



中等职业学校物流服务与管理专业教学用书

现代物流设备与设施

伍玉坤 潘波 主编



第3版



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

中等职业学校物流服务与管理专业教学用书

现代物流设备与设施

第3版

主 编 伍玉坤 潘 波
副主编 黄 伟 秦玉龙 鲁建畅
参 编 赵建萍 蔡晓娟 姜卫红 姚建玲



机械工业出版社

本书是中等职业学校物流服务与管理专业的核心课程教材。内容包括：物流设备认知、运输设备与设施认知、装卸技术设备认知、物流输送机械认知、仓储设备与设施认知、物流加工与包装设备认知、物流信息采集与传输设备认知、物流设备管理与安全使用规范认知。

本书可作为中等职业学校物流服务与管理专业的教材，也可供从事职业培训、物流企业管理的人员参考。

图书在版编目（CIP）数据

现代物流设备与设施/伍玉坤，潘波主编. —3 版. —北京：机械工业出版社，2014. 6

中等职业学校物流服务与管理专业教学用书

ISBN 978 - 7 - 111 - 46959 - 9

I. ①现… II. ①伍…②潘… III. 物流 - 设备管理 - 中等专业学校 - 教材 IV. F252

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2014）第 120759 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

策划编辑：朱 华 责任编辑：朱 华 郎 峰 周晓伟

版式设计：常天培 责任校对：薛 娜

封面设计：陈 沛 责任印制：李 洋

北京瑞德印刷有限公司印刷（三河市胜利装订厂装订）

2014 年 6 月第 3 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 13 印张 · 315 千字

0001—3000 册

标准书号：ISBN 978-7-111-46959-9

定价：29.80 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心：(010) 88361066 教材网：<http://www.cmpedu.com>

销售一部：(010) 68326294 机工官网：<http://www.cmpbook.com>

销售二部：(010) 88379649 机工官博：<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线：(010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

中等职业学校物流服务与管理专业教学用书

编审委员会

主任委员：潘 波 吕镇书

副主任委员：梅 焰 蒋卫平

委 员 （以姓氏笔画为序）：

马焕方 龙桂先 卢彩秀 刘五平

伍玉坤 何俊梅 奉 毅 陈 鼎

赵钧铎 秦龙有 黄慧玲 覃冠华

本书主编：伍玉坤 潘 波

本书副主编：黄 伟 秦玉龙 鲁建畅

本书参编：赵建萍 蔡晓娟 姜卫红 姚建玲

本书主审：吕镇书

前言

中等职业学校物流服务与管理专业教学用书自 2004 年出版以来,经过 2008 年修订,内容不断充实和完善,深受广大师生和业界读者的欢迎,取得了较好的社会效益。

在本套教材多年的使用、实践过程中,我们对物流企业的岗位技能要求及用人需要作了深入的调查和了解,广泛收集了各院校和读者对本套教材的反馈意见和建议,深感有必要在新形势下对本套教材从结构到内容方面进行调整和修订,以使本套教材更能适应物流行业对人才的实际要求,更方便广大师生使用,更适合职业院校学生的培养目标和教学特点。

于是,在第 2 版的基础上,我们充分借鉴和吸收国内外物流学的基本理论和最新研究成果对本套教材作了新的全面的修订。修订后的教材密切结合我国物流业的发展与物流职业教育的实际,充分体现“以学生为主体”“以能力为本位”和“以就业为导向”的理念;按照人才培养目标与物流服务岗位群能力培养的要求,参照物流职业资格标准,突出岗位能力和职业素质培养;淡化专业基础、专业理论与专业实训内容的界限,按照物流服务活动相关流程工作岗位的要求重组课程体系和课程内容;在课程内容设计上,依据物流技术标准和物流工作岗位所需掌握的知识、技能、素质,制订全新的课程标准和教材内容。

同时,在每个单元前面增设“知识目标”和“技能目标”,使读者能简明扼要地了解需要掌握的知识点和应该学会的技能;在进入新内容之前有“案例导入”作铺垫,增强了教材的趣味性。每单元后增加了“技能训练”,包括任务描述、任务准备、任务实施、任务评价、任务小结、任务拓展,通过完成任务的过程,让学生将所学知识融入到实践中去,做到学以致用,以增强学生实际工作的能力。

