



21 世纪中等职业教育系列教材  
中等职业教育系列教材编委会专家审定

# 物流技术与实务



主编 卢楠  
张树静



北京邮电大学出版社  
<http://www.buptpress.com>

中等职业教育系列教材  
中等职业教育系列教材编委会专家审定

# 物流技术与实务

主 编 卢 楠 张树静

北京邮电大学出版社  
· 北 京 ·

---

**图书在版编目(CIP)数据**

物流技术与实务/卢楠主编. —北京:北京邮电大学出版社,2008

ISBN 978-7-5635-1795-4

I. 物... II. 卢... III. 物流—技术—专业学校—教材 IV. F252

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 088579 号

---

**书 名** 物流技术与实务

**主 编** 卢 楠 张树静

**责任编辑** 周 堃 覃丰菊

**出版发行** 北京邮电大学出版社

**社 址** 北京市海淀区西土城路 10 号 邮编 100876

**经 销** 各地新华书店

**印 刷** 北京市彩虹印刷有限责任公司

**开 本** 787mm×960mm 1/16

**印 张** 10.5

**字 数** 213 千字

**版 次** 2008 年 6 月第 1 版 2008 年 6 月第 1 次印刷

**书 号** ISBN 978-7-5635-1795-4

**定 价** 16.00 元

如有印刷问题请与北京邮电大学出版社联系 电话:(010)82551166 (010)62283578

E-mail:publish@bupt.edu.cn

Http://www.buptpress.com

**版权所有 侵权必究**

# 出版说明

随着全球经济一体化和科学技术的不断进步,现代物流作为国民经济的新兴产业正在迅速发展。物流产业被认为是国民经济发展的动脉和基础产业,成为衡量现代化程度和综合国力的重要标志之一,被喻为促进经济发展的“加速器”。在全球“技能时代”到来的大好形势下,职业教育又迎来了美好的春天。按照科学发展观、与时俱进的要求,我们组织了长期在教学第一线的中、高级教师与实习指导教师编写了此教材。本教材理论上画龙点睛,更侧重结合实际案例突出学生基本技能和实践能力的培养的特点。本教材采用学习目标、引言、能力知识点、小资料、案例分析、议一议、想一想、知识拓展、参考资料、思考题等模块进行讲解,便于读者、教育工作者等相关人士参考与学习。

本书主要供中职中专院校师生选用,也可以作为高职高专院校的师生及物流企业的管理与技术人员阅读与参考。本书在编写过程中,得到了牡丹江技师学院教学院长杨常红同志的大力支持,同时也得到了多所院校与多家物流企业的鼎力相助。在此深表感谢!

本书由卢楠、张树静主编。编写安排如下:卢楠第一章;齐艳秋、刘晓晖第二章;张树静第三章;郝敏娟第四章;尚玉美第五章;许景文第六章;丁亚君第七章;袁凝第八章。

本教材建议教学时数为 72 学时,具体的课时分配可参考下表:

| 序 号 | 内 容        | 课 时 |
|-----|------------|-----|
| 1   | 第一章 物流技术概述 | 6   |
| 2   | 第二章 现代运输技术 | 12  |
| 3   | 第三章 现代仓储技术 | 12  |
| 4   | 第四章 装卸搬运技术 | 4   |
| 5   | 第五章 现代包装技术 | 10  |
| 6   | 第六章 现代配送技术 | 12  |
| 7   | 第七章 流通加工技术 | 10  |
| 8   | 第八章 物流信息技术 | 6   |
| 总计  |            | 72  |

