

《仓储管理学》

仓储、物流人员必修课

2009-2011 国家精品

全国职业经理MBA双证班

认证系列：职业经理、人力资源总监、营销经理、品质经理、生产经理、物流经理、项目经理、企业培训师、酒店经理、市场总监、财务总监、行政总监、采购经理、营销策划师、企业管理咨询师、企业总经理等高级资格认证。

颁发双证：高级经理资格证书+MBA 高等教育研修结业证书（含 2 年全套学籍档案）

证书说明：证书全国通用、电子注册，是提干、求职、晋级、移民的有效依据

学习期限：3 个月（允许工作经验丰富学员提前毕业） 收费标准：全部学费 **1280** 元

咨询电话：13684609885 0451- 88342620 招生网站：<http://www.mhjy.net>

电子邮箱：xchy007@163.com 颁证单位：中国经济管理大学 承办单位：美华管理人才学校

全国招生 函授教育 颁发双证 权威有效



职业经理 MBA 整套实战教程

千本好书 **免费** 下载 学校网址 www.mhjy.net

全国Mini-MBA职业经理双证班



精品课程 权威双证 全国招生 请速充电

你可能准备跳槽或者求职, 却为缺少行业经验和专业证书而被用人单位百般挑惕!

你可能目前衣食无忧, 但随着年龄的增长和社会竞争压力的增大, 因为得不到专业的全新培训而失去竞争的机会和面临被淘汰的危机。

美华教育携手中国经济管理大学面向全国举办迷你 MBA 职业经理双证书班, 毕业颁发双证书。

招生专业及其颁发证书

认证项目	颁发双证	学费
全国《职业经理》MBA 高等教育双证书班	高级职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《人力资源总监》MBA 双证书班	高级人力资源总监职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修证书	1280 元
全国《生产经理》MBA 高等教育双证班	高级生产管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《品质经理》MBA 高等教育双证班	高级品质管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《营销经理》MBA 高等教育双证班	高级营销经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《物流经理》MBA 高等教育双证班	高级物流管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育结业证书	1280 元
全国《项目经理》MBA 高等教育双证班	高级项目管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《市场总监》MBA 高等教育双证书班	高级市场总监职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《酒店经理》MBA 高等教育双证班	高级酒店管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《企业培训师》MBA 高等教育双证班	企业培训师高级资格认证毕业证书+2 年制 MBA 高等教育研修证书	1280 元
全国《财务总监》MBA 高等教育双证班	高级财务总监职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《营销策划师》MBA 双证书班	高级营销策划师高级资格认证证书+2 年制 MBA 高等教育研修证书	1280 元
全国《企业总经理》MBA 高等教育双证班	全国企业总经理高级资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《行政总监》MBA 高等教育双证班	高级行政总监职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育结业证书	1280 元
全国《采购经理》MBA 高等教育双证班	高级采购管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育结业证书	1280 元
全国《医院管理》MBA 高等教育双证班	高级医院管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育结业证书	1280 元
全国《企业管理咨询师》MBA 双证班	高级企业管理咨询师资格证书+2 年制 MBA 高等教育结业证书	1280 元



【授课方式】 全国招生、函授学习、权威双证

我校采用国际通用3结合的先进教育方式授课（远程函授+教学电子光盘自修+网络学院持续视频学习）



【颁发证书】 学员毕业后可以获取权威双证书与全套学员学籍档案

- 1、毕业后可以获取相应专业钢印《高级职业经理资格证书》；
- 2、毕业后可以获取2年制的《MBA研究生课程高等教育研修结业证书》；



【证书说明】

1. 证书加盖中国经济管理大学钢印和公章（学校官方网站电子注册查询、随证书带整套学籍档案）；
2. 毕业获取的证书与面授学员完全一致，无“函授”字样，与面授学员享有同等待遇，证书是学员求职、提干、晋级的有效证明；。



【学习期限】 3个月（允许有工作经验学员提前毕业，毕业获取证书后学校仍持续辅导2年）



【收费标准】 全部费用1280元（含教材光盘、认证辅导、注册证书、学籍注册等全部费用）

函授学习为你节省了大量的宝贵的学习时间以及昂贵的MBA导师的面授费用，是经理人首选的学习方式。



【招生对象】

- 1、对管理知识感兴趣，具有简单电脑操作能力（有2年以上相应工作经验者可以申请提前毕业）。
- 2、年龄在20—55岁之间的各界管理知识需求者均可报名学习。



【教程特点】

- 1、完全实战教材，注重企业实战管理方法与中国管理背景完美融合，关注学员实际执行能力的培养；
- 2、对学员采用1对1顾问式教学指导，确保学员顺利完成学业、胸有成竹的走向领导岗位；
- 3、互动学习（专家、顾问24小时接受在线咨询，第一时间回答学员的提问和咨询）



【考试说明】

1. 卷面考核：毕业试卷是一套完整的情景模拟试卷（与工作相关联的基础问卷）
2. 论文考核：毕业需要提交2000字的论文（学员不需要参加毕业论文答辩但论文中必修体现出5点独特的企业管理心得）
3. 综合心理测评等问卷。



【颁证单位】

中国经济管理大学经中华人民共和国香港特别行政区批准注册成立。目前中国经济管理大学课程涉及国际学位教育、国际职业教育等。学院教学方式灵活多样，注重人才的实际技能的培养，向学员传授先进的管理思想和实际工作技能，学院会永远遵循“科技兴国、严谨办学”的原则不断的向社会提供优秀的管理人才。



【承办单位】

美华管理人才学校是中国最早由教委批准成立的“工商管理MBA实战教育机构”之一，由资深MBA教育专家、教育协会常务理事徐传有教授担任学校理事长。迄今为止，已为社会培养各类“能力型”管理人才近10万余人，并为多家企业提供了整合策划和企业内训，连续13年被教委评选为《优秀成人教育学校》《甲级先进办学单位》。办学多年来，美华人独特的教学方法，先进的教学理念赢得了社会各界的高度赞誉和认可。



【咨询电话】13684609885 0451--88342620

【咨询教师】王海涛 郑毅

【学校网站】<http://www.mhjy.net>

【咨询邮箱】xchy007@163.com



【报名须知】

- 1、报名登记表格下载后详细填写并发送邮件至 xchy007@163.com (入学时不需要提交相片，毕业提交试卷同时邮寄4张2寸相片和一张身份证复印件即可)
- 2、交费后请及时电话通知招生办确认，以便于收费当日学校为你办理教材邮寄等入学手续。



【证书样本】(全国招生 函授学习 权威双证 请速充电)

(高级职业经理资格证书样本)

(两年制研究生课程高等教育结业证书样本)



【学费缴纳方式】可以选择以下任意一种方式缴纳学费

方式一	学校地址	邮寄地址：哈尔滨市道外区南马路 120 号职工大学 109 室 邮政编码：150020 收件人：王海涛
方式二	学校帐号	学校帐号：184080723702015 账号户名：哈尔滨市道外区美华管理人才学校 开户银行：哈尔滨银行龙江支行 支付系统行号：313261018018
方式三	交通银行 (太平洋卡)	帐号：40551220360141505 户名：王海涛 开户行：交通银行哈尔滨分行信用卡中心
方式四	邮政储蓄 (存折)	帐号：602610301201201234 户名：王海涛 开户行：哈尔滨道外储蓄中心
方式五	中国工商银行 (存折)	帐号：3500016701101298023 户名：王海涛 开户行：哈尔滨市道外区靖宇支行
方式六	建设银行帐户 (存折)	中国人民建设银行帐户 (存折)： 1141449980130106399 用户名：王海涛
方式七	农业银行帐户 (卡号)	农业银行帐户 (卡号)： 6228480170232416918 用户名：王海涛 农行卡开户银行：中国农业银行黑龙江分行营业部道外支行景阳支行

可以选择任意一种方式缴纳学费，建议使用第五种方式（中国工商银行，比较方便快捷）收到学费的当天，学校就会用邮政特快的方式为你邮寄教材和考试问卷。

<http://www.mhgy.net>

《仓储管理学》

仓储、物流人员必修课

[第一章 现代仓储管理概述](#)



[第二章 现代仓库的规划](#)



[第三章 现代仓库的设备技术](#)



[第四章 仓储业务管理](#)



[第五章 仓储作业管理](#)



[第六章 现代仓库保管技术](#)



[第七章 商品的保管养护](#)



[第八章 库存管理的方式](#)



[第九章 现代仓储的安全管理](#)



[第十章 现代仓储管理中的经济核算](#)



[第十一章 现代仓储管理中信息技术的应用](#)

第一章 现代仓储管理概述

内容提要

本章主要介绍现代仓库的概念，仓储的产生、现状、发展，现代仓储在宏观及微观领域的作用，生产企业、流通企业、第三方物流等企业的仓储管理要求，仓储管理人员的职责、素质及技能，现代仓储管理的内容及任务。

1. 1 现代仓储的产生与发展

1. 1. 1 仓储的概念

1. 1. 2 仓储的产生

1. 1. 3 我国仓储业的发展现状

1. 1. 4 我国仓储业的发展方向

1. 2 现代仓储的意义与作用

1. 2. 1 现代仓储在宏观领域的意义与作用

1. 2. 2 现代仓储在微观领域的意义与作用

1. 3 现代仓储管理的要求与职责

1. 3. 1 现代仓储管理的要求

1. 3. 2 现代仓储管理人员的职责

1. 4 现代仓储管理的内容与任务

1. 4. 1 现代仓储管理的内容

1. 4. 2 现代仓储管理的任务

1. 1 现代仓储的产生与发展

物流是国民经济的命脉，是联系生产和消费、城市和乡村的纽带。在现代社会中，物流已成为国民经济发展的基础产业，是衡量一个国家现代化程度的重要标志之一。物流又是一个系统工程，它贯穿从产品生产流通到消费的全过程，由运输、仓储、配送、装卸、包装、流通加工、信息等多个环节组成，各环节有机联系、不可分割。作为物流的核心功能之一的仓储在整个物流系统中具有重要作用，是社会物质生产的必要条件。通过其不仅可以创造物的时间效用，而且可以实现“第三利润”。仓储质量的优劣、效率的高低，会直接影响物流系统的质量和效率。正因为仓储在物流系统中的地位如此重要，当前世界各国、各企业都非常重视这一环节，他们积极采取措施改进仓储技术、设备，进行科学的仓储管理。

1. 1. 1 仓储的概念

仓储是指通过仓库对物品进行储存和保管。其中，“仓”就是仓库，是存放物品的建筑物和场所的总称。可以为房屋、货棚、场地、大型容器、洞穴等。“储”表示收存以备使用，包含收存、保管、交付使用的意思。

1. 1. 2 仓储的产生

人类社会自从有了剩余产品就产生了储存。仓储在中国可以追溯到很久很久以前，大约在五千多年前母系氏族的原始社会里就出现了“窑穴库”。据记载“积谷防饥”是中国古代的一句警世名言，其意是将丰年剩余的粮食储存起来以防歉年之用。“仓廩充实”曾是古代各

级官吏的工作目标。那时，“仓”是指专门用来储藏谷物的场所，“廩”则是指专门储藏米的场所。因此，“仓廩”指储藏粮食的场所。在西安半坡村的仰韶遗址可以看到仓库的雏形。西汉时建立的“常平仓”是我国历史上最早的、由国家经营的仓库。从以上的叙述中可看出，中国古代人们的“仓”是指储藏粮食的场所；“库”则是储存物品的场所。以后，人们逐渐将“仓”和“库”两个字连在一起用，表示储存各种商品、物资的场所。随着商品经济的飞速发展，现代意义上的仓库已不完全是古代产意思，它的涵义要广泛得多。

1.1.3 我国仓储业的发展现状

改革开放以来，从整体上看，我国的物流业得到迅速发展，但与西方发达国家相比，与我国经济发展规模、发展速度相比，仍有不小的差距。同时我国物流在各个环节上又很不平衡，特别是仓储业明显滞后，而仓储在物流环节中又是个关键环节，近年来仓储基础设施有了一定的改善，但存在的问题也比较多。具体来说为：

(1) 传统管理体制的制约，造成仓库的重复建设、布局不平衡

建国后，我国确立了以生产资料公有制为基础的社会主义经济制度后，形成了在中央集中统一领导下的部门为主的管理体制。在高度计划经济体制下，我国的生产资料流通完全纳入了计划分配轨道，企业所需要的物资只能按照企业的隶属关系进行申请，经过综合平衡以后再按各部门进行计划供应。而各部门为了储存保管好分配来的物资，就需要建立仓库，于是，层层设库的现象层出不穷，逐渐形成了以部门为主的管理体制。

长期以来，形成了如工业仓库、农业仓库、铁路仓库、交通仓库、商业仓库、物资仓库、外贸仓库、军工仓库等的部门分割、地区分割、自备仓库自己用、相互封闭、重复建设的局面。据了解，全国仓库面积利用率平均不到 40%。主要原因是经济发达地区，有的仓库长期闲置，但有的规模不能满足需求，还在继续投资建设新的仓库；而一些边远落后地区在发展经济急需建立仓库时，又由于资金不足或其他原因，不能及时到位修建。仓库布局的这种不平衡，直接影响了地区经济的发展，进而影响了城市或区域整体经济发展规划的实施。

(2) 仓库的拥有量大，但管理水平较低

从以上分析我们看出：我国是以行政部门为系统建立仓库，不同部门、不同层次、不同领域为满足自身使用的方便都设立仓库，这就使我国的仓库拥有量居世界前列。

与发达国家相比，我国的仓库数目虽多，但仓库管理水平却不高。究其原因，一是在思想上对仓库管理重视不够。他们把主要精力放在如何争取货源上，一旦货物到手，往仓库里一放，就以为是万事大吉了，至于如何管理好库存物资，就不太关心了。二是一些城市近年来出现大量的农民仓库、部队仓库、不景气的工厂也将闲置厂房做仓库低价出租，吸引客户，扰乱了市场价格，背离了价值规律，造成了仓库管理水平低、储存条件差、服务质量低的局面，致使储存物资损坏变质、失窃严重，使国家和企业遭受不应有的损失。

(3) 设备陈旧，技术水平相差极大

由于历史的原因，我国大部分仓库设备陈旧落后，不少仍处在以人工作业为主的原始状态，仓库作业主要靠肩扛人搬，只有少量的机械设备和铁路专用线，且利用率不高；有些设

备已经老化，无力更新，只得带病作业，隐藏着许多不安全因素。同时，各地区发展也是不平衡的，目前我国在仓储技术方面还处在先进与落后并存的状态。有的已发展为现代化仓库，即拥有非常先进的仓储设备，如：各种先进的装卸搬运设备、高层货架仓库，实行计算机管理，而大多数仓库却还处在以人工作业为主的原始管理状态，缺乏应有的机械和设备。当然随着我国经济的高速发展这种技术的差距将逐渐缩小。

(4) 还没有一套完整的仓储管理法规

众所周知，市场经济是法制的经济，完善的法律制度和严格的依法管理是经济发展的重要保证。处在市场经济中的仓储业也需要有健全的法律制度和依法管理。建国后，我国建立了不少仓储方面的规章制度，但随着生产的发展和科学水平的提高，有些规章制度已经不适应社会的需要，迫切需要进行修改和新建。因此，目前，我国还没有完整的《仓储法》，对于仓储经营中的一些经济行为也没有足够的法律支持。同时仓储管理人员法制观念淡薄，通过法律手段保护自己的利益还做得远远不够。

1.1.4 我国仓储业的发展方向

面对着生产的发展和流通规模的扩大，全社会的物流管理水平在不断提高，这就使得我国的仓储业与社会主义市场经济的发展极不相称，不能满足现代生产的需要。因而仓储业需要迅速进行改造，不断提高质量和效率，同时实现仓储业的健康发展。在借鉴一些发达国家仓储业及物流业的发展经验，结合我国的实际情况，当前我国的仓储业应朝着以下方向发展。

(1) 仓储社会化

我国仓储由于历史的原因长期以来形成了以部门或地区为核心的小而全，大而全的条块分割、地区分割的局面，它们各自为政，自成系统。这种小生产式仓储业远远不能适应现代生产、流通的需要。

随着改革开放和社会主义市场经济的发展，有些仓储业逐步向社会开放，从而打破部门的界限，相互展开竞争，基本上形成了一个分散型的仓储市场，从而使仓库从附属型向半经营型或经营型转化，面向社会，开展竞争，优胜劣汰，促进仓储业的发展。

(2) 仓储标准化

为了保证全社会物流的统一性及各物流环节的有机联系，并与国际接轨，必须实现物流的标准化。因为整体物流的标准化是实现无缝链接的重要手段。这就要求物流各环节都实现标准化，而仓储是物流的重要环节之一，因而也就需要标准化。当然仓储的标准化不仅是为了实现仓储环节与其他环节的无缝配合，同时也是仓储内部提高作业效率、充分利用仓储设施和设备的有效手段，是开展信息化、机械化、自动化的前提条件。

仓储标准化的内容很多，例如国际标准化组织（ISO）的推荐标准，国家质量技术监督局发布的“中华人民共和国标准（GB）”，行业主管部门或者行业协会发布的行业标准，企业制订的企业标准等。具体来说，主要有：包装标准化、托盘标准化、计量标准化、条形码的采用、仓库建筑标准化、作业工具标准化、货物入出库标准化、货物装卸搬运标准化等技术标准化，以及仓库技术经济指标与考核办法、仓储服务、仓储单证、仓储安全、仓储合同等标

准化。

(3) 仓储产业化

仓储活动要真正如工业、农业一样成为一个独立的行业，必须发展自己的支柱产业。世界上许多国家或地区的物流中心或仓储中心在经营中都存在着流通加工业务。例如：日本的东京、大阪、名古屋等地区九十多家物流公司中有一半以上具有流通加工业务，它为企业带来了巨大的经济效益，也产生了较好的社会效益。我国在这方面很薄弱，大多数仓储部门固守传统的仓储业务，思想不够解放。今后我国仓储业也应利用自己优势发展相应的流通加工业务。流通加工是商品从生产领域向消费领域流通过程中，为促进销售，提高物流效率以及商品利用率而采取的加工活动，它是流通企业惟一创造价值的经营方式。仓储部门储存着大量的商品，又拥有一定的设备和技术人员，只要再增加一些流通加工设备和工具，就可以从事一定的流通加工业务，再者流通加工分浅加工（如贴标签、换包装、去包装）与深加工（改变商品原有的使用价值及价值），而仓储标准化中包含包装的标准化，因而商品的不同包装在仓储企业换成标准包装也是社会发展的需要。因此，仓储业发展流通加工是最具发展前途的。

(4) 仓储机械化、自动化

随着科学技术的发展，机械化作业已是社会的基本要求。机械设备具有承重能力强、效率高、工作时间久、损坏低等众多优点。仓储作业大都是负荷重、作业量大、时间紧、人工作业存在众多安全隐患，因而仓储业有必要实现机械化，通过机械化实现最少使用人力作业，加大作业集成度，减少人身伤害和货物伤害，提高作业效率。同时货物在运输过程中包装在向大型化、托盘化方向发展，这就使得仓储业实现机械化作业迫在眉睫。

仓储自动化是由计算机管理和控制仓库作业的全过程，它可以实现仓库的无人作业。对于危险品仓库、冷库暖库、粮食、等特殊仓库，采用自动化是很有必要，我国各地可根据实际情况适当发展自动化仓库，通过建造新库或改造老库的方式来实现。当然自动化仓库的资金投入巨大，建设和改造自动化仓库需要进行细致的论证和评估，保证有巨量的仓储周转量才能分摊投资成本，否则会产生资源的严重浪费，也造成后期的经营困难。

(5) 仓储信息化

物流中心和配送中心的规模不断扩大，形成了存量巨大、存货品种繁多的局面，这时要提高仓库利用率、保持高效率的货物周转、实施精确的存货控制，没有计算机的信息管理和处理是不可想象的。仓储信息化管理就是通过计算机和相关信息输入输出设备，对货物识别、理货、入库、存放、出库等进行操作管理，另外还进行帐目处理、结算处理、货位管理、存量控制、单证等。

(6) 管理科学化

随着社会生产技术的不断提高，管理的方法也不断朝着科学化的方向迈进。在仓储管理中，结合仓储业务的特点，应用先进的科学技术，使用科学的管理方法，也是势在必行的。如经济批量法、ABC 分类法、物料需求计划、零库存管理等科学的管理方法相继在仓储企业中得到运用，并带来了相应的效益。

总之，我国的仓储业正在全面提高技术水平，实现机械化、自动化及多功能化。但与世

界上一些发达国家相比，无论在理论上还是在实践上，都存在一定的差距，因此，我们必须吸收和引进一些发达国家的先进经验，继续快速地发展我国的仓储业。

1.2 现代仓储的意义与作用

商品在从生产领域转移到消费领域，一般都要经过商品的仓储阶段，这主要是由商品生产和商品消费在时间、空间及品种和数量等方面的不同步引起的，也正是在这些不同步中体现了仓储活动的重要意义。

随着社会的发展，仓储已从传统的物资储存场所、流通中心，发展为物流的节点。作为物流管理的核心环节而存在，并在物流整体的协调中发挥着重要作用。

1.2.1 现代仓储在宏观领域的意义与作用

(1) 现代仓储是保证社会再生产顺利进行的必要条件

从整个社会的角度看，商品的生产与消费在空间、时间、品种、数量等方面存在着矛盾，随着现代化大生产的发展，专业化程度不断提高，社会分工越来越细，这些矛盾将进一步扩大。

从空间上看，商品生产与消费的矛盾主要表现在生产与消费地理上分离。在社会化大生产条件下，生产的产品不是为了本人的消费，而是为了满足其他人的消费需要。随着交换范围的扩大，生产与消费空间上的矛盾也逐渐扩大，这是社会生产的客观规律所决定的。另外，生产的社会化使不同产品在地区间形成分工，同时生产的规模也在不断扩大，生产的集中化能以更低的成本生产出更多的产品，但却使产品的生产工厂的数量不断减少，以前由各地甚至每个家庭生产的产品，现在由少数几家大工厂生产。这些工厂生产的产品不再是仅仅满足本地区的需要，大多数产品需销往其他地区，甚至国外。这样，就必须依靠运输把产品运送到其他市场。随着商品生产的发展，不但运输的商品品种、数量在增加，而且运输的平均距离也在不断增加。商品仓储活动的重要意义这一就是通过仓储活动平衡运输的负荷。

从时间上看，商品生产与消费者之间有一定的时间间隔。在绝大多数情况下，今天生产的产品不可能马上就全部卖掉，这就需要产生商品的仓储活动。有的商品季节生产，常年消费如小麦、水果等；有的商品常年生产，季节消费如羽绒服等。无论何种情况，在产品从生产过程进入到消费过程之间，都存在一定的时间间隔。在这段间隔时间内，造成了商品的暂时停滞，从而形成了商品的仓储。在市场经济条件下，为了使商品更加适合消费者的需要，许多商品在最终销售以前，要进行挑选、整理、分装、组配等工作。这样便有一定量的商品停留在这段时间内，也形成了商品储存。此外，在商品运输过程中，尤其是多式联运，各种运输工具在时间上不可能完全衔接，就产生了在途商品对车站、码头周转性仓库的储存要求。

从品种和数量上看，专业化生产将产品品种限制在比较窄的范围内。专业化程度越高，一个工厂生产的产品品种就越少，数量就越多。而消费者却需要广泛的品种和较少的数量。因此在流通过程中，对商品在品种上不断加以组合，在数量上不断加以分散。只有经过一系

列的调整后，才能使遍及各地的零售商店能够向消费者提供品种、规格、花色齐全的商品。

总之，商品生产与消费在空间、时间、品种及数量方面都存在着矛盾。这些矛盾既不能在生产领域加以解决，也不能在消费领域加以解决，所以只能在流通领域通过连接生产与消费的商品仓储活动加以解决。另外，一个国家要实现经济的高速增长，必然要进行一些大型或特大型规模的建设项目，某些物资需要集中消耗，如果靠临时生产显然是不行的，只有靠平时一定数量的物资储存才能保证大规模建设的需求，因而，商品仓储也在推动生产发展，满足市场供应方面具有重要意义。

(2) 现代仓储是保存商品原有使用价值的必要环节

任何一种商品，从它生产出来到它消费之前，其本身的性质，所处的条件，以及自然的、社会的、经济的、技术的等因素，都可能使商品的使用价值有所降低，如果不创造一定的条件保护它，就不可避免地使商品造成损害。因此，必须采用科学的方法对商品加强养护，搞好仓储活动，以保护好处于暂时停滞阶段的商品的使用价值。

(3) 现代仓储是促进资源合理利用配置的重要手段

众所周知，不论一个国家资源多么富有，相对于需求的无限欲望而言，总是有限的，因而合理配置资源，做到物尽其用，合理利用有限资源，是一个国家谋求经济发展的重要目标。然而，在实际生活中，我们看到更多的是同类产品在一些行业和企业呆滞，长期闲置不用，而在另一些行业和企业却表现出短缺，使得开工不足，影响生产。积压和短缺并存是我国经济的一大痼疾。这除了产品结构方面的原因外，物资流通体制的不合理和库存管理水平落后，均是其重要的原因。因此在物资仓储过程中，努力做到使物资流向合理，流转速度加快，从而使物资达到合理分配，合理供应是有其重要意义的。

(4) 现代仓储是满足国家急需特需的保障

自然灾害、战争等人力不可抗拒的突发事件对物资的需求是急切的和特殊的。没有一定的国家储备难以保证国家的安全和社会的稳定。因而国家储备是一种有目的的社会储存也是任何时候都必须的。如我们的军队后勤物流的技术与管理在不断的发展，它们仓储的现代化程度在迅速提高，有许多方面值得我们地方物流学习。

(5) 现代仓储是平衡市场供求关系、稳定物价的重要条件

市场供求规律我们供求平衡是短暂，我们的市场常处于供大于求或求大于供的状态，市场供求的这种矛盾会引起价格波动。流通储存可在供过于求时吸纳商品，增加储存，供不应求时吐放商品，以有效地调节供求关系，缓解矛盾。这样既可保证生产的稳定性，又可防止物价的大起大落。

1.2.2 现代仓储在微观领域的意义与作用

(1) 现代仓储在物流操作中的作用

1) 现代仓储是实现运输整合与配载的必要手段

基于运输的费率随着运量的增大而减少的规模经济现象，尽可能大批量的运输是节省运费的有效手段。将连续不断产出的产品集中成大批量提交运输，或将众多供货商所提供的产

品整合成单一的一票运输等的运输整合就需要通过仓储来实现。这样不仅实现大批量提交运输，而且还可以通过比重整合、轻重搭配、多个厂商商品合并来实现运输工具空间的充分利用从而减少仓储和运输成本。

2) 现代仓储为分拣和产品组合提供了场地

对于通过整合后才能运达到消费地的产品，需要在仓库中根据流出方向和流出时间的不同进行分拣分类，分别配载到不同的运输工具，从而送达到不同的目的地或消费者。

不同产地生产的系列产品要在仓库中进行整合后形成系列体系，向销售商供货。生产厂家需要的众多零配件来自于不同的供应商，这就需把分散的供应商的供应品送到指定的仓库，由仓库进行装配组合，再送到生产线上进行装配成产品。

3) 现代仓储为流通加工提供了方便

由于仓储物资处于停滞状态，流通加工适合于在仓储中进行。它即不影响商品的流通速度，又能及时满足市场对产品消费变化的需要。流通加工主要包括产品包装、装潢包装、贴标签、改型、上色、定量、组装、成型等。

虽然流通加工成本往往比在生产环节高，但能够及时满足销售，促进销售，还能降低整体物流成本。

4) 现代仓储具有存货控制的作用

除了建筑物及大型设备在现场装配外，绝大多数产品的现代生产很难做到完全无存货，但存货就意味着保管费用及资金停滞占用成本的增加，并会产生损耗、浪费等风险，因而对于存货的控制以至降低成本是物流管理的重要内容之一。存货控制实质上是对仓储中的商品存量进行控制的工作，并且是对整个供应链的仓储存量控制。目的是追求整个供应链的总成本最低。仓储存货控制主要包括存量控制、仓储点的安排、出货安排等工作。

(2) 现代仓储在物流成本管理中的作用

物流管理的最终目的是降低物流成本，以至于使最终产品的成本降低。物流成本包括仓储成本、运输成本、作业成本、风险成本等内容。其中仓储环节不仅是物流成本的组成部分，也是整体上对物流成本实施管理的控制环节。

首先，合理和准确的仓储会减少商品的换装、流动、减少作业次数等从而降低仓储作业成本。其次，采取机械化和自动化的仓储作业来提高装卸效率，减少破损率从而降低仓储相关成本。另外，优良的仓储管理通过对商品实施有效的保管和养护、准确的数量控制，会大大减少风险成本。

(3) 现代仓储是物流增值服务功能的实现环节

产品销售的增值主要来源于产品质量的提高、功能的改变、供应的及时性、个性化服务等增值。而这些增值通过仓储环节的流通加工可以实现。因而众多的增值服务在仓储环节的流通加工中实现。

因此，优秀的物流管理不仅要做到满足产品销售、降低产品成本，更应该在仓储中进行流通加工，实现增值服务，提高产品销售的收益。

1.3 现代仓储管理的要求与职责

1.3.1 现代仓储管理的要求

流通企业及第三方物流公司是在市场经济体制下进行经营的，因而它们的仓储管理要根据市场的需求来确定商品的种类、数量、规格等。在仓储管理中要求做到：

- (1) 积极开展市场调研，了解市场需求和社会生产能力，拟订进货计划
- (2) 积极组织货源，调节物资，以保证市场供给
- (3) 对物资的收、管、发、运要做到及时、准确、安全、节约
- (4) 及时进行物资盘点，及时处理积压物资
- (5) 节约开支，降低储存成本
- (6) 为企业各方面的管理提供信息服务

1.3.2 现代仓储管理人员的职责

(1) 仓储管理人员的职责

仓储管理人员的职责是根据不同层次工作对仓储管理人员的要求而确定的，总体上讲，其主要职责有：

- 1) 建立仓储管理制度和物资仓储作业操作规范
- 2) 控制货物的出入库验收与存储管理，审核相关手续
- 3) 根据各种货物的有关情况，拟订其合理的仓储定额
- 4) 做好货物的定期盘点工作
- 5) 采用合理的方法，控制仓储成本
- 6) 制定仓库安全管理的规章制度

(2) 仓储保管员的职责

- 1) 认真贯彻仓库保管工作的方针、政策、法律法规和制度。

仓库保管员应具有高度的责任感，忠于职守，廉洁奉公，热爱仓库工作，具有敬业精神；树立为客户服务、为生产服务的观点，具有合作精神；树立讲效率、讲效益的思想，关心企业的经营。

- 2) 严格遵守仓库管理的规章制度和工作规范。

仓库保管员应严格履行岗位职责，及时做好物资的入库、在库及出库工作；严密各项手续制度，做到收有据、发有凭，及时准确登记销帐，手续完备，帐物相符，把好收、发、管三关。

- 3) 熟悉仓储的业务内容，做好保管工作

熟悉仓库的规划、结构、布局、技术定额及堆码、苫垫技术，从而在库容使用上做到：妥善安排货位，合理高效地利用仓容；堆垛整齐、稳固、间距合理。达到方便作业、清数、

检查、保养、收发的目的。

熟悉仓储物质的理化特性、保管要求，能针对性地进行保管，防止货物损坏变质，提高仓储质量。熟练地填制单证，登记帐表，妥善处理各种单证业务，了解有关货物的仓储合同中的义务约定，完整准确地履行义务。

4) 重视仓储成本管理，不断降低仓储成本

仓储保管人员要妥善保管好剩料、废旧包装、收集和处理好下脚料，做好回收工作。用具、苫垫、货板等要妥善保管，细心使用，延长其使用寿命。熟练掌握仓储技术，提高仓储利用率，降低仓储货物的损耗率，提高仓储的经济效益。

5) 严格执行仓库安全管理的规章制度

仓储保管员要牢记安全管理的规章制度，时刻警惕，做好防火、防盗、防爆等安全工作，防止各种灾害和人身伤亡事故，确保人员、物资、设备的安全。

6) 加强业务学习和训练，做到熟能生巧

仓储保管人员要不断学习新方法，新技术、新工艺，达到：掌握计量、衡量、测试等用具和仪器的使用，掌握所分管的货物的特性、质量标准、保管知识、作业要求和工艺流程。了解仓库设备和设施的性能和管理要求，督促设备维护和维修，适应仓储自动化、现代化、信息化

1.4 现代仓储管理的内容与任务

1.4.1 现代仓储管理的内容

现代仓储管理是运用现代化服务于一切库存物品的经济技术方法与活动。很显然，现代仓储管理的对象是“一切库存物品”，管理的手段既有经济的、又有技术的，具体包括以下几个方面：

（1）现代仓库的选址与建筑问题。现代仓库布点的影响因素、选址原则，仓库的建筑规划，库内运输道路与作业的布置等问题。

（2）现代仓库机械作业的选择与配置问题。根据各类仓库作业的特点和储存物资的种类及理化特性选择适当的机械装备，并对这些机械进行现代化管理。

（3）现代仓库的业务管理问题。组织商品入库前的验收、库位布置及选择、在库商品保管养护、出库前的准备及检查等工作。

（4）现代仓库的库存控制问题。根据企业、市场的需求状况，采用合理的采购方式，储存恰当数量的商品，既不致因为储存过少引起生产、市场的中断而造成缺货损失，又不致因为储存过多而多占流动资金。

此外，还包括：货源组织，仓储计划、仓库业务考核，新技术、新方法在仓库管理中的运用，货物包装、养护，仓储安全与消防，仓储成本核算、经济效益分析，仓储管理中计算机的应用，等等。

1.4.2 现代仓储管理的任务

现代仓储管理的任务是由仓储管理的地位与作用决定的，其基本任务具体为以下七个方面：

(1) 利用市场经济手段获得最大的仓储资源配置

市场经济最主要的功能是通过市场的价格杠杆和供求关系调节整个社会资源的配置。市场配置资源是以实现资源配置的最大效益为原则，这是当前企业也包括仓储企业经营的目的，因而现代仓储管理在进行仓储资源的投入时，就要考虑资源配置的最大效益。具体任务包括：根据市场供求关系确定仓储的建设；依据竞争优势选择仓储地址；以生产差别决定仓储专业化分工和确定仓储功能；以所确定的功能决定仓储布局；根据设备利用率决定设备配置等。

(2) 以高效率为原则组织管理机构

在仓储业务活动过程中，各生产要素尤其是人的要素只有通过良好组织才能发挥作用，实现整体的力量，因而仓储管理机构是开展有效仓储管理的基本条件，是一切管理活动的保证和依托。具体任务包括：仓储管理机构的确定需围绕着仓储经营的目标，依据管理幅度、因事设岗、责权对等的原则，建立结构简单、分工明确、互相合作和促进的管理机构和管理队伍。

(3) 以不断满足社会需要为原则开展仓储商务活动

商务工作是仓储对外的经济联系，是经营仓储生存和发展的关键工作，是经营收入和仓储资源充分利用的保证。包括市场定位、市场营销、交易和合同关系、客户关系管理、争议管理等。商务管理从功能上说是为了实现收益最大化，但是作为社会主义的仓储管理，必须遵循社会主义的不断满足社会生产和人民生活需要的生产原则。具体任务包括：最大限度地提供仓储产品，满足市场对商品数量及质量两方面的需要，同时不断掌握市场的变化发展，不断开展创新，提供适合经济发展的仓储产品。

(4) 以低成本为原则组织仓储生产

仓储生产包括货物入库、堆存、保管、出库等作业及仓储货物验收、理货交接、在仓储期间的保管养护、安全防护等工作。其具体任务为：在整个生产过程应以高效、低耗为原则，建立科学的生产作业制度和操作规程，实行严格的监督管理，采用有效的员工激励机制，充分而合理地利用先进机械设备、先进的保管技术、有效的管理手段，实现仓储快进、快出，从而提高仓储利用率，降低成本，不发生差、损、错事故，保持连续、稳定的生产。

(5) 以优质服务、诚信为原则建立仓储企业形象

企业形象是指企业展现在社会公众面前的各种感性印象和总体评价的整合，包括企业及产品的知名度、社会的认可程度、美誉度、对企业的忠诚程度等方面。企业形象是企业的无形财富，良好的企业形象促进产品的销售，也为企业的发展提供良好的社会环境。作为提供服务的仓储业其形象所面向的对象主要是生产厂家、流通经营者，其企业形象的建立主要通过服务质量、产品质量、诚信和友好合作获得，并通过一定的宣传手段在潜在客户中推广。具体任务包括：对仓储企业服务质量提出高度的要求，对合作伙伴加以充分信任，使仓储经营人才树立良好的形象。

(6)通过制度化、科学化的先进手段不断提高管理水平

任何企业的管理都不可能一成不变，需要随着形势的发展不断发展，以适应新的变化，仓储管理也要根据仓储企业的经营目的及社会需求的变化而改变。因而管理不可能一步到位，不可能一开始就设计出一整套完善的制度实施于企业，因为那样不仅教条，而且不可能可能执行。仓储管理要从简单管理到复杂管理，从直观管理到系统管理，在管理实践中不断补充、修正、完善、不断提高，实行动态管理和变革管理。这种管理既可以促进管理的提高从而取得较高的仓储效益，也可能因脱离实际或形而上学使管理的变革失败，甚至趋于倒退，不利于仓储的发展。因而具体任务包括：对仓储企业的管理进行制度性的变革，通过科学的论证，广泛吸取先进的管理经验，针对本企业的客观实际情况进行管理。

(7)从技术到精神领域提高仓储员工素质

仓储管理本身是对“物”的管理，但这种管理又是由人来完成的，只有较高素质的员工与现代机器设备相结合，才能充分发挥这些设备的作用；反之，没有高素质的员工队伍就不可能有高水平的管理，也就没有优秀的企业。因而，仓储管理的一项重要工作就是不断提高员工的素质。而员工的素质包括员工每个人的技术素质和精神素质。其具体任务包括：通过不断的、系统的培训，严格的考核，保证每个员工熟练掌握其从事劳动岗位应知、应会的操作流程和方法，管理技术和理论知识，明白岗位的工作制度、操作规程，明确岗位所承担的责任；在仓储管理中重视员工的地位，要在信赖中约束，在激励中规范，使员工感受到人尽其才、劳其所得、人格被尊重，形成热爱企业、自觉奉献、积极向上的精神面貌。

案例分析

第二章 现代仓库的规划

内容提要

本章主要介绍现代仓库的概念、功能、分类；现代仓库布点及选址应考虑的因素，现代仓库布局的原则与功能要求，现代仓库的总体构成及规划，现代仓库的结构，自动化立体仓库的概念、特点、构成，保税仓库的概念、类型、设立条件、存放商品的范围等内容。

2.1 现代仓库概述

2.1.1 仓库的概念与功能

2.1.2 仓库的分类

2.2 现代仓库的规划

2.2.1 现代仓库的选址

2.2.2 现代仓库的布局

[2.3 自动化立体仓库](#)

[2.3.1 概念](#)

[2.3.2 自动化立体仓库的特点](#)

[2.3.3 自动化立体仓库的分类](#)

[2.3.4 自动化立体仓库的构成](#)

[2.4 保税仓库](#)

[2.4.1 保税仓库的类型](#)

[2.4.2 设立保税仓库的条件](#)

[2.4.3 保税仓库存放商品范围](#)

2.1 现代仓库概述

2.1.1 仓库的概念与功能

(1) 仓库的概念

仓库是保管、存储物品的建筑物和场所的总称。仓库的概念是比较广义的，它既包括用来存放货物（商品、生产资料、工具或其他财产）并对其数量和价值进行保管的场所或建筑物，也包括用于防止减少或损伤货物而进行作业的土地或水面，还包括为仓储和作业服务的设备和设施如地坪、货架、衬垫、苫盖物、叉车、通风照明设备等。

(2) 现代仓库的功能

在现代物流系统中，存储是非常重要的构成要素之一。现代仓库不仅在物流中发挥着非常重要的作用，而且它的功能也在不断地完善。一般来讲有以下功能。

1) 储存和保管功能

这是传统仓库的功能。仓库具有一定的空间，用于储存物品，并根据物品的特性，仓库内还配有相应的设备，以保持所储存物品的完好性。如在仓库作业时，为了防止搬运和堆放时碰坏、压坏物品，对搬运机具和操作方法进行不断改进和完善以提高储存和保管能力。再如储存精密仪器的仓库，需防潮、防尘、恒温等，应配置空调等控制设备。

2) 配送和加工功能

在市场经济环境下，由于流通加工的发展，现代仓库的功能已由保管型向流通型转变，即流通、加工和销售方向转变。这就使仓库不仅有仓储、保管货物的设备，而且还增加了分袋、捆装、流通加工等设施。这样即扩大了仓库的经营范围，提高了物资的综合利用率，又方便了消费者，提高了服务质量。

3) 调节货物运输能力的功能

各种运输工具的运输能力差别较大，其中，船舶的运输能力很大，海运船舶一般都在万吨以上，火车的运输能力较小，每节车厢大约能装 30—60 吨，一列火车的运量多达几千吨。汽车的运输能力相对较小，一般在 10 吨以下，它们之间的运输方式在进行转换时其运输能力的调节是通过仓库来进行的。同时，随着集装箱门到门运输的普及，货物在组合时所进行的集

装箱的拆箱和装箱工作已经绝大多数落实到仓库中进行。

4) 信息传递功能

信息传递功能总是伴随着以上三个功能而发生的。货物入仓和出仓都需要经过仔细的检查 and 核对, 并需要完整地记录, 因而仓库信息是货物的最为准确的信息, 也是动态物流中最为准确的信息。这些信息是仓库处理人员在处理有关仓库管理的各项事务时所需要的, 它是决定仓库管理能否取得成功的关键。

2.1.2 仓库的分类

仓库根据不同的分类标志可分为不同的类型, 具体的分类情况如下:

(1) 根据营运形态分类

1) 公用仓库: 属于公用服务的配套设施, 为社会物流服务的仓库。如铁路车站、港口码头、公路货场等为因货物运输或中转而需暂时储存的仓库。

2) 营业仓库: 仓库业主根据有关法律取得营业资格, 专门为了经营储运业务而修建的仓库。是面向社会服务的或以一个部门的物流业务为主, 兼营其他部门的物流业务。如商业、物资、外贸等系统的储运公司的仓库等。

3) 自用仓库: 各生产或流通企业, 为了本企业物流业务的需要而修建的附属仓库。这类仓库只储存本企业的原材料、燃料、产品或商品, 一般的工厂、企业、商店等的仓库及部队的后勤仓库, 多属于这一类。

(2) 根据保管的形态分类

1) 普通仓库: 常温下的一般仓库。用于存放一般性的货物, 对于仓库没有特殊要求。如一般的金属材料仓库、机电产品仓库等, 仓库设施较为简单, 但储藏的物资种类繁杂, 其作业过程和保管方法的要求均不同。

2) 保温仓库: 用于储藏对湿度、温度等有特殊要求的仓库。包括恒温、恒湿及冷藏仓库。其中恒温、恒湿仓库是能够调节温度、湿度的仓库 (大致在 10°C – 20°C 之间), 主要用于储存粮食、水果等; 冷藏仓库是具有冷却设备并隔热的仓库 (一般 10°C 以下), 主要用于储存肉类等的冷藏及冷冻食品。这类仓库在建筑上要有隔热、防寒、密封等功能, 并配备专门的如空调、制冷机等设备。

3) 特种仓库: 指用来储存单一、特殊的货物的仓库。如用来保管危险品、高压气体的危险品仓库, 是以油罐形式来储藏; 用来保管散粒谷物、粉体的储藏仓库, 是以筒仓形式来储藏; 用来进行露天堆码、保管的室外仓库。

4) 水上仓库: 指漂浮在水面的储藏货物趸船、囤船、浮驳及其他水上建筑, 或者在划定水面保管木材的特定水域, 沉浸在水下保管物资的水域。近年来由于国际运输油轮的超大型化, 许多港口因水深限制, 大型船舶不能直接进港卸油, 往往采用在深水区设立大型水面油库却超大型油轮作为仓库来转驳运油。

(3) 根据建筑情况分类

1) 按建筑程度不同分类: 室内仓库、露天堆场、货棚、集装箱仓库。

2)按建筑构造不同分类：平房仓库、多层仓库、高层仓库、地下仓库。

3)按库内形态不同分类：一般平地仓库、货架仓库、自动化立体仓库、斜坡道仓库。

4)按建筑材料不同分类：钢筋混凝土建筑仓库、混凝土预制板建筑仓库、钢架金属建筑仓库、木架砂浆建筑仓库、其他仓库。

(4)根据功能分类

1)贮藏仓库：主要对货物进行保管，以解决生产和消费的不均衡。如季节生产的小麦储存起来以供全年及以后年度的销售。常年生产的化肥，要想在春、秋季节集中供应，只有通过仓储来解决。

2)流通仓库：这种仓库除具有储存保管功能外，还能进行流通加工、装配、简单加工、包装、理货及配送功能。具有周转快、附加值高、时间性强、存货种类众多、存货量少等特点，从而减少在联结生产和消费的流通过程中商品因停滞而花费的费用。

3)储备仓库：主要是保证国家应急需要的战略物资。

4)专用仓库：保管钢管、粮食某类特定货物的仓库。具有存货品种单一，存货量大的特点。

5)保税仓库：经海关批准，在海关监管下，专供存放未办理关税手续而入境或过境货物的场所。根据有关规定保税期一般最长为两年，在这期间可将商品存放在保税仓库中，经营者可寻找最佳时机销售商品，一旦实现销售，再办理关税等通关手续。若两年内未能销售完毕，则可运往其他国家，保税仓库所在国不收取关税。

2.2 现代仓库的规划

2.2.1 现代仓库的选址

现代仓库的规划首先是选址，特别是流通领域的中转仓库，它是组织物品流通，进行物品储存和运输的基础，它的选址是否得当，布局是否合理决定了物流的合理性。

(1)现代仓库布点所考虑的因素

流通中转仓库的布点应本着有计划、按比例的原则，按照市场经济发展的需要，符合商品流通的客观规律，合理设置和布点仓库，使其规模、结构、数量和分布适应生产和流通的需要，从而有利于合理组织物流。全面、合理、科学组建仓库网点应考虑的因素主要有：

1)工农业生产配置的需要。

中转仓库网点的布局，应以我国的资源及工农业的分布与各地区的生产发展水平为依据。为此，在中转仓库布局时，要充分考虑整个工农业生产布局，注意不同地区生产和产品的特点，以及工农业生产投入流通的情况，使中转仓库的数量或规模能满足工农业产品进入市场的需要。

2)经济区域和商品流向的需要。

经济区域是综合了生产力布局、产销联系、地理环境、交通运输等因素而自然形成的经济活动区域。中转仓库布局时，必须遵循按经济区域和商品听自然流向组织商品流通的原则。

仓库的布局要有利于按经济区域组织商品流通，加快物流速度，缩短运输路线，以满足多渠道物流的需要。

3) 商品需求量的分布的需要。

由于各地区经济发展不平衡，其生产与人们的消费就各不相同，相应地对商品的需求量也不相同。那么，中转仓库的布局就应与商品销售市场的需求保持一致。

4) 交通运输条件的需要。

交通运输是组织物流活动的基本条件之一。仓库的布局，要考虑水路、铁路、公路和航空运输的有利条件与可靠程度，以缩短商品的在途时间，节约运输费用，从而达到合理组织物流的目的。

5) 组织流通的需要。

仓库的布局，还应充分考虑我国现有仓库和商业网点，统筹兼顾，合理布局。

(2)现代仓库选址所考虑的因素

通过宏观方面的考虑后当确定该地区可建军所构思的仓库时，接下来就是微观上地点的确定，其合理性直接关系到物流速度和物流费用。在现代仓库地点的具体选择时，不仅要从经济的角度如交通运输、水电供应、安全等来考虑，还要进行现场调查即从工程技术上如地质、水文、气候等方面进行分析评价。

1)地质条件要适宜

根据现代仓库对地质的一般要求，应选择地质坚实、地形平坦、地势高而干燥的地段，并选择承载力较高的地基。

2)给水排水要便利

给水充足，排水畅通，是选定仓库地点的必要条件。

库内给水。库内的水源，主要供生活和消防用水。通常根据仓库位置，选用不同方式引水。若仓库离市区较近，水源可引自城内自来水管网，若仓库临近江河、湖泊，则可引用江河湖水，因此，仓库选址时就应考虑水源的问题。

库内排水。一是为了保护库内免遭洪水冲袭的危险，二是为了使生活污水和雨水能够顺利排出库外。所以，一般应在洪水袭来方向设置排水沟，引导洪水流出库外，同时，可根据地形、地质分别选用明沟或暗沟的排水方式。供、排水管道应在地下埋设，还要注意当地的气候特点，防止冻胀受损。

3)交通运输要方便

现代仓库地址的选择要考虑尽可能靠近交通运输枢纽，如高速公路、主要干道，其他交通运输站港等。甚至现代化的大型仓库中还要考虑铺设铁路专用线或建设专用水运码头，以利于加快商品流通的速度。

4)周围环境要安全

仓库地点的选择要考虑环境条件，尤其对安全条件作调查分析。原则上，首先仓库应于周围的单位、居民区保持一定的安全距离，其次为了方便消防，周围建筑物和道路必须保证交通畅通，两者还要分析相邻单位的排污状况，以避免储存商品遭受不必要的侵蚀和污染。

5)电力供应要保证

仓库的照明、空调、电脑等都离不开电，因而仓库所在地应有充足的电力供应。一般要选择靠近供电线路，尽量靠近工业用电线路的地方建筑仓库。

2.2.2 现代仓库的布局

(1) 现代仓库布局的原则与功能要求

现代仓库布局是指在一定区域或库区内，对仓库的数量、规模、地理位置和仓库设施道路等各要素进行科学规划和整体设计。现代仓库的布局应满足以下原则与功能要求。

1) 现代仓库布局的原则

a 适应现代物流生产流程，有利于仓储企业生产正常进行

单一的物流方向。仓库内商品的卸车、验收、存放等地点之间的安排，必须适应仓储生产流程，按一个方向流动。

最短的运距。为了尽量减少迂回运输，专用线的布置应在库区中部，并根据作业方式、仓储商品品种、地理条件等，合理安排库房、专用线与主干道的相对位置。

最少的装卸环节。减少在库商品的装卸搬运次数和环节，商品的卸车、验收、堆码作业最好一次完成。

最大的利用空间。现代仓库布局的立体设计，应有利于商品的合理储存和充分利用库容。

b 有利于提高现代仓库的经济效益

要因地制宜，充分考虑地形、地址等条件，满足商品运输和存放上的要求，并能保证仓容的充分利用。

平面布置应与竖向布置相适应。所谓竖向布置，是指建设场地平面布局中每个因素，如库房、货场、专用线、道路、排水、供电、站台等在地面标高线上的相互位置。

总面积的布置应能充分合理地利用当前先进的机械化设备。我国目前普遍使用的门式、桥式起重机，合理配置这类设备的数量和位置，并注意与其他设备的配套，便于开展机械化作业。

c 有利于安全生产和文明生产

库内各区域间、各建筑物间，应根据“建筑设计防火规范”的有关规定，留有一定的防护间距，并有防火、防盗等安全设施，经过消防部门和其他管理部门验收。

总平面布置应符合卫生和环境等方面的要求，既要满足库房的通风、日照等，又要考虑环境绿化、文明生产，有利于增进职工的身体健康。

2) 现代仓库布局的功能要求

a 现代仓库的位置应便于货物的入库、装卸和提取，库内区域划分明确、布局合理。

b 集装箱货物仓库与零担货物仓库尽可能分开设置，库内货物应按货物发送、中转、到达而分区存放，并画线设置货位，以防商务事故的发生，要尽量减少货物在库内的搬运距离，避免任何迂回运输，并要最大程度地利用空间。

c 要有利于提高装卸机械的装卸效率，满足先进的装卸工艺和设备的作业要求。

d 仓库应配置必要的安全、消防设施，以保证安全生产。

e 仓库货门的设置，既要考虑集装箱和货车同时到达时的同时装卸作业要求，又要考虑由于增设货门而造成堆存面积的损失。

(2) 现代仓库布局

现代仓库布局，就是根据现代仓库总体设计要求，科学地解决生产和生活两大区域的布局问题，如库房、货棚、货场等主要业务场所、辅助业务场所、办公场所、生活场所等，在规定的范围内进行统筹规划、合理安排，最大限度地提高仓库的储存和作业能力，并降低各项仓储作业费用。

2) 现代仓库的总体构成及规划

现代仓库的总体构成一般可以划分为生产作业区、辅助作业区和行政生活区三大部分。现代仓库为适应商品快速周转的需要，在总体规划布置时要注意适当增大生产作业区中收发作业区和检验作业区面积。

a 生产作业区

它是现代仓库的主体部分，是商品仓储活动的主要场所。主要包括储货区、铁路专运线、道路、装卸台等。

a) 储货区

它是储存保管货物的场所，是生产作业区的主体部分，主要分为保管区和非保管区两大部分。按照 ISO9000 国际质量体系认证的要求，储货区具体可设置：待检区，用于暂存处于检验过程中的商品。待处理区，用于暂存不具备验收条件或质量暂时不能确认的商品。不合格品隔离区，用于暂存质量不合格的商品。合格品储存区，用于储存合格的商品。另外，现代仓库为方便业务处理和库内货物的安全，除上述基本区域外还应根据仓储业务的需要，设置卸货作业区、流通加工区和出库备货区等。

现代仓库已由传统的储备型仓库转变为以收发作业为主的流通型仓库，其各组成部分的构成比例通常为：合格品区面积占总面积的 40%—50%，待检区及出入库收发作业区面积占总面积的 20%—30%，待处理区 and 不合格品隔离区面积占总面积的 5%—10%，通道面积占总面积的 8%—12%，其他区域面积占总面积 10%—15%。

b) 库区铁路专用线

它应与国家铁路、码头、原料基地相连接，以便货车直接进入库区内进行货运。库内的铁路线最好是贯通式，一般应顺着库长方向铺设，并应使岔线的直线长度达到最大限度，其股数应根据货场和库房宽度及货运量来决定。

c) 道路

与库区铁路专用线一起形成库内外的商品运输通道，商品的进出库，库内商品的搬运，都通过这些运输线路。

现代仓库道路的布局，是根据商品流向的要求，结合地形、面积、各个库房建筑物、货场的位置等因素来决定道路的走向和形式。仓库道路分为主干道、次干道、人行道和消防道等。主干道应采用双车道，宽度应在 6—7 米，次干道应采用单车道，宽度应在 3—3.5 米，消防道的宽度不少于 6 米，布局在库区的外周边。

d) 装卸站台

它是供火车或汽车装卸商品的平台，一般有汽车站台和火车站台之分。其高度和宽度决定了仓储机械化程度和叉车作业情况。通常因商品批量大小、搬运方式和运输工具而异，一般分为高站台和低站台两种。处理多品种、少批量的商品，一般采用高站台，即站台高度与汽车货台高度一样。站台平面与出入库作业区连成一体，进出库的商品可以方便地装入车内。一般汽车站台高出路面 0.9—1.2 米，宽度不少于 2 米；铁路站台高出轨面 1.12 米，宽度不少于 3 米。处理少品种，大批量的商品，一般采用低站台，即站台面和地平面等高，有利于铲车、吊车等机械设备进行装卸作业。此外，还有一种可升降站台，即根据需要调节高度和坡度。

b 辅助作业区

它上为仓储业务提供服务的辅助车间或服务站，包括设备维修车间、车库、工具设备库、油库、变电室等。值得注意的是，油库的设置应远离维修车间、宿舍等易出现明火的场所，周围须设置相应的消防设施。

c 行政生活区

它是行政管理机构办公和职工生活的区域，具体包括办公楼、警卫室、化验室、宿舍和食堂等。为便于业务接洽和管理，行政管理机构一般布置在仓库的主要出入口，并与秤作业区用隔墙分开。这样既方便工作人员与作业区的联系，又避免非作业区人员对仓库生产作业的影响和干扰。职工宿舍楼一般应与生产作业区保持一定距离，以保证仓库的安全和生活区的安宁。

3)现代仓库的结构

现代仓库的结构对于实现仓库的功能起着很重要的作用。因此，仓库的结构设计应做以下几个方面考虑：

a 平房建筑和多层建筑

仓库的结构，从出入库作业的合理化方面考虑，尽可能采用平房建筑，这样一来，储存产品就不必上下移动，因为利用电梯将商品从一个楼层搬运到下一个楼层费时费力，而且电梯往往也是商品流转中的一个瓶颈，因为有许多材料搬运机通常都会竞相利用数量有限的电梯，影响仓库作业效率。即使采用倾斜输送机也是流量有限。

但是在城市内，尤其是在商业中心地区，那里的土地有限或昂贵，为了充分利用土地，采用多层建筑成为最佳经济选择。在采用多层仓库时，要特别重视对货物上下楼的通道建设。如果是周转量大的流通仓库，则采用二层立交斜路方式，车辆可直接行驶到二层仓库，二层同时也可以进行收货、验货、保管，而一层则可作为笨重货物的保管和配货、大型车辆装卸的场所。

b 库房出入口和通道

出入口的位置和数量是由“建筑的开间长度、进深长度”、“库内货物堆码形式”、“建筑物主体结构”、“出入库次数”、“出入库作业流程”及“仓库职能”等因素所决定的。出入口尺寸的大小是由卡车是否出入库内，所用叉车的种类、尺寸、台数、出入库次数、保管货物尺寸大小所决定的。一般地，作为载货汽车的库房出入口的宽度和高度最低限度须达到 4 米，作为铲车的库房出入口的宽度和高度必须达到 2.5—3.5 米。

库房内的通道是保证库内作业的畅通的基本条件，通道应延伸至每一个货位，使每一个货位都可以直接进行作业，通道需要平整和平直，减少转弯和交叉。一般地，作为大型卡车入库的通道应大于 3 米，叉车作业通道应达到 2 米。

c 立柱间隔

库房内立柱是支撑建筑物的设施，却是出入库作业的障碍，会导致保管效率低下，因而立柱设置尽可能少。一般当平房仓库梁的长度超过 25 米时，建无柱仓库有困难，则可设中间的梁间柱，使仓库成为有柱结构的仓库。

一般仓库的立柱间隔，因考虑出入库作业的效率，以汽车或托盘的其中之一的尺寸为基准。以汽车为基准，通常以 7 米的间隔较适当，它适合于 2 台大型货车的宽度（2.5m*2）或 3 台小型载货车(1.7 m*3)的作业间隔；以托盘为基准，因托盘种类规格不同，其间隔以适合放标准托盘 6 个为间隔，即间隔略大于 7.2(1.2 m*6)。

d 天花板的高度

由于实现了仓库的机械化、自动化，因此现在对仓库天花板的高度也提出了很高的要求。一般叉车的标准提升高度是 3 米，而使用多段式高门架的时候，要达到 6 米的水平。

2.3 自动化立体仓库

2.3.1 概念

也叫自动化高层货架仓库，是当代货架储存系统发展的最高阶段。是采用高层货架存放货物，以巷道堆垛起重机为主，结合入库出库周边设备来进行作业，并将计算机与信息管理的设备控制集成起来，按照控制指令自动完成货物的存取作业及对库存货物进行管理。

1950 年美国一家公司的仓库开始建造高层货架，用手动控制桥式堆垛机进行堆垛存取作业，使仓库的直角堆垛通道有所减少，仓库面积利用率大大提高，它被认为是世界上自动化立体仓库的雏形。1959 年，美国的另一家公司，在高层货架仓库安装由人来操作的巷道式堆垛机，缩小了通道的宽度，提高了作业效率和空间利用率。1962 年西德首先将计算机应用于这类仓库，出现了世界上第一座自动化仓库。紧接着，日本开始兴建立体仓库，并且发展速度越来越快，从 1965 年到 1977 年短短的 12 年间，日本全国建立了 18833 座自动化立体仓库，存货总数达到 262 万托盘，目前是世界上拥有自动化立体仓库最多的国家之一。

我国自动化立体仓库起步较晚，1974 年郑州纺织机械厂建成了国内第一个自动化立体仓库。20 世纪 80 年代至 90 年代，立体仓库产品的设计与制造有了很大的发展，全国有几十家科研单位和生产厂家在进行自动化立体仓库的开发、设计、制造。近年来，仓储物流行业的学术组织定期在国内交流学术经验，针对目前我国立体仓库的设计制造水平，参照国外标准制定了一系列行业标准、规范、使立体仓库的设计制造进入了规范化发展，现已接近和赶上世界先进水平。

2.3.2 自动化立体仓库的特点

(1) (1) 提高仓容利用率

由于自动立体仓库采用高层货架、立体储存来大幅度地向空间发展，大大提高了仓库的空间利用率，从而充分节约了有限且昂贵的土地。在西方发达国家节约土地、提高空间利用率已与节约能源、环境保护等多方面联系起来，有些甚至把空间利用率作为考核仓库系统合理性和先进性的重要指标。一般来说，立体仓库的空间利用率是普通仓库的 2—5 倍，最高的达 5—10 倍。

(2) (2) 提高仓储作业效率

自动化立体仓库具有快速的入出库能力，妥善地将货物存入立体仓库，及时自动地将货物取出仓库，从而大大提高了作业效率，节约劳动力，减少费用支出。

(3) 减少商品的破损率

由于在仓库采用托盘和货箱存货，堆垛机或传送带进行运输，搬运作业安全可靠，商品的破损率减少。

(4) 提高仓储管理水平

自动化立体仓库由于通过计算机管理系统进行管理和自动化物料搬运设备进行存取，不仅能使货物在仓库内按需要自动存取，而且能够准确地对各种信息进行存储和管理，因此能减少商品存储和信息处理过程中的差错。同时借助计算机管理还能有效地利用仓库储存能力，便于清点和盘存，合理减少库存，加快储备资金周转，节约流动资金，从而提高管理水平。

(5) 提高信息获得能力

由于采用计算机管理和网络技术使企业领导能够宏观快速地掌握各种物资信息，使管理人员及时了解库存信息，以便合理安排工作，提高工作效率。国际互联网和企业内部网络更为企业取得与外界在线连接，突破信息瓶颈，开阔视野及外引内联提供了广阔的空间和坚实强大的技术支持。

2.3.3 自动化立体仓库的分类

(1) 按照立体仓库的高度分类

1) 低层立体仓库。低层立体仓库高度在 5 米以下，主要是在原来老仓库的基础上进行改进的，是提高原有仓库技术水平的手段。

2) 中层立体仓库。中层立体仓库高度在 5—15 米之间，由于中层立体仓库对建筑以及仓储机械设备的要求不高，造价合理，是目前应用最多的一种仓库。

3) 高层立体仓库。高层立体仓库高度在 15 米以上，由于对建筑以及仓储机械设备的要求太高，安装难度大，应用较少。

(2) 按照货架结构进行分类

1) 货格式立体仓库。货格式立体仓库是应用较普遍的立体仓库，它的特点是每一层货架都由同一规格的货格组成，货格开口面向货架之间的通道，堆垛机械在货架之间的通道内行

驶，以完成货物的存取。

2) 贯通式立体仓库。又称为流动式货架仓库，这种仓库的货架之间没有间隔，不设通道，货架组合成一个整体。它的特点是通道具有一定的坡度，在每一层货架底部安装滑道、辊道等装置，使货物在自重的作用下，沿着滑道或辊道从高处向低处运动。

3) 自动化柜式立体仓库。它是小型的可以移动的封闭立体仓库，其主要特点是封闭性强、小型化和智能化，有很强的保密性。

4) 条形货架仓库。它是专门用于存放条形和筒形的货物的立体仓库。

2.3.4 自动化立体仓库的构成

自动化立体仓库是机械、电气和光电、强电控制和弱电控制相结合的产物。一个较为完善的自动化立体仓库由以下系统构成：

(1) 货物的存放与周转——高层货架与托盘

高层货架是自动化立体仓库的主体结构部分。一般是使用钢结构，采用焊接或组装而成。每排货架分若干列、层单元货格，每个货格中一般存放 1—3 个托盘。目前国内制造的高层货架一般在 20 米以下，大多为 10—15 米的采用热轧型钢焊接而成或采用薄型冷轧型钢组装而成。前者结构牢固、耐用，但笨重；后者外形美观，拆装性能好，运输方便，且因为其重量轻、成本低，所以应用潜力大，是提高层架的发展方向。

(2) 货物存取、分拣和输送系统

该系统承担了商品的存取、分拣及出入库的装卸搬运分拣功能。它由巷道堆垛机及出入库自动分拣输送系统两部分构成。

巷道堆垛机是自动化立体仓库中存取货物作业的主要执行设备。它在货架的巷道中可以承载货物进行水平、垂直、入库、倒库等各种作业功能。堆垛机设置常速与慢速两种速度以减少停车时的冲击并使认址准确；还设置货位和载货台虚实检测装置以防因控制失误在货位已经被占用的情况下重复入库造成事故；另还设置运行、起止的终端限速、限位开关及机械车档，防止堆垛机各机构运行超过极限位置；等等。

出入库自动分拣输送系统是按照计算机指令将入库货物分配至某一巷道口，再由该巷道堆垛机按照指令将入库货物送到指定的排、列、层货位。出库时按相反方向输出。在现代自动化立体仓库中它主要由进货输送机、喂料输送机、分拣指令设定装置、分拣传送装置、分拣机构、分拣卸货道口、计算机控制器等七部分组成。在它们的相互配合下来完成货物的输送工作。

(3) 自控系统

自动化立体仓库的库区全部可运行设备以及这些设备的运行保障系统，均应由计算机统一程序控制。控制系统有对机、电以及其他故障的报警及诊断显示功能，并对某些报警可以自行处理。各设备运行实现自动衔接，一般选用高质量的可编程控制器。

(4) 计算机管理系统

计算机管理系统包括管理系统和控制系统。

管理系统是自动化立体仓库的管理中心和网络中心，承担入库管理、出库管理、盘存管理、查询、打印及显示，以及仓库实时监控管理等功能，包括在线管理和离线管理，通过网络进行远程监控和管理。

控制系统是自动化立体仓库的控制中心，它沟通并协调管理计算机、堆垛机、出入库输送机等的联系，控制和监视整个自动化立体仓库的运行，并根据管理计算机或自身键盘的指令组织货物的存取流程，以及监视现场设备运行情况和现场设备状况，监视货物流向及收发货显示，与管理计算机、堆垛机和现场设备通信联系，它还具有对设备进行故障检测及查询显示等功能。

2.4 保税仓库

随着国际贸易的不断发展，国际贸易的方式日益多样化，商品进出口时流动频繁，如果进口时要征关税，复出口时再申请退税，手续过于繁琐，不利于商品的国际流动和发展国际贸易。实现保税仓库制度是解决这一问题的主要措施，能大大降低进口商品的风险，有利于鼓励进口及外商在中国投资，也有利于开展多种贸易方式，营造良好的投资环境。

总之，保税仓库制度对于深化外贸体制改革，发展外向型经济，提高经济效益有着重要意义。

2.4.1 保税仓库的类型

保税仓库是经海关批准，在海关监管下，专供存放未办理关税手续而入境或过境货物的场所。保税期一般最长为两年，在这期间可将商品存放在保税仓库中，经营者可寻找最佳时机销售商品，一旦实现销售，再办理关税等通关手续。如果两年内未能销售完毕，则可运往其他国家，保税仓库所在国不收取关税。

目前保税仓库主要有以下几种类型。

(1)专业性保税仓库：是指有外贸经营权的企业，经海关批准而建立的自管自用的保税仓库。

(2)公共性保税仓库：经过海关批准建立的综合性保税仓库。是企业法人，具有独立经营权，为保税货物货主服务。

(3)海关监督性保税仓库：主要存放已进境而所有人未提取的货物和行李物品，或者无证到货、单证不齐、手续不完备以及违反海关章程，海关不予放行，需要暂存海关监管仓库等候海关处理的货物。

(4)保税工厂：是在海关监督管理下，专门生产进口材料加工、进口件装配复出口产品的工厂。

2.4.2 设立保税仓库的条件

- (1)具有符合海关监管条件的仓库。
- (2)具有专门储存、堆放进口货物的安全设施。
- (3)配备海关培训认可的专职管理人员。
- (4)建立健全仓库管理制度和详尽的仓库帐册。
- (5)向所在地的海关申请建立保税仓库。

2.4.3 保税仓库存放商品范围

- (1)缓办纳税手续的进口商品。

主要包括 1)进口国工程、生产等需要而造成的预进口商品，暂储存在保税仓库中，当需要时再办理入关手续，剩余商品免税退运。2)进口货物已到，但进口国市场情况发生变化而暂时无法决定去向的商品，暂储存在保税仓库中，当条件发生变化需要实际进口时，再缴纳关税和其他税费。

- (2)需要做进口技术处理的商品。

有些进口商品由于不适合在进口国销售，需要进行包装、装潢、加工等技术处理，则可在保税仓库中进行，待符合进口国要求后，再完税销售，否则免税退回或转运其他国家。

- (3)来料加工后复出口的商品。

为鼓励“两头在外”的国际贸易战略的实施，对有些来料加工，又在保税区或保税仓库完成的，并准备复出口的商品，则可放在保税仓库。

- (4)过境转口的商品。

有些商品无法向第三国直接进口而需经此地转口，或在该区域存放有利于转口，均可在保税仓库存放。

第三章 第三章 现代仓库的设备技术

内容提要

主要介绍仓储作业中的装卸搬运设备、集装单元设备、货架储存设备和其他仓储周边设备等常用设备。学习本章要求掌握装卸搬运设备集装单元设备、货架储存设备和其他仓储周边设备的结构、组成、作用和使用方法。

[3.1 卸搬运设备技术](#)

[3.2 集装单元技术](#)

3.3 储存技术

3.3.1 货架作用及功能

3.2.2 货架的分类

3.4 物流周边设备

3.1 卸搬运设备技术

装卸搬运从词义讲：装卸是物品的装上和卸下；搬运是物品在小范围的位移。装卸是改变物品的空间状态或位置；搬运是改变物品的空间距离，两者往往伴生存在、交替动作，统称装卸搬运，有时人们说装卸时，含有搬运；说搬运时含有装卸。

3.1.1 装卸搬运在物流中的地位和作用

装卸搬运是衔接运输、保管、包装、流通加工、配送等各个物流环节所必不可少的活动，从原材料供应到商品送至消费者手里，乃至废弃物回收、再生利用等整个循环过程中，装卸搬运出现的频度最多、作业技巧最复杂、科技含量最高、时间和空间移动最短，但费用比例最大。就我国情况而言，铁路运输的始发和到达的装卸搬运费占运费的 20%，轮船运输要占 40% 之多。机械工厂每生产一吨产品，需进行 252 吨次的装卸搬运，其成本占加工成本的 15.5%。装卸搬运作业因货物破损、散失、混杂、损耗所造成的损失，比运输、保管、包装等其他物流作业环节要大得多。所以，装卸搬运在整个物流领域中占有十分重要的地位。解决好装卸搬运环节的技术和管理问题，可以大幅度降低物流成本，提高物流效率，加快商品流通速度，其作用不可低估。