《现代物流设备与设施 第 3 版》由伍玉坤、潘波主编和统校。编写分工为:伍玉坤负责单元一、单元八;黄伟、姚建玲负责单元二;黄伟、蔡晓娟负责单元三;潘波、姜卫红负责单元四;秦玉龙负责单元五;鲁建畅、赵建萍负责单元六;潘波负责单元七。

本套教材在编写过程中,参考和引用了许多专家和学者的研究成果,在此谨对这些专家和学者们表示衷心的感谢,有些资料的引用由于疏忽未注明出处,编者在此谨表示歉意。

由于编者水平有限,书中难免有不妥之处,敬请广大专家和读者批评指正。

编者

目录

前言

单元一 物流设备认知	1
课题一 现代物流设备的发展	1
一、物流设备与设施在现代物流业中的 作用	1
二、物流设备的发展概况	2
三、物流机械设备的的发展趋势	3
知识检验	6
课题二 物流设备的分类	6
一、交通运输工具	6
二、装卸与搬运设备	7
三、仓储设施与设备	10
四、包装与流通加工设备	10
知识检验	11
课题三 物流设备的选用和配置	11
一、物流设备的选用和配置原则	11
二、物流设备的选用与配置方法	13
知识检验	14
课题四 技能训练	15
单元二 运输设备与设施认知	18
课题一 铁路运输设备与设施	19
一、机车	19
二、车辆	20
三、铁路站场	22
知识检验	22
课题二 公路运输设备与设施	22
一、汽车的型号与分类	23
二、专用汽车	24
三、公路及高速公路	26
四、汽车货运站	28

知识检验	29
课题三 水路运输设备与设施	29
一、船舶	29
二、港口	32
知识检验	35
课题四 技能训练	35
单元三 装卸技术设备认知	39
课题一 起重设备的特点与分类	40
一、概述	40
二、起重机的类型	41
知识检验	42
课题二 起重设备的构造和选用	42
一、起重机的主要技术参数	42
二、桥式起重机	45
三、轮胎起重机	47
四、门座起重机	49
知识检验	49
课题三 叉车的技术参数与选用	50
一、叉车的型号及分类	50
二、单斗车	54
知识检验	57
课题四 技能训练	57

单元四 物流输送机械认知	60
课题一 输送机械的类型及特点	60
一、输送机械的特点与作用	60
二、输送机械的分类及选用	61
知识检验	63
课题二 带式输送机和气力输送机	64
一、带式输送机的特点	64
二、带式输送机的分类	64

三、气力输送机的特点	67	二、自动分拣机械	124
知识检验	69	三、分拣系统图例	137
课题三 垂直提升机械	69	知识检验	139
一、载货电梯	69	课题三 物流包装设备	139
二、液压升降平台	69	一、计量充填机械	140
三、板条式提升机	70	二、灌装机械	146
知识检验	70	三、封口机械	147
课题四 搬运车辆	71	四、裹包机械	149
一、手推车	71	五、捆扎装箱机械	151
二、手动液压叉车	71	知识检验	155
三、电瓶搬运车	72	课题四 技能训练	156
四、轨道小车	72		
五、自动导引车	72		
知识检验	76		
课题五 技能训练	76		
单元五 仓储设备与设施认知	78	单元七 物流信息采集与传输设备	
课题一 货架技术	79	认知	158
一、货架的作用	79	课题一 条形码设备	159
二、货架的分类	79	一、条形码识别系统	159
三、各种货架的功用	80	二、光电扫描器	160
知识检验	88	三、条形码打印机	164
课题二 站台技术	88	四、条形码扫描器的选择	165
一、概述	88	五、条形码技术在供应链管理中的	
二、自动化立体仓库	90	应用	165
知识检验	99	知识检验	167
课题三 集装化技术	100	课题二 条形码数据采集设备	168
一、物流模数	100	一、便携式数据采集终端	168
二、托盘	100	二、无线数据采集器	169
三、集装箱基本知识	104	三、数据采集器的性能指标	170
知识检验	115	四、数据采集器的软件功能	171
课题四 技能训练	115	五、数据采集器的选择	171
		知识检验	172
		课题三 POS 及 POS 系统的应用	172
单元六 物流加工与包装设备认知	118	一、POS 结构和功能	172
课题一 流通加工	118	二、POS 终端的类型	173
一、流通加工的概念	118	三、POS 系统的构成与应用	174
二、流通加工的作用	118	知识检验	175
三、流通加工设备的分类	119	课题四 技能训练	175
知识检验	119		
课题二 自动分拣系统	119		
一、分拣作业设备	119		
		单元八 物流设备管理与安全使用规范	
		认知	179
		课题一 设备管理概述	179
		一、设备管理的任务	180
		二、设备维护	181