本书编写时间短促,加之作者水平有限,书中难免会有一些不足或错误,恳请各位专家、学者与读者批评指正。

编 者

# 目 录

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 第一章 物流技术概述 .....          | 1   |
| 模块一 物流与物流技术 .....         | 1   |
| 模块二 现代物流技术简介 .....        | 12  |
| 第二章 现代运输技术 .....          | 17  |
| 模块一 运输概述 .....            | 17  |
| 模块二 货物运输技术 .....          | 22  |
| 第三章 现代仓储技术 .....          | 42  |
| 模块一 仓储的基本知识 .....         | 42  |
| 模块二 仓储管理技术作业流程 .....      | 50  |
| 模块三 仓储货物的管理技术 .....       | 64  |
| 第四章 装卸搬运技术 .....          | 76  |
| 模块一 装卸搬运概述 .....          | 76  |
| 模块二 装卸搬运作业与装卸搬运设备 .....   | 82  |
| 第五章 包装技术 .....            | 88  |
| 模块一 包装概述 .....            | 88  |
| 模块二 包装材料 .....            | 94  |
| 模块三 包装技术 .....            | 97  |
| 模块四 包装标准化 .....           | 106 |
| 第六章 现代配送技术 .....          | 111 |
| 模块一 配送概述 .....            | 111 |
| 模块二 配送作业流程 .....          | 117 |
| 第七章 流通加工技术 .....          | 134 |
| 模块一 流通加工的概述 .....         | 134 |
| 模块二 流通加工的类型及管理 .....      | 140 |
| 第八章 物流信息技术 .....          | 149 |
| 模块一 物流信息技术和物流信息系统概述 ..... | 149 |
| 模块二 物流信息采集与识别跟踪技术 .....   | 151 |

## 第一章 物流技术概述

### 学习目标

学习完本章,你应该能够:

1. 明确物流的基本知识
2. 掌握物流技术的概念及分类
3. 了解各种物流技术

### 基本概念

物流 运输 配送 储存 物流技术 物流技术的分类

### 引言

随着科学的综合化趋势的出现,技术体系自身也向综合方向发展,物流技术的形成正是这种趋势的具体体现。本章先从物流的基本知识入手,介绍了物流的概念及功能要素,进而引出物流技术的概念、分类,简要介绍了现代物流技术的几种类型,为学员学习其他章节做好了铺垫。

## 模块一 物流与物流技术

### 能力知识点1 物流的基本知识

#### 一、物流概念的产生

物流作为一种与商品实体空间位移相关联的经济活动,在物质资料的生产和流通过程中发挥着重要的作用,物流支撑着我们的产业和生活,社会的发展离不开物流。美国营销学者阿齐·萧是全世界第一个使用物流概念的人,1915年他在其题为《关于市场流通的若干问题》的论文中首次使用了物流概念。我国于20世纪80年代初从日本引进了“物流”概念,当时将“物流”解释为“物质资料或商品的实体运动过程”,是与商品的价值运动过程(简称商

流)相对应的概念。而日本的“物流”概念是从美国引进的。

## 二、物流的定义

### 1. 美国的物流概念

美国最权威的物流学术研究组织——美国供应链管理专业协会于2002年将物流定义为:物流是供应链过程的一部分,是对货物、服务及相关信息从起源地到消费地的有效率、有效益的正向和反向流动及储存进行计划、执行和控制,以满足顾客要求。

### 2. 日本的物流概念

日本统计审议会流通统计分会将物流定义为:物流是指有关“物”的物理性流动的所有经济活动,这些活动主要包括运输、通信活动。同时,这里所说的“物”,既包括有形物,也包括无形物,其中的无形主要是指信息。

### 3. 我国的物流概念

2001年8月1日我国实施的《物流术语》国家标准将物流定义为:物品从供应地向接收地的实体流动中,根据实际需要,将运输、储存、装卸、搬运、包装、流通加工、配送、信息处理等基本功能有机地结合起来实现用户要求的过程。

#### 想一想:

美国、日本及我国关于物流概念的主要区别是什么?

## 三、物流的构成要素

### 1. 基础要素

(1)“人”的要素。人的要素是指与物流活动相关的人力资源,包括物流作业人员和物流管理人员。

(2)“财”的要素。财的要素是指与物流活动相关的资金。

(3)“物”的要素。物的要素是指与物流活动相关的设施、设备与工具。

### 2. 功能要素

#### (1)运输

运输是利用设备或工具,在不同地域范围内,完成以改变人和物的空间位移为目的的物流活动。运输是物流的主要功能之一,承担了改变物品空间状态的主要任务,是改变物品空间状态的主要手段,可以说,现代的生产和消费就是靠运输业的发展来实现的。运输成本、运输速度和运输的一致性是影响物流作业系统的三个因素。