3.1.2 装卸搬运的特点及方式

1. 特点：

（1）装卸搬运是附属性、伴生性的活动。装卸搬运是物流每一项活动开始及结束时必然发生的活动，因而有时常被人忽视，有时被看做其它操作时不可缺少的组成部分。例如，一般而言的“汽车运输”，就实际包含了相随的装卸搬运，仓库中泛指的保管活动，也含有装卸搬运活动。

（2）装卸搬运是支持、保障性活动。装卸搬运的附属性不能理解成被动的，实际上，装卸搬运对其它物流活动有一定决定性。装卸搬运会影响其它物流活动的质量和速度，例如，装车不当，会引起运输过程中的损失；卸放不当，会引起货物转换成下一步运动的困难。许多物流活动在有效的装卸搬运支持下，才能实现高水平。

（3）装卸搬运是衔接性的活动。在任何其它物流活动互相过渡时。都是以装卸搬运来衔接，因而，装卸搬运往往成为整个物流“瓶颈”，是物流各功能之间能否形成有机联系和紧密衔接的关键，而这又是一个系统的关键。建立一个有效的物流系统，关键看这一衔接是否有效。联合运输方式就是着力解决这种衔接而实现的。

2. 方式：

（1）以设施和设备对象区别

1)仓库、配送中心装卸搬运。如出入库、堆码、上架、取货、分类、分拣、传送、掏集装箱、装车、卸车等作业。

2)铁路货物装卸搬运。如往车厢中装货、从车厢中卸货，有时直接将汽车、坦克开上火车或开下火车，也有时用传送带直接将煤炭、粮食等散货装进车厢。

3)港口货物装卸搬运。装船卸船一般利用大型岸吊，有时直接吊上火车或卡车，有时利用管道直接将粮食、水泥等散货用气压方法吸进吸出，也有时小船靠接大船“过驳”或卡车直接开上船或开下船。

4)汽车货物装卸搬运。包括叉车作业、吊车作业、传送带作业和人工作业等，灵活性大，汽车可以转向、调头，靠近货物装卸，也可只装卸，不搬运。

（2）以作业方式区别

1)叉上叉下方式。用叉车将货物托起并通过叉车的转向和行走，将货物放上目的场所，如卡车车厢、集装箱箱内、货架或地面之上等。叉车作业最适合托盘货物，使用托盘堆码，叉车的装卸倍显优势。

2)吊上吊下方式。从轮船货仓、火车车厢、卡车车厢将货物吊出或吊进作业属此类装卸搬运方式。岸边装卸桥(岸吊)、龙门吊、卡车吊和集装箱跨车等作业多为吊上吊下方式。

3)滚上滚下方式。利用半挂车、卡车或叉车载货直接开上轮船，抵达目的港后再直接开下轮船的方式称“滚上滚下”式装卸。此种方式在铁路上也有应用，如装有货物的卡车直接开上火车，到达目的车站后直接开下火车。这种方式亦称“驮背运输”。2002 年底，我国的跨海火车轮渡已成功运营，也属此类装卸方式。

4)移上移下方式。火车与汽车靠接，处于相同的高度，平行将货物移向对方车箱上，称移上移下方式。卡车与仓库、配送中心货台高度一致时，也可采取移动式装卸方式。

（3）以作业特点区别

1)连续装卸搬运。配送中心中的辊道式输送线、生产车间中的生产流水线、流水作业台以及皮带输送机等都属此类方式。特点是作业连续，中间不停顿，装卸搬运对象物相对稳定，作业量大。

2)间歇装卸搬运。吊装机具、叉车、铲车、抓斗、吸盘(用磁铁吸集废钢、废铁)等作业属此类方式。优越性有：机动性强、作业范围大，装卸搬运货物种类多。

（4）按作业动态区别

1)垂直装卸搬运。如垂直升降电梯、巷道起重机、气力传输装置以及吊车等作业方式。作业机具通用性强、应用范围广，灵活性大等是此类方式的特长。

2)水平装卸搬运方式。辊道输送机、链条输送机、悬挂式输送机、皮带输送机以及手推车、无人搬运车等作业均属此类。

3. 1. 3 装卸搬运机械类别及概况

(1) 按作业性质分类

- 1)装卸机械。如电动葫芦、单梁起重机、卡车吊、悬臂吊等。
- 2)搬运机具。如搬运车、手推车、托盘、输送机等。
- 3)装卸搬运机械。如叉车、铲车、跨运车、龙门吊车、气力输送机等。

(2) 按机具工作原理分类

可分为叉车类、吊车类、输送机类、作业车类和管道输送机类。叉车类包括：通用叉车、高架叉车、专用叉车、无人控制叉车；吊车类包括：门式、桥式、履带式、轮胎式、岸壁式、巷道式等；输送机类包括：皮带式、辊道式、链式、轮式、悬挂式等；作业车类包括：无人搬运车、手推车、普通搬运车、笼车、台车等；管道输送机类包括：粉状、颗粒状、液体等输送管道。

(3) 按动力分类

- 1)动力式装卸搬运机具。有分燃式和电动式两种。
- 2)重力式装卸输送机。有辊式、滚轮式等。
- 3)人力式装卸搬运机具。有手动叉车、手推车、手动升降平台等。

(4) 部分装卸搬运机械简介：

1)岸壁集装箱装卸桥。这是一种集装箱装卸专用设备，主要用于集装箱装船卸船作业。悬壁可以向海水侧伸展，陆地侧有后伸壁，设有平衡装置。在地面轨道上行走可在每秒 16 米风速的天气正常作业，起重量一般为 30~35 吨。

2)电动葫芦及单梁起重机。由异步电机驱动，在工字钢的下翼缘上运行，电机、减速机和钢绳卷筒呈同轴布置。一般由人工操作，通过按钮自行升降和运行控制，也可通过信号线进行感应遥控。电动葫芦装在单轨桥架上即变成单梁起重机。如悬挂在屋架上，可使电动葫芦的作业范围伸展到墙根。

3)轨道式龙门起重机。这是集装箱码头或集装箱货场中，专门用来进行集装箱装卸搬运或堆码的专用机械，由两个双悬壁的门架组成，两侧门腿由下横梁连接，两侧悬壁由上横梁连接，门架支撑在行走台车上，地面铺有轨道。这种装卸搬运机械可将集装箱堆至四、五层高，跨度大，结构简单，易于维修。

4)叉车。叉车是应用广泛、动作机动灵活的装卸搬运机械。高架叉车在立体仓库中还可代替巷道起重机取放货物，无人控制叉车能在冷冻仓库中作业，使作业人员免受寒冻之苦。按照叉车的结构分类，有平衡重式、前移式、回转式、插腿式和侧向式。按照叉车的动力分类，有电瓶式和内燃机式。内燃机式叉车中又分为汽油机、柴油机和石油液化气三种。在我国，知名的叉车厂家有厦门林德、安徽叉车、大连叉车、杭州叉车、海斯特叉车、力至优叉车(上海)、大宇重工叉车(烟台)等。目前，内资叉车企业占 70%，中外合资、外方独资叉车企业占

24%，其它类型叉车企业占 6%。国内市场需求每年在 2~2.5 万台左右，80%是 2~4 吨级叉车，大吨位叉车绝大部分还依赖进口。

5)散料装卸机械。有些物资，如煤炭、矿石、粮食、化肥等适合利用散料装卸机械，这些机械设备包括输送机类、堆场设备类、卸车设备类和卸船设备类。比如输送机类设备，有带式输送机、埋刮板输送机、斗式提升机和螺旋输送机，仅带式输送机就细分为托辊输带式输送机、磁垫带式输送机、封闭型带式输送机和气垫带式输送机等。

6)起重机械。可分为四种类型：①小型起重设备；②桥式起重机；③升降机；④臂架式起重机。小型起重设备又包括千斤顶、滑车、手动葫芦、气动葫芦、电动葫芦、绞车、绞盘等。

3. 1. 4 装卸搬运合理化

由于装卸搬运作业仅是衔接运输、保管、包装、配送、流通加工等各物流环节的活动，本身不创造价值，所以应尽量节约时间和费用，在装卸搬运作业合理化方面，可遵循以下七项原则。

(1)省力化原则。所谓省力，就是节省动力和人力。因为货物装卸搬运不产生价值，作业的次数越多，货物破损和发生事故的频率越大，费用越高，因此首先要考虑尽量不装卸搬运或尽量减少装卸搬运次数。集装化装卸、多式联运、集装箱化运输、托盘一贯制物流等都是有效的做法；利用货物本身的重量和落差原理，如滑槽、滑板等工具的利用；减少从下往上的搬运，多采用斜坡式，以减轻负重；水平装卸搬运，如仓库的作业台与卡车车箱处于同一高度，手推车直接进出；卡车后面带尾板升降机，仓库作业月台设装卸货升降装置等。总之，省力化装卸搬运原则是：能往下则不往上、能直行则不拐弯、能用机械则不用人力、能水平则不要上斜、能滑动则不摩擦、能连续则不间断、能集装则不散。

(2)活性化原则。这里所说的活性化是指“从物的静止状态转变为装卸状态的难易程度。”如果容易或适于下一步装卸搬运作业，则活性化高。如仓库中的货物乱七八糟，与整齐堆码的差别；散乱状态与放在托盘上的差别等。此外，在装卸机械灵活化方面的例子有：叉车、铲车、带轨道的吊车、能转动 360 度的吊车和带轮子、履带的吊车等等。

(3)顺畅化原则。货物装卸搬运的顺畅化是保证作业安全、提高作业效率的重要方面，所谓顺畅化，就是作业场所无障碍，作业不间断、作业通道畅通。如叉车在仓库中作业，应留有安全作业空间，转弯、后退等动作不应受面积和空间限制；人工进行货物搬运，要有合理的通道，脚下不能有障碍物，头顶留有空间，不能人撞人，人挤人；用手推车搬运货物，地面不能坑坑洼洼，不应有电线、工具等杂物影响小车行走；人工操作电葫芦吊车，地面防滑、行走通道两侧的障碍等问题均与作业顺畅与否相关。机械化、自动化作业途中停电、线路故障、作业事故的防止等都是确保装卸搬运作业顺畅和安全的因素。

(4)短距化原则。短距化，即以最短的距离完成装卸搬运作业，最明显的例子是生产流水线作业。它把各道工序连接在输送带上，通过输送带的自动运行，使各道工序的作业人员以最短的动作距离实现作业，大大地节约了时间，减少了人的体力消耗，大幅度提高了作业效率；转动式吊车、挖掘机也是短距化装卸搬运机械；短距化在人们生活中也能找出实例，如转盘式餐桌，各种美味佳肴放在转盘上，人不必站起来就能夹到菜。缩短装卸搬运距离，不仅省力、省能，又能使作业快速、高效。

(5)单元化原则。单元化装卸搬运是提高装卸搬运效率的有效方法，如集装箱、托盘等单元化设备的利用等都是单元化的例证。

(6)连续化原则。连续化装卸搬运的例子很多，如输油、输气管道，气力输送设备、皮带输送机、辊道输送机、旋转货架等都是连续化装卸搬运的有力证明。

(7)人格化原则。装卸搬运是重体力劳动，很容易超过人的承受限度。如果不考虑人的因素或不够尊重人格，容易发生野蛮装卸、乱扔乱摔现象。搬运的东西在包装和捆包时应考虑人的正常能力和抓拿的方便性，也要注重安全性和防污染性等等。国外一些国家早已重视了这一点，在设计包装尺寸和重量时，以妇女搬运能力为标准。

3. 2 集装单元技术

3. 2. 1 集装单元的定义：

物料的大小、形状是千变万化的，集装单元就是把各式各样的物料集装成一个便于储运的单元。有人称集装单元化是物料搬运、物流作业的革命性改革。集装单元化器具不能单纯地看作一个容器，它是物料的载体，是物流机械化、自动化作业的基础。标准化后的单元化容器也是物流设备、物流设施、物流系统设计的基础，是高效联运、多式联运的必要条件。

3. 2. 2 单元技术的意义：

在现代物流的前提下，单元化技术的概念包含了两层含义。一是指对物品进行单元化的包装（即物流容器标准化、单元化的概念）。将单件或散件物品，通过一定的技术手段，组合尺寸规格相同，重量相近标准“单元”。而这些标准“单元”作为一个基础单位，又能组合成更大的集装单元。这些组合体往往又正好是一个装卸运输单位非常便利运输和装卸，比如托盘或其他集装方式，有利使用，有利于物流。

另外一层含义是指围绕这些单元化的物流容器，它们的周遍设备如搬运设备、储存设备、工厂的工位器具等的制造和应用也需要单元化的技术，包括设备规格尺寸的标准化，以及模块化的产品制造技术、柔性化的产品应用技术。

单元化技术与传统的集装化技术的概念很接近，传统的集装化技术是指将多个物品或多个小包装变成一个大包装，将多个货物集成一个大型货物，以使用于机械搬运。但相对而言，单元化技术含盖的面更广。

单元化技术的优势包含了集装化的优势，但它更注重在物流上凸现的优势：

(1) 包装合理化。采用单元化后，物品的单体包装及小包装要求可降低甚至可以去掉小包装，从而在包装材料上有很大大节约。包装强度由于集装的大型化和防护能力增强，有利于保护货物。

(2) 大大缩短装卸时间，这是由于多次装卸转为集装一次装卸而带来的效果。

(3) 使装卸和搬运作业劳动强度降低，将工人从繁重的体力劳动中解放出来。过去，中、小件数量物料装卸，工人劳动强度极大，工作时极易出错，造成货物损坏。采用单元化后不但减轻了装卸劳动强度，而且单元化货物的保护作用，可以更有效防止装卸时的碰撞损坏及散落丢失。

(4) 由于集装整体进行运输和保管,在设计上强度可堆垛性与合理的尺寸链,就能充分利用运输工具和保管场地空间。

(5) 由于所搬运和运输的单元统一标准,所以物流设备投入成本较低。

(6) 包装容器可重复、长期使用,可以降低物流成本。

单元化系统将原来分立的物流各个环节有效地联合为一个整体,使整个物流系统实现合理化成为可能。现代单元化技术,使得单元集装器具成为物流和信息流的节点。在现代物料搬运系统中,单元器具不仅是的载体(比如说一个托盘内装有多少件物料),而且成为信息流的载体。系统利用信息集成的概念,依托条形码和射频卡等自动识别技术,在计算机网络和数据库环境的支持下,通常箱子上的条形码或看板就载有该物料的相关信息,该物料被取走后,则相应的信息就会更新。

单元化技术的基础是物流标准,即是为提高物流效率,将物流系统各要素的尺寸加以系统化基准尺度。目前国际上通用的集装基准尺度是 400mm×600mm,这个尺度就是单元化技术的基础标准。在这短短的几年时间,这个单元化的基础标准已经被越来越多重视物流的制造企业所采用,不仅仅在汽车制造行业,在家电、制药、电子等制造行业,甚至在商业配送行业,这个单元规格已经被作为标准的包装即标准的物流容器规格,也是一些物流周边设备设计的基础。

国内越来越多的制造业开始重视物流这个第三利润源泉,需要进行物流系统的改造,而单元化技术是整个物料系统改造和运行的基础。通过最基本的标准物流托盘、周转箱、工位器具等单元化的产品对整个制造区域和物料保管区域的物料和成品进行统一的存放和控制管理,形成基本的“物料清单”,可以改变零散堆放的状况,使生产环节和存放环境井然有序;同时,通过单元化的产品保证了企业内物流和社会化物流的有机衔接,提高了货物在物流系统内的通过率,减少物料在整个系统内的呆滞时间。

将生产零部件或制造出来的产品通过单元化的物流容器组成一个标准的单元,结合条形码或看板管理技术,物料以容器为单位形成单元化的数据进入企业的信息管理系统,制造中的库存管理、生产管理等各个环节都是以此为基础,在整个物流系统内真正实现物料和信息相结合,企业内部的信息系统管理和使用功能才会被完整地发挥出来。

单元技术实现了物料与信息的结合,可使制造中的产品质量信息受到严格的控制,可以便捷和清楚地了解某个具体的物料在整个生产中的时间和地点,以及它的去向。所以,一旦发现质量问题,可以清楚地查出问题的原因,并及时的改正和弥补。这有助于在制造业中加强质量的管理。

单元化技术使物流容器具备了承载信息的功能,它能与信息识别和采集技术相结合,并能配合自动化的设备,是企业在物流的各个环节投入自动化设备的基础,可提高物流信息及动作的正确性,减少人员的投入,降低企业的物流运作成本。

正确建立单元化基础,是物流系统优化的基础。首先要明确的是工位器具和物流容器的单元化定义(是单元化产品正确应用的核心问题)。

(1) 如何选型,在一个物流系统中如何选用单元化产品,如何确定产品的形式、规格、种类等方面的要素,必须是站在整个物流系统分析的角度推算出来的。一个工厂使用的单元

化产品种类不能太多，应该合理地将单元化产品的通用性优势发挥出来，保证物流系统的高效率及低成本。

(2) 如何结合每个制造工厂自身具体的生产、运作过程，对单元化产品的定义，更是物流系统运作提出的要求，而且单元化产品是根据生产能力和生产技术和进步而不断优化的。

(3) 单元化定义的工作是比较专业的工作，往往是在一个物流系统规划之初要认真完成的。许多跨国公司都有相关的企业规范，这些是在多年的工作当中、在专业公司的不断帮助下总结出来的宝贵经验。随着企业的发展和环境的变化，这项工作也需要不断的优化。

其次要注意使用规范，由于单元化产品种类非常多，产品的使用要求规范不尽相同，只有合理规范的应用方法，才能充分体现单元化产品的作用。还要注意管理规范，在物流系统的产品当中，单元化产品所占的份额不小，种类、数量繁多，正确规范的管理，会使得这部分资源得到合理的流转、有效的保护和利用。

以集装单元为基础来进行装卸、运输、保管等作业，统称为“集装单元化运输”，最常见的形式有“托盘运输”“柔性集装袋运输”和“集装箱运输”。

3. 2. 3 常用托盘

1、平 托 盘 Flat Pallets

定义：在承载面和支撑面间夹以纵梁，构成可集装物料，可使用叉车或搬运车等进行作业的货盘。

分 类：托盘，一般是指平托盘。按作业机械和用途的不同，其结构种类如下图所示。按其材质的不同，有木制、塑制、钢制、竹制、塑木复合等。

2、网箱托盘 Grille Box Pallets

适用范围：存放形状不规则的物料。可使用托盘搬运车、叉车、起重机等作业；可相互堆叠四层；空箱可折叠。

主要优点/性能参数：

外形尺寸：长 X 宽 X 高 mm

线径 / 网间隔：Φ3—Φ6 / 30—50x30—100 (mm)

动载重 / 静承重：500—2000 / 4x (500—2000) kg

3、箱式托盘 Box Pallets

适用范围：箱式托盘是在平托盘基础上发展起来的，多用于散件或散状物料的集装，金属箱式托盘还用于热加工车间集装热料。一般下部可叉装，上部可吊装，并可进行码垛（一般为四层）。

主要优点/性能参数：外形尺寸：长 X 宽 X 高 mm

4、柱式托盘 Post Pallets

适用范围：柱式托盘是在平托盘基础上发展起来的，其特点是在不压货物的情况下可进行码垛（一般为四层）。多用于包装物料、棒料管材等的集装。

柱式托盘，还可以为可移动的货架、货位；不用时，还可叠套存放，节约空间。近年来，在国外推广迅速。

3. 2. 4 物流台车 Roll Pallets

适用范围：物流台车是在平托盘、柱式托盘、或网箱托盘的底部装上脚轮而成，既便于机械化搬运，又宜于短距离的人力移动。适用于企业工序间的物流搬运；也可在工厂或配送中心装上货物运到商店，直接作为商品货架的一部分。

3. 2. 5 集 装 袋 Flexible Freight Bags

类别定义：集装袋又称柔性集装箱，是集装单元器具的一种，配以起重机或叉车，就可以实现集装单元化运输。它适用于装运大宗散状粉粒状物料。

它的特点是结构简单、自重轻、可以折叠、回空所占空间小、价格低廉。

主要优点/性能参数：

适用型式：重复使用型 / 一次使用型

形状：圆桶型 / 方型 / 圆锥型 / 折叠型

提升方式：顶面 / 底面 / 侧面

排料：有 / 无

材料：橡胶 / 塑料 / 帆布

充填重量：0.5/1.0/1.5/2.0/2.5/3 吨

容积：500/640/840/1000/1250/1500/1750/2000 立方米

3. 2. 6 集 装 箱 Containers

类别定义：根据国际标准化组织（ISO）TC/04 委员会的定义，凡具备下列条件的运输容器，可称为集装箱。

- 1) 具有足够的强度，能长期反复使用；
- 2) 中途转运时，不用搬动箱内的货物，可整体转载；
- 3) 备有便于装卸的装点，能进行快速装卸；
- 4) 便于货物的装入和卸出；
- 5) 具有 1 立方米以上的内部容积。

分 类：杂货集装箱（通用集装箱）；散料集装箱；框架集装箱；冷藏集装箱；保温集装箱；罐状集装箱

3. 3 储 存 技 术

3. 3. 1 货架作用及功能

1. 货架的概念。货架是在仓库中被广泛应用的一种储存设备。就一般字面而言，货架泛指存放货物的架子。货架是由立柱片、横梁和斜撑等构件组成，用于存放货物的结构件。在仓库设备中，货架是指专门用于存放成件物品的保管设备。货架在物流及仓库中占有非常重要的地位，随着现代工业的迅猛发展，物流量的大幅度增加，为实现仓库的现代化管理，改善仓库的功能，不仅要求货架数量多，而且要求具有多功能，并能实现机械化，自动化要求。

2. 货架的作用及功能。货架在现代物流活动中，起着相当重要的作用，仓库管理实现现代化，与货架的种类、功能有直接的关系。

货架的作用及功能有如下几方面：

(1)货架是一种架式结构物，可充分利用仓库空间，提高库容利用率，扩大仓库储存能力。

(2)存入货架中的货物，互不挤压，物资损耗小，可完整保证物资本身的功能，减少货物的损失。

(3)货架中的货物，存取方便，便于清点及计量，可做到先进先出。

(4)保证存储货物的质量，可以采取防潮、防尘、防盗、防破坏等措施，以提高物资存储质量。

(5)很多新型货架的结构及功能有利于实现仓库的机械化及自动化管理。

3. 2. 2 货架的分类

根据货架的使用范围不同，货架及其货架系列大致可分为 10 类：

1. 轻型货架 Light Duty Rack

类别定义：轻型货架是相对“托盘货架”而言，一般采用人力（不用叉车等）直接将货物（不采用托盘单元）存取于货架内，因此货物的高度、深度较小，货架每层的载重量较轻。

一般，该货架的立柱采用薄钢板（ $\delta=1-2.5\text{mm}$ ）冷弯冲孔而成，其截面呈三角形，故又称“带孔角钢货架”。为提高载重量，也有截面呈开口方形。货架构件间的连接有螺栓连接和插接两种。其特点是结构简洁、自重轻、装配方便，广泛应用于工厂企业、商店、办公室、厨房等。

分 类：

1) 根据货架两侧、后侧有无挡板、挡板材质的不同可分：

开放型；带侧、后挡板型；带侧、后挡板和隔板型；带侧、后挡板和抽屉型

2) 根据其承载能力可分：轻型(L) 120kg/层；中型(M) 200—500kg/层；重型(L) 1000kg/层

2. 超市货架系统 Shop Tool Rack System

适用范围：本货架系统适用于超市、仓储式商场等。除货架主体外，超市系统还有各类容器、网箱、搬运、上架物料搬运设备，手推拣选车，超市条码系统，收银管理系统，订、存、售计算机软硬件系统等。

主要优点/性能参数：

整体的尺寸整齐、线条流畅、色彩醒目

横梁上有便利更换商品标签的部件

每层的空间和载重比一般商业货架大

有丰富的附件，适合陈列各类商品，如：衣服、鞋、瓷瓶、文具、工具等

3. 图书货架系统 Library Shelf System

类别定义：存放或陈列图书、资料、文献、音像制品的专用货架。

此外，中大型图书馆还有较为复杂的图书借阅信息系统和图书资料自动输入输出系统，作业人员的拣选作业车等。

适用范围：广泛应用于各类图书馆、阅览中心、图书商店等。

4. 托盘货架系统 Pallet Rack System

类别定义：托盘型货架是相对“轻型货架”而言，一般采用叉车等装卸设备作业，是以托盘单元货物的方式来保管货物的货架，又称工业货架。是机械化、自动化货架仓库的主要组成部分。

适用范围：这种货架都是装配式结构，即立柱、主柱片、横梁等之间采用螺栓或插接组成，又称装配式货架。这种货架具有刚性好、自重轻，层高可自由调节，适合规模化生产、成本低、运输和安装便利，并易于实现模块化设计等优点，目前已是工业企业各类货架仓库的主流。

5. 自动货柜系统 Automation Counter System

适用范围：自动化存储设备广泛应用于工业及办公，例如可存放电子元器件、刀具、零备件、加工件、工具、手术器械、药品、资料、档案等等。

主要优点/性能参数：全自动化操作，充分利用空间，大大节省时间，降低了生产供应和组织管理的成本。存储设备是全封闭的，保护所存储货物不受光线、灰尘侵害，同时可以做到防尘、防静电等多项要求。

分 类：

- 1) 垂直平移系统
- 2) 垂直旋转循环系统
- 3) 水平旋转循环系统

6. 重力货架系统 Live Pallet Rack System

适用范围:

在货架每层的通道上,都安装有一定坡度的、带有轨道的导轨,入库的单元货物在重力的作用下,由入库端流向出库端。这样的仓库,在排与排之间没有作业通道,大大提高了仓库面积利用率。但使用时,最好同一排、同一层上的货物,应为相同的货物或一次同时入库和出库的货物。

此外,当通道较长时,在导轨上应设置制动滚道,以防止终端加速度太大。

7. 移动货架系统 Mobile Rack System

类别定义:在货架的底部安装有运行车轮,可在地面上运行的货架。适用于库存品种多,出入库频率较低的仓库;或库存频率较高,但可按巷道顺序出入库的仓库。因为只需要一个作业通道,可大大提高仓库面积的利用率。广泛应用于办公室存放文档,图书馆存放档案文献,金融部门存放票据,工厂车间、仓库存放工具、物料等。

分 类:按驱动方式不同可分:

- 1) 人力推动式: Manual Mobile Rack
- 2) 摇把驱动式: Crank-type Mobile Rack
- 3) 电动式: Electric Mobile Rack

8. 贯通(驶入)货架系统 Drive-in Rack System

适用范围:

可供叉车(或带货叉的无人搬运车)驶入、存取单元托盘货物的货架。因为叉车作业通道与货物保管场所合一,仓库面积利用率大大提高。但同一通道内的货物品种必须相同或同一通道内的货物必须一次完成出入库作业。

9. 阁楼式货架 Rack Mezzanine

适用范围:底层货架不但是保管物料的场所,而且是上层建筑承重梁的支撑(柱),承重梁的跨距大大减小,建筑费用也大大降低。也适用于现有旧仓库的技术改造,提高仓库的空间利用率。也可以多层结构。

10. 滑动式货架 Slide Rack

适用范围:

货架各层的承载面为抽屉式的可滑动的货板,可利用车间钢绳起重机等将重物吊进吊出,省去叉车用通道,在狭小空间内管理存放重物。如:冲压车间存放模具,加工车间存放机床动力头等。也可存放长大物料。

主要优点/性能参数:

每层载重量: 500、1000、2000 (kg / 层)

滑板行程: 500 / 800 (mm)

11. 悬臂货架 Cantilever Racking

适用范围:

适用于保管管材、型钢、铝型材、塑钢材等长大的物料,一般货架前端没有立柱,物料被存放在固定于后立柱的悬臂梁上。

一般与具有长大物料侧向装卸功能的侧面叉车,巷道堆垛起重机等配套使用

货架按照其它分类标准还可以作如下分类

1) 按货架的发展分为: A.传统式货架。包括:层架、层格式货架、抽屉式货架、橱柜式货架、U形架、悬臂架、棚架、鞍架、气罐钢筒架、轮胎专用货架等。B.新型货架。包括:旋转式货架、移动式货架、装配式货架、调节式货架、托盘货架、进车式货架、高层货架、阁楼式货架、重力式货架、屏挂式货架等。

2) 按货架的适用性分: A.通用货架; B.专用货架

3) 按货架的制造材料分: A.钢货架; B.钢筋混凝土货架; C.钢与钢筋混凝土混合式货架; D.木制货架; E.钢木合制货架等。

4) 按货架的封闭程度分: A.敞开式货架; B.半封闭式货架 C.封闭式货架等。

5) 按结构特点分: A.层架; B.层格架; C.橱柜架; D.抽屉架; E.悬臂架; F.三角架; G.棚型架等。

6) 按货架的可动性分: A.固定式货架; B.移动式货架; C.旋转式货架; D.组合货架; E.可调式货架; F.流动储存货架等。

7) 按货架结构分: A.整体结构式: 货架直接支撑仓库屋顶和围棚; B.分体结构式: 货架与建筑物分为两个独立系统。

8) 按货架的载货方式分: A.悬臂式货架; B.橱柜式货架; C.棚板式货架。

9) 按货架的构造分: A.组合可拆卸式货架; B.固定式货架。其中又分为单元式货架,一般式货架,流动式货架,一贯通式货架。

10) 按货架高度分: A.低层货架: 高度在 5 米以下; B.中层货架: 高度在 5—15 米; C.高层货架: 高度在 15 米以上。

11) 按货架重量分: A.重型货架: 每层货架载重量在 500 公斤以上; B.中型货架: 每层货架(或搁板)载重量 150—500 公斤; C.轻型货架: 每层货架载重量在 150 公斤以下。

3.4 物流周边设备

物流系统中除主要的物流设备外，还有一些周边设备(Peripheral Equipment)，它们是系统的有机组成部分，并直接影响物流的综合效率。

种类：在仓库、配送中心、物流系统中常用的周边设备包括：

站台登车桥 Dock Levelers

地面登车桥 Mobile Yard Ramps

工业用门 Industrial Door

托盘裹膜机 Stretchwrapper

环保车辆 Cleaning Equipment

电瓶、充电机 Battery & Charger

称量装置 Load Weighing Devices

1. 站台登车桥 Dock Levelers

适用范围：

当货车行驶平面与货场站台平面有一高度差时，为使手推车辆、叉车等快速、安全、顺畅地驶入车厢内，以提高装卸效率，广泛采用站台登车桥。

主要优点/性能参数：额定载荷 / 平台尺寸 / 唇板尺寸 / 倾幅范围

分 类：按驱动方法分：机械式 / 液压式 / 气动式 / 电动式

2. 地面登车桥 Mobile Yard Ramps

适用范围：

当货车行驶平面与货场站台平面有一高度差时，为使手推车辆、叉车等快速、安全、顺畅地驶入车厢内，以提高装卸效率，广泛采用地面登车桥。

3. 工业用门 Industrial Door

适用范围：

当叉车等设备频繁出入车间、仓库、车库时，为保护室内清洁的环境、温度、湿度等，广泛采用快速开启、安全、可靠的工业用门。

分 类：滑升式 / 卷帘式

控制方式：

按钮式 / 拉绳式 / 遥控式 / 磁环式 / 图象监控 / 无线雷达等

4. 托盘裹膜机 Stretchwrapper

适用范围:

采用塑料膜将货物与托盘裹绕为一整体,以防止整码、花码在托盘上的箱式包装货物在装卸、搬运、运输作业时倒塌,保护货物,保证作业的顺利进行。

5. 环保车辆 Cleaning Equipment

适用范围: 为保持仓库、配送中心、流通中心、车间等地面的清洁,作业环境的保护,广泛采用环保车辆。

分 类: 控尘式扫地机 / 洗地吸干机

手推式 / 步行动力式 / 驾弛式

6. 电瓶、充电机 Battery & Charger

适用范围:

牵引用电瓶广泛应用于各类电瓶叉车、电瓶搬运车、升降平台等,随着环保要求的重视,电瓶式工业搬运车辆有广阔的发展前景。电瓶和充电装置直接影响车辆的质量、效率、和成本。

分 类: 铅酸 / 空气扰动电解液

全封闭 / 免维修

7. 称量装置 Load Weighing Devices

适用范围: 对起重、运输、装卸、包装、配送以及生产过程中的物料进行称量的装置。

分 类:

超载限制器 / 载荷称量装置

成件物料 / 散状物料 / 液态物料

静态称量 / 动态称量

工业衡器 / 商业衡器

第四章 仓储业务管理

内容提要

主要介绍仓储货源调查，仓储货源组织，仓储业务受理，仓储定额的涵义、制定原则、内容、计算方法，仓储保管合同的定义、种类及有关内容。

[4.1 仓储货源组织](#)

[4.1.1 仓储市场调研](#)

[4.1.2 仓储货源组织](#)

[4.2 仓储定额管理](#)

[4.2.1 制定仓储定额的意义](#)

[4.2.2 仓储定额的制定](#)

[4.3 仓储保管合同](#)

[4.3.1 仓储保管合同的定义和种类](#)

[4.3.2 仓储保管合同的有关内容](#)

4.1 仓储货源组织

4.1.1 仓储市场调研

随着我国加入 WTO 后，各物流公司都在不断地扩大规模，占领市场，仓储企业要想在竞争激烈的市场中取胜，就必须有充足的货源。为了争取与组织货源，开拓仓储市场，就必须认真进行市场的调查研究，掌握市场信息，只有知己知彼，才能立于不败之地。

市场调研是指系统客观地搜集、整理、分析市场活动的各种资料，并在调查研究的基础上，发现存在的问题，提出解决的建议，为领导拟定计划，确定销售策略，进行销售决策提供参考。

市场调研的具体步骤如下：

(1) 进行市场调研

1) 仓储企业的市场调研。是为组织仓储货源服务的，要研究当地仓储市场结构，货物构成和经销渠道，了解货主的习惯、心理和货物的流通趋势，熟悉竞争对手的情况，其中哪些仓储企业经营的货物与本企业相同或相近，他们的实力怎样，他们的客户是谁等等。

2) 外贸易仓储企业的市场调研。其主要为进出口商品储存服务，在有剩余能力时可以承揽社会物资。在调查时，首先应摸清本省、本市进出口商品的数量、品种、贸易额和它的发展趋势，增长的百分比，当地有多少仓库，对外贸易专业公司自营仓库有多少，自己处于什

么位置，有多少商品能争取到手。

3) 对口岸中转仓库的市场调研。除了摸清本省本市的相关情况外，还要了解其他相关省、市的出口情况，哪些商品需以本口岸中转，运输线路有无可能改变等，以便根据市场的特点，研究采用具体的推销及揽货方式、策略和方法。

(2) 撰写调研报告

(3) 建立货主档案

将调研和平时业务接触的有关资料记录在案。如：历年业务往来存在的问题，货主的意见和要求。只有了解和理解货主，才能为货主提供优质服务，才能将业务揽到手。

4.1.2 仓储货源组织

仓储企业的经营主要是储存、中转货物，其提高经济效益的关键在于货源，仓库无货可存或者货源不足，就很难经营下去。因此仓储企业应将组织货源摆在第一位。而在市场经济条件下，货主有选择仓库的余地，仓储市场出现了竞争因素，谁家的条件优越、价格优惠、服务工作做得好，谁就能争取到货源，在竞争中取胜。这就要求仓储企业研究经营决策和营销决策并通过相应的机构和人员来落实。在货源组织中仓储企业应从以下两方面着手：

(1) 适应市场，树立服务观念

仓储企业不是工厂、商店，其本身不生产、不经销货物，但作为企业，就必须考虑经营管理，通过良好的经营管理使企业产生更好的效益。在揽货时，要注意考虑货主的利益，为货主出谋划策，使货主感受到仓库的良好服务，同时可开展“一条龙”服务，方便货主。这样可减少流通环节、节省流通费用，货物安全无损。总之，在货源组织中必须牢固树立为货主服务的思想，尽可能地创造优良的储运条件适应货主储存的需要，从而使货主乐意将货物储存于本仓库。所以，实行经营管理时，一定要以货主的满意度作为评价仓储工作好坏的标准，只有这样才能组织更多的货源。

(2) 主动出击，树立仓储企业形象

仓储企业处在激烈的市场竞争中，一定要注意开展宣传，积极树立企业良好的形象，通过宣传和反馈，使货主了解仓库，以争取更多的货主。宣传可以通过多种形式，一是利用新闻媒体，二是主动上门服务。后者应针对具体对象和特定的货主，制定具体的方案，指派相应人员，特别是对于重要的货主，仓储企业经理要亲自出马，按照货主的业务性质、要求、问题和心理因素，进行宣传，当面介绍仓库的服务项目、手续、优势和优惠条件，这样往往可以取得积极的效果。

4.2 仓储定额管理

4.2.1 制定仓储定额的意义

(1) 仓储定额的涵义

仓储定额就是用数字来表现在一定管理水平、一定劳动生产率条件下，对仓储业务各个方面提出的要求。它规定在货物保管过程中所需人力、物力耗费的标准和必须达到的经营效果。

各项定额指标不是一成不变的，应当在仓储企业管理水平和劳动生产率不断提高的基础上，适时地进行合理调整，否则就起不到应有的作用。

(2) 制定仓储定额的意义

实行定额管理的意义在于：

1) 定额管理能够推动经济核算的开展。实行定额管理是加强经济核算的需要，也是进行科学管理的前提。

正确制定商品生产和流通过程中所需要的各项定额指标，是有成效的组织商品生产、商品流通的必要条件。随着社会化大生产的出现和科学技术的不断进步，商品产量和商品流通量都在快速增长，这就需要对生产和流通中所消耗的活劳动和物化劳动进行更加精确的计算，以便进行有效的管理，因此定额管理的作用愈来愈大。

对外贸易是国民经济的重要组成部分，为组织商品流通，其购、销、储、运的各项经济活动必须协调进行和有效管理，因而不能没有定额。

仓储企业要想合理组织仓储业务的各项活动，搞好经济核算也不能没有定额。如：编制商品储存计划，合理安排仓容，正确地组织劳动分工，计算仓储业务收、支和存等。都离不开定额，否则就失去了必要的科学依据。只有把定额管理搞好，才能使仓储企业经济核算的深入开展。

2) 定额管理是贯彻按劳分配的必要条件。无论是实行计件工资制还是计时工资制，都必须首先确定平均定额，才能正确地评定每个职工的劳动成果和应该得到的报酬，做到按劳分配，多劳多得。因此，在落实按劳分配原则时，定额为评定劳动数量和质量提供了合理的依据。

3) 定额管理有利于推动劳动竞赛的深入开展。因为仓储的各个环节、各项工作、都研究制定出先进的、经过努力可以实现的定额指标，从而为企业和每个职工提出了明确的努力目标。这样，仓库与仓库之间、各班与各班之间、个人与个人之间，在制定劳动竞赛的条件时，就有了共同的依据，在检查评比时，就有了可以相互比较的共同基础，便于总结经验，互相学习，共同提高，从而推动劳动竞赛的广泛深入开展。

4.2.2 仓储定额的制定

仓储定额是仓储业务活动各方面、各环节质和量的数字反映，它由指标名称和指标内容的数值构成。指标定额是对每项经济指标的具体要求和应达到的标准；它是仓库在一定时期内的具体努力目标，又是进行日常核算和分析经济活动的依据。各项经济指标必须从主要经济活动方面反映仓库经济核算的要求。合理的定额，有利于开展日常核算工作和调动与保护职工的积极性。

(1) 制定仓储定额的原则和要求

1) 发扬民主，上下结合。

仓储企业制定定额时，必须根据国家的方针政策和上级下达的储存计划任务，结合仓库、班组的具体情况（包括管理水平、人员素质、技术装备等），参照同行同类型先进单位的有关定额资料，提出初步意见；然后发动职工群众自上而下认真讨论，反复研究，把群众的积极性、上级的要求和各部门各工种之间的协同情况通盘考虑，使定额具有坚实的群众基础，为职工群众所掌握。这样就能调动广大职工的积极性，为完成和超额完成各项定额指标而奋斗。

2) 因地制宜，切合实际。

各仓储企业由于仓库的性质、范围、规模大小、物质技术设备优劣、人员情况和工作基础等条件不尽相同，应本着讲究实效的原则，根据本库的具体情况和特点，分别确定定额。这样才能做到实事求是，切合实际，才能起到指导业务活动的良好作用。

3) 必须反映客观经济规律的要求。

各仓储企业在制定定额时，要按照上级核定的计划任务，分析仓库、班组历年完成各项任务的情况，以及进一步改善经营管理的要求，参照本库、班组和同行业的最高水平，充分考虑到计划内可能发生的各种有利和不利因素，把工作热情与科学态度结合起来。总之，定额务必要积极先进，它应是经过努力可以达到的平均先进的指标，既不能定得过高，也不可定得太低。过高了达不到会挫伤群众的积极性。过低了又会失去制定定额指标的意义，也不利于调动群众积极性，起不到促进改善经营管理的作用。

4) 简便易行，利于坚持。

定额指标的内容和计算方法，要考虑到基层仓储职工的业务、文化水平，人员编制，本着搞好经济核算工作，尽量简便易行，使群众看得懂，容易算，避免繁琐复杂，费时费力。

(2) 仓储定额的内容

各仓储企业由于经营范围、业务性质、仓库类型、业务量大小等各不相同，因而其定额指标和内容、计算方法也各不相同。从一般情况来看，主要包括以下各项。

1) 仓容定额。仓容定额是指在一定条件下，仓库单位面积允许储存某类货物的最高数量，一般以吨计量。

所谓一定条件是指仓储经营条件、生产条件和自然条件等。仓容定额大小取决于仓库地面承载能力的大小、库房的高度、储存货物的性质、安全要求等。

根据仓容定额可以计算仓容量。仓容量是指仓库中可以储存货物的最高数量，它等于仓库使用面积乘以仓容定额。仓容量反映仓库的最大储存能力。

2) 库房面积使用率定额。现代仓库的种类和规模不同，其面积的构成也不尽相同，因此必须首先明确仓库面积的有关概念，然后再介绍有关定额。

a 有关仓库面积的概念

仓库总面积：指从仓库外墙线算起，整个围墙内所占的全部面积。若在墙外还有仓库的生活区、行政区或库外专用线，则应包括在总面积之内。

仓库建筑面积：指仓库内所有建筑物所占平面面积之和。若有多层建筑，则还应加上

各层面积的累计数。仓库建筑面积包括：生产性建筑面积（包括库房、货场、货棚所占建筑面积之和），辅助生产性建筑面积（包括机修车间、车库、变电所等所占的面积之和）和行政生活建筑面积（包括办公室、食堂、宿舍等所占面积之和）。

仓库使用面积：指仓库内可以用来存放商品的面积之和，即库房、货棚、货场的使用面积之和。其中库房的使用面积为库房建筑面积减去外墙、内柱、间隔墙及固定设施等所占的面积。

仓库有效面积：指在库房、货棚、货场内计划用来存放商品的面积之和。

b 库房面积使用率定额内容

a) 实际面积利用率定额，即实际面积占有效面积的百分比。

b) 有效面积利用率定额，即有效面积占使用面积的百分比。

3) 日平均储存量定额。即一处仓库或一个仓间每天平均储存商品的数量。

4) 劳动生产量定额。此项定额包括：

a 工人的劳动量定额：按照作业吨计算的每个工人平均每天的作业吨数，要按不同条件、不同商品或不同工种等分别确定。

b 保管员工作量定额：按照保管商品的繁简、商品进出库数量的多少、商品养护工作的难易等，分别确定每个保管员负责管理的库房（货场）的面积数。

c 机力作业量定额：按照机械功率的大小、作业条件等的不同，确定叉车、吊车、拖车头、行车等每天（或每小时）的作业吨数。

d 吞吐量定额：按一处仓间计算每月商品入库、出库的吨数。

5) 机械设备完好率定额：即仓库每天可以正常使用的机械，占机械总数的比例，可按机械种类分别确定。精确的计算方法地按机械的完好台时，占日历台时的百分比计算。

6) 机械设备耗油量定额。根据机械设备的机种、功率等确定每台作业吨或每小时作业量。

7) 苫垫物料定额。根据不同地区、不同仓库的具体情况，确定各种苫垫物料的需要量，使用年限和每年的消耗量。

8) 差错事故率定额。即发生差错事故的笔数，占同期入库、出库总笔数和万分比。各仓库都要力求消灭差错事故。

9) 账货相符率定额。指仓库商品保管账上账货相符的笔数占储存商品总笔数的百分比。其作用是为了衡量仓库账面商品的真实程度，是反映保管工作质量的重要指标。如果仓库账货每个核算期不符的比率超过正常情况，仓库的保管工作就需要认真整顿。根据实践，认真核算账货相符率，可以促使保管员与账务员等密切配合，认真处理商品账务，防止差错引起损失，做到账务日记日清，账货月对季盘，保证库存量真实可靠。

10) 商品损耗率定额。指保管期中自然减量的商品数量占这种商品原来入库数量的比率。这是按照上级部门或专业公司制定的损耗定额, 定期或是在整批商品出库时核查和计算的。

目前对外贸易系统除专业公司对某些商品规定储运损耗定额外, 仓储企业尚未对商品损耗做出明确规定, 待今后实践积累经验后制定。损耗定额能促使保管员、养护员等研究和采用降低商品自然损耗的措施, 最大限度地降低商品损耗。

4.3 仓储保管合同

4.3.1 仓储保管合同的定义和种类

(1) 仓储保管合同的定义

仓储保管合同又称仓储合同, 是指仓储保管人接受存货人交托保管的仓储物, 并进行妥善保管, 在仓储期满将仓储物完好无缺地送还, 保管人收取保管费的协议。《合同法》第 381 条规定: “仓储合同是保管人储存存货人交付的仓储物, 存货人支付仓储费的合同。”

(2) 仓储保管合同的种类

1) 一般仓储保管合同。仓库经营人提供完善的仓储条件, 保管存货人的仓储物, 在保管期到期时, 将原先收保的仓储物按照原样交还给存货人而订立的仓储合同。该合同的仓储物为确定物或特定物, 保管人承担归还原物的明确责任。

2) 混藏式仓储保管合同。存货人将一定品质数量的种类物交付给保管人, 保管人将不同存货人的同样仓储物混合在一起保存。存期满时, 保管人只需以相同种类、品质、数量的货物返还给存货人, 并不需要原物归还的仓储保管方式称为混藏式仓储。粮食、油品、矿石或保鲜期较短的货物的储藏常用这种仓储方式。由此订立的合同称为混藏式仓储保管合同。混藏式仓储保管合同的标的物为确定种类物, 保管人严格按照约定数量、质量承担责任, 且没有耗损的权利。混藏式仓储保管合同包括保管仓储物价值的功能。

3) 消费式仓储保管合同。存货人对货物进行存放, 同时将货物的所有权转移给保管人, 保管期满时, 保管人只需将相同种类、品质、数量的替代物归还给存货人。存放期间的货物所有权由保管人掌握, 货物保管人可以行使所有权。这种方式称消费式仓储, 由此而订立的合同称消费式仓储保管合同。消费式仓储的保管人一般具有货物消费能力, 如面粉加工厂的小麦仓储、加油站的油库仓储、经营期货交易的保管人等都是如此。仓储物所有权转移到保管人是消费式仓储与其他仓储形式的不同之处, 其所有人的权利和义务由保管人承担。

4) 仓库租赁合同。仓库所有人将所拥有的仓库以出租的方式开展仓储经营, 由存货人自行保管商品的仓储经营方式称仓库租赁, 由此订立的合同称仓库租赁合同。基本的仓储条件、进行一般的仓储管理, 如环境管理、安全管理等由仓库所有人提供, 但并不直接对所存放的货物进行管理。仓库租赁合同严格意义上来说不是仓储合同, 而是一种财产租赁合同, 但是由于出租方具有部分仓储保管的责任, 具有仓储合同的一些特性。

4.3.2 仓储保管合同的有关内容

(1) 仓储保管合同的当事人

存货人和保管人是仓储合同的双方当事人。

将仓储物交付仓储的一方是存货人。存货人必须是将仓储物交付仓储的人。仓储物的所有人，也可以是只有仓储权利的占有人，如承运人，或者是受让仓储物但未实际占有仓储物的所有人，或者有权处分人，如法院、行政机关等都可以。法人，非法人单位、个人等的企业、事业单位，个体经营户，国家机关，群众组织，公民等也可成为合同当事人。 J

保管仓储物一方是保管人。根据《合同法》规定，保管人必须是仓储设备和专门从事仓储保管业务的资格。也就是说保管人必须符合以下条件。

- 1) 拥有仓储保管设备和设施。如仓库、场地、货架、装卸搬运设施等。
- 2) 具备安全、消防等基本条件并取得相应的公安、消防部门门的许可。
- 3) 取得从事仓储保管业务的资格。

从事特殊保管的保管人，还要符合特殊保管的条件要求，无论是保管人自有的，还是租赁的，保管人必须具有设备和设施有效的经营使用权。同时从事仓储经营资格也是必需的，必须进行工商登记，获得工商营业执照。保管人可以是独立的企业法人、企业的分支机构、个体工商户、合伙企业或其他组织；可以是专门从事仓储业务的仓储经营者；可以是贸易货栈、车站、码头的兼营机构，可以是从事配送经营的配送中心。

(2) 仓储保管的标的和标的物

合同关系指向的对象就是合同标的，也就是当事人权利和义务指向的对象。仓储合同虽然说约定的是仓储物的保管事项，与其有同，合同的标的却是仓储保管行为，仓储空间、仓储时间都包括在内。保管人提供空间和时间保管仓储物，存货人为使用保管人的仓储行为支付仓储费。因此，仓储合同是一种行为合同，是一种当事人双方都需要履行一定行为的双务合同。

标的的载体和表现是标的物，仓储合同的标的物就是存货人交付的仓储物。仓储物可以是生产原料、配件、组件、生产工具、运输工具等生产资料，也可以是一般商品，包括特定物或者种类物等生活资料。但是仓储物必须是动产且是有形的实物动产、物理形状具体、能够移动到仓储地进行仓储保管。不动产不能成为仓储物，货币、知识产权、数据、文化等无形资产和精神产品不能作为仓储物，如图书可以作为仓储物，但图书的著作权，书内的专利权不能成为仓储物。

(1) 仓储保管合同的订立

1) 要约与承诺。仓储要约和承诺的过程是仓储保管合同订立所要经过的。一方向另一方提出要约，另一方予以承诺，仓储保管合同成立。作为一项有效的要约，明确订立合同的愿望和完整的交易条件是必须具有的，这些条件可以是在要约中明示，也可以为受要约人通过合理判断确定的条件。在要约送达受要约人后，要约人承担遵守要约的责任。要约无条件的接受称为承诺，任何对要约实质性的变动都不是承诺，是要约人的反要约。承诺必须是明确的、有确切表现的承诺。承诺到达要约人时发生效力，承诺人即受承诺的约束。

一方向另一方发出不明确的交易愿望的行为被称作要约引诱，要约引诱不具有约束力，如广告、推销宣传等。但是如果广告等具有明确交易条件和交易愿望，且明示有约束力的，它也可成为要约。

当一方(主要是存货人)向另一方发出愿意订立仓储合同的要约，但没有明确合同的主要事项，这种要约组成了双方订立预约合同的要件。保管人的承诺表明双方成立了预约合同。预约合同并不是仓储合同本身，仅仅是双方达成了将要订立仓储合同的协议。生效的预约仓储合同也是有效的合同，双方承担将要订立仓储主合同的义务，否则违约责任必须被承担。

2) 订立仓储合同的原则

a 平等的原则。合同制度的基础，是任何合同行为都需要遵循的原则就是当事人双方法律地位的平等。本着平等的法律地位的心态，订立仓储合同的双方应进行平等协商，订立公平的合同。任何一方采取恃强凌弱，或者以大欺小、行政命令的方法订立的合同都会成为无效的合同。订立合同的原则是机会平等，能采取歧视的方式订立合同也是平等原则的组成部分。

b 等价有偿的原则。仓储合同是双务合同，合同双方都要承担相应的合同义务，享受相应的合同利益。在收取仓储费和劳务费方面体现了保管有的利益，保管人在仓储过程中劳动和资源投入的多少，决定了所能获得报酬的多少。等价有偿的原则在当事人双方合同权利和义务对等上也有体现。

c 自愿与协商一致的原则。当事人在订立合同时完全根据自身的需要和条件，利用各自的知识和能力，通过广泛的协商，双方在整体上接受合同的约定，是合同生效的条件。任何采取胁迫、欺诈的手段订立的合同都会导致合同无效。合同未经协商一致，会在合同履行中发生严重的争议，造成合同无法履行。

d 合法和不损害社会公共利益的原则。合法原则要求当事人在订立合同要严格遵守法律法规的规定，不得进行违反任何法规强制规定的经济主体、公民不能从事的行为，不能发生超越经营权、侵害所有权、侵犯国家主权、危害环境等违法行为。

不损害社会公共利益的原则要求合同主体在履行合同，不进行有损社会安定、扰乱社会经济秩序、妨碍人民生活的行为；不进行不道德的行为。要尊重社会公德，维护国家形象，有利于精神文明的发展。不损害社会公共利益从内容上说属于道德规范，《合同法》对此进行了法律规范，因此损害社会公共利益已占违法的行为。

3) 合同的形式

根据《合同法》的规定，书面形式、口头形式或其他形式都可以被合同采用。电报、传真、电子邮件都可以作为书面形式，因而仓储合同可以采用书面形式、口头形式或者其他形式。订立仓储合同的要约、承诺也是同样的道理。

由于仓储的储货量较大、存期较长，还可能进行配送、加工等作业，并且第三人作为仓单持有人也可能被涉及到。仓储合同用完整的书面合同较为合适。书面完整合同有利于合同的保管、履行和发生争议时的处理。

订立合同、签署格式合同等表示双方达成一致意见。存货人将货物交给仓储保管人，保

管人接收货物，使合同成立。在周转极为频繁的公共仓储中，保管人采用预先已设定好条件的格式合同的形式订立合同也是可以的。在格式合同中，存货人只有签署或者不签署合同的权利，而没有商定格式合同条款的权利。

(4) 仓储保管合同的生效与无效、变更与解除

1) 仓储保管合同的生效与无效。仓储合同为诺成性合同，在合同成立时就生效。仓储合同生效的条件：双方签署合同书；合同确认书送达对方；受理约方的承诺送达对方；公共保管人签发格式合同或仓单；存货人将仓储物交付保管人，保管人接受合同等。

在仓储合同生效后，发生的存货人未交付仓储物、保管人不能接收仓储物都属于未履行仓储合同，违约责任由责任人承担。

已订立的合同，但由于合同违反了法律规定，从而被认定为无效，称为无效合同。由人民法院或者仲裁机构、工商行政机关认定合同无效，可以在合同订立之后、履行之前、合同履行之中或者合同履行之后认定合同无效。

一方以欺诈、胁迫手段订立合同，损害国家利益的仓储合同；恶意串通，损害国家、集体或者第三人利益的仓储合同；以合法形式掩盖不法目的的仓储合同；损害社会公共利益的仓储合同；违反法律、行政法规强制性规定的仓储合同；无效代理的合同均是无效仓储合同。对于因重大误解订立的合同、在订立合同中显失公平的合同，当事人一方有权请求人民法院或者仲裁机构给予变更或者撤销。

无论无效合同于何时被订立，都是自始无效，也就是说无效合同所产生的民事关系没有效力。依法采取返还财产、折价赔偿等使因无效合同所产生的利益消亡，通过没收所得对违法造成合同无效一方给予处罚。

2) 仓储保管合同的变更与解除。合同生效后，当事人应按照约定全面履行自己的义务，任何一方不得擅自变更和解除合同。该合同履行原则被《合同法》明确规定。仓储经营具有极大的变动性和复杂性，会因为主客观情况的变化而发生变化。为了避免当事人双方的利益受到更大的损害，变更或者解除已生效的不利合同可以成为更有利的选择。

a 仓储合同变更。对已生效的仓储合同的内容进行修改或者补充，不改变原合同的关系和本质事项称为仓储合同变更。

仓储合同当事人一方因为利益需要，向另一方提出将合同进行变更的要求，并要求另一方在限期内答复，另一方在期限内答复同意变更，则合同发生变更，双方按照变更后的合同履行。如果另一方在期限内明确拒绝变更，则合同变更不能成立。合同变更后按变更后的合同履行，对变更前已履行的部分没有追溯力，但因为不完全履行发生的利益损害，可以成为请求赔偿的原因，或者变更合同的条件。

b 仓储合同的解除。未履行的合同或合同尚未履行部分不再履行，使希望发生的权利义务关系消亡或使合同履行终止称为仓储合同的解除。

仓储合同解除的方式主要有：

存货人与保管人协议解除合同。协议解除合同和协议订立合同一样，是双方意见一致的结果，具有最高效力。解除合同协议可以在合同生效后、履行完毕之前双方协商达成；也可以在订立合同时订立解除合同的条款，当约定的解除合同的条件发生时，一方通知另一方解

除合同。

出现法律规定的仓储合同解除条件而解除合同。这是当事人一方依照《合同法》规定采取解除合同的行为。《合同法》中规定：因不可抗力致使合同的目的不能实现，任一方可以通知对方合同被解除；一方当事人预期违约，另一方可以行使合同解除权；仓储合同的一方当事人迟延履行合同义务进行履行，经催告后在合理期限内仍未履行，另一方可以解除合同；仓储合同一方当事人迟延履行义务或者有其他违约行为，致使合同目的不能得到实现，另一方可以解除合同。一方依法选择解除合同的，要书面向对方发出解除合同的通知，通知到达对方，合同解除。有权解除同一方也可以要求人民法院或仲裁机构确定解除合同。

仓储合同解除后的后果。

合同解除后，因为仓储合同所产生的存货人和保管人的权利义务关系消灭，对于未履行的合同自然应该终止履行。合同解除对同的清算条款的效力没有影响，双方仍需要按照清算条款的约定承担责任并赔偿损失。需承担违约责任的一方仍要依据合同规定的条款承担违约责任、采取补救措施和赔偿经济损失。如违约的存货人需要对仓库空置给予补偿，造成合同解除的保管人则需要对运输费、转仓费、仓储费差额等损失赔偿进行承担。

(5) 仓储保管合同当事人的权利和义务

合同当事人在履行合同过程中，有权要求对方采取的行为和自身需要进行的或不行为就是仓储合同当事人的权利与义务。合同的约定和法律的规定产生了当事人的权利和义务。合同对权利和义务的规定包括：合同明示条款、合同的默示条款。明示条款具有绝对的效力，当事人应尽可能采用明示条款明确双方的权利义务；在合同中没有写出的，但是根据订立合同的环境和合同的性质，依据通常的专业知识可以合理地推定得出的当事人在合同履行中所能享受的权利与要承担的义务，就是默示条款。

1) 1) 存货人的权利与义务。

a 告知义务。存货人的告知义务有两个方面：对仓储物是否完整明确的告知以及是否有瑕疵的告知。

在订立合同时，存货人要完整、细致地告知保管人仓储物的准确名称、数量、包装方式、性质、作业保管要求等涉及到验收、作业、仓储保管、交付的资料被称为完整告条。如果是危险货物，存货人还要提供详细的说明资料。存货人未告知的仓储物属于夹带品，保管人可以对其拒绝接受。

仓储物及其包装的不良状态、潜在缺陷、不稳定状态等已存在的缺陷或将会发生损害的缺陷都属于瑕疵。保管人掌握仓储物所具有的瑕疵可以采取针对性的操作和管理，以避免损害和危害现象的发生。

因存货人未告知仓储物的性质、状态，造成保管人验收有误、作业损害、保管损坏，存货人应承担赔偿责任。

b 妥善处理和交存货物。存货人应对仓储物进行妥善处理，根据性质将仓储物进行分类、分储，根据合同约定妥善包装，使仓储物适合仓储作业和保管。

存货人应在合同约定的时间向保管人交存仓储物，并提供验收单证。交存仓储物不是仓储合同生效的条件，而是存货人对合同进行履行的义务。存货人未按照约定交存仓储物即构

成违约。

c 支付仓储费和偿付必要费用。保管人订立仓储合同的目的就是收取仓储费，是对仓储物进行保管所获得的报酬，是保管人的合同权利。存货人应根据合同约定，按时、按量地支付仓储费，否则违约就会发生。如果存货人提前提取仓储物，保管人不减收仓储费。如果存货人逾期提取，仓储费应该被加收。由于未支付仓储费，保管人有对仓储物行使留置权的权利。在仓储期间仓储物发生的应由存货人承担责任的费用支出或垫费，如保险费、货物自然特性的损害处理费、有关货损处理费、运输搬运费、转仓费等，存货人应及时支付。

d 查验、取样。在仓储保管期间，存货人有行使对仓储物进行查验、取样查验的权利。由于查验会影响保管人的工作，取样还会造成仓储物的减少，但存货人合理进行的查验和取样，保管人不得拒绝。

e 及时提货。按照合同的约定，存货人应该按时将仓储物提离。保管人根据合同的约定安排仓库的使用计划，如果存货人未将仓储物提离。会使得保管人已签订的下一个仓储合同无法履行。存货人没有于约定的时间提离仓储物，保管人可以向提存机关要求提存该仓储物。

2) 保管人的权利和义务

a 合适的仓储条件。具有合适的仓储保管条件是仓储人经营仓储保管的先决条件。首先包括保管货物的保管设施和设备，适合的场地、容器、仓库、货架、作业搬运设备、计量设备、保管设备、安全保卫设施等条件。其次应配备保管人员、商品养护人员，再次应具备有效的管理制度和操作规程等。最后保管人所具有的仓储保管条件对所要进行保管的仓储物的适用性，如保存粮食的粮仓、保存冷藏货物的冷库等也要适合。如果保管人不具有仓储保管条件，便会构成保管人的违约。

b 验收货物。验收货物不仅是保管人的义务，也是其合同权利。在接收仓储物时保管人应该对货物进行理货、计数、查验，在合同约定的期限内检验货物质量，并签发验货单证。按照合同约定的标准和方法、或者合理的方法验收货物。保管人未验收货物推定为存货人所交存的货物没有缺少损坏。保管人要返还完好无损的货物。保管人在验收中发现货物溢缺，对溢出部分可以拒收；对于短少的有权向存货人主张违约责任；对于货物存在的不良状况，有权要求存货人更换、修理、或拒绝接收。需如实进行记录，以使责任明确。

d 签发仓单。在接收货物后，保管人根据合同的约定或者存货人的要求，及时向存货人签发仓单。在存期届满时，根据仓单的记载向仓单持有人交付货物，并承担仓单所明确的责任。保管人根据实际收取的货物情况签发仓单，并根据合同确定仓单的责任事项，以防止将来向仓单持有人承担超出仓储合同所约定的责任。

e 合理化仓储。保管人应在合同所规定的仓储地点存放仓储物，并充分使用先进的技术、科学的方法、严格的制度，高质量地进行仓储管理。保管人应使用适合于仓储物保管的仓储设施和设备，如容器、货架、货仓等。保管人应从谨慎操作、妥善处理、科学保管和合理维护等各方面做到合理化仓储。对于仓储物的保管，保管人应当承担责任，因其保管不善所造成的仓储物在仓储期间发生损害、灭失，除非保管人能证明损害是由于货物性质、包装不当、超期以及其他免责原因造成的，否则赔偿责任就要由保管人承担。

f 返还仓储物。保管人应在合同规定的地点和时间向存货人或仓单持有人交还约定的仓

储物。仓储合同没有明确存期和交还地点的，存货人或仓单持有人可以随时要求提取仓储物，保管人应在合理的时间内交还存储物。同样，保管人也可以随时要求存货人提取仓储物。在催告存货人提货期满后存货人仍不提取仓储物，应索赔超 期保管费。

g 危险通知义务。当仓储物出现危险时，保管人应及时通知存货人或者仓单持有人，包括在货物验收时发现不良情况、发生不可抗力损害、仓储物的变质、仓储事故造成损坏以及其他涉及仓储物所有权的情况都应告知存货人。存货人掌握仓储物的状态是存货人具有所有权的权利体现，对于仓储物的危险涉及到仓储物的交易、保险以及可能造成的进一步损害，存货人能及时掌握和采取措施处理，对减少损失十分有利。

当然，在发生或发现危险时，采取紧急措施处置，防止危害 扩大是保管人的义务。

(6) 违约责任和免责

1) 违约责任。存货人或者保管人不能履行合同约定的义务或者履行合同义务不符合合同的约定的称为违约。为了限制违约行为，以及因为 一方严违约造成另一方的损失，违约责任由违约方承担，这不仅是合同法律制度的规范，也是当事人协议合同的必要事项。通过法定的和合同约定的违约责任的承担，增加违约成本，弥补违约的损失，减少违约的发生，对市场的稳定和建立市场秩序十分有利。

对方的损失是违约责任的原则，违约方需对对方的损失，包括直接造成的损失和合理预见的利益损失给予弥补。支付违约金、赔偿损失、恢复原状、继续履行合同等都是违约责任的承担方式。

a 违约金。合同约定当发生一方违反合同约定时，需向另一方支付违约的金额称为违约金。违约金本身是一种对违约的惩罚。合同约定和违约行为的发生是违约金产生的前提，包括发生预期违约，而无论是否发生损失。根据《合同法》规定，当事人可以约定一方违约时应当根据违约情况向对方支付一定数额的违约金，也可以约定因违约产生的损失赔偿额的计算方法。同时规定，当违约金过高或者过低时，可由要求法院或仲裁予以调整，因而违约金又可被认为是一种赔偿处理的方法，具有赔偿性。合同违约金的约定可以按照违约的现象进行约定，如未履行合同的违约金、不完全履行合同的违约金、迟延履行合同违约金等，也可以确定一种违约金的计算方法，当发生违约时通过计算确定违约金的具体数额。

违约金以约定支付的方式进行，对于合同履行中因责任造成时损失的赔偿，采取违约金支付的方式使得索赔过程得以简化实践中违约金的约定也称为简化纠纷处理的手段。

b 赔偿损失。当事人一方由于违反合同的约定，不履行合同义务或者履行合同义务不符合约定，使合同对方发生损失的，对方损失的赔偿责任应该由其承担。违约和使对方产生损失是赔偿损失的条件。违约所直接造成的损失和违约方在订立合同时所能预见的履行合同后对方可以获得的利益都包括在这种损失内。

违约的赔偿责任既是法定的责任也是约定的责任。因为合同的权利和义务的约定未被履行而出现了违约，而导致赔偿的法律责任的发生。

阅读资料：

企业物资消耗定额管理制度

(一)物资消耗定额是国民经济计划中的一个重要技术经济指标，是正确确定物资需要量，编制物资供应计划的重要依据。是产品成本核算和经济核算的基础。实行限额供料是有计划地合理利用和节约原材料的有效手段。

(二)物资消耗定额应在保证产品质量的前提下，根据本厂生产的具体条件，结合产品结构和工艺要求，以理论计算和技术测定为主，以经验估计和统计分析为辅来制定最经济最合理的消耗定额。

☐ 物资消耗定额的内容

(三)物资消耗定额分工艺消耗定额和非工艺消耗定额两部分：

工艺消耗定额：

1.主要原材料消耗定额--指构成产品实体的材料消耗，如六角钢、氧化铝等。

2.工艺性辅助材料消耗--工艺需要耗用而又未构成产品实体的材料，如石蜡，苏州土等。

非工艺消耗定额：指废品消耗、材料代用损耗，设备调整中的损耗等。但不包括途耗、磅差、库耗等(此部分作仓库盘盈盘亏处理)。

☐ 物资消耗定额的制定和修改

(四)材料工艺消耗定额由工艺科负责制订，经供应科、车间会签，总工程师批准，由有关部门贯彻执行。非工艺消耗定额根据质量指标，由供应科参照实际情况制定供应定额。

(五)工艺消耗定额必须在保证产品质量的前提下本着节约的原则制订。

(六)物资消耗定额一般一年改修一次。由供应科提供实际消耗资料，工艺部门修订工艺消耗定额。由于管理不善而超耗者，不得提高定额。

(七)凡属下列情况之一者，应及时修改定额。

1.产品结构设计的变更；

2.加工工艺方式的变更，影响到消耗定额；

3.定额计算或编写中的错误和遗漏。

☐ 限额供料

(八)限额供料是执行消耗定额，验证定额和测定非工艺消耗量的重要手段，是分析定额差异和提出改进措施的依据。

(九)限额供料范围：

1.产品用料，包括本厂自制件和外协加工件；

2.大宗的辅料和能源。

(十)限额供料的依据：

1.工艺科提供的产品单件材料工艺消耗定额；

2.生产调度科和车间提供的月度生产作业计划;

3.车间提供的在制品、生产余料盘存表和技术经济指标月报表。

案例分析:

本案上海某实业有限公司仓库未经寄存人浦东某物资经营部同意,擅自将寄存的钢材交上海某物资经营部提取,浦东某物资经营部为此请求上海某实业有限公司返还货物并赔偿损失。本文分析了不真正连带债务的法律特征、类型和效力,指出上海某实业有限公司违反仓储保管合同义务,上海某物资经营部侵害浦东某物资经营部的财产所有权,双方应向浦东某物资经营部承担不真正连带债务。

[案情]

上诉人(原审被告、反诉原告):上海某实业有限公司

被上诉人(原审原告、反诉被告):浦东某物资经营部

原审被告:上海某物资经营部

原审原告诉称:上海某实业有限公司所属金港装卸分公司受上海宝钢现货有限公司(以下简称宝钢公司)委托负责钢材保管发货业务,浦东某物资经营部从宝钢公司购货后,凭提单到上海某实业有限公司处办理确认签单,由上海某实业有限公司开出物资码单来确认钢材归浦东某物资经营部所有,并继续承担保管发货业务。此后,上海某实业有限公司错发了 147.92 吨钢材给上海某物资经营部。后上海某实业有限公司确认错发钢材并交付 10 万元票据表示诚意,但该公司至今未解决错发钢材问题,故以上海某实业有限公司、上海某物资经营部为被告诉至法院,请求判令上海某实业有限公司返还错发钢材 147.92 吨钢材或归还钢材折价款 366641.17 元(审理中变更为 266641.17 元)并赔偿利息损失 24000 元。

原审被告上海某实业有限公司辩称并反诉称:物资码单系记载实际发货数量并非对货物物权的变更确认,其凭客户持宝钢公司的准发单发货,故其没有过错,不应承担返还价款的责任;已交付浦东某物资经营部 10 万元系押金,现反诉要求浦东某物资经营部返还押金 10 万元。

原审被告上海某物资经营部未到庭答辩。

一审法院查明:浦东某物资经营部是上海宝钢现货有限公司的客户,上海某实业有限公司接受宝钢公司的委托,由其所属金港装卸分公司对宝钢公司所存放的部分钢材产品进行仓储、保管、接收、加工、发货。1998 年 11 月至 1999 年 2 月,浦东某物资经营部与宝钢公司签订购买热轧直发卷等钢材计 800 余吨的合同,宝钢公司交付浦东某物资经营部准发单一式二联,准发单上注明提货地点全部在上海某实业有限公司所属的金港装卸分公司。浦东某物资经营部凭宝钢公司开出的七份货物准发单向上海某实业有限公司确认数量,上海某实业有限公司先后开出七份物资码单。上海某物资经营部向浦东某物资经营部购买了其中的 677.04 吨钢材,浦东某物资经营部向该经营部开具了提货单,上海某物资经营部凭相关手续到上海某实业有限公司所属金港装卸分公司提取了上述钢材。1999 年 1 月 13 日,金港装卸分公司仅依据上海某物资经营部指示将浦东某物资经营部存放的剩余 147.92 吨钢材发往钱桥钢管厂、钱桥焊管厂。此后,浦东某物资经营部与上海某实业有限公司发生纠纷,金港装卸分公司于 1999 年 6 月 29 日向上海某实业有限公司出具书面说明称:在 40403 合同中有 7 件已发上海某物资经营部,计 96.29 吨;在 40401 合同中有 3 件运钱桥焊管厂计 51.63 吨,以上物资由上海某物资经营部温树明要求发出。1999 年 7 月 13 日,上海某实业有限公司交付浦东某物资经营部金额为 10 万元的支票 1 张及号码为 191702 空白支票 1 张,浦东某物资经营部收取了 10 万元票款,另 1 张空白支票未提示付款。