三、设备的润滑管理	183	一、安全管理	189
四、物流（专用）设备的管理	184	二、企业安全生产	189
知识检验	184	三、典型物流设备的安全操作规程	191
课题二 设备的维修	185	知识检验	197
一、设备的计划修理	185	课题四 技能训练	197
二、设备的更新	188		
知识检验	188	参考文献	200
课题三 设备的安全使用	189		

单元一 物流设备认知

知识目标

1. 了解物流设备与设施在现代物流中的作用。
2. 了解物流设备的发展趋势。
3. 掌握物流设备的分类。

技能目标

1. 能正确地评价物流企业的设施与设备。
2. 能正确地选用物流设备。

课题一 现代物流设备的发展

一、物流设备与设施在现代物流业中的作用

物流设备与设施是现代化物流系统最重要的环节，先进的物流设备与设施是物流全过程能高效、优质、低成本运行的保证。

在原材料、在制品、成品等从供应地向目的地有效转移的全过程中，用来完成运输、装卸搬运、储存、分拣、包装、流通加工、配送等方面工作的设备，统称为物流设备。而物料在进行运输、装卸搬运、储存、分拣、包装、流通加工、配送时所需要的场所，则称为物流设施，如车间、仓库、车站、港口码头等。

物流设备与设施在现代物流业中起着非常重要的作用。现代物流工程是以现代管理理论和方法，运用现代信息技术，通过现代化物流设备与设施，为用户提供多功能、一体化服务。物流设备与设施是整个物流系统工程中最重要的组成部分，是物流系统工程中的物质基础。物料在运输、装卸搬运、储存、分拣、包装、流通加工、配送等过程中离不开机械设

备。因此，现代物流设备是实现物流工程的技术手段。

在物流过程中，运输、装卸搬运、储存、分拣、包装、流通加工、配送的每一环节都要消耗大量的人力和物力，而每一环节所耗费用的多少则要由过程的机械化程度以及物流机械的性能来确定。因此现代物流设备和设施能大大降低物流成本。

现代物流设备是现代物流效率得以大大提高的重要保证。随着我国经济的快速发展，全球经济的一体化，现代物流业显现出两大特征：物流量越来越大，企业不再追求全功能，产品供给全球化，似乎全球的物资都在流通；物流的速度越来越快，以前从南到北水运一船货物要一年半载，现在则只需几天或几个小时。只有采用高速、高效、专业化的现代物流设

备,通过现代化的管理手段才能使现代物流业得以实现。

二、物流设备的发展概况

第二次世界大战结束后,工业生产、科学技术以及经济得到了迅速发展,物流业及物流设施与物流设备也随之快速发展起来。从运输设备来看,20世纪50~60年代散货货船的载重量一般是几千吨至一万吨,运输的货物以煤及建材为主。水运工艺的第二次革命是将谷物由袋装改为散装,并因此出现了5~8万吨级的巴拿马型散装货船。1987年韩国还建成了超巴拿马型的散货船,其载重量达到36.5万吨。至20世纪60年代末,在公路上首先出现了集装箱运输。集装箱运输因为具有能实现机械化作业、提高装卸效率、提高货运质量、适合组织多式联运的运输方式等优点而很快被应用到水路运输上,引发了水运工艺的第三次革命。1976年出现了第一代集装箱运输船。此外,还出现了能满足不同货物运输要求的各种专用船舶。