#### (2)储存

储存即对物品的保存与管理,具体来说,是在保证物品的品质和数量的前提下,依据一定的管理规则,在一定期间内把物品存放在一定场所的活动。储存是现代物流管理的重要功能之一,为了调整集中生产、平均消费和常年生产、集中消费的时间性矛盾,就有了储存。

运输和储存是物流活动的两大功能支柱,运输调整商品的空间效用,储存调整商品的时间效用。

### (3) 包装

包装是指在物流过程中为保护产品,方便储运,促进销售,按一定技术方法采用容器、材料及辅助物等将物品包封并予以适当的装封标志的总称。包装是生产过程的终点,同时也是物流活动的起点。通过采取一定的容器、材料,利用科学的方法对物品进行包装,可以起到保护商品、提高货物的装卸搬运活性、方便运输的功能。

### (4) 装卸搬运

装卸搬运作业贯穿于物流作业的各个环节中,严格地讲,装卸、搬运是两个不同的概念。装卸是指商品在空间上发生垂直方向为主的位移;搬运则是指商品在作业区域内所发生的短距离的水平方向的位移。两者有区别,有联系,故统称为装卸搬运。

### (5) 流通加工

流通加工是指在流通阶段进行的不以改变商品的物理化学性能为目的的简单加工、组装等作业活动。流通加工是生产加工在流通领域中的延续,流通加工与生产加工虽然在加工方法、加工组织等方面是相同的,但在加工对象、加工程度等方面有着很大的差别。

### (6) 配送

在我国《物流术语》国家标准中,将配送定义为:在经济合理区域范围内,根据用户要求,对物品进行拣选、加工、包装、分割、组配等作业,并按时送达指定地点的物流活动。配送的实质是送货,但它不同于简单的送货,配送是按照客户的要求,对货物进行集中、储存、分拣、整理、组配、装载等,并在规定的时间内按规定的数量、质量,送达客户指定的地点。

### (7) 物流信息

物流信息就是物流活动的内容、形式、过程及发展变化的反映。一切物流活动的组织都必须以信息为基础,只有掌握了信息,才能有效地开展各项物流活动。

## 能力知识点2 物流技术的概念及分类

### 一、物流技术概念

物流技术(Logistics Technology)是指物流活动中所采用的自然科学与社会科学方面的理论、方法,以及设施、设备、装置与工艺的总称。物流技术概括为硬技术和软技术两个方面。物流硬技术是指组织物资实物流动所涉及的各种机械设备、运输工具、站场设施及服务于物流的电子计算机、通信网络设备等方面的技术。物流软技术是指组成高效率的物流系统而使用的系统工程技术、价值工程技术、配送技术等。

物流技术是与实现物流活动全过程紧密相关的,物流技术的高低直接关系到物流活动各项功能的完善和有效的实现。

## 二、物流技术分类

1. 物流技术按技术形态分类,可以分为物流硬技术和物流软技术。物流硬技术是物流活动中运用的各种工具、设施、设备等物质手段,主要有材料(如集装材料、包装材料等)、机械(装卸机械、包装机械、运输机械等)、设施(仓库、车站、港口、机场)等等。物流软技术主要是由科学知识和劳动经验发展而成的各种技能、作业程序和现代管理方法等,主要有计划(对流通形态与硬技术进行规划研究与改进的工作)、运用(对运输工具的选择使用、装卸方法、库存管理、劳务管理)、评价(成本计算)等。

2. 按物流技术来源或科学原理分类,可以分为物流机械技术、物流电子技术、物流信息技术、物流自动控制技术、物流计算机技术和数学方法等。

3. 物流技术按应用范围分类,可以分为运输技术、仓储技术、装卸搬运技术、包装技术、配送和流通加工技术、物流管理技术和物流信息处理技术等。

### 能力知识点3 物流技术设施与装备

#### 一、物流设施

##### 1. 港口

###### (1)概念

港口是位于沿海、内湖或河口的,用于水陆运输转运的场所,是运输网络中水陆运输的枢纽,是货物的集散地,船舶与其他运输工具的衔接点;它可提供船舶靠泊、旅客上下船、货物装卸、储存、驳运以及其他相关业务,并具有明确的水域和陆域范围。常见的港口设备主要有:水面设施、码头设施、港区交通设施和导航设施等。