一审法院另查明:上海某实业有限公司与宝钢公司于 1999 年 1 月签订临时协议书,约定:上海某实业有限公司给予上海宝钢现货有限公司存放、加工货物的权利;上海某实业有限公司有责任按宝钢公司的要求完成货物的接受、保管、加工发货等工作流程。临时协议书对其它相关事宜作了约定。2001 年 4 月 28 日,宝钢公司出具书面说明称:“客户从我公司购买钢材后,凭我公司开出的准发单到指定提货地点提货,或确认变更货物所有人”。原审审理中,上海某实业有限公司对 147.92 吨钢材价值 366,641.17 元,未提出异议。

一审法院认为：物资码单应属上海某实业有限公司收到浦东某物资经营部交付的准发单后换发的存货凭证，浦东某物资经营部与上海某实业有限公司之间基于物资码单，双方已构成保管关系，上海某实业有限公司错发货物应承担相应的赔偿责任，浦东某物资经营部自行将上海某实业有限公司已支付的 10 万元从中抵扣赔偿款，并无不当。依照《中华人民共和国合同法》第八条、第三百七十四条之规定，判决如下：一、上海某实业有限公司支付浦东某物资经营部错发钢材折价货款 266641.17 元；二、上海某实业有限公司偿付浦东某物资经营部利息损失 24000 元，以上第一、二项于本判决生效后十日内履行。

判决后，上海某实业有限公司不服，向二审法院提起上诉称：浦东某物资经营部在原审审理期间以向上海某物资经营部开具 147.92 吨钢材增值税发票的方式追认了他们之间的买卖关系，浦东某物资经营部与上海某物资经营部结算后，浦东某物资经营部仅有部分货款未收回，浦东某物资经营部已不存在损失，故请求二审法院依法改判驳回浦东某物资经营部的诉请。

上海某实业有限公司经向上海某物资经营部取证向本院提供以下证据：1、浦东某物资经营部向上海某物资经营部开具的 147.92 吨增值税发票二张；2、本案三方当事人的会议纪要一份，主要内容为：该批钢材在未经浦东某物资经营部出具任何证明的条件下，上海某实业有限公司擅自将 147.92 吨货物发给上海某物资经营部；上海某物资经营部承认未与浦东某物资经营部签订任何协议的情形下从上海某实业有限公司提取了 147.92 吨货。

二审审理中，上海某实业有限公司确认浦东某物资经营部与宝钢公司的买卖钢材的合同已履行完毕，浦东某物资经营部对其存放在上海某实业有限公司仓库的涉案钢材拥有所有权。同时，三方当事人自行达成和解协议由浦东某物资经营部与上海某物资经营部就 147.92 吨货款结算完毕，上海某实业有限公司向本院撤回上诉。

[评析]

一、上海某实业有限公司在本案涉及的多个法律关系中的地位

本案中涉及多个主体的多个法律关系，上海某实业有限公司在其中分别处于何种法律地位，直接关系上海某实业有限公司权利义务确定。

1、宝钢公司与上海某实业有限公司之间存在仓储保管合同关系。上海某实业有限公司接受宝钢公司的委托负责钢材保管发货业务，上海某实业有限公司应根据宝钢公司开具的准发单放货；上海某实业有限公司如在宝钢公司未开具准发单的情形下擅自发货，其违反了与宝钢公司之间仓储保管合同所确定的保管义务，应对宝钢公司承担由此产生的损害赔偿赔偿责任。

2、宝钢公司与浦东某物资经营部之间买卖 800 余吨钢材的合同关系。在浦东某物资经营部与宝钢公司的买卖合同履行中，宝钢公司并未将钢材直接交付浦东某物资经营部，而是出具了可以至上海某实业有限公司提货的准发单，上海某实业有限公司在该买卖合同中的处于合同债务人宝钢公司的辅助债务人的法律地位，上海某实业有限公司行为的法律后果由宝钢公司承担；本案中，浦东某物资经营部向上海某实业有限公司出示准发单后，上海某实业有限公司确认签单，此时，浦东某物资经营部可以提货，据此宝钢公司与浦东某物资经营部的合同履行完毕；如此时浦东某物资经营部出示准发单后未能提到货，则浦东某物资经营部可以依据买卖合同起诉宝钢公司不履行合同的违约责任。浦东某物资经营部在可以提货时并没有立即提货，而由上海某实业有限公司出具物资码单确认所有权人为浦东某物资经营部，钢材所有权由此转移。

3、浦东某物资经营部与上海某实业有限公司之间仓储保管 800 余吨钢材的合同关系。由于宝钢公司与浦东某物资经营部的合同履行完毕，钢材所有权已经转移，钢材继续存放在上海某实业有限公司显然不是依据宝钢公司与上海某实业有限公司之间的仓储保管合同关系。

本案中，准发单和物资码单分别属于两个仓储关系中的提货凭证，准发单属于依据宝钢公司与上海某实业有限公司之间仓储法律关系中提取宝钢公司具有所有权的钢材的提货凭证，物资码单属于依据浦东某物资经营部与上海某实业有限公司之间仓储法律关系中提取浦东某物资经营部具有所有权的钢材的提货凭证，因此，依据物资码单在浦东某物资经营部与上海某实业有限公司之间形成了仓储保管合同关系。上海某实

业有限公司在原审中所称依据准发单发货而并非依据物资码单发货，混淆了两个仓储法律关系，以其对前一个仓储合同的履行行为否认了其对后一个仓储合同的履行义务。上海某实业有限公司在上海某物资经营部持有 677.04 吨物资码单的情形下发货系履行仓储保管合同的行为，而其在上海某物资经营部未持有 147.92 吨物资码单的情形下发货系违反仓储保管合同的行为，应承担由此产生的损失赔偿责任。

4、浦东某物资经营部与上海某物资经营部之间口头买卖 677.04 吨钢材合同关系。在该口头买卖合同履行中，上海某物资经营部并非直接从浦东某物资经营部提货，而是持有上海某实业有限公司出具并由浦东某物资经营部交与上海某物资经营部的物资码单至上海某实业有限公司提货，上海某实业有限公司在该买卖合同中处于合同债务人浦东某物资经营部的辅助债务人的法律地位。

上海某物资经营部在未与浦东某物资经营部达成协议的情形下，擅自从上海某实业有限公司提取 147.92 吨钢材，由此上海某物资经营部对浦东某物资经营部构成侵权，上海某物资经营部应承担侵权赔偿责任。上海某实业有限公司违反仓储保管合同应承担的损害赔偿赔偿责任与上海某物资经营部侵权责任之间产生不真正连带责任，下文将详述不真正连带债务的有关理论。

原审中，浦东某物资经营部将上海某实业有限公司与上海某物资经营部均列为被告，但以仓储合同的诉因仅要求判令上海某实业有限公司承担责任，此乃浦东某物资经营部行使诉讼权利。原审仅据此判决上海某实业有限公司承担责任正确。

二、不真正连带债务的确认和承担

前已述及，上海某实业有限公司违反仓储保管合同应承担的损害赔偿赔偿责任与上海某物资经营部侵权责任之间产生不真正连带责任，本节对此进行详细分析。

通说认为，所谓不真正连带债务，是指多个债务人就各自立场在客观上就基于不同的发生原因而偶然产生的同一内容的给付，各自独立负有全部履行的义务，并因债务人之一的履行而使全部债务均归于消灭的债务。

（一）不真正连带债务的法律特征

1、多数债务人基于不同的原因而对债权人负有不同的债务。不真正连带债务中数个债务的发生原因各不相同，即使所发生的法律关系性质相同，也是基于数个法律关系产生，共同侵权、合同的约定不产生不真正连带债务。例如，本案中，上海某实业有限公司对浦东某物资经营部违反保管义务构成违约，基于合同关系，其应对浦东某物资经营部承担合同之债，而上海某物资经营部擅自提货，无权占有了浦东某物资经营部的财产，构成侵权，基于侵权赔偿法律关系。

2、债权人对数个债务人均享有分别独立的请求权。由于各项债务是基于不同的发生原因而分别存在的，债权人对数个债务人均享有分别独立的请求权。本案中，浦东某物资经营部享有两项分别独立的请求权：对上海某实业有限公司违约赔偿请求权，对上海某物资经营部侵权赔偿请求权。

3、数个债务偶然联系。不真正连带债务并非法律或当事人有意设立，不真正连带债务缺乏共同的目的，债务人只有各自单一目的，没有主观上的相互联系，其发生纯属偶然，各债务的产生并无关联，产生后尽管一人的履行可使全体债务消灭，但这只不过维护公平及不使债权人因其他人履行债务而额外获益才使其其他债务归于消灭。本案中，由于起先上海某物资经营部与浦东某物资经营部具有口头买卖合同关系，上海某物资经营部持有 677.04 吨钢材的物资码单至上海某实业有限公司提货，以致事后上海某物资经营部在擅自提货时，可能上海某实业有限公司误以为浦东某物资经营部与上海某物资经营部就余下的 147.92 吨也达成了买卖协议，在疏忽的情形下未要求上海某物资经营部出示物资码单而予以放货，显然上海某实业有限公司主观上与上海某物资经营部没有相互联系，没有共同违约或共同侵权的意思联系。

4、数个债务人给付内容同一且不分份额。数个债务人均负有全部清偿的义务，一旦一个债务人清偿了全部债务，债权人的债权就得得以全部实现，债权人无权再向其他债务人求偿。本案中，如按原审判决结果，浦东某物资经营部得到钢材价款的赔偿，就无权再向上海某物资经营部求偿，如上海某物资经营部给付了浦东某物资经营部钢材价款，正如事后上海某物资经营部与浦东某物资经营部达成的和解协议，浦东某物

资经营部也无权再向上海某实业有限公司求偿，其根本原因在于浦东某物资经营部的损失的货款只有一笔。

5、数个债务人中有一个为终局责任人。所谓终局责任人，是指尽管各债务人的债务基于不同的法律事实而独立产生，但有时却是由于最终可归责于一人的事由而引起一系列债务的产生，这种最终归责的不真正连带债务人即是终局责任人。不真正连带债务中，先向债权人偿付的债务人，如是终局责任人则其他债务人的债务得以免除；如先偿付债务的并非终局责任人，其承担责任后，可向终局责任追偿，该种追偿不是基于当事人的协议或者比例，而是基于法律的特别规定。本案中，终局责任人为上海某物资经营部，正因为各方当事人均知道上海某实业有限公司即使先承担责任后也有权向上海某物资经营部追偿，故各方当事人达成和解协议，由上海某物资经营部直接给付浦东某物资经营部款项，据此改变了原审判决结果。

(二)不真正连带债务的类型

审判实践中常发生的不真正连带债务纠纷主要有以下类型：1、数个独立的侵权行为因偶然竞合而产生的不真正连带债务。一般是数人因分别的侵权行为使他人遭受同一损害，又不构成共同侵权行为和无意思联络侵权行为。2、一人的债务不履行行为与他人的债务不履行行为发生竞合而产生的不真正连带债务。3、基于法律规定的债务与合同债务而产生竞合。4、因合同上约定的债务与其他债务不履行行为或侵权行为为竞合而成立的不真正连带债务。5、一人的债务不履行行为与他人的侵权行为发生竞合而产生的不真正连带债务，本案就属于该种类型。

(三)不真正连带债务的效力及涉及的诉权行使

1、对外效力——不真正连带债务引起债权人与债务人间的法律效果。由于不真正连带债务是各个独立的债务，各个债务基于不同的发生原因而分别存在，故对于债务人之一发生的事项，原则上不对其他债务人产生影响。在债权人与债务人的相互关系中，债权人对债务人之一或全体可以同时或先后为全部或一部之诉请。由于债权人与各债务人间的法律关系不同，其诉讼标的不一，按诉讼法规定不能作为必要的共同被告，债权人存有多多个不同的请求权，可以分别提取诉讼，一诉讼的结果并非另一诉讼之法律关系是否成立的依据。当债权人与各债务人直接的法律关系为同种类(均为违约行为或侵权行为)，或不是同种类，如果债权人同时起诉几个债务人，为简便程序，可按非必要共同诉讼合并审理，但应分别作出判决。本案中，虽然浦东某物资经营部将上海某实业有限公司与上海某物资经营部列为共同被告，但却对上海某物资经营部没有诉请，事实上本案原告并未按不真正连带责任的诉因起诉。

2、对内效力——不真正连带债务在债务人中引起的法律效果。由于不真正连带债务人承担连带债务的原因互不相同，故不存在内部分担关系，也不存在基于内部分担关系而产生的求偿权。有的不真正连带债务人中存在终局责任人，基于法律的特别规定，先承担了债务的债务人可向终局责任人追偿，该种追偿不同于连带责任中的追偿。本案中，由于浦东某物资经营部的损失其根本原因是上海某物资经营部的无权占有的侵权行为，因此，如果上海某实业有限公司先承担了债务，即可向上海某物资经营部追偿。

资料来源：www.kufang.com

第五章 仓储作业管理

内容提要

本章主要介绍仓储作业的概念、要求；仓库接货的四种方式；商品验收的作用、内容及

验收中出现问题的处理；建立入库凭证、集装单元化、分配货位等入库处理手续；装卸搬运作业的意义、改善及形式；储存保管的目标及储存策略；盘点作业的目的、内容及步骤；接受订货的方式、订单处理的过程；补货方式及时机；货物出库的依据、要求、方式、作业程序，出库单证的流转和账务处理，货物出库中发生问题的处理等内容。

5.1 仓库作业管理概述

5.1.1 仓储作业概念

5.1.2 仓储作业的要求

5.2 进货作业

5.2.1 接货

5.2.2 验收

5.2.3 办理入库手续

5.3 装卸搬运作业

5.3.1 装卸搬运作业的意义

5.3.2 装卸搬运作业的改善

5.3.3 现代搬运作业的形式

5.4 储存作业

5.4.1 储存保管的目标

5.4.2 储存策略

5.5 盘点作业

5.5.1 盘点作业的目的

5.5.2 盘点作业的内容

5.5.3 盘点作业的步骤

5.6 订单作业

5.6.1 接受订货的方式

5.6.2 订单处理过程

5.7 补货作业

5.7.1 补货方式

5.7.2 补货时机

5.8 出库作业

5.8.1 货物出库的依据、要求和方式

5.8.2 货物出库的作业程序

5.8.3 出库单证的流转和账务处理

5.8.4 货物出库中发生问题的处理

5.1 仓库作业管理概述

5.1.1 仓储作业概念

仓储作业是指从商品从车上卸下验收入到商品装上车发送的整个仓储作业全过程。主要包括：进货、搬运、储存、盘点、订单、补货、出库等7个方面的作业。

5.1.2 仓储作业的要求

仓储业务作业是一项技术要求高，组织严密的工作，必须做到以下要求：

(1)及时。主要指商品到库后必须在规定的期限内完成验收工作。因为，商品虽然到库，但未经过验收的商品不能入库入账。只有及时验收，尽快提出检验报告，才能保证商品尽快入库，加快商品和资金周转。同时，商品的承付和索赔也有一定的期限，如果验收时发现商品不合规定要求，要退货、换货或索赔，均应在规定的期限内提出。否则，责任方不再承担责任。

(2)准确。主要指所验货物的数量和质量必须达到准确真实。验收的目的是弄清商品数量和质量方面的实际情况，验收不准确，不仅失去了验收的意义，而且还会给人假象，造成错误的判断，引起保管工作的混乱，严重者还可以危及营运安全。

(3)经济。商品在验收过程中，不但需要检验设备和验收人员，而且需要装卸搬运机具和设备以及相应工种的人员参与。这就要求合理组织各工种人员及设备，达到密切协作，以节省作业费用。此外，验收过程中，尽可能保护货物的原包装，减少或避免破坏性试验，从而提高作业经济性。

(4)严肃。主要指仓库有关各方都要严肃认真地对待货物的验收工作。因为验收工作的好坏直接关系到国家、集体和个人的利益，也关系到以后的各项仓储业务的顺利开展，因此，仓库领导应高度重视验收工作，验收人员更要以高度负责的态度来对待这项工作。

5.2 进货作业

进货作业是指根据供货合同的规定，完成货物的接货、验收和办理入库手续等业务活动的全过程。它是仓储管理的关键环节，因为货物一旦收下，配送中心将承担货物完好的全部责任。

5.2.1 接货

是接货方与托运方或承运方办清业务交接手续，保质保量及时地将货物安全地接运回库。

货物除了一部分由供货单位直接运到仓库交货外，大部分要经过铁路、公路、航空、空运等运输工具转运。凡经过运输部门转运的货物，均需经过仓库接运后，才能进行入库存验。

收。因此，接货是货物入库业务流程的第一道作业环节，也是仓库直接与外部发生的经济联系。其工作好坏直接影响商品的验收和入库后的保管保养。

它的主要任务是及时而准确地向交通运输部门提取入库商品，要求手续清楚，责任分明，为仓库验收工作创造有利条件。通常的接货方式有以下几种：

(1)到车站、码头接货。这是由外地托运单位委托铁路、水运、民航、邮局等部门将货物运达到本埠车站、码头、民航站、邮局后，仓库依据到货通知单派车提运货物的作业活动。在提货时，提货人应注意做好以下几项工作：

提货前的准备。提货人对所提取的商品的品名、型号、特性和一般保管知识、装卸搬运注意事项等进行了解；提货人应提前做好接运货物的准备工作，如准备好相应的运输装卸工具，腾出货物存放的场地等；提货人应主动了解到货时间和交货情况，以便组织相应的装卸人员、机具和车辆按时前往提货。

提货时。提货人应根据运单以及有关资料详细核对品名、规格、数量等；提货人要注意货物的外观质量，查看包装、封印是否完好，有无沾污、受潮、水渍、油渍等异状。若有疑点或不符，应当场要求运输部门检查，并做出记录，由铁路运输员签字，以便以后处理。

货物到库后。提货员应与保管员密切配合，尽量做到提货、运输、验收、入库、堆码一条龙作业，从而缩短入库验收时间，并办理内部交接手续。

(2)到货主单位提取货物。这是仓库受托运方的委托，直接到供货单位提货的一种形式。这种提货形式的作业内容和程序主要是：当仓库接到托运通知单后，做好提货准备，并将提货与货物的初步验收工作结合进行。因此，接运人员要按照验收注意事项提货，必要时可由验收人员参与提货。在供货人员在场的情况下，当场进行验收。

(3)托运单位送货到库。存货单位或供货单位将商品直接送到仓库储存时，仓库保管员或验收人员根据托运单与送货人员当场办理验收交接手续，检查外包装，在确保无质量及数量问题做好入库记录。若有差错，由送货人员签字证明，据此向有关部门提出索赔。

(4)专用线接车。仓库备有专用线，大批整车或零担到货接运的形式。它是公、铁联合运输的一种形式。其作业内容与程序为：

仓库接到专用线到货通知后，应立即确定卸货货位，力求缩短场内搬运距离；组织好卸车所需要的机械、人员以及有关资料，做好卸车准备。

车皮到达后，引导对位，进行检查。看车皮封闭情况是否良好；根据运单和有关资料核对到货品名、规格、标志和清点件数；检查包装是否损坏或有无散包；检查是否有进水、受潮或其他损坏现象。若发现异常，应请铁路部门派员复查，作出记录。

卸车时要注意为商品验收和入库保管提供便利条件，分清车号、品名、规格，不混不乱；保证包装完好，不碰坏，不压坏，更不得自行打开包装。应根据商品的性质合理堆放，以免混淆。卸车后在商品上应标明车号和卸车日期。

编制卸车记录，记明卸车货位规格、数量，连同有关证件和资料，尽快向保管员交待清楚，办好内部交接手续。

5.2.2 验收

商品验收是按照验收业务作业流程，核对凭证等规定的程序和手续，对入库商品进行数量和质量检验的经济技术活动的总称。凡商品进入仓库储存，必须经过检查验收；只有验收后的商品，方可入库保管。商品验收涉及多项作业技术。

(1) 商品验收的作用

- 1) 验收记录是仓库提出退货、换货和索赔的依据。
- 2) 验收是做好商品保管保养工作的基础；验收是避免商品积压，减少经济损失的重要手段。
- 3) 验收有利于维护国家利益。

(2) 商品验收的内容

商品验收包括验收准备、核对证件和检验实物三个作业环节。

1) 验收准备。仓库接到到货通知后，应根据商品的性质和批量提前做好验收前的准备工作，大致包括以下内容：

- a 人员准备。安排好负责质量验收的技术人员或用料单位的专业技术人员，以及配合数量验收的装卸搬运人员。
- b 资料准备。收集并熟悉待验商品的有关文件，例如技术标准、订货合同等。
- c 器具准备。准备好验收用的检验工具，例如衡器、量具等，并校验准确。
- d 货位准备。确定验收入库时存放货位，计算和准备堆码苫垫材料。
- e 设备准备。大批量商品的数量验收，必须要有装卸搬运机械的配合，应做好设备的申请调用。

此外，对于有些特殊商品的验收，例如毒害品、腐蚀品、放射品等，还要准备相应的防护用品。

2) 核对凭证

商品入库时必须具备下列凭证：

入库通知单和订货合同副本，这是仓库接受商品的凭证。

供货单位提供的材质证明书、装箱单、磅码单、发货明细表等。

商品承运单位提供的运单，若商品在入库前发现残损情况，还要有承运部门提供的货运记录或普通记录，作为向责任方交涉的依据。

核对凭证，也就是将上述凭证加以整理全面核对。入库通知单、订货合同要与供货单位提供的所有凭证逐一核对，相符后，才可进行下一步实物检验。

3) 实物检验

所谓实物检验，就是根据入库单和有关技术资料对实物进行数量和质量检验。

a 数量检验

数量检验是保证物资数量准确不可缺少的重要步骤，一般在质量验收之前，由仓库保管职能机构组织进行。按商品性质和包装情况，数量检验分为三种形式，即计件、检斤、检尺求积。

①计件是按件数供货或以件数为计量单位的商品，做数量验收时的件数清点。一般情况下，计件商品应全部逐一点清，固定包装物的小件商品，如果包装完好，打开包装对保管不利。国内货物只检查外包装，不拆包检查。进口商品按合同或惯例办理。

②检斤是按重量供货或以重量为计量单位的商品，做数量验收时的称重。金属材料、某些化工产品多半是检斤验收。按理论换算重量供应的商品，先要通过检尺，例如金属材料中的板材、型材等，然后，按规定的换算方法换算成重量验收。对于进口商品，原则上应全部检斤，但如果订货合同规定按理论换算重量交货，则按合同规定办理。所有检斤的商品，都应填写磅码单。

③检尺求积是对以体积为计量单位的商品，例如木材、竹材、砂石等，先检尺，后求体积所做的数量验收。凡是经过数量检验的商品，都应该填写磅码单。

在做数量验收之前，还应根据商品来源，包装好坏或有关部门规定，确定对到库商品是采用抽验还是全验方式。

在一般情况下数量检验应全验，即按件数全部进行点数，按重量供货的全部检斤，按理论重量供货的全部检尺，后换算为重量，以实际检验结果的数量为实收数。

有关全验和抽验，如果商品管理机构有统一规定时，则可按规定办理。

b 质量检验

质量检验包括外观检验、尺寸检验、机械物理性能检验和化学成分检验四种形式。仓库一般只作外观检验和尺寸精度检验，后两种检验如果有必要，则由仓库技术管理职能机构取样，委托专门检验机构检验。

①商品的外观检验。在仓库中，质量验收主要指商品外观检验，由仓库保管职能机构组织进行。外观检验是指通过“看、闻、听、摇、拍、摸”等感官检验方法，检验商品的包装外形或装饰有无缺陷；检查商品包装的牢固程度；检查商品有无损伤例如撞击、变形、破碎等；检查商品是否被雨、雪、油污等污染；有无潮湿、霉腐、生虫等。外观有缺陷的商品，有时可能影响其质量，所以，对外观有严重缺陷的商品，要单独存放，防止混杂，等待处理。凡经过外观检验的商品，都应该填写“检验记录单”。商品的外观检验，大大简化了仓库的质量验收工作，避免了各个部门反复进行复杂的质量检验，从而节省大量的人力、物力和时间。

②商品的尺寸检验。由仓库的技术管理职能机构组织进行。进行尺寸精度检验的商品，主要是金属材料中的型材、部分机电产品和少数建筑材料。不同型材的尺寸检验各有特点，例如椭圆材主要检验直径和圆度；管材主要检验壁厚和内径；板材主要检验厚度及其均匀度等。对部分机电产品的检验，一般请用料单位派员进行。尺寸精度检验是一项技术性强，很费时间的工作，全部检验的工作量大，并且有些产品质量的特征只有通过破坏性的检验才能测到。所以，一般采用抽验的方式进行。

③理化检验。是对商品内在质量和物理化学性质所进行的检验，一般主要是对口商品进行理化检验。对商品内在质量的检验要求一定的技术知识和检验手段，目前仓库多不具备这些条件，所以一般由专门的技术检验部门进行。

以上质量检验是商品交货时或入库前的验收。在某些特殊情况下，尚有完工时期的验收

和制造时期的验收。就是在供货单位完工和正在制造过程中，由需方派员到供货单位检验。应当指出，即使在供货单位检验过的商品，或者因为运输条件不良，或者因为质量不稳定，也会在进库时发生质量问题，所以交货时入库前的检验，在任何情况下都是必要的。

此外，在现代仓库管理中由于对商品通过条形码实行信息化管理，因而，在商品验收中应对该商品的条形码与商品数据库内已登录资料的相符性进行核对。

（3）验收中问题的处理

在商品验收过程中，可能会发现诸如证件不齐、数量短缺，质量不符、价格不符等问题，应区别不同情况，及时处理。

1) 1) 证件不齐

在验收时如果发现入库凭证不齐或不符，仓库应将商品暂时存放，并及时向供货单位索取，待凭证到齐再验收入库。

2) 2) 数量短缺

数量短缺规定在磅差范围内的，可按原数入账；凡超过规定磅差范围的，应查对核实，做成验收记录和磅码单交主管部门会同货主向供货单位办理交涉。凡实际数量多于原发料量的，可由主管部门向供货单位退回多发数，或补发货款。反之，要查明原因，在哪个环节短少了，若属承运部门责任，应凭接运提货是索取的“货运记录”向承运部门索赔；若属供货方的责任，仓库部门应该拒收。

注意，在数量验收中，计件商品应及时验收，发现问题要按规定的手续，在规定的期限内向有关部门提出索赔要求。否则超过索赔期限，责任部门对形成的损失将不予负责。

3) 3) 质量不符

在商品验收过程中发现质量不符合规定时，若属承运部门责任，应凭接运提货是索取的“货运记录”向承运部门索赔；若属供货方的责任，应及时向供货单位办理退货、换货等交涉，或征得供货单位同意代为修理，或在不影响使用前提下降价处理。商品规格不符或错发时，应先将规格对的予以入库，规格不对的做成验收记录交给主管部门办理换货。

4) 4) 价格不符

价在商品验收过程中发现格不符，供方多收部分应予拒付，少收部分经过检查核对后，应主动联系，及时更正。

5.2.3 办理入库手续

（1）建立入库凭证

以正式收发凭证为依据登录货物保管明细账，无论用计算机还是用手工生成，都应详细反映仓库货物进、出、结存的准确情况，用以记录库存货物动态和出入库过程。

账目不得任意涂改，做到账物一致、手续健全、账页清楚、数据准确。

（2）集装单元化

为了方便地管理库内的物品，入库货物存储前，先将货物用集装化器具单元化，作为入库存储的单元。

集装单元化有两种情况：一种是将单一品种规格的物品集装化，另一种是将不同规格的物品混合集装。

（3）分配货位

按照一定的货位编码和货位分配原则，将集装单元化的货物分配到相应的货位中，便于库内物资的查找、盘点等控制管理。

5.3 装卸搬运作业

搬运作业是将不同形态的商品在平面或垂直方向加以提起、放下或移动，使商品移至适当的位置或场所存放。

在仓储作业的各个环节上，都伴有装卸搬运作业。它是仓储活动中，工作量最大、次数最多的一种作业方式。美国产业界人士明确指出，当前美国全部生产过程中只有 5%的时间用于加工制造，95%则用于装卸搬运、储存等物流过程。由此可见，装卸搬运作业的地位及合理组织的重要性。

5.3.1 装卸搬运作业的意义

适当而合理地安排搬运作业，对整个仓储作业效率的提高具有以下意义：

（1）提高生产力。顺畅的搬运系统，能够消除瓶颈以维持及确保生产水准，使人力达到有效利用，设备减少闲置。

（2）降低搬运成本。合理的搬运作业可减少每位劳工及每单位货品之搬运成本，并减少商品的延迟、损坏及浪费。

（3）提高库存周转率，以降低存货成本。高效率的搬运，可加速货品移动速度、缩减搬运距离，进而减少总作业时间，使得存货存置成本及其他相关成本皆得以降低。

（4）改善工作环境，保证人员货物搬运安全。良好的搬运系统，能使工作环境大为改善，不但能保证物品搬运的安全，减少保险费率，且能提高员工的工作情绪。

（5）提高货物品质。良好的搬运可以减少货物的毁损，使货物品质水准提高，减少客户抱怨。

就仓储或配送系统而言，自运输系统装上和卸下货物，从卸货点搬运至仓库、仓库内的搬运和从仓库内取出货物等作业均性搬运作业。配送中心发生的搬运活动见图 5—1

上述搬运活动，不一定包括所有的搬运作业，但已可使我们了解到货物搬运活动除了增加成本外，无法增加货物的任何价值。因此，我们所做的应尽可能减少货物的搬运次数，以降低搬运成本。

5.3.2 装卸搬运作业的改善

考虑货物搬运成本时，在搬运过程中应从以下方面对搬运作业加以改善。

(1) 尽量使用工具搬运，提高效率。原则上是采用经济效率高的工具进行搬运。如：若要增加搬运量，可根据经济性分别采用机械化程度高的大型搬运机、高速化的高速设备或连续化的输送带；若要采用有效管理方式，可根据时效性分别采用搬运均匀化或循环、往复搬运；若要减少劳力，可根据重力性分别使用斜槽、滚轮、输送带等重力设备。

(2) 减少搬运次数，减少搬运时间。原则上是缩短搬运总时间。

缩短搬运时间，常采用高速设备来提高高速化或采用均匀化设备来争取时效。

影响搬运次数的主要因素是装卸作业组织调度工作。如商品到库后，组织调度人员若能根据货物的特点，储存期及出库时间等因素，及时、准确安排好库位，进行一次装卸搬运作业；装卸搬运设备的类型与货物配套，从而增加搬运量，减少装卸搬运次数，如选择灵活机动、适应性强、作业面广、既能装卸又能搬运的叉车，配以托盘进行出入库装卸搬运，可大大减少装卸搬运次数。

(3) 缩短搬运距离，节省人力。原则上是减少搬运的总距离。其具体想法为：可通过调整仓库的布局以达到废除搬运、顺道行走从而减少回程或使搬运直线化、平面化从而缩短距离；根据各点的相关性进行货位布置从而达到回程顺载。

(4) 通道不可有障碍物，以阻碍运输。通过时程规划安排来协调错开搬运时机。

(5) 应注意人身及货物安全。无论采用什么的工具进行搬运，都应严格遵守装卸搬运操作规程。

5.3.3 现代搬运作业的形式

搬运作业形式直接影响仓库的作业效率，是否重复行走，货物是否应合并搬运，都是管理者做决策时必须考虑的因素。

(1) 现代装卸搬运作业的分类

1) 按搬运移动的形态分类

此移动方式根据货物搬运的移动形态可分为两种运行体系：

a 直流体系

是指不同货物各自由原点直接向终点移动的最短距离。

适用于：货物流程密度较高，且移动距离短或适中，应用此法较为经济，尤其在处理紧急订单时最为有效。

b 间接移动体系

是指综合不同区域的各类货物共同搬运，使这些货物运用相同设备、依照相同的路线移动。根据移动特性又可将其分为：通路体系和中间转运体系。

通路体系是指货物经事先确定的路线到达目的地，而路径相关的不同货物都能共同使用这条路线。适用于：当搬运密度不高，距离较长，且厂房布置不规则或扩散时，此系统是最经济的搬运方法。

中间转运体系是指货物由起点至终点，往往要经由中间转运站加以分类或指派，而后才能送达目的地。适用于：当流量不高，距离很长，厂房区域是方型，或者控制功能特别重要

时，此系统是较为经济的搬运方法。

2) 按作业的手段和组织水平分类

a 人工作业法：指完全依靠人力和人工使用无动力装卸搬运机械来完成装卸搬运的作业方式。

b 机械化作业法：指以各种装卸搬运机械，完成商品装卸搬运的作业方式。这是目前装卸搬运作业的主流。

c 综合机械化作业法：这是代表装卸搬运作业发展方向的作业方式。它要求作业机械设备和作业设施、作业环境的理想化配合，要求对装卸托运系统进行全面的组织、管理、协调，并采用自动化控制手段以取得高效率、高水平的装卸搬运作业。

3) 按装卸搬运设备作业特点分类

a 间歇式作业法：指在装卸搬运作业过程中，有重程和空程两个阶段，即在两次作业中存在一个空程准备作业的过程。如门式起重机、桥式起重机及叉车等作业。

b 连续式作业法：指在装卸搬运作业过程中，设备连续不断地作业，不存在空程阶段。如带式输送机、链斗装车机等作业。

(2) 合理选择装卸搬运方式

货物移动的基本单元有三种形式：散装、个装或集装单元化。

1) 散装商品的装卸搬运方式

它是最简单且最廉价的货物如煤炭、水泥、粮食等的装卸搬运方法。其优点是每次的运送量较大，但散装的搬运较容易破坏货物或造成边缘的损坏，应特别注意。目前可采用的方法有：

a 重力作业法：即利用货物的势能来完成装卸搬运作业。

b 倾翻作业法：即将运载工具中载货部分倾翻，而将货物卸出，如倾斜式货车。

c 机械作业法：即通过抓、舀、铲等作业方式进行装卸托运，如链斗装卸机、单斗装卸机、挖掘机及自动抓斗的起重机、刮板机、移动式胶带机等机械装卸搬运。

d 气力输送法：即利用风机在气力输送机的管内形成单向气流，依靠气体的流动或气压差来输送货物。

2) 个装商品的装卸搬运方式

它是指体积很大的货物或易碎、贵重的货物。如电视机、电冰箱、玻璃器皿等均可采用成件包装即个装。它的装卸搬运方式可采用人工、胶带输送机、中小型叉车、水平生动输送机等装卸设备进行搬运作业。长大重体货物如大型机器设备、大树等，一般采用起重量为 5t、10t 及以上的移动式起重机装卸，如轮胎式、轨道式、履带式的起重机，也可使用大型叉车。

3) 单元商品的装卸搬运方式

累积到托盘、笼车等集装单元中的商品称为单元商品。单元商品的好处是可以保护货物并降低每单位的搬运成本及装卸成本，让搬运作业运行更加完善、经济。但多数单元包装是标准化形式，其大小、形态与设计都要一致，否则会造成费用浪费。

集装单元的类型有：捆扎类、托盘类、台车类、集装箱系统、其他容器等。其中，最常用的是托盘、台车、集装箱。

搬运托盘商品的主要工具是叉车。但在运量不大、运距较短，使用叉车不够经济、方便的场合，可采用托盘搬运车。在自动化高层货架仓库，则是用自动导向车与自动堆垛起重机配套，进行现代化的装卸搬运。

搬运集装箱商品的主要工具是集装箱装卸桥、集装箱跨车、集装箱正面吊机、集装箱叉车等专用装卸搬运设备。

5.4 储存作业

储存作业的主要任务在于对入库的货物进行保存，且经常要做库存货物的检查控制，不仅要善于利用空间，也要注意存货的管理。

5.4.1 储存保管的目标

(1) 空间的最大化使用，提高仓容利用率。这样能够有效地利用空间，减少仓库的闲置与不够用。

(2) 劳动力及设备的有效使用。通过合理配置和使用机械设备达到物尽其用，有效提高机械化、自动化操作程度来节约劳动力。

(3) 所有货物都能随时存取。因为储存增加货物的时间值，因此，要能做到一旦有需要，会随时调整储位以满足存取。

(4) 货物的有效移动。在储区内进行的大部分活动是货物的搬运，需要人力与设备来进行货物的搬进与搬出，因此人力与机械设备操作应达到经济和安全程度。

(5) 货物的良好保护。因为储存的目的是保证货物从入库至出库期间的完好无缺，所以在储存时必须保持仓库的条件良好。

(6) 仓库的良好管理。畅通的通道、干净的地板、适当且有次序的储存及安全的运行，将使得工作变得有效率并促使工作士气的提高。

5.4.2 储存策略

储存策略是主要确定储位的指派原则，良好的储存策略可以减少出入库移动的距离，缩短作业时间，甚至能够充分利用储存空间。常见的储存策略有：

(1) 定位储存

每一项储存货物都有固定储位，货物之间不能互用储位，因此必须使每一项货物的储位容量不小于其可能的最大在库量。

优点：

1) 每项货物都有固定储存位置，拣货人员容易熟悉货物储位，很快地找到货物相应的位置来存取货物。

2) 货物的储位可按周转率大小安排其在仓库中的位置，以缩短出入库搬运距离。

3) 可针对各种货物的特性作储位的安排调整, 将不同货物特性间的相互影响减至最小。

缺点:

储区空间使用率较低。因为储位必须按各项货物之最大在库量设计, 使得每种货物都较多地占用储存空间。

适用于: 厂房空间大; 多种少量商品的储存。

(2) 随机储存

每一种货物被指派储存的位置都是经由随机的过程产生的, 而且可经常改变; 也就是说, 任何货物可存放在任何可利用的位置。此随机原则一般是由储存人员按习惯来存放, 且通常可与靠近出口法则联用, 按货物入库的时间顺序存放于靠近出入口的储位。

优点:

储存空间的使用效率较高。由于储位可公用, 因此只需按所库存货物最大在库量设计即可。由模拟研究显示, 随机储存与定位储存相比较, 可节省 35% 的移动储存时间及增加 30% 的储存空间。

缺点:

1) 货物的出入库管理及盘点工作的进行难度较大。即不利于货物的拣取作业。

2) 周转率高的货物可能被储存在离出入口较远的位置, 增加了出入库的搬运距离。

3) 具有相互影响特性的货物可能相邻储存, 造成货物的伤害或发生危险。

适用于: 种类少或体积较大的货物; 厂房空间有限, 尽量利用储存空间。

(3) 分区分类储存

货物分类就是根据货物的自然属性、作业手段、养护措施、消防方法等特性, 将货物划分为若干类别, 以便分门别类地将货物相对固定储存在某一货区内。仓库分区就是根据仓库的建筑、设备等条件把仓库划分为若干保管区, 以适应货物分类储存的需要, 即在一定的区域内合理储存一定种类的货物, 以便于集中保管和养护。

货物的分区分类储存是按“四一致”的原则(性能一致、作业手段一致、养护措施一致、消防方法一致), 把仓库划分为若干保管区域, 把储存货物划分为若干类别, 以便统一规划储存和保管。

由于仓库的类型、规模、经营范围、用途各不相同, 各种仓储货物的性质、养护方法也迥然不同, 因而分区分类储存的方法也有多种, 各仓储在分区时应统筹兼顾、科学规划。常见的分区分类方法有:

1) 按货物的种类和性质分区分类。主要是按货物是否怕热、怕光、怕潮、怕冻、怕风等自然属性进行分区分类。凡同类商品, 性质相近, 又有连带消费性的, 可尽量安排在同一库区、库位进行储存, 如床上用品和睡衣、拖鞋可存放在同一库区。

2) 按货物的危险性质分区分类。主要是按货物是否具有易燃、易爆、易氧化、腐蚀性、毒害性、放射性等危险性进行分区分类。凡储存危险品的仓库都应严格按此方法进行分类, 以免不同货物相互接触, 产生燃烧、爆炸、腐蚀、毒害等严重恶性事故。如化学危险品和一般商品、食品和毒品, 决不能混杂存放在同一库区或库房, 必须严格分区分类存放。

3) 按货物的发运地分区分类。主要是按货物的发运地区、运输方式、货主等进行分区分

类。这主要是针对货物储存期较短，并且吞吐量较大的中转仓库或待运仓库。通常是先按公路、铁路、水路、航空等运输方式进行划分，再按到达站、点、港的线路进行划分，最后按货主进行划分。但在分区分类时注意性能不相容、运价不同的货物，仍应分开存放。

优点：

除了具有定位储存的全部优点外，还具有：

- 1) 各区域可根据货物特性再作设计，有助于货物的储存管理。
- 2) 便于货物的养护，从而保证货物的质量及安全，减少损耗。

缺点：

有与定位储存同样的缺点的同时，还具有：储位必须按各项货物最大在库量设计，因此储区空间平均使用效率低。

总之，在进行储存作业时，可仓储企业可根据自身情况选择合适的储存方式，提前对货物的货位进行分配，以便于货物能准确、及时地存放到相应的位置，从而为以后的保管、养护、盘点、拣货出库等带来方便。

5.5 盘点作业

在仓储活动中，货物不断地进出库，长期的积累下去，库存资料容易与实际数量产生不符的现象。或者有些货物存放过久、养护不当，导致质量下降，难以满足客户的要求。为了有效地控制货物的数量和质量，而对各储存场所进行数量清点及质量检查的作业，称之为盘点。

5.5.1 盘点作业的目的

(1) 帮助企业确定现存量，并修正货账不符产生的误差。通常货物在一段时间不断接收与发放，容易产生误差。

(2) 帮助企业计算资产损益。企业的损益与总库存金额有相当密切的关系，而库存金额又与库存量及其单价成正比。因此为了能准确地计算出企业实际的损益，就必须针对现有数量加以盘点。一旦发现库存太多，即表示企业的经营受到压力。

(3) 帮助企业发现仓库管理中存在的问题。通过盘点查明盈亏的原因，发现作业与管理中存在的问题，如呆、废品的处理状况、存货周转情况、货物的保养维修等均可借盘点发现问题，并通过具体措施来改善作业流程和作业方式，提高人员素质和企业管理水平。

5.5.2 盘点作业的内容

(1) 查数量。通过点数计数查明在库货物的实际数量，核对库存账面资料与实际库存数量是否一致。

(2) 查质量。检查在库货物有无超储积压，损坏变质的现象。对超过有效期的商品也属于有质量问题，其严重性可进一步通过技术检查。

(3) 查保管条件。检查仓库的保管条件是否与在库货物的保管要求相符合。如堆码是否合理稳固，库内温湿度是否符合要求，各类计量器具是否准确等。

(4) 查安全。检查仓库的各种安全措施和消防设备、器材是否符合安全要求，建筑物和设备是否处于安全状态。

5.5.3 盘点作业的步骤

(1) 盘点前的准备。盘点前的准备工作是否充分，直接关系到盘点作业能否顺利进行，甚至盘点是否成功。为了使盘点能在短促的时间内，利用有限的人力、物力、财力达到迅速准确的目标，其准备工作主要包括以下内容：

- 1) 确定盘点的具体方法及作业程序
- 2) 确定盘点的范围，并对其确实结清
- 3) 配合财务会计做好准备
- 4) 盘点、复盘、监盘等人员必须经过训练
- 5) 准备好盘点用的各种表单

(2) 盘点时间的确定。一般来说为保证账物相符，盘点次数愈多愈好，但每次进行盘点需投入人力、物力、财力，耗资不菲，故很难经常为之。

引起盘点误差的关键原因在于出入库的过程，如出入库作业单据的输入错误、点数的错误、出入库搬运造成的损失等，因此出入库越频繁，引起的误差也会随之增加。可以根据货物的不同特性、价值大小、流动速度、重要程度来分别确定不同的盘点时间间隔。盘点时间间隔可以每天、每周、每月、每季到每年盘点一次不等，这属于定期盘点，也有不定期盘点即临时性盘点，主要是在霉雨、汛期、台风、暴雨、大雪等气候条件发生的前后，保管人员的调离等情况下进行。

另外应注意每次盘点持续的时间应尽可能的短。全面盘点以 2—6 天内完成为佳。局部盘点尽量一天内完成。

(3) 确定盘点方法。不同的现场对盘点的要求不同，盘点的方法也会有差异，为尽可能快速准确地完成盘点作业，必须根据实际需要确定盘点方法。目前，盘点的方法主要有：

1) 账面盘点法。又称永续盘存制，就是将每一种货物分别设立“存货账卡”，然后将每一种货物的出入库数量及有关信息记录在账面上，逐笔汇总出账面库存结余数，这样可随时从电脑或账册上查悉货物的出入库信息及库存结余量。其账卡形式见表：

2) 现货盘点法。又称实地盘点法，就是实际去库内清点数量，再依货物单价计算出实际库存金额的方法。按时间频率的不同又可分为“期末盘点法”与“循环盘点法”。

期末盘点法。就是期末一起清点所有货物数量的方法。其工作量大，要求严格。通常采用分区、分组的方式进行，其目的是为了明确责任，防止重复盘点和漏盘。分区即将整个储存区域划分成一个一个的责任区，不同的区由专门的小组负责点数、复核和监督。因此，一

个小组通常至少需要三人分别负责清点数量并填写盘存单，复查数量并登记复查结果，核对前二次盘点数量是否一致，对不一致的结果进行检查。等所有盘点结束后，再与电脑或账册上反映的账面数核对。

循环盘点法。就是在每天、每周做少品种少量的盘点，到了月末或期末则每项货物至少完成一次盘点的方法。通常对价值高或重要的货物检查的次数多，而且监督也严密一些；而对价值低或不太重要的货物，盘点的次数可以尽量少。所以对重要货物通常只需保管人员自行对照库存资料进行点数检查，发现问题按盘点程序进行复核，并查明原因，然后调整。其盘点单的格式见表：

(4)培训盘点人员。为使盘点工作得以顺利进行，盘点时必须增派人员协助进行，这些人员通常来自管理部门，主要对盘点过程进行监督，并复核盘点结果，因此必须对他们施以短期培训，使每位参与盘点的人员充分发挥其作用。一是对他们进行熟悉盘点现场及盘点的训练；二是针对所有盘点人员进行盘点方法及盘点作业流程的训练，必须让盘点作业人员对盘点的基本要领、表格、单据的填写十分清楚。这样盘点工作才能顺利进行。

(5)清理盘点现场。盘点现场也就是仓库或配送中心的保管现场，在盘点作业开始前必须对其进行整理，以提高盘点作业的效率和盘点结果的准确性。清理工作的主要内容包括：

1) 盘点前对已验收入库的货物进行整理，归入储位；对未验收入库的货物应划分清楚，避免混淆。

2) 盘点场所关闭前，应提前通知各需求部门，将需出库配送的货物提前做好准备。

3) 账卡、单据、资料均应整理后统一结清。

4) 预先鉴定变质、损坏商品。保管人员应盘点前对储存场所的货物自行进行整理以方便盘点时计数，在此基础上进行预盘，以便提早发现问题并加以预防。

(6)盘点。盘点人员按预定的时间进入盘点现场，进行盘点并填写盘点单和盘点表，监督人员可根据盘点单和盘点表核对盘点实物，并检查商品的堆放情况及其他情况。盘点单见表

(7)处理盘点结果。盘点结束后经常会出现账实不符现象，对此要查明原因，根据规定写出处理意见。

1) 盘点差异的原因。当盘点差异超过允许误差时，应立即追查产生差异的原因。这些原因通常可能来自以下方面：

a 记账员素质不高，登录数据时发生错登、漏登等情况。

b 账务处理系统管理制度和流程不完善，导致数据出错。

c 盘点时发生漏盘、重盘、错盘现象，致使盘点结果出现错误。

d 盘点前数据资料未结清，便账面数不准确。

e 出入库作业时产生误差。

f 货物损坏、丢失等原因。

2) 盘点结果的处理。盘点原因查明后，应针对主要原因进行适当的调整和处理，至于呆废品、不良品减价的部分则需与盘亏一并处理。另外有些货物在价格上会发生增减，这些变更在经主管审核后必须利用货物盘点盈亏及价目增减更正表修改。这些差异可通过填写“盘点盈亏调整表”见表。经有关部门审核签认后，登入存货账卡（见表），调整库存账面数量。

通过对盘点盈亏表的分析主要了解的问题有：

- a 实际库存量与账面库存量的差异有多大？
- b 这些差异主要集中在哪些品种？
- c 这些差异对公司的损益造成多大影响？
- d 平均每个品种的货物发生误差的次数情况？

通过对上述问题的分析和总结，找出在管理流程、管理方式、作业程序要改进的地方，进而改善库存管理的现状，降低库存损耗，提高经营管理水平。

库存损耗分为有形损耗和无形损耗。盘点时主要是查有形损耗，其又分为自然损耗和异常损耗。

自然损耗。是指货物本身的物理化学变化和外界自然因素的影响所造成的不可避免的自然减量，主要表现为干燥、风化、挥发、散失、粘结、破碎等。自然损耗虽不可避免，但只要采取一定的措施，是可以得到有效控制的，常用自然损耗率来衡量是否自然损耗。

异常损耗。是指由于非正常的原因，如保管保养不善、装卸搬运不当、管理制度不严、计划不周等，造成货物的散失、丢失、破损、燃烧、爆炸、积压、报废等损耗。异常损耗是可以避免的，其损耗程度直接反映仓储部门的工作质量，常用完好率指标来考核。

5.6 订单作业

从接到客户订货开始至准备着手拣货之间的作业手段，称为订单作业。包括有关客户、订单的资料确认，存货查询，单据处理乃至出货配发等。国际上有关专家经过统计分析得出结论：20 世纪 60 年代企业靠成本取胜，80 年代靠质量取胜，90 年代则靠速度取胜，这里的速度指企业对订单的反应速度。有资料表明：在许多行业中，与订单准备、订单传输、订单录入、订单履行相关的各项活动占据了整个订货周期的 50%—70%。因此，如果企业希望通过短暂而稳定的订货周期来实现高水平的客户服务，关键就是要认真管理订单作业。

5.6.1 接受订货的方式

订单处理可以人工或电脑来完成，其中，人工处理较具有弹性，但只适合少量的订单，一旦订单数量稍多，处理即变得缓慢且容易出错。而电脑化处理，能提供较高速率及较低的成本，适合大量的订单。接单作业为订单处理的第一步骤，随着流通环境及科技的发展，接受客户订货的方式也渐由传统的人工下单、接单，演变为电脑间直接接收订货资料的电子订货方式。

(1) 传统订货方式

1) 厂商订货

供应商直接将货物放在车上，一家家去送货，缺多少补多少。此种方式对于周转率较快的货物或新上市商品较常使用。

2) 厂商巡货，隔日送货

供应商派巡货人员前一天先至各客户处查寻需要补充的货物，隔天再予以补货的方式。此方法供应商可利用巡货人员为店头整理货架、贴标签或提供经营管理意见、市场资讯等，亦可促销新品或将自己的商品放在最占优势的货架上。此种方式的缺点是供应商可能会将巡货人员的成本加入货物的进价中，而且供应商乱塞货将造成零售业者难以管理、分析自己所卖的货物。

3) 电话口头订货

订货人员将货物名称及数量，以电话口述向供应商订货。但因客户每天要订货的品项可能达数十项，而且这些货物常由不同的供应商供货，因此利用电话订货所费时间太长，且错误率高。

4) 传真订货

订货人员将缺货资料整理成书面资料，利用传真机传给供应商。利用传真机虽可快速地传送订货资料，但其传送资料品质不佳，常需增加确认作业。

5) 邮寄订单

订货人员将订货表单，或订货磁片、磁带邮寄给供应商。这种订货方式的效率较低，并且容易出现差错，近年来邮寄效率及品质已不能满足订货的需要。

6) 客户自行取货

客户自行到供应商处看货、补货。此种订货方式多为以往传统杂货店因处地较远所采用。客户自行取货虽可减少配送中心的配送环节，但个别取货可能影响配送作业的连续性。

7) 业务员跑单接单

业务员至各客户处推销商品，而后将订单携回或紧急时以电话先联络公司通知客户订单。

不管利用上述何种方式订货，都需要人工输入资料，而且经常重复输入、传票重复誊写，并且在输入输出间常造成时间耽误及产生错误，这些都是无谓浪费。尤其现今客户更趋高频度的订货，且要求快速配送，传统订货方式已无法应付，这促使新的订货方式——电子订货应运而生。

(2) 电子订货方式

就是将订货资料输入计算机中，借助通讯网络传送到目的地的订货方式。该传送系统称为电子订货系统（EOS）。其做法主要有以下三种：

1) 订货簿或货架配合手持终端机（HT）及扫描器

订货人员携带订货簿及 HT 巡视货架，若发现货物缺货则用扫描器扫描订货簿或货架上的货物标签，再输入订货数量，当所有订货资料输入完毕后，利用数据机将订货资料传给供应商或总公司。

2) 销售时点管理系统（POS）

客户若有 POS 收银机则可在货物库存栏里设定安全存量，每当销售一笔货物时，电脑自动扣除该货物库存，当库存低于安全存量时，即自动产生订货资料，将此订货资料确认后即可通过电信网传给总公司或供应商。亦有客户将每日的 POS 资料传给总公司，总公司将 POS 销售资料与库存资料对比后，根据采购计划向供应商下单。

3) 订货应用系统

客户资讯系统里若有订单处理系统，可将应用系统产生的订货资料，经由转换软件转成与供应商约定的共通格式，在约定时间里将资料传送出去。

通过电脑直接连线传递订单的方式既快又准确，而借邮寄、电话或销售员携回的方式较慢。由于订单传递时间是订货前置时间内的一个因素，其可经由存货水准的调整来影响客户服务及存货成本，因而传递速度快、可靠性及正确性高的订单处理方式，不仅可大幅提升客户服务水准，对于存货相关的成本费用亦能有效地缩减。但另一方面，透过电脑直接传递往往较为昂贵，因而究竟选择哪一种订单传递方式，应比较成本与效益的差异来决定。

5.6.2 订单处理过程

(1) 订单准备

订单准备是指搜集所需产品或服务的必要信息和正式提出购买要求的各项活动，包括以下内容：确定供应商、由客户或销售人员填制订单、确定库存的可得性、与销售人员打电话通报订单信息或在计算机菜单中进行选择等等。

电子技术的应用使这一活动更加快速及费用更加节约，例如超市收银台的商品条形码扫描系统。该项技术以电子化方式搜集所需要商品的信息，并提交给计算机做进一步的处理，加快了订单准备的速度。再如，由于 ERP 系统的使用，一些工业企业的采购订单常常是根据库存及消耗情况自动生成的，然后，利用电子数据交换技术（EDI）与供应商实现无纸贸易，从而提高订单准备速度，降低订单准备成本，减少补货次数。

(2) 订单传输

订单传输是订单处理过程中的第二道工序，涉及订货请求从发出地点到订单录入地点的传输过程。

完成订单传输的方式主要有：人工方式和电子方式。订单传输时间会因所选用的传输方式不同而大不相同。人工方式包括邮寄订单与由销售人员亲自将订单送到录入地点。这样销售人员搜集、拣选订单后经邮寄传送所花费的时间可能最长，但是成本相对低廉。随着免费服务电话、传真机，以及互联网的广泛应用，利用电子方法传输订单的做法相当普及。这种高可靠性、高准确度的传输方式几乎可以瞬间完成订单信息的输送。但企业在选择订单传输速度、传输可靠性和准确性外，还应该考虑设备购置及运营成本。

(3) 订单录入

订单录入指在订单实际履行前所进行的各项工作，包括：

- 1) 核对订货信息，如商品名称与编号、数量、价格等的准确性
- 2) 检查所需商品是否可得
- 3) 如有必要，准备补交订单或取消订单的文件
- 4) 审核客户信息
- 5) 必要时，转录订单信息
- 6) 开具账单

进行上述工作是非常必要的，因为订货请求所包含的信息往往与要求的格式不符，无法做进一步处理，要么表述不够准确，要么在交给订单履行部门执行之前还需作一些额外的准备工作。

订单录入可以通过人工方式完成，也可能通过全自动方式完成。条形码、光学扫描仪以及计算机的使用极大地提高了该项活动的效率。其中，条形码和扫描技术对于准确、快速、低成本地录入订单信息尤为重要。与利用计算机键盘录入数据相比，条形码扫描技术有速度快、替换错误率低、编码成本低、信息读取成本低等显著的优越性，已经在零售、制造和服务行业被广泛运用。

从物流管理的角度来看，在订单录入阶段需要注意订单规模的问题，对订单规模进行限制，甚至可以拒绝接受低于最小订货量的订单。这样做可以确保企业不会产生高昂的运输成本，由供货企业支付运费的情况下更是如此。通过整合订单可以使运输调度更加有效；使仓库的拣货与装运更加优化。

(4) 订单履行

订单的履行是由与实物有关的活动组成的。设定订单履行中先后次序及相关程序会影响个别订单的总订货周期。但企业往往并没有就订单履行初始阶段订单录入和处理的方法做出正式规定。有的企业可能会因订单处理人员忙得不可开交而先处理不太复杂的订单，致使公司重要客户的订单在履行时拖延过久。订单处理的先后次序可能会影响到所有订单的处理速度，也可能影响到较重要订单的处理速度。

有的企业在接到订单后并不立即履行订单发运货物，而是压后一段时间，以集中货物的运量，降低单位运输成本，这种决策确实需要制定更为周详的订单处理程序。这样做增加了问题的复杂性，因为这些程序必须与送货计划妥善协调，才能全面提高订单处理、交货作业的效率。

(5) 订单状况报告

订单处理过程的最后环节是通过不断向客户报告订单处理活动过程中或货物交付过程中的任何延迟，确保优质的客户服务。具体包括：

- 1) 在整个订单周转过程中跟踪订单
- 2) 与客户交换订单处理进度、订单货物交付时间等方面的信息

订单状况报告是一种监控报告，不会影响到处理订单的一般时间。

5.7 补货作业

补货作业通常是以托盘为单位，从货物保管区域将货物移到另一个作为订单拣取的拣货区域，然后将此移库作业作库存信息处理。本节主要介绍补货方式与补货时机。

5.7.1 补货方式

与拣货作业息息相关的是；补货问题。补货作业不仅为了确保库存量，也为了将货物安置

于方便存取的位置。常见的补货方式有：

(1) 整箱补货。一般是由料架保管区补货至流动棚架的拣货区

这种补货方式，货物在保管区存放在料架上，在拣货区存放在两面开放式的流动棚架上，拣货时拣货员于流动棚架拣取区拣取单品放入浅箱中，而后放至输送机运至出货区。而当拣取后发觉拣货区的存货已低于水准之下则要进行补货。其补货方式为作业员至料架保管区取货箱，以手推车载箱至拣货区，由流动棚架的后方（非拣货面）补货。此补货方式较适合于体积小且少批量多品种的货物出货。

(2) 整托盘补货。一般有两种情况。

1) 由地板堆叠保管区补货至地板堆叠拣货区。此补货方式保管区将货物以托盘为单位堆叠置放于地板上，拣货区亦以托盘为单位堆叠置放于地板上，所不同的是保管区面积较大，储存货物量较多，而拣货区面积较小，储存货物量较少。拣取时拣货员于拣取区拣到托盘上的货箱，放至中央输送机出货；或使用堆垛机将托盘整个送至出货区（当拣取大量货物时）。而当拣取后发觉拣货区的存货低于水准之下，则要进行补货。其补货方式为：作业员以堆垛机将托盘从地板堆叠保管区搬运至地板堆叠拣货区。此补货方式适合于体积大或出货量多的货物。

2) 由地板堆叠保管区补货至托盘料架拣货区。此补货方式保管区将货物以托盘为单位堆叠置放于地板上，拣货区则为托盘料架储放。拣取时拣货员在拣取区搭乘牵引车拉着推车移动拣货，拣取后再将推车送至输送机轨道出货。而一旦发觉拣取后拣货区的库存太低，则要进行补货，其补货方式为：作业员使用堆垛机将托盘从地板堆叠保管区搬运至托盘料架拣货区存放。此补货方式适合于体积中等或中量（以箱为单位）的货物。

(3) 料架上层至料架下层的补货

这种补货方式为保管区与拣货区属于同一料架，也就是将一料架上的两手方便取货处（中下层）作为拣货区，不容易取货处（上层）作为保管区。而进货时便将拣货区放不下的多余货箱放至上层保管区。在拣货区进行拣货，而当拣货区的存货低于水准之下则可利用堆垛机将上层保管区的货物搬至下层拣货区补货。此补货方式较适合于体积不大，每品项存货量不高，且出货多属于中小量（以箱为单位）的货物。

5.7.2 补货时机

补货作业的发生与否主要看拣货区的货物存量是否符合要求，因而究竟何时补货要看拣货区的存量，以避免出现在拣货中途才发现拣货区的货量不够，还要临时补，影响整个出货时间的情形。

(1) 批次补货：在每天或每一批次拣取前，经由电脑计算所需货物的总拣取量，再查看拣货区的货物量，计算差额并在拣取前一特定时点补足货物。此为一次补足的补货原则，较适合一日内作业量变化不大，紧急追加订货不多，或是每批次拣取量大，需事先掌握的情况。

(2) 定时补货：将每天划分为数个时点，补货人员在时段内检查拣货区货架上货物存量，若不足即马上将货架补满。此为定时补足的补货原则，较适合分批拣货时间固定且处理紧急

追加订货的时间也固定的情况。

(3)随机补货：指定专门的补货人员，随时巡视拣货区的货物存量，有不足随时补货的方式。此为不定时补货原则，较适合每批次拣取量不大，紧急追加订货较多，以至於一日内作业量不易事前掌握的情况。

5.8 出库作业

货物出库也称发货，是货物储存阶段的终止，也是仓库作业的最后一个环节，它使仓库工作与运输部门和货物使用单位直接发生联系的作业环节。因此，做好出库存工作对改善仓库经营管理，降低作业费用，提高服务质量有一定的作用。

5.8.1 货物出库的依据、要求和方式

(1) 货物出库的依据

货物出库必须依据货主开的“商品调拨通知单”进行。不论在任何情况下，仓库都不得擅自动用，变相动用或外借货主的库存货物。

“商品调拨通知单”的格式不尽相同，不论采用何种格式，都必须是符合财务制度要求的有法律效力的凭证。要坚决杜绝凭信誉或无正式手续的发货。

(2) 货物出库的要求

货物出库要求做到“三不三核五检查”。“三不”即未接单据不登账，未经审单不备货，未复核不出库；“三核”即在发货时，要核实凭证、核对账卡、核对实物；“五检查”即对单据和实物要进行品名检查、规格检查、包装检查、件数检查、重量检查。具体地说，货物出库要严格执行各项规章制度，积极与用户联系，为用户提供、创造各种便利条件，杜绝差错事故，使用户满意，从而提高服务质量。

(3) 货物出库的方式

1) 送货。就是仓库根据货主预先送来的“商品调拨通知单”，通过发货作业，把应发货物交由运输部门送达收货单位。

仓库实行送货，要划清责任。仓储部门与运输部门的交接手续，是在仓库现场输完毕的。运输部门与收货单位的交接手续，是根据货主单位与收货单位签订的协议，一般在收货单位指定的到货目的办理。

仓库实行送货具有多方面的好处：仓库可预先安排作业，缩短发货时间；收货单位可避免人力、车辆等不便而发生的取货困难；在运输上，可合理使用运输工具，减少运费。

2) 自提。就是收货人或其代理持“商品调拨通知单”直接到库提取，仓库凭单发货。为划清交接责任，仓库发货人与提货人在仓库现场，对出库货物当面交接清楚并办理签收手续。

3) 过户。是一种就地划拨的形式，物品实物并未出库，但是所有权已从原货主转移到新货主的账户中。仓库必须根据原货主开出的正式过户凭证予以办理过户手续。

4) 取样。货主单位出于对货物质量检验，样品陈列等需要，到仓库提取货样（一般都要开箱拆包、分割、发给若干数目）。仓库必须根据取样凭证才予发给样品，并做好账务记载。

5) 转仓。货主单位为了业务方便或改变储存条件，需要将某批库存货物自 A 库移到 B 库，这就是转仓的发货形式。仓库也必须根据货主单位开出的正式转仓单，才予办理转仓手续。

5.8.2 货物出库的作业程序

(1) 出库前的准备工作

出库前的准备工作可分为两个方面：

一方面是计划工作，即根据货主提出的出库计划或出库请求，预先做好货物出库的各项安排，包括货位、机械设备、工具和工作人员，提高人、财、物的利用率；另一方面是要做好出库货物的包装和标志标记。发往异地的货物，需经过长途运输，包装必须符合运输部门的规定，如捆扎包装、容器包装等，成套机械、器材发往异地，事先必须做好货物的清理、装箱和编号工作。在包装上挂签(贴签)、书写编号和发运标记(去向)，以免错发和混发。

(2) 出库程序

不同仓库在货物出库操作程序上会有所不同，操作人员的分工也有粗有细，但出库程序就整个发货作业过程而言，一般包括核单备货——复核——包装——点交——登账——清理等过程。

1) 核单备货。发放货物必须有正式出库凭证，严禁无单或白条发料。保管员接到出库凭证后，应仔细核对，这就是出库业务的核单工作。首先要审核凭证的真实性；其次核对货物品名、型号、规格、单价、数量、收货单位、到站、银行帐号；再次审核出库凭证的有效期等。如属自提物品，首先要审核提货凭证的合法性和真实性；其次核对品名、型号、规格、单价、数量、收货单位、有效期等。

出库物品应附有质量证明书或副本、磅码单、装箱单等机电设备、电子产品等物品，其说明书及合格证应随货同付。备料时应本着“先进先出、易霉易坏的先出，接近失效期的先出”的原则。

备货过程中，凡计重货物，一般以入库验收时标明的重量为准，不再重新计重。需分割或拆捆的应根据情况进行。备货后要及时变动料卡余额数量，填写实发数量和日期等。

2) 复核。为了保证出库货物不出差错，备货后应立即进行复核。出库的复核形式主要有专职复核、交叉复核和环环复核三种。除此之外，在发货作业的各环节上，都贯穿着复核工作。例如，理货员核对单货，守护员(门卫)凭票放行，账务员(保管会计)核对账单(票)等。这些分散的复核形式，起到分头把关的作用，都十分有助于提高仓库发货业务的工作质量。

复核的内容包括：品名、型号、规格、数量是否同出库单一致；货物质量是否完好、配套是否齐全；技术证件是否齐全；外观质量和包装是否完好等。复核后保管员和复核员应在“货物调拨通知单”上签名。只有加强出库的复核工作，才能防止错发、漏发和重发等事故的发生，确保出库货物数量准确、质量完好。

3) 包装。出库存货物如果没有符合运输方式所要求的包装，应进行包装。主要是根据货物外形特点，选用适宜包装材料，其重量和尺寸应便于装卸和搬运。出库货物的包装必须完整、牢固，标记必须正确清楚，如有破抚潮湿、捆扎松散等不能保障运输中安全的，应加固整理，破包破箱不得出库。各类包装容器上若有水渍、油迹、污损，也均不能出库。包装后要写明收货单位、到站、发货号、本批总件数、发货单位等。

4) 点交。出库货物经过复核和包装后，需要托运和送货的，应由仓库保管机构与调运机构输移交手续；属于用户自提的，则由保管机构按出库凭证向提货人当面交清；如属本单位内部领料，则根据领料单将货物当面点交给提货人。

5) 登账。点交后，保管员应在出库单上填写实发数、发货日期等内容，并签名。然后将出库单连同有关证件资料，及时交货主，以便货主办理货款结算。保管员将留存的一联出库凭证交实物明细登记人员登记做账。

6) 现场和档案的清理。经过出库的一系列工作程序之后，实物、账目和库存档案等都发生了变化。因此应做好现场和档案的清理工作。现场清理包括清理库存货物、库房、场地、设备和工具等。档案清理是指对收发存、保养、盈亏数量和垛位安排等情况进行分析。具体应按以下几项工作彻底清理，使保管工作重新趋于账、物、资金相符的状态。

a 按出库单，核对结存数。

b 如果该批货物全部出库，应查实损耗数量，在规定损耗范围内的进行核销，超过损耗范围的查明原因，进行处理。

c 一批货物全部出库后，可根据该批货物入出库的情况，采用的保管方法和损耗数量，总结保管经验。

d 清理现场，收集苦垫材料，妥善保管，以待再用。

e 代运货物发出后，收货单位提出数量不符时，属于重量短少而包装完好且件数不缺的，应由仓库保管机构负责处理；属于件数短少的，应由运输机构负责处理。若发出的货物品种、规格、型号不符，由保管机构负责处理。若发出货 物损坏，应根据承运人出具的证明，分别由保管及运输机构处理。

f 由于提货单位任务变更或其他原因要求退货时，可经有关方同意，办理退货。退回的货物必须符合原发的数量和质量，要严格验收，重新办理入库手续。当然，未移交的货物则不必检验。

在整个出库业务程序过程中复核和点交是两个最为关键的环节。复核是防止差错的重要和必不可少的措施，而点交则是划清仓库和提货方两者责任的必要手段。

5.8.3 出库单证的流转和账务处理

出库单证主要是指提货单，它是向仓库提取货物的正式凭证。仓库常会采用自提货和送货这两种出库方式。不仅两种出库的单证流转方式不同，即使同一方式在不同单位的不同出库条件下的单证流方式也不同，这里只是介绍其一般情况。

(1) 提货方式下的提货单

自提是提货人持提货单来仓库提货的出库形式。其流转程序如下：

1) 开出门证。货物明细账账务人员在收到提货单后，经审核无误，向提货人员开具货物出门证，出门证上应列明每张提货单的编号。

2) 登账、签名。出门证一式两联，其中一联交给提货人，账务人员根据另一联和提货单在货物明细账出库记录栏内登账，并在提货单上签名，批注出仓吨数和结存吨数，将提货单递给保管员发货。

3) 发货、返回提货单。提货人凭出门证向发货员领取所提货物，待货付讫，保管员应盖付讫章和签名，并提货单返回账务人员。

4) 提货出门。提货人员凭出门证提货出门，并将出门证交给守护员（门卫）。

5) 出门证交回。守护员在每天下班前将出门证交回账务人员，账务人员凭此与已经回笼的提货单号码和所编代号一一核对。如果发现提货单或出门证短少，应该立即追查，不得拖延。

以上介绍的是仓库先记账后发货的处理方式。其程序见图。另外仓库也可采用先发货后记账的出库形式，这里就不做介绍。

(2) 送货方式下的提货单

在送货方式下，一般是采用先发货后记账的形式。提货单随同送货通知单经内部流转送达仓库，一般是直接送给理货员，而不先经过账务人员。理货员接单后，经过理单、编写地区代号，分送给保管员发货，待货发讫后再交给账务人员。