汽车运输具有快捷、方便的特点,能做到门对门运送,满足小批量、多品种的原材料、产成品的运输要求,因此近年来公路运输发展迅速。普通的载货车只能完成一般的货物运输,以满足运量要求。为满足运输货物的特殊要求,出现了越来越多的专用车辆,如自卸车、罐式车、冷藏车等专用车已成为物流系统中不可缺少的设备。

随着物流业的发展及运输工具的大型化、专用化,物料搬运装卸设备也朝着大型化、高速、高效方向发展,从原始的手动向全自动化发展。20世纪50~60年代,轮胎起重机、汽车起重机等流动式起重机起重量大多为5~8t。之后的通用型流动式起重机以中小型为主,起重量在40t以下,专用型流动式起重机则向大型化发展。为满足大型石油、化工、冶炼设备搬运及高层建筑构件安装等的要求,已出现了起重量达800t的轮胎起重机,汽车起重机的起重量可达1000t。

早期的流动式起重机大多是采用机械式传动。液压传动因其结构紧凑、可无级调速、操作方便、运转平稳,目前在流动式起重机上广泛使用,尤其是大吨位的全液压起重机发展迅速。有些流动式起重机还采用液力传动,这种传动方式使液力变矩器与发动机匹配合理,发动机的转矩能自动适应行使构件。

为减小起重机臂架的自重,设计上普遍采用低合金高强度钢,并对臂架截面的合理选型进行了大量的研究。为了防止流动式起重机倾翻,已研制并应用了计算机控制的起重力矩限制器。

由于近代国际集装箱运输系统的迅速发展,出现了第六代集装箱运输船舶,并相应发展了岸边集装箱起重机。服务于第一、二代集装箱船舶的岸边集装箱起重机的起重量为22.68t,外伸距为23.78m。而目前世界上最大的岸边集装箱起重机是由上海振华港口机械有限公司生产的,其外伸距达到了65m,吊具下起重量65t。最新研制的双小车岸边集装箱起重机的生产率达到了60TEU/h。

带式输送机是用来将散货和件货进行平面输送的机械。早期的移动带式输送机单机长度仅几十米,固定带式输送机单机长度不过100m。通过采用钢绳芯带,增加驱动单元的数量,采用中间驱动方式,增大单个驱动单元的功率,增加输送带与传动滚动间的摩擦系数等方法,使单机长度大大提高。长距离输送可实现无转载运输。目前的带式输送机长度最长达到1500m。带式输送机单机由最初的手动操作,到后来在输送机系统中各个单机采用电气控制

方式进行顺序操作,到目前已发展为在中央控制室里对输送系统进行集中控制,实行无人操作及运行。

为了提高装卸效率,散货船舶的装卸从采用门座起重机等通用设备发展到用装船机、卸船机等专用机械。目前亚洲最大的抓斗卸船机的生产率达到 2500t/h,而移动式煤炭装船机的生产率达到了 10000t/h,弧线式矿石装船机的生产率则达到了 16000~20000t/h。

物流产业的发展促使传统的仓储部门的功能从被动的储存和保管向物流中心和配送中心等物流组织转化。美国于 1959 年开发了世界上第一个自动化立体仓库,并于 1963 年率先使用计算机进行自动化立体仓库的管理。1974 年郑州纺织机械厂建立了我国的第一个自动化立体仓库。进入 20 世纪 80 年代,自动化立体仓库在全世界发展迅速,使用范围几乎涉及所有的行业。仓库的规模由最初的几百至几千个货位,发展到几万至几十万个货位。仓储设备从最初的人工管理、手动控制发展到计算机管理和自动控制。在自动化物料搬运系统中,扫描技术、条形码技术、数据采集技术、射频数据通信技术越来越多地运用到巷道堆垛机、自动导向车、出入库输送机等设备上。仓库的利用率达到了 96%~98%。大型自动化立体仓库每小时可以完成 500~800 次出入库作业。

在自动化立体仓库中,早期大多采用桥式堆垛起重机向货架存取货物。为节省土地、提高仓库面积的利用率,货架的高度增加了,货架间的巷道变窄,巷道堆垛机成了自动立体仓库主要的堆垛设备。巷道堆垛机的高度更大、机身更窄,可以同时进行货物的垂直提升和起重机的水平运行,所以工效更高。巷道堆垛机从最初的由驾驶员手动控制来存取或拣取货物,发展到由可编程序控制器控制,无人驾驶,可自动存取货物,且具有较高的认址搜索能力、平层认址精度和运行速度。