###### (2)港口的分类

###### 1)按用途可分为:

- ①货主港:附属某工矿企业,主要为企业自己使用的港口。
- ②商业港:供商船进出使用的公共性质的港口。
- ③军用港:用于军事目的的设施。
- ④避风港:具有良好的天然地势,为船只躲避台风等灾害而设置。

###### 2)按地理条件可分为:

- ①河口港:位于河流入海口处的港口,世界上有许多大的港口都是河口港,如鹿特丹港、上海港等。
- ②海港:位于海岸线上的港口,如北仑港、大连港等。
- ③河港:位于河流沿岸上的港口,如长江上的南京港、武汉港。
- ④湖港:位于湖泊岸壁的港口。

⑤水库港:位于水库岸壁的港口。

3)从运输角度分:

①支线集散型港口:拥有较小的码头或部分中型码头,主要挂靠支线运输船舶和短程干线运输船舶。

②海上转运型港口:有大型码头,在水路运输发展的过程中已成为海上运输主要航线的连接点,同时又成为支线的汇集点。主要功能是在港区范围接收、堆存货物和装船发送货物。

③水陆腹地型港口:是国际运输主要航线的端点港,与内陆发达的交通运输网相连接,是水陆交通的枢纽。主要功能是服务于内陆腹地货物的集散运输,同时兼营海上转运业务。

## 2. 集装箱码头

### (1)概念

集装箱码头(Container Terminal),是专供停靠集装箱船舶,装卸集装箱的港口作业场所(见图1-1)。

### (2)集装箱码头的特点

①码头作业的机械化、高效化;

②码头生产管理的计算机化、信息化;

③码头设施的大型化、深水化。

### (3)集装箱码头应具有的必要设施

①泊位。这是专为停靠船舶使用的场所,应有一定的岸壁线,其长度应根据所要停靠的集装箱船舶的主要技术参数确定,并有一定的水深。一般集装箱船舶泊位长度为300m,水深在12m左右。

②前沿。系指码头岸线从码头岸壁到堆场前这一部分区域。前沿处设有集装箱装卸桥,供船舶装卸集装箱之用。前沿的宽度主要根据集装箱装卸桥的跨距,以及使用的装卸机械种类而定,一般为30~50m。码头前沿一般由下列三部分构成:从岸壁线到集装箱桥吊第一条轨道(海侧)的距离,一般为2~3m;桥吊的轨道(海侧到陆侧)间距离,一般为15~30m;从桥吊第二条轨道(陆侧)到堆场前的距离,一般为10~25m。

③集装箱堆场。广义的集装箱堆场可理解为进行装卸、交接和保管重箱、空箱的场地,包括前方堆场、后方堆场和码头前沿在内;狭义的集装箱堆场是指除码头前沿以外的堆场,其中也包括存放底盘车的场地在内。

④集装箱货运站。是指对货物进行装箱、拆箱工作,并完成货物的交接、分类和短时间保管等辅助工作的场地和仓库。与传统的仓库不同,集装箱货运站是一个主要用于装、拆箱作业的场所,而不是主要用于保管货物的场所。

⑤控制塔。又称控制中心、中心控制室、控制塔、指挥塔(室),是集装箱码头各项作业的指挥调度中心。它的作用是监督、调整和指挥集装箱码头作业计划的执行。

⑥大门。俗称道口,又称检查桥、闸口等,是集装箱码头的出入口,集装箱和集装箱货物的交接点,是划分集装箱码头与其他部门责任的分界点。

⑦维修车间。是对码头所有的机械设备进行维修、保养的地方,以保证集装箱码头机械化作业高效而顺利地进行。



图 1-1 集装箱码头



图 1-2 航空港

### 3. 航空设施

航空运输的设施主要包括航空港和航空运输网。

(1)航空港。航空港是航空运输的重要设施,其含义是指民用航空运输网络中使用的飞机场及其附属设施,如飞行区、客货运输服务区、机务维修区、地面导航设施等,如图 1-2 所示。