对于其他几种出库方式，其单证的流转与账务处理过程也基本相同。取样和移库对于货主单位来说并不是货物的销售和调拨，但对仓库来说却也是一笔出库业务。货主单位签发的取样单和移库单也是仓库发货的正式凭证，它们的流转和账务处理程序与提货单基本相同。货物的过户，对仓库来说，货物并不移动，只是所有权在货主单位之间转移。所以，过户单可代替入库通知单，开给过入单位作为储存凭证，并另建新账务，即作入库处理，对过出单位来说，等于所有货物出库。过户单位与提货单位一样，凭此进行出库账务处理。

5.8.4 货物出库中发生问题的处理

出库过程中出现的问题是多方面的，应分别对待处理。

(1) 出库凭证(提货单)上的问题

1) 凡出库凭证超过提货期限，用户前来提货，必须先办理手续，按规定缴足逾期仓储保管费。然后方可发货。任何非正式凭证都不能作为发货凭证。提货时，用户发现规格差错，保管员不得自行调换规格发货，必须通过制票员重新开票方可发货。

2) 凡发现出库凭证有疑点，以及出库凭证发现有假冒、复制、涂改等情况时，应及时与仓库保卫部门以及出具出库单的单位或部门联系，妥善处理。

3) 货物进库未验收，或者期货未进库的出库凭证，一般暂缓发货，并通知货主，待货到并验收后再发货，提货期顺延，保管员不得发代验。

4) 如客户因各种原因将出库凭证遗失，客户应及时与仓库发货员和账务人员联系挂失；

如果挂失时货已提走，保管人员不承担责任，但要协助货主单位找回货物；如果货还没有提走，经保管人员和账务人员查实后，做好挂失登记，将原凭证作废，缓期发货。

(2) 提货数与实存数不符的问题

若出现提货数与实存数不符的情况，仓储部门应认真分析原因，根据具体情况及时处理：

1) 凡入库时错账的，可采用报出报入方法进行调整，即先按库存账面数开具货物出库单销账，然后再按实际库存数量重新入库登账，并在入库单上注明情况。

2) 凡用户单位漏记帐而多开提货数，应由用户单位出具新的提货单，重新组织提货和发货。

3) 凡配送中心仓储过程中的损耗，需要考虑损耗数量是否在合理的范围之内，并与用户单位进行协商，合理范围之内的损耗应由用户单位承担，超过合理范围的损耗则由配送中心负责赔偿。

(3) 窜发货和错发货问题

所谓窜发货和错发货，主要是发货人员对货物种类规格不很熟悉的情况下，或者由于工作中的疏漏，把错误规格、数量的货物发出库的情况。如果货物尚未离库，应组织人力，重新发货；如果货物已经出库，保管人员要根据实际库存情况，如实向本库主管部门或货主单位讲明窜发货和错发货的品名、规格、数量等情况，与用户单位协商解决。一般在无直接经济损失的情况下由货主单位重新按实际发货数据冲销单据解决；如果造成直接经济损失，应按赔偿损失单据冲转调整保管账。

(4) 包装破漏问题

包装破漏是指在发货过程中，因货物外包装破损引起的渗漏等问题。这类问题主要是在储存过程中因堆垛挤压，发货装卸操作不慎等情况引起的，发货时都应经过整理或更换包装，方可出库，否则造成的损失应由仓储部门承担。

(5) 漏记和错记账问题

漏记账是指在出库作业中，由于没有及时核销明细账而造成账面数量大于或少于实存数的现象。错记账是指在商品出库后核销明细账时没有按实际发货出库的商品名称、数量等登记，从而造成账实不相符的情况。

无论是漏记账还是错记账，一经发现，除及时向有关领导如实汇报情况外，同时还应根据原出库凭证查明原因调整保管账。使之与实际库存保持一致。如果由于漏记和错记账给货主单位、运输单位和仓储部门造成了损失，应予赔偿，同时应追究相关人员的责任。

第六章现代仓库保管技术

内容提要

本章主要介绍商品分区分类储存的原则与方法，货位编号的要求与方法，商品堆码及苫垫技术，商品包装的意义、包装标识的分类及图形识别等内容。

[6.1 商品分区分类技术](#)

[6.1.1 商品分区分类储存的原则](#)

[6.1.2 商品分区分类储存的方法](#)

[6.1.3 货位编号的要求和方法](#)

[6.2 商品堆码苫垫技术](#)

[6.2.1 堆码](#)

[6.2.2 垫垛](#)

[6.2.3 苫盖](#)

[6.3 商品包装标识技术](#)

[6.3.1 商品包装的意义和分类](#)

[6.3.2 商品包装的标识](#)

6.1 商品分区分类技术

仓库对储存货物进行科学管理的一种重要方法是实行分区、分类和定位保管。分区就是按照库房、货场、设备等条件将仓库分为若干货区，在一定的货区内合理储存一定种类的货物，以便集中保管和养护；分类就是按照货物的自然属性、养护措施、消防方法等不同属性将储存货物划分为若干大类以便分门别类地将货物相对固定储存在某一货区内；定位就是在分区、分类的基础上固定每种货物在仓库中具体存放的位置。商业仓库经常存放成千上万种货物，实行分区、分类和定位保管，使每种货物都有固定的货区、库房或货场、货位存放，不但有利于加强对货物的科学保管和养护，而且有利于加快货物出入库作业的速度和减少差错。

6.1.1 商品分区分类储存的原则

仓库商品的分区分类储存是根据“四一致”原则，把仓库划分为若干保管区域，把储存商品划分若干类别，以便统一规划储存和保管。

（1）（1）商品的自然属性、性能一致的原则

所谓商品的性能一致，是指不同商品之间具有互容性，即同储一个库区，不同商品间不会互相影响、互相串味、互相作用，以确保商品的储存环境条件安全。凡同类商品，性质相近，又有连带消费性的，应尽量安排在同一库区、库位进行储存，如床上用品和睡衣、拖鞋可存放在同一库区。

（2）（2）商品的养护措施一致的原则

为了防止商品在储存期间发生物理机械变化、化学变化、生理生化变化及某些生物引起的变化，仓库保管人员必须采取一定的养护措施，如低温储藏养护、加热灭菌储藏养护、气调储藏养护等。然而，不同的商品常因其性质各不相同，而采用的养护方法也各不相同。如冻猪肉、冻鸡、冻鸭等商品，需要在低温（ -15°C — -18°C ）冷藏仓库储藏养护，而苹果、生梨、蔬菜等商品，则需在常温（ -15°C — -18°C ）冷藏仓库内储藏养护，这两类商品的养护各

不相同，所以不能同储一个库区，必须分区分类储存。而对于养护措施相同的商品，则可以同储一个库区，如棉布与棉衣、被单等。

（3）（3）商品的作业手段一致的原则

当存放在同一场所中的物品体积和重量悬殊大时，则需要用不同的装卸搬运手段，将严重影响该货区所配置设备的利用率，同时增加了作业组合的复杂性和作业难度，使作业风险增加，所以不宜在同一库区存放。如海绵、泡沫塑料与大型重型机床不易同库存放。为便于实现装卸搬运作业的专业化、机械化，尽可能将作业手段相同的商品同储一库。

（4）（4）商品的消防方法一致的原则

灭火方法不同的商品存放在一起，不仅使安全隐患大大增加，也增加了火灾控制和补救的难度和危险性，因而防火灭火方法不同的商品不应同库储存，必须分开，如油漆、橡胶制品燃烧时，需要用泡沫灭火器灭火；而精密仪器失火时，则用二氧化碳灭火器灭火，这二类商品不宜混存在同一库区。又如爆炸品引起的火灾，主要用水扑救，而遇水分解的多卤化合物、氯磺酸、发烟硫酸等，绝不能用水灭火，只能用二氧化碳灭火器、干沙灭火，因而灭火方式不同的商品，不能同储一个库区。而对于消防方法相同的商品，则可能同储一区，如小麦和玉米，灭火时主要用水，因此可以同储一个库区。

6.1.2 商品分区分类储存的方法

由于仓库的类型、规模、经营范围、用途各不相同，各种仓储商品的性质、养护方法也迥然不同，因而分区分类储存的方法也有多种，需统筹兼顾，科学规划。常见的分区分类方法有：

（1）按商品的自然属性分区分类储存

在进行商品分类时，仓库一般按商品自然属性划分，根据不同商品对温度、湿度、气味、光照、虫蚀等的适应程度，将商品划分为几大类。分类的目的主要是为了将不同性能的商品分别储存在不同保管条件的库房或货场，以便在储存过程中有针对性地进行保管和保养。因此同类商品，性质相近，又有连带消费性的可尽量安排在同一库区进行储存，而性质完全不同，并且互有影响，互不相容，不宜混存的商品则必须严格分库存放。

（2）按商品的流向分区分类储存

商品的储存期较短，并且吞吐量较大的，以运输为主的中转仓库，主要是按商品流向进行分区分类。通常是先根据运输方式将商品按公路、铁路、水路、航空进行划分，再按收货地点或到站点进行划分，最后按货主划分。这种分区分类方法虽不分商品的种类，但性能不相容的、运价不同的商品，仍应分开存放。主要目的是为了在组织商品发运过程中，使商品直接在各个货位备货，以减少在仓库中经过的中间环节。

（3）按仓储作业的特点分区分类储存

超长的、较大的、笨重的商品，应与易碎的、易变形的商品分区存放；进出库频繁的商品，应存放在车辆进出方便、装卸搬运容易的近库门的库区，而储存期较长的商品，则应储存在库房深处，或多层仓库的楼上。

(4) 按仓库的条件及商品的特性分区分类储存

一般情况下，负荷量较小的、轻泡商品，可存放在楼上库房，而负荷量较大、笨重的商品，应存放在底楼库房内；价值高的贵金属，如金银饰品等，须存放在顶楼库房，而价值较低的一般金属制品，可存放在下层库房内。

6.1.3 货位编号的要求和方法

仓库的货位布置可根据仓库的条件、结构、需要，根据已确定的商品分类保管的方案及仓容定额加以确定。货位编号就是将商品存放场所按照位置的排列，采用统一标记编上顺序号码，并作出明显标志，货位编号在保管工作中有重要的作用，相当于商品在仓库中的地址。在商品收发作业过程中，按照货位编号可以迅速、方便地进行查找，不但提高了作业效率，而且有利于减少差错。

(1) 货位编号的要求

1) 标志设置要适宜。货位编号的标志设置，要因地制宜，采用适当的方法，选择适当的地方。如无货架的库房内，走道、支道、段位的标志，一般都刷置在水泥或木板地坪上；有货架的库房内，货位标志一般设置在货架上等。

2) 标志制作要规范。货位编号的标志如果随心所欲、五花八门，很容易造成单据串库，商品错收、错发等事故。统一使用阿拉伯字码制作标志，就可避免以上问题。为了将库房以及走道、支道、段位等加以区别，可在字码大小、颜色上进行区分，也可在字码外加上括号、圆圈等符号加以区分。

3) 编号顺序要一致。整个仓库范围内的库房、货棚、货场内的走道、支道、段位的编号，一般都以进门的方向左单右双或自左向右的顺序编号的规则进行。

4) 段位间隔要恰当。段位间隔的宽窄，应取决于货种及批量的大小。

(2) 货位编号的方法

货位编号应按照统一的规则和方法进行。首先要确定编号先后顺序的准则，规定沿着什么方向，用怎样的顺序进行编号。编排货位的顺序号码应按照便于掌握的原则加以选择。在同一仓库内，编号规则必须相同，以便于查找和防止错乱。其次应采用统一的方法进行编号。每一货位的号码必须使用统一的形式、统一的层次和统一的含义编排。

目前仓库中货位编码常用的方法有：

1) 仓库内储存场所的编号。整个仓库内的储存场所若有库房、货棚、货场、则可按一定的顺序，各自连续编号。库房的编号一般写在库房的外墙上或库门上，字体要统一、端正，色彩鲜艳、清晰醒目、易于辨认。货场的编号一般写在场地上，书写的字迹要耐磨擦、耐雨淋、耐日晒。货棚编号书写的地方，则可根据具体情况而定，总之应让人一目了然。

2) 库房编号。对于层库房的编号，常采用“三位数编号”、“四位数编号”或“五位数编号”。“三位数编号”是用三个数字或字母依次表示库房、层次和仓间，如 131 编号，表示 1 号库房、3 层楼、1 号仓间。“四位数编号”是用四个数字或字母依次表示库房、层次、仓间和货架，如 1311 编号，表示 1 号库房、3 层楼、1 号仓间、1 号货架。“五位数编号”

是用五个数字或字母依次表示库房、层次、仓间、货架、货格，如 13311，表示 1 号库房，3 层楼，3 号仓间，1 号货架，1 号货格。

6.2 商品堆码苫垫技术

堆码是指根据物品的包装、外形、性质、特点、重量和数量，结合季节和气候情况，以及储存时间的长短，将物品按一定的规律码成各种形状的货垛。堆码的主要目的是便于对物品进行维护、查点等管理和提高仓容利用率。

6.2.1 堆码

(1) 基本原则

1) 分类存放。分类存放是仓库储存规划的基本要求，是保证物品质量的重要手段，因此也是堆码需要遵循的基本原则。这里包括：

a 不同类别的物品分类存放，甚至需要分区分库存放。

b 不同规格、不同批次的物品也要分位、分堆存放。

c 残损物品要与原货分开。

d 对于需要分拣的物品，在分拣之后，应分位存放，以免混串。分存还包括不同流向物品、不同经营方式的物品分类分存。

2) 选择适当的搬运活性。为了减少作业时间、次数，提高仓库物流速度，应根据物品作业的要求，合理选择物品的搬运活性。对搬运活性高的入库存放物品，也应注意摆放整齐，以免堵塞通道，浪费仓容。

3) 面向通道、不围不堵。面向通道包括两方面意思，一是货垛以及存放的物品的正面，尽可能面向通道，以便察看，物品的正面是指标注主标志的一面。二是所有物品的货垛、货位都有一面与通道相连，处在通道旁，以便能对物品进行直接作业。只有在所有货位都与通道相通时，才能保证不围不堵。

(2) 基本要求

1) 合理。合理是指性质、品种、规格、等级、批次不同的物品和不同客户的物品，应分开堆放。货垛形式适应物品的性质，有利于物品的保管，能充分利用仓容和空间；货垛间距符合作业要求以及防火安全要求；大不压小，重不压轻，缓不压急，不会围堵物品，特别是后进物品不堵先进物品，确保“先进先出”。

2) 牢固。牢固是指堆放稳定结实，货垛稳定牢固，不偏不斜。货垛形式要保证不压坏底层物品或外包装，不超过地坪承载能力；货垛较高时，上部适当向内收小；易滚动的物品，使用术模或三角木固定，必要时使用绳索、绳网对货垛进行绑扎固定。

3) 定量。定量是指每一货垛的物品数量保持一致。货垛应该采用固定的长度和宽度，且为整数，如 50 袋成行，每层货量相同或成固定比例递减，以便做到过目知数；此外每垛的货

垛牌或料卡应填写完整，标记清楚，排放在明显位置。

4) 整齐。整齐是指货垛堆放整齐，垛形、垛高、垛距标准化和统一化，货垛上每件物品都排放整齐、垛边横竖成列，垛不压线；物品外包装的标记和标志一律朝垛外。

5) 节约。节约则是指尽可能堆高，避免少量物品占用一个货位，以节约仓容，提高仓库利用率；妥善组织安排，做到一次作业到位，避免重复搬倒，节约劳动消耗；合理使用苫垫材料，避免浪费。

6) 方便。方便是指选用的垛形、尺度、堆垛方法应方便堆垛、搬运装卸作业，从而提高作业效率；垛形方便理数、查验物品，方便通风、苫盖等保管作业。

(3) 堆垛设计的内容

为了达到上述基本要求，必须根据保管场所的实际情况、物品本身的特点、装卸搬运条件和技术作业过程的要求，对物品堆垛进行总体设计。设计的内容应包括，垛基、垛距、货垛参数、垛型、堆码方式等。

1) 垛基

垛基是货垛的基础，其主要作用是：承受整个货垛的重量，将物品的垂直压力传递给地坪；将物品与地面隔离，起防水、防潮和通风的作用；垛基空间为搬运作业提供方便条件。因此，对垛基提出以下要求：

a 将整垛物品的重量均匀地传递给地坪。垛基本身要有足够的抗压强度和刚度。为了防止地坪被压陷，应扩大垛基同地坪的接触面积，衬垫物要有足够的密度。

b 保证良好地防潮和通风。垛基应为敞开式，有利于空气流通。可适当增加垛基的高度，特别是露天货场的垛基，其高度应在 300mm-500mm 左右。必要时可增设防潮层。露天货场的垛基为了利于排水还应保持一定的坡度。

c 保证垛基上存放的物品不发生变形。露天场地应平整坚实、衬垫物应放平摆正，所有衬垫物要同时受力，而且受力均匀。大型设备的重心部位应增加衬垫物。垛基分为固定式和移动式两种。移动式又可分为整体式和组合式。组合式垛基机动灵活，可根据需要进行拼装。

2) 垛距

货垛的垛距主要指货垛的“五距”，即垛距、墙距、柱距、顶距和灯距。叠堆货垛时，不能依墙、靠柱、碰顶、贴灯；不能紧挨旁边的货垛，必须留有一定的间距。

• • 垛距：货垛与货垛之间的必要距离。垛距起通风、散热、方便存取、方便消防等作用。库房一般为 0.5—1m，货场不少于 1.5m。

• • 墙距：为了防止库房墙壁和货场围墙上的潮气对商品的影响，也为了方便消防工作、建筑安全、收发作业，货垛必须留有墙距。墙距分为库房墙距和货场墙距，其中，库房墙距又分为内墙距和外墙距。内墙指墙外还有建筑物相连，因而潮气相对少些；外墙则是指墙外没有建筑物相连，所以墙上的湿度相对大些。库房外墙距 0.3-0.5m，内墙距 0.1-0.2m，货垛 0.8-3m

• • 柱距：为了防潮气影响、保建筑安全，必须留有柱距，一般为 0.1—0.3m

• • 顶距：为了便于装卸搬运、通风散热、消防、收发、查点等的需要，必须留有顶距。顶距指的是货垛堆放的最高高度与库房、货棚屋顶间的距离。顶距一般作如下规定：多层库

房：底层与中层 0.2—0.5m, 顶层 0.5m 以上。平房库：0.2—0.5m。人字形库房：以屋架下弦底为货垛的可堆高度。

• • 灯距：为了防止照明灯发出的热量引起靠近商品燃烧而发生火灾，货垛必须留有灯距。灯距严格规定不少于 0.5m。

3) 货垛参数

在进行堆码作业时，必须参照物品的地坪承载能力、允许堆积层数、允许堆高层数等因素进行。因此货物在堆垛前，必须先计算货垛的可堆层数及占地面积。对于规格整齐、形状一致的箱装商品可参照以下公式计算：

a 货垛可堆层数的确定

不用货架，货垛可堆高层数的计算方法如下：

i 地坪不超重可堆层数：指货物堆垛的重量，必须在建筑部门核定的库房地坪安全负载范围内，不得超重。因此，货物在堆垛前，应预先计算地坪不超重货垛可堆的最多层数。

以一件商品来计算：

$$\text{不超重可堆高层数} = \frac{\text{库房地坪每平方米核定载重量}}{\text{商品单位面积重量}} \quad (\text{层})$$

$$\text{其中：} \quad \text{商品单位面积重量} = \frac{\text{每件商品的毛重}}{\text{该件商品的底面积}} \quad (\text{kg/m}^2)$$

以整垛商品来计算：

$$\text{不超重可堆高层数} = \frac{\text{整垛商品实占面积} \times \text{库房地坪每平方米核定载重量}}{\text{每层商品的件数} \times \text{每件商品的毛重}} \quad (\text{层})$$

ii 货垛不超高可堆层数：

$$\text{不超高可堆高层数} = \frac{\text{库房可用高度}}{\text{每件商品的高度}} \quad (\text{层})$$

iv 最底层商品不超重可堆层数：

$$\text{不超重可堆高层数} = \frac{\text{底层商品允许承载的最大重量}}{\text{堆高商品单件重量}} + 1 \quad (\text{层})$$

根据上述三种方法计算出的三个可堆高层数中取其中最小的数值，作为堆垛作业的可堆高层数。

b 占地面积的确定方法见下：

$$\text{占地面积} = \frac{\text{总件数}}{\text{可堆层数}} \times \text{每件商品底面积} \quad (\text{平方米})$$

例：某仓库进了一批木箱装的罐头食品 100 箱。每箱毛重 30kg，箱底面积为 0.3m²，箱高 0.25m，木箱上标志显示允许承受的最大重压力 100kg，地坪承载能力 5t/m²，库房可用高度为 4.5m，若不采用货架储存，求该批商品的可堆高层数及货垛高度。

解：

$$\text{商品单位面积重量} = \frac{\text{每箱毛重}}{\text{箱底面积}} = \frac{30}{0.3} = 100(\text{kg} / \text{m}^2) = 0.1 \quad (\text{t} / \text{m}^2)$$

地坪不超重可堆高层

$$\text{不超重可堆高层数} = \frac{\text{库房地坪每平方米核定载重量}}{\text{商品单位面积重量}} = \frac{5}{0.1} = 50(\text{层})$$

库房不超高可堆高层数

$$\text{不超高可堆高层数} = \frac{\text{库房可用高度}}{\text{每件商品的高度}} = \frac{4.5}{0.25} = 18(\text{层})$$

商品木箱标志表示允许堆高层数

$$\text{不超重可堆高层数} = \frac{\text{底层商品允许承载的最大重量}}{\text{堆高商品单件重量}} + 1 = \frac{100}{30} + 1 = 4(\text{层})$$

因为 4 层 < 18 层 < 50 层，所以，该批罐头食品堆垛作业最大的叠堆高度为 4 层，货垛的高度为（4*0.25=1 米）1 米。但若该仓库采用货架堆放，则最多可以堆高 18 层。

4) 垛形 垛形是指货垛的外部轮廓形状。常常是根据货垛底形的排列来决定的。一般是根据货位的面积及每件商品的实占面积来综合安排。底形排列的好坏直接影响到货垛的稳定性、收发作业方便性，应重视抓好。按垛底的平面形状可以分为矩形、正方形、三角形、圆形、环行等。矩形垛、正方形垛易于堆码，便于盘点计数，库容整齐，但随着堆码高度的增加货垛稳定性就会下降。三角形垛和圆型垛的稳定性好，便于苫盖，但是又不便于盘点计数，也不利于仓库空间的利用。

垛形的确定根据物品的特性，保管的需要，能实现作业方便、迅速和充分利用仓容的原则。仓库常见的垛形如下：

a 平台垛。平台垛是先在底层以同一个方向平铺摆放一层物品，然后垂直继续向上堆积，每层物品的件数、方向相同，垛顶呈平面，垛形呈长方体。平台垛适用于包装规格单一的大批量物品、包装规则、能够垂直叠放的方形箱装物品、大袋物品、规则的软袋成组物品、托盘成组物品。平台垛多用在仓库内和无需遮盖的堆场堆放的物品码垛。

平台垛具有整齐、便于清点，占地面积小，堆垛作业方便的优点。但该垛型的稳定性较差，特别是小包装、硬包装的物品有货垛端头倒塌的危险，所以在必要时（如太高、长期堆存、端头位于主要通道等）要在两端采取稳定的加固措施。对于堆放很高的轻质物品，往往在堆码到一定高度后，向内收半件物品后再向上堆码，以保证货垛稳固。

b 起脊垛。起脊垛是先按平台垛的方法码垛到一定的高度，然后再以卡缝的方式逐层收小，将顶部收尖成屋脊形。起脊垛是用于露天货场堆码的主要垛型，货垛表面的防雨遮盖从中间起向下倾斜，便于雨水排泄，防止水湿物品。有些仓库由于陈旧或建筑简陋有漏水现象，仓内的怕水物品也采用起脊垛堆垛并进行苫盖。

起脊垛是平台垛为了遮盖、排水的需要的变形，具有平台垛操作方便、占地面积小的优点，适用平台垛的物品都可以采用起脊垛堆垛。但是起脊垛由于顶部压缝收小，形状不规则，无法在垛堆上清点物品，顶部物品的清点需要在堆垛前以其他方式进行。另外，由于起脊的高度使货垛中间的压力大于两边，因而要注意货垛高度以免中间底层物品或地面

被压损坏。

c 立体梯形垛。立体梯形垛是在最底层以同一方向排放物品的基础上, 向上逐层同方向减数压缝堆码, 垛顶呈平面, 整个货垛呈下大上小的立体梯形形状。立体梯形垛用于包装松软的袋装物品和上层非平面而无法垂直叠码的物品的堆码, 如横放的桶装、卷形、捆包物品。立体梯形垛极为稳固, 可以堆放得较高, 仓容利用率较高。对于在露天堆放物品可采用立体梯形垛, 为了排水需要也可以在顶部起脊。

为了增加立体梯形垛的空间利用率, 在堆放可以立直的筐装、矮桶装物品时, 底部数层可以采用平台垛的方式堆放, 在一定高度后才用立体梯形垛。

d 行列垛。行列垛是将每票物品按件排成行或列排放, 每行或列一层, 数层高, 垛形呈长条形。行列垛适用于存放批量较小物品的码垛作业, 如零担物品。为了避免混货, 每批独立开堆存放。长条形的货垛使每个货垛的端头都延伸到通道边, 可以直接作业而不受其他物品阻挡。但每垛货量较少, 垛与垛之间都需留空, 垛基小而不能堆高, 使得行列垛占用面积大。

e 井型垛。井型垛用于长形的钢材、钢管及木方的堆码。它是在以一个方向铺放一层物品后, 再以垂直的方向铺放第二层物品, 物品横竖隔层交错逐层堆放。垛顶呈平面, 井型垛型稳固, 但层边物品容易滚落, 需要捆绑或者收进。井型垛的作业较为不便, 需要不断改变作业方向。

f 梅花形垛。对于需要立直存放的大桶装物品, 将第一排(列)物品排成单排(列), 第二排(列)的每件靠在第一排(列)的两件之间卡位, 第三排(列)同第一排(列)一样, 而后每排(列)依次卡缝排放, 形成梅花形垛。梅花形垛物品摆放紧凑, 充分利用了物品之间的空隙, 节约面积而又能有效利用空间。

5) 物品堆码存放的基本方法

根据物品的特性、包装方式和形状、保管的需要确保物品质量、方便作业和充分利用仓容, 以及仓库的条件确定存放方式。

a 散堆法

散堆法适用于露天存放的没有包装的大宗物品, 如煤炭、矿石、黄沙等, 也可适用于库内的少量存放的谷物、碎料等散装物品。

散堆法是直接用堆扬机或者铲车在确定的货位后端起, 直接将物品堆高, 在达到预定的货垛高度时, 逐步后退堆货, 后端先形成立体梯形, 最后成垛, 整个操形呈立体梯形状。由于散货具有的流动、散落性, 堆货时不能堆到太近垛位四边, 以免散落使物品超出预定的货位。散垛法决不能采用先堆高后平垛的方法堆垛, 以免堆超高时压坏场地地面。

b 堆垛法

对于有包装(如箱、桶、袋、箩筐、捆、扎等包装)的物品, 包括裸装的计件物品, 采取堆垛的方式储存。堆垛方法储存能充分利用仓容, 做到仓库内整齐, 方便作业和保管。物品的堆码方式主要取决于物品本身的性质、形状、体积、包装等。一般情况下多采取平放(卧放), 使重心最低, 最大接触面向下, 易于堆码, 稳定牢固。但也有些物品不宜平放堆码, 必须竖直立放。

(a) 需竖直立放的物品。这类物品主要有以下几种：

a) 片状易碎品，像玻璃、片状砂轮、成卷石棉纸及云母带等。它们的机械强度比较低，抗冲击性能差，当平放时受到垂直压力或撞击易破碎。

b) 某些橡胶、塑料及沥青制品。橡胶管、成卷橡胶板、人造革、地板革、油毛毡、油纸等，受热后变软发粘，若平放堆垛，受压后易粘结变形，影响质量。

c) 某些桶装、罐装、坛装物品。像油脂、涂料、酸类、压缩气体及液化气体等。由于其封口均在上端，所以应立放，以防渗漏外溢，并便于对其密封性进行检查。

d) 缠绕在辘筒上的物品。像钢丝绳、钢绞线、电缆、纸张等，必须使辘筒两端板直立存放，否则易松动，维护保养困难，搬运不便。

e) 其他具有立放要求标志的物品。

(b) 纵横交错式。每层物品都改变方向向上堆放。适用于管材、捆装、长箱装物品等。该方法较为稳定，但操作不便。

(c) 仰伏相间式。对上下两面有大小差别或凹凸的物品，如槽钢、钢轨、箩筐等，将物品仰放一层，再反面伏放一层，仰伏相向相扣。该垛极为稳定，但操作不便。

(d) 压缝式。将底层并排摆放，上层放在下层的两件物品之间。如果每层物品都不改变方向，则形成梯形形状；如果每层都改变方向，则类似于纵横交错式。

(e) 通风式。物品在堆码时，每件相邻的物品之间都留有空隙，以便通风。层与层之间采用压缝式或者纵横交叉式。通风式堆码可以用于所有箱装、桶装以及裸装物品堆码，起到通风防潮、散湿散热的作用。

(f) 栽柱式。码放物品前在货垛两侧栽上木桩或者钢棒，然后将物品平码在桩柱之间，几层后用铁丝将相对两边的柱拴联，再往上摆放物品。此法适用于棒材、管材等长条状物品。

(h) 衬垫式。码垛时，隔层或隔几层铺放衬垫物，衬垫物平整牢靠后，再往上码。适用于不规则且较重的物品，如无包装电机、水泵等。

(二) 托盘堆存放物品的堆码图谱

由于托盘在物流系统中的运用得到认同，因此就形成了物品在托盘上的堆码形式。托盘是具有标准规格尺寸的集装工具，因此，在托盘上堆码物品可以参照典型堆码图谱来进行。

1. 硬质直方体物品。参照中华人民共和国国家标准 GB/T4892-1996 〈硬质直方体运输包装尺寸系列〉硬质直方体在 1140mm × 1140mm 托盘上。

2. 圆柱体物品。参照中华人民共和国国家标准 GB/T13201, 1997 〈圆柱体运输包装尺寸系列〉，圆柱体在 1200mm × 1000mm, 1200mm × 800mm, 1140mm × 1140mm 托盘上堆码。

6.2.2 垫垛

垫垛是指在物品码垛前，在预定的货位地面位置，使用衬垫材料进行铺垫。常见的衬垫物有：枕木、废钢轨、货架板、木板、钢板等。

(1) 垫垛的目的

垫垛的目的主要是：

- 1)使地面平整；
- 2)使堆垛物品与地面隔离，防止地面潮气和积水浸湿物品；
- 3)通过强度较大的衬垫物使重物的压力分散，避免损坏地坪；
- 4)使地面杂物、尘土与物品隔离；
- 5)形成垛底通风层，有利于货垛通风排湿；
- 6)使物品的泄漏物留存在衬垫之内，防止流动扩散，以便于收集和处理。

(2) 垫垛的基本要求

垫垛的基本要求是：

- 1)所使用的衬垫物与拟存物品不会发生不良影响，并具有足够的抗压强度。
- 2)地面要平整坚实、衬垫物要摆平放正，并保持同一方向。
- 3)层垫物间距适当，直接接触物品的衬垫面积与货垛底面积相同，垫物不伸出货垛外。
- 4)要有足够的高度，露天堆场要达到 0.3m -0.5m，库房内 0.2m 即可。

(3) 衬垫物数量的确定

一些单位质量大的物品在仓库中存放时，如果不能有效分散物品对地面的压强，则有可能对仓库地面造成损伤，因此需要考虑在物品底部和仓库地面之间衬垫木板或钢板。

衬垫物的使用量除考虑将压强分散为仓库地坪载荷的限度之内，还需要考虑这些库用消耗材料所产生的成本，因此，需要确定使压强小于地坪载荷的最少衬垫物数量。

6.2.3 苫盖

苫盖是指采用专用苫盖材料对货垛进行遮盖，以减少自然环境中的阳光、雨雪、刮风、尘土等对物品的侵蚀、损害并使物品由于自身理化性质所造成的自然损耗尽可能地减少，保护物品在储存期间的质量。

常用的苫盖材料有：帆布、芦席、竹席、塑料膜、铁皮铁瓦、玻璃钢瓦、塑料瓦等。

(1) 苫盖的基本要求

苫盖的目的是为了给物品遮阳、避雨、挡风、防尘。苫盖的要求如下：

- 1)选择合适的苫盖材料。选用符合防火、无害的安全苫盖材料；苫盖材料不会与物品发生不利影响；且成本低廉，不宜损坏，能重复使用，没有破损和霉烂。
- 2)苫盖牢固。每张苫盖材料都需要牢固固定，必要时在苫盖物外用绳索、纯网绑扎或者采用重物镇压。
- 3)苫盖的接口要有一定深度的互相叠盖，不能迎风叠口或留空隙，苫盖必须拉挺、平整，不得有折叠和凹陷，防止积水。
- 4)苫盖的底部与垫垛平齐，不腾空或拖地，并牢固地绑扎在垫垛外侧或地面的绳桩上，衬垫材料不露出垛外，以防雨水顺延渗入垛内。
- 5)使用旧的苫盖物或在雨水丰沛季节，垛顶或者风口需要加层苫盖，确保雨淋不透。

(2) 苫盖方法

1)就垛苫盖法。直接将大面积苫盖材料覆盖在货垛上遮盖，适用于起脊垛或大件包装物品，一般采用大面积的帆布、油布、塑料膜等。就垛苫盖法操作便利，但基本不具有通风条件。

2)鱼鳞式苫盖法。将苫盖材料从货垛的底部开始，自下而上呈鱼鳞式逐层交叠围盖见图6-1。该法一般采用面积较小的席、瓦等材料苫盖。鱼鳞式苫盖法具有较好的通风条件，但每件苫盖材料都需要固定，操作比较繁琐复杂。

3)活动棚苫盖法。将苫盖物料制作成一定形状的棚架，在物品堆垛完毕后，移动棚架到货垛遮盖；或者采用即时安装活动棚架的方式苫盖。活动棚苫盖法较为快捷，具有良好的通风条件，但活动棚本身需要占用仓库位置，也需要较高的购置成本。

6.3 商品包装标识技术

6.3.1 商品包装的意义和分类

商品包装与仓储管理的关系十分密切，如入库商品码高，最下层商品的包装应能承受上层商品的重压。以重量为30kg的商品为例，如果商品码高6层，最下层的商品包装最低承重应为150kg。入库商品最多能叠堆几层，这就要根据商品包装上的标志来决定。此外，商品包装的尺寸直接关系到仓容利用率，商品的各类特性及仓储养护过程中的要求也常常是通过包装标志才能知晓。可见，作为一个仓储管理人员必须掌握有关的商品包装及包装标识的知识。

(1) 商品包装的概念

商品包装(Packaging)是指为在流通过程中保护商品，方便储运，促进销售，按一定技术方法而采用的容器、材料和辅助物的总体名称。包装也指为了达到上述目的而采用容器、材料和辅助物的过程中施加一定技术方法等的操作活动。这是在国际标准ISO和中国国家标准GB 4122-1983 包装通用术语中对包装的定义。

商品包装具体来说包括两层含义：一层是静态的含义，即指能合理容纳商品，抵抗外力侵害，避免外界不良因素影响，宣传和促进商品销售的物体，如包装容器等；第二层是动态的含义，即指包裹、捆扎商品的工艺、操作过程。因此，商品包装实际是指包装物与包装操作的总称。包装物是指包装商品所使用的材料及容器；而包装操作则是指包装商品的方法、程序、技术、装潢形式等包装作业活动。

商品包装是实现商品的价值和使用价值的重要手段，也是衡量一个国家生产力水平和人民消费水平高低的重要标志。商品的包装既是生产的终点，又是物流的始点，因此包装是生产与物流的连接点，具有重要的地位和作用。

(2) 商品包装的作用品

商品包装具有三大作用，即保护作用，方便作用，促销作用。这三大作用又可衍生为商品

包装的四大功能，即商品保护功能、便利储存功能、促进销售功能、方便消费功能。

1) 保护作用

包装具有保护商品的重要作用，这是包装的首要作用。只有包装过的商品才具有进行物流的能力，因为在运输、仓储、装卸、搬运等过程中，商品必须要包装的有效保护，才能使商品不受损失地完成流通。

包装的保护作用主要表现在以下几个方面：

a 防破损。商品在装卸、搬运、储存、运输等物流作业过程中，必然会经受多次的撞击、振动、挤压等外力作用，极易使商品破损、变形而损坏商品，这就需要有抵御外力破坏的保护性包装，这是包装最基本的作用。

b 防变质。商品从生产领域到消费领域必须经过流通领域，也就必然要进行储存。为了防止商品在储存过程中受潮、发霉、变质，就需要对商品进行防变质的包装。现代包装具有防雨淋、防日晒、防霉变、防变质等多项作用。

c 防虫蛀。商品在流通过程中，会遇到各种虫蛀、鼠咬等生物破坏商品的情况，不仅会破坏商品的组织结构，而且还会使商品破碎，影响商品的外形和质量。商品的合理包装能阻碍各种虫、鼠的侵入，形成对商品的保护。

此外，包装还有防止异物混入、防污染、防散失、防盗窃等等的保护作用。

2) 方便作用

商品包装的方便作用主要表现在以下几个方面：

a 方便运输。商品的形状各异，大小规格不同，若没有适当的、标准化的包装，就不便于装卸、搬运和运输，不利于物流作业的标准化、机械化、自动化，因此包装必须为方便物流作准备，例如将氧气压缩后装入氧气瓶内，将液态商品装入桶内或罐内，将小件零星商品拼装成集装单元化商品等等，以适应装卸、搬运、运输成组作业的需要，从而可缩短物流作业时间，增加单位面积装载量，提高工作效率，降低物流成本，提高经济效益。

b 便利储存。商品在储存过程中，由于环境的影响及商品本身的原因，常常会引起商品质量的变化。适宜的包装不仅能保护商品，使商品不变质，而且有利于商品的保管和养护，使商品延长储存期，并减少储存中的损耗。此外，合理的标准化的包装有利于仓储作业机械化、

自动化，有利于提高仓容利用率、降低单位面积储存费用。

c 方便消费。随着人们生活水平的提高、科学技术的发展，商品的包装往往连同商品一起销售给消费者，因为现代包装技术能使不少商品成为新颖、别致的小包装方便商品，如小包装的饼干、糖果，小包装的榨菜、方便面，造型美观、实用的各种酒、月饼等等，既方便携带，又便于保管和消费，较程度上满足了广大消费者的愿望。

3) 促销作用

商品在流通过程中，促销的手段很多，其中包装属于重要的促销手段之一。其主要的促销作用有：

a 激发购买欲望。适宜、新颖、美观、实用的包装，常常可以给人以美好的心灵感受，

激发起消费者的购买欲望，有推动商品销售、提高商品竞争力的重要作用。有人曾这样比喻：“精美的包装，胜过能说会道的推销员”，就已经很形象地表明了商品外包装的宣传广告作用。它对顾客选购商品起着强有力的说服作用。

b 增强竞争能力。同样的商品，若配上造型优美、新颖别致的包装，就能大大增强商品在市场上的竞争能力，常常可以卖出个好价钱；而陈旧、破损包装的商品，往往只能卖低价，有时连商品也卖不出去，在国际市场上这种情况尤为明显。我国出口商品曾因包装的质量、造型未能过关，而没能打入国际市场的例子屡见不鲜，可见包装是相当重要的一种促销手段，也是提高商品竞争能力的有力措施。中国古代曾有这样的比喻：“三分货，七分扮”，就足以说明古代人们早已经认识到了包装对商品的重要促销作用。

但同时需要指出的是，过度的奢华包装也是不可取的，如“月饼大战”期间，有的月饼厂为了用包装吸引顾客，将法宝压在了包装上，同一品牌的月饼，售价一下子上升了3倍左右。过度的包装对消费者是一种误导和欺骗。我们提倡的是“信用包装”，讲求内外品质统一，使消费者既愉悦购买商品，同时又产生物有所值的感觉。

（3）商品包装的分类

商品包装分类的方法有多种，欧共体规定将包装分为三大类：运输包装、辅助包装和销售包装，而我国常用的商品包装分类方法有以下几种：

1) 按包装的用途分类

a 搬运包装（又称工业性包装）。为了使商品在装卸搬运、运输、储存过程中不损坏，需要进行保护性的外包装。搬运包装的对象主要是工农业商品，特点是件大、笨重、集装化，对包装的装潢、造型要求不高，只要能方便搬运、保护商品、便于收发即可。

b 销售包装（又称商业性包装）。J 为了能促进商品的销售，需要进行商业性的销售包装。包装的主要对象是生活消费品，特点是件小、量大、以单体商品为主，对包装的技术、造型、装潢要求较高，不仅要求美观、新颖、实用，而且要求安全、卫生、方便，除此以外，还要求商品包装装潢的印刷质量要好、字体图案要鲜艳、美丽、协调、具有艺术性。商业包装的主要功能是，定量功能、标识功能、便利功能、促销功能、商品功能，主要目的是促进销售、便于零售，提高销售作业的效率。

有些情况下，商品的工业包装同时又是商业包装，譬如，装饮料罐的纸箱（355mmI × 24）应属于工业包装，而连同纸箱一起出售时，也可以认为是商业包装。为使工业包装同时又能起促销作用，常常可以采用商业包装的同时兼顾工业包装的要求，例如不少家用电器的包装就兼有商业包装和工业包装的两重性质。

2) 按包装的材料分类

a 纸制品包装。以纸及纸板为主要原料制成的包装，主要有：纸盒、纸板箱、瓦楞纸箱、纸桶等。常用于食品、医药品、百杂货、纺织品、五金交电产品等的包装。其优点是，轻便、简单、卫生，价格便宜，易于推广；其缺点是怕雨淋，怕撞击、震动、重压等。

b 木制品包装。以木材、木制品、人造板为原料制成的包装，其优点是牢固、耐压；其缺点是怕雨淋、怕火烤。主要有木盒、木箱、木桶、纤维板箱、胶合板箱等，适用于大型设备、五金交电产品、自行车、摩托车等的包装。

c 塑料制品包装。以各种塑料为原料制成的包装。其优点是轻巧、方便、防潮，主要有塑料盒、塑料瓶、塑料袋、塑料软管、全塑箱、钙塑箱等，适用于日用消费品、食品、医药、纺织、服装、小五金等。

d 玻璃、陶瓷制品包装。用普通或特种玻璃、陶瓷制成的包装。其特点是，不易渗漏、密封性好，主要有玻璃瓶、玻璃罐、陶瓷瓶、陶瓷缸、陶瓷坛等，适用于酒、饮料、酱菜等有液体的食品及化工原料、试剂和危险品的包装。

e 金属制品包装。以铁皮、马口铁、钢材、铝馆、铝合金等制成的包装。其优点是，耐压、密封性能好、宜较长期储存商品。主要有金属盒、金属瓶、金属桶、金属软管、钢瓶等，适用于气体、液体、粉状、糊状商品的包装。

f 其他材料制品包装。除以上几种包装材料外，其他还有棉制品包装、麻制品包装、人造纤维制品包装、竹制品包装及复合制品包装等。

3) 按包装的层次分类

a 包装。指商品最外层的包装，又称搬运包装，常指装卸搬运时直接接触的大包装，如纸箱、木桶、集装化包装等。

b 中包装。指将若干个包装或单体商品组合成的小整体包装，属内层包装，又称内包装。

如蚊香以 20 盘为一盒、火柴以 10 盒为一包等的包装。

c 个包装。以一个单体商品为一个包装单位的包装，其目的是为了便于销售和消费，所以又称为销售包装或小包装，通常与商品形成一个整体，在销售中直接到达用户手中，如每只灯泡的小包装、每件服装的包装等，都属于个包装。

4) 按包装的功能分类

a 出口包装。包装商品是为了出口，为了在国际市场上销售，为了赚取外汇，因此包装设计的寓意、图形、颜色、规格等都必须符合出口国人民的要求，适合该民族的风俗习惯、喜好。如日本人民喜欢乌龟，认为它是长寿的象征。中国有一批出口日本的酒瓶就做成乌龟的形状，结果非常热销。可见，出口包装符合出口国人民的习俗是相当重要的。

b 内销包装。包装商品是为了在国内市场上销售，在国内打品牌，因此包装应适合我国人民的消费要求、符合我国的国情。一般普通生活用品的包装应讲究实惠、方便，而高档消费品的包装应讲究新颖、美观、高级；消费者自己使用的商品包装应简单、廉价、易使，而用作送礼的商品包装的装潢形式、材料、外观的设计则要求讲究，应尽可能做到优良、新颖、别致、惹人喜爱，例如送给新婚夫妇的礼品，可以带有红色喜庆、心心相印的寓意；送给高龄老人祝寿的礼物，可以附有寿比南山、万寿无疆的图（字）等。

c 特殊包装。特殊包装的对象往往是工艺品、古董、纪念品等等。包装的目的主要是为了保护商品、美化商品，也为了更好地长期保存商品。因为这种包装的对象，价值往往比较高，所以在选择包装材料时，应以注重防震、防潮、防晒等保护性材料为主，同时兼顾商品包装的美观、实用、良好等要求。

5) 按包装技术分类

a 一般包装。多数产品的包装都须针对其不同形态特点而采用一些通常的包装技术和方

法，所以称为一般包装。

b 防震包装。防震包装是为了减缓内装商品在装卸搬、运输过程中受到冲击和振动，使其免受损坏的保护措施，如用发泡聚苯乙烯、海绵木丝、棉纸等缓冲材料包衬内装商品，或将内装商品用弹簧悬吊在包装容器里等。防震包装技术是包装件在流通过程中十分重要的一种包装技术。

c 防潮包装。防潮包装是为了防止因潮气侵入包装件引起内装商品质量变化，而采取的防护措施。如用防潮包装材料密封商品，或在包装容器内加适量干燥剂，以吸收残存在包装内的潮气和通过包装材料透入的潮气，也可在密封包装容器内抽真空等。防潮包装可以防止易吸潮的内装商品（如药品、饼干等）潮解，防止含水分食品、果品等变质，又可防止纤维制品、皮革制品等霉变等。

d 防锈包装。为了防止环境因素对内装商品的锈蚀，而采取保护性措施的包装。如在商品的表面涂刷防锈油（脂），或用气相防锈塑料薄膜、气相防锈纸包封商品等。

e 防霉包装。为了防止商品在流通过程中生霉、变质，而采用的保护商品质量的包装措施。如降低包装容器内的相对湿度，对内装商品及包装材料进行防霉处理等。常见的防霉包装方法主要有：化学药剂（如多菌灵托布津）防霉包装、气相防霉包装、气调防霉包装三种。

f 防虫包装。防虫包装是为了保护内装商品免受虫害的侵蚀，而采取的保护性措施。商品在仓储过程中，遇到的主要危害之一是仓虫。仓虫不仅蛀食动植物商品和包装材料，而且还会排泄浊物污染商品。为了防止仓虫对商品的损害，在不损害商品质量的前提下，可在包装材料中掺入杀虫剂，或在包装容器中使用驱虫、杀虫剂或脱氧剂，以增强防虫效果。

g 防水包装。防水包装是为防止水分浸入包装物而影响内装物质量而采取一定防护措施的包装。主要是采用某些防水材料作阻隔层，并用防水粘接剂或衬垫、密封等措施，以阻止水浸入包装内部。

防水包装材料主要有：包装外壁框架材料，如木材、金属、瓦楞纸板三大类；内衬材料，如各种防水包装用纸、涂布、复合塑料薄膜、铝销及铝塑复合膜等；防水涂料，如石蜡、清漆等；密封材料及外层覆盖材料等。

6.3.2 商品包装的标识

(1) 商品包装标识的涵义

商品的包装标识是指，印刷、粘贴、书写在商品包装外表上的，用文字、符号、图形制作的特殊记号及说明，主要包括商品的名称、品牌、型号、重量、规格、体积等；生产单位、收发货单位、地区、国家；装卸搬运、储存时的注意事项、图案和代号以及商品质量认证的标志等。

商品包装标识是收发商品、装卸搬运储存商品、销售商品时重要的依据，也是保证商品安全、迅速、准确流转的必要条件。

商品包装标识通常分为商品包装标记和商品包装标志两类。

(2) 商品包装标记

1) 商品包装标记的概念 商品包装标记是表明包装物内商品特征和收发货事项的记号。通常在商品的包装物上用文字、数字及特殊符号标明，所以又称为商品包装识别标记。

商品包装标记是为了识别商品，并为了在流通过程中实现商品的收发货管理，而采用的。

a 商品包装标记的分类

商品包装标记可分为三种：分类特征标记、重量体积标记、收发商品标记。

a)分类特征标记：主要是反映商品的特征，如商品的类别、名称、品牌、规格、型号、数量、质量和特性等，是发货人向收货人说明这批商品的重要特征、内容的标记，常用特定记号加简单文字组成，为行业所通用，又称为暖头。常见的分类标记有 12 种，如图 6-3

商品包装收发货分类标记内容字体要求:中文都用仿宋体字；代号用汉语拼音大写字母；数字用阿拉伯数字；英文用大写的拉丁文字母。

用纸箱、纸袋、塑料袋、钙塑箱包装的商品，可根据商品类别按表 6-1 规定的颜色单色印刷。

商品分类标记颜色规定 表 6-1

商品类别	颜色	商品类别	颜色
百货类	红色	医药类	红色
文化用品类	红色	食品类	绿色
五金类	黑色	农副产品类	绿色
交电类	黑色	农药类	黑色
化工类	黑色	化肥类	黑色
针纺类	绿色	机械类	黑色

b)重量体积标记：是表明商品的毛重、净重、皮重及体积（长、宽、高）的记号 0 一般毛重是指商品的净重加上皮重，其中，净重是指商品本身的重量，皮重是指商品包装物的重量。

c)收发商品标记：是反映商品生产单位、发运地点、到达地点及单位的文字标记。这是商品周转的重要标记，一定要清楚标明收发货单位的全称、具体地址，字迹要端正、清晰、易于辨认。进出口商品还应按国际惯例，标明收货国地点、单位的代号、商品代码、合同号码、进口港地名等等。

此外，还有商品的防伪锚射标记等。

商品包装标记中最常用的是 14 个项目(即商品分类图示标志、供货号、货号、品名规格、数量、重量、生产日期、生产工厂、体积、有效期限、收货地点和单位、发货单位、运输号码、发运件数)，其中必须具备的是分类标记，而其余各项标记则可根据实际需要合理选用。外贸出口商品的外包装上要用中外文对照印制相应的标记，并标明原产国别，而国内销售的商品包装上则可不印制英文标记。

(3) 商品包装标志

1) 商品包装标志的概念



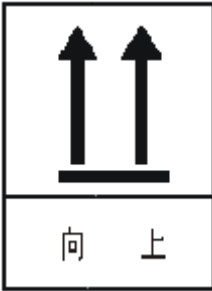
商品包装标志是指为了商品在流通、选购、使用的过程中，能够安全、准确、及时地周转，在商品的外包装上用图像和文字标明的规定记号。它是用来指明包装物内商品的特性，为了安全运货、理货、储货的需要，也为了满足消费者了解商品的需要而专门设制的。商品包装标志的图形、文字及颜色，必须按国家统一规定的标准表示。



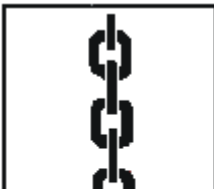


2) 商品包装标志的分类

商品的包装标志可以分为：指示性标志、危险性标志、环保标志、质量认证标志和商检标志等五种。

a 指示性标志。商品包装上的指示性标志，是依据包装物内商品的特性，指示储运过程中的作业人员，进行安全、合理操作要求的图像及文字的特殊记号，又称为储运图示标志。常见的包装储运图示标志共有 12 个见表 6-2 所示。它主要反映商品的怕湿、怕震、怕热、怕冷等性质、特点及在装卸、搬运、堆垛、保管、配送等过程中的注意事项，如防潮、易碎、堆码极限、禁用手钩、防热等。

包装储运图示标志 表 6-2

标志号	标志名称	标志图形	使用说明
标志 1	小心轻放		用于碰震易碎、需轻拿轻放的运输包装件
标志 2	禁用手钩		用于不得使用手钩搬动的运输包装件
标志 3	向上		用于指示不得倾倒、倒置的运输包装件

标志 4	怕热	 <div>怕 热</div>	用于怕热的运输包装件
标志 5	远离放射源 及热源	 <div>远离放射源及热源</div>	用于指示需远离放射源 及热源的运输包装件
标志 6	由此吊起	 <div>由此吊起</div>	用于指示吊运运输包装 件时放链条和绳索的位 置
标志 7	怕湿	 <div>怕 湿</div>	用于怕湿的运输包装件
标志 8	重心点	 <div>重 心 点</div>	用于指示运输包装件重 心所在处

标志 9	禁止滚翻		用于不得滚动搬运的运输包装件
标志 10	堆码重量极限		用于指示允许最大堆码重量的运输包装件
标志 11	堆码层数极限		用于指示允许最大堆码层数的运输包装件。图中 N 为实际堆码层数，印刷或喷涂时用阿拉伯数字表示
标志 12	温度极限		用于指示需要控制温度的运输包装件

注：本标准参照采用国际标准 ISO 780-1985《包装—货物搬运图示标志》。

以上标志均为白纸印黑字。







b 危险性标志。商品包装上的危险性标志，是用以表明包装物内的商品属于哪一类危险品及危

险程度的标志，常用图像和文字表示。这是一种重要的包装标志，它能警示物流作业的有关人员，加强必要的安全防护措施，从而保证作业中人、财、物的安全，因此这种危险性标志，应印刷或粘贴在商品外包装上最醒目的规定位置上。

国家标准（GB190-85）《危险货物包装标志》对危险品包装标志的图形、适用范围、颜色、尺寸、使用方法等均有明确规定。我国规定危险商品的包装标志必须指出危险品的类别及危险程度等级。商品危险性标志共有爆炸品、有毒品、剧毒品、腐蚀性物品、氧化剂、自

燃物品等 18 种，如图 6-4 所示：

联合国危险货物运输标志		图 6-4
 <p>爆炸品 UN Transport symbol for explosives</p>	 <p>不产生重大危害的爆炸品 UN Transport symbol for Class 1.4 Explosive substances which present no significant hazard</p>	 <p>具有大规模爆炸性，但极不敏感的物品 UN Transport symbol for Class 1.5 Very insensitive substances which have a mass explosion hazard</p>
 <p>不燃气体 UN Transport symbol for non-inflammable gases</p>	 <p>易燃气体 UN Transport symbol for inflammable gases</p>	 <p>有毒物品（第 2 类和第 6.1 类） UN Transport symbol for poisonous substances (gases Class 2., other poisonous substances Class 6.1)</p>
 <p>易燃气体（第 2 类）或者易燃液体（第 3 类） UN Transport symbol for inflammable gases (Class 2) or liquids (Class 3)</p>	 <p>易燃固体（第 4 类） UN Transport symbol for inflammable solids (Class 4)</p>	 <p>易自燃物品 UN Transport symbol for substances liable to spontaneous combustion</p>
 <p>遇水释放出易燃气体的物品 UN Transport symbol for substances which, in contact with</p>	 <p>氧化剂和有机过氧化物 UN Transport symbol for oxidizing</p>	 <p>感染性物品 UN Transport symbol for infectious substances</p>

water, emit inflammable gases	substances and for organic peroxides	
 <p>放射性物品（第 I 级） UN Transport symbol for radioactive substances, Category I</p>	 <p>放射性物品（第 II 级） UN Transport symbol for radioactive substances, Category II</p>	 <p>放射性物品（第 III 级） UN Transport symbol for radioactive substances, Category III</p>
 <p>放射性物品 UN Transport symbol for radioactive substances</p>	 <p>腐蚀性物品 UN Transport symbol for corrosive substances</p>	 <p>危险性类别编号的位置: ** Location of serial number:</p>

c 环保标志。环保标志是一种反映环保意识的商品包装标志。商品上标有环保标志，表示该商品属于环保型的商品，包括商品及其包装材料均为环保型的，即商品使用后可再次回收利用。

一种商品若要使用环保标志，必须先通过国家的全面审查，证明该商品及包装确实符合环境保护的要求，才准予使用。目前国外不少国家均设计了本国的环保标志。世界上第一个环保标志于 1978 年在联邦德国诞生，其图案为蓝色安琪儿。1985 年，加拿大环保署也设计了具有该国特色的生态标志，它是 3 只鸽子互相盘绕而形成的一片枫叶（如图 6-5）。1989 年 2 月日本公布了双手环抱地球的生态标志，其喻意人类须用自己的双手来保护我们赖以生存的地球（如图 6-6）。挪威、瑞典、荷兰、法国等国家的生态标志基本上与原联邦德国的蓝色安琪儿相似。1992 年亚洲“四小龙”也开始实施环保标志规划。我国于 1993 年由中国环境保护局宣布推行环境标志制度，并向 6 种产品首批颁发了环境保护标志。如图 6-7 所示，为可循环使用的包装标志。

环保包装材料又称绿色包装材料，其种类主要有：重复再用和再生的包装材料；可食性的包装材料，如玉米烘烤包装杯、普鲁兰树脂等；可降解材料，如合成光降解塑料、添加光敏剂的光降解塑料、生物降解塑料等。

在世界性环保浪潮的冲击下，近年来，人们的生态意识逐渐增强，消费观念也发生了巨大的变革，形成了对绿色商品的需求。调查表明：67% 的荷兰人，80% 的德国人，77% 的美国人均表示在选购商品时愿意购买价格更高的绿色商品。随着环境意识的加强，我国人

民对绿色商品，尤其是对绿色食品的需求日益增强。我国绿色食品的标志如图 6-8 所示。

d 质量认证标志。商品的质量认证标志是认证机构设计并发布的一种专用标志，用以标明该商品质量已达到某一特定标准或技术规范。由国务院标准化行政主管部门统一审批、认证发布、全面管理。质量认证标志，可向消费者传递正确可靠的商品质量信息，帮助购买者辨别质量认证的商品和非质量认证的商品，引导人们购买质量满意的商品。

商品质量认证标志可分为方圆认证标志、长城认证标志和 PRC 认证标志三类。

a) 方圆认证标志。可分为合格认证标志和安全认证标志两种，分别见图 6-9 和图 6-10 所示。合格认证标志的适用范围是一般工农业产品，实行各企业自愿申请，国家技术监督局审核批准、认证的方法。安全认证标志的适用范围为有安全要求的工业产品，实行强制性的认证方法，其主管机构为国家技术监督局。

b) 长城认证标志。是电工类商品专用的质量认证标志（如图 6-11），其适用范围是有安全要求的电工产品，主管机构为中国电工产品认证委员会。

c) PRC 标志。为电子元器件专用的质量认证标志（如图 6-12），其适用范围是电子元器件商品，主管机构是中国电子元器件质量认证委员会。

商品质量认证标志必须经国家技术监督局或其授权机构批准的商品方可使用。这种标志可直接标在商品或包装上，也可标在发货单上，如散装粮食等，或标在产品说明书上。

商品质量认证标志具有专用的特性，其制作受法律保护，不得随意使用；这类标志常给予一定的编号及特别的设计，以利于对伪造及滥用标志进行追查；该标志具有专一性的特点，不允许从一种产品转换到另一种产品上。

世界上不少国家都有商品的质量认证标志，具体内容可参见表 6-3

d 商检标志。商检标志是我国进出口商品检验标志的简称。商检标志分为卫生标志、安全标志、质量标志，如图 6-13-图 6-15 所示。

我国进出口商品检验标志中，“CCIB”为“中华人民共和国进出口商品检验局”的英文缩写，H、s、Q 为卫生（Health）、安全（Safety）、质量（Quality）的英文缩写。

（4）商品包装标识的要求

商品包装标识在制作和使用的过程中应达到以下要求：

1) 严格按照统一的标准执行

我国对商品包装标志所使用的图形、文字、符号及使用方法，都已颁布了统一的标准，必须严格按照国家有关部门的规定标准执行。对出口商品的包装标记和标志，还需要参照国际有关规章办理，例如出口危险品的外包装上应有国际海运危险品的标记等，以防止出口商品到港口后发生不准停靠、卸货，只得移泊、改航的现象。

2) 简明、清晰、易认

商品包装标识要简明扼要、突出重点、清晰易懂，让人一目了然，方便理货。一般包装标识选用的文字应尽量少，图案要简单、易于制作，方便查对。标识上的文字、字母、数字号码的大小，应与包装物的尺寸相称。包装标志的图案应按统一规定的标准印制。包装物上除了包装标识外不能再加任何辅助的宣传广告图案、宣传文字，以免主次不分及发生不必要的误会。包装标识线条的粗细要恰当，以便于作业工人在吊装时，远离商品也能

辨认。出口商品的包装标识，除了用中文外，还应根据进口国的要求，用该国通用的文字及符号加以标明。

3) 拴挂部位要醒目

商品的标识在拴挂、涂刷、粘贴时应注意，必须位于装卸搬运、堆垛、运输工人最容易看得见的部位。一般应位于包装箱、桶、袋的四周，而不宜在商品的底部或上方。

4) 选用的颜料要适当

商品包装标识选用颜料的色泽应鲜明，在任何气候状况下，均不会变色、根色，都能看得很清楚；选用颜料的性质一般应耐光照、耐雨淋、耐摩擦等，用在酸、碱、氧化物上的标识的颜料，除了应具备以上条件外，还须具有相当抗腐蚀的特性，不致因受包装物内物品的腐蚀、氧化而褪色、变质、脱落。

5) 商品包装标识的规格

商品包装标识的尺寸一般分为三种：用于拴挂的标识为 $74 \times 52.5\text{m}$ ；用于印刷的标识为 $105 \times 74\text{m}$ 和 $14 \times 105\text{m}$ 两种。但须指出的是，特大和特小包装的商品标识不受此尺寸的限制。

第七章 商品的保管养护

内容提要

商品养护是一项综合性、科学性应用技术工作。本章从影响库存商品质量变化因素出发，针对影响库存商品质量变化的环境因素，分析、介绍了库存商品质量变化的类型、影响因素以及要求；阐述了温湿度管理的基本知识和商品霉腐的原理及防治方法；详细讲解了仓库害虫的防治方法和食品的储存方法。

7.1 一般商品保管养护概述

7.1.1 一般商品保管养护概述

7.1.2 库存商品质量变化

7.1.3 影响库存商品质量变化的内、外因素

7.1.4 商品保养的基本要求

7.2 仓库的温湿度管理

7.2.1 温湿度的基本知识

7.2.2 空气温湿度的变化对商品质量的影响

7.2.3 仓库温湿度的调节与控制

7.3 库存商品霉变腐烂与防治

7.3.1 霉变微生物及其特点

7.3.2 商品霉变的过程及影响因素

7.3.3 常见的易霉腐商品

7.3.4 商品霉变的防治

7.4 仓库害虫的防治方法

7.4.1 机械防治

7.4.2 物理防治

7.4.3 密封防治

7.4.4 气调防治

7.4.5 化学防治

7.4.6 生物防治

7.4.7 白蚁的防治

7.4.8 鼠害的防治

7.5 食品的储存

7.5.1 食品储存中质量变化

7.5.2 食品的储存方法

7.5.3 典型食品的养护

7.1 一般商品保管养护概述

7.1.1 一般商品保管养护概述

在商品储存过程中，对其所进行的保养和维护工作，称为商品的养护。商品养护是一项综合性、科学性应用技术工作。商品由生产部门进入流通领域后，需要分别对不同性质的商品，在不同储存条件下采取不同的技术措施，以防止其质量劣化。由于构成产品的原料不同，性质各异，受到相关自然因素影响而发生质量变化的规律与物理、化学、生物、微生物、气象、机械、电子、金属学等多门学科有密切的联系，所以，从事商品库存的工作人员要掌握相关知识，才能保护好库存商品。

商品养护的目的就是认识商品在储存期间发生质量劣化的内外因素和变化规律，研究采取相应的控制技术，以维护其使用价值不变，避免受到损失，保障企业经济效益的实现。同时还要研究制定商品的安全储存期限和合理的损耗率，以提高企业管理水平。

“预防为主，防治结合”是商品养护的基本方针。商品养护的基本任务就是面向库存商品，根据库存数量多少、发生质量变化速度、危害程度、季节变化，按轻重缓急分别研究制定相应的技术措施，使商品质量不变，以求最大限度地避免和减少商品损失，降低保管损耗。

商品养护来源于实践，通过实践研究成果上升到理论再指导实践，才能使养护技术不断得到提高、创新和发展。商品养护工作就是针对商品的不同特性积极创造适宜的条件，采取适当的措施，以保证商品储存的安全，保证商品质量和品质，减少商品的损耗，节约费用开支，为企业创造经济效益和社会效益。

7.1.2 库存商品质量变化

商品在库存过程中的质量变化归纳起来有物理机械变化、化学变化、生理生化变化等。

(1) 商品的物理机械变化

物理变化是只改变物质本身的外表形态，不改变其本质、没有新物质的生成，并且有可能反复进行的质量变化现象。商品的机械变化是指商品在外力的作用下，发生形态变化。物理机械变化的结果会造成数量的损失和质量降低，甚至使商品失去使用价值。商品常发生的

物理机械变化有商品的挥发、熔化、溶化、渗漏、串味、冻结、沉淀、破碎与变形等。

1) 挥发。是低沸点的液体商品，在空气中经汽化而散发到空气中的现象。这种挥发的速度与气温的高低、空气流动速度的快慢、液体表面接触空气面积的大小成正比关系。防止商品挥发的主要措施是加强包装密封性。此外，要控制仓库温度，高温季节要采取降温措施，保持较低温度条件下储存，以防挥发。

2) 熔化。是指低熔点的商品受热后发生软化以致化为液体的现象。商品的熔化，除受气温高低的影响外，还与商品本身的熔点、商品中杂质种类和含量高低密切相关。熔点越低，越易熔化；杂质含量越高，越易熔化。商品熔化，有的会造成商品流失、粘连包装、沾污其他商品；有的因产生熔解热而体积膨胀，使包装爆破；有的因商品软化而使货垛倒塌。预防商品的熔化应根据商品的熔点高低，选择阴凉通风的库房储存。在保管过程中，一般可采用密封和隔热措施，加强库房的温度管理，防止日光照射，尽量减少温度的影响。

3) 溶化。是指有些固体商品在保管过程中，能吸收空气和环境中的水分，当吸收数量达到一定程度时，就会溶化成液体。易溶性商品具有吸湿性和水溶性两种性能。商品溶化与空气温度、湿度及商品的堆垛高度有密切关系。商品溶化后本身的性质并没有变化，但由于形态改变，给储存带来很大的不便。对易溶化商品应按商品性能，分区分类存放在干燥阴凉的库房内，避免与含水分较大的商品同储。在堆码时要注意底层商品的防潮和隔潮，垛底要垫得高一些，并采取吸潮和通风相结合的温、湿度管理方法来防止商品吸湿溶化。

4) 渗漏。是指液体商品，特别是易挥发的液体商品，由于包装容器不严密、包装质量不符合商品性能的要求及在搬运装卸时碰撞震动破坏了包装，而使商品发生跑、冒、滴、渗的现象。商品渗漏，与包装材料性能、包装容器结构及包装技术优劣有关，还与仓储温度变化有关。因此，对液体商品应加强入库验收和在库商品检查及温湿度控制和管理。

5) 串味。指吸附性较强的商品吸附其他气体、异味，从而改变本来气味的变化现象。商品串味与其表面状况、与异味物质接触面积的大小、接触时间的多少以及环境中的异味的浓度有关。预防商品的串味，应对易被串味的商品尽量采取密封包装，在储存中不得与有强烈气味的商品同库储藏，同时还要注意仓储环境的清洁卫生。

6) 沉淀。指含有胶质和易挥发成分的商品，在低温和高温等因素影响下，引起部分物质的凝固，进而发生沉淀和膏体分离的现象。预防商品的沉淀，应根据不同商品的特点，防止阳光照射，做好商品冬季保温工作和夏季降温工作。

7) 沾污。指商品外表沾有其他赃物，染有其他污秽的现象。其主要原因是生产、运输储存中卫生条件差以及包装不严所致。对一些外观质量要求较高的商品，如服装、仪器等要特别注意。

8) 碎与变形。是常见的机械变化，指商品在外力作用下所发生的形态上的改变。对于容易破碎和变形的商品，要注意妥善包装，轻拿轻放。在库房内堆垛高度不能超过一定的压力限度。

(2) 化学变化

商品的化学变化与物理变化有本质的区别。它的产生，不仅改变了商品的外表形态，也改变了商品的本质，并且有新物质生成，且不能恢复原状的变化现象。商品化学变化过程即商品变质过程，严重时会使商品失去使用价值。商品的化学变化形式主要有氧化、分解、水解、化合、聚合、锈蚀等形式。

1) 氧化。是指商品与空气中的氧气及其它能放出氧的物质，所发生的与氧结合的变化。商品发生氧化，不仅会降低商品的质量，有的还会在氧化过程中，产生热量，发生自燃，有的甚至会发生爆炸事故。容易发生氧化的商品品种比较多，所以对此类商品，要储存在干燥、通风、散热和温度比较低的库房，才能保证其质量安全。

2) 分解。是指某些性质不稳定的商品，在光、热、电、酸、碱及潮湿空气的作用下，由一种物质生成两种或两种以上物质的变化现象。商品发生分解反应后，不仅使其数量减少、质量降低，有的还会在反应过程中，产生一定的热量和可燃气体，并引起事故。

3) 水解。指某些商品在一定条件下，遇水所发生分解的现象。如硅酸盐和肥皂，其水解产物是酸和碱，这样就同原来的商品具有不同的性质。

4) 化合。是指商品在储存期间，在外界条件的影响下，两种或两种以上的物质相互作用，而生成一种新物质的反应。此种反应，一般不是单一存在于化学反应中，而是两种反应(分解和化合)依次先后发生。如果不了解这种情况，就会给保管和养护此类商品造成损失。

5) 聚合。是指某些商品，在外界条件的影响下，能使同种分子互相加成后，而结合成一种更大分子的现象。储存和保管养护此类商品时，要特别注意日光和储存温度的影响，以便防止发生聚合反应，造成商品质量的降低。

6) 锈蚀。是指金属或金属合金，同周围的介质相接触时，相互间发生了某种反应，而逐渐遭到破坏的过程。金属商品之所以会发生锈蚀，其一是由于金属本身化学性质不稳定，在其组成中存在着自由电子和成分的不纯；其二是由于受到水分和有害气体的作用所造成的。

7) 风化。指含结晶水的商品，在一定温度和干燥空气中，失去结晶水而使晶体崩解，变成非结晶状态的无水物质的现象。

(3) 商品的生理生化变化及其他生物引起的变化

生理生化变化是指有生命活动的有机体商品，在生长发育过程中，为了维持它的生命，本身所进行的一系列生理变化。这些变化主要有呼吸、发芽、胚胎发育、后熟。其他生物引起的变化有霉腐、虫蛀等。