1976 年北京起重运输机械研究所研制出我国第一台滚珠加工用的自动导向车。目前承载量从 50kg~100t 的各种自动导向车广泛应用在仓库、货场、加工车间等场合,其中使用最多的是自动导向搬运车。近年来,已制订了各种自动导向车的技术标准和操作规程,并对自动导向车采用了更完善的安全保障技术,如传感控制智能化处理技术、非线性导向技术、实时双向无错传输技术,使自动导向车在自动化物料搬运系统中更好地适应系统柔性的要求。

在传统的仓库里,工人们根据订货单拣取货物,再将拣取出的多种货物组合、装箱。在自动仓库里,自动分拣机将从输送机运来的货物自动分拣,由移动式机器人或机械手将订单上所列的多种货物拣到集装箱中,大大提高了分拣速度和准确性,降低了工人的劳动强度。

三、物流机械设备的的发展趋势

为适应现代物流产业的需要,物流机械设备呈现以下的发展趋势。

1. 大型化和高速化

随着船舶的大型化、车辆的专用化、交通运输方式的现代化,装卸搬运设备的容量、能力越来越大,设备的运转/运行速度大大加快。履带起重机的最大额定起重量为 3000t,起重力矩达 400000kN·m,主臂长 72m,副臂长 42m。浮式起重机的起重量可达 500t。带式输送机通过加大带宽、提高带速和增加槽角等方法来提高生产率,目前最大输送能力已经达到 37500t/h。抓斗卸船机的最大额定起重量为 85t,卸船能力达到了 4200~5100t/h。

2. 实用化和多样化

在现代化物流系统中,流动过程中的原材料、在制品、产成品已从低产量、大批量、少品种发展到高产量、小批量、多品种的状况,“零库存”、“及时供货”、“供应链管理”等物流管理方式被普遍采用。因此,近年来,国内外在建设物流系统及自动化仓库方面更加注重实用性,大型自动仓库已不再是发展方向。美国 HALLMARK 公司曾建造了多达 120 个巷道的自动化立体仓库系统。为了适应工业和物流的发展形势,目前更趋向于采用规模更小、动作速度更快和用途更广的自动化仓库系统。利用先进的微电子控制技术,对货物进行分段输送和按预定路线输送,对货物的储存和输送保持了高度的柔性,并且具有高的生产率。

为了提高起重机械在使用时的安全性和可靠性,在其传动和控制系统中采用了新型的安全装置,如激光、红外线、超声波防撞装置,带语言提示功能的超负荷、超行程限制器,以及室外工作起重机的新型防滑装置等。

电动车辆由于无废气排放、低振动,特别适宜在仓库内和车间内作业。加上高能量、长寿命、易充电的新一代蓄电池的应用,室外作业场合也开始采用电动车辆。因此,电动车辆必将成为工业车辆发展的重点方向。

物流机械设备也向多品种方向发展,开发特殊用途的起重机,如海上钻井平台用的起重机,使其服务领域更加广阔。通过采用花纹带、波状挡边板带、压带、磁性带、吊挂带等方式,使带式输送机水平、大倾角,甚至垂直输送货物。

3. 自动化和智能化

广泛采用微电子技术、自动控制技术、人工智能技术,实现现代物流机械设备的自动化和智能化是物流设备今后的发展方向。

桥式起重机、抓斗装卸机、集装箱龙门起重机或者它们的某些机构采用全数字控制或遥控方式,多台电梯和自动化仓库的多台堆垛起重机采用群控的方法,实现机械的自动化作业,大大提高了作业效率。

带式输送机已经实现无人操作及远程监控。在中央控制室可以对系统中的主机、辅助设备和各种装置进行集中控制,对整条输送线路的情况实施远程监视以便及时发现故障和可能发生的故事。

电动车辆运行已经实现较大范围的无级调速。由于采用了微电子技术,进一步完善了车辆的性能,电动车辆可以实现自调速、自诊断 and 自保护。

内燃车辆用计算机对发动机工况进行管理,控制燃料的消耗和废气的排放,不仅改善了发动机的效率,提高了经济性,还降低了能耗和保护了环境。用计算机对发动机的特性、变矩器的特性,以及实时车速、对应的发动机转速等传动系统数据进行分析,完全实现了自动换挡。