(2)航空运输网。航空运输网系统的另一组成部分是由航空航路、航线及服务于航线上的机群构成的。

#### 参考资料

### 航线、航路和机群

航线,又称航空线,是飞机飞行的路线。开辟运输航线主要根据对旅客、货物、邮件运输需求量的调查预测,遵循政府的政策法规,由一方、双方或几方协议规定,一般是取两点间的最短距离,也有的为增加吸引力或提高满座率在两点之间加设一点,往往是三角形。

航路是指根据地面导航设施建立的走廊式保护空域,供飞机作航线飞行之用,是由多条航线共用的公共空中通道。

机群一般属于不同的航空公司,所服务的航线有一定的固定性。

#### 4. 仓库

仓库是保管、存储物品的建筑物和场地的总称,具有存放和保护物品的功能(见图 1-3、1-4)。仓库是物流系统的基础设施,是仓储作业的场地,按其营运形态分为自有仓库、公共仓库和合同仓库;按保管形态分为普通仓库、冷藏仓库和恒温仓库;按建筑结构分为单层平房仓库、多层仓库、筒仓和露天货场;按保管的物品分为原料仓库、产品仓库和商品仓库。

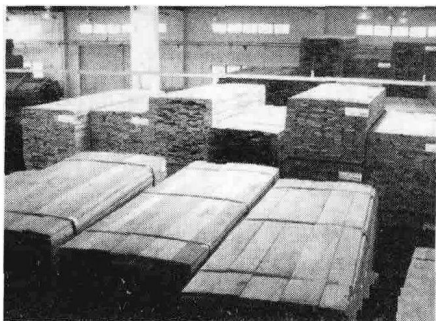


图 1-3 仓库(一)



图 1-4 仓库(二)

#### 5. 自动化立体仓库

##### (1) 概念

自动化立体仓库是采用高层货架配以货箱或托盘储存货物,由电子计算机进行管理和控制,不需人工搬运作业,用巷道堆垛起重机及其他机械进行收发作业的仓库(见图 1-5)。

自动化立体仓库一般由高层货架、有轨巷道堆垛机、出入库输送系统、自动化控制系统、计算机仓库管理系统及其周边设施组成,是可对集装单元货物实现自动化存取和计算机管理的仓库。它技术含量高,但是资金投入较大。

##### (2) 自动化立体仓库的总体构成

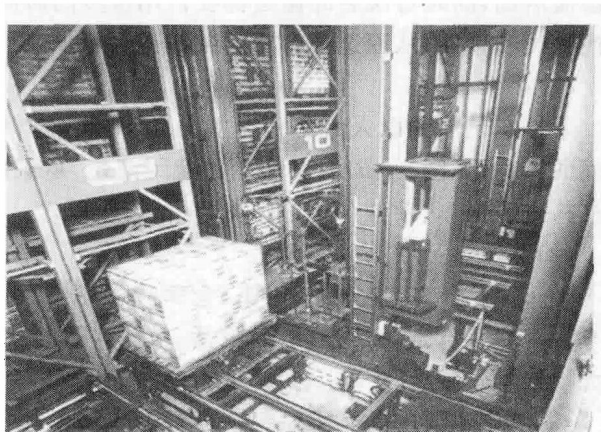
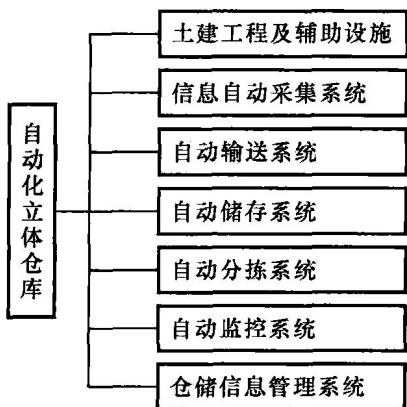


图 1-5 自动化立体仓库

## 6. 物流园区

物流园区也称物流园地,最早出现在日本东京,近几年来在我国也开始出现,它是政府从城市整体利益出发,为解决城市功能紊乱,缓解城市交通拥挤,减轻环境污染,顺应物流业发展趋势,在郊区或城乡结合部的主要交通枢纽附近专辟用地,建立起的具有经济开发性质的城市物流功能区域。