1) 呼吸。是指有机商品在生命活动过程中，不断地进行呼吸，分解体内有机物质，产生热量，维持其本身的生命活动的现象。呼吸作用可分为有氧呼吸和无氧呼吸两种类型。不论是有氧呼吸还是缺氧呼吸，都要消耗营养物质，降低商品的质量、保持正常的呼吸作用，是有机体的基本生理活动，商品本身也具有一定的抗病性和耐储存性。因此，鲜活商品的储藏应保证它们正常而最低的呼吸，利用它们的生命活性，减少商品损耗、延长储藏时间。

2) 发芽。是指有机体商品在适宜条件下，冲破“休眠”状态，发生的发芽、萌发现象。发芽的结果会使有机体商品的营养物质，转化为可溶性物质，供给有机体本身的需要从而降低有机体商品的质量。在发芽萌发过程中，通常伴有发热、生霉等情况，不仅增加损耗，而且降低质量。因此对于能够萌发、发芽的商品必须控制它们的水分，并加强温湿度管理，防止发芽、萌发现象的发生。

3) 胚胎发育。主要是指鲜蛋的胚胎发育。在鲜蛋的保管过程中，当温度和供氧条件适宜时，胚胎会发育成血丝蛋、血环蛋。经胚胎发育的禽蛋新鲜度和食用价值将大大降低，为抑制鲜蛋的胚胎发育，应加强温湿度管理，最好是低温储藏或减少供氧，亦可采用石灰水浸泡、表面涂层等方法。

4) 后熟。是指瓜果、蔬菜等类的食品在脱离母株后继续其成熟过程的现象。瓜果、蔬菜等的后熟，能改进色、香、味以及适口的硬脆度等食用性。但当后熟作用完成后，则容易发生腐烂变质，难以继续储藏甚至失去食用价值。因此，对于这类鲜活食品，应在其成熟之前采收并采取控制储藏条件的办法，来调节其后熟，以达到延长储藏期限、均衡上市的目的。

5) 霉腐。是商品在霉腐微生物作用下所发生的霉变和腐败现象。在气温高、湿度大的季节，如仓库温湿度控制不好，有些商品将会生霉或腐烂，使商品受到不同程度的损失，严重的可使商品完全失去使用或食用价值，甚至造成人畜食用后的中毒。

6) 虫蛀。商品在储存期间，常常会遭到仓库害虫的蛀蚀。经常危害商品的仓库害虫有 60 多种，仓库害虫不仅破坏商品的组织结构，使商品发生破碎和孔洞，而且其排泄的各种代谢废物污染商品，影响商品质量和外观，降低商品使用或食用价值，因此害虫对商品危害性是很大的。凡是含有有机成分的商品，都容易遭受害虫蛀蚀。

7.1.3 影响库存商品质量变化的内、外因素

商品在储存期间发生的质量变化，是由一定因素引起的。为了确保商品的安全，了解商

品质量变化的规律，必须找出其变化原因。通常引起商品变化的因素有内因和外因两种，内因是变化的根据，外因是变化的条件。

(1) 商品质量变化的内因，主要有以下方面：

1) 商品的物理性质。主要包括商品的吸湿性、导热性、耐热性、透气性等。吸湿性是指商品吸收和放出水分的特性，很多商品质量变化都与其含水的多少以及吸水性的大小有直接关系；导热性是指商品耐温度变化而不致被破坏或显著降低强度的性质；透气性是指商品能被水蒸气透过的性质；商品能被水透过的性质叫透水性。

2) 商品的机械性质。是指商品的形态、结构在外力作用下的反应。商品的这种性质与其质量关系极为密切，是体现适用性、坚固耐久性和外观的重要内容，它包括商品的弹性、可塑性、强度等，这些商品的机械性质对商品的外形及结构变化有很大的影响。

3) 商品的化学性质。是指商品的形态、结构以及商品在光、热、氧、酸、碱、温度、湿度等作用下，发生改变商品本质的性质。与商品储存密切相关的商品的化学性质包括：商品的化学稳定性、商品的毒性、腐蚀性、燃烧性、爆炸性等。

(2) 商品质量变化的外因，主要包括以下几方面：

1) 空气中的氧。空气中约含有 21% 左右的氧气。氧是非常活跃的，能和许多商品发生作用，对商品质量变化影响很大。因此，在商品养护中，对受氧气影响比较大的商品，要采取各种方法隔绝氧气对商品的影响；

2) 日光。日光中含有热量、紫外线、红外线等，它对商品起着正反两方面的作用：一方面，日光能够加速受潮商品的水分蒸发，杀死杀伤微生物和商品害虫，在一定条件下，有利于商品的养护；另一方面，某些商品在光的直射下，又发生破坏作用，如挥发、退色、老化等。因此，要根据各种不同商品的特性，注意避免或减少日光的照射。

3) 微生物和仓库害虫。微生物和害虫的存在是商品霉腐、虫蛀的前提条件。微生物可使商品产生腐臭味和色斑霉点，影响商品的外观，同时使商品受到破坏、变质、丧失其使用或食用价值；害虫在仓库里，不仅蛀食动植物性商品和包装，有些仓虫还能危害塑料、化纤等化工合成商品。此外，白蚁和老鼠还会蛀蚀仓库建筑物和纤维质商品。

4) 温度。气温是影响商品质量变化的重要因素，温度能直接影响物质微粒的运动速度，一般商品在常温或常温以下，都比较稳定。高温能够促进商品的挥发、渗漏、熔化等物理变化及各种化学变化；而低温又容易引起某些商品的冻结、沉淀等变化；温度忽高忽低，会影响到商品质量的稳定性；此外，温度适宜时会给微生物和仓库害虫的生长繁殖创造有利条件，加速商品腐败变质和虫蛀。因此，控制和调节仓储的温度是商品养护的重要工作之一。

5) 空气的湿度。空气湿度的改变，能引起商品的含水量、化学成分、外形或体态结构发生变化。湿度降低，将使商品因放出水分而降低含水量，减轻重量。所以，在商品养护中。必须掌握各种商品适宜的湿度要求，尽量创造商品适宜的空气湿度。

6) 卫生条件及有害气体。卫生条件不良，不仅使灰尘、油垢、垃圾等污染商品，造成某些外观斑点和感染异味，而且还为微生物、仓库害虫创造了活动场所。因此在储存过程中，一定要搞好储存环境的卫生，保持商品本身的卫生，防止商品之间的感染。大气中的有害气体，主要来自燃料燃放时放出的烟尘以及工业生产过程中的粉尘、废气。商品储存在有害气体浓度大的空气中，其质量变化明显，特别是金属商品，必须远离二氧化硫发源地。

7.1.4 商品保养的基本要求

商品养护不仅是技术问题也是管理问题，它是一门综合性应用科学，对于普通商品的养护工作而言维持它们质量、数量、包装的完好，重要的不是技术措施的保证而是管理水平的高低。制定必要的管理制度和操作规程，并严格执行是各项管理工作的基础。“以防为主，以治为辅，防治结合”是商品保管工作的方针。具体应做好以下几方面的工作：

(1) 严格验收入库商品

要防止商品在储存期间发生各种不应有的变化，首先在商品入库时要严格验收，弄清商品及其包装的质量状况。对吸湿性商品要检测其是否超过安全水平，对其他有异常情况的商品要弄清原因，针对具体情况进行处理和采取救治措施，作到防微杜渐。

（2）合理安排储存场所

由于不同商品性能不同，对保管条件的要求也不同，分区分类，合理安排储存场所是商品养护工作的一个重要环节。如怕潮湿或易霉变、易生锈的商品，应存放在较干燥的库房里；怕热易溶化、发粘、挥发、变质后易发生燃烧的商品，应存放在温度较低的阴凉场所；一些既怕热、又怕冻、且需要较大湿度的商品，应存放在冬暖夏凉的楼下库房或地窖里。此外，性能相互抵触或易串味的商品不能在同一库房混存，以免相互产生不良影响。尤其对于化学危险品，要严格按照有关部门的规定，分区分类安排储存地点。

（3）妥善进行堆码苫垫

阳光、雨雪、地面潮气对商品质量影响很大，要切实做好货垛遮苫隔潮工作，如利用石块、枕木、垫板、油毡或采用其他防潮措施。存放在货场的商品，货区周围要有排水沟，以防积水流入垛下；货垛周围要遮盖严密，以防雨淋日晒。

（4）控制好仓库温湿度

仓库的温度和湿度，对商品质量变化的影响极大，也是影响各类商品质量变化的重要因素。各种商品由于其本身特性，对温湿度一般都有一定的适应范围，有安全湿度和安全温度的要求。超过这个范围，商品质量就会发生不同程度的变化。因此，应根据库存商品的性能要求，适时采取密封、通风、吸潮和其他控制调节温湿度的办法，力求把仓库温湿度保持在适应商品储存的范围内，以维护商品质量安全。

（5）认真进行商品在库检查

做好商品在库检查，对维护商品安全具有重要作用。库存商品质量发生变化，如不能及时发现并采取措施进行救治，就会造成或扩大损失。因此，对库存商品的质量情况，应进行定期或不定期的检查。检查应特别注意商品温度、水分、气味、包装物的外观、货垛状况是否有异常。

（6）搞好仓库清洁卫生

储存环境不清洁，易引起微生物、虫类寄生繁殖，危害商品。因此，对仓库内外环境应经常清扫，彻底铲除仓库周围的杂草、垃圾等杂物，必要时使用药剂杀灭微生物和潜伏的害虫。对容易遭受虫蛀、鼠咬的商品，要根据商品性能和虫、鼠生活习性及危害途径，及时采取有效的防治措施。

7.2 仓库的温湿度管理

商品在储存期间的质量变化与商品储存环境密切相关。而在商品储存环境诸因素中，仓库的温湿度最为重要。商品在储存期间发生的霉变、锈蚀、溶化、虫蛀、挥发等，都与温湿度关系密切。仓库温湿度的变化，直接受库外自然气候变化的影响。了解自然气候的变化规律，加强仓库温湿度管理，创造适合商品安全储存的温湿度条件，是商品养护的一项重要工作。

7.2.1 温湿度的基本知识

商品在仓库储存过程中的各种变质现象，几乎都与空气温湿度有密切关系，仓储商品保管的中心环节就是控制好仓库的温湿度。由于商品的性质不同，其所适应的温湿度也不同。仓库温湿度的变化对储存商品的质量安全影响很大，而仓库温湿度往往又受自然气候变化的

影响，这就需要仓库管理人员正确地控制和调节仓库温湿度，以确保储存商品的安全。

(1) 空气温度

指空气的冷热程度，又叫气温，仓库温度的控制既要注意库房内外的温度，也要注意储存物资本身的温度。空气中的热量主要来自于太阳的热量。因为空气的导热性很小，所以只有接近地面的气层温度较高，通过冷热空气的对流，使整个大气层的温度发生变化。一般地说，距地面越近气温越高，距地面越远气温越低。

常用的温度单位是摄氏温度、华氏温度和绝对温度，它们之间的换算关系为：

$$\text{摄氏温度} = (\text{华氏温度} - 32) \times 5/9$$

$$\text{华氏温度} = 32 + \text{摄氏温度} \times 9/5$$

$$\text{绝对温度} = 273 + \text{摄氏温度}$$

(2) 空气湿度

指空气中水蒸气含量的多少，通常以绝对湿度，饱和湿度和相对湿度来表示。

1) 绝对湿度是指单位体积空气中，实际所含水蒸气的重量，即每立方米的空气中，含多少克的水汽量。

2) 饱和湿度指在一定气压、气温的条件下，单位体积空气中所能含有的最大水蒸气重量。其单位与绝对湿度的单位相同。空气中的水蒸气超过饱和湿度时，剩余的水蒸气即凝成水附在冷物体上，这种现象称为“水淞”。饱和湿度随温度升高而增加，因为气温高，空气中能够容纳的水蒸气量就多，故饱和湿度就大。

3) 相对湿度指空气中实际含有水蒸气量与当时温度下饱和蒸汽量的百分比，即绝对湿度与相对湿度的百分比，它表示在一定温度下，空气中的水蒸气距离该温度时的饱和水蒸气量程度。相对湿度愈大，说明空气越潮湿，反之，则越干燥。在仓库温湿度管理中，检查库房的度大小，主要是观测相对湿度的大小。

绝对湿度、饱和湿度和相对湿度三者的关系，可用下式表示：

$$\text{相对湿度} = \text{绝对湿度} / \text{饱和湿度} \times 100\%$$

在温度不变的情况下，空气绝对湿度愈大，相对湿度愈高；绝对湿度愈小，相对湿度愈低。在空气中水蒸气含量不变的情况下，温度愈高，相对湿度愈小；温度愈低，相对湿度愈高。

(3) 露点

在绝对湿度和气压不便变的情况下，若气温降低，空气中容纳不了原气温时所含的水蒸气量，使空气中的水蒸气达到饱和状态，此时的温度称为露点。必须指出在气压一定时，露点的高低只与空气中的水气含量有关，水气含量越多露点也越高。当含有水蒸气的热空气进入库房，遇到冷的物体，使冷物体周围的湿空气温度降到露点，则空气中的水蒸气就会凝结在冷物体表面，这对商品保管是不利的。

7.2.2 空气温湿度的变化对商品质量的影响

大多数商品都含有水分，它们对温湿度的适应性是有一定限度的，如果长期超过或低于这个限度，商品质量就会发生变化。因此我们必须首先研究商品中的水分与空气温湿度的相互关系，并应用这些关系，做好商品养护工作，维护商品质量的安全。

(1) 商品的吸湿性

指商品吸着和放出水分的性质，它与商品养护有着密切关系。商品吸湿性的大小以及吸湿速度的快慢，都直接影响该商品含水量的增减，对商品质量的影响极大。

商品从空气中吸收水分，叫做吸湿；水分从商品体内向空间散发，叫做散湿。具有吸湿性能的商品，叫做吸湿性商品。商品吸湿性的大小，集中体现在吸湿点的高低。当空气相对湿度高于商品的吸湿点时，商品便开始吸湿；低于吸湿点时，商品便开始散湿。不同商品，在同一温度下，吸湿点也不一样。吸湿点愈低的商品，吸湿性愈强，愈易吸湿；同一商品，

在不同温度下，吸湿点也不相同。一般地说，温度愈高，吸湿点愈低；反之，吸湿点愈高。商品的吸湿点，是安全保管易吸湿商品的重要依据。只要储存环境的温湿度条件不超过商品的吸湿点，商品就不会因吸湿而发生变化，这对防止商品变质损失，具有重要的意义。

（2）商品的安全水分

是指吸湿性商品可以安全储存的最高含水量(也叫临界含水量)。商品在储存保管期间的含水量是有一定幅度要求的，如果超过了安全水分，就会影响商品质量。因此，在商品养护工作中，应该掌握各种商品的安全水分，要经常注意商品本身的实际含水量是否超过了这个安全界限。如果发现问题，就应采取措施，以保证商品质量的安全。

商品的安全水分，通常是指商品含水量的最高界限。如果超过这个界限，商品就不能保证安全。但是，在实际工作中，有些商品，由于含水量过低，也会引起质量变化，如于缩、脆裂、风化、变形等。因此，商品的安全水分，还应该有一个最低临界限，当商品中的水分降低到最低临界限以下时，也不能保证商品的安全。不同商品的安全水分不同，这是由各种商品的不同性质所决定的，而每种商品的安全水分，也是随着气温的变化而变化。气温高，安全水分就低；气温低，安全水分就高。

（3）商品的安全相对湿度与安全温度

吸湿性商品的含水量是随着空气温、湿度的变化而变化。商品在储存中，为了保证其质量的安全，都要求空气温湿度条件与之相适应，使商品的含水量不超过临界水分。

为了保证商品含水量在安全临界之内，就要控制储存环境的空气相对湿度在一定范围内，这个范围就是商品的安全相对湿度。各种商品的安全相对湿度，不是固定不变的，而是随着温度的变化而变化。在空气相对湿度高于商品安全相对湿度时，并不意味着商品会立即变质，但可以说已经超过了安全储存界限。长时间的持续，则容易引起商品质量的变化。所以库存管理中要控制相对湿度在安全范围之内。

商品在保管中为了其质量安全，对储存环境所要求的温度界限，就是商品的安全温度，有最高界限与最低界限之分。但对一般商品只要求最高温度界限，而对于怕冻商品要求最低温度界限。商品的安全温度是指空气温度，它是从仓储工作实践摸索出来的一个温度范围的数据。在实际养护中，要掌握物品的安全温度，就要综合考虑商品及其包装等各方面因素，来加以确定。

7.2.3 仓库温湿度的调节与控制

仓库温湿度的变化，对储存商品的安全有着密切的关系，要保持商品质量稳定，控制与调节仓库温湿度，就成为当前条件下商品养护的一个重要措施。各种商品的性能不同，各个库房的建筑结构、设备条件也有差异，气候在不断地变化着，以及其他各种因素错综复杂，所以在确定措施前应慎密考虑，认真分析，才能运用得当，收到预期的效果。研究并采取一些措施来控制仓库内温湿度的变化，对不适宜商品储存的温湿度要及时调节。控制与调节仓库环境的方法很多，密封、通风与吸潮相结合的方法，是控制与调节库内温湿度行之有效的方法。

（1）仓库的密封

仓库密封就是把整库、整垛或整件商品尽可能地密封起来，减少外界不良气候条件对其影响，以达到商品安全储存的目的。密封能保持库内温湿度处于相对稳定状态，达到防潮、防热、防干裂、防冻、防溶化的目的，还可收到防霉、防火、防锈蚀、防老化等各方面的效果。

1) 密封储存时应注意的几点事项：

①检查。密封前要检查商品质量、温度和含水量是否正常，如发现生霉、生虫、发热、水淤等现象就不能进行密封。发现商品含水量超过安全范围及包装材料过潮，也不宜密封。

②时间。密封的时间要根据商品的性能和气候情况来决定。怕潮、怕溶化、怕霉的商品，

应选择在相对湿度较低的时节进行密封。

③材料。密封材料，常用的有塑料薄膜、防潮纸、油毡纸、芦席等。密封材料必须干燥清洁、无异味。选用何种材料应根据商品的性质和密封的目的，合理选择。

2)密封储存的形式有四种：

①整库密封：对储存量大，出入库动态不大的商品宜于采取整库密封。即将门窗缝隙用面条或棉布条堵严，留做出入的门应加装隔潮门，门上要挂棉门帘。若密封库有易霉、怕虫蛙的商品，可在库内定期用药剂进行杀菌消毒，以防霉菌虫害孳生。

②按垛密封：对于一些怕潮易霉或易干裂的商品，可以用防潮效果好的材料，将货垛上下四周围起，进行整垛密封，以减少气候变化时对商品的影响。

③货架/柜/橱密封：对出入库频繁、零星而又怕潮易霉、易干裂、易生虫、易锈蚀的商品，可以以采用货架密封法。在储存时可在货架内放一容器，内装硅或氯化钙等吸湿剂，以保持干燥；若要防虫，还应在货架内放入适量的驱虫剂。

④按件/箱密封：主要是将商品的包装严密地进行封闭，一般适应于数量少、体积小的易霉、易锈蚀商品；多数易潮、生霉、溶化、生锈的商品，都适宜先用塑料袋按件包装，加热封口，或放在包装箱、包装桶或包装袋内。总之，要根据商品养护的需要，结合气候情况与储存条件，因地制宜，就地取材，灵活运用。

(2) 通风

空气是从压力大的地方向压力小的地方流动，气压差越大，空气流动就越快。通风就是利用库内外空气温度不同而形成的气压差，使库内外空气形成对流，来达到调节库内温湿度的目的。当库内外温度差距越大时，空气流动就越快；若库外有风，借风的压力更能加速库内外空气的对流，但风力亦不能过大(风力超过 5 级灰尘较多)。正确地进行通风，不仅可以调节与改善库内的温湿度，还能及时地散发商品及包装的多余水分。按通风的目的不同，可分为利用通风降温、增温和利用通风散潮两种：

1)通风降温、升温：主要指对空气湿度要求不高，而对温度要求比较严格的一些怕热商品，如玻璃瓶或铁桶装的易挥发的化工原料、化学试剂和医药等的液体商品。这类商品在气温高的季节，只要库外温度低于库内时，就可以通风。对于一些怕冻商品，在冬季，只要库外温度高于库内也可以进行通风，以提高库内温度。

2)通风散湿：是指对易霉腐、溶化、锈蚀等的库存商品的通风。利用通风散潮，来降低库内的相对湿度，首先应该对比库内外绝对湿度的高低，然后再考虑气温与相对湿度的高低。在分析研究比较复杂的库内外温湿度变化情况下，决定是否通风：

①当库外空气的相对湿度和绝对湿度都低于库内时，可以通风。

②当库外温度和绝对湿度都低于库内，而相对湿度稍高时，也可以通风。

③库内外温度接近，库外相对湿度比库内低，或库内外的相对湿度接近而库外温度较库内低时，都可以通风。因为在这两种情况下，库外的绝对湿度都比库内低。

通风方法有自然通风和机械通风。自然通风就是利用库房门窗、通风洞等，使库内外空气进行自然交换。当库外无风时，气流的自然交换，主要靠库内外温差而产生的气压差进行的，需要开启上部和下部的通风口、门窗，进行空气的自然交换；当库外有风时，库内外空气的交换主要靠风的压力，此时应关闭库房迎风面上部出气口，开启背风面上部出气口。机械通风就是在库房上部装设排风扇，在库房下部装置进风扇，利用机械进行通风，以加速库房内外的空气交换，有的还在进风处安装空气过滤设备，以提高空气的洁净程度和降低空气的湿度或温度。

(3) 吸潮

吸潮是与密封配合，用以降低库内空气湿度的一种有效方法。在霉雨季节或阴雨天，库内湿度过大，又无适当通风时机的情况下，在密封库里常采用吸潮的办法，以降低库内的湿度，常采用吸潮剂或去湿机吸潮。

吸潮剂的种类很多，常用的有生石灰、氯化钙、硅胶，除了以上几种吸潮剂外，还可以

因地制宜，就地取材，如使用木炭、炉灰和干谷壳等进行吸潮。

近年仓库普遍使用空气去湿机吸潮，利用机械吸潮的方法，来降低空气的相对湿度。去湿机的工作原理是室内潮湿空气经过滤器(吸尘泡沫塑料或金属网)到蒸发器，由于蒸发器的表面温度低于空气露点温度，空气中的水分就会凝结成水滴，流入接水盘，经水管排出，使空气中的含水量降低；被冷却干燥空气，经加热后，使其相对湿度降低，再由离心机送入室内，室内空气相对湿度便不断地下降，当达到所要求的相对湿度时，即可停机。空气去湿机吸潮，在温度 27℃，相对湿度为 70%时，一般 1h 可吸水 3-4kg。使用空气去湿机吸潮，不仅效率高，降湿快，而且体积小，重量轻，不污染商品。

7.3 库存商品霉变腐烂与防治

7.3.1 霉变微生物及其特点

商品的霉腐是由微生物引起的，主要有以下几类微生物:霉菌、细菌、酵母菌。其中霉菌对商品破坏的范围较大，而细菌则主要破坏含水量较大的动植物食品，对日用品、工业品也有影响；酵母菌主要引起含有淀粉、糖类的物质发酵变质，对日用品、工业品也有直接危害。

微生物具有体积小、重量轻、繁殖迅速、生长快、种类繁多、分布广泛等特点。引起商品霉变的微生物的生长繁殖需要一定的条件，当这些条件得到满足时商品就容易霉变；这些条件没有满足，商品就不易或不能发生霉变。微生物的生长需要下列外界环境条件：

(1)营养物质：是微生物生长的物质基础，营养物质充足则微生物生长繁殖容易，反之微生物就不易生长繁殖，甚至无法生存。微生物种类不同，对营养要求也各异，有的要求高、有的要求低，甚至连灰尘中微量营养物质在适宜条件下也会使其生长繁殖。微生物的营养来源，主要是储存的商品含有适合微生物生长繁殖的各种营养成分和落在商品上的尘埃中的微量营养物质。

(2)湿度和水分：水分对微生物的生长繁殖极为重要，因为其生命活动都是在水中进行的。霉腐微生物所需水分主要来源于商品，而商品所含水分的高低，又受空气湿度的影响，同时微生物体内水分的保持也跟空气湿度有关。根据其对湿度的要求不同，微生物可分为：高湿性、中湿性、低湿性三种类型。下表是各类微生物对空气相对湿度的要求。

各类微生物对空气相对湿度的要求 表 7-1

微生物类型	最低相对湿度	霉腐微生物的种类
高湿性	90%以上	细菌、酵母菌、少数霉菌
中湿性	80%~90%	多数霉菌、个别酵母菌
低湿性	80%以下	部分霉菌

商品发生霉腐的最低相对湿度称为商品生霉的临界湿度，超过这个湿度商品就会生霉。商品能否生霉除和相对湿度有关外，和商品含水量关系尤为密切。吸湿性商品能够安全储存的最高含水量(临界含水量)称为安全水分。由于各种商品的性质不同，其安全水分也各异，在安全水分以内的商品，如果储存得当就不致发生霉变。但是商品的安全水分受气温的影响，气温高安全水分就低，总的来说，细菌在商品的含水量为 20%~30%时就会生长繁殖，霉菌在商品含水量为 15%就可发育。

(3)温度：它对微生物的生长繁殖影响很大，各种微生物只能在一定的温度范围内才能生存，高于或低于这个范围，微生物的生命活动就要受到抑制或死亡。根据其对温度的不同要

求，可将微生物分为低温性、中温性、高温性三种类型，见下表：

霉腐微生物生长温度范围一览表(单位:℃) 表 7-2

类型	最低温度限	最适温度	最高温度限
低温性微生物	0	5~10	20~30
中温性微生物	5	25~37	45~50
高温性微生物	30	50~60	70~80

在霉腐微生物中，大多是中温性微生物，最适生长温度为 20~30℃，在 10℃ 以下不易生长，而在 45℃ 以上停止生长。可见，高温与低温对霉变微生物都有很大的影响。低温对霉变微生物生命活动有抑制作用，能使其休眠或死亡；高温能破坏菌体细胞的组织和酶的活性，使蛋白质发生凝固，使其失去生命活动的能力，甚至会很快死亡。

(4)酸碱度：微生物虽有丰富的营养物质和处于最适宜的温湿度，如果酸碱度不合适也不能得以很好的生长。多数细菌适宜于中性或偏碱性环境中生长，多数酵母菌和霉菌适于偏酸性环境中生长。

(5)气体：根据微生物对氧的要求可分以下三种类型：需氧型、厌氧型、兼性厌氧型。绝大多数霉菌都属需氧型的，喜于暗处生存，所以，加强仓库通风和日光照射，可使霉菌繁殖速度减慢和死亡。

影响微生物的生长繁殖的条件是很多的，以上只讨论了微生物所需的主要因素，这些因素对微生物的影响不是孤立的，而是相互联系的。只有各种因素都能满足时，微生物才能很快的生长繁殖起来，只要缺少一个，微生物也不能很好的生长。根据这个道理，在防治商品霉腐过程中，只要有效地控制其中一个条件因素，就能达到防霉目的。

7.3.2 商品霉变的过程及影响因素

(1) 商品霉变的过程

1)受潮：商品受潮是霉菌生长繁殖的关键因素，若商品含水量超过安全水分的限度，此时就容易发霉，如棉布含水量超过 10%，相对湿度超过 75%时，棉布就有发霉的可能。

2)发热：商品受潮后发热原因是多方面的，主要是霉变微生物开始生长繁殖的结果。由于霉腐微生物生长繁殖，产生热量逐渐增高，热量一部分供其本身利用，其余部分就在商品中散发。

3)发霉：由于霉菌在商品上生长繁殖，起初有菌丝生长，肉眼能看到白色毛状物称为菌毛，霉菌继续生长繁殖形成小菌点称为霉点，菌落增大或菌落融合形成菌苔称为霉斑。霉菌代谢产物中的色素，使菌苔呈黄、红、紫、绿、褐、黑等颜色。

4)腐烂：商品发霉后，由于霉菌摄取商品中营养物质，通过霉菌分泌酶的作用，将商品内在结构破坏，发生霉烂变质。

5)霉味：霉味是商品腐烂后产生的气味。包括商品中糖类的发酵而产生的酒味、辣味和酸气味，蛋白质的腐败而产生的臭气味以及脂肪类的酸败而产生的“哈喇味”。

(2) 商品霉变的因素

1)引起商品霉变的内在因素：主要是商品中有霉变微生物的存在，这包括商品在生产、加工、包装、运输、装卸与搬运等过程中污染造成的；商品有霉变微生物能够利用的营养物质，易霉腐商品主要含有糖类、蛋白质、脂肪、有机酸、维生素等有机物质；商品含有足够的水分或容易吸水，使得霉菌容易生长繁殖；商品具有适当的酸碱度。

2)引起商品霉变的外界因素：主要是库内的温湿度与空气。微生物生长繁殖必须在一定的温湿度条件下才能进行，而部分霉菌生长繁殖也需要有充足的氧气，如果氧气很少或处于

无氧状态，就难以生长繁殖。商品发霉所要求的湿度条件，包括商品含水量和相对湿度两个方面，商品含水量若超过安全水分时，就容易发霉。另外还要看相对湿度，相对湿度愈大，愈易发霉，否则发霉的可能性愈小。

7.3.3 常见的易霉腐商品

由于糖类、蛋白质、油脂和有机酸等物质是微生物生长繁殖所必需的营养物质，因此，凡是生物制品(如植物的根、茎、叶、花、果及其制品，动物的皮、毛、骨、肌体、脏器及其制品)，在适宜菌类生长的条件下，都易发生霉变。矿产品、金属商品其本身虽不会发霉，但如沾染污垢以生物为原料制成的附件、配件，在一定条件下，菌类也会生长。一般仓库中，主要有下列各类商品容易生霉：

(1) 食品：食品类中容易发生霉变的商品包括：糖果、饼干、糕点、饮料、罐头、酱醋等商品的原料、在成品、半成品和成品都易沾染微生物发霉变质。肉类和鲜蛋也是易霉腐商品。

(2) 日用品：在日用化学品中，各类化妆品是最容易发生霉变灾害的。由于化妆品的配料多是甘油、十八醇、白油、水等，这些实际成了许多微生物的良好培养基，使微生物很容易生长繁殖。

(3) 药品：尤其中药及中西成药。如以淀粉为载体的片剂、粉剂、丸剂，以糖液为主的各种糖浆，以蜂蜜为主的蜜丸，以动物胶为主的膏药，以葡萄糖等溶液为主的针剂等，都是极易被微生物污染的。

(4) 皮革及其制品：皮革的表面修饰剂黑色染料的主要成分是乳酸素，一旦温湿度适宜，微生物就会在其上面繁殖，从而对皮革及其制品产生严重的破坏作用。用皮革做成的皮鞋、皮包、皮箱等，在春、夏季节特别是南方的梅雨时节，最易生霉。 I

(5) 纺织原料及其制品：纤维织物，特别是棉、毛、麻、丝等天然纤维及其制成品，在一定的温湿度下，很容易生霉。当微生物在其上面繁殖以后，对纤维的色泽、强度等会产生不良影响。另外，化纤织物也属于可以发生霉变的商品。

(6) 工艺美术品：例如，竹制品、木制品、草制品、麻制品等。用这些原料制造的工艺品在储藏中，由于微生物的侵蚀而霉变腐蚀。工艺品中的绢花、面塑、绒绣、手提草包、麻网袋、核雕及其他竹制品、木制品、草制品等，都会发生霉变。

还有很多种类的商品，像胶粘剂、油漆、涂料、文娱和体育用品等，在适于的温湿度条件下都有发生霉变的可能。

7.3.4 商品霉变的防治

(1) 化学药剂防霉

防霉变最主要方法是使用防霉腐剂。其基本原理是使微生物菌体蛋白凝固、沉淀、变性，或破坏酶系统使酶失去活性，而影响细胞呼吸和代谢；或改变细胞膜的通透性，使细胞破裂解体。防霉腐剂低浓度能抑制微生物生长，高浓度就会使其死亡。有实际应用价值的防霉腐剂具有低毒、广谱、高效、使用方便和价格低廉等特点。低毒——是安全性的条件；广谱——才能有较强的适应性；高效——用量才能减少，提高使用方便性，降低成本和避免改变商品理化性能；长效——才能确保商品长时间储存使用。防霉腐剂的使用方法主要有：

- 1) 加法。将一定比例的药剂直接加入到材料或制品中去，如食品、化妆品等。
- 2) 渍法。将制品在一定温度和一定浓度的防霉剂溶液中浸渍一定时间后晾干。
- 3) 涂抹法。将一定浓度的防霉剂溶液用刷子等工具涂抹在制品表面。
- 4) 喷雾法。将一定浓度的防霉剂溶液用喷雾器均匀地喷洒在材料或制品表面。
- 5) 熏蒸法。将挥发性防霉剂(如硝基基本甲自主、环氧乙烷的粉末或片剂)置于密封包装内，

通过防腐剂的挥发成分防止商品的霉变。

（2）气相防霉变

它是化学药品防霉腐方法之一。就是使用具有挥发性的防霉防腐剂，利用其挥发生成的气体，直接与霉腐微生物接触，杀死或抑制霉腐微生物的生长，以达到防霉腐的目的。有的在生产中将防霉腐剂直接加到商品上，对其外观与质量没有不良影响。为了提高防霉腐的效果，一般是在密封条件下进行，常用的气相防霉腐剂有多聚甲醛和环氧乙烷。

（3）气调防霉腐

它是生态防霉腐的形式之一。霉腐微生物与生物性商品的呼吸代谢都离不开空气、水分、温度这三个因素。只要有效的控制其中一个因素，就能达到防止商品发生霉腐的目的，如只要控制和调节空气中氧的浓度，人为地造成一个低氧环境，使霉腐微生物生长繁殖受到抑制。气调防霉腐要在密封条件下，通过改变空气组成成分，以降低氧的浓度，造成低氧环境，来抑制霉腐微生物的生命活动与生物性商品的呼吸强度，从而达到防霉腐的效果。

1) 气调防霉应注意的事项：

①必须在密封条件下进行。根据条件可按库、按垛、按箱密封，以不透气为原则。在选择密封材料时，必须要考虑对气体与水蒸气的阻透性、抗压与抗拉力性能、加工技术的可能性、经济上的合理性。

②必须充以对人体无毒性，对霉腐微生物有抑制作用的气体，主要是二氧化碳或氮气。

③必须使商品含水量在安全水分以下，避免因水分高而结露，露水侵入商品，引起霉烂变质。必须做到商品含水要低于安全水分；室外昼夜温差过大不宜进行气调养护；充入气体应充分冷却，以尽量减少含水量；如发现帐内气体含水量过高，相对湿度过大，帐外气温有接近露点可能时，应在一天中气温最高时，抽气并同时充入干燥氮气。

2) 气调防霉腐的方法

①密封。是保证气调防霉腐的关键，以不透气为宜。并应安装测气、测温、充气、抽气口、取样口等装置。以垛密封简便易行、效果好、成本低。

②降氧。在气调中氧的浓度控制较其他因素简便易行。通过调整空气中氧的浓度，人为的造成一个低氧环境，霉腐微生物的生长繁殖及生物性商品的呼吸都会受到抑制，是气调防霉腐的重要环节。目前采用的方法有人工降氧和自然降氧两种。人工降氧又分为机械降氧和化学降氧，其中，机械降氧，又可分为真空充氮法、充二氧化碳法和分子筛降氧法；而化学降氧主要用除氧封存剂。自然降氧是利用生物性商品的自身呼吸作用，或商品上霉腐微生物的呼吸作用，逐渐消耗密封垛内氧气，使垛内自行逐步降低氧的浓度，增加二氧化碳的浓度，从而达到自然降氧的目的。自然降氧，方法简便，只需密封塑料帐罩不需其他降氧设备，主要用于水果、蔬菜防霉腐保鲜方面。

商品在低氧储存中要加强管理、定时测量密封垛中的气体成分，测温、湿、水分，同时还要观察商品变化情况，发现问题及时处理并采取相应的措施。

（4）低温冷藏防霉腐

是通过控制和调节仓库内及商品本身的温度，使其低于霉腐微生物生长繁殖的最低界限，抑制酶的活性。一方面抑制生物性商品的呼吸、氧化过程，使其自身分解受阻；另一方面抑制霉腐微生物的代谢与生长繁殖，来达到防霉腐的目的。

低温冷藏防霉腐所需的温度与时间，应以具体商品而定，一般温度愈低，持续时间愈长，霉腐微生物的死亡率愈高。冷藏是适于含水量大、不耐冰冻的易腐商品，短时间的在 0℃左右的冷却储藏，如蔬菜、水果、鲜蛋、乳品、鲜肉的冷却防腐保鲜。具体方法可用自然冰或人造冰来降温储藏食品，也可在专用仓库中安装制冷设备建立冷库。

（5）干燥防霉腐

是生态防霉腐方法之一，它是通过减少仓库环境中的水分和商品本身的水分，使霉腐微生物得不到生长繁殖所需水分而达到防霉腐。目前主要采用吸潮防潮和通风、晾晒降水等方法，条件允许的企业也可以采用烘干、微波烘干等方法。

(6) 其他方法

利用紫外线、微波、红外线、辐射等方法。在实际工作中，还应加强对库存商品的管理：

1) 加强入库验收。易霉商品入库，首先应检验其包装是否潮湿，商品的含水量是否超过安全水分。易霉商品在保管期间应特别注意检查，加强保护。

2) 加强仓库温湿度管理。要根据商品的不同性能，正确运用密封、吸潮及通风相结合的方法，管好库内温湿度，特别在梅雨季节，要将相对湿度控制在不适宜于霉菌生长的范围内。

3) 选择合理的储存场所。易霉商品应尽量安排在空气流通、光线较强、比较干燥的库房，并应避免与含水量大的商品同储在一起。

4) 对储存保管的商品要合理堆码，下垫隔潮板。商品堆垛不应靠墙靠柱。

5) 对商品进行密封处理。

6) 做好日常的仓库清洁卫生。

7.4 仓库害虫的防治方法

近年来对于仓库害虫防治新技术的研究和应用，如密封、气调、低温防治、性诱剂等，也有了很大进展，这无疑为害虫防治展现了新的前景。

7.4.1 机械防治

机械防治主要是利用人工操作或动力操作的各种机械来清除储藏物中害虫。如粮食经过机械处理以后，不但清除掉许多害虫及害螨，并把杂质除去和把水分降低，因而提高了粮食质量，并对保管更为有利。清理工作应在仓外露天下进行，切不可在仓内或加工厂房内进行，以免各种仓库害虫仍在这些地方蔓延。各种机械应装上集尘设备，以便防止虫、灰吹散到各处，给害虫造成蔓延的机会。当工作进行时，应在工作场地四周用马拉硫磷喷成一道防护药带，以便阻止害虫逃散。清理出来的虫灰，立即焚毁或深埋。

机械防治的主要方法有：风车除虫；筛子除虫；压盖粮面；竹筒诱杀；离心撞击机治虫及抗虫粮袋等。

竹筒诱杀：国内有些粮仓使用一种简易的诱虫竹筒诱杀害虫。用 0.5m 高的竹筒，下部留节，上部开口，自上口起到距下端约 3cm 处锯成害虫可以钻进的小缝 8-9 条。筒内放粘有马拉硫磷的棉花。把竹筒竖直插入粮堆，上端露出 10cm。然后扒动粮面，害虫即钻进筒内触药致死。用 24 个竹筒在 4 天曾诱杀害虫约 51 万头。

离心撞击机治虫：现在国外的一些面粉加工厂曾广泛地应用一种离心撞击机防治小麦和面粉中的害虫。此机利用高速的旋转装置，将喂进旋转器的被害小麦或面粉抛向运动中的间柱上及机器的内壁上，因旋转快和离心力大，害虫即被撞击致死。然后由筛除器将死虫分离出去。离心撞击机的工作转速要适当，以免撞坏粮粒。在处理被害的小麦或面粉时，可将离心撞击机转速调到 3500r/min。此外，在用吸粮机输送粮食时，也可将粮中的害虫撞击致死。

抗虫粮袋：抗虫粮袋多以塑料薄膜为材料制成，将原粮装入袋内，密封，能够避免外部害虫的侵害。塑料薄膜的机械强度有限，因此，在制作抗虫粮袋时，其容量要适当。一般来说，塑料薄膜适于制成容量较小的粮袋，同时，为了保护抗虫粮袋，可在塑料袋外加套麻袋。

目前，一般用增效醚增效的除虫菊醋处理的多层纸袋或棉袋。为了阻止增效醚透进袋内污染粮食，应在药剂处理层与粮食之间设置障碍层。如多用四层牛皮纸作为障碍层。即可阻止大部分增效醚透入袋内的粮食中，涂有萨然树脂的纸以及不透油的纸都可有效地阻止增效醚透入袋内粮食中。

7.4.2 物理防治

物理防治是用物理作用直接消灭仓库害虫，或恶化仓库害虫的生活环境条件，抑制害虫发生和为害。

物理防治的主要方法有以下几种：

（1）高温杀虫

仓库害虫可以在一个适宜的温度范围内正常生长发育，生殖及生存。但是，如果超过这温度范围，就会阻碍其生长，抑制产卵，延缓发育或导致生理变化甚至死亡。一般仓库害虫较适宜的温度为 $18^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ ，超过 35°C 即影响仓库害虫的生殖。温度上升到 $40^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$ 就到了仓库害虫活动仅能忍受的最大限度。温度升高到 $45^{\circ}\text{C}\sim 48^{\circ}\text{C}$ ，绝大多数仓库害虫即处于昏迷状态，如果温度升到 $48^{\circ}\text{C}\sim 52^{\circ}\text{C}$ ，经过一定时间就会死亡。

（2）低温杀虫

低温杀虫是利用冬季的寒冷的空气或由人工产生的冷气来降低仓温，借以达到抑制害虫的发育、繁殖和为害，甚至把害虫冻死的目的。因为仓库害虫多半原产于亚热带及热带地区，它们的抗寒能力都很小。一般仓库害虫的发育适温为 $28^{\circ}\text{C}\sim 38^{\circ}\text{C}$ ，最低发育温度 $17^{\circ}\text{C}\sim 22^{\circ}\text{C}$ ；螨类的适温为 $15^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ ，最低发育温度为 $7^{\circ}\text{C}\sim 16.5^{\circ}\text{C}$ 。一般而论，仓库害虫生命活动的最低温度界限约为 $8^{\circ}\text{C}\sim 15^{\circ}\text{C}$ ，如果低于此温度，仓库害虫的发育与繁殖就会停止。当温度为 $8^{\circ}\text{C}\sim 4^{\circ}\text{C}$ 时，害虫即进入冷眠状态，这种温度若持续很久，也可致害虫于死命，但如果温度回升，害虫仍可恢复活动。如果温度降到 -4°C 或更低，害虫即归死亡。例如玉米象各虫态在 $-1.1^{\circ}\text{C}\sim 3.9^{\circ}\text{C}$ 下经过 6 天即告死亡，粉螨在 5°C 下即开始死亡。由此可见，仓库货物保存在较低温度之下，至少可以抑制害虫的生长发育与为害。如果温度更低，即可杀死许多害虫。低温杀虫的方法有：机械通风、机械制冷、地下仓库等。

（3）控制相对湿度

控制仓库环境的相对湿度，毫无疑问也是防治仓库害虫的有效方法之一。许多仓库害虫在 50% 相对湿度的干燥环境中即不能生殖。应该指出，应用去湿剂降低小量粮堆内的相对湿度，抑制害虫的发生与为害，值得今后大力研究。

（4）电离辐射

电离辐射是使害虫处于足够高的频率的强度和射频电场中，它们从电场中吸收能量，使体温迅速升高，最终导致死亡，这种处理的致死效应是由于电介质加热产生了致死温度的结果。用致死量以下处理害虫，可造成幼虫发育成畸形的成虫，生殖力降低和雌雄个体不育，这是由于害的交配、受精过程受到影响，精母、卵母细胞减少或组织受到热损伤，生殖腺被破坏的缘故。

（5）声音治虫

声音具有一定的能量。有人认为，高能量的声音能引起仓库害虫内部器官的磨擦生热或体细胞内出现空化而导致仓库害虫死亡；低能量声音能够干扰仓库害虫的生物信息，破坏齐正常的生长、发育和繁殖。

声音可以多样地影响昆虫的行为。用低声发生器在田间防治玉米螟，可以消灭 50%~60% 玉米茎秆内及穗内的幼虫，用声音防治害虫最大的成就是播送害虫的通信信号以及控制反应。声音治虫与化学防治相比，前者易产生、易控制，施用时无危险、无残留物及残毒等等。但由于空气振动经过多孔的介质（如小麦及面粉）而减弱，给实际应用带来了困难，有待于进一步研究。

（6）低真空治虫

仓库害虫在低真空（绝对压力小于 100Pa ）下会很快致死。低真空治虫与其说是由于低压力的内在影响，无宁说是由于缺氧的影响。低真空可用于处理名贵的粮食品种，少量的种子粮及包装的食品等。

(7) 臭氧杀虫

臭氧具有较强的氧化能力，不仅能杀死仓库害虫，还能杀死粮食中的多种微生物。臭氧还有放射性作用，臭氧杀虫也和电离辐射一样，既可杀虫，又可引起不育。

7.4.3 密封防治

密封防治是把有虫害的粮食密封储藏在仓库或容器中，利用粮食本身的呼吸作用和害虫微生物的生命活动消耗去仓内或容器中的氧气，产生一种缺氧大气，使昆虫窒息而死亡。据试验，当空气中的氧气下降到 2% 时，即可控制虫害。下降的速率主要视为害范围的大小而定，例如 6 头谷象为害含水量为 13%~14% 的 589.6g 小麦，需要 25 天才把氧气降到 2% 的水平，如果有谷象成虫 60 头，则只需要 4 天。霉菌降氧的速率主要视粮食含水量而定，含水量愈高，降氧速率愈快，发芽率也愈受影响。所以，密封储藏不适用于制麦芽的大麦和种子粮。

地下密封储藏也是一种保粮除虫的好方法。有的国家用地下建筑储粮，并用聚乙烯做衬垫加以密封，虽有鼠害造成漏气问题，但粮食在储藏期间，仍能保持良好状态。大麦储藏 15 个月以后仍未受害。另外，在已知有漏气现象的容器内，谷象种群数量仍可降至低水平，甚至部分死亡。

用聚乙烯塑料袋控制袋装粮食中的害虫是行之有效的。用粗麻袋盛装被谷象及锯谷盗为害的小麦及大麦，再装在聚乙烯塑料袋内加以密封，袋中氧气浓度很快降到 1%，7 天以后，两种害虫几乎全被抑制。

7.4.4 气调防治

气调防治即人为地改变仓间中的气体成分(如向密封的粮仓中充入二氧化碳或氮气等)，并以此抑制仓中害虫、害螨及微生物的生长，保证货物安全。这是一种新的防治方法，它的主要优点是没有残毒，也不致使害虫产生抗性。

7.4.5 化学防治

化学防治，即利用化学杀虫药剂防治害虫，此法的最大优点是：杀虫力强，防治效果显著。其缺点是：对人畜有毒，会给粮食带来不同程度的污染，以及引起害虫抗药性。

目前，用于防治仓库害虫的化学药剂主要有保护剂和熏蒸剂两大类。

(1) 保护剂

保护剂是利用液体或固体状态的药剂，通过胃毒或触杀致死害虫的。这种药剂具有毒性低，药效长，适应性强，使用范围广，对仓库和环境条件无特殊要求，施用安全等优点。

常用的保护剂有三类：有机磷杀虫剂、拟除虫菊酯杀虫剂、氨基甲酸酯类杀虫剂。

施用保护剂只能阻止害虫的为害，不能期望把一个已经存在的害虫种群消灭掉。因此，清理工作最好在尚未被害前进行。

(2) 熏蒸剂

熏蒸剂是一种能够气化的并通过挥发气体毒杀害虫的化学药剂。它主要作用于害虫的呼吸系统，降低其呼吸率，导致其死亡。

熏蒸剂具有渗透性强，杀虫效率高，易于通风散失等特点。当货物已发生虫害，或害虫潜藏在不易发现和不易接触的地方，用一般药剂防治不能立即收效时，便可使用熏蒸剂防治，熏蒸的对象主要是粮虫，也可用于加工厂、包装器材的消毒。它是目前防治仓库害虫的一种重要而有效的化学药剂。

7.4.6 生物防治

近年来，仓库害虫防治技术不断发展，利用仓库害虫外激素和内激素以及利用病原微生物、害虫天敌(益虫)来防治和控制害虫的发生和发展都取得了一定的进展，这些防治方法统称为生物防治。

生物防治的优点是：能够有效地控制仓库害虫；对人畜安全；减少对储物和环境的污染；降低储藏费用。但也有一定的局限性。如对仓库害虫的控制不能像化学药剂那样见效快、简便和方便等。所以，在采用此法时，应与其他方法相配合，互相协调，取长补短，才能更好地发挥生物防治的作用，收到好的防治效果。

7.4.7 白蚁的防治

白蚁喜欢在温暖潮湿条件下生活，因此南方地区多发生白蚁危害。白蚁的生长繁殖和群体发展速度很快，在仓库中主要危害木制建筑和苦垫物料，同时也危害一些木制品、棉、麻、纸张等商品。其防治措施如下：

(1) 预防方法。对库内的木制材料可涂刷一层灭蚁药剂防白蚁。

(2) 检查方法。在白蚁活动繁殖期间，要加强检查库房木结构、苦垫物料、包装、易白蚁危害的储存商品以及库外周围环境中树木等，是否有白蚁活动或危害的迹象，发现后采取措施及时杀灭。

(3) 杀灭方法。常用方法为诱杀法，在白蚁活动处附近挖掘直径 50~100cm，深度约为 30~40cm 土坑，坑内放白蚁喜欢食用的松树枝、甘蔗渣、松花粉等饵料，然后将坑口用石棉或油毡盖好，等引诱来的白蚁较多时，即可喷洒灭蚁药剂、沸水、火烧等方法杀灭。也可用诱杀箱、胃毒剂灭杀。

7.4.8 鼠害的防治

鼠的种类很多，繁殖能力很强，性格机警狡猾，喜欢藏在阴暗隐蔽处，多在夜间活动，每天活动有规律性和一定的活动范围，食性广杂，但对新出现食物不轻易取食，经过一定时间观察后才做试探性取食，发现食物不适应时，立即避食。

防鼠方法主要是断绝食物来源，拆除库内外一切可为鼠类隐蔽的场所，经常做好库内外环境卫生，使鼠类没有栖身和取食之处。储存易受鼠害的商品的库房通风孔应安装铁丝网，库门窗要严格密闭，不能留有可供鼠类出人的缝隙，库门要安装至少高 50cm 的挡鼠板，发现库内有鼠洞或墙壁、地面有缝隙，应立即用石块、水泥堵严，并要定期检查鼠害情况和密度。灭鼠方法有：

(1) 器械捕鼠：如用鼠龙、鼠夹、吊砖、碗扣等捕鼠器，宜根据鼠害情况选用或交替使。

(2) 毒饵诱杀：将各灭鼠药剂和食物配制成毒饵，吸引鼠类食用，从而达到诱杀的目的。灭鼠药剂有磷化锌、敌鼠纳盐、安妥、粘鼠胶等。

(3) 熏蒸：是通过呼吸道使鼠体吸入毒气中毒致死的化合物。有固体剂型(如氧化钙、磷化铝等)、液体剂型(溴甲烷、氯化苦等)和压缩气体(二氧化碳、氢氨酸二氧化硫等)。

(4) 化学绝育：是防治鼠类的一种新途径，该药剂不同于一般直接灭鼠的毒剂，它是通过破坏鼠类生殖系统减低鼠仔的出生率以达到灭鼠的目的。目前试用的化学绝育剂有雌性绝育化合物和雄性绝育化合物两类。

仓库害虫的防治方法在实际工作中，首先应采用物理的方法，因为它完全符合环保的要求。其次采用化学的方法。在采用化学药剂方法时，要注意对商品、人和环境的不良影响。

7.5 食品的储存

所谓食品就是供人食用，具有人体所需的营养成分或能满足人们某种嗜好的天然及加工制成品。像谷物、肉类、蛋类、乳及乳制品、果蔬等生活必需品，能给人提供各种营养成分；像茶叶、烟、酒等消费品能满足人们某种嗜好，它们亦属常见的食品。

食品的化学组成十分复杂，其中能供应人体正常生理功能所必须的物质称为食品的营养成分，如水分、蛋白质、脂类、维生素、糖类、矿物质等。

食品是人类社会赖以生存的物质基础，因此，要了解食品储存质量变化的规律及其影响因素，保证食品质量，减少食品损耗，为社会提供优质的物质保证。

7.5.1 食品储存中质量变化

食品在储存中往往由于本身的特性和外界环境的影响，会发生各种变化，其中有属于酶引起的生理、生化和生物学变化，有属于微生物污染造成的变化，还有属于外界环境温湿度影响而出现的化学和物理变化等。所有这些变化都会使食品质量和数量方面受到损失，弄清食品在库存中的变化，就能确定适宜的储存方法和条件。食品变化包括以下四方面：

(1) 食品储存中的生理和生化变化

1) 呼吸作用。呼吸作用是鲜活食品(果蔬)储存中最基本的生理变化，它是鲜活食品中有机成分(主要是糖类)在氧化还原酶作用下降解为二氧化碳和水的过程，此过程中同时还产生热量，实际上是有机物进行的生物氧化过程。果蔬的呼吸分为：有氧呼吸和缺氧呼吸两种类型。不论哪种类型的呼吸作用都要消耗养分，呼吸热的产生和积累往往加速食品腐坏变质，尤其是缺氧呼吸产生的酒精还会引起活细胞中毒，造成生理病害，缩短储存期限，故应尽力防止缺氧呼吸。但是，应该看到正常的呼吸是鲜活食品最基本生理活动，它是一种自卫反应，有利于抵抗微生物的侵害，因此在食品储存中应做到保持较弱的有氧呼吸，防止缺氧呼吸，这是鲜活食品进行储存需要应掌握的基本原理。

影响鲜活食品呼吸强度的外界条件主要是温度和空气成分。一般库温升高时，呼吸也随之加强，但库温低于 0℃时，因酶的活性受阻碍而呼吸强度急速下降。鲜活食品进行呼吸最适宜温度为 25~35℃之间，因此降低库温是储存果蔬的重要措施。空气中二氧化碳的比例大小对呼吸强度有显著的影响，空气中二氧化碳含量比例增加，则呼吸减弱。目前采用的气调储存法，就是改变空气成分而达到抑制鲜活食品呼吸强度的一种较适宜的储存方法。

2) 后熟作用。后熟是果实、瓜类和以果实供食用的蔬菜类的一种生物学性质，它是果实、瓜类等鲜活食品脱离母株后成熟过程的继续。

后熟中酶会引起一系列生理生化变化，如淀粉水解为单糖而产生甜味，叶绿素分解消失，类胡萝卜素和花青素显露而呈现红、黄、紫等颜色。总之，果实、瓜类的后熟能改进色、香、味及适口的硬脆度等方面的食用品质，达到食用成熟度。但是，果实、瓜类后熟是生理衰老的变化，当它完成后熟后，则很难继续储存，容易腐坏变质，因此作为储存的果实和瓜类应该在它成熟前采收，采取控制储存的条件来延长其后熟过程，以达到延长储存期的要求。

影响果实后熟作用的主要因素是高温、氧气和某些有刺激性的气体(如乙烯、酒精)等。为此，在储存中要采用适宜的低温和掌握适量通风，以延缓后熟过程和延长储存期。

3) 萌发与抽苔。萌发与抽苔是两年或多年生蔬菜打破休眠状态由营养生长期向生殖生长期过度时发生的一种变化。主要发生在那些变态的根茎、叶等作为食用的蔬菜，如马铃薯、洋葱、大蒜、萝卜、大白菜等。萌发与抽苔的蔬菜，其养分大量消耗，组织变得粗老，食用品质大为降低。在储存中采取延长蔬菜的休眠状态，是防止萌发与抽苔的有效措施，低温可以延长蔬菜的休眠状态。另外还可以采用植物生长素，如抑芽丹以及利用 γ 射线辐照等也能延缓休眠期和抑制蔬菜萌发与抽苔。

4) 蒸腾与发汗。蒸腾是由于鲜活商品含水量大, 造成储存期间水分蒸发而发生萎蔫现象。蒸腾过多, 会引起商品重量减轻, 自然损耗大, 降低鲜嫩品质; 蒸腾过高, 水解酶的活性加强, 使复杂有机物水解为简单物质(如淀粉、煎糖)。

发汗指由于空气湿度超过饱和点时在商品表面出现的“结露”。发汗对商品储存极为不利, 会给微生物的侵蚀提供机会, 特别是在商品的伤口部分很容易引起腐烂。

5) 僵直。僵直是畜、禽、鱼死后发生的生化变化, 其特点是肌肉失去原有的柔软性和弹性, 变得僵硬。畜、禽、鱼肉的僵直与肌肉中的肌糖原酵解产生乳酸和三磷酸腺苷、磷酸肌酸的分解等有密切关系。

畜、禽、鱼类死后的僵直, 因动物种类、致死原因和温度等不同而异。一般鱼类的僵直先于畜禽类, 带血致死的先于放血致死的, 温度高的又先于温度低的。处于僵直期的鱼仍是新鲜度高的鲜鱼, 食用价值大; 而僵直期的畜禽肉因弹性差、难煮烂、缺乏香味、消化率低, 不适于食用。但是从贮存而论, 僵直期的肌肉 pH 值低, 腐败微生物难于发展; 肌肉组织致密, 主要成分尚未分解变化, 基本上保持了肉类和鱼类的原有营养价值, 所以适合于冷冻储存。

6) 软化。软化是畜禽、鱼肉僵直后进一步的变化, 其特点是肌肉由硬变软, 恢复弹性; 由于蛋白质和三磷酸腺苷分解使肌肉多汁, 产生芳香的气味和滋味。软化是畜肉形成食用品质所必需的肉类成熟作用。由于鱼类含水多、组织细嫩, 属于冷血动物, 带有水中的微生物等原因, 经过软化后很快就会腐败变质, 因此应防止其死后发生软化。

软化是由于肌肉中所含的自溶酶使蛋白质分解的结果, 也叫蛋白质自溶现象, 一般受温度的影响较大, 高温能加速软化。

(2) 食品储存中由微生物引起的变化

由于食品中含有丰富的营养, 为微生物的繁殖提供了良好条件, 为此在储存中因微生物的污染而发生腐败、发酵、霉变等生物学变化。

1) 腐败。腐败多发生在那些富含蛋白质的动物性食品中, 如肉禽类、鱼类、蛋类等, 引起腐败主要是细菌。

2) 霉变。霉变是霉菌在食品中繁殖的结果。富含糖类的食品容易发生霉变, 如粮食及加工品、果蔬、茶、烟等。霉变食品的品质及外观受到影响和损坏, 有些还会引起食用后的中毒。

3) 发酵。发酵是在微生物的酶作用下, 使食品中的单糖发生不完全氧化的过程。食品储存中常见的发酵有酒精发酵、醋酸发酵、乳酸发酵和酪酸发酵等。发酵能引起食品的变质, 如有些果蔬在储存中发生酒精发酵后会产生不正常的酒味; 如酒类、果汁、果酱等因醋酸发酵可以完全失去食用价值; 如乳酸发酵和酪酸发酵使鲜奶、奶酪、豌豆等变质。

在食品储存中控制食品水分和空气温湿度是防止微生物危害的主要措施。对于含水量低或干燥的食品应在相对湿度低于 70% 的条件下储存, 尽量保持其原有的安全水分含量; 对于含水量较大的鲜活食品, 一般应控制在 10℃ 以下低温条件下保管。

(3) 食品储存中的脂肪氧化酸败

脂肪酸败是游离脂肪酸氧化、分解的结果, 在感官上使食品产生一种难闻的哈喇气味。其后果是食味变劣, 营养价值降低; 食用酸败过多, 轻者腹泻, 重者还可造成肝脏疾病。

促使脂肪氧化酸败的因素有温度、光线、氧、水分、金属离子以及食品中的酶等。为此, 在库存中采取低温、避光、隔绝空气、降低水分、减少与铁、铜等金属的接触都可以起到延缓脂肪氧化酸败的作用。另外, 在食品中添加维生素 E 等天然抗氧化剂, 也可以延缓脂肪氧化酸败。

7.5.2 食品的储存方法

根据食品在储存过程中的质量变化规律和储存实践经验, 其库存方法有以下几种:

(1) 食品的冷冻保藏

食品的变质腐败主要是由于食品内酶所进行的生化过程和微生物生命活动所引起的破坏作用所致。酶的作用、微生物的繁殖以及食品内所进行的化学反应速度都受到温度的影响，所以，食品的冷冻保藏就是利用低温保藏食品，即降低食品的温度，并维持低温或冻结状态，以便阻止或延缓食品的腐败变质，从而达到较长时期地储存食品的目的。根据食品的储藏温度，冷冻保藏又分为食品冷藏与食品冻藏。

1) 食品的冷藏。主要是对果蔬类、蛋类鲜活食品的储藏。其冷藏效果主要取决于储藏温度、空气相对湿度、空气流速和卫生条件。

储藏温度是冷藏中最重要的因素，一般应控制在 $3\sim 5^{\circ}\text{C}$ ，要与食品的最佳储温一致，过高或过低和储藏温度的较大波动将影响食品的储藏质量和储藏期限；库房内的空气相对湿度一般在 85% 以上，坚果类在 70% 以下才算安全；储藏室内空气的流速也十分重要，应保持冷藏室的最低的空气循环。

2) 食品的冻藏。主要是对肉禽、鱼类易腐食品的储藏法。

食品的冻结方法可分为：缓冻和速冻。缓冻室温通常为： $-23\sim -29^{\circ}\text{C}$ ，用以冻结肉类、家禽、鱼类等；速冻室温通常在 -30°C 或更低的温度，一般在 30min 内通过最大冰晶生成带的冻结方法。速冻食品的品质高于缓冻食品。

长期储存冻结食品的低温库：库温要求控制在 $-18\sim -21^{\circ}\text{C}$ ，温度的波动不超过 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ；相对湿度 95%~98%，波动范围不能超过 $\pm 5\%$ ；库内空气只允许有微弱的自然循环；分配型冷库由于冻品经过长途运输，冻品温度有所回升，但也应在 -8°C 以下才能进入冷库储存，否则需复冻后方能进库储存。

(2) 食品的罐藏

凡用密封容器包装并经高温杀菌的食品称为罐头食品。罐头食品可直接食用，它的食味虽稍逊于新鲜食品，但基本能保持原有的风味和营养价值。罐头食品不仅便于携带和运输，还便于储存，不易破损并耐藏，能常年供应市场，不受季节影响。

目前的罐藏容器有金属和非金属。罐头食品在储藏中会出现胀罐、平盖酸坏、黑变和发霉等腐败变质现象。因此罐头食品储藏时要注意以下几点：

1) 控制温度：罐头食品入库时与仓库温度的差值一般以 $5\sim 9^{\circ}\text{C}$ 为宜，如差值超过 11°C ，容器表面就会出汗。另外，库温应尽量保持稳定，不能忽高忽低。

2) 防止光照：尤其是玻璃等透明罐头要防止光照。

3) 湿度控制：如果空气中湿度过高，与罐头表面接触时即会结露而引起罐头锈蚀，在转库或装卸时易发生这一现象。罐头食品的仓库应通风良好，必要时应将湿空气及时排掉，遇潮湿空气应关闭门窗。库内空气湿度以 70%~75% 最为适宜，堆放时要便于空气流通和检查作业。

4) 防止盐分侵入：沿海地区的罐头仓库，空气中常会带有盐分，可促使罐头腐蚀。应采用密闭储藏法，以防海风盐分的侵入。

(3) 食品的辐射保藏

食品辐射保藏就是利用射线的辐射能量，对新鲜肉类及其制品、水产品及其制品、蛋及其制品、粮食、水果、蔬菜、调味料以及其他加工产品进行杀菌、杀虫、抑制发芽、延迟后熟等处理，从而可以最大限度地减少食品的损失。辐射是一种较好的保藏食品的物理方法之一，辐射保藏的关键是辐射剂量和辐射时间。

(4) 食品的干藏

食品的干藏原理是控制水分对于微生物和酶之间的关系。大多数新鲜食品的水分活度在 0.99 以上，而微生物是适宜水分活度在 0.75 以上，因此如将食品脱水，使其水分活度下降到 0.65 以下，能生长的微生物为数极少。酶为食品所固有，它同样需要水分才具有活性，水分减少，其活性也下降，但只有当干制品的水分降到 1% 以下时，酶的活性才会完全消失。

食品脱水干制，可在室温条件下长期保藏，以便延长食品的供应季节，平衡产销高峰，交流各地特产，储备供救急、救灾和战备用的物资。

（5）食品的化学保藏

食品的化学保藏就是在食品生产和储运过程中使用化学制品来提高食品的耐藏性和尽量保持其原有品质的措施，其目的是保持品质和延长保藏时间。食品采用化学保藏法时，需要有严格的卫生要求，而且所用的防腐剂或添加剂必须对人体无毒害。化学保藏法只能作为辅助性的措施，需控制使用。化学保藏法使用的化学制品主要有防腐剂和抗氧化剂两种：

1) 化学防腐剂用于对易腐食品的处理。防腐剂有二氧化硫、山梨酸、山梨酸钾、苯甲酸；抗菌素有金霉素、氯霉素和土霉素、枯草杆菌、乳酸链球菌等。可通过浸泡法、喷洒法、抗菌素冰块保藏法，以及家畜饲养法或注射法进行处理。

2) 抗氧化剂主要用于防止食品异味和褐变。防止异味的抗氧剂用于防止脂肪类食品异味，有酚类和天然物质如抗坏血酸和生育酚。防止褐变的抗氧化剂主要用于果蔬组织在切割、去皮、切片磨碎后极易出现酶性褐变现象，有抗坏血酸和二氧化硫。

（6）食品的气调储藏

果蔬在储藏期间的呼吸作用，消耗了果蔬组织中的养分，是果蔬衰老品质下降的主要原因。影响呼吸的主要因素有温度、空气成分和湿度等。气调储藏是改变库内气体成分的含量，致使空气成分从本质上不同于正常空气条件下的储藏。一般比正常空气的含氧量低，二氧化碳和氮的含量高，再配合适宜的温度，可显著地抑制果蔬的呼吸和延缓变软、变质及其他衰老的进程，以达到延长储藏期限、减少干耗和腐烂，而获得好的品质。

1) 自发或自然气调法：即将果蔬藏在一个密封仓库或容器中，在一定时间内，由于果蔬的呼吸作用使仓库或容器的含氧量减少、二氧化碳逐渐增加，当二者达到一定比例时，造成一个抑制果蔬呼吸的气体环境，从而达到延长果蔬储藏期的目的。这里注意，要每隔一定时间重新换气，重新密封，以防止果蔬缺氧造成损失。

2) 人工气调法：即人为地使封闭的空间的氧迅速降低，二氧化碳升高，几分钟~几小时内就进入稳定期。有充氮法(抽出大部分空气，再充入氮气)、气流法(以事先配制好的气体输入储藏室，代替室内的全部空气)。

3) 混合法或半自然降氧法：实践表明，采用冲氮法把氧含量从 21%降到 10%比较容易，而从 10%降到 5%就要耗费前者约两倍的氮气。为了降低成本，可开始先充氮，把氧迅速降到 10%左右，然后依靠果蔬的呼吸来消耗氧气，直至降到规定的空气组成范围后再根据气体成分的变化而调节控制。

（7）食品的减压保藏法

减压储藏中的重要问题是在减压条件下组织极易蒸腾而干萎，因此必须保持较高的湿度，一般在 95%以上。而湿度高又会加重病害，所以减压储藏必须配合使用消毒防腐剂。另一个问题就是经减压储藏的产品风味不好，但放置一段时间又有所恢复。当前减压储藏库的造价高，生产上还未应用，但由于它能克服气调储藏中的许多缺点，因此，仍然为果蔬储藏中一种先进而理想的方式。

（8）食品的电磁处理保藏法

电磁技术为果蔬储藏保鲜提供了一条新途径。一些果蔬经电磁处理后有抑制呼吸、延迟后熟、减少腐烂等作用。当前电磁处理有如下几种：

1) 高频磁场处理。食品放在或通过电磁线圈的磁场中，使其受到磁力线的影响。

2) 高压电场处理。食品放在或通过由两个金属极板组成的高压电场中，可使食品受到电场的直接作用或高压放电形成离子空间的作用，或是放电形成臭氧的作用等。

3) 离子空气和臭氧处理。是用高压放电形成的离子空气和臭氧直接处理食品。据研究，负离子空气对一些果蔬有抑制生理活性的效应，正离子空气则带有促进作用，臭氧是强氧化剂，除消毒防腐作用之外，还有其他生理效应。

应用电磁处理进行果蔬储藏，其保鲜效果十分明显，但目前还处在实验研究阶段，今后将会得到广泛应用。

7.5.3 典型食品的养护

(1) 桃的储藏保鲜

1) 储藏的温湿度。桃果不耐久藏,在适宜条件下,桃果储藏寿命也只有2~8周,一般只能储藏2~5周。桃的冰冻温度为 -1.5°C ,低于 -1°C 有受害的危险,因此桃果储藏的适宜温度为 $-0.5\sim-1^{\circ}\text{C}$,相对湿度为85%~90%。储藏的方法除低温储藏外,还可气调储藏,即温度为 0°C ,相对湿度85%~90%,二氧化碳5%,氧1%。冷藏时间不宜过长,否则桃将失去风味、鲜食品质和后熟能力降低。

2) 后熟处理。是指在即将销售或加工之前,将果实从库中取出,转入温度较高的室内进行后熟。桃的后熟温度一般为 $18\sim 29^{\circ}\text{C}$,不宜过高或过低。温度为 $20\sim 25^{\circ}\text{C}$,后熟需3~4天; 16°C 时需8~10天。

3) 预防储藏变质。长时间储藏后不能正常后熟,而且果味变淡、品质变劣、果实内部产生褐变。为此要采取措施:延迟储藏(在进入冷库前先在 $21\sim 24^{\circ}\text{C}$ 的大气中放置1~5天)、用气调储藏(温度为 0°C ,相对湿度85%~90%,二氧化碳5%,氧1%)、间歇加温处理(先在冷库储藏15天后,移入温度 $18\sim 20^{\circ}\text{C}$ 的环境中处理2天,然后再转低温储藏)。

(2) 食糖的养护

仓库周围无污水与洼泥塘。仓库空气相对湿度力求保持在70%以下,温度不超过 38°C 。绵白糖、赤砂糖、白砂糖分开堆放,其他能影响食糖的商品不能同库堆放。糖包应放在距离墙壁、暖气管或水泥柱1m以外,离地面0.1m以上的木制垫板或地板上,糖堆上需用干净的帆布或塑料薄膜盖好,入库时尽量避免骤冷骤热。根据先进先出仓原则依次调拨运出。

(3) 茶叶的养护

影响茶叶品质变化的主要因素有:茶叶陈化、霉变、返潮、串味、断碎等,在其库存养护中要采取以下措施:

1) 茶叶宜储存在干燥、阴凉、通风良好、无日光照射,有防潮、避光、隔热、防尘、防污染等防护设施的库房内。

2) 茶叶应专库储存,不得与其他商品混存,严禁与药品、化妆品、樟脑丸、化肥等有异味、有毒、有粉尘和含水量大的商品混存。

3) 茶叶堆放要合理、牢固、定量、整齐、节省、方便。

4) 在平房仓库或底楼仓库储存茶叶,要用衬垫垫高 $30\sim 50\text{cm}$,衬垫上加铺一二层毡垫或芦席防潮,在楼上储存可不垫高。

5) 茶叶适宜储存的温度在 $0\sim 5^{\circ}\text{C}$,相对湿度在50%以下,一般库房温度应保持在 15°C 下,相对湿度不得超过65%。当温湿度不适时要采取通风、吸潮、密封等措施改善茶叶的储藏条件。

6) 受污染已有异味或受潮的茶叶应单独存放,不得与正常茶叶同库混存。雨天或高温天气,不宜进行茶叶出库作业。

第八章 库存管理的方式

内容提要

本章主要阐述库存管理的概念、目标、类型及方法。学习本章,要求:

(1) 理解库存管理的涵义、目标及类型;

- (2) 学会传统库存管理的几种常用方法（ABC 分类法、定量订购控制法、定期订购控制法）；
- (3) 掌握现代先进的 MRP 在库存管理中的运用；
- (4) 了解 ERP、零库存方法。

8.1 库存管理的目标及类型

8.1.1 库存及库存管理的涵义

8.1.2 库存管理的目标

8.1.3 库存管理的类型

8.2 库存管理的基本概念

8.2.1 最低库存量

8.2.2 最高库存量

8.2.3 平均库存量

8.2.4 安全库存量

8.2.5 订货点与订货批量

8.2.6 库存成本

8.3 传统库存管理方法

8.3.1 ABC 库存控制模式

8.3.2 定量订购控制法

8.3.3 定期订购控制法

8.4 物料需求计划（MRP）与库存管理

8.4.1 物料清单

8.4.2 积木化的物料清单

8.4.3 低层次规律

8.4.4 MRP 的计算

8.4.5 MRP 的发展

8.5 企业资源管理（ERP）与零库存管理

[8.5.1 企业资源管理（ERP）与库存管理](#)

[8.5.2 零库存管理](#)

[案例分析](#)

8.1 库存管理的目标及类型

对于仓库经营管理者来说，既要满足用户存取商品的各种需要，又要增加收入、降低成本以提高盈利、扩大市场，因此，库存管理越来越为企业经营者特别是物流经营管理者所关注，有的学者甚至把物流管理描述为对静止或运动库存的管理。因为库存商品占用大量的流动资产，减少库存，降低库存成本，追求零库存，是仓储管理的极点，也是企业挖掘“第三利润源”的重心所在。

在新经济的条件下，库存管理的方法与技术正以其独具匠心的运作方式，全方位、多角度地发生着变化，传统的ABC分类管理法等正逐渐向物料需求计划（MRP）、及时生产方式（JIT）和企业资源计划（ERP）为中心的库存管理方法过渡。

8.1.1 库存及库存管理的涵义

（1） 库存的定义

“inventory”一词表示某段时间内持有的存货（可看见、可称量、可计算的有形资产），即库存。库存是指仓库中处于暂时停滞状态的商品，库存的商品称为存货，存货是指为今后预定目的而储存的，处于闲置或非生产状态的物品或商品。

库存按其经济用途可分为三种：商品库存、制造业库存、其他库存。

1) 商品库存指企业购入供转售商品的库存。其特征是在转售之前，商品保持其原有的实物形态。

2) 制造业库存指制造企业购入直接用于生产加工的材料或生产过程中的物品之库存。其特点是在销售前，需要进行生产加工，改变其原有的实物形态，如原材料、在制品、半成品、制成品等。

3) 其他库存指除以上二种库存以外的库存，如企业生产中耗用的燃料等消耗品。

（2） 库存管理的涵义

库存管理就是在保障供给的前提下，使库存商品数量最少。为此所进行的预测、计划、组织、协调、控制等有效补充库存的一系列工作。

库存管理往往被误认只是对库存商品数量的控制，认为其主要内容就是保持一定的库存量，其实这只是库存管理中的一项重要内容，并不是它的全部内容。库存管理的内容主要包括三个方面：

1) 库存信息管理。库存信息的面广、量大，既包括库存商品本身的信息，如商品的名称、种类、规格、型号、数量、质量等等；又包括市场、用户对库存商品的需求信息；另

包括库存业务有关的信息，如入库日期、出库日期、存货数量、盘点盈亏、库存成本、客户资料等等。

2) 库存决策、控制。决定与库存有关的业务如何进行，如库存商品的购入或发出的时间、地点，库存商品的品种、数量、质量、构成、订购方式的确定等。

3) 库存管理水平的衡量。一定期间内采用的库存管理方式是否恰当，应给予评价、衡量，这不仅关系企业的经济效益，同时也关系到下一阶段库存管理策略的重大问题，以帮助企业对库存管理进行及时和最优的调整。

8.1.2 库存管理的目标

库存管理的目标就是在确保仓储安全的前提下，通过综合分析，使库存费用、订货费用、缺货损失之总和最小。因为从保管的角度去分析，订货次数多，就可以减少库存量，从而减少库存费用；从订货的角度去分析，订货次数减少就能节省订货费用，因而每次的订货量应大些；从缺货的角度去分析，为了减少缺货损失，则应增加库存。因此，库存管理既要满足消费者的需要，又要面对这些损益背反的问题，必须综合考虑以上三个因素，找出库存量最佳点，使库存总费用减少到最低程度，这就是库存管理的目标。

库存管理工作应努力做到供需双方相互满意，管理人员之间彼此融洽、相互信任。这是因为库存管理工作的使命就是：保证库存商品的质量；尽力满足用户的需求；采取适当措施，节省库存管理费用，降低成本，增加效益。因而，制定一个适宜的库存策略或称订货策略是至关重要的，主要解决三个问题：

- (1) 什么时候 (When) 订货，或多少时间补充一次库存？即确定订货点；
- (2) 每一次订多少货 (How many) 或每次补充多少库存？即确定订货量；
- (3) 怎样 (How) 订货或采用什么方式订货？即确定订货方式。

8.1.3 库存管理的类型

库存管理按不同分类标志可以有不同的类型：

- (1) 按库存决策的重复性，可分为一次性订货和重复性订货管理。

一次性订货(又称单周期订货)是指货物一次订购齐全，通常情况下不再重订，如装修材料、季节性订货等。重复订货(又称周期订货)是指多次重复订购同一货物，如超市、百货商店的日用百货的订货等。

- (2) 按供应来源，可为内部供应和外部供应两种。

内部供应是指公司本身生产某种商品，另一部门在生产的过程中又需要该种商品，而提出向生产部门订货的请求。内部供货应注意库存与生产节奏相协调。外部供应是指由公司外部单位供货，须将订购单送给供应商。

- (3) 按需求对象，可分为企业生产需求、市场销售需求及供应链管理需求。

企业生产需求是指库存中的原材料、零配件、在制品等均为满足企业内部生产的需要而

订购的，因而在生产率已知的前提下，其需求量常为确定型的，订货的前置时间也是可知的，其库存管理的核算方法较为单一、确定。

市场销售需求是指库存中的商品均为满足市场销售的需求而订购的，因为市场需求的变化较大，所以需求量常为风险型或不确定型的，订货的前置时间也往往是可变的，因而库存管理的难度较大，核算方法较为复杂。

供应链管理需求是指将视野从一个经营实体扩大到由制造商、供应商、批发商、零售商等组成的供应链整体来考虑库存需求量，进行现代化的库存管理。供应链库存管理需要供应链中各经营者之间相互协调，信息共享，降低库存，从而大大提高用户的满意程度。目前，世界上一些先进的库存管理方法和技术的出现，为实现供应链库存管理奠定了基础。

8.2 库存管理的基本概念

要开展库存管理，必须对其中一些基本概念有一个清晰的认识，这是掌握库存管理控制方法的前提。

8.2.1 最低库存量

为了保证消费的供应，同时又在考虑企业自身的条件后，确定的库存数量应维持的最低界限。最低库存量又分为理想最低库存量和实际最低库存量两种。

理想最低库存量：是指从开始订购商品到订购商品送达仓库为止的这段时间内，维持企业正常运营所需商品的数量。这是仓库所需维持的临界库存，一旦商品的库存量低于此界限，就有缺货的危险。

实际最低库存量：是理想最低库存量加上安全库存量之和。这是许多明智的企业家，为了防止一些突发事件而造成缺货的现象，而专门确定的。实际最低库存量常称为最低库存量。

8.2.2 最高库存量

为了防止库存商品过多，浪费资金，仓库应限定各种商品的最高库存水平，即商品的最高库存量，作为内部进货控制的最高界限。一般情况下，商品的库存数量不得超过最高界限。

8.2.3 平均库存量

平均库存量是指一段时期内（一年或一季等）库存量的平均数，是库存管理中重要的概念。由于进货次数和出库量的不同，可分为两种情况：

(1) 一次进货，每次等量等时出库。由于出库的数量及间隔时间相等，所以实际库存

量呈阶梯形下降，于是库存量近似为一条下降的直线。直线下的三角形面积，就是这段时期的库存量。因而，平均库存量即为进货量的一半。

(2) 多次等量进货，依次等量出库。即一次到货后，随着依次等量出库，库存量逐渐下降，等库存量为零时又有一批新货入库，库存量又上升到最高，这样循环往复。所以，实际库存量呈多次性上升，每次又呈阶梯形下降。若将阶梯形折线化为近似直线进行分析，同样平均库存量等于每次进货量的一半。

8.2.4 安全库存量

所谓安全库存量是指，为了防范仓库经营过程中的风险而设置的库存量。仓库在日常生产经营的过程中经常会遇到供货不及时、运输中断、需求量不确定等突发事件，所以仓库需要有一个安全库存量（又称缓冲性库存量）作保险，以应付各种意外情况。这种考虑仓库经营过程中风险因素的安全库存量，对于建立先进的库存模型，提高用户满意度具有十分重要的保证意义。但值得注意的是，安全库存会增加库存成本，必须适度。

8.2.5 订货点与订货批量

订货点是指库存量下降到某一数量时，应立即提出订购的补充点。订货点若订得过早，库存量会增多，势必要扩大库存资金的占用量，还会增加保管养护费用；若订得过晚，商品就会缺货，严重影响公司的正常运营，甚至还会使客户流失，丧失信誉。因此，订货点的确定是非常重要的。

订货批量是指库存量已达到订货点时，应订购商品的数量、订购批量的大小也会直接影响库存成本的高低，若订购数量过大，会增加库存成本；若过小，商品会出现脱销现象，并会增加订货次数，从而提高库存成本。因此，根据实际情况，合理正确地掌握订货批量也是降低库存成本的关键之一。

8.2.6 库存成本

库存成本通常由四大要素组成：

(1) 购入成本 (purchase cost)：某种商品的单位购入成本 (P)，指单位购入成本或单位生产成本。单位购入成本应依入库时的成本计算，外购物品的单位成本应包括购入单价及运费；自制物品的单位成本应包括直接材料费、直接人工费、工厂管理费等。

(2) 订购 / 生产准备成本 (Order/setup cost)：订购 / 生产准备成本 (C)，指向外部供应商发出采购订单的成本或指内部的生产准备成本。该项成本与订购量、生产量无关，而与订购的次数或生产准备的次数有关。订购成本包括提出请购单、填写采购订货单、跟踪订货、来料验收等成本。生产准备成本是指为生产订购的商品而调整整个产程的成本，通常包括准备工作命令单、安排作业、生产前准备、加速和质量检验等费用。

(3) 储存成本 (Holding cost): 单位库存商品的储存成本, 又称单位持有成本 (H), 主要包括资本成本、税金、保险、储藏保管、搬运、损耗、陈旧和变质等项费用。其中, 资本成本反映失去的盈利能力或时间机会成本; 许多国家把存货列入应加税的财产, 因此存货越多税金也就越高; 保险费额则随库存投保数额的大小而变化; 损耗是指存货在储藏过程中遭受各种非保管损失或失窃而减少的库存量; 陈旧是指库存商品过时而损失价值的风险; 变质是指存货在储藏过程中发生品质变化而发生的成本。

(4) 缺货成本 (Stockout cost): 缺货成本, 又称亏空成本 (S), 是指由于外部和内部供应中断引起缺货而产生的成本。外部缺货将导致延期交货、当前利润损失 (潜在销售量损失) 和未来利润损失 (商誉受损); 内部缺货可导致生产损失 (工人和机器闲置) 及完工日期延误。

8.3 传统库存管理方法

传统的库存管理方法是相对于近年来世界上先进的生产库存管理方法, 如 MRP、JIT、ERP 等而言的。传统的库存管理是以单个企业为管理对象, 对企业的库存商品进行分类、重点管理, 确定最佳订货点、订货量、订货方式, 在基本满足需要的前提下使库存总成本最小。传统的库存管理方式主要有以下几种:

8.3.1 ABC 库存控制模式

在仓储经营管理活动中, 要面对几千、几万乃至十几万种商品的保管和养护, 有重的, 也有轻的; 有体积大的, 也有体积小的; 有金额大的, 也有金额小的; 有批量多的, 也有批量少的。尽管商品品种繁多, 但对仓储经营活动起主导作用的只能是其中少数的几种商品, 因此, 有必要对库存商品进行 ABC 重点管理。

(1) ABC 分类法的概念、原理

ABC 分类法是将库存商品按品种和占用资金的多少分为, 特别重要的库存 (A 类)、一般重要的库存 (B 类) 和不重要的库存 (C 类) 三个等级, 然后针对不同等级分别进行管理和控制。

这种方法是根据库存商品在一定时期内的价值、重要性及保管的特殊性, 通过对所有库存商品进行统计、综合、按大小顺序排列、分类, 找出主要矛盾, 然后抓住重点进行管理的一种科学有效的库存控制方法。它把品种少、占用资金多、采购较难的重要商品归为 A 类; 把品种较多、占用资金一般的商品归为 B 类; 把品种多、占用资金少、采购较容易的次要商品归为 C 类, 然后分别采取不同的管理方法。

A 类商品在进货时间、订货批量、库存储备等方面, 采用最经济的方法, 实行重点管理、定时定量的方法供应, 严格控制库存; B 类商品采用一般控制的方法, 实行定期定货, 批量供应; C 类商品则采用固定订货量等简便的方法进行管理。

ABC 分析法可追溯自 19 世纪意大利经济学家巴雷特的分析 (Pinto Analysis)。巴雷特

在 1879 年研究社会财富分配时，收集了许多国家的收入统计资料，得出收入与人口关系的规律为：占人口比重不大（20%）的少数人的收入占收入的大部分（80%），而大多数人（80%）的收入只占收入的很小部分（20%），所以分布不平等。由此他提出了所谓“关键的少数和次要的多数”关系的理论，用来表示这种财富分配不公平的现象的统计图称为巴雷特曲线（如图 8-1 所示）。1951 年美国通用电气公司董事长迪基将这一理论在所属的某厂库存管理中运用，将库存商品按占用资金的多少，分成三类，并分别采用不同的管理方法，取得了收效。图 8-2 即为采用 ABC 分析法绘制的库存商品分布的巴雷特图。图中横坐标表示各种商品占总量的比重，纵坐标表示各种商品的销售额占总额的比重，将各种商品销售额相对应的累计比重点连接，就形成了巴雷特曲线。

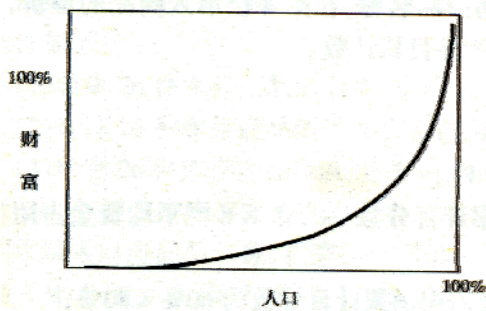


图 8-1 巴雷特曲线分布图

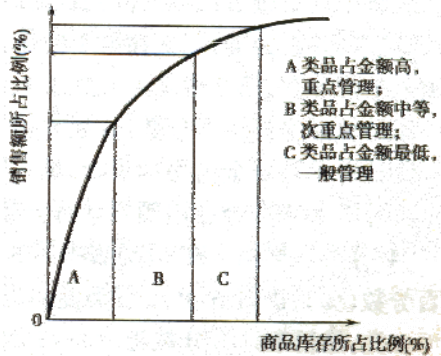


图 8-2 库存商品分布图

ABC 分类法的理论基础是：任何复杂的事物，都存在着“关键的少数和一般的多数”这样一种规律。事物越复杂，这一规律越显著。例如，在市场销售活动中，少数销售人员的销售量占了绝大比重；在工厂中，少数产品占生产量的极大部分；在库存商品中，少数几种商品的库存量及资金，占了大部分等。由此可以得出这样的结论，在一个系统中，少数事物具有决定性的影响作用，而其余的绝大部分却影响不大。很显然，如果我们将有限的精力，主要集中用于解决那些具有决定性作用的少数事物，而不是将精力平摊到全部事物中去，库存管理的成效将会更大，取得事半功倍的成绩。

ABC 分类法与哲学中的抓主要矛盾的理论有一定区别，主要区别在于:ABC 分类法是采用数量的研究方法来分析找出关键的少数，而非人们主观意愿的选择，这样的分析方法和手段，更科学、更客观，更容易排除假象，认识事物的本质。

(2)ABC 分类法的应用

ABC 分类法的一般步骤：

- 1) 收集数据。根据分析要求、分析内容，收集分析对象的有关数据。例如要对库存商品占用资金的情况进行分析，则可以收集各类库存商品的进库单位、数量、在库平均时间等等，以便了解哪几类商品占用的资金较多，以便分类重点管理。
- 2) 处理数据。将收集来的数据资料进行汇总、整理，计算出所需的数据。一般以平均库存乘上单价，求出各类商品的平均资金占用额。
- 3) 绘制 ABC 分类管理表。ABC 分类管理表由 9 栏构成，如表 8-1 所示。制表的步骤如下：

物品名称	品种数累计	品种累计(%)	物品单价(百元/件)	平均库存(件)	物品平均资金占用额(百元)	平均资金占用额累计(百元)	平均资金占用额累计(%)	分类结果
①	②	③	④	⑤	⑥=④*⑤	⑦	⑧	⑨
:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:

制表步骤如下：

a.将以上二个步骤计算出的品均资金占用额的数据，从大到小进行排列。

b. 将平均资金占用额按由高到低的顺序填入表中的第 6 栏。

c.依第 6 栏为准，依次在第 1 栏添入商品的名称，第 4 栏添入单价，第 2 栏添入 1、2、3...编号，为品目累计数。

d.计算品目累计百分数，并添入第 3 栏。

e.计算平均资金占用额累计，添入第 7 栏。

f.计算平均资金占用额累计百分比，添入第 8 栏。

4) 分类。根据 ABC 分类表中的 2 栏品目累计百分数(%)和第 8 栏平均资金占用额累计百分数，进行 ABC 三类商品的分类。

A 类：品目累计百分数为 5%——15%，平均资金占用额累计百分数为 60%——80%；

B 类：品目累计百分数为 20%——30%，平均资金占用额累计百分数为 20%——30%；

C 类：品目累计百分数为 60%——80%，平均资金占用额累计百分数为 5%——15%；

(以上进作为参考比例，实际工作中还应考虑某类商品对生产的重要性等因素，根据需要作具体分析和必要调整。

5) 绘制 ABC 分类管理图。以品目累计百分数为横坐标，以平均资金占用额累计百分数为纵坐标，按 ABC 分类表第 3 栏和第 8 栏提供的数据，在直角坐标图上取对应点，联结各点的曲线，即为 ABC 分类曲线。按 ABC 分类表上确定的 ABC 三个类别，在图上表明。ABC 分类管理图也可用直方图表示。

6) 确定重点管理的要求。根据 ABC 分类的结果，考虑仓库管理的能力和经济效益，对各类商品进行有区别的管理。

A 类商品，实行重点管理。仓库应采取定期订货方式，进行严格的检查、盘点，减少不必要的库存；重点保管和养护 A 类在库商品，使其保持原有的品质；详细记录并经常检查分析商品的进库、出库情况，保证不拖延交货期；在保证供应的前提下，维持尽可能低的经常库存量和安全库存量，同时加强与供应链上下游企业合作降低库存水平，加快库存周转率。

B 类商品，实行一般管理，采用比 A 类商品简单的管理方法。B 类商品中销售额较高的品种可采用定量订货方式和定期定量混合方式。

C 类商品，采用简便管理方式。这类商品品目数量大，但平均资金占用额小，因而被视为不重要的库存，一般采用简单管理方式。为了防止库存缺货，可大量采购，安全库存量可大些，或减少订货次数，以降低订货成本；减少这类商品的库存管理人员和设施；库存检查、盘点的时间间隔可长些；通过现代化工具很快能订到的商品，甚至可不设库存。

对 A、B、C 三类商品库存管理和控制的要求见表 8-2。

ABC 分类管理

表 8-2

级 别	A 类商品	B 类商品	C 类商品
项 目			
控制程度	严格控制 精心管理	一般控制	简单控制
库存量计算	按库存模型 详细计算	一般计算	简单计算 或不计算
进出库纪录	详细记录	一般记录	简单记录
存货检查频率	密集	一般	很低
安全库存量	低	较大	大量
订货方式	定期订货	定量订货	双仓法或订货点法

例如：某公司仓库的库存商品共有 26 种，要对库存商品进行 ABC 分类管理，具体操作如下：

- 1) 收集 26 种库存商品的名称、单价、平均库存等资料。
- 2) 计算 26 种库存商品的平均资金占用额。
- 3) 绘制 26 种库存商品 ABC 分类表，如表所示

库存商品 ABC 分类表

表 8-3

品种数 累计	品种累计 (%)	物品单价 (百元/件)	平均库存 (件)	物品平 均资金 占用额 (百元)	平 均 资 金 占 用 额 累 计(百元)	平均资金 占用额累 计(%)	分类 结果
①	②	③	④	⑤	⑥=④*⑤	⑦	⑧
1	3.85	48	380	18240	18240	48.2	A
2	7.69	25	258	6450	24690	64.99	A
3	11.54	5	592	2960	27650	72.79	A
4	15.38	4.5	520	2340	29990	78.95	B
5	19.23	3	350	1050	31040	81.71	B
6	23.08	4.6	200	920	31960	84.13	B
7	26.92	1.5	580	870	32830	86.42	B
8	30.77	1.4	560	784	33614	88.49	B
9	34.62	1.1	660	726	34340	90.40	B
10	38.46	0.8	840	672	35012	92.17	B
11	42.31	2.1	250	525	35537	93.55	B
12	46.15	2.5	156	390	35927	94.58	C
13	50.00	0.6	552	331.2	36258.2	95.45	C
14	53.85	0.3	920	276	36534.2	96.17	C
15	57.69	0.1	2620	262	36796.2	96.86	C
16	61.54	0.4	530	212	37008.2	97.42	C

17	65.38	1.0	200	200	37208.2	97.95	C
18	69.23	0.3	550	165	37373.2	98.38	C
19	73.08	0.7	215	150.5	37523.2	98.78	C
20	76.92	0.6	180	108	37823.7	99.06	C
21	80.77	0.8	120	96	37727.7	99.32	C
22	84.62	0.5	150	75	37802.7	99.52	C
23	88.46	0.9	80	72	37874.7	99.7	C
24	92.31	0.3	210	63	37937.7	99.87	C
25	96.15	0.2	150	30	37967.7	99.95	C
26	100	0.1	200	20	37987.7	100.00	C

ABC 分类表按库存商品平均资金占用额的大小，由高到低依次排序，列表。然后再第 3 栏中添加商品单价，在第 4 栏中添加平均库存量。在第 1 栏中添加库存商品编号（即品目累计数），在第 2 栏中添加品目累计百分数（ $2 \div 26 = 7.69\%$ ），在第 6 栏中添加平均资金占用额累计。最后计算并在第 7 栏中添加平均资金占用累计百分数（如 $18240 \div 37987.7 \approx 48.02\%$ ， $24690 \div 37987.7 \approx 64.99\%$ ）。

4) 根据库存商品 ABC 分类表中，品目累计百分数和平均资金占用累计百分数，参考 ABC 三类商品的分类原则、比例及商品在生产、销售中的重要行，对 26 种库存商品进行分类。

5) 绘制 ABC 分类管理图，如图所示。

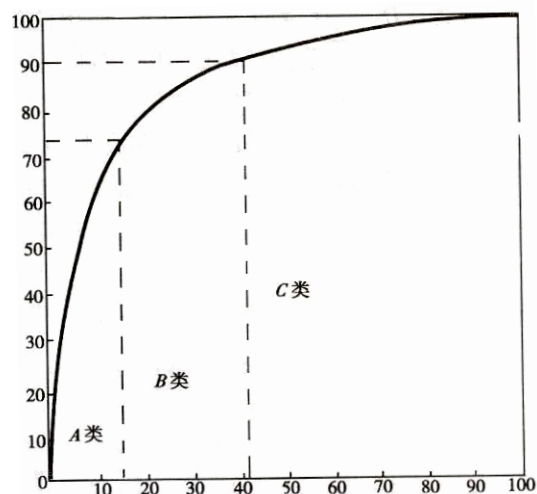


图 8-3 ABC 分类管理图

6) 确定各类商品的分类管理要求。

8.3.2 定量订购控制法

定量订购控制法是指，当库存量下降到预定的最低库存（订货点）时，按规定（一般以经济批量 EOQ 为标准），进行订货补充的一种库存控制方法。如图 8-4 所示。当库存量下降到订货点（R）时，即按照预先确定的定购量 Q 发出订货单，经过交纳周期 LT，库存量继续下降，到达安全库存量 S*时，受到订货 Q，库存水平上升。采用定量订货方式必须预先确定订

货点 R ，和订货量 Q 。

通常订货点的确定主要取决于需求率和订货交纳周期这两个要素。在需求为固定、均匀和订货交纳周期不变的条件下，订货点由下式确定：

$$R = LT + D/365 \times S^*$$

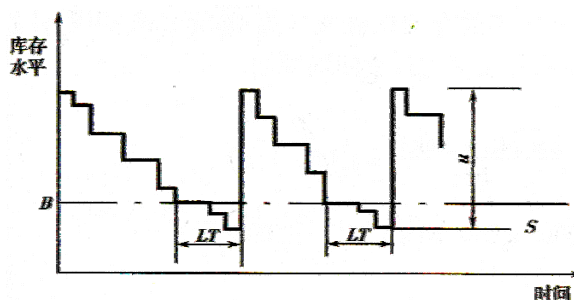
式中， D ——每年的需求量。

订货量的确定依据条件不同，可以有多种确定方法。下面介绍几种常用的方法：

(1) 基本经济订货批量 (EOQ)

基本经济订货批量是简单的、理想状态的一种。

通常订货点的确定主要取决于需要率和订货、到货间隔这两个要素。在需要时固定均匀，订货、到货间隔时间不变的情况下（理想状态），不需要设安全库存，这是订货点由下式确定：



$$R = LT \times D/365 + S^*$$

式中： R ——订货点的库存量；

LT ——交纳周期；

D ——该商品每年的需要量。

但在实际工作中，常常会遇到各种波动的情况，如需要发生变化了，交纳周期因某种原因延长了等等，这是必须要设置安全库存量 S^* ，这时订货点则应该用下式确定：

$$R = LT \times D/365 + S^*$$

式中： S^* ——安全库存量。

订货批量 Q 通常依据经济批量 (EOQ) 的方法来确定，即总库存成本最小时的每次订货数量。

通常年总库存成本的计算公式为：

年总库存成本 = 购入成本 + 储存成本 + 缺货成本

若假设在不允许缺货的条件下，年总库存成本 = 购入成本 + 储存成本 + 缺货成本

即

$$TC = DP + \frac{DC}{Q} + \frac{QH}{2}$$

式中： TC ——年总库存成本，元；

D ——年需求总量，以商品单位计算；

P ——单位商品的购入成本，元/个；

C ——每次订货成本，元/次；

H ——单位商品储存成本，元/年；($H = PF$ ， F 为年仓储保管费用率)

Q ——批量或订货量，以商品单位计算。

为获得最低成本的批量（EOQ），需求年总成本关于批量 Q 的一阶导数，并令其等于零；

$$\frac{dTC}{dQ} = \frac{H}{2} - \frac{CD}{Q^2} = 0$$

解方程 Q ，得经济订购批量（EOQ）的公式：

$$Q^* = \sqrt{\frac{2CD}{H}} = \sqrt{\frac{2CD}{PF}}$$

在需求率已知，连续交纳周期已知和固定、不发生缺货的条件下，可采用以上公式计算经济批量（EOQ）。将 Q^* 带入年总库存成本的公式中，即可得出最低年总库存成本的公式：

$$\text{最低年总库存成本 } TC^* = DP + HQ^*$$

$$\text{年订购次数 } n = \frac{D}{Q^*} = \sqrt{\frac{DH}{2C}}$$

$$\text{平均订货间隔周期 } T = 365/n = 365Q^*/D$$

例 1：永昌机械制造公司，根据计划每年需采购甲零件 30000 个。甲零件的单位购买价格是 20 元，每次订购的成本是 240 元，每个零件每年的仓储保管成本为 10 元。求：甲零件的经济订购批量，最低年总库存成本，每年的订货次数及平均订货间隔周期。

解：经济批量 $Q^* = \sqrt{\frac{2CD}{H}} = \sqrt{\frac{2 \times 240 \times 30000}{10}} = 1200(\text{个})$

每年的总库存成本 $TC^* = DP + HQ^* = 30000 \times 20 + 10 \times 1200 = 612000$ （元）

每年的订货次数 $n = R/Q^* = 30000/1200 = 25$ （次）

平均订货间隔周期 $T = 365/n = 365/25 = 14.6$ （天）

例 2：某企业每年需要某种商品 15000kg，该商品的单价为 15 元，平均每次订购的费用为 100 元，年保管费率为 20%，求经济订购批量及最低年总库存成本。

解：经济批量 $Q^* = \sqrt{\frac{2CD}{PF}} = \sqrt{\frac{2 \times 100 \times 15000}{15 \times 0.2}} = 1000$

最低年总库存成本 $TC^* = DP + HQ^* = DP + PFQ^*$
 $= 15000 \times 15 + 15 \times 0.2 \times 1000 = 228000$ （元）

（2）批量折扣定量库存控制法

供应商为了吸引顾客一次购买更多的商品，往往会采用批量折扣购货的方法，即对于一次购买数量达到或超过某一数量标准时给与价格上的优惠。这个事先规定的数量标准，称为折扣点。在批量折扣的条件下，由于折扣之前购买的价格与折扣之后购买的价格不同，因此，必须对原经济批量模型进行必要的修正。

再多重折扣点的情况下，如表 8-4 所示，现依据确定条件下，计算最佳订购批量（ Q^* ），而后分析并找出多重折扣点条件下的经济批量。具体计算步骤如下：

多重折扣价格表

表 8-4

折扣点	$Q_0=0$	Q_1	Q_t	Q_n
折扣价格	P_0	P_1	P_t	P_n

1) 用确定性经济批量的方法，计算出最后的折扣区间（第 n 个折扣点）的经济批量 Q_n^* ，

与第 n 个折扣点的 Q_n 比较，如果 $Q_n^* \geq Q_n$ 亿，则取最佳订购量；如果 $Q_n^* < Q_n$ ，就转入下一步骤。

2) 计算第 t 个折扣区间的经济批量 Q_t^*

若 $Q_t \leq Q_t^* < Q_{t+1}$ 时，则计算经济批量 Q_t^* 和折扣点 Q_{t+1} 对应的总库存成本 TC_t^* 和 TC_{t+1}^* ，并比较它们的大小，若 $TC_t^* \geq TC_{t+1}^*$ ，则令 $Q_t^* = Q_{t+1}$ ，否则就令 $Q_t^* = Q_t^*$

如果 $Q_t^* < Q_t$ ，则令 $t = t + 1$ ，再重复步骤②，直到 $t = 0$ ，其中： $Q_0 = 0$ 。

例 3：零件供应商为了促销，采取以下折扣策略：一次购买 1000 个以上打 9 折；一次购买 1500 个以上打 8 折。若单位零件的仓储保管成本为单价的一半，求在这样的批量折扣条件下，永昌机械制造有限公司的最佳经济订购批量应为多少？（根据例 1 的资料，已知： $D = 30000$ 个， $P = 20$ 元， $C = 240$ 元， $H = 10$ 元， $F = H/P = 10/20 = 0.5$ 元）

解：根据题意可列出多重折扣表：

折扣区间	0	1	2
折扣点(个)	0	1000	1500
折扣价格(元)	20	18	16

(1) 计算折扣区间 2 的经济批量：

$$\begin{aligned} \text{经济批量 } Q_2^* &= \sqrt{(2DC)/FP} \\ &= \sqrt{(2 \times 3000 \times 240)/(16 \times 0.5)} \approx 1342 \quad (\text{个}) \end{aligned}$$

$\therefore 1342 (\text{个}) < Q_2^* < 1500$

(2) 计算折扣区间 1 的经济批量：

$$\begin{aligned} \text{经济批量 } Q_1^* &= \sqrt{(2DC)/(FP)} \\ &= \sqrt{(2 \times 3000 \times 240)/(16 \times 0.5)} \approx 1342 \quad (\text{个}) \end{aligned}$$

$\therefore 1000 < 1265 < 1500$

还需计算 TC_1^* 和 TC_2 对应的年总库存成本：

$$\begin{aligned} TC_1^* &= DP + HQ^* = 30000 \times 18 + 10 \times 1265 \\ &= 551385 \quad (\text{元}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} TC_2 &= DP_2 + (DC)/Q_2 + (Q_2 FP_2)/2 \\ &= 3000 \times 16 + (30000 \times 24)/1500 + (1500 \times 0.5 \times 16)/2 \\ &= 490800 \quad (\text{元}) \end{aligned}$$

由于 $TC_2 < TC_1^*$ ，所以在批量折扣的条件下，最佳订购批量 Q_2^* 为 1500 个。

(3) 分批连续进货库存控制法

在连续补充库存的过程中，有时不可能在瞬间就完成大量进货的，而是分批、连续进货，甚至是边补充库存边供货，直到库存量最高。这时不再继续进货，而是只向需求者供货，直到库存量为零，又开始新一轮的库存周期循环，如图 8-5 所示。分批连续进货的经济批量控制方法，主要是使存货总成本最低的经济订购批量。

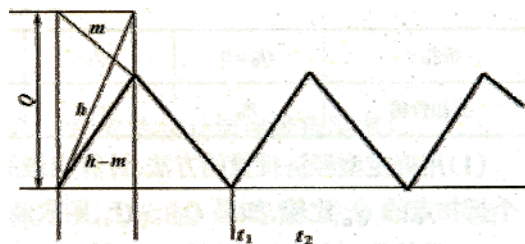


图 8-5 分批连续进货经济订购批量控制模式图

设一次订购量（或生产量）为 Q ，商品分批进货率为 $h(\text{kg/d})$ ，库存商品耗用率为 $m(\text{kg/d})$ ，并且 $h > m$ 。一次连续补充库存需要的时间为 t_1 ，直至最高库存量；该次停止进货并不断耗用库存量直至最低库存量（甚至为零）的时间为 t_2 由此可以计算出以下指

标： $t_1 = \frac{Q}{h}$ ；在 t_1 时间内的最高库存量为： $(h-m)t_1$ ；

在一个库存周期 (t_1+t_2) 内的平均库存量为： $\frac{(h-m)t_1}{2}$

仓库的平均保管费用为： $\frac{(h-m)}{2} \cdot \frac{Q}{h} \cdot PF$

所以，通过对仓库储存费用求导得到，经济批量 Q^* 为： $Q^* = \sqrt{\frac{2DC}{FP(1-m/h)}}$

在按经济批量 Q^* 进行订货（或生产）的情况下，每年最小的总库存成本 TC^* 为：

$$TC^* = DP + \sqrt{2DCFP(1-m/h)}$$

每年订购次数 $n = D/Q^*$

订货间隔周期 $T = 365/n = 365 \times Q^*/D$

例 4：某公司 A 种商品年需求量为 5000kg，一次订购成本为 100 元，A 商品的单位价格为 25 元，年单位商品的保管费率为单价的 20%，每天进货量 h 为 100kg，每天耗用量 m 为 20kg，要求计算在商品分批连续进货条件下的经济批量 Q^* 、每年的库存总成本 TC^* 、每年订货的次数 n 和订货间隔期 T 。

解：经济批量 $Q^* = \sqrt{\frac{2DC}{FP(1-m/h)}} = \sqrt{\frac{2 \times 500 \times 100}{0.2 \times 25 \times (1-20/100)}} = 500$ (kg)

每年的库存总成本 $TC^* = DP + \sqrt{2DCFP(1-m/h)}$
 $= 500 \times 25 + \sqrt{2 \times 500 \times 100 \times 0.2 \times 25 \times (1-20/100)}$
 $= 127000$ (元)

每年订购次数 $n = D/Q^* = 5000/500 = 10$ (次)

订货间隔周期 $T = 365/n = 365/10 = 36.5$ (天)

8.3.3 定期订购控制法

所谓定期订购控制法是指按预先确定的订货间隔期按期订购商品，以补充库存的一种库存控制方法。

一般仓库可以根据库存管理目标或历年的库存管理经验，预先确定一个订货间隔周期，每经过一个订货间隔周期就进行订货。每次订货的数量应视实际情况而定，可以不相同。

定期订购控制方法中订货量的确定方法：

订货量 = 最高库存量 - 现有库存量 - 订货未到量 + 顾客延迟购买量

定期订购控制法适用于品种数量少，平均占用资金额大，A 类库存商品。

定期订购控制法的优点是：因为订货间隔期确定后，多种商品可以同时采购，这样既可以降低订单处理成本，而且还可以降低运输成本。其次，这种库存控制方式，需要经常地检查库存和盘点，这样便能及时了解库存的情况。

定量与定期库存控制法的区别是：

(1) 提出订购请求时点的标准不同。定量订购库存控制法提出订购请求的时点标准是，当库存量下降到预定的订货点时，即提出订购请求；而定期订购库存控制法提出订购请求的时点标准则是，按预先规定的订货间隔周期，到了该订货的时点即提出请求订购。

(2) 请求订购的商品批量不同。定量订购库存控制法每次请购商品的批量相同，都是事先确定的经济批量；而定期订购库存控制法每到规定的请求订购期，订购的商品批量都不相同，可根据库存的实际情况计算后确定。

(3) 库存商品管理控制的程度不同。定期订购库存控制法要求仓库作业人员对库存商品进行严格的控制、精心地管理，经常检查、详细记录、认真盘点；而用定量订购库存控制法时，对库存商品只要求进行一般的管理，简单的记录，不需要经常检查和盘点。

(4) 适用的商品范围不同。定期订购库存控制法适用于品种数量少，平均占用资金大的、需重点管理的 A 类商品；而定量订购库存控制法适用于品种数量大、平均占用资金少的、只需一般管理的 B 类、C 类商品。

8.4 物料需求计划 (MRP) 与库存管理

物料需求计划 (Material Requirement Planning, MRP) 是依据市场需求预测和顾客订单编制产品生产计划，然后基于这个计划组成产品的物料结构表和库存状况，通过计算机计算出所需物料的数量和时间，从而确定物料加工进度和订货日程的一种实用技术。它是一种以计算机为基础的生产计划和库存控制系统，因而又称为“时间——阶段需求计划”。它能保证在需要的时间供应所需的物料，并同时使库存保持在最低水平，因此，编制 MRP 具有非常重要的价值。

MRP 特别适合复杂或装配型的作业。一个复杂的零件需要经过许多道工序处理，比如弯曲、切削、磨或涂层等等，装配件是组装在一起的一批零件或部件。部件又是装配件，它在更高的层次上被用以制造另一装配件。在 MRP 中，“零件”一词是指所有在产品层次以

下的库存物品，包括部件、零件和原材料，并且不管它们是由内部制造，还是从供应商那里购进的。在 MRP 中仅考虑装配件与零件的关系，其他术语，如部件、复杂零件、采购零件或原材料等等全部属于零件。

8.4.1 物料清单

物料清单 (Bill of Materials, BOM) 指生产某种最终产品所需的物品、辅助材料或材料目录。它将组装母体装配件的所有部件、零件和原材料编制成目录，指出制造某一装配件所需的每种物品的数量，它表明为制造某种产品而需要多少某种物料。每宗产品都要求有准确、正规的物料清单、BOM 包含产品的每一投入物品的资料，如零件代号、品名规格、每种零件需要的数量和计量单位等等。BOM 中的各项物品都必须单独地编号和列示。

在设计产品时需要绘制工程图（设计图），与此同时还要着手编制物料清单。这些原始设计资料，生产计划人员可用来制定产品生产的程序和工艺卡，采购人员可用来为生产采购适量的各种零件，所以它既是一份设计文件又是一份制造文件。

由于 MRP 是面向产品的，物料清单就成为计划的主要依据。事实上，MRP 若没有按产品结构编制的物料清单，就无法把总生产进度计划转换成最终物品层次以下各种物料的总需求量。

MRP 按结构编制的物料清单不仅说明产品的构成情况，而且还说明了产品在制造过程中经历的各个加工阶段。它按产品制造的各个层次说明产品结构，其中每一层次都代表产品形成过程中的一个完整的阶段。它指出了产品是如何制造的，而不是如何设计的。用图解方式表示的按结构编制的物料清单叫产品结构、产品树或者叫圣诞树。

例 5：图 8-4 是 A 产品结构的图解表示。它按照各个层次以及母体与零件的关系，具体说明了构成产品的各种物品之间的相互关系。由图可见，该产品有四级制造层次。一般情况是，最终产品在层次 0 开始设计，然后依次为最接近产品的层次的零件等等。母体与零件的关系指出 A 是零件 B、C 和 10 的母体；B 是零件 D 和 20 的母体；C 是零件 30、40 和 50 的母体；D 是零件 60 和 70 的母体。惟一不属于零件的是独立需求物品 A。相关需求物品 B、C、D、10、20、30、40、50、60 和 70 均为零件。其中，B、C 和 D 既是零件，又是母体。

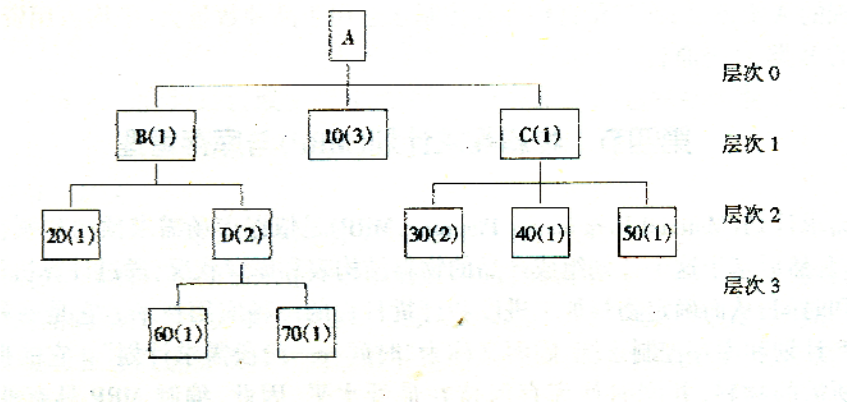


图 8-4 产品结构图

图中字母代表组装件 / 部件，数字代表零件，括号内数字代表组装件所需数量。为了表明部件的存在情况和产品的不同层次，可以采用一种“错口式”物料清单。某一层次的所有零件均用它们的零件代号在同一列中表示。某一物品的全部零件紧接着往下排列，并缩进一列以表明它们所处的较低层次。这种错口式数据排列格式是采用最广泛的，用来表示多层次物料清单的方法，因为它能按产品的结构、制造顺行来表明产品。

A 产品的错口式物料清单（错口式零件排列表），如表 8-3 所示。产品的各个零件的相互关系通过它们的错口排列被明显地揭示出来。错口式物料清单上标明的数字为在上一层次装配该项物品所需的数量。例如，物品 A 为最终物品，它需要一个部件 B、一个部件 C 和三个 10 号零件。而制成一个部件 B，需要一个 20 号零件和二一个部件 D 等等。

8. 4. 2 积木化的物料清单

积木化的物料清单适用于有很多的结构形式和由大量通用零件组成的复杂产品。例如，在车辆制造中，可以选择不同的发动机、变速器、车身、内部设备、装饰等，这些不同方面就能组合成各种各样最终结构的产品。积木化可以在向用户提供对产品多种选择的同时，使零件的库存量下降，因此，它在制造业中已得到广泛的使用。

当产品系列有许多规格型号（可选特性）时，它们的组合可能是惊人的，以至于在编制总生产进度计划时不可能对它们一一预测。在实行 MRP 的过程中，若为每种最终产品都编制一份单独的 BOM，那么文件资料就会成灾，解决的方法是采用积木化的物料清单。

产品错口式物料清单 表 8-3

物 品 名 称	物 品 代 号				每一装配件需用的数量	备 注
	层 次					
	0	1	2	3		
	A				—	
	·	B			1	
	·	·	20		1	
	·	·	D		2	
	·	·	·	60	1	
	·	·		70	1	
		C			1	
	·	·	30		2	
	·	·	40		1	

积木化的 BOM 是用积木式的元件或组件来表示的，并用它们来组装最终产品。积木化的过程就是将产品清单分解为较低层次的积木式组件。对这些积木式组件的需求量可以比对最终结构更为准确地分别加以预测。采用积木式组件可以实现 2 个不同的目的：

- a. 解决不同产品特性的组合问题；
- b. 从特殊零件中分解出通用零件。

第一个目的在于简化预测，而第二个目的是为了使用供多种可选择产品共用的零件，从而最大限度地减少库存投资。

积木化概念可以通过下面的例子来说明。假定某制造商向他的用户提供 10 种发动机，30 种颜色，4 种车身和 2 种底盘的选择。在按不同组合方式装配不同特性的产品时，可能组合出 $10 \times 30 \times 4 \times 2 = 2400$ 种型号或独特结构。恐怕我们不会希望为每种最终产品（层次 0）都编制一份单独的清单；因为这样需要 2400 份这类清单，而这将很难编制出可表明在某一时期内每种型号需要数量的总生产进度计划。解决的办法是在高零件层次（主装配件）上进行预测，而根本不预测最终产品。我们应在层次 1 上对 10 种发动机，30 种颜色，4 种车身和 2 种底盘中的每一项进行预测。在每选择的积木式组件上编制一份 BOM。这样，清单的总数将不是 2400 份，而是 $10+30+4+2=46$ 份。根据用户以前的订货量便可以计算出某种选择的订货量所占的比重，比如说，过去的销售数字表明，A 型底盘的订货量占 75%，B 型底盘的订货量占 25%。如果每期生产 100 辆，那么应安排的订货量是，75 辆 A 型车和 25 辆 B 型车。

为了 MRP 的目的，积木化使 BOM 脱离了产品层次（层次 0）。代之，装配件（层次 1 或更低的层次）被提升到最终物品的地位 0 这种程序建立了一种适合预测、总生产进度计划和 MRP 新的积木式计划清单。

例 6：假如准备在第 8 期生产 100 件 A 产品，A 产品的结构如图 8-7 所示。假如没有现存的或已订未到的存货，则需确定发出每一零件订单的时间和每项订货的数量。若已知，A 产品由零件 B 和 C 组成；C 由零件 D 和 E 组成。通过简单的计算，我们可以很快求得各零件所需的数量：

零件 B: $(1) \times (A \text{ 的数量}) = 1 \times 100 = 100$

零件 C: $(2) \times (A \text{ 的数量}) = 2 \times 100 = 200$

零件 D: $(1) \times (C \text{ 的数量}) = 1 \times 200 = 200$

零件 E: $(2) \times (C \text{ 的数量}) = 2 \times 200 = 400$

现在我们必须来考虑每一零件发出订单的时间。表 7-6 给出了根据 A 的需要量、A 的制造知识和获得每一零件所需要的时间而编制的物料需求计划。通过位移前置时间将需求量划分为时间阶段，它表明了需要那些零件，需要多少和什么时间需要。

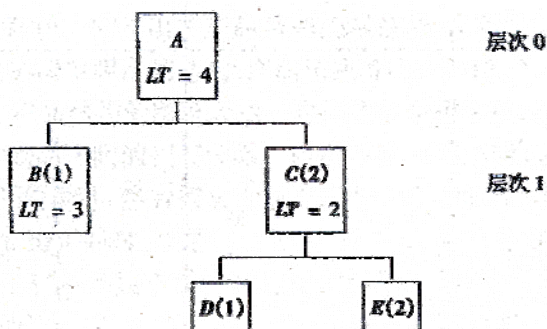


图 8-7 A 产品结构图

A 产品的 MRP 计划表

表 8-6

前置时间			1	2	3	4	5	6	7	8
4	A	总需求量								100
		计划订货发出量				100				
<div>↓ *2</div>										
3	B	总需求量				100				
		计划订货发出量	100							
<div>↓</div>										
2	C	总需求量				200				
		计划订货发出量		200						
<div>↓ *2</div>										
1	D	总需求量		200						
		计划订货发出量	200							
<div>↓</div>										
1	E	总需求量		400						
		计划订货发出量	400							

根据 A 产品的结构和获得每种零件所需的前置时间，可以编制出 A 产品的物料需求计划。一个母体的计划订货发出量被用以确定它的零件的总需求量。计划订货发出量引出了它的较低层次零件的同期需求量。为了在第 8 期完成 100 件 A 产品，需要在第 1 期发出 100 件 B 的订单，第 2 期 200 件 C 的订单，第 1 期 200 件 D 和 400 件 E 的订单。通过位移前置时间，很简单地获得了计划订货发出的日期，零件的总需求时期就是它的母体的计划订货发出时期。要求在第 1 期发出的计划订货量是必须立即采取行动的订货。对于第 2 期以及以后各期的计划订货发出量，则不必立即采取行动。

8.4.3 低层次规律

当某种零件用于制造多种产品或出现在 BOM 的各个层次时，这时就需要利用低层次规则。某些零件常常在不同层次上用于制造二种或二种以上的最终物品，当一种零件出现在一个以上层次时，按照惯例，这个零件应当被分配到它的最低层次上，即在产品结构中最下面的层次（号数越大标志层次越低）。因此，每种零件有而且仅有一个低层次编码，这一规则指出在 MRP 的过程中，只需要计算一次净需求量，即由总需求量中扣除可用存货量。低层次规则又决定了计算一种零件净需求量最合适的时间时，当所有更高层次的物品已经分解和得出净需求量之后。为了求出需要多少层次 1 上的零件，需要分解编码为 0 的层次上的零件需求，因为层次 1 上的这些物品均直接被用于装配层次 0 上的零件。以此类

推，直到所有产品层次处理完毕。对某种零件的总需求量就是该零件所有母体需要数量的总合。

8.4.4 MRP 的计算

在程序中所需的计算和步骤并不复杂，只涉及简单的算术。图 8-8 为 MRP 各组成部分的计算例子。其中：

(1) 总需求量：每一时期总的预计生产量、耗用量或出库量。对于最终物品（独立需求的物品），这个数量是由总生产进度计划获得的；对于零件（相关需求的物品），是由它们母体的“计划订货发出量”求得的。

(2) 预计到达量：已经订货（加工订单或采购订单）并预期到达的物料（也叫已订未到、未完成的或已排产的订货量）。

(3) 预计现存量：用以满足以后各期需求的，预期的期末库存量。它是该期的“预计到达量”和“计划订货到达量”以及上一期的“预计现存量”中减去该期的“总需求量”而计算出来的。当存在“保险存货”或有已分配给未来订货的物品时，在计算“预计现存量”之前，必须在总需求量中增加这些数量。

(4) 净需求量：“总需求量”扣除同期“预计到达量”和上一期“预计现存量”之后的数量。它指出为满足母体或总进度计划的需求，必须供应的物品的净数量。

(5) 计划订货到达量：计划订货的数量（订单还未发出）和需要它到达的时间。这个数量与“净需求量”出现在同一时期，但其数量要根据适当的批量策略加以调整。它表明需要订货入库的时间。在利用批量技术的情况下，计划订货的数量一般将超过“净需求量”。超过“净需求量”的部分进入“预计现存库存量”。在逐批订货的条件下，“计划订货到达量”总是与“净需求量”相同。

(6) 计划订货发出量：应当发出订单的时间要使母体在需要的时候得到物品的供应。这个数量与“计划订货到达量”一样，要按前置时间进行位移。在一个层次上的“计划订货发出量”产生较低层次的物品需求量。当订单发出时，它从“计划订货到达量”和“计划订货发出量”行进入“预计到达量”一行。“计划订货发出量”表明 MRP 需要的品名、数量和时间。

例 7：具有低层次编码 1 的零件 Z（独立需求物品），现存数量为 10，前置时间为 2 周和批量为 25 单位，每期的数量计算解释如图 8-8 所示。

在过去的时期（PD）里，“预计现存量”就是目前的 10 单位现存数量。在时期 1，“总需求量”是 10，它由上一期的 10 单位预计现存量来满足，10 单位的“预计到达量”最后将成为“预计现存量”。

在时期 2，15 单位“总需求量”由上一期 10 单位“预计现存量”和 25 单位“预计到达两”中的 5 单位来满足。其余的 20 单位“预计到达量”成为“预计现存量”。

在时期 3，25 单位“总需求量”由上一时期 20 单位“预计现存量”满足。5 单位“净需求量”产生对批量为 25 单位的“计划订货到达量”的需求。位移 2 周前置时间，“计划订货

发出量”是在时期 1。

批 量	前 置 时 间	现 存 量	保 险 量	存 货 量	已 分 配 量	低 层 次	编 码	品 名	时 期								
									PD	1	2	3	4	5	6	7	8

25 2 10 0 0 1 Z	总 需 求 量		10	15	25	25	30	45	20	30
	预 计 到 达 量		10	25						
	预 计 现 存 量	10	10	20	20	20	15	0	5	0
	净 需 求 量				5	5	10	30	20	25
	计 划 订 货 到 达 量				25	25	25	30	25	25
	计 划 订 货 发 出 量		25	25	25	30	25	25		

图 8-8 MRP 组成部分计算的举例

在时期 4, 除了 “计划订货发出量”是在时期 2 以外, 情况与时期 3 完全相同。

在时期 5, 30 单位 “总需求量”由上一期的 20 单位 “预计现存量”来满足。10 单位的 “净需求量”产生对批量为 25 单位的 “计划订货到达量”的需要。这样, 25 单位的 “计划订货发出量”被安排在时期 3。其余 15 单位 “计划订货到达量”成为 “预计现存量”。

在时期 6, 45 单位 “总需求量”由上一期的 15 单位 “预计现存量”来满足。30 单位的 “净需求量”产生 30 单位 “计划订货达到量”的需要。由于 “净需求量”超过批量, 所以 “计划订货达到量”较大, 或者说, 就是因为 “净需求量”的需要。 “计划订货发出量”是在时期 4。由于 “计划订货到达到量”等于 “净需求量”, 故 “预计现存量”为 0。

在时期 7, 由于上一期设有 “预计现存量”故有 20 单位 “总需求量”成为 “净需求量”。20 单位 “净需求量”产生对批量为 25 单位 “计划订货到达量”的需要。 “计划订货发出量”是在时期 5。其余 5 单位 “计划订货到达量”成为 “预计现存量”。

在时期 8, 30 单位 “总需求量”由上一期 5 单位 “预计现存量”来满足。25 单位 “净需求量”产生对 25 单位 “计划订货到达量”的需求。这个数量就是批量。 “计划订货发出量”是在时期 6。由于 “计划订货到达量”等于 “净需求量”, 故 “预计现存量”为。

相关需求物品的总需求量要根据它们母体的需求量来推算。母体的计划订货发出量分解好它的各个组成物品的总需求量。

例 8:K 产品的结构如图 8-9, 假定订货批量不限, 完成 MRP 表。

计算步骤: 首先计算 K 产品的预计现存量、净需求量、订货发出量等指标, 再依次计算 M 产品的净需求量、订货发出量等指标 (R 产品的计算略)。

K 产品的计算:

(1) 将前一时期的预计现存量减去本期的总需求量, 若差为正值, 即为本期预计现存量; 若差为负值, 本期预计现存量为零。差的绝对值为净需求量。

(2) 在同一时期, 根据净需量决定计划订货到达量。

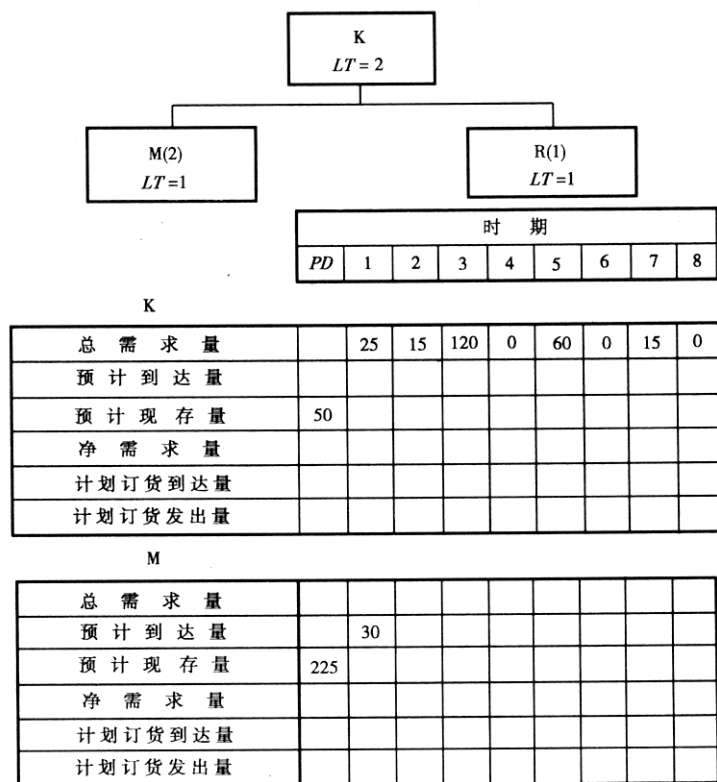


图 8-9 K 产品结构图及需求计划

解:

时 期								
PD	1	2	3	4	5	6	7	8

K									
总 需 求 量		25	15	120	0	60	0	15	0
预 计 到 达 量									
预 计 现 存 量	50	25	10	0	0	0	0	0	0
净 需 求 量				110		60		15	
计 划 订 货 到 达 量				110		60		15	
计 划 订 货 发 出 量		110		60		15			

M									
		×2	×2	×2					
总 需 求 量		220		120		30			
预 计 到 达 量		30							
预 计 现 存 量	225	35	35	0	0	0	0	0	0
净 需 求 量				85		30			
计 划 订 货 到 达 量				85		30			
计 划 订 货 发 出 量			85		30				

(3) 根据计划订货到达量及订货提前期 (LT), 决定计划订货发出量及时间。如时期 3 的净需求量为 110, K 产品的 LT 为 2, 因此, 必须在时期 1 计划订货, 并且计划订货发出量为 110。

根据 K 产品的计划订货发出量及发出时期, 依据产品的结构比例, 推算出 M 产品、R 产品的总需求量, 最后计算出它们的计划订货发出量等指标。

例 8 解释了一种产品的分解过程。对于相关物品来说，可以从不止一个来源产生对它的需求。MRP 将汇总各项物品产生的总需求，而不管它们的来源、或母体的数目。

从上例又可以清楚地看到：当采用 MRP 计算订货发出量（订货发出量等于净需求量）时，并且订货批量不限，则预计现存量，即库存量为零（仅最终物品需要保险存货），这样就可大大降低储存成本。显而易见，采用 MRP 系统控制库存要比传统方式 EOQ 先进。

8.4.5 MRP 的发展

只有当需求量不能计算时，预测才是必要的。独立需求的物品就必须预测，而相关需求的物品完全可以借助于物料分解清单加以计算。相关需求物品需求量的波浪形模式，完全不同于基本 EOQ 模型中不变需求率的假设。MRP 是为了更有效地适应相关需求物品而发展起来的。MRP 是在为最终产品安排完成的日期，紧接着确定相关需求物品的订货时间和数量的一种计划控制系统。相关需求物品不需要预测，但在 MRP 系统中要根据总的生产进度计划来进行计算。若不考虑批量的经济性，那么相关需求的物品就应当在需要的时间进行供应，既不提前也不拖后，在制造组织中，绝大多数库存物品都属于相关需求的物品，应高采用 mp 系统来进行控制。

MRPII 称为物料资源、计划 (Matedal Re ω um Plmmg)，这种技术是在 MRP 的基础上发展起来的。它不但管理物料，而且还用 MRP 的思想对工时、物流成本、设备、资金等所有的产能资源、加以管理，所以又称为产能资源计划，是一种更有效的生产管理计划。

如果把相关技术用于分销和配送环境，就被称为配送资源计划，即 DRP (Distribution houm plming)。有些企业把 DRP 即与 MRP 结合起来应用，称为 DRPII。MRP 把所需要的材料、零部件“推”到生产地或装配地去，而 DRP 是把最终产品通过分销渠道“推”到需要它的地方去。

8.5 企业资源管理 (ERP) 与零库存管理

8.5.1 企业资源管理 (ERP) 与库存管理

ERP (Enterprise Resource Planning) 称为企业资源计划。它是在 MRPII 的基础上通过前馈的物流和反馈的信息流和资金流，把客户的需求和企业内部的生产活动，以及供应商的制造资源整合在一起，体现供应链管理思想的功能网链结构模式。

ERP 的核心管理思想是供应链管理。因为，当前企业之间的竞争已不再是企业个体之间的直接竞争，而已经发展到企业间供应链的竞争。ERP 系统正是适应这种竞争形势而发展起来的。ERP 的本质优势是强调信息系统的集成化，它增加了原材料流通体系的运输和仓储管理功能。

ERP 已突破了 MRPII 只局限于传统制造业的格局，而把它的触角伸向各行各业，如金融业、通信业、零售业等，从而大大拓展了应用领域。为给企业提供更好的管理模式和管理

工具，ERP 还在不断吸收先进管理技术和计算机技术，如人工智能、精益生产、并行工程、Internet/Intranet、数据库等。未来的 ERP 将在动态性、集成性、优化性和广泛性方面得到更大的发展。

8.5.2 零库存管理

零库存从字面上解释，很显然是库存的数量为零，但它真正的涵义包括两个方面：其一，库存物的数量趋于零或等于零（即近乎为零库存物资）；其二，库存设施、设备的数量及库存的劳动消耗同时也趋于零或等于零（即不存在库存活动）。实现零库存是库存管理的终极点。然而，就目前的管理水平来衡量，要实现全社会的零库存尚不可能，但某个企业、某一社会活动环节上的零库存已是完全可实现的。它是将自己的库存转移给上游供应商或下游零售商，从而实现自己的零库存。

零库存管理较具代表性的是“同期化方式”或称准时制系统（Just in Time）。这种方法谋求生产和材料准备（材料及零件的购入）同期化，配合作业流程的按部就班运作，通知供应厂商如期送交所需的各类物品。倘若一切都能顺利进行，不设仓库，就能达到名符其实的“零库存”，如丰田公司的准时制生产方式就能有效地消灭库存，实现“零库存”。

案例分析

上海合众开利空调设备有限公司是由美国开利公司与上海机电控股集团通机公司双方投资的合资企业，成立于 1987 年 2 月。公司引进美国开利公司具有世界领先水平的中央空调技术，主要产品有活塞式冷水机组、离心式冷水机组、热泵机组、半封闭压缩机，以及风冷式冷水机组，产品分布全国各省并出口境外。公司多次被全国外商投资协会评为全国人均高利税十大企业之一。

开利公司的产品特点：系列化强，标准化强。全公司 3000 多个零部件，属于“按订单与计划生产”的企业。根据公司的特点，决定用 MRPE/ERP 系统管理，共安装了 16 个模块：应付账、应收账、成本会计、总账票据、多币制、预测、客户定单处理、采购、物料需求计划、库存、能力计划、制造数据管理、JIT/重复制造、主生产计划、车间作业控制。

系统管理实施步骤及目标：

第一阶段完成财务模块的切换应用，即总账、应付、应收、多币制等的应用。

第二阶段完成库存与采购模块的切换应用，即：库存、采购、客户定单处理等的应用。

第三阶段完成库存模块与财务模块的连接，并对所有材料用标准价格计价，实施完成：成本、制造数据管理、主生产计划、物料需求计划、车间作业控制等的应用。

库存与采购是 MRPII 系统管理实施过程的基础，因此，他们首先挑选业务熟悉、工作认真负责的员工做关键用户，并进行系统培训。因为，一个系统的集成性越高，对操作人员的要求也就越严，每个人的工作质量都会影响整个系统，所以还得有一套完整而严

密的操作规程，使每种业务都有标准的操作步骤可查，不会因人而异，这样才能保证数据的一致性。从 1995 年 8 月开始，采购合同全部进入系统。材料到货后开出入库单，仓库根据入库单入库。所有的出入库、月底结算、月报表等全部由系统来完成，甩脱了人工账。

系统管理实施后，实现了库存与采购数据的共享，有利于仓库了解采购订单的情况，便于及时掌握零件入库的时间，提前做好入库准备；计划、采购人员也能随时了解库存情况，便于制订采购计划，调整采购订单。同时，仓库月底结算加快了。原来月末结账需要 3 天，而且常常出错，要反复与财务对账，现在只要 1 小时就可把报表打印完毕。

前二个阶段，财务与库存、采购模块之间都是独立实施的，它们之间的连接是通过人工凭证来完成的。将财务与库存、采购模块相连接后，库存的每一笔物品，均自动生成财务凭证入账，避免了二次输入及错误。库存与财务模块相连后，库存金额一目了然，便于资金的控制。仓库发料也已全部使用 MRPII/ERP 系统，月末结算材料成本就很方便、准确，而且可以进行分析、比较，加强了管理与控制。

通过以上案例，请思考下列问题：

1. 你认为该公司实施 MRPII/ERP 时，划分为这三个阶段是否合理？为什么？
2. 有必要写出系统中每一种业务的操作规程吗？
3. 为什么要选择关键用户并进行培训？
4. 财务模块与库存、采购模块连接，有什么好处？

第九章 现代仓储的安全管理

内容提要

现代仓储的安全管理是其他一切管理工作的基础和前提，并始终贯穿于整个仓储管理的全过程。本章主要阐述现代仓储安全管理意义、要求，仓储防火灭火工作及安全技术工作。主要内容如下：

- (1) 阐述了现代仓储安全管理的重要意义、要求及工作；
- (2) 介绍了警卫、保卫工作的主要任务；
- (3) 介绍了仓库消防工作的措施及发生火灾后的报警；
- (4) 阐述了各类常用消防器材的使用方法及掌握使用范围；
- (5) 阐述了仓储各类设备安全作业技术的要求、安全装置、劳动保护等内容。

9.1 现代仓储安全管理的意义和要求

9.1.1 现代仓储安全管理的意义

9.1.2 现代仓储安全管理

9.2 保卫和警卫工作

9.2.1 保卫工作

9.2.2 警卫工作

9.3 仓库的消防工作及消防器材

[9.3.1 仓库消防工作的意义](#)

[9.3.2 火灾产生的条件及火势蔓延的方式](#)

[9.3.3 报警与灭火](#)

[9.4 仓库的安全操作技术](#)

[9.4.1 仓库安全作业](#)

[9.4.2 仓库安全操作技术](#)

[9.4.3 劳动保护](#)

9.1 现代仓储安全管理的意义和要求

9.1.1 现代仓储安全管理的意义

现代仓储的安全管理是其他一切管理工作的基础和前提，具有十分重要的意义。现代仓库的安全管理主要包括，现代仓库设施、设备、仓储商品等物质的安全管理和仓库保管人员的人身安全管理两大方面。现代仓库不安全的因素很多，如火灾、水灾、爆炸、盗窃、破坏等，此外，还有放射性物品、腐蚀性物品、有毒物品等均会造成对现代仓库管理人员人身安全的威胁。所有这些不安全的因素，我们只有努力克服和预防，才能保证现代仓库的安全，也才能使仓库的生产活动得以正常进行。

(1) 现代仓储安全管理的重要性

生产与安全，是一个整体的两个方面，即生产必须安全，安全为了生产。

安全对于现代仓库来说具有特殊的重要意义，因为，仓库是商品重要的集散地，也是储藏和保管商品的场所，其价值和使用价值均很高，一旦发生火灾或爆炸等严重的灾害，不仅仓库的一切设施可能被毁坏，而且客户存放在仓库中的所有商品也全部变成一堆废品，其损失之大，远远超过一般厂房的火灾。因此，现代仓库的安全工作应该位于一切管理工作首位，必须警钟常鸣，做好一切防范工作。

在现代仓库的安全工作中，造成不安全的因素主要有两大类：一类是由管理人员认识上的局限性造成的，如对某些化学物品、危险品、易燃品、腐蚀品的性质不了解，对某些商品储存的规律没有完全掌握，以至于发生事故；另一类是管理人员素质不高引起的，如有的仓库管理人员失职，也有的管理人员贪图小利而出卖仓库利益，还有个别仓库领导官僚主义严重等等。对于第一类因素克服的方法是，应加强对仓库保管人员的培训，让上岗的每一位保管人员都能较全面地掌握各类商品的特性及储存、保管的方法。对于第二类因素克服的方法是，努力提高仓库管理人员的素质，增强仓库管理人员的道德素养和工作责任感；对于腐败成风、不学无术的个别管理人员及仓库领导，则应该采取必要的措施，如下岗、开除、直至追究刑事责任。总之，必须杜绝一切不安全的因素，确保仓库的安全生产。

(2) 现代仓库安全的要求

1) 为了确保仓库人、财、物的安全，必须建立和健全消防、保卫、保密、安全操作等规章制度，并设专人负责。

2) 应建立和健全各项安全制度相应的执行、监督机制，组织日常检查、定期检查、节假日重点检查等，真正把各项安全制度落到实处。

3) 必须培养一支消防队伍，设立专职或兼职的消防人员，仓库领导中应有人分管消防工作；配备相关的消防设备，并确定专人负责。

4) 应严格管理各类火种、火源、电源、水源等，严禁各类火种及易燃品带入仓库。储货

区与生活区应该严格隔离，储货区内不允许居住家属。

5) 应建立警卫值班和干部值宿制度，重要的仓库、危险品仓库还须配备武装警卫人员。仓库应组织巡逻和夜间值班，严防偷窃和破坏。门卫要加强对进出仓库的车辆、人员及商品的检查，凭进出仓的有效凭证放行，并做好登记工作。

6) 现代仓库中装卸、搬运、堆垛及各种机械设备操作使用时，必须严格遵守操作程序和规则，防止各类工伤事故的发生。

7) 仓储商品的品名、数量、规格、种类等，仓库管理人员必须严格保密。

9.1.2 现代仓储安全管理

仓库的安全管理应始终贯穿于整个仓储管理的全过程，并尽全力抓好。从商品入库验收、堆垛，到商品保管、养护，直至商品出库点交，都离不开安全工作。现代仓库安全管理工作归纳起来可以分为三大类：