在自动导向车系统中,自动导向车由计算机控制能够按照设定的指令进行无人导向运行、平层认址和载荷交换。新技术应用日新月异,随着物流作业要求的提高,导向车的故障自动诊断和排除,双向无错传输技术、能源自动补充技术和非线路导向技术得到进一步发展。巷道堆垛机应用电子技术和自动控制后,具有了更高的认址精度和搜索能力。

知识卡

自动化仓库

自动化立体仓库采用射频数据通信技术,能够实现移动的搬运工具与固定的中央控制室之间的数据传输,快速完成数据的采集、处理和交换。

自动化立体仓库已经进入智能储运技术阶段。自动化仓库的一个发展方向是采用扫描技术,普遍采用扫描技术,可以提高信息的传输速度以及传输的准确性。

4. 成套化和系统化

在实现了物流机械单机自动化作业基础上,将一些物流机械设备组成了一个系统。通过计算机控制,使它们在作业过程中能够很好地衔接、协调和高效地工作。

工厂内的生产搬运自动化系统、物流中心货物集散与配送系统、集装箱装卸搬运系统、货物自动分拣和输送系统是物流设备今后的重点发展方向。

现代化港口采用集装箱自动装卸系统。无人驾驶的集装箱搬运车装有自动导向装置,能够沿着规定的路线将集装箱搬运到堆场上的指定位置。用跨运车进行集装箱的堆垛作业,同时在车上的检测设备测取集装箱的箱号、堆放位置等信息,并与中央控制室之间实现无线传输。

当集装箱需要出港时,中央控制室的计算机将有关箱号、堆放位置等数据传输给跨运车或集装箱龙门起重机,并根据指令完成集装箱的拆垛作业。自动导向车将集装箱运到码头前沿,再由岸边集装箱起重机装船或装入集装箱卡车出港。

我国自行研制、开发的成品自动化物流系统,不仅能够收集箱号、数量、外形尺寸等数据,还能完成货物的外形检测,根据包装的大小装入托盘和自动装到自动导向车上。自动导向车沿着规定的线路将货物送到高层货架巷道口的载货台上,巷道堆垛机从载货台上叉取货物后,自动存入指定的货格。

比如香烟需要出库时,巷道堆垛机得到从计算机取得的箱号、货位指令,从货架上的货格中取出托盘货物搬运到巷道口,自动导向车将托盘货物搬运到自动分拣机。货物在分拣机上按货号分流,然后在各个分拣出口处汇集,再由装卸机械装车出库。这个自动化物流系统还有许多功能,我们将在以后的课程中具体分析。

5. 模块化和标准化

物流机械设备运用标准化设计,采用模块结构。与传统的设计和生模式相比,模块化和标准化的方式极大地适应了客户的需求,客户需要什么功能就可组装成其需要的设备,而且价格也更加合理。

在分析起重机械相近系列产品的结构和规格的基础上,选出几种基型,然后将零部件制成通用的组合件,根据用户的要求,将各种组合件拼装成不同的产品或派生出新产品。这种模块化和标准化的生产方式,降低了设计成本,缩短了制造周期,同时也加快了新产品的开发。

标准化、模块式的自动化仓库系统已引起人们的关注。与传统的根据用户要求而专门设计、制造的自动化仓库相比,这种模块系统有更多现成的硬件和软件方面的产品,可以更快、更容易地组成用户要求的仓库,而且价格合理。

轮胎起重机、汽车起重机等流动式起重机已经系列化,可以根据参数选择。通用的部件和机构,如驱动桥、转向桥、中心回转接头、起升机构和回转机构等完全采用标准化设计,使得同一部件或机构能够在不同型号的起重机上使用。

6. 绿色化

所谓物流机械设备的“绿色”化就是提高设备的牵引力,有效地利用能源,减少污染排放。内燃机车辆可以采用液化石油气作燃料,使废气的排放符合国际标准。压缩天然气燃

料将得到推广应用。内燃机车辆的噪声降低到 75 ~ 80dB, 而转向盘处的振动力不能太大。

物流机械设备的“绿色”化还体现在对各物流机械设备的调度、使用和维护方面。如带式输送机在输送散货物料时要采用防护罩, 尤其在粒度小和速度快的情况下, 要避免粉尘飞扬。

