续性，克服生产与流通、流通与消费之间的时间差异而产生的经济活动。在企业物流中，生产用的原料、燃料和工具等生产资料和半成品，在直接进入生产过程之前或在两道工序之间的短暂停留形成生产储备。在流通领域物流中，生产出的产品在进入流通过程之前在仓库存放一段时间，形成商品储备。为了预防战争、自然灾害的发生，国家要形成战略储备，也称特殊储备。在军事后勤系统，为了平时的作战、训练、施工等需要和保障战争突发时的应急需要，也形成了战备储备和战役储备。不管用于何种目的的储备物资，都必须保证其使用价值的完好。因此，仓储设施的选择及其配置，仓储管理的科学化、现代化，物资保管保养方法的技术选择均是仓储活动的重要职能。

包装：包装贯穿于物流活动的全过程。生产单位、运输部门、仓储企业等，均可根据不同的要求采取不同的包装技术和包装材料对物品实施不同程度和方式的包装。包装的首要功能是保护物品，防止物资在流动过程的破损、变质，所以，包装对维护和保存物品价值和使用价值具有十分重要的作用。其次包装可起到方便流通和消费的作用。包装质量对降低物流损耗、增加销售、确保物资使用价值、提高物流经济效益和社会效益具有特殊意义。1984年，我国开展包装大检查确认，因包装不好而使国家每年损失近百亿元。外贸包装质量差使国家至少少收入10%的外汇。从1984年到1987年采取改进包装措施，减少的经济损失和增加收入共达35亿多元。全国包装工业发展纲要要求，到1990年，因包装不善造成的损失率要下降到0.5%以下。这说明，增强包装功能、提高包装质量、加速包装科学化和标准化进程是降低物流成本、提高经济效益的重要途径。

装卸搬运：装卸和搬运是运输与仓储、包装和流通加工两端必须进行的作业，也就是说，它是伴随物资的静态与动态相互转变过程而附加的活动。纵观整个物流过程，都是由装卸搬运作为中间环节联接其它环节而成的。装卸搬运的主要内容，包括物资对运输工具（车、船、飞机）的装上、卸下，库内物资的拣选、分类、堆垛、拆垛、入库、出库以及连接以上各项动作的短距离的移送。在物流活动的全过程中，装卸搬运活动是频繁发生的，加之由于装卸搬运的对象——物资的规格品种繁杂，包装尺寸不一，重量大小各异，装卸搬运时运动方向不同（垂直、水平、回转及三者混合）等原因，因而是产品损坏最关键的环节之一。物品在物流中

的破损，大多发生在装卸环节，如目前我国平板玻璃的破损率高达3~8%，袋装水泥的破袋散失率约10%，主要发生在装卸过程中。虽然装卸搬运与运输、仓储活动不同，它不能使物品因地点、时间的改变而提高其自身的价值，相反，却只能增加其成本，但在生产领域至流通领域的整个物流过程中，装卸环节却是如此繁多而不可少，这突出反映了装卸搬运的重要作用和对物流经济效益的巨大影响，致使人们不得不花大量人力、物力和财力来研制、革新装卸机械，选择、优化搬运路径，确定最佳的装卸搬运方式，尽可能减少装卸次数，合理确定堆码高度，以降低物资在此环节的损耗。

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，为了进一步维护物品质量、促进销售和便利流通、提高物流的效率化而对物品进行的辅助性再加工活动。不管是在生产过程还是在流通过程，这种辅助作业是不可缺少的。生产过程外的外延流通加工包括尺寸、形状等的改变，如剪断、打孔、弯折、拉拔、挑扣、组装等。在运输、销售等过程中的流通加工更为常见，内容有装袋、定量化小包装、栓绳子、贴标签、配货、数量检测、挑选、混装、刷标记等等。流通加工可以在工厂进行，也可以在流通仓库、贸易中心、物流终端、配送中心进行。为了防止流通加工中的物品质量事故，正确选择流通加工的方式、提高流通加工技术、摸清流通加工的规模和品种是十分重要的。