物流园区将众多物流企业聚集在一起,实行专业化和规模化经营,对物流企业发挥整体优势,促进物流技术和水平的提高,共享相关设施,提高规模效益,起到了重要作用。如:深圳规划发展西部港台区、盐田港、平湖、笋岗、南山、龙岗等6大物流园区;上海准备重点发展外高桥、浦东空港和西北三大物流园区。

## 7. 配送中心

配送中心指从事配送业务的场所或组织。作为物流运动枢纽的配送中心,发挥着集中供货的作用,从某种意义上说,配送中心实际上是将集货中心、分货中心和流通加工中心合为一体的现代化的物流基地,是发挥多种功能的物流组织。

## 二、物流装备

在物流系统中,物流装备是货运枢纽、配送中心、仓储作业等各项物流活动不可缺少的重要机械,因此,深入研究物流技术装备,合理配置机械设备,提高物流作业效率,提高客户服务水平,实现物流技术自动化、智能化、标准化、集成化,从而使提高供应链的竞争能力具有十分重要的意义。

物流装备种类繁多,形式多样,本书主要介绍以下几种:

### 1. 搬运装备

在整个物流过程中,装卸搬运是不断出现和反复进行的活动,它的出现频率高于其他各种物流活动,同时每次装卸搬运都要占用很多的时间和消耗很多的劳动。因此,了解搬运设备的种类和性能,从而选择合适的装卸搬运机械,更显得尤为重要。

#### (1) 手推车

手推车是一种以人力驱动为主,一般为无动力装置在路面上水平运输货物的小型搬运车辆的总称(见图1-6)。其搬运作业距离短,承载能力一般在500kg以下。常见的手推车有杠杆式手推车、手推台车、登高式手推台车等。

#### (2) 叉车

叉车又称铲车,是车站、码头、仓库和货场广泛用来承担装卸、搬运、堆码作业的一种搬运车辆。它具有适用性强、机动灵活、效率高等优点。叉车是物料搬运领域伟大的发明,它极大地推动了托盘或单元负载的推广和普及,有万能装卸机械之称,其种类很多(见图1-7)。其中重要的叉车类型包括平衡重式叉车、回转式叉车、侧面叉车、前移式叉车等。

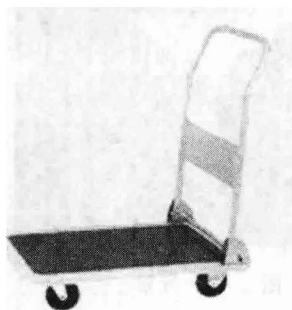


图 1-6 手推车

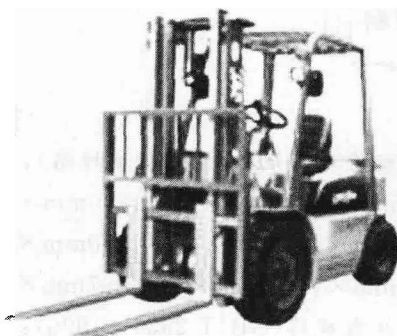


图 1-7 叉车

## 2. 储存装备

储存装备种类多样,因储存物品形状、重量、体积、包装形式等特性的不同,其使用的储存方式也不同。常用的储存装备是托盘和货架。

### (1) 托盘

托盘是用于集装货品的水平平台装置,在平台上集装一定数量的单件货品,并要求捆扎加固,组成一个运输单位。托盘的下面有供叉车叉入并将托盘托起的叉入口,叉车与托盘的配合使用可形成机械化、高效的装卸搬运系统,大大缩短货运时间,降低劳动强度(见图 1-8)。常见的托盘有平面托盘、立柱托盘、箱式托盘、轮式托盘、专用托盘等。

### (2) 货架

货架是专门用来存放成件物品的保管设备(见图 1-9)。随着物流量的大幅增加,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,而且要求货架功能多,并实现机械化和自动化。常用的货架有托盘式货架、阁楼式货架、移动货架、重力式货架、贯通式货架等。