知识检验

一、填空题

1. 物流设备与设施是物流全过程高效、优质、低成本运行的_____。
2. 现代物流的两大特征是_____和_____。

二、简答题

简述物流机械设备的发展趋势。

课题二 物流设备的分类

现代物流设备是物流系统中的物质基础, 是实现现代物流的基本手段及有机组成, 它种类繁多, 涵盖面广, 应用广泛, 在国民经济各个工业部门、各行各业都有应用。按大类可分为交通运输工具、装卸与搬运设备、仓储设施与设备、包装与流通加工设备等。

一、交通运输工具

运输工具具有将货物在各个环节位置转移的功能, 是物流系统中最基本的功能, 是物流业的基础, 是物质得以流通的根本保证。运输工具主要由船舶、铁路机车与车辆、汽车、飞机和管道组成。

1. 船舶

船舶是水路运输的工具。水路运输的特点是运量大、成本低, 但运输速度慢。在综合运输体系中, 水路运输的功能主要是: 承担大批量货物的运输, 特别是集装箱的运输; 承担原材料、半成品(如建材、煤炭、矿石、粮食、石油等)的散货运输; 国际贸易运输。水路运输是国际商品贸易的主要运输方式之一。

船舶的类型主要有: 杂货船、集装箱船、散货船、滚装船、载驳船、冷藏船、液货船等。

2. 铁路机车与车辆

铁路机车是铁路运输的动力设备, 铁路车辆则是铁路运输的载运工具。铁路运输的运量大、成本较高、货损率高, 由于铁路的限制, 不能实现“门对门”的运输。在运输体系中, 铁路运输担负的主要功能是: 大宗低值货物中、长途运输; 散装货物(如煤炭、矿石、谷物)、罐装货物(如化工产品、石油产品)的运输; 集装箱货物的运输; 大批量旅客的中、长途运输。

铁路货车的类型主要有: 篷车, 用来装运防湿及贵重的货物; 敞车, 装运不怕湿的散装货物及一般的机械设备; 罐车, 用来装运液体、半液体、粉状和气体货物; 平车, 装运长、大件货物和集装箱; 冷藏车, 用于装运新鲜易腐败的货物。

3. 汽车

汽车是公路运输的主要运输工具。汽车运输快捷、灵活、方便, 可实现“门对门”运

输,但运量小、成本高。汽车运输的主要功能是:主要承担中、短途运输,但随着高速公路的兴建,汽车运输从短途渐渐形成短、中、远程运输并举的局面,以补充和衔接其他运输方式,即当其他运输方式担负主要运输时,汽车则担负短途的货物集散运输,以便到达其他运输方式到达不了的目的地。

运输汽车主要分为载货车辆和载客车辆。载货车辆的类型主要分为:普通载货汽车;自卸车、厢式车、敞车、平板车、罐装车、冷藏车、集装箱牵引车、挂车、半挂车等为了适应货物的特殊运输要求而出现的专用运输车辆。公路载货汽车有向大型化和小型化两端发展的趋势。其中大型车是指载重量在 8t 以上的重型汽车,小型车一般是指载重量在 2t 以下的汽车。

4. 飞机

飞机是航空运输的主要运输工具。航空运输速度高,能做到远距离直达运输,是所有运输中效率最高的运输方式,但其运价高。航空运输在运输系统中主要功能有:中、长途旅客运输;鲜货、易腐等特殊货物以及价值较高或紧急物资的运输;邮政运输。是实现多式联运中的一种重要的运输方式。

5. 管道

管道运输是一种现代运输方式。管道运输运量大、运输成本低、运输安全可靠、连续性强,但能承运的货物比较单一、灵活性差、不能做到“门对门”的运输服务。管道运输主要承担单向、定点、量大的流体状货物(如石油、煤浆、油气)运输;也可在管道里利用容器包装来运送固态货物。