(1) 仓库的警卫和保卫工作，主要负责仓库的治安、保卫、警卫工作。

(2) 仓库的消防工作，主要承担仓库的防火、灭火工作。

(3) 仓库的安全作业，主要是包括仓库保管员在进出仓及储存、保管商品作业过程中的安全技术操作工作。

9.2 保卫和警卫工作

现代仓库的治安保卫工作是仓库管理工作中的首要任务，必须在仓库领导的重视和支持下，发动群众，切实做好。现代仓库应确定一位领导负责保卫工作，建立和健全警卫保卫制度，并建立相应的保卫组织和专职的警卫守卫组织，同时组建由库内人员及周围单位和居民群众参加的，群众性的治安保卫组织。由这三种组织形成的现代仓库安全网络，将对仓库的治安保卫工作产生很重要的影响作用。

9.2.1 保卫工作

现代仓库保卫工作承担了整个仓库人、财、物安全保卫的重任，不仅关系到仓库生产作业能否正常进行，而且直接关系到仓库工作人员生命、财产的大事，还关系到社会再生产能否顺利进行，因此，现代仓库必须加强安全保卫工作。

现代仓库保卫组织的形式、保卫机构，如保卫股、保卫科、保卫处等，或设有专职或兼职的保卫干部、保卫人员。保卫机构应在现代仓库党政领导下进行工作，业务上受上级保卫部门和公安机关的双重领导。

现代仓库保卫机构工作的主要任务是：

(1) 对本仓库的商品、设施、人员的安全负全面的责任，消除各种不安全的隐患，确保仓库的安全。

(2) 负责开展法制教育，遵章守纪教育，安全生产教育、交通法规教育及安全行车教育等。

(3) 全面做好防火、防爆、防盗、防毒等工作。

(4) 负责对所有安全员进行检查、考评。

(5) 负责调查和处理各类行车、工伤事故。

(6) 会同有关部门做好职业病的防治和有毒、有害物质的劳动保护工作。

(7) 配合消防干部进行消防训练和消防安全竞赛。

(8) 负责特种作业人员安全技术培训、考核，负责警卫、护卫人员的管理及业务指导。

(9)全面落实防台、防汛、防暑降温、防寒防冻等工作。

(10)积极完成上级领导和公安机关交办的各项治安保卫任务。

现代仓库除设立专职的保卫部门外，还可建立治安保卫委员会和治安保卫小组。这种群众性的治安保卫组织，应由仓库领导参加，也应邀请库内、库外的群众参加。群众性治安组织的任务是：对仓库的全体员工和近邻居民进行“十防”宣传教育；组织制订群众治安保卫公约，并监督执行；加强与邻近公安机关、乡政府、街道、单位的联系，团结左邻右舍，取得各方面的密切配合，一起搞好仓库的治安保卫工作。群众性治安组织的成员应明确分工，明确各自的职责，定期举行会议，共同研究，群策群力，一起完成仓库治安保卫的任务。

9.2.2 警卫工作

警卫工作是仓库安全管理中必不可少的重要组成部分。现代仓库的警卫工作，主要是负责仓库日常的警戒和保卫，即守仓和护仓的工作。其主要任务是，日夜轮流守卫仓库，防止坏人盗窃和破坏；掌握进出库人员的情况，做好警卫和登记工作，阻止闲人入库；守护仓库大门，严禁火种、易燃、易爆等危险品带入仓库；核对外库凭证，检查出库商品与出库凭证是否相符；同时，在现代仓库发生各种灾难时，负责仓库的保卫、警卫工作。

负责现代仓库警卫工作的人员一般有两类：一类是守护员，或称为护仓员、卡口人员，属仓库负责人直接领导，通常为专职人员；另一类是警卫人员，即经济警察，属于仓库和公安部门双重领导，常配备一定的武器。在大型仓库和特种仓库，一般均设有警卫员、警卫班、甚至警卫中队。

仓库的警卫人员应充分发挥护仓保库的重要作用，坚守岗位，认真做好以下工作，贯彻警卫文明岗的规范：

(1) 分段负责，确保仓库安全。仓库分管安全的负责人可根据整个仓库的地理位置，地形、地貌及分布情况，分区分段，划定值勤岗哨和巡逻范围，分段负责，以确保整个仓库的安全。在划定区域内，守护员和警卫人员要承担起仓库该区域的安全。在非工作时间，尤其是在夜间，值班的警护卫人员要严格把守住仓库的大门，未经仓库负责人批准（如夜间加班作业等），一律不准擅自进入仓库。

(2) 严格遵守警卫制度。仓库警卫人员必须严格遵守仓库的警护卫制度，坚守仓库阵地。专职仓库警卫员，应驻守仓库，工作时间不得随意离开仓库，即使有事外出，也应请假，得到准许后，方可外出，并且必须按时返库，以确保仓库警卫岗位始终有专职警卫人员守护。为保证警卫人员的休息，可设立专供警卫人员休息的寝室，并可采用三班制轮休的方法。

(3) 熟悉周边情况，做到心中有数。仓库警卫人员不仅应对仓库中人员及设备、商品储存情况了如指掌，而且还应与仓库周边的单位、居委会及当地公安部门建立经常的联系制度，熟悉四周的人员情况及动态，以利于仓库的保卫、警卫工作。

(4) 加强学习，提高素质。仓库的警卫人员应努力进行政治学习，提高革命的警惕性、组织性和纪律性，以提高自身的政治素质。同时，仓库的警护卫人员还应努力进行业务学习，可以邀请当地的公安部门有关人员来库讲授警卫的专业知识和进行有关的军事训练。仓库的保卫、警卫工作。

(5) 严格遵守警卫文明岗规范。

1) 警卫人员当班必须着装整齐、仪容整洁、统一标志、坚守岗位；
2) 警卫人员当班必须热情服务、礼貌待人、举止文明、语言规范；
3) 警卫人员实行文明站立执勤，及时指挥车辆、人员的进出，保持仓库通道畅通、场地停车整齐；

4) 外来人员、车辆进出库均要进行登记，商品出库应凭《商品出库凭证》，方可放行；

5) 对登记记录及《商品出库凭证》应完整保存，规范装订，及时归档；

- 6) 当班执勤时，要按规定定时进行巡逻检查，巡检情况应详细记实；
- 7) 警卫人员应按规定做好交接班，若下一班的接班人员因故未到，当班的警卫人员不得离岗，应与有关领导联系，等接班人员到达后，方可离开，并按规定做好交接班记录；
- 8) 警卫人员须熟悉防火防盗等有关业务知识，能熟练使用仓库内各类灭火器材，熟悉和了解仓库处置各类突发事件应急预案，必要时能妥善应急处理；
- 9) 警卫室干净、整洁，窗明几净，当班人员生活用品（茶杯、面盆、毛巾等），应放置整齐，周围环境整洁有序；
- 10) 警卫室不兼作其他场所，不放置无关物品，无关人员不得进入警卫室内闲谈聊天。

9.3 仓库的消防工作及消防器材

9.3.1 仓库消防工作的意义

仓库集中储存着大量的商品。从仓库不安全的因素及危害程度来看，火灾造成的损失最大，它可以在很短的时间内，使整个仓库变成一片废墟，对国家财产和人民生命安危造成极大的损失。如 1997 年 6 月 27 日北京东方化工厂及仓库火灾，直接经济损失 1.17 亿元，伤亡 48 人，使该企业及相关的十几个企业处于瘫痪，停产状态。因此，仓库安全工作的重中之重，是防火灭火。

对于火灾要防患于未然。我国古代《周易》中就有，“水在火上既济”，“君子以思患而预防之”的论述。仓库必须认真贯彻“预防为主，防消结合”的消防方针，坚决执行《消防法》和公安部制定的《仓库防火安全管理规则》。

仓库防火的工作要点是：首先，仓库的防火工作要依法办事，根据企业法人是第一责任人的规定，遵循“谁主管谁负责”的原则，成立防火灭火安全委员会（领导小组），全面负责仓库的消防安全工作。其次，建立以岗位责任制为中心的三级防火责任制，把防火安全工作具体落实到各级组织和责任人。再次，建立健全各工种的安全操作制度和安全操作规程，特别是各种用电设备的安全作业规程，经常进行安全教育，坚持做到职工考核合格持证上岗的制度。最后，定期开展防火灭火的消防安全检查，消除各种火灾隐患，落实各项消防措施，及时处理各类事故，做到“三不放过”。防火工作的措施是：

(1) 普及防火知识。坚持经常性的防火宣传教育，普及消防知识，不断提高全体仓库职工防火的警惕性，让每个职工都学会基本的防火灭火方法。

(2) 遵守“建筑设计防火规范”。新建改建的仓库要严格遵照“建筑设计防火规范”的规定，不得擅自搭建违章建筑，也不得随意改变建筑的使用性质。仓库的防火间距内不得堆放可燃物品，不得破坏建筑物内已有的消防安全设施，消防通道、安全门、疏散楼梯、走道，要经常保持畅通。

(3) 易燃、易爆的危险品仓库必须符合防火防爆要求。凡是储存易燃、易爆物品的危险品仓库，进出的车辆和人员必须严禁烟火；储存危险品应专库专储，性能相抵触的商品必须严格分开储存和运输，专库须由专人管理，防止剧烈震动和撞击。易燃、易爆危险品仓库内，应选用不会产生电火花的电器开关。

(4) 电气设备应始终符合规范的要求。仓库中的电气设备不仅安装时要符合规定要求，而且要经常检查，一旦发现绝缘损坏要及时更换，不应超负荷，不应使用不合格的保险装置。电气设备附近不能堆放可燃物品，工作结束应及时切断电源。

(5) 明火作业须经消防部门批准，方可动火。若需电焊、气割、烘烤取暖、炉灶、安装锅炉等，要有防火安全措施，并须有关的消防部门批准，才能动火工作。

(6) 配备适量的消防设备和火灾报警装置。根据仓库的规模、性质、特点，配备一定数

量的 防火灭火设备及火灾报警器，按防火灭火的要求，分别布置在明显和便于使用的地点，并定期进行维护和保养，使之始终保持完好状态。

(7) 遇火警或爆炸应立即报警。如遇仓库发生火情或爆炸事故，必须立即向当地的公安消防部门报警。事故过后，应根据“三不放过”的原则，认真追查原因，严肃处理事故责任者， 并以此教育广大职工。

9.3.2 火灾产生的条件及火势蔓延的方式

(1) 火灾产生的条件

可燃物质、燃烧环境与火源是产生火势的三个必备条件，以上三个条件必须同时具备，并相互结合、相互作用，燃烧才会发生。因此，防火灭火的基本原理和措施都是为了消除燃烧的这三个条件，如能消除其中的一个条件，大火即不能产生或很快熄灭。

引起火灾的火源很多，一般可以分为直接火源和间接火源两大类。

1) 直接火源主要有三种：

①明火。指生产、生活用的炉火、灯火、电焊火及火柴、打火机的火焰、燃烧的香烟头等。

②电火花。指电气设备产生的电火花， 它能使可燃物质起火。

③雷电。会在瞬间高压放电， 而引起可燃物质燃烧。

2) 间接火源主要有二种：

①加热自燃起火：指棉布、纸张、草料、木板、木器、塑料等商品的存放地靠近火炉、烟道，容易被烤焦起火等。

②商品本身自燃起火：指在既无明火，又无外来热源的条件下，商品因本身的性质而自行发热、燃烧起火。

(2) 火势蔓延的主要方式

在火场上燃烧物质所放出的热能，通常以传导、辐射和对流三种方式传播，并影响火势蔓延扩大。

1) 热的传导：热从物体的一部分传到另一部分的现象，称为热的传导。固体、液体和气体都有这种传热性能，其中以固体物质为最强，气体最弱。从灭火的角度来看，导热系数大的物质，对灭火是不利的，易使火势蔓延。

2) 热的辐射：以电磁波传递热量的现象，称为热辐射。无论是固体、液体还是气体，都能把热量以电磁波方式辐射出去，也能吸收进来并转变为热量。电磁波的传递是不需要任何质的，这是辐射与传导、对流方式传递热量的根本区别。火场上的火焰、烟雾都能辐射热能，从而使周围的可燃物或相邻的建筑物升温，达到自燃点而燃烧，导致火势蔓延扩大。

3) 热的对流：流体之间的宏观位移所产生的运动，称为对流。通过对流形式来传播热能的只有气体和液体，分别称为气体对流和液体对流。气体对流的方向， 即是火势蔓延的方向。液体对流主要指装在容器内的可燃液体局部受热后，以对流的方式传热，使整个液体温度升高，蒸发加速，压力增大，以至使容器爆裂，蒸发逸出，遇火燃烧；重质油品发生火灾时，由于对流等传热作用， 会发生沸溢或喷溅， 造成火势蔓延扩大，并威胁灭火人员及消防车辆的安全。

总之，火场上实际进行的传热过程，很少是一种传热方式单独进行的，而是由两种或三种方式综合而成的，但是必定有一种是主要的。

9.3.3 报警与灭火

(1) 报警

《消防法》第 32 条对报警作了明确规定：“任何人发现火灾时，都应当立即报警。任何单位、个人都应当无偿为报警提供便利，不得阻拦报警。“消防工作实践证明，报警晚是酿成火灾的重要原因之一。仓库应装有准确可靠的报警系统，一旦仓库中某处发生火情，报警装置能及时准确地报警，仓库保卫部门就能迅速报告消防队和通知全体仓库职工，以便及时组织扑救，避免火势的蔓延。

仓库在起火之后的十几分钟内，能否将火扑灭，不酿成大火，这是一个关键时刻。把握住这个关键时刻有二条：一是利用现场灭火器材及时扑救，二是立即拨通“119”火警台报警，以便调集足够的力量，尽早地控制和扑灭火灾。不管火势大小，只要发现失火，就应立即报警。报警越早，损失越小。报警内容：

1) 发生火灾的详细地址。包括街道名称、门牌号码、高层建筑要讲明第几层楼等；农村发生火灾要讲明县名、乡（镇）名、村庄名称等。

2) 起火物。如库房、油库、露天堆场等；库房着火应讲明为何建筑物，如砖木结构、钢筋水泥结构、高层货架仓库等；尤其应注意讲明起火物是何物，如液化石油气、汽油、化学试剂、棉花等，以便消防部门根据情况派出相应的灭火车辆。

3) 火势情况。如冒烟、有火光、火势猛烈，有多少房屋着火等。

4) 报警人要报明自己的电话号码、姓名，以便联系。报警后应有人到路口接消防车到达火场。

(2) 灭火

通常采用的灭火基本方法有：

1) 冷却灭火法。将灭火剂直接喷洒在可燃物上，使可燃物的温度降低到自燃点以下，从而使其停止燃烧。用如水、酸碱灭火器、二氧化碳灭火器等均有一定的冷却作用。

2) 拆移灭火法，又称隔离灭火法。将燃烧物与附近可燃物质隔离或疏散开，从而使燃烧停止。例如，将火源附近的易燃易爆物质转移到安全地点；关闭设备或管道上的阀门，阻止可燃气体、液体流入燃烧区；拆除与火源相毗连的易燃建筑结构，建立阻止火势蔓延的空间地带等。

3) 窒息灭火法。采用适当的措施，使燃烧物与氧气隔绝。火场上运用窒息法扑救火灾时，可采用石棉被、湿麻袋、砂土、泡沫等不燃或难燃材料覆盖燃烧物或封闭孔洞；用水蒸汽、惰性气体(二氧化碳、氮气等)充入燃烧区域；或用水淹没(灌注)的方法进行扑救。

4) 抑制灭火法。将化学灭火剂喷入燃烧区参与燃烧反应，中止链反应而使燃烧停止。采用这种方法可使用的灭火剂有干粉和卤代烷灭火剂。灭火时，将足够数量的灭火剂准确地喷射到燃烧区内，使灭火剂阻止燃烧反应。同时还需采取必要的冷却降温措施，以防复燃。

(3) 常用的灭火器材、设备及使用范围

灭火器材主要有灭火器、水和砂等，还有消防栓、消防泵、消防车等。

1) 常用的灭火器主要有：干粉、二氧化碳、卤代烷、泡沫和 1211 灭火器。干粉灭火器不导电、不腐蚀、毒性低，可用于扑救易燃液体、有机溶剂、可燃气体和电气设备的初起火灾。二氧化碳灭火器不导电不含水分、不污损仪器和设备，可用于扑灭贵重仪器、电气设备及其他忌水物资的初起火灾，但不能用于含碳商品的灭火，如木材、棉、毛、纸张。卤代烷灭火器不导电、不腐蚀、不污损仪器和设备。1211 灭火器主要用于扑救可燃气体、可燃液体、带电设备及一般物资的初起火灾。泡沫灭火器可导电，不能用于电器设备灭火，可用于扑救汽油、煤油等油类、香蕉水、松香水等易燃液体、木材及一般货物的初起火灾。

2) 水是仓库消防的主要灭火剂。水在灭火时有冷却和窒息作用。当水形成喷雾状时，能使某些燃烧物质的反应速度下降，还能降低某些爆炸物品的爆炸能力；当水形成柱状时，有一股冲击力，能破坏燃烧结构，把火扑灭。水还有冷却易燃物质，防止火势蔓延的作用。因此，仓库中应有足以保证消防用水的给水、蓄水、泵水的设备，以及水塔、消防供水管道、消防车等。当库场中无自来水设备、距自然水源又远时，则必须修建水池，以储备消防用水。有自来水设备的仓库，按面积大小，合理设置消防栓，应保证在每一个可能着火点上，有不

少于两个水龙头可进行灭火。

但不能用水对反应剧烈的化学危险品，如电石、金属钾、保险粉等进行灭火，也不能用于比水轻、不溶于水的易燃液体，如汽油、苯类物品的灭火。

3) 砂土。砂土覆盖在燃烧物上，可隔绝空气，能起窒息作用，从而使火熄灭。砂土可用于扑救电气设备及液体燃料的初起火灾，也可用于扑灭酸碱性质物资的火灾和过氧化剂及遇水燃烧的液体和化学危险品的火灾。因此，仓库中应备有砂箱。但须注意的是，爆炸性物品(如硫酸氨等)不可用砂土灭火，而应用冷却法灭火，可用水浸湿的旧棉絮、旧麻袋，覆盖在燃烧物上，防止火势蔓延。

仓库还可购置一些斧、铺、钩等器材，统一设置在消防工具站，以防备用。

4) 自动消防设备。常见的自动消防设备有离子烟感火灾探测报警器、光电烟感报警器、温感报警器、紫外火焰光感报警器、红外火焰光感报警器和自动喷洒灭火装置等。

5) 灭火器材的使用：

①干粉灭火器：用料：干粉和 CO_2 ；类型：手提式和推车式。使用手提式灭火器灭火时，先拔去保险销，一只手握住喷嘴，对准火苗根部，另一只手提起提把，然后拉起拉环或压下压把，即可喷射。灭火时人要保持直立，不可水平或颠倒使用。

使用推车式灭火器灭火时，使用前首先要颠倒数次，使干粉松动，然后取出喷管，伸展软管，再用双手紧握喷管，用力压紧喷枪开关，随后拉出保险销，将手柄推到垂直位置或提起提环，对准火焰根部喷射推进。

②二氧化碳灭火器，有手提式和推车式两种。

手提式的使用：用右手拔去保险销，并下按压把即可灭火。

推车式的使用：先去掉铅封，按逆时针方向旋转手轮即可灭火。

③泡沫灭火器，手提式的使用方法：一种是手提提环，距火源 6-8m，将筒体颠倒，让射流对准燃烧物；另一种是拉出保险销，将喷嘴对准火源根部，按下压把，喷泡沫灭火。

推车式的使用方法：先按逆时针方向转动手轮，将螺杆升到最高位置，使瓶盖完全开启，然后，将筒体倾倒，使拉杆触地，对准火源，手持喷筒，扳开阀门，喷射灭火。

④消防水带的使用：取出消防水带(一般为 20m)；展开消防水带，一个接头靠近消防栓，另一个接头尽量靠近火源；将靠近消防栓的接头接上消防栓，另一头接上喷枪；打开消防栓开关供水；紧握喷枪，对准火源喷射推进。注意每次使用完后都要用清水洗净、晾干。

(4) 灭火工作的组织指挥与逃生

在灭火的过程中要注意服从命令听指挥，听从库领导的安排，配合消防队员灭火；组织仓库职工警戒火场，保护现场，保护国家财产，防止坏人的破坏活动；注意安全，避免不必要的伤亡。

火灾发生后，首先要了解火场有无被困人员及被困地点和抢救通道，以便进行安全疏散。组织指挥人员应保持镇静，通过警铃、电话、广播等方式，向火灾现场内的人员发出警报，组织有序疏散。疏散时烟雾较浓，可采用低姿势行走，或匍匐穿过浓烟区的方法，因为地面烟雾相对比较稀薄。若有条件可用湿毛巾堵住嘴、鼻，或用短呼吸法，迅速撤出烟雾区。火灾时，若自身着火，不能奔跑，应就地倒下打滚，把身上的火焰压灭，也可用湿麻袋、毯子灭火，或跳入池塘中将身上的火熄灭。

为了最大限度地减少损失，火场上的物质应有组织地疏散。首先应疏散那些可能扩大火势和有爆炸危险的物资，如火灾附近的汽油、柴油桶，充装有气体的钢瓶以及易燃、易爆和有毒物品等。其次，疏散性质重要、价值昂贵的物资，如档案资料、珍贵文物、高级仪器等。还应及时疏散影响灭火的物资，如怕水物资糖、电石等。

(5) 电气设备初起火灾的扑救

1) 低压电器设备起火时，应立即切断电源。

2) 使用 1211 灭火器、干粉灭火器、二氧化碳灭火器灭火，因这些灭火器都不会导电，在无法切断电源时，也可以带电灭火，但不能使用具有导电性的水或酸碱灭火器或泡沫灭火

器灭火。

3) 当闸刀开关的绝缘层遭到破坏时,最好利用绝缘杆或干燥竹竿拉开闸刀,进行断电作业。

4) 若是 250V 电压以下的电源,可穿上绝缘鞋或戴上绝缘手套,用断电剪将电或剪断,并在断束处用绝缘胶布包好,防止发生短路。

(6)有毒气体的防范

在火场上经常会遇到的有毒气体,是因供氧不足而产生的一氧化碳,以及氯化氢、二氧化硫、氧化物等燃烧产物。在一些特别场所还会散发出乙炔气、石油气、煤气、氨气、氯气等。火场的燃烧物和一些有毒气体对人身有很大危害,有的气体还有着火、爆炸的危险,必须采取防毒安全措施。首先,应查清毒气的种类和扩散范围,以便采取对策;其次,对已出现的各种有毒气体,可用喷雾水进行驱赶。人应尽量站在上风方向,借助风的作用增强驱赶效果,又能有效防止人员中毒。有条件时,可使用各种呼吸保护器具或用湿毛巾、口罩等简便器材进行防护,若出现头昏、恶心、呼吸困难等症状时,应及时进行救护。

(7)化学危险品火灾的扑救

化学危险品的防火灭火工作有其特别重要的意义。一般情况下,爆炸品引起的火灾主要用水扑救,氧化剂起火大多可用雾状水扑救,也可用二氧化碳灭火器、泡沫灭火器、沙土扑救。

易燃固体失火,一般可用水、砂土和泡沫灭火器等扑救。易燃液体失火,用泡沫灭火器最为有效,也可用干粉灭火器、砂土、二氧化碳灭火器扑救。由于绝大多数易燃液体都比水轻,且不溶于水,故不能用水扑救。

腐蚀性商品中,碱类和酸类的水溶液着火可用雾状水扑救,但遇水分解的多卤化合物、氯磺酸、发烟硫酸等,不能用水扑救,只能用二氧化碳灭火器扑救,有时也可用砂土灭火。遇水燃烧的商品起火,只能用干砂土和二氧化碳灭火器扑救。自燃性商品起火,可用大量水和其他灭火器料。压缩气体起火,可用砂土、二氧化碳灭火器、泡沫灭火器扑救。放射性物品着火,可用大量水或其他灭火器扑救。

9.4 仓库的安全操作技术

9.4.1 仓库安全作业

仓库安全作业,是指在商品进出仓装卸、搬运、储存、保管过程中,为了防止和消除伤亡事故,保障职工安全和减轻繁重的体力劳动而采取的措施,它直接关系到职工的人身安全和生产安全,也关系到仓库的劳动生产率能否提高的重要问题,主要包括机器设备的安全操作、电器设备的安全技术、仓库工业卫生及劳动保护制度。

仓库安全作业必须由一名库领导负责,还应建立和健全仓库作业各岗位的安全操作制度和规程及各级安全生产责任制,并建立相应的定期安全检查制度。安全检查的主要内容是:查思想、查隐患、查管理。

(1)安全检查的内容

1) 查思想。首先,主要是查仓库、班组领导对安全作业的观念是否已建立并增强了,全体职工安全第一的思想是否牢固;其次,是查领导对职工、设备、库存商品的安全是否关心,对安全生产的方针、政策、法规的贯彻是否坚决,对安全教育制度是否已贯彻了;最后,是查领导是否已把安全生产放到议事日程上来抓了。

2) 查隐患。主要是深入仓库生产作业现场,检查生产工人操作的劳动条件是否符合作业

规定，操作程序是否符合安全操作规程；各种机械设备和电器设备是否符合安全标准；商品堆码是否稳固，有无倒塌，是否符合作业要求；储油库、化工储罐、剧毒品、放射性商品、易燃易爆的商品是否已严格管理了等。

3) 查管理。主要检查仓库作业各岗位的安全操作制度和规程是否都已建立、健全，贯彻落实的情况如何；劳防用品是否按规定发放、使用；各级安全生产责任制贯彻落实的情况如何；对仓库事故、伤亡报告、统计和处理是否按法规认真执行了等。

(2) 安全检查的形式

1) 定期全面安全检查。一般在重大的节假日前，仓库领导均要组织有关人员进行一次全面的安全检查，如五一节、国庆节、春节、元旦等。

2) 经常性安全检查。主要包括日查、周查、月查、季查等，一般均由各部门、各库房、班组、保管员、生产工人进行的日常规范性的例行安全检查。

3) 专业性安全检查。这种检查以专业部门为主，组织有专业知识的有关人员进行专门检查。检查的重点是，电器设备、机械设施、易燃易爆商品储存的作业环境、有毒、有放射性商品的安全作业等。

4) 季节性安全检查。主要是根据各种季节特点来进行的，如盛夏的防暑降温、梅雨季节的用电安全、严冬的防寒保暖，台风季节的防台防汛等。这种检查的特点是时间性强，需采取有针对性的措施，以便及时预防和控制事故的发生。

5) 临时性安全检查。这种检查是在将要发生某种自然灾害之前，如洪水、雷电、冰雹、暴雨、强风、地震等，或自然灾害袭击之后，由上级领导部门或仓库领导组织的临时性的安全检查。

9.4.2 仓库安全操作技术

(1) 仓库机械作业安全技术

现代仓储的机械化、自动化程度日益提高，为避免在使用机械设备过程中发生事故、伤害职工，需采取一系列安全技术措施，并遵循安全技术操作规程。现代仓库应特别重视起重运输机械的安全技术工作。

1) 对起重驾驶人员的要求。凡操作起重运输机械的驾驶人员，必须事先经过专门技术培训，经有关部门考核合格，持证上岗。驾驶人员应熟悉操作机械的结构和性能，懂得保养方法，严格遵守安全技术操作规则。机械设备在运输前，应对主要的零部件进行检查，发现问题，需及时修复后，才能使用。

2) 巷道式堆垛起重机的安全装置。巷道式堆垛起重机是自动化立体仓库的主要作业机械，有“高层储藏王”之美称。其起重量一般在 2t 以上，有的达 4~5t，最大高度可达 40 多 m，大多在 10~25m 的高度作业。起升机的工作速度一般为 15~25m/min，最高可达 45m/min。由于巷道式堆垛起重机要在又高又窄的巷道内快速运行，对于它的安全必须特别重视。除了一般起重机常备的一些安全保护装置和措施，如各种机构的终点限位开关、缓冲器、紧急停车、电机过电流和过热保护、控制回路的零位保护等外，还应根据实际需要，增加以下各种安全保护措施：

①货叉与运行、起升机构的连锁。当进行堆垛和高速升降时，堆垛机的运行和高速升降电路要闭锁。

②入库时要进行货物虚实探测。自动堆垛机到某货格进行入库作业时，应在伸叉存入货物之前，先探测该货格内有无货物，以防双重入库，造成事故。探测器可以是反射式光电开关或机械式探杆。若探测结果为货格内已有货物，则应停止入库作业，并发出“双重入库”的报警信号。

③钢丝绳松绳过载时，弹簧变形过大，均碰压行程开关，发出报警信号，使堆垛机停

止动作，也可用压力传感器和电子线路代替行程开关作负载限制器。

④载货台断绳保护。钢丝绳一旦断裂，载货台连同司机室就会自由下落，这时保护装置的安全挂钩和模块动作，迅速把载货台夹住在立柱导轨上。

⑤声光信号。堆垛机开动前，应先用电铃或闪光灯发出信号，以警告机上或巷道内的检修人员及过往行人。

除此以外，还要设置巷道端头强迫换速、起升机构超速下降保护的超越限制器，货台上货物不正报警等多种安全设施。

3) 门式或桥式起重机的安全管理。

①起重机主梁变形。主梁是起重机的主要受力部件，为确保安全生产，必须具有足够的强度、刚度和稳定性。设计制造时，要求主梁有一定的上拱度，若达不到规定的要求，主梁会因受外力而变形，就会使小车运行轨道产生坡度，增加小车运行阻力，这样一方面会损坏小车的运行电机，另一方面会使小车无法准确地停放在某一位置，甚至会造成事故。

②起重机大车运行中的“啃道”问题。“啃道”是指起重机大车运行时，其轮缘与轨道侧面相挤，此时运行阻力突然增加，使传动系统的负荷和电动机功率的损耗也随之增加。发生“啃道”时，轨道侧面有一条明亮的痕迹，严重时痕迹上带有毛刺。“啃道”会引起起重机脱轨以及相伴而来的其他事故，还会使车轮的使用年限大大缩短。为了防止“啃道”的发生，要经常对起重机运行部分按标准或规范进行检查，有不符时，及时修理。

③吊钩的安全技术。吊钩是起重机的重要零件之一，一旦损坏折断，极易造成重大伤亡事故。因此，须经常对吊钩进行安全技术检查。

为自制的新吊钩或使用到一定磨损程度（如断面高度磨损达 10% 时）的吊钩，均应进行负荷试验，以确定其额定重量。试验方法：用额定起重量 125% 的重物，悬挂 10min，卸装后，测量钩口，如有永久性变形或裂纹（可用 20 倍放大镜观察），则应降低负荷使用或更新。一般起重机吊钩每年至少检查 1-3 次，清洗润滑，并要定期退火处理，以免由于疲劳而出现裂纹。

④起重机的安全装置，常见的有：缓冲器、起升限位器、行程限制器、起重机限制器、防风夹轨器等。

(2) 仓库电器设备的安全技术

1) 各种用电系统的设计、用电装置的选择和安装，都须符合有关的技术规范或规程。

2) 要经常检查电器线路有破损、漏电现象，以及电线有否年久失修现象。

3) 电源开关安装的位置离地面应大于 1.5m。灯泡离地面应大于 2m，与可燃物间的距离要大于 50cm。灯泡正下方，不准堆放可燃物。

4) 仓库内的灯泡严禁用纸、布或其他可燃物遮挡。仓库内可使用 60W 以下灯泡，不准用日光灯及 60w 以上的灯泡，最好用防爆灯。

5) 库房内禁止使用电炉等电热器具，不准私拉乱接电话线。

(3) 库房建筑安全

库房，特别是装有桥式起重机、巷道堆垛起重机的大型、高层库房，应坚固、耐用。存放易燃、易爆物资的危险品仓库，应具有良好的防火性能，并有足够的泄压面积。库房及其他建筑物间的距离，应符合国家规定的有关“仓库防火安全管理规则”。

9.4.3 劳动保护

劳动保护是指为了保护劳动者在劳动过程中的安全与健康，预防和消除工伤事故及职业病，改善劳动条件等而进行的工作和措施的总称。做好劳动保护工作具有十分重要的意义。劳动保护工作主要包括两方面的内容：

(1) 安全技术措施

安全技术措施是为了消除生产作业中引起的工伤事故的潜在危险，确保职工在劳动生产过程中的安全，在技术上采取的各种措施。具体包括：机械起重设备、加工设备、电器设备、高压容器、库房建筑物的安全技术装置和技术。

(2) 工业卫生

工业卫生是指为了改善劳动条件，避免有毒有害物质危害仓库职工的健康，防止发生中毒和职业病而采取的技术措施，包括除尘通风设备、防暑降温设备、防止噪音设备、防止毒气泄漏和散发的设备、措施、防止放射性物品对人体伤害的措施等，努力创造一个舒适、安宁的工作环境。

第十章 现代仓储管理中的经济核算

内容提要

本章主要讲述了现代仓储管理中经济核算的意义、指标体系、及评价指标及方法。学习本章要求：

- (1) 理解现代仓储管理中经济核算的意义、原则、内容；
- (2) 学会运用经济核算指标体系中每一指标；
- (3) 掌握经济效益分析评价指标、方法；
- (4) 了解经济效益分析的意义、步骤。

10.1 现代仓储管理经济核算的意义

10.1.1 现代仓储管理经济核算的意义

10.1.2 现代仓储管理经济核算的原则

10.1.3 现代仓储管理经济核算的内容

10.2 现代仓储管理的经济核算指标体系

10.2.1 商品仓储数量指标

10.2.2 商品仓储质量指标

10.2.3 商品仓储收入指标

10.2.4 商品仓储成本指标

10.2.5 商品仓储利润指标

10.2.6 商品仓储资金运用指标

10.2.7 职工工作量指标

10.3 现代仓储管理中的经济效益分析

10.3.1 现代仓储管理中经济效益分析的意义、步骤

10.3.2 经济效益分析评价的指标、方法

案例分析

10.1 现代仓储管理经济核算的意义

现代仓储的各项生产经营活动都与其经济效益有着密切的联系，同时现代仓库的各项经济技术考核指标也是其经营管理成果的集中体现，是衡量现代仓库管理水平高低的尺度，是考核各项工作成绩的重要手段。因此，建立和健全一整套行之有效的考核指标体系，对于加强现代仓储管理，提高经济效益有着十分重要的意义。

10.1.1 现代仓储管理经济核算的意义

经济核算在现代仓储管理中具有十分重要的现实意义：

(1) 有利提高现代仓储的经营管理水平

经济核算中的每个指标均反映了现代仓储管理中的一个侧面，而一个有效的、完整的指标体系能反映管理水平的全貌，通过对比分析就能找出工作中存在的问题，以利于提高管理水平。随着物流业的大发展，仓储行业的竞争也日趋激烈。要使所经营的现代仓储企业始终能立于不败之地，优化管理，增强自身的竞争力，加强经济核算已势在必行。

(2) 有利于落实现代仓储的经济责任制

经济核算的各项指标是实行现代仓储经济核算的依据，也是衡量各岗位工作好坏的尺度。要推行现代仓储管理的经济责任制，实行按劳取酬，必须建立并完善经济核算制度。

(3) 有利于加快仓储企业的现代化建设

经济核算会促进现代仓储企业优化劳动组织，改变人浮于事、机构臃肿的状况，从而提高劳动效率，降低活劳动的成本。经济核算又能促进企业改进技术装备和作业方法，找出仓储作业中的薄弱环节，对消耗高、效率低、质量差的设备，进行挖潜、革新、改造、更新，并有计划、有步骤地采用先进技术，提高仓储机械化、自动化水平，逐步实现现代化。

(4) 有利于增加现代仓储的经济效益

现代仓储作为独立核算的企业，经济效益的好坏已成为直接关系到其能否生存的大事。因此，加强经济核算，找出管理中存在的问题，降低成本，提高效益，应成为现代仓储企业的首要任务之一。

经济核算是现代仓储企业一项长期的重要工作，需常抓不懈，不断提高。

10.1.2 现代仓储管理经济核算的原则

为了使现代仓储管理的考核工作能顺利进行，确保各项考核指标的合理、有效，在制定指标体系时，必须遵循以下原则：

(1) 科学实用

仓库考核指标体系要具有科学性和实用性。科学性原则是指考核指标体系应能客观、真实地反映仓储管理的水平，符合经济规律。实用性原则是指考核、评价指标体系的方法、内

容，应与仓库现实情况相适应，能如实反映仓库实际经营水平。

（2）标准规范

考核的内容、核算的指标标准规范，才能使评价结果具有公正性，约束人为因素和随意性，也才能激励仓库职工比、学、赶、帮、超，力争上游。

（3）全面协调

指标体系中反映的内容应综合、全面，各指标之间应互相联系、互相制约，从而达到互相协调、互相补充的要求。考核评价的指标必须把影响仓储管理的各种因素，全面系统地反映出来。

（4）可比稳定

严格保持对比指标的可比性是计算和分析指标的基本原则。所谓指标的可比性，就是对比的两个指标是否符合所研究任务的要求，比得合理；对比的结果，要能说明我们所要说明的问题。同一空间的对比指标，其计算内容、方法、范围、单位等应相同；不同空间的对比指标，其所属时期或时点应统一。

并且指标体系一旦确定，应在一段时间内保持相对稳定，不易经常变动，频繁修改，以便作不同时间，同一指标的对比分析。

10.1.3 现代仓储管理经济核算的内容

现代仓储管理经济核算的内容主要包括三个方面：

（1）劳动消耗的核算

现代仓储管理中劳动消耗包括两大方面，即物化劳动消耗和活劳动的消耗。物化劳动消耗主要包括：商品保管、养护过程中的各种物资消耗、包装物、固定资产折旧、仓库作业工人的劳防品等。活劳动的消耗主要是仓库从业人员为仓储经营工作付出的各种劳动。这部分内容是以仓储成本方式进行核算的，是经济核算中的基本内容。

（2）经营成果的核算

现代仓储企业经营成果主要包括：商品仓储的数量、质量；作业人员的工作质量、效率；企业的收入、成本、利润、上交利税等。这部分内容是经济核算中的重要内容，常作为衡量现代仓储企业管理水平、效益好坏的重要标准。

（3）资金运用的核算

现代仓储企业要能正常运营，资金的合理使用是非常关键的重大问题之一。因而，必须认真核算企业固定资金和流动资金的使用情况，进行对比分析，找出问题，及时改进，努力提高固定资产的使用效率，加快流动资金的周转，从而提高企业的效益。

10.2 现代仓储管理的经济核算指标体系

在现代仓储企业管理中，经济核算工作有着极其重要的意义，因而建立一套完整、有效的经济核算指标体系十分必要。

现代仓储企业经济核算指标可分为七大类：即商品仓储数量指标、商品仓储质量指标、商品仓储收入指标、商品仓储成本指标、商品仓储利润指标、商品仓储资金运用指标、职工工作量指标等。

这七大类指标既相互联系，又从不同的侧面、用不同的方法，全面、系统地反映了现代仓储经济技术管理水平的全貌，从而构成了一个完整的经济核算指标体系。

10.2.1 商品仓储数量指标

(1) 商品储存总量

商品储存总量是指，在一定时期内（通常为月度或年度），入库商品的总量。它是考核和评价仓库经营管理成果的最基本的指标之一。计量单位：t（吨）。

计算公式：

商品储存总量 = 实重商品吨数 + 轻泡商品体积 / 2

其中：实重商品指的是，重量达 1000kg，而体积不足 2m^3 的商品。计算商品储存总量时，实重商品吨数按其实际重量吨数计算。“轻泡商品”指的是，体积达 2m^3 ，而重量不足 1000kg 的商品。计算商品储存总量时，轻泡商品吨数按其体积（ m^3 ）数的一半，计入商品储存总量，即每 2m^3 计算为 1000kg。

例如：某公司某月入库储存的甲商品 12000kg，体积 90m^3 ；入库储存的乙商品 50000kg，体积 40m^3 ，要求该仓库该月的商品储存总量。

解：商品储存总量 = $90/2 + 50 = 95(\text{t})$

因为，甲商品平均每 1000kg 的体积（ 7.5m^3 ）大于 2m^3 ，属于轻泡商品，所以用其体积数（90）的一半（45）计入商品储存总量。而乙商品平均每 1000kg 的体积（ 1.25m^3 ）小于 2m^3 ，属于实重商品，所以按乙商品实际的重量 50t 计入商品储存总量。

计算结果表明，该仓库该月的商品储存总量为 95t。

(2) 每平方米储存量

每平方米储存量是指，仓库每平方米使用面积平均每日储存商品的数量。这是一个综合评价仓库利用程度和经营管理水平的重要指标。计量单位： t/m^2

计算公式：

$$\text{平均每平方米储存量} = \frac{\text{日平均储存量}(t)}{\text{仓库使用面积}(\text{m}^2)}$$

$$\text{日平均储存量} = \frac{\text{报告期商品储存总量}}{\text{报告期日历天数}}$$

报告期商品储存总量等于报告期每天的库存商品数量之和。

仓库使用面积之和等于仓库中货场、货棚、库房的使用面积之和。（库房的使用面积已在第三章叙述，货棚使用面积与货场使用面积类似。）。

货场使用面积是指货场中可以用来储存商品所实有的面积之和，即货场地坪的总面积扣除排水明沟、灯塔、水塔等剩余的面积之和。计量单位： m^2

计算公式：

货场使用面积 = 货场总面积 — 排水明沟、灯塔、水塔等固定建筑物面积

10.2.2 商品仓储质量指标

商品储存质量指标主要是用以考核仓库经营管理工作质量高低，评价仓库管理人员工作质量好坏的重要指标。主要包括：仓库利用率、平均保管损失、商品的损耗率、平均收发时间、收发货差错率等指标。

(1) 仓库利用率

仓库利用率是衡量仓库利用程度的重要指标，是反映仓库管理工作水平的主要经济指标之一，它为分析仓库的实际利用效率高低，挖潜多储，提供了依据。它可以用仓库面积利用率和仓库容积利用率两个指标来表示。

计算公式：

$$1) \quad \text{仓库面积利用率} = \frac{\text{报告期商品实际堆放面积 (m}^2\text{)}}{\text{报告期仓库总面积 (m}^2\text{)}}$$

其中：报告期商品实际堆放面积是指，报告期仓库中商品储存堆放所实际占居的有效面积之和。报告期仓库的总面积是指，从仓库的围墙线算起，整个围墙所占有的面积。

$$2) \quad \text{仓库容积利用率} = \frac{\text{报告期平均每日实际使用的容积 (m}^3\text{)}}{\text{报告期仓库的有效容积 (m}^3\text{)}}$$

$$\text{报告期平均每日使用的容积} = \frac{\text{报告期储存商品体积之和}}{\text{报告期日历天数}}$$

报告期储存商品体积之和等于报告期仓库中每天储存的商品体积之和。

(2) 平均保管损失

平均保管损失是指，一定时期内，平均每吨储存商品的保管损失金额。它是衡量和考核仓库保管人员工作质量的重要标志。计量单位：元 / 吨。

计算公式：

$$\text{平均保管损失} = \frac{\text{保管损失金额 (元)}}{\text{平均储存量 (吨)}}$$

其中：保管损失的计算范围是，因保管养护不当而造成商品的霉变残损，丢失短缺，超定额损耗及不按规定验收、错收错付而发生的损失等。有保管期的商品，经仓库预先催办调拨，但存货部门未能及时调拨出库而导致的损失，不能算作仓库的保管损失。商品保管损失是仓库一项直接的损失，应尽量避免和减少。

通过核算保管损失，可以进一步追查保管损失的事故原因，找出管理中的漏洞，加强保管人员的岗位责任制。

该指标在计算时应注意，分子分母的计算时期必须统一，内容也应一致。

(3) 商品的损耗率

商品的损耗率（又称库存商品自然损耗率）是指，在一定的保管条件下，某商品在储存保管期中，其自然损耗量与入库商品数量的比率，以百分数或千分数表示。

计算公式：

$$\text{商品损耗率} = \frac{\text{商品损耗率 (t或kg)}}{\text{商品库存总量 (t或kg)}} \times 1000 \text{‰}$$

或

$$\text{商品损耗率} = \frac{\text{商品损耗额 (元)}}{\text{商品保管总额 (元)}} \times 1000 \text{‰}$$

商品损耗率指标主要用于那些易干燥、风化、挥发、失重或破碎商品保管工作的考核。为了核定商品在保管过程中的损耗是否合理，一般对不同的商品规定相应的损耗率标准，又称为标准损耗率。若仓库的实际商品损耗率低于该标准损耗率为合理损耗；反之，为不合理损耗。商品损耗率指标是一个逆指标，指标值越小说明商品储存保管工作做得越好。应力争使商品的损耗率降到最低点。商品损耗率不仅是考核仓库保管工作质量的指标，也是划清仓库与存货单位商品损失责任界限的重要指标。

(4) 平均收发时间

平均收发时间是指，仓库保管员收发每一笔商品（即出入库单据上的每一种商品），平均所用的时间。它是反映仓库工作人员劳动效率的质量指标。计量单位：时 / 笔。

计算公式：

$$\text{平均收发时间} = \frac{\text{收发货的总时间 (小时)}}{\text{收发货的总笔数 (笔)}}$$

收发货时间一般规定为：收货时间指自单货到齐开始计算，商品经验收入库后，把入库单据送交保管会计登账为止。发货时间指自仓库接到发货单（调拨通知单）开始，经备货、包装、填制装运清单等，直到办妥出库手续为止，在库待运时间不列为发货时间。制定和考核平均收发时间指标的目的是为了缩短仓库的收发货时间，提高服务质量，加速在库商品与资金的周转，促进购销，提高经济效益。

(5) 收发货差错率

收发货差错率是以收发货所发生差错的累计笔数占收发货总笔数的比率来计算的，常以千分率来表示。

计算公式：

$$\text{收发货差错率} = \frac{\text{报告期收发货差错累计笔数}}{\text{报告期收发货总笔数}} \times 1000 \text{‰}$$

该指标是仓库管理中重要的工作质量考核指标，能反映仓库保管人员收发货的准确性，可作为竞争上岗、考核奖金的依据。

10.2.3 商品仓储收入指标

商品仓储收入水平的高低直接影响企业的收益，综合地反映了现代仓储企业管理的经营成果，因此计算和考核该指标，对于扩大商品仓储业务，提高效益，都有着十分重要的意义。

(1) 商品收入指标的构成及计算

确定现代仓储业务的收入，首先应明确收入的组成，然后才能分别计算出各种收入，最后加以核算。

商品仓储收入构成主要由三部分组成：商品进出库装卸收入、商品储存保管收入、商品加工等收入。

1) 商品进出库装卸收入。商品进出库装卸收入一般根据装卸商品的重量，再按该种商品的装卸费率（元 / 吨），进行计算。商品的装卸费率主要是考虑装卸商品的难易程度确定的，通常可从有关费率表中查得

2) 商品储存保管收入。现代仓库的储存保管收入是主营业务收入，其核算方法正确与否，直接关系到企业的利益。商品储存保管收入根据商品储存保管的数量、时间、商品价值、保管要求等确定。

商品储存保管收入通常是以“日储存吨”为基本核算单位，再乘上相应的储存费率（根据商品的价值及保管要求等确定），即为应收的储存保管费用。其中，“日储存吨”包括三部分内容：

a. 商品实际储存的吨天数。指在储存保管账本上，按商品储存期间逐日记载的储存吨的累计数计算。

商品储存日期的计算：入库时间，是以商品到库时间为准计算。若是本市到货，而且单据与商品同时送达仓库，并当天送齐、入库的商品，入库时间以当天为准；若是分批入库的商品，应以第一批商品入库的时间为准；若是外地到达的商品，单据和商品又不是同时到达的，应以第一件商品到达的时间为准。出库时间，是以商品最后出清的时间为准计算。分批出库的商品以最后一批商品出清的时间为准；整批出库的商品，并且单据与出库商品同行的，以当天出库的时间为准。

b. 其他折合的吨天数。指在仓库保管账上虽未作为累计吨数计算，但同样应计入储存费用的项目，如待进商品吨天数、按实占摊用面积折算的吨天数等。

待进仓吨天数是指商品已送达仓库，因为种种原因而当天未能验收入库，而需保存在待验区等待验收入库的商品吨天数，虽然在到达当天的保管账上未能及时反映出来，但商品存放在待验区，同样需要保管和养护，因而也需按规定收取仓储保管费用。

按实占摊用面积折算的吨天数是指，在仓库内无法直接按进仓、出仓、结存等项目进行核算，但实际上又占用了一定的仓库面积存放商品，也应按规定计算仓储保管费用。

c. “合同差额”吨天数。若储存方与委托方已签订了正式的仓储保管合同，但委托方因种种原因，又无法履行合同数的情况下，为了维护合同的严肃性，合同差额应由委托方承担储存费用。所谓“合同差额”是指，实际储存吨天数加上待进仓吨天数，再加上实占摊用面积折算的吨天数之和，小于仓储保管合同签订的吨天数的差额吨天数。若合同上规定，“合同差额”吨天数可实行折扣的，则可按规定的折扣比例计算。所以，储存保管总收入的计算公式：

储存保管总收入 = Σ 储存的吨天（账面上实际记录的吨天数 + 其他折合吨天数 + 合同差额吨天数） \times 相应的储存费率（元 / 吨天）

其中，储存费率是根据各种储存商品的计划成本确定的。不同商品的性质、保管难易、价值大小、装卸方式等都各不相同，因而可将商品分成若干等级，每个等级制定一个储存费率，以最低的等级为成本级，在成本级上逐级递增，每个等级的级差约为 10% 左右。根据各种储存商品的具体情况，再确定其属于哪个储存费率等级。

账面上实际记录的吨天数，可按仓库储存统计日报上每天储存吨的累计数计算，也可按每 10 天为一期，不足 10 天的按 10 天计算的方法。每个月末，可按统计日报上的记录，计算出当月各种商品应收的储存保管费用。这里需要注意的是，不同储存费率的商品应分别建立统计台账，分别结算。因而，一个货主单位往往会有几份月结单，加总后才是这个货主该月应付的储存保管总费用。

3) 商品加工等收入。商品的挑选、整理、包装、简单加工等收入，应根据商品的种类、规格、数量，加工的要求等确定收费标准。现代仓储企业这类收入近年来有逐年上升的趋势，是现代仓储企业有别于传统仓储企业的一大特点。现代仓储企业一般可从事的加工有：商品的拣选、整理、修补、包装、集装、熏蒸、代验、计量、刷标、清洗、搭配、更换包装、代收代发、代办保险、代办运输、简单装配等。

除此以外，还有集装箱辅助作业收入，如拆装箱费、存箱费、洗箱费及修理费等。如果有的仓储企业自己拥有集装箱，供用户租用，还可收取租箱费。部分仓储企业常将自己富余的设施，甚至整个库房或库区按面积和技术条件租赁给用户，并收取租金。

综上所述，(一定时期内) 商品仓储营业收入 = 商品进出库装卸收入 + 商品储存保管收入 + 商品加工等收入。

(2) 平均仓储收入

平均仓储收入是指在一定时期内仓储保管一吨商品的平均收入，该指标常以月度为时间计算单位。平均仓储收入的计算单位是：元 / 吨。

计算公式：

$$\text{平均仓储收入} = \frac{\text{商品仓储营业收入 (元)}}{\text{平均储存量 (吨)}}$$

计算该指标时应注意：

1) 分子分母必须使用同一计算时期，同一计算范围和内容。

2) 分母平均储存量是指月平均的商品储存量，它是一个时点数计算的序时平均数。若已知某月每天的商品储存量，可用简单算术平均数的方法求出月平均储存量；若已知某月初及某月末的商品储存量，则可用 (月初储存量 + 月末储存量) / 2 的方法计算。

该指标是现代仓库主要的经济核算指标之一，它综合地反映了仓库的生产经营成果、劳动生产率、保管费用的节约情况、管理水平等。

10.2.4 商品仓储成本指标

(1) 商品仓储成本的构成及计算

商品仓储的成本主要包括两大部分：一是物化劳动的消耗，主要用于仓储设施和设备的投资、改造、维修、折旧等，商品储存过程中保管养护的物质消耗等；二是活劳动的消

耗，主要包括仓库从业人员的工资、奖金、各种津贴等。这些在仓储过程中的劳动消耗是商品生产在流通领域中的继续，它使商品的价值得到增加，表现为附加价值。商品的仓储成本主要分为以下几种：

1) 保管费：为储存商品而支出的养护、保管费用。主要包括养护商品的材料费，货架、货柜、喷淋设备等的费用摊派，库房、场地的房地产税等。

2) 折旧费：仓库固定资产按期限或按工作量提取的折旧费。一般现代仓库中的库房、货棚、货场、办公楼等基础设施以及巷道堆垛起重机、门式起重机等机械设备，可按期限折旧法；无人小车、叉车、运输车辆等搬运设备可按工作量折旧法。通常基础设施的折旧年限为30年，机械设备的折旧年限为5~20年。搬运设备则可按作业吨进行折旧。为使仓库的技术水平更具竞争力，有些企业则采用加速折旧法，尽快回收投资，用于更新改造。

3) 修理费：仓库的设施、设备和搬运工具可按一定的修理费率每年（月）提取修理费，主要用于这些设施、设备的定期大修理。每年的大修理费可按设施、设备投资额3%~5%的比率提取。

4) 电力、燃料和润料费：现代仓储作业用的电力、燃料费用可按作业量（一般按吨，有时也可按件计算）分摊。照明用电则根据照明面积和亮度确定。用于设备的润滑材料可按使用设备的要求不同计算。

5) 工资与福利费：工资部分应包括仓储各类人员的基本工资、奖金、各种津贴、生活补贴等。福利费可按标准提取，主要包括住房基金、医疗基金（保险）、退休养老基金等。

6) 铁路线、码头租用费：若现代仓储企业中使用的铁路线和码头不属于自己，则应按合同规定支付这些设施的租赁费用。

7) 商品仓储保险费：为应付现代仓储企业在责任期内因发生意外商品灭损所造成的经济损失，对仓储的商品按其价值和储存期限进行投保，所发生的费用。商品仓储保险已成为现代仓储企业降低风险的一件必要工作，这笔费用也已成为现代仓储成本中的重要组成部分。

8) 其他业务开支：除上述各项成本外，现代仓储成本中还包括管理费（办公费、管理人员工资、业务处理费、培训费等）、营销费（企业宣传广告费、促销费等）、水煤电话费等。

（2）平均仓储成本

平均仓储成本指一定时期内平均仓储一吨商品所需支出成本额，常以月度或年度为计算时期。该指标的计算单位：元/吨。

计算公式：

$$\text{平均仓储成本} = \frac{\text{商品仓储成本（元）}}{\text{平均储存量（吨）}}$$

（3）仓储收入成本率

仓储收入成本率是指，一定时期内商品仓储收入中成本支出所占的比率。计算公式：

$$\text{仓储收入成本率} = \frac{\text{商品仓储成本收入}}{\text{仓储成本费用}} \times 100\%$$

10.2.5 商品仓储利润指标

现代仓储企业生产经营追求的目标是利润，它直接关系到企业能否生存发展，同时利润又是考核、评价其生产经营管理最终成果的重要指标。

现代仓储的利润指标主要有：利润总额、每吨保管商品利润、资金利润率、收入利润率、每人实现利润等。

(1) 利润总额

利润总额是指仓储企业在一定时期内已实现的全部利润。它等于仓库实现的营业收入扣除储存成本、税金，加上其他业务利润，加上营业外收支净额后的总额。所以，利润总额又称为实现利润。

计算公式：

利润总额 = 仓库营业利润 + 投资净损益 + 营业外收入 - 营业外支出

仓库营业利润 = 仓库主营业务利润 + 其他业务利润 - 管理费用 - 财务费用

仓库营业利润是指仓储企业利用各种资源在企业内获得的利润，包括仓库储存保管利润、仓库保管材料销售利润、出租包装物等取得的利润。而投资净损益则是仓库用各种资源在企业外投资，取得的收益(+)或损失(-)。营业外收入是指与仓储企业生产无直接联系的收入，如逾期包装物的押金没收收入、罚款的净收入、其他收入等。营业外支出是指与仓储企业生产无直接关系的一些支出，如企业搬迁费、编外人员的生活费、停工损失、呆账损失、生活困难补助等。

(2) 每吨保管商品利润

每吨保管商品利润是指，在报告期内储存保管每吨商品平均所能获得的利润。计量单位：元 / 吨。

计算公式：

$$\text{每吨保管商品利润} = \frac{\text{报告期利润总额(元)}}{\text{报告期商品储存总量(吨)}}$$

其中，报告期商品储存总量一般是指报告期间出库的商品总量而非入库的商品总量。

(3) 资金利润率

资金利润率是指，仓储企业在一定时期实现的利润总额占全部资金的比率。它常用来反映仓储企业的资金利用效果。

计算公式：

$$\text{资金利润率} = \frac{\text{利润总额}}{\text{固定资金平均占用额} + \text{流动资金平均占用额}} \times 100\%$$

从上式可以看出，资金利润率与全部资金平均占用额成反比关系，与利润总额成正比。因而，要提高仓储企业的资金利润率的途径有二条：一是在资金占用额一定的条件下，仓储企业要努力增加利润总额；二是在利润总额一定的前提下，要妥善管理，挖掘潜力，节约材料，尽可能减少资金的占用额。

(4) 收入利润率

收入利润率是指，仓储企业在一定时期内实现的利润总额占营业收入的比率。计算公式：

$$\text{收入利润率} = \frac{\text{利润总额（元）}}{\text{仓储营业收入（元）}}$$

该指标可以分析仓储企业营业收入和利润之间的关系，它受储存商品的费率、储存商品结构、储存单位成本等因素的影响。

（5）人均实现利润

每人实现利润是指，报告年度仓储企业平均每人实现的利润，它是利润总额与仓库中全员人数之比。计量单位：元 / 人。

计算公式：

$$\text{人均实现利润} = \frac{\text{报告年利润总额（元）}}{\text{报告年全员平均人数（人）}}$$

其中，分母报告年全员平均人数应采用时点数计算序时平均数的方法来计算，分子全年利润总额，采用时期累计数的方法计算。

该指标是考核现代仓储企业劳动生产率的重要指标。

10.2.6 商品仓储资金运用指标

为了反映现代仓库资金的使用情况，反映资金使用的经济效果，有必要计算和分析资金运用指标。仓库资金使用的指标主要有两大类：一类是固定资金占用量指标，另一类是流动资金周转速度指标。

固定资金是指固定资产所占用的资金。仓库固定资产是指在仓库经营管理中正在发挥作用的各種主要劳动资料（如库房、叉车、堆垛机等）和可供长期使用的职工生活福利设施（如职工宿舍、俱乐部等）。仓库固定资产必须符合两个标准：即使用期限在一年以上并单位价值在规定的限额以上。只有同时具备这两个条件的设备、机器等才能算作固定资产，否则均作为低值易耗品，按流动资产计算。

流动资金是指用于购买材料、燃料、支付工资和其他费用的资金。流动资金与固定资金相比较，主要特点是：它不会长久地停留在一种使用形态上，而是随着出入库、储存保管作业的不间断进行，由一种形态转化为另一种形态。如流动资产的最初形态是货币资金，一部分用于购买保管材料、燃料，另一部分用于支付工资和其他费用。保管材料正投入仓储保管、养护生产活动后，改变了实物形态，其价值也一次性地、全部转移到保管商品的价值中去了，从仓储保管营业收入中得到补偿。当下一次进仓商品需保管养护时，又需重新购买材料投入仓储生产。流动资金就是这样，周而复始，永远处于往复流动的状态，所以被称为流动资金。流动资金每周转一次会给现代仓储企业带来利润，因而它周转速度的快慢，直接关系到企业的利益。

（1）固定资金占用量

固定资金占用量是指一定时期内，仓库每储存保管一吨商品所需占用的固定资金数额。计量单位：元 / 吨。

计算公式：

$$\text{固定资金占用量} = \frac{\text{固定资金平均占用额（元）}}{\text{商业储存总量（吨）}}$$

该指标常以年度计算。其中，固定资金平均占用额为时点数计算的序时平均数，若已知年初、年末的固定资金，求全年固定资金平均占用额，可按（年初的固定资金+年末的固定资金）/2 来计算；若已知各月初的固定资金额，求全年固定资金平均占用额，可用“首尾折半法”来计算；若已知间隔不等的月初或月末的固定资金额，可用间隔不等的时点数计算序时平均数的方法计算。总之，应视具体情况不同采用不同的计算方法。

（2）流动资金周转次数

流动资金周转次数是指，报告期内仓储的营业收入总额与流动资金平均占用额的比值。它反映了报告期内流动资金完成了几次周转，表明流动资金周转速度的快慢，是考核仓库流动资金利用效率的重要指标之一。

流动资金从货币资金的形态开始，到仓库获得营业收入又回到货币资金形态为止，就算完成了一次周转。因此，报告期的营业收入，可以表明流动资金完成的周转总额。流动资金周转的快慢，称为流动资金周转的速度。加快流动资金的周转速度，就是要缩短流动资金每周转一次的时间，表明流动资金周转速度的指标有两个：流动资金的周转次数和流动资金周转天数。流动资金周转次数的计量单位：次，流动资金周转天数的计量单位：天。

计算公式：

$$1) \quad \text{流动资金周转次数} = \frac{\text{报告期仓储营业收入总额}}{\text{报告期流动资金平均余额}}$$

其中，报告期流动资金平均余额的计算公式如下：

$$\text{月度流动资金余额} = \frac{\text{月初流动资金余额} + \text{月末流动资金余额}}{2}$$

$$\text{季度流动资金余额} = \frac{\text{季内三个月度流动资金平均余额之和}}{3}$$

$$\text{本月止累计流动资金平均余额} = \frac{\text{本月止累计各月流动资金平均余额}}{\text{本月止累计月数}}$$

$$\text{年度流动资金平均余额} = \frac{\text{全年各季度流动资金平均余额之和}}{4}$$

$$\frac{\text{全年各月度流动资金平均余额之和}}{12}$$

或

从流动资金周转次数的计算公式可以看出：报告期仓库在占有一定数量流动资金的前提下，仓储营业收入总额越大，流动资金的周转次数也就越多；同理，为了取得一定的仓储营业收入总额，流动资金周转次数越多，所需占用的流动资金就越少。

$$\text{流动资金周转天数} = \frac{\text{报告期日历天数}}{\text{报告期流动资金周转次数}}$$

2)

$$= \text{报告期日历天数} \times \frac{\text{报告期流动资金平均余额}}{\text{报告期仓储营业收入总额}}$$

$$= \frac{\text{报告期流动资金平均余额}}{\text{报告期平均每天仓储营业收入额}}$$

从流动资金计算公式可以看出：在报告期一定的前提下，流动资金周转次数越多，则每周转一次所需的天数就越少。为了计算的方便和资料的可比，国家财政部统一规定，年度一律按 360 天计算，季度一律按 90 天计算，月度一律按 30 天计算。

分析研究流动资金周转速度的同时，还可以计算由于加快（或减慢）流动资金的周转速度而节约（或增加）的流动资金数额。计算时既可用报告期流动资金周转天数与计划周转天数对比分析，也可与历史资料对比分析。

计算方法如下（计算结果负数表示节约，正数表示增加）：

流动资金数额 = 报告期平均每天仓储营业收入额 × （报告期流动资金周转天数 - 计划或基期流动资金周转天数）

例如：某仓库 2001 年全年仓储营业收入总额为 720 万元，年初流动资金余额为 37 万元，年末流动资金余额为 35 万元，计划流动资金周转天数为 23 天，2000 年流动资金周转天数为 28 天，要求计算：① 2001 年流动资金周转次数和周转天数；② 由于流动资金周转速度加快（或减慢）而节约或增加的流动资金数额。

解：① 2001 年流动资金周转次数 = $\frac{720}{(37+35)/2} = \frac{720}{36} = 20(\text{次})$

2001 年流动资金周转天数 = $\frac{360}{20} = 18$ (天)

② 由于加快（或减慢）流动资金周转而节约（或增加）的流动资金数额：

与计划资料对比： $(720/360) \times (18-23) = -10$ (万元)

与 2000 年资料对比： $(720/360) \times (18-28) = -20$ (万元)

从计算可知该仓库 2001 年度流动资金的周转次数为 20 次，平均周转天数为 18 天，由于加快了流动资金周转，与计划相比节约流动资金 10 万元，与 2000 年相比节约流动资金 20 万元。

10.2.7 职工工作量指标

职工工作量指标，能正确反映仓库职工的劳动生产率。劳动生产率的高低，是反映仓储企业经营管理水平的重要指标。企业管理者的能力，广大职工的精神面貌，人员安排的合理程度，机械化的利用情况等，都是影响劳动生产率的重要因素。另外，计算职工工作量指标，便于与同行业仓库、与历史先进指标进行对比、分析，找出差距，改进提高。

仓库职工工作量考核的指标很多，其中较重要的指标有：保管员平均每人工作量、全员平均工作量。

(1) 保管员平均每人工作量

保管员平均每人工作量是指，在一定时期内，平均每个保管人员储存养护商品的作业量。它反映了商品仓储及进出库数量与劳动力消耗的比值，属于劳动生产率指标。该指标根据保管员考核工作量内容的不同，可以有多种计算方法：

1) 按保管商品的品种计算工作量：

$$\text{保管员平均每人工作量} = \frac{\text{报告期保管商品的品种数 (品种)}}{\text{报告期保管人员的平均人数 (人)}} (\text{品种/人})$$

2) 按保管商品的总量计算工作量：

$$\text{保管员平均每人工作量} = \frac{\text{报告期保管商品总量 (吨)}}{\text{报告期保管人员的平均人数 (人)}} (\text{吨/人})$$

3) 按收发商品的笔数计算工作量：

$$\text{保管员平均每人工作量} = \frac{\text{报告期收发商品的笔数 (笔)}}{\text{报告期保管人员的平均人数 (人)}} (\text{笔/人})$$

4) 按收发商品的数量计算工作量：

$$\text{保管员平均每人工作量} = \frac{\text{报告期收发商品的数量 (吨)}}{\text{报告期保管人员的平均人数 (人)}} (\text{吨/人})$$

5) 按保管商品的收入计算工作量：

$$\text{保管员平均每人工作量} = \frac{\text{报告期保管商品的总收入 (元)}}{\text{报告期保管人员的平均人数 (人)}} (\text{元/人})$$

其中，报告期保管人员的平均人数是一个序时平均数，可用时点数计算序时平均数的方法求得。保管人员是指仓库中的保管员、保管工人以及从事验收、发货等工作的所有人员，但不包括专职的记账员、核算员。

具体采用哪个公式计算保管员平均每人的工作量，可以根据各个仓库的具体情况 & 考核重点而定。一般而言，若保管的商品是少品种、大批量的，流通量又较大的，可根据公式 (4) 计算；若保管的商品是多品种、少批量的，可根据公式 (1)、(3) 计算；若为储存型仓库，主要考核保管商品数量多少，可根据公式 (2) 计算；若因保管不同商品的难易相差很大，可用公式 (5) 计算、比较。

(2) 全员平均工作量

全员平均工作量是指，在一定时期内仓库中平均每个职工承担的仓储作业的数量。因核算仓储作业量的内容不同，也可以用不同的方法计算，主要的计算方法有：

1) 按保管商品的数量计算：

$$\text{全员平均工作量} = \frac{\text{报告期保管商品的数量 (吨)}}{\text{报告期仓库平均职工人数 (人)}} (\text{吨/人})$$

2) 按收发商品的数量计算：

$$\text{全员平均工作量} = \frac{\text{报告期收发商品的数量 (吨)}}{\text{报告期仓库平均职工人数 (人)}} (\text{吨/人})$$

其中，仓库平均职工人数是报告期仓库全部职工人数的序时平均数。仓库全部职工包括直接从事保管业务的工作人员、行政管理人员、后勤服务工作人员等所有的职工，但不包括

从事运输业务的人员。

10.3 现代仓储管理中的经济效益分析

现代仓储管理中的一系列指标计算出来后，只有经过综合分析研究，才能全面认识企业的经济现况，发现存在的问题，找寻解决的方法；才能深刻认识现代仓储管理中的经济规律，从而采取有力措施，提高企业经济效益。

10.3.1 现代仓储管理中经济效益分析的意义、步骤

(1) 经济效益分析的意义

- 1) 能及时了解现代仓储管理中各项任务的完成情况，有利于总结经验教训。
- 2) 能及时发现现代仓储管理中存在的问题和薄弱环节，有利于查明原因加以解决。
- 3) 能及时弄清现代仓储管理中设施、设备的利用情况，有利于挖掘潜力。
- 4) 能及时找出现代仓储管理中的经济规律，有利于进一步提高企业经济效益。

(2) 经济效益分析的步骤

现代仓储管理中经济效益分析的任务和重点不同，可以选择不同的形式和方法，但无论哪种分析方法，其分析的步骤基本相同。一般来说，主要有下述几个步骤：

1) 确定分析目的并选定分析题目 0 经济效益分析是一项针对性很强的工作，要做好这项工作首先必须明确所要解决的问题是什么，要求达到什么目的。因此，课题的选择是关键，应根据分析目的，选择那些能反映事物本质特征的，关键性的、预见性的课题。

2) 拟定分析提纲。分析课题选定之后，应着手拟定分析提纲和计划。分析提纲是整个分析工作行动过程的指导性规划，一般包括分析对象、内容，分析使用的方法，分析的思路大纲和细目，分析资料的来源，分析过程的实际步骤和分工等。

3) 搜集、整理资料。可根据分析提纲搜集所需的资料，并进行鉴别、审查、加工、整理，使之条理化、系统化，为经济效益分析作好准备。

4) 进行分析，得出结论。依据经过整理加工后的资料，运用各种分析的方法，进行认真、仔细、慎密的分析研究，分析比较，最后得出综合性的结论。

5) 提交经济效益分析报告。经济效益分析报告多为书面形式的报告，一般分为基本情况概述；分析中发现的成绩及问题；问题产生的原因；改进的建议四个部分 0 分析报告应简明扼要、重点突出，有事实、有分析、有建议。

10.3.2 经济效益分析评价的指标、方法

(1) 经济效益评价的指标

评价现代仓储企业经济效益的基本指标（又称核心指标），共有 9 个。

1) 净资产收益率：净资产收益率是指现代仓储企业在一定时期内的净利润与平均资产的比率，它体现了投资者投入的自有资本获取净收益的能力，突出反映了投资与报酬的关

系，是评价企业经营效益的核心指标。计算公式为：

$$\text{净资产收益率} = \frac{\text{净利润}}{\text{平均净资产}} \times 100\%$$

其中：净利润是指仓储企业的税后利润，即利润总额减去应交所得税后的净额。

平均净资产是指仓储企业年初所有者权益同年末所有者权益的平均数，它包括实收资本、资本公积、盈余公积和未分配利润。

一般情况下，企业净资产收益率越高，自有资本获取收益的能力越强，营运效益越好，对企业投资者和债权人的保证程度也就越高。

2) 总资产报酬率：总资产报酬率是指仓储企业在一定的时期内所获得的报酬总额与平均资产总额的比率，它表明仓储企业包括净资产和负债在内的全部资产的总体获利能力，该指标是评价仓储企业营运效益的重要指标。计算公式为：

$$\text{总资产报酬率} = \frac{\text{利润总额} + \text{利息支出}}{\text{平均资产总额}}$$

其中：利润总额是指仓储企业实现的全部利润。

利息支出是指企业在经营过程中实际支付的借款利息、债券利息等。平均资产总额是指仓储企业资产总数年初与年末的平均数。

一般情况下，总资产报酬率越高，仓储企业投入产出的水平越好，资产的营运越有效。仓储企业可将该指标与市场资本利率比较，如果此指标大于市场利率，则表明企业可以利用财务杠杆，进行负债经营，以获取更多收益。