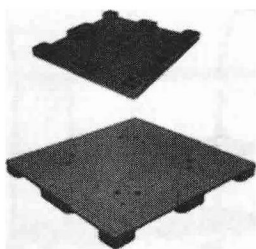


图 1-8 托盘



图 1-9 货架

参考资料

### 托盘规格

国际标准托盘规格(ISO 标准规格):

|               |               |
|---------------|---------------|
| 1200mm×800mm  | 1200mm×1000mm |
| 1219mm×1016mm | 1140mm×1140mm |
| 1100mm×1100mm | 1067mm×1067mm |

我国托盘规格(GB/T 2934—1996):

|               |               |
|---------------|---------------|
| 800mm×1200mm  | 800mm×1000mm  |
| 1000mm×1200mm | 1219mm×1106mm |
| 1140mm×1140mm |               |

### 3. 输送装备

输送装备分为散料输送机械和整料输送机械。散料输送机械用于输送煤、化肥、粮食、矿砂等形态很小、自流动性好的物料。常用的输送设备有带式输送机、链式输送机、悬挂式输送机、辊道式输送机、重力式输送机、刮板式输送机等(见图 1-10)。

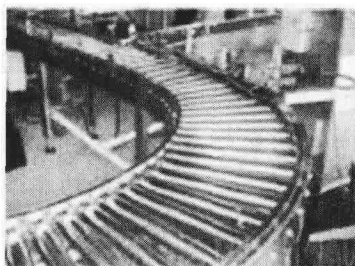
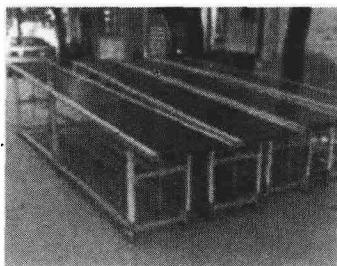


图 1-10 输送机

#### 4. 起重机

为了有效地连接楼房仓库或高层建筑各层的运输系统和在不同的装卸作业面装卸货物,往往采用各种起重机械。起重机适用于装卸大件笨重货物,借助于各种吊具,也可用于装卸其他货物,同时,起重机也是惟一以悬吊方式装卸搬运货物的设备。其吊运能力较强,一般为3~30t(见图1-11)。最常用的起重机有龙门起重机、桥式起重机和汽车起重机等。

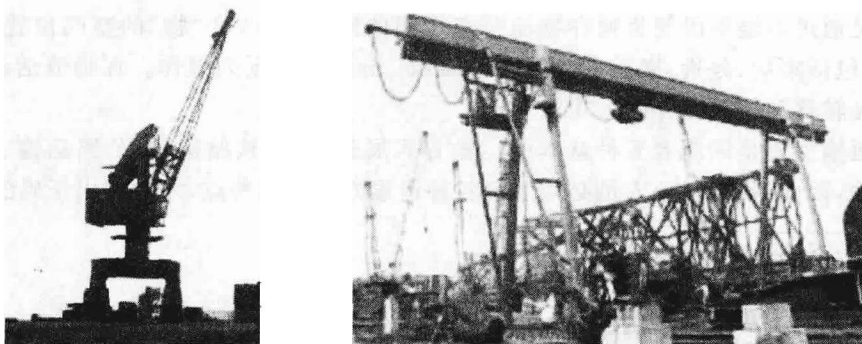


图1-11 起重机

#### 5. 集装箱

集装箱是大型标准化的能反复使用的载货容器。集装箱运输是将货物装在集装箱内,以作为一个货物单元,进行装卸、运输的工艺和组织形式。集装箱具有如下特点:①耐久性,其坚固程度足以能反复使用;②适宜于一种或多种运输方式运送,途中转运时,箱内货物不需换装;③快速搬运和装卸的装置;④ $1\text{m}^3$ 以上的容积(见图1-12)。

按集装箱的用途分为通用集装箱与专用集装箱,按材料分为钢质集装箱和铝合金集装箱。典型的集装箱有杂货集装箱、散货集装箱、冷藏集装箱。



图1-12 集装箱