物流信息：实现物流的合理化，提高物流管理效益，减少物流损耗，不仅是生产企业的愿望，也是发展国民经济和促进国际贸易的需要。物流是一个包含众多环节的有机结合

的系统，只有保持上述功能相互之间的协调、配合和衔接，才能使之发挥出更大的效率，而使效率发挥得以实现的便是情报和信息。人类社会的经济活动不可能脱离信息联系，而且，经济发达程度越高，一个系统涉及面越广，信息的作用就越显得重要。对物流系统本身来讲，必须对各项活动进行周密计划、准确预测、正确决策，而其前提则是掌握准确、可靠、大量且覆盖面广的信息和情报。收集的信息必须要科学管理，分析、汇总、加工、存储、检索和应用是科学管理信息的主要内容。现代科学技术飞速发展，生产规模越来越大，供需数量成倍增加，产业结构日趋复杂，消费需求越来越高，导致信息量日渐增大，信息源纵横交错。为此，信息管理的计算机化势在必行，信息管理的标准化、社会化急需发展。一个以信息化为先导的更加合理、高效的物流结构将会对社会经济的发展作出更大的贡献。

二、物流环境的基本概念

从以上讨论可以看出，物流实际上是由各个子系统组成的更大的有机系统。衡量该系统的效益可用费用、数量、安全、时间等四大要素来说明。四要素实现的完满程度，不仅与物流全过程的组织、管理、协调配合与衔接有关，而且还与物资在流动过程中所置身的环境条件即物流环境条件有关。

我们所讲的物流环境，是指“物”在流动过程中所经历的环境和条件。如在运输环节，运输工具的防震缓冲条件、运送的速度和加速度、路况、运输所经过的气候区情况等，均可作为能影响被运输物质使用价值的环境条件；在仓储环

节，物资储存场所（洞库、地面库、露天场地）的技术条件、仓库范围的气象环境、生物条件、污染情况等，都易对储存的物资产生重大影响而必须加以研究；在装卸环节，作业的方式和使用的机械条件、搬运的距离和单件物资的重量与尺寸、堆码的形状和高度、装卸服务质量等，更是直接影响物资使用价值的重要环境；物流离不开能源，能源生产中造成的污染也是直接影响物资质量的环境因素。

综上所述，物流环境是由围绕物流活动的机械条件（物理环境）、气象条件（气象环境）、生物条件（生物环境）、污染条件（能源环境）等要素组成的一个整体概念。它既是从属于物流活动的一部分，又是相对独立的一个系统；它既服务于物流活动，又影响着物流效益。为了控制物流环境使之有利于维护流动物资的使用价值，在物流活动中采取的控制堆压强度、缓冲防震、防虫防霉、防热防潮、包装封存和防锈蚀、防老化等技术，构成了物流环境管理工程的主要内容。本书研究的重点内容归纳如图0—2所示。

物流环境管理涉及到自然科学和社会科学的许多领域，如物理学、化学、气象学、生物学、昆虫学、电化学、高分子化学、建筑学、商品学、材料学，以及人体工程有关原理等。但物流环境管理系统作为一个有机的整体，强调整体的功能效益，即从系统工程观点出发，通过各种技术方法对环境的控制，共同服务于一个最终目标——维护物品使用价值，提高物流效益。为达到此目的，要求采用立体式综合方法治理环境，即从生产到流通的一体化防治和多种科学方法综合使用、建立多道防线的横向防治两个方面来控制环境的不利因素。如在包装环节，生产厂家不但应从节约成本和美

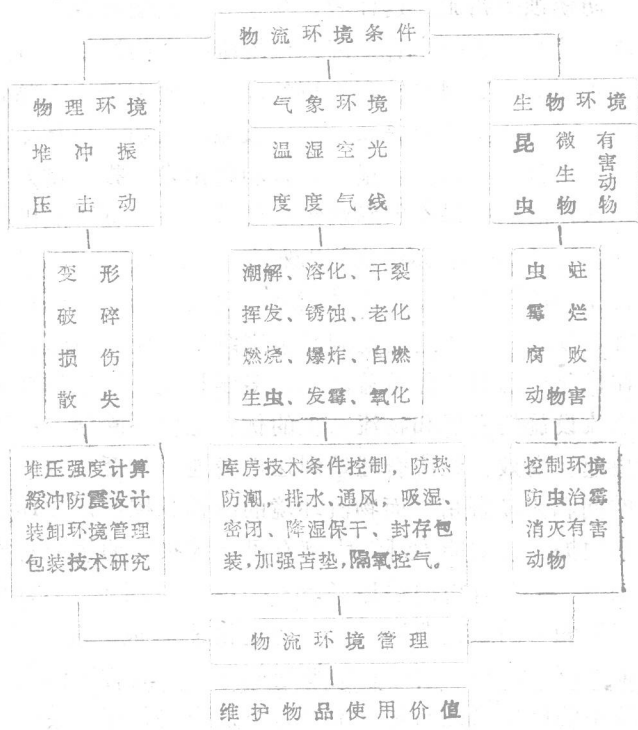


图 0—2 物流环境管理内容