3) 总资产周转率：总资产周转率是指仓储企业在一定时期内营业收入净额同平均资产总额的比值，它是综合评价仓储企业全部资产经营质量和利用效率的重要指标。计算公式为：

$$\text{总资产周转率（次）} = \frac{\text{营业收入净额}}{\text{平均资产总额}}$$

其中：营业收入净额是指仓储企业报告期提供的服务等主要经营活动取得的收入减去折扣与折让后的数额。

一般情况下，总资产周转率越高，资产的周转速度越快，仓储企业管理的质量越高。它不但能用于分析仓储企业本年度与上年度的资产运营效率与变化，而且还能与同类企业比较，发现差距，促进企业提高资产的利用效率。

4) 流动资产周转率：流动资产周转率指仓储企业在一定时期内营业收入同平均流动资产总额的比值，它是评价仓储企业资产利用效率的又一重要指标（该指标包括流动资金周转次数和周转天数）。

5) 资产负债率：资产负债率指仓储企业一定时期负债总额与资产总额的比率，它表明企业总资产中有多少是通过负债筹集来的，该指标是评价仓储企业负债水平的综合指标。计算公式为：

$$\text{资产负债率} = \frac{\text{负债总额}}{\text{资产总额}} \times 100\%$$

其中：负债总额是指仓储企业承担的各项短期负债和长期负债的总和。

资产总额是指仓储企业拥有的各项资产价的总和，根据财政部的有关规定，在计算时应暂扣减清产核资土地估价入账的价值。

资产负债率是国际公认的衡量企业负债偿还能力和经营风险的重要指标，国内比较保守的经验判断一般为不高于 50%，国际上公认 60 % 比较好。资产负债率过高，财务风险过大，但若过低，则对财务杠杆利用不够。

6) 已获利息倍数：已获利息倍数又称利息保障倍数，是指仓储企业一定时期息税前利润与利息支出的比值，它反映仓储企业偿还债务的能力。计算公式为：

$$\text{已获利息倍数} = \frac{\text{息税前利润}}{\text{利息支出}}$$

其中：息税前利润是指仓储企业报告期实现的利润总额与利息支出的合计数。

息税前利润 = 利润总额 + 实际利息支出

该指标越高，说明企业债务偿还越有保证。国际上公认的企业已获利息倍数为 3，但不同行业有不同的标准界限，一般不得低于 1，否则债务风险太大。

7) 营业增长率：营业增长率是指仓储企业本年营业收入增长额同上年营业收入总额的比率，它表明仓储企业营业收入与上年相比的增长速度，该指标是评价仓储企业成长状况和发展能力的重要指标。其计算公式为：

$$\begin{aligned}\text{营业增长率} &= \frac{\text{本年比上年增加的营业额}}{\text{上年营业收入总额}} \times 100\% \\ &= \frac{\text{本年营业收入总额}}{\text{上年营业收入总额}} \times 100\% - 100\%\end{aligned}$$

营业增长率是仓储企业生存的基础和发展的标志，营业增长率越高，表明市场前景越好。

8) 资本积累率：资本积累是指仓储企业本年所有者权益增加额同年初所有者权益的比率，它表示仓储企业当年资本积累的能力，是评价企业发展潜力的重要指标。其计算公式为：

$$\text{资本积累率} = \frac{\text{本年所有者权益增加额}}{\text{年初所有者权益}} \times 100\%$$

其中：本年所有者权益增加额 = 所有者权益年末数 - 所有者权益年初数。

资本积累率越高，表明仓储企业资本积累越多，企业发展潜力越大，资本的保全性越好，应付风险、持续发展的能力越强。如果该指标为负值，则表示企业的资本受到侵蚀，所有者的利益受到损害。

9) 库存周转率：库存周转率是评价仓储企业购入商品、入库保管、销售或使用发货等环节管理状况的综合性指标，它是指在一定时期内（通常为一年），库存商品周转的速度。库存周转率越大，说明库存商品周转的速度越快，在平均占用资金相同的情况下，利润率也随之越高，所以，库存周转率是测定仓储企业库存管理水平高低的重要指标。其计算公式为：

$$\text{库存周转率} = \frac{\text{销售额（或使用额）}}{\text{平均库存额}}$$

其中：销售额或使用额往往不同于出库额，因为出库的商品不一定立即销售，出库的材料也不一定马上投入生产，其中有一部分是准备销售的商品和备用材料，一般出库商品额往往大于销售额或大于使用额。所以，库存周转率计算公式的分子有时采用出库商品额。

平均库存额是一个时点数计算的序时平均数。若已知的资料只有期初库存量（金额）和期末库存量（金额）时，平均库存量（金额）应等于（期初库存量+期末库存量）/2。评价库存周转率指标可从两个方面进行：

- a. 高而佳：销售量远超过库存量，但同时也会产生缺货损失；
- b. 虽低亦佳：说明仓库的库存商品周转得越快，经营效率也越高。

例：某公司仓库乙商品一年的使用量为 8000t，该商品年初库存量为 550t，年末库存量为 250t，求乙商品的库存周转率。

$$\text{解： 库存周转率} = \frac{8000}{(550 + 250) / 2} = 20$$

说明该仓库乙商品一年中周转了 20 次。

（2）经济效益分析评价的方法

现代仓储企业管理中经济效益分析的方法很多，最常见的有：价值分析法、对比分析法、盈亏平衡点法、因素分析等。下面重点介绍前三种分析方法。

1) 价值分析法。要提高现代仓储的经济效益，无非是采用开源和节流两种方法，而降低成本便是为了节流。在降低成本开支的分析方法中，价值分析（Value Analysis, VA）是一种较有效的方法。VA 方法就是追求采用一种成本更低的方法来达到与原先相同的功能、目的和任务。该方法由美国 GE 公司的罗伦斯·D. 麦尔斯发明的。采用 VA 方法分析有 3 条基本原则：

- a. 消除浪费，排除无用的环节和工作；
- b. 尽可能采用标准化和规范化方法；
- c. 经常分析有无更好的方法可以替代现在使用的方法。

在这 3 条原则下，还应对现在采用的方法是什么；其作用（或功能）是什么；采用这种方法的成本是多少；是否存在其他可以完成同样工作的方法；如果存在，其成本开支是多少几个问题进行考察。

2) 对比分析法。对比分析法是将两个或两个以上有内在联系的、可比的指标（或数量）进行对比、分析，找出问题、寻出差距，进而认识仓储企业的现状及其发展变化的规律性。对比分析法是经济效益分析中使用最普遍、最简单有效的方法，主要有以下几种：

- a. 与计划指标的对比分析。将实际发生的经济指标与计划的同类指标，进行对比分析，以检查计划执行的情况。
- b. 不同时间上的对比分析。将实际发生的经济与企业实际发生的经济指标作纵向比较，即可与上期实际发生的同类指标对比，也可与去年同期实际指标对比，还可与历史最好水平对比分析等，从而找出企业发展的方向、速度，总结经验、挖掘潜力。
- c. 不同空间上的对比分析。将企业实际发生的经济指标作横向比较，即可与同类企业的

同期同类指标对比分析，或同一仓储企业中不同库房、货场间同期同类指标的对比分析，使企业部门能正确定位，找出差距，采取措施，赶超先进。

d. 结构对比分析。可将研究总体分成若干部分，各部分指标与总体指标的对比分析，可看出总体指标的内部构成，便于分析原因，改进工作。如分析保管损失时，可分析霉变残损、丢失短少、错收错付、违规作业等各部分 4 发生的损失所占比重的影响。

采用对比分析法时应注意对比指标的可比性。

3) 盈亏平衡分析法。现代仓储企业可采用收支分析的方法按期进行评价，并在此基础上预测并制订下一阶段的收支计划目标。现代仓储企业在进行收支盈亏分析时，可使用盈亏平衡分析法。

设仓储的营业收入为 X ，固定费用为 A ，变动费用为 B ，仓储企业利润为 M 。则：

$$X = A + B + M$$

$$\text{即：} M = X - A - B = X - (A + B)$$

当 $X > A + B$ 时，即仓储的营业收入大

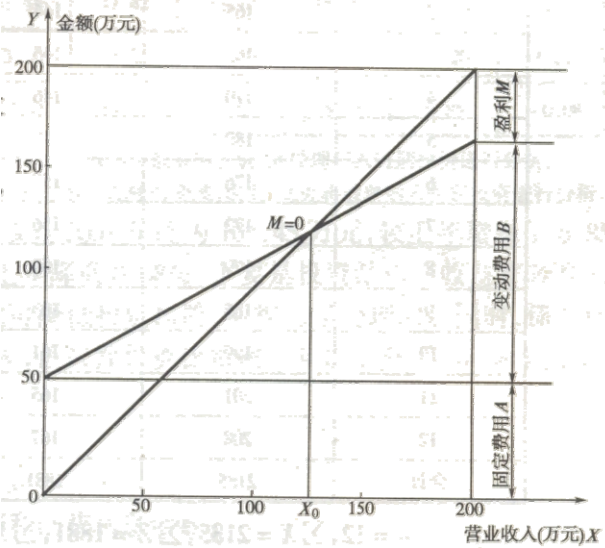


图 10-1 盈亏平衡图

于支出，企业有盈利。

当 $X < A + B$ 时，即仓储的营业收入小于支出，企业出现亏损。

当 $X = A + B$ 时， $M = 0$ ，即收支平衡， $M = 0$ 这点称为盈亏平衡点（ X_0 ）。图 10-1 反映出这些盈亏变化情况。

仓储营业收支盈亏点可以通过回归分析的方法求。

首先，我们先设仓储的营业总费用为 Z ，则 $Z = A + B$ ，再设变动费率为 b ，则 $b = B/X$ ，因此可以得到下式： $Z = A + bX$ 。

根据一元线性回归分析法，可以得到：

$$A = \frac{\sum Z - b \sum X}{n}, \quad b = \frac{n \sum XZ - \sum X \sum Z}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

式中： n 为 X 或 Y 的项数，即月份数或年份数。

当盈亏平衡时（即 $M = 0$ ），则 $X = Z$ ，由此可以得到盈亏平衡点 X_0 ： $X_0 = A / (1 - b)$ 。而当

盈利为 M，变动费率仍为 b 时， $X=(A+M)/(1-b)$ 。该公式可用以预测营业收入。

例如：某仓储企业上年每月的营业收入及费用支出情况如表 10-1 所示

某仓储企业营业收支情况表			单位：万元		表10-1
月份	营业收入	费用支出 (Z)	月份	营业收入	费用支出 (Z)
1	181	160	8	179	159
2	165	144	9	185	163
3	169	145	10	199	161
4	170	146	11	201	165
5	180	158	12	208	167
6	176	157	合计	2185	1881
7	172	156			

要求计算：①该仓储企业的盈亏平衡点。②若变动费率不变，计划平均每月盈利 45 万元，则计划年平均每月的营业收入应为多少？

解：据表 10-1 得出：

某仓储企业营业收支情况表			单位：万元	
月份	营业收入	费用支出 (Z)	X^2	YZ
1	181	160	32761	28960
2	165	144	27225	23760
3	169	145	28561	24505
4	170	146	28900	24820
5	180	158	32400	28440
6	176	157	30976	27632
7	172	156	29584	26832
8	179	159	32041	28461
9	185	163	34225	30155
10	199	161	39601	32039
11	201	165	40401	33165
12	208	167	43264	34736
合计	2185	1881	399939	343505

∴ 盈亏平衡点 $X_0=A/(1-b)=67.8569/(1-0.4822) \approx 131.05$ (万元)

即每月的营业收入至少为 131.05 万元，才能做到收支平衡。

② 当 $M=45$ 万元， b 不变时，计划年平均每月的营业收入应为：
 $X=(A+M)/(1-b)=(67.8569+45)/(1-0.4822) \approx 217.95$ (万元) 即要在计划年完成平均每月 45 万元的盈利，该仓储企业每月的营业收入必须达到 217.95 万元。

案例分析

1. 对外投资效益分析

泰山仓储企业则 2001 年对外投资效益分析如表 10-3 所示。

泰山仓储企业对外投资效益分析表

2001年度 单位: 万元

表10-2

项目			本年度		上年度		增减	
			收益额	收益率%	收益额	收益率%	收益额	收益率%
			①	②	③	④	⑤=①-③	⑥=②-④
短期投资	国库券	A	33.80	13.00	20.90	11.00	12.90	2.00
	其他债券(短期)	B	8.80	11.00	11.00	10.00	-2.20	1.00
	小计		42.60	31.90	31.90	10.63	10.70	1.90
长期投资	其他债券(长期)	C	21.00	6.50	6.50	13.00	14.50	2.00
	股票**	D	40.85	59.20	59.20	20.00	-18.35	-1.00
	小计		61.85	65.70	65.70	18.99	-3.85	-1.57
合计	A+B+C	E	63.60	38.40	38.40	10.97	25.20	2.28
	A+B+C+D	F	104.45	97.60	97.60	15.11	6.85	-0.08

*按国家有关规定, 国库券可以随时到原发售点兑换现金, 其效用类似短期投资, 此处即归入短期投资进行分析。

**股票投资受市场影响较大, 在追求一定收益情况下, 一般不能随时变现, 因此, 此处将股票纳入长期投资进行分析。

从上表 10-2 可以看到, 该公司对外投资收益 2001 年度为 104.45 万元, 较上年增加了 6.85 万元; 投资收益率 2001 年度为 15.03%, 较上年降低 0.08%, 主要是投资结构中收益率较高的股票投资比重下降引起的, 这种结构的变化可降低投资风险, 应视为是合理的。同时, 债权性投资 (A+B+C) 收益率大幅度上升了 228%, 债权性投资比重较上年度上升了 14.88%, 表明该仓储企业在资金的调度上较为灵活。

2. 长期负债分析

长红仓储企业 2001 年有关资料如表 10-3: 根据以上资料, 可首先计算资产负债率和已获利息倍数:

$$\text{本年度: 资产负债率} = \frac{\text{负债总额}}{\text{资产总额}} \times 100\% = \frac{695}{695 + 2964} \approx 18.99\%$$

$$\text{已获利息倍数} = \frac{\text{税前利息率}}{\text{利息支出}} = \frac{435.60 + 90.21}{90.21} \approx 5.83(\text{倍})$$

长红仓储企业长期负债分析资料汇总表

2001年度 单位: 万元 表 10-3

项目	本年末	上年末
负债总额	695.00	680.00
所有者权益总额	2964.00	2618.00
利息支出	90.21	89.56
税前利润	435.60	390.91

$$\text{上年度: 资产负债率} = \frac{680}{680 + 2618} \times 100\% \approx 20.62\%$$

$$\text{已获利息倍数} = \frac{390.92 + 89.56}{89.56} \approx 5.36(\text{倍})$$

计算结果表明, 该企业投资总额中, 2001 年度 18.99%来自举债, 比上年度下降 1.63%。企业举债

筹集资金的安全程度较高，在一定程度上反映了该企业偿债能力较强，信用较好。同时，该企业已获利息倍数一直保持在 5 倍以上，并有提高的趋势，反映出企业对举债成本的承担能力较强，也表明债权人投资是比较安全可靠的。

第十一章 现代仓储管理中信息技术的应用

内容提要

信息技术（IT Information Technology）泛指凡是能扩展人的信息处理能力的技术。从目前来看，信息技术主要包括传感技术、计算机技术、通信技术、控制技术等，它替代或辅助人们完成对信息的检测、识别、变换、存储、传递、计算、提取、控制和利用。

在现代仓储管理中信息技术也被广泛的应用，本章将介绍自动识别技术、电子数据交换技术、空间数据的管理技术、仓储管理信息系统等信息技术的应用。

[11.1 条码技术](#)

[11.2 射频技术](#)

[11.3 电子数据交换](#)

[11.4 空间数据的管理技术](#)

[11.4.1 GIS](#)

[11.4.2 GPS](#)

[11.5 仓储管理系统](#)

[本章小结](#)

[案例分析](#)

11.1 条码技术

（1）概述

条码技术诞生于 20 世纪 40 年代，但得到实际应用和迅速发展还是在近 20

年间。条码技术在欧美、日本已得到普遍应用，而且正在世界各地迅速推广普及，其应用领域还在不断扩大。

条形码技术现已应用在计算机管理的各个领域，渗透到了商业、工业、交通运输业、邮电通讯业、物资管理、仓储、医疗卫生、安全检查、餐饮旅游、票证管理以及军事装备、工程项目等国民经济各行各业和人民日常生活中。

1988年12月28日，经国务院批准，成立了中国物品编码中心负责统一组织、协调、管理我国的条码工作。1991年4月，中国物品编码中心代表我国加入国际物品编码协会（EAN），为全面开展我国条码工作创造了先决条件。中国商品条码系统成员数量近年来迅速增加，截止到2003年12月31日，我国共有10万多家企业成为中国商品条码系统成员。

在现代化仓储管理中，条码技术已被广泛应用。条码技术是将计算机技术与编码技术相结合，以实现对信息的快速自动识别，这项技术的应用大大提高了企业在现代仓储管理中的效率，同时它也是企业实现完善供应链管理的技术基础。

（2）条码技术简介

条码技术是在计算机的应用实践中产生和发展起来的一种自动识别技术。它是为实现对信息的自动扫描而设计的。它是实现快速、准确而可靠地采集数据的有效手段。条码技术的应用解决了数据录入和数据采集的“瓶颈”问题，为供应链管理提供了有力的技术支持。

条码是由一组规则排列的条、空及其对应字符组成的标记，用以表示一定的信息。不同的码制，条码符号的组成规则不同。目前，较常用的码制有EAN条码、UPC条码、二五条码、交插二五条码、库德巴条码、三九条码、128条码等。条码技术是在计算机技术与信息技术基础上发展起来的一门集编码、印刷、识别、数据采集和处理于一身的新兴技术。条码技术的核心内容是利用光电扫描设备识读条码符号，从而实现机器的自动识别，并快速准确地将信息录入到计算机进行数据处理，以达到自动化管理之目的。

条码通常用来对物品进行标识，这个物品可以是用来进行交易的一个贸易项目，如一瓶啤酒或一箱可乐，也可以是一个物流单元，如一个托盘。所谓对物品的标识，就是首先给某一物品分配一个代码，然后以条码的形式将这个代码表示出来，并且标识在物品上，以便识读设备通过扫描识读条码符号而对该物品进行识别。图11-1即是标识在一瓶古井贡酒上的条码符号。条码不仅可以

用来标识物品，还可以用来标识资产、位置和服务关系等。

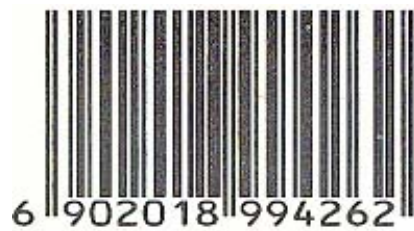


图 11-1 标识在一瓶古井贡酒上的条码符号

(3) 条码识读

为了阅读出条形码所代表的信息，需要一套条形码识别系统，它由条形码扫描器、放大整形电路、译码接口电路和计算机系统等部分组成（如图 11-2）。

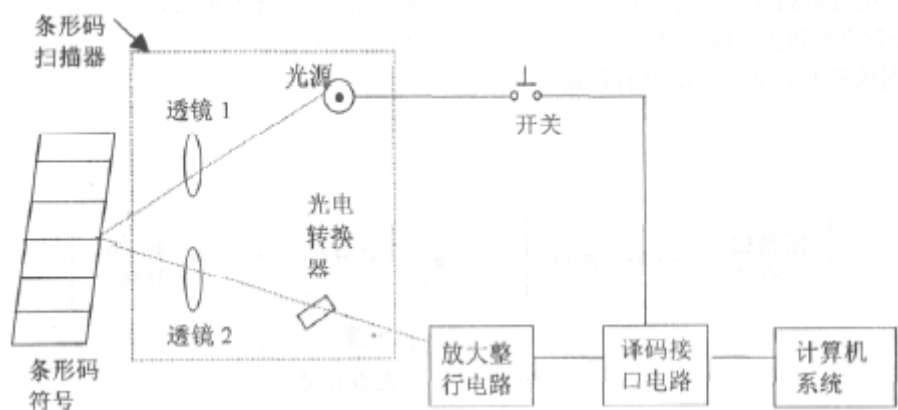


图 11-2 条码识别系统

由于不同颜色的物体，其反射的可见光的波长不同。白色物体能反射各种波长的可见光，黑色物体则吸收各种波长的可见光，所以当条形码扫描光源发出的光经过光阑及凸透镜 1 后，照射到黑白相间的条形码上时，反射光经凸透镜 2 聚焦后，照射到光电转换器上，于是光电转换器接收到与白条和黑条相应的强弱不同的反射光信号，并转换成相应的模拟信号输出。这些电信号经过放大、整形和译码得出计算机能识别的数字信号，然后根据该条码码制所对应的编码规则，便可将条形码符号换成相应的数字、字符信息。这些信息通过接口电路送给计算机系统进行数据处理，便完成了条形码辨读的全过程。

常用识读设备（以一维条码识读设备为主）包括：激光枪、CCD 扫描器、光笔与卡槽和全向扫描平台。



图 11-3 手持激光扫描器



a. 手持式



b. 固定式

图 11-4 两种 CCD 扫描器

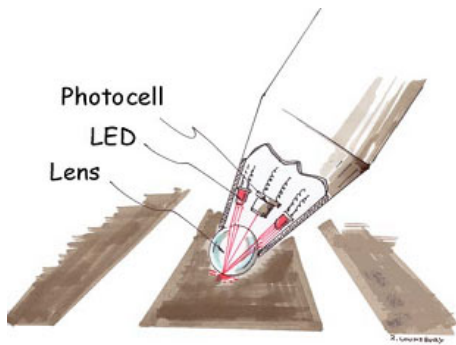


图 11-5 光笔



图 11-6 全向扫描平台

(4) 条码技术的特点

条码技术是电子与信息科学领域的高新技术，所涉及到的技术领域较广，是多项技术相结合的产物，经过多年的长期研究和应用实践，现已发展成为较成熟的实用技术。条码作为一种图形识别技术与其他识别技术相比有如下特点：

- 1) 简单。条码符号制作容易，扫描操作简单易行。
- 2) 信息采集速度快。普通计算机的键盘录入速度是 200 字符 / 分钟，而利用条码扫描录入信息的速度是键盘录入的 20 倍。
- 3) 采集信息量大。利用条码扫描，一次可以采集几十位字符的信息，而且可以通过选择不同码制的条码增加字符密度，使录入的信息量成倍增加。
- 4) 可靠性高。键盘录入数据，误码率为三百分之一，利用光学字符识别技术，误码率约为万分之一。而采用条码扫描录入方式，误码率仅有百万分之一，首读率可达 98% 以上。
- 5) 灵活、实用。条码符号作为一种识别手段可以单独使用，也可以和有关设备组成识别系统实现自动化识别，还可和其他控制设备联系起来实现整个系统的自动化管理。同时，在没有自动识别设备时，也可实现手工键盘输入。

6) 自由度大。识别装置与条码标签相对位置的自由度要比 OCR 大得多。条码通常只在一维方向上表示信息，而同一条码符号上所表示的信息是连续，这样

即使是标签上的条码符号在条的方向上有部分残缺，仍可以从正常部分识读正确的信息。

7) 设备结构简单、成本低。条码符号识别设备的结构简单，操作容易，无需专门训练。其它自动化识别技术相比较，推广应用条码技术，所需费用较低。

(5) 条码技术在仓库管理中的应用

1) 货物库存管理仓库管理系统根据货物的品名、型号、规格、产地、牌名、包装等划分货物品种，并且分配惟一的编码，也就是“货号”。分货号管理货物库存和管理货号的单件集合，并且应用于仓库的各种操作。

2) 仓库库位管理是对存货空间管理。仓库分为若干个库房；每一库房分若干个库位。库房是仓库中独立和封闭存货空间，库房内空间细划为库位，细分能够更加明确定义存货空间。仓库管理系统是按仓库的库位记录仓库货物库存，在产品入库时将库位条码号与产品条码号一一对应，在出库时按照库位货物的库存时间可以实现先进先出或批次管理的信息。

3) 条码仓库管理包括货物单件管理。不光管理货物品种的库存，而且还管理货物库存的具体每一单件。采用产品标识条码记录单件产品所经过的状态，从而实现了单件产品的跟踪管理。

4) 仓库业务管理包括：出库、入库、盘库、月盘库、移库，不同业务以各自的方式进行，完成仓库的进、销、存管理。

5) 更加准确完成仓库出入库操作。条码仓库管理采集货物单件信息，处理采集数据，建立仓库的入库，出库，移库，盘库数据。这样，使仓库操作完成更加准确。它能够根据货物单件库存为仓库货物出库提供库位信息，使仓库货物库存更加准确。

6) 一般仓库管理只能完成仓库运输差错处理（根据人机交互输入信息），而条码仓库管理根据采集信息，建立仓库运输信息，直接处理实际运输差错，同时能够根据采集单件信息及时发现出入库的货物单件差错（入库重号，出库无货），并且提供差错处理。

11.2 射频技术

(1) 射频识别技术概述

射频识别技术（Radio Frequency Identification, RFID）的基本原理是电磁理论。射频系统的优点是不局限于视线，识别距离比光学系统远，射频识别标签具有可读写能力，可携带大量数据、难以伪造和有智能的特点等。

射频识别技术适用的领域：物料跟踪、运载工具和货架识别等要求非接触数据采集和交换的场合，由于射频识别标签具有可读写能力，对于需要频繁改变数据内容的场合尤为适用。

如香港的车辆自动识别系统——易驾通，采用的主要技术就是射频技术。目前香港已经有 8 万辆汽车装上了电子标签，装有电子标签的车辆通过装有射频扫描器的专用隧道、停车场或高速公路路口时，无需停车缴费，大大提高了行车速度，提高了效率。

（2）RFID 系统组成与功能

RFID 系统一般都由信号发射机、信号接收机、发射接收天线几部分组成。

在 RFID 系统中，信号发射机为了不同的应用目的，会以不同的形式存在，典型的形式是标签（TAG）。标签相当于条码技术中的条码符号，用来存储需要识别传输的信息。与条码不同的是，标签必须能够自动或者在外力的作用下，把存储的信息主动发射出去。标签一般都是带有线圈、天线、存储器与控制系统的低电集成电路。

在 RFID 系统中，信号接收机一般叫阅读器。根据支持的标签类型不同与完成的功能不同，阅读器的复杂程度是显著不同的。阅读器的基本功能就是提供与标签进行数据传输的途径。另外，阅读器还提供相当复杂的信号状态控制、奇偶错误校验与更正功能等。

按照不同的分类标准，标签有许多不同的分类。

- 1) 主动式标签与被动式标签
- 2) 只读标签与可读写标签
- 3) 标识标签与便携式数据文件

（3）RFID 基本原理

RFID 技术的基本工作原理：标签进入磁场后，接收解读器发出的射频信号，凭借感应电流所获得的能量发送出存储在芯片中的产品信息（Passive Tag，无源标签或被动标签），或者主动发送某一频率的信号（Active Tag，有源标签或主动标签）；解读器读取信息并解码后，送至中央信息系统进行有关数据处理。

（4）射频技术的应用

电子标签、读写器、天线和应用软件构成的 RFID 系统直接与相应的管理信息系统相连。每一件物品都可以被准确地跟踪，这种全面的信息管理系统能为客户带来诸多的利益，包括实时数据的采集、安全的数据存取通道、离线状态下就可以获得所有产品信息等等。在国外，RFID 技术已被广泛应用于诸如工业自动化、商业自动化等众多领域。应用范围包括：现在射频技术广泛的应用在以下领域：

1) 仓储管理

将 RFID 系统用于智能仓库货物管理，有效地解决了仓储货物信息管理。对于大型仓储基地来说，管理中心可以实时了解货物位置、货物存储的情况，对于提高仓储效率、反馈产品信息、指导生产都有很重要的意义。它不但增加了一天內处理货物的件数，还可以监看货物的一切信息。其中应用的形式多种多样，可以将标签贴在货物上，由叉车上的读写器和仓库相应位置上的读写器读写；也可以将条码和电子标签配合使用。

2) 车辆的自动识别

实现车号的自动识别是铁路人由来已久的梦想。RFID 技术的问世，很快受到铁路部门重视，从国外实践看，北美铁道协会 1992 年初批准了采用 RFID 技术的车号自动识别标准，到 1995 年 12 月为止三年时间在北美 150 万货车、1400 个地点安装了 RFID 装置，首次在大范围内成功的建立了自动车号识别系统。此外，欧洲一些国家，如丹麦，瑞典也先后以 RFID 技术建立了局域性的自动车号识别系统，澳大利亚近年来开发了自动识别系统，用于矿山车辆的识别和管理。

3) 高速公路收费及智能交通系统（ITS）

高速公路自动收费系统是 RFID 技术最成功的应用之一，它充分体现了非接触识别优势。在车辆高速通过收费站的同时自动完成缴费，解决交通瓶颈问题，避免拥堵，同时也防止了现金结算中贪污路费等问题。美国 Amtch 公司、瑞典 Tagmaster 公司都开发了用于高速公路收费的成套系统。

4) 非接触识别卡

国外的各种交易大多利用各种卡完成，即所谓非现金结算，如电话卡、会员收费卡、储蓄卡地铁及汽车月票等，以前此类卡大都采用磁卡或 IC 卡，由于磁卡、IC 采用接触式识读，在抗机械磨损及外界强电、磁场干扰能力差、磁卡易伪造等原因，目前，大有被非接触识别卡所替代的势头。从日本 AIM 提供的

资料看，日本经营磁卡电话的公司计划投资 5 亿日元，从明年开始，在两年时间内，替换掉原有的磁卡电话，日本经营地铁、游戏机的公司也都投入大量资金，取消原有磁卡设备，代之以非接触识别卡。

5) 生产线的自动化及过程控制

RFID 技术用于生产线实现自动控制，监控质量，改进生产方式，提高生产率。如用于汽车装配生产线。国外许多著名轿车像奔驰、宝马都可以按用户要求定制，也就是说从流水线开下来的每辆汽车都是不一样的，从上万种内部及外部选项所决定的装配工艺是各式各样的，没有一个高度组织，复杂的控制系统很难胜任这样复杂的任务。德国宝马公司在汽车装配线上配有 RFID 系统，以保证汽车在流水线各位置处毫不出错地完成装配任务。

在工业过程控制中，很多恶劣的环境、特殊的环境都采用了 RFID 技术，MOTOROLA、SGSTHOMSON 等集成电路制造商采用加入了 RFID 技术的自动识别工序控制系统，满足了半导体生产对于超净环境的特殊要求，而像其他自动识别技术，如条码在如此苛刻的化学条件和超净环境下就无法工作了。

6) 动物的跟踪及管理

RFID 技术可用于动物跟踪，研究动物生活习性，例如：新加坡利用 RFID 技术研究鱼的洄游特性等。RFID 还用于标识牲畜，提供了现代化管理牧场的手段，还有将 RFID 技术用于信鸽比赛、赛马识别等，以准确测定到达时间。

7) 货物的跟踪及物品监视

很多货物运输需准确地知道他的位置，像运钞车、危险品等，沿线安装的 RFID 设备可跟踪运输的全过程，有些还结合 GPS 系统实施对物品的有效跟踪。RFID 技术用于商店，可防止某些贵重物品被盗，如电子物品监视系统 EAS。

11.3 电子数据交换

（1）概念

电子数据交换（EDI），它是以某种标准形式在企业之间以计算机对计算机的方式传递企业信息。交换信息的两个企业通常称为交易伙伴。如果企业是以特定标准形式来交换数据，则称企业是 EDI 兼容的。所交换的业务信息通常是交易数据，但也包括同交易相关的其他信息，如报价和订单状态等。企业间的交易数据一般包括发票、订购单、报价请求、货单和收货通知等。这五种单证的数据占到美国所有交易伙伴信息交换量的 75%，因此 EDI 就是企业最早广泛采用的电子商务，在“电子商务”这个术语出现之前就存在了。

换言之，EDI 就是供应商、零售商、制造商和客户等在其各自的应用系统之间利用 EDI 技术，通过公共 EDI 网络，自动交换和处理商业单证的过程。

（2）EDI 的作用

节约时间和降低成本：由于单证在贸易伙伴之间的传递是完全自动，所以不再需要重复输入、传真和电话通知等重复性的工作。从而可以极大地提高企业的工作效率的降低运作成本，使沟通更快更准。

提高管理和服务质量的手段之一：将 EDI 技术与企业内部的仓储管理系统、自动补货系统、订单处理系统等企业 MIS 系统集成使用之后，可以实现商业单证快速交换和自动处理，简化采购程序、减低营运资金及存货量、改善现金流动情况等。也使企业可以更快地对客户的需求进行响应。

业务发展的需要：目前，许多国际和国内的大型制造商、零售企业、大公司等对于贸易伙伴都有使用 EDI 技术的需求。当这些企业评价一个新的贸易伙伴时，其是否具有 EDI 的能力是一个重要指标。某些国际著名的企业甚至会减少和取消给那些没有 EDI 能力的供应商的订单。因此，采用 EDI 是企业提高竞争能力的重要手段之一。

（3）EDI 的原理

尽管 EDI 的基本概念很简单，但即使是在很简单的业务环境里 EDI 的实施也很复杂。例如，一家公司需要更换金属切割机床，我们先看看纸面形式的采购步骤，然后再看采用 EDI 后采购过程的变化。在此案例中，假定卖主用自己的运输工具而不是运输公司来交货。

1) 纸面形式的采购过程

此案例中，采购者和卖主在其内部业务流程中没有使用任何集成软件，这样，每个信息处理环节都会产生要传递到下个环节的纸面单证。买方和卖方之间的信息传输也是纸面形式，可通过邮寄、快递或传真传送。图 11-7 所示为纸面形式的采购过程的信息流。

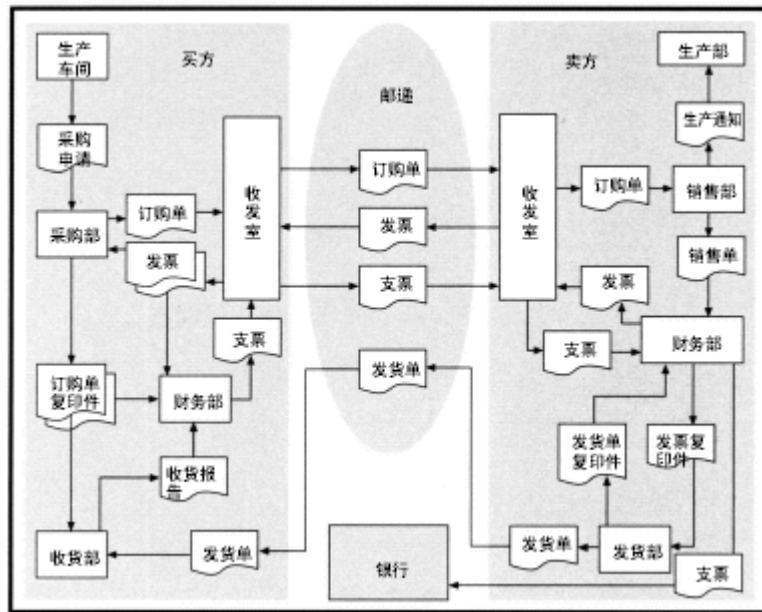


图 11-7 纸面形式的采购过程的信息流

当车间的生产经理决定更换金属切割机床时，要进行以下流程：

- 生产经理填好采购申请表并交给采购部。申请表描述切割金属所要求的机床。
- 采购部和卖方接洽，磋商价格和发货条款。采购部选定卖方后，填写订购单并交给收发室。
- 采购部给收货部一份订购单的复印件，以便收货部能按时安排好货物接收工作。采购部还要给财务部一份订购单复印件，以便准备相应的款项。
- 收发室把采购部交来的订购单邮寄或快递给卖方。
- 卖方的收发室收到订购单后交给销售部。
- 卖方的销售部填写交给财务部的销售单和交给生产部的生产订单。生产订单要写清机床的规格并正式通知生产部开始生产。
- 机床生产好后，生产部通知财务部并把机床交给发货部。
- 财务部把发票原件交给收发室，发票复印件交给发货部。
- 收发室把发票邮寄或快递给买方。
- 卖方的发货部根据发票复印件填写发货单，并同机床一起运给买方。
- 买方的收发室收到发票，同时收货部也收到附发货单的机床。
- 买方的收发室把发票的复印件交给采购部，通知机床已运到了；发票原件则交给财务部。
- 买方的收货部核对机床、发货单和订购单。如果机床状态正常，并同发货单和订购单指定规格相符，收货部就填写收货报表，并把机床交给生产车间。
- 收货部把填好的收货报表交给财务部。
- 财务部核对订购单、收货报表和原始发票的所有细节，如果一切相符，就开出一张支票交给收发室。
- 买方的收发室把支票邮寄或快递给卖方。
- 卖方的收发室收到支票后交给财务部。
- 卖方的财务部按发票、发货单、销售单来核对支票。如果所有细节都相符，财务部就把支票交给卖方银行，把收到的款项入账。

2) EDI 的采购过程

图 11-8 所示是 EDI 采购过程中的信息流。其中 EDI 网络的数据交换过程替代了上例的邮递过程，运行 EDI 软件的计算机替代了买方和卖方之间的纸面形式的信息交换。

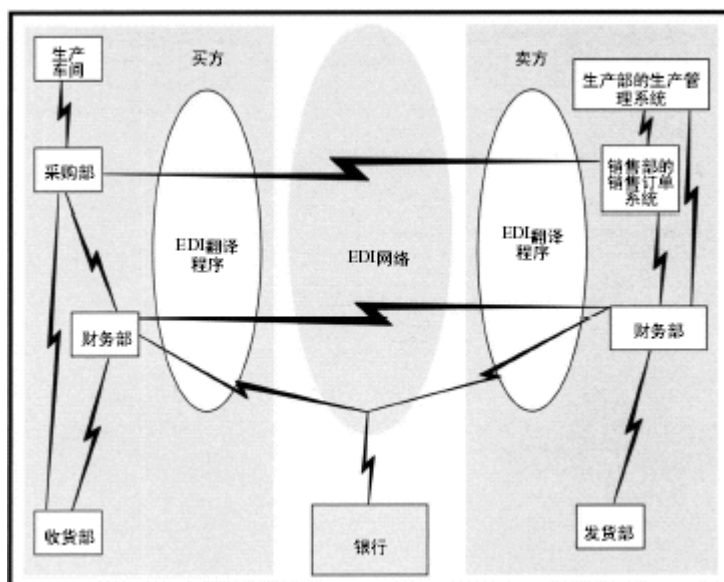


图 11-8 E D I 采购过程中的信息流

在 EDI 方式下，当车间的生产经理要更换金属切割机床时，要进行下面的流程：

- 生产经理向采购部发一条电子信息，指出切割金属所要求的机床。
- 采购部通过电话、电子邮件或网站同卖方接洽，磋商价格和发货条款。采购部选定卖方后，就向卖方的销售部发出一条信息。
- 买方的 EDI 翻译程序将这条信息转换成标准格式的订购单报文，然后通过 EDI 发给卖方。
- 采购部要向收货部发一条电子信息，以便收货部安排收货事宜。采购部还要向财务部发一条电子信息，告知价格等细节信息。
- 卖方的 EDI 翻译程序将收到的订购单报文转换成自己信息系统的格式。
- 翻译后的订购单细节数据进到销售部的销售订单系统里，并自动发到生产部的生产管理系统和财务部的系统里。
- 发给生产部的信息详细描述了机床的规格，并正式通知生产部开始生产。
- 机床生产好后，生产部通知财务部并把机床交给发货部。
- 发货部向财务部发一条电子信息，指出机床已准备好发运了。
- 财务部发出信息，由 EDI 翻译程序转换成标准的发票报文，并通过 EDI 网络发给买方。
- 买方的收货部收到机床前就收到了发票报文，由 EDI 翻译程序转换成自己的信息系统可识别的格式。于是买方的财务部和收货部就立刻得到了发票数据。
- 机床到货时，收货部按照计算机系统里的发票信息来验收机床。如果机床状态良好，符合计算机系统里的规格要求，收货部就向财务部发一条信息，确认机床已经收到并且状态良好，然后把机床交给生产车间。
- 买方财务部的系统比较订购单数据、收货数据和卖方发来的发票数据，如果所有细节都相符，财务系统就通知银行把发票所示的金额划拨给卖方。EDI 网络可提供此服务。

（4）EDI 与增值网

比较图 10-7 所示的纸面形式的采购过程和图 11-8 所示的 EDI 采购过程，可以看出各部门之间交换的是同样的信息，但是 EDI 减少了纸面单证的流动，使公司内部各部门之间以及公司之间的信息交换更为顺畅。这种效率就是公司所获得的效益。

图 10-7 所示的改变采购过程的关键是连接两个公司的 EDI 网络（而不是邮寄服务），以及将买方与卖方内部使用的数据格式转换成标准的 EDI 报文集的 EDI 翻译程序。贸易伙伴可通过多种方式来实现 EDI 网络和 EDI 翻译处理，但不论哪种方式都需要连接，而连接方式不外乎有直接连接或者间接连接。

1) 贸易伙伴间的直接连接

直接连接 EDI 要求网络上每个企业都运行自己的 EDI 翻译计算机（如图 10-7 所示）。这些 EDI

翻译计算机通过调制解调器以及拨号电话线或专线直接相连。如果顾客或供应商的时区不同而且交易量很大或交易时间要求很高，拨号连接的方法就很麻烦。如果企业需要同很多顾客或供应商建立连接，专线连接的方法就非常昂贵。使用不同通信协议的贸易伙伴也很难实现拨号连接和专线连接。

2) 贸易伙伴间的间接连接

除了与贸易伙伴直接连接外，企业还可以通过增值网与贸易伙伴间接连接。之前的课程中已经介绍过增值网（VAN），它提供接收、存储和发送电子信息（包括 EDI 报文）所需的通信设备、软件和技术。公司要使用 VAN 服务，需要安装同 VAN 兼容的 EDI 翻译软件。一般来说，VAN 会向用户提供这种软件。图 11-9 所示为直接连接 EDI 和通过 VAN 进行间接连接 EDI 之间的区别。

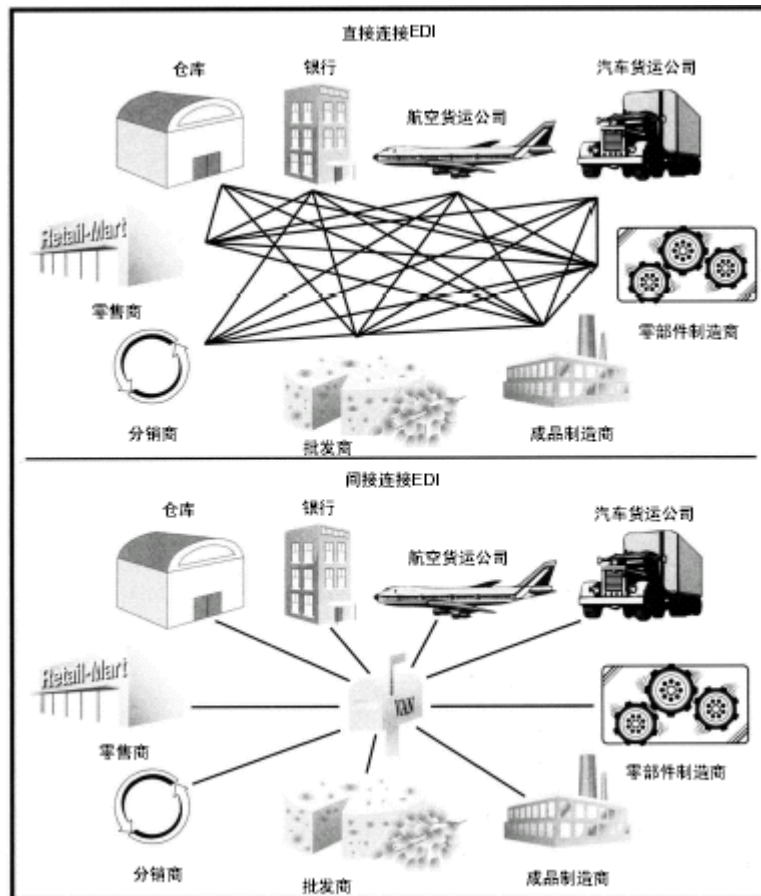


图 11-9 直接连接 EDI 与间接连接 EDI

要向贸易伙伴发送一个 EDI 报文，VAN 的用户可用专线或电话线连入 VAN，然后把 EDI 格式的信息发给 VAN。VAN 记录此信息并把信息送到贸易伙伴在 VAN 上的邮箱里。贸易伙伴可拨号进入 VAN 并从邮箱中找到这些 EDI 格式的信息。这种方法之所以称为间接连接 EDI，是因为贸易伙伴之间通过 VAN 连接，而不是把各自的计算机直接连接来传递信息。提供 VAN 服务的公司有 GEIS、GPAS、Harbinger、IBM、IMS、Kleinschmidt 和 Sterling。

使用 VAN 有以下优点：

- 用户只需支持 VAN 的一种通信协议，不需要支持各贸易伙伴的各种协议。
- VAN 在运行记录中记下了信息传输活动，这是关于交易的独立记录，可帮助解决贸易伙伴间的纠纷。
- VAN 提供贸易伙伴所用的不同交易报文标准之间的翻译服务（如把 ASC X12 标准翻译成 EDIFACT 标准）。
- VAN 可自动进行标准检查，确保交易报文符合 EDI 格式要求。

然而，VAN 也有一些缺点。其中一个主要问题是成本太高。大部分 VAN 要收注册费、月租费和交易费，交易费是按交易量、交易期或两者综合来收取。如果一家企业在 VAN 上的交易量

很小，固定的注册费和月租费对它就太高了。例如，实施 EDI（包括软件、注册费和硬件）的先期成本会要 5 万多美元。如果企业在 VAN 上的交易量很大，按交易量收的交易费就非常高。

以前，很多供应商为满足一、两个大客户的要求不得不支付高额的 EDI 费用。这种情况在汽车行业和零售业尤其如此。如果一家企业的众多贸易伙伴都使用各不相同的 VAN，对该企业来说，使用 VAN 就太昂贵了。虽然有些 VAN 能够提供同别的 VAN 交换信息的服务，但费用也非常高，而且不能保证保留用于解决纠纷的审计记录。最近，企业开始把因特网用作一种通信媒体，它们希望因特网能够克服传统 EDI 的一些缺点。

（5）EDI 业务应用领域

商业贸易领域：在商业贸易领域，通过采用 EDI 技术，可以将不同制造商、供应商、批发商和零售商等商业贸易之间各自的生产管理、物料需求、销售管理、仓库管理、商业 POS 系统有机的结合起来，从而使这些企业大幅提高其经营效率，并创造出更高的利润。

商贸 EDI 业务特别适用于那些具有一定规模的、具有良好计算机管理基础的制造商、采用商业 POS 系统的批发商和零售商、为国际著名厂商提供产品的供应商。

运输业领域：在运输行业，通过采用集装箱运输电子数据交换业务，可以将船运、空运、陆路运输、外轮代理公司、港口码头、仓库、保险公司等企业之间各自的应用系统联系在一起，从而解决传统单证传输过程中的处理时间长、效率低下等问题。可以有效提高货物运输能力，实现物流控制电子化。从而实现国际集装箱多式联运，进一步促进深圳市港口集装箱运输事业的发展。

通关自动化：在外贸领域，通过采用 EDI 技术，可以将海关、商检、卫检等口岸监管部门与外贸公司、来料加工企业、报关公司等相关部门和企业紧密地联系起来，从而可以避免企业多次往返多个外贸管理部门进行申报、审批等。大大简化进出口贸易程序，提高货物通关的速度。最终起到改善经营投资环境，加强企业在国际贸易中的竞争力的目的。

其他领域：税务、银行、保险等贸易链路等多个环节之中，EDI 技术同样也有着具有广泛的应用前景。通过 EDI 和电子商务技术（ECS），可以实现电子报税、电子资金划拨（EFT）等多种应用。

11.4 空间数据的管理技术

物流活动常处于运动的和非常分散的状态，因此 GIS 和 GPS 等技术能够将物品移动的空间数据进行有效的管理。

11.4.1 GIS

（1）概念

物质世界中的任何地物都被牢牢地打上了时空的烙印。人们的生产和生活中 80% 以上的信息和地理空间位置有关。地理信息系统（Geographic Information System, 简称 GIS）作为获取、处理、管理和分析地理空间数据的重要工具、技术和学科，近年来得到了广泛关注和迅猛发展。

从技术和应用的角度，GIS 是解决空间问题的工具、方法和技术；从学科的角度，GIS 是在地理学、地图学、测量学和计算机科学等学科基础上发展起来的一门学科，具有独立的学科体系；从功能上，GIS 具有空间数据的获取、存储、现示、编辑、处理、分析、输出和应用等功能；从系统学的角度，GIS 具有一定结构和功能，是一个完整的系统。



(2) 基本组成

从应用的角度，地理信息系统由硬件、软件、数据、人员和方法五部分组成。硬件和软件为地理信息系统建设提供环境；数据是 GIS 的重要内容；方法为 GIS 建设提供解决方案；人员是系统建设中的关键和能动性因素，直接影响和协调其它几个组成部分。

硬件主要包括计算机和网络设备，存储设备，数据输入、显示和输出的外围设备等等。

软件主要包括以下几类：

- 操作系统软件
- 数据库管理软件
- 系统开发软件
- GIS 软件，等等。

GIS 软件的选型，直接影响其它软件的选择，影响系统解决方案，也影响着系统建设周期和效益。

数据是 GIS 的重要内容，也是 GIS 系统的灵魂和生命。数据组织和处理是 GIS 应用系统建设中的关键环节，涉及许多问题：

- 应该选择何种（或哪些）比例尺的数据？
- 已有数据现势性如何？
- 数据精度是否能满足要求？
- 数据格式是否能被已有的 GIS 软件集成？
- 应采用何种方法进行处理和集成？
- 采用何种方法进行数据的更新和维护，等等。

方法指系统需要采用何种技术路线，采用何种解决方案来实现系统目标。方法的采用会直接影响系统性能，影响系统的可用性和可维护性。

人是 GIS 系统的能动部分。人员的技术水平和组织管理能力是决定系统建设成败的重要因素。系统人员按不同分工有项目经理、项目开发人员、项目数据人员、系统文档撰写和系统测试人员等。各个部分齐心协力、分工协作是 GIS 系统成功建设的重要保证。

(3) GIS 技术的应用

采用 GIS 建立的物流管理系统主要特点就是在 GIS 的可视化环境中对企业的物流配送过程进行可视化、实时动态管理。这种动态包含时间动态和空间动态。时间动态是和传统方式相比，所有的数据都可以更新。空间动态是指 GIS 的地图或空间图形的显示和分析能力。通

过专用模块计算，利用专门的图形模块，建立一个动态管理的工作环境。既可以充分表现每个工位、货柜的变化情况，又能直接地对数据库进行操纵，还可以根据各种计算模式对管理计划进行适当调整。

11.4.2 GPS

(1) GPS 简介

全球定位系统(GPS)是本世纪 70 年代由美国陆海空三军联合研制的新一代空间卫星导航定位系统。其主要目的是为陆、海、空三大领域提供实时、全天候和全球性的导航服务，并用于情报收集、核爆监测和应急通讯等一些军事目的，是美国独霸全球战略的重要组成。经过 20 余年的研究实验，耗资 300 亿美元，到 1994 年 3 月，全球覆盖率高达 98%的 24 颗 GPS 卫星星座已布设完成。

(2) GPS 组成及特点

全球定位系统由三部分构成：

1) 地面控制部分，由主控站(负责管理、协调整个地面控制系统的 工作)、地面天线(在 主控站的控制下，向卫星注入寻电文)、监测站(数据自动收集中心)和通讯辅助系统(数据传输) 组成；

2) 空间部分，由 24 颗卫星组成，分布在 6 个道平面上；

3) 用户装置部分，主要由 GPS 接收机和卫星天线组成。

全球定位系统的主要特点：

1) 全天候；

2) 全球覆盖；

3) 三维定速定时高精度；

4) 快速省时高效率；

5) 应用广泛多功能。

(3) GPS 原理

24 颗 GPS 卫星在离地面 1 万 2 千公里的高空上，以 12 小时的周期环绕地球运行，使得 在任意时刻，在地面上的任意一点都可以同时观测到 4 颗以上的卫星。

由于卫星的位置精确可知，在 GPS 观测中，我们可得到卫星到接收机的距离，利用三维 坐标中的距离公式，利用 3 颗卫星，就可以组成 3 个方程式，解出观测点的位置(X,Y,Z)。考虑 到卫星的时钟与接收机时钟之间的误差，实际上有 4 个未知数，X、Y、Z 和钟差，因而需要 引入第 4 颗卫星，形成 4 个方程式进行求解，从而得到观测点的经纬度和高程。

事实上，接收机往往可以锁住 4 颗以上的卫星，这时，接收机可按卫星的星座分布分成 若干组，每组 4 颗，然后通过算法挑选出误差最小的一组用作定位，从而提高精度。

由于卫星运行轨道、卫星时钟存在误差，大气对流层、电离层对信号的影响，以及人为 的 SA 保护政策，使得民用 GPS 的定位精度只有 100 米。为提高定位精度，普遍采用差分 GPS(DGPS)技术，建立基准站(差分台)进行 GPS 观测，利用已知的基准站精确坐标，与观测值 进行比较，从而得出一修正数，并对外发布。接收机收到该修正数后，与自身的观测值进行 比较，消去大部分误差，得到一个比较准确的位置。实验表明，利用差分 GPS，定位精度可 提高到 5 米。

(4) GPS 应用

自 GPS 对民间开放以来，各种产品、应用层出不穷，GPS 已经深入国民生产、日常生活

的方方面面。

1) 测量

GPS 技术给测绘界带来了一场革命。利用载波相位差分技术 (RTK)，在实时处理两个观测站的载波相位的基础上，可以达到厘米级的精度。与传统的手工测量手段相比，GPS 技术有着巨大的优势：测量精度高；操作简便，仪器体积小，便于携带；全天候操作；观测点之间无须通视；测量结果统一在 WGS84 坐标下，信息自动接收、存储，减少繁琐的中间处理环节。当前，GPS 技术已广泛应用于大地测量、资源勘查、地壳运动、地籍测量等领域。

2) 交通

出租车、租车服务、物流配送等行业利用 GPS 技术对车辆进行跟踪、调度管理，合理分布车辆，以最快的速度响应用户的乘车或送请求，降低能源消耗，节省运行成本。GPS 在车辆导航方面发挥了重要的角色，在城市中建立数字化交通电台，实时发播城市交通信息，车载设备通过 GPS 进行精确定位，结合电子地图以及实时的交通状况，自动匹配最优路径，并实行车辆的自主导航。民航运输通过 GPS 接收设备，使驾驶员着陆时能准确对准跑道，同时还能使飞机紧凑排列，提高机场利用率，引导飞机安全进离场。

3) 救援

利用 GPS 定位技术，可对火警、救护、警察进行应急调遣，提高紧急事件处理部门对火灾、犯罪现场、交通事故、交通堵塞等紧急事件的响应效率。特种车辆（如运钞车）等，可对突发事件进行报警、定位，将损失降到最低。有了 GPS 的帮助，救援人员就可在人迹罕至、条件恶劣的大海、山野、沙漠，对失踪人员实施有效的搜索、拯救。装有 GPS 装置的渔船，在发生险情时，可及时定位、报警，使之能更快更及时地获得救援。

4) 农业

当前，发达国家已开始把 GPS 技术引入农业生产，即所谓的“精准农业耕作”。该方法利用 GPS 进行农田信息定位获取，包括产量监测、土样采集等，计算机系统通过对数据的分析处理，决策出农田地块的管理措施，把产量和土壤状态信息装入带有 GPS 设备的喷施器中，从而精确地给农田地块施肥、喷药。通过实施精准耕作，可在尽量不减产的情况下，降低农业生产成本，有效避免资源浪费，降低因施肥除虫对环境造成的污染。

5) 娱乐消遣

随着 GPS 接收机的小型化以及价格的降低，GPS 逐渐走进了人们的日常生活，成为人们旅游、探险的好帮手。通过 GPS，人们可以在陌生的城市里迅速地找到目的地，并且可以最优的路径行驶；野营者携带 GPS 接收机，可快捷地找到合适的野营地点，不必担心迷路；甚至一些高档的电子游戏，也使用了 GPS 仿真技术。

GPS 卫星接收机种类很多，根据型号分为测地型、全站型、定时型、手持型、集成型；根据用途分为车载式、船载式、机载式、星载式、弹载式。

经过 20 余年的实践证明，GPS 系统是一个高精度、全天候和全球性的无线电导航、定位和定时的多功能系统。GPS 技术已经发展成为多领域、多模式、多用途、多机型的国际性高新技术产业。

(5) GPS 前景

由于 GPS 技术所具有的全天候、高精度和自动测量的特点，作为先进的测量手段和新的生产力，已经融入了国民经济建设、国防建设和社会发展的各个应用领域。

随着冷战结束和全球经济的蓬勃发展，美国政府宣布 2000 年至 2006 期间，在保证美国国家安全不受威胁的前提下，取消 SA 政策，GPS 民用信号精度在全球范围内得到改善，利用 C/A 码进行单点定位的精度由 100 米提高到 20 米，这将进一步推动 GPS 技术的应用，提高生产力、作业效率、科学水平以及人们的生活质量，刺激 GPS 市场的增长。据有关专家预测，在美国，单单是汽车 GPS 导航系统，2000 年后的市场将达到 30 亿美元，而在我国，汽车导航的市场也将达到 50 亿元人民币。可见，GPS 技术市场的应用前景非常可观。

11.5 仓储管理系统

(1) 概念

仓库管理系统， **WMS (Warehouse Management System)** 是用来管理仓库内部的人员、库存、工作时间、定单和设备的软件实施工具 (**Software Execution Tool**)。这里所称的“仓库”，包括生产和供应领域中各种类型的储存仓库和配送中心。

WMS 按照常规和用户自行确定的优先原则、来优化仓库的空间利用和全部仓储作业。对上，它通过电子数据交换 (**EDI**) 等电子媒介，与企业的计算机主机联网，由主机下达收货和定单的原始数据，对下，它通过无线网络、手提终端、条码系统和射频数据通信 (**RFID**) 等信息技术与仓库的员工联系。上下相互作用，传达指令，反馈信息，更新数据库，并生成所需的条码标签和单据文件。

(2) 功能

一个 **WMS** 的基本软件包支持仓储作业中的全部功能，从进货站台直到发货站台：

1) 收货

货到站台，收货员将到货数据由射频终端 (**RF Terminal**) 传到 **WMS**，**WMS** 随即生成相应的条码标签，粘贴 (或喷印) 在收货托盘 (或货箱)，经扫描，这批货物即被确认收到、**WMS** 指挥进库储存。

2) 储存

WMS 按最佳的储存方式，选择空货位，通过叉车上的射频终端，通知叉车司机，并指引最佳途径。抵达空货位，扫描货位条码，以接实正确无误。货物就位后，再扫描货物条码，**WMS** 即确认货物已储存在这一货位，可供以后定单发货。

3) 定单处理

定单到达仓库，**WMS** 按预定规则分组，区分先后，合理安排。例如：交由 **UPS** 公司快运的，要下午 2 时前发货；需由公路长途运输的，要 5 时前发货，有些货物需特别护送，等等。**WMS** 按这些需要，确定安排如何最佳、及时地交付定单的货物。

4) 拣选

WMS 确定最佳的拣选方案，安排定单拣选任务。拣选人由射频终端指引到货位，显示拣选数量。经扫描货物和货位的条码，**WMS** 确认拣选正确，货物的库存量也同时减除。

5) 发货

WMS 制作包装清单和发货单，交付发运。称重设备和其他发货系统也能同时与 **WMS** 联合工作。

6) 站台直调

货到收货站台，如已有定单需要这批货，**WMS** 会指令叉车司机直送发货站台，不再入库。

除此之外，**WMS** 还能提供更多的附加支持，包括：库存补充，循环盘存，班组工作实时监管等。更先进的 **WMS** 还能连接自动导向车 (**AGV**)、输送带、回转货架和高架自动储存系统 (**AS / RS**) 等，而最近的新趋势则是与企业的其他管理系统相结合，例如：运输管理系统 (**TMS**)、定单管理系统 (**OMS**) 和企业资源规划调度系统 (**ERP**) 等，使之融入企业的整体管理系统之内。

(3) 使用效果

使用 **WMS** 会在下列 4 方面给仓库带来切实的效果：

- 1) 为仓库作业全过程提供自动化和全面纪录的途径;
- 2) 改变传统上的固定货位, 实现金库随机储存, 从而最大限度利用仓容;
- 3) 提高发货的质量和正确性, 减少断档和退货, 提高顾客的满意程度;
- 4) 为仓库的所有活动、资源和库存水平提供即时的正确信息。

这些效果无疑会带给仓库明显的效益。配送能力一般能提高 20—30 %，库存和发货正确率超过 99%；仓库利用率提高，数据输入误差减少；库存和短缺损耗减少；劳动、设备、消耗等费用降低。这些最终都为仓库带来巨大的经济效益。

据英国 IHS 杂志报导，英国某洁具生产厂的配送中心，使用 WMS 后，仓储费用年节约 39.3 万英镑，其全部总投资在 14 个月内回收。美国杂志认为一般能在 2 年内获得回报，还有人估计：3500 平方米以上仓库用户，可望在 1 年内回收。

由于经济效益的驱动，WMS 的用户日益增多，并从大企业向中小企业发展。据美国 ARC 集团的资料，1998 年 WMS 全球销售 6.1 亿美元，其用户中：大户（年收入 > 10 亿美元）占 41 %，中户（2.5 ~ 10 亿美元）占 42.2 %，小户（< 2.5 亿美元）占 16.8 %，2003 年预测翻一番，小户比重增加。

WMS 在 20 世纪 70 年代中期间世，发展迅速。据美国 WMS 专家 J.M.Hill 介绍，目前供应商近 375 家。由于市场竞争和电子技术的降价，WMS 价格大幅下降。1993 年，一套包括软硬件和安装的 WMS 平均价 51.3 万美元。5 年后，1998 年 10 月调查 51 家 WMS 供应商，这一价格为 275 万美元，下跌 46 %。从而为中小企业使用 WMS 创造更多的条件。这位专家同时反复强调：勿以将来的办法，解决当前的问题”。他认为一个企业如果不能确认在几年或更短时间内能回收投资，还以不用 WMS 为妙；当然，如果回收有望，也不必犹豫等待。WMS 的应用需与许多电子技术相配合，如条码、射频通信等等，离开这些条件，WMS 难展其效。我国在引进应用时自当结合国情，适当改进，以切实实用。

案例分析

沃尔玛的物流信息系统

美国人山姆·沃尔顿于 1962 年创立沃尔玛百货有限公司。在短短的几十年间，它由一家小型折扣商店发展成为世界上最大的零售企业。在沃尔玛实现短时间发展壮大、超越对手，坐上世界零售企业的头把交椅的各种因素中，强大的物流信息系统起着至关重要的作用。依靠自身的信息系统，沃尔玛每年要满足全球 4000 多家连锁店对 8 万种商品的配送需要，每年的运输量超过 78 亿箱，总行程 6.5 亿公里。所有这一切，如果没有完善的物流信息系统是根本不可能实现的。强大的物流信息系统一方面是建立在强大的技术支持上；另一方面，依靠有效的内部控制模式。

（1）控制环境对于信息系统的大力支持

控制环境是指对建立、加强或削弱特定政策、程序及其效率产生影响的各种因素，具体包括企业的董事会，企业管理人员的品行、操守、价值观、素质与能力，管理人员的管理哲学与经营观念，企业文化，企业各项规章制度，信息沟通体系等。企业控制环境决定其他控制要素能否发挥作用，是其他控制要素发挥作用的基础，直接影响到企业内部控制的贯彻执行以及企业内部控制目标的实现，是企业内部控制的核心。实际上，这里的控制环境指的就是公司治理结构。那么，沃尔玛是如何做的呢？

早在上世纪 80 年代初期，沃尔玛就拥有了自己的一个卫星系统，这在当时几乎是不可想象的。起初，沃尔玛的所有者与管理层对此曾持不同的见解。在提出要建立自己的卫星系统时，山姆·沃尔顿是不太赞成的。他认为沃尔玛的信息系统已经在同行业中处于领先地位，

不必再投入如此多的资金。然而公司的其他高层，包括几位董事和技术总监，深知投资新技术对公司发展和控制成本、提高管理水平的重要性，他们勇于不断地向山姆施压，以大量的数据证明了建立卫星系统的可行性以及将会给沃尔玛带来的巨大效益。在其他高管的不懈努力下，山姆终于被说服了。待意见统一后，沃尔玛立刻花费大约 7 亿美元建成目前拥有的计算机和卫星系统。可以说，如果没有高层人员对信息系统的强力支持，如果沃尔玛是一个人说了算的企业，如果沃尔玛没有有效的权力制衡机制，其控制环境肯定是不稳定的，它也不可能有今天的规模和地位。

（2）引进信息技术时应有的风险意识

环境控制和风险评估，是提高企业内部控制效率和效果的关键。沃尔玛在不断引进新技术的基础上仍保持着非常谨慎的态度。

每次有哪位主管想建立新系统时，公司总要求他们认真地对应用这个系统后可能带来的风险进行评估，并且谨慎地选择系统的应用范围，循序渐进、逐渐推广。1981 年，沃尔玛开始试验利用商品条码和电子扫描器实现现存货自动控制。公司选定几家商店，在收款台安装读取商品条形码的设备。两年后，试验范围扩大到 25 家店；1984 年，试验范围扩大到 70 家店；1985 年，公司宣布将在所有的商店安装条形码识别系统，当年又扩大了 2000 多家。到上世纪 80 年代末，沃尔玛所有的商店和配送中心都安装了电子条形码扫描系统。一个系统从试验到全面应用相隔差不多十年时间。其风险意识之强由此可见一斑

从以上两点看，沃尔玛把信息系统的建设已经看作是企业的战略组成部分之一。企业的董事、部门的主管以及技术员工都参与到了信息系统的组建过程，人力、物力和资金的投入虽然很多，但企业的成果更是丰厚。

（3）针对信息系统设置相应的控制环节和程序

控制活动是确保管理层的指令得以实现的政策和程序，旨在帮助企业保证其针对“使企业目标不能达成的风险”采取必要行动。在建立了卫星系统后，沃尔玛针对这个交互式的通讯系统重新设定了一系列的控制活动。

沃尔玛总部的电脑和各个发货中心及各家分店的电脑连接，商店付款台上的激光扫描器会把每件货物的条形码输入电脑，再由电脑进行分类统计。当某一货品库存减少到一定数量时，电脑会发出信号，提醒商店及时向总部要求进货，总部安排货源后，送至离商店最近的一个发货中心，再由发货中心的电脑安排发送时间和路线。这样，从商店发出订单到接到货物并把货物提上货架销售，一整套工作完成只要 36 小时。这保证了它在拥有巨大规模的同时仍保持高效。

（4）对内部控制进行监督

企业内部控制是一个过程，这个过程通过纳入管理过程的大量制度及活动来实现。要确保内部控制制度切实执行且执行得效果良好、内部控制能够随时适应新情况等，内部控制必须被监督。沃尔玛的卫星系统可以监控到全集团的所有店铺、配送中心和经营的所有商品以及所有商品每天所发生的一切与经营有关的购销调存情况。

沃尔玛在建立卫星系统后，其物流程序发生了质的变化。以卫星控制台为核心，沃尔玛利用统一产品代码 UPC（UNIVERSAL PRODUCT CODE）进行货品管理。经理们选择一件商品，扫描一下该商品的 UPC 代码，不仅可以知道商场目前有多少这种商品以及订货量是多少，而且知道有多少这种正在运输到商店的途中，会在什么时候运到。这些数据都通过主干网和通信卫星传递到数据中心。管理人员不但能实时地对销售情况、物力情况等进行了监控，还可知道当天回收多少张失窃的信用卡、信息卡认可体系是否正常工作，并监督每日做成的交易数目。沃尔玛的数据中心也与供应商建立了联系，从而实现了快速反应的供应链管理。厂商通过运营系统可以进入沃尔玛的电脑分销系统和数据中心，直接从 POS 得到某供应商的商品流

通动态信息，如补体店铺及不同商品的销售统计数据、沃尔玛各仓库的调配状态、销售预测、电子邮件与付款通知等等，以此作为安排生产、供货和送货的依据。整个运作过程协调有序，减少无效的程序，提高效率。通过这个信息系统，管理人员掌握到第一手的资料，并对日常运营与企业战略做出分析和决策。

(5) 扩大的信息沟通范围，与供应商共享信息

一个好的信息与沟通系统有助于提高内部控制的效率和效果。企业须按某种形式在某个时间之内取得适当的信息，并加以沟通，使员工顺利履行职责。需要特别注意的是，沃尔玛的信息不仅供内部分店使用，而且与供应商共享。

卫星系统每天可将销售点的资料，快速、直接地传递给 4000 多家供应商，以便供应商及时备用，适应市场需求。对沃尔玛来说，他们的物力链已经远远超出了本公司的范围，沃尔玛的供应商也被包括进来。20 世纪 80 年代末，通过计算机联网和电子数据交换系统与供应商分享信息，从而建立起伙伴关系。沃尔玛与供应商的关系都是很友好的，因为沃尔玛认为共享信息的收益肯定是大于风险的，与供应商共享信息是要坚持做下去的事情。通过与供应商建立伙伴关系，可以让供应商知道沃尔玛的库存情况以便决定是否需要供货。比如说，皇后公司和沃尔玛合作。两公司的计算机进行联网，让供应商随时了解其商品在沃尔玛各分店的销售和库存变动情况，据此调整公司的生产和发货，提高效率，降低成本。

全国职业经理MBA双证班

认证系列：职业经理、人力资源总监、营销经理、品质经理、生产经理、物流经理、项目经理、企业培训师、酒店经理、市场总监、财务总监、行政总监、采购经理、营销策划师、企业管理咨询师、企业总经理等高级资格认证。

颁发双证：高级经理资格证书+MBA 高等教育研修结业证书（含 2 年全套学籍档案）

证书说明：证书全国通用、电子注册，是提干、求职、晋级、移民的有效依据

学习期限：3 个月（允许工作经验丰富学员提前毕业） **收费标准：**全部学费 **1280** 元

咨询电话： 13684609885 0451- 88342620 **招生网站：**<http://www.mhjy.net>

电子邮箱： xchy007@163.com **颁证单位：**中国经济管理大学 **承办单位：**美华管理人才学校

全国招生 函授教育 颁发双证 权威有效



职业经理 MBA 整套实战教程

千本好书 **免费** 下载 学校网址 www.mhjy.net