二、装卸与搬运设备

在同一地域范围内(如车站范围、工厂范围、仓库内部等),改变物质的存放、支承状态的活动称为装卸。改变物质空间位置的活动称为搬运。有时候在特定场合,单称“装卸”或单称“搬运”也包含了装卸搬运的完整含义。搬运是在同一地域的小范围内发生的,而运输则是在较大区域范围内发生的,两者是量变到质变的关系,中间并无一个绝对的界限。装卸活动的基本动作包括装车(船)、卸车(船)、堆垛、入库、出库以及连接上述各项活动的短程输送,是随着运输和保管等活动而产生的必要活动。

在物流过程中,装卸活动是不断出现和反复进行的,它出现的频率远高于其他各项物流活动,每次装卸都要花费一定的时间,一定程度上影响着物流的速度。装卸活动所消耗的人力也很多。所以装卸活动费用在物流成本上所占的比重也较高。在我国,铁路运输的始发和到达的装卸作业费大致占运费的 20% 左右,船运占 40% 左右。此外,进行装卸时,往往要接触货物,这也是货物在流通过程中造成破损、散失、损耗等损失的主要环节。

1. 装卸的主要特点

(1) 装卸搬运是附属性、伴随性的活动 装卸搬运是物流每一项活动开始和结束时必须发生的活动,因而有时常被人忽视。例如,一般而言的汽车运输,就实际包含了相随的装卸搬运。仓库保管活动也包含了装卸搬运活动。

(2) 装卸搬运是支持、保障性的活动 装卸搬运的附属性不能理解成只是被动的行为,实际上,装卸搬运对其他物流活动有一定的决定性。装卸和搬运会影响其他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,会影响物流的下道工序的

进行。许多物流活动只有在有效地装卸搬运的支持下才能实现。

(3) 装卸搬运是衔接性的活动 在任何其他物流活动互相过渡时，都是以装卸搬运来衔接的，装卸搬运也因此往往成为整个物流的瓶颈，是物流各功能之间能否形成有机联系和紧密衔接的关键。建立一个有效的物流系统，关键看这一衔接是否有效。比较先进的系统物流方式——联合运输方式就是为解决这种衔接而实现的。

2. 装卸与搬运设备的分类

(1) 按照装卸搬运设备的使用功能分 大致可以分为两大类：装卸机械设备和输送机械设备。

1) 装卸机械设备：装卸机械设备具有自行装卸功能或具有转载装置和连续装卸功能。根据其使用特点又可分装载设备和卸载设备。按工作对象或工作方式来分析，又可将装载机分为装船机、装车机等。卸载机械分为卸船机、卸车机、翻车机、堆料机、堆包机等。常用的装卸机械设备有铲斗装载机、固定式装载机、链斗卸车机、叉车等。

2) 输送机械设备：它是物流设备的重要组成部分。输送机械设备通常是指能使物料或物品沿该机的整体或部分布置线路所确定的方向或走向、连续或间断地运行，以实现自动搬运的机械设备。

在各种现代化的工业企业中，输送机械是使生产过程组成有节奏的流水作业生产线所不可缺少的组成部分。由于输送机械的作用原理、结构特点、输送物料的方法和方向及其他特性上各有不同，且在生产中又与主要工艺过程的装备联系紧密，而这些工艺装备又分别具有各自的特性，因此，通常还可以根据生产特点的不同，将输送机械称为各种专用输送机或输送线。

根据被运送的物料或物品分类，常见的输送机械有：用于输送散粒物料的输送机如螺旋输送机；用于输送成件物品的输送机如辊子输送机；两者兼可输送的输送机如带式输送机、板式输送机等。

从物料的运行方式上分类，常见的输送机械设备可分为两大类：一类是连续输送的机械设备，这便是通常所讲的输送机械；另一类是间歇输送机械。前者所输送的物料的运行是连续的，后者所输送的物料的运行是间断的、脉动的。

输送机械通常具有三大要素：牵引构件、承载构件和运行方向或布置形式。牵引构件即物料或物品运行的动力构件，它是输送机械动力源与物料或物品之间的传输媒介。承载构件则是为物料或物品的运行提供基本条件的构件，它通常包括一些盛放物料或物品的装置、器具等。而运行方向是对输送功能的起始地和目的地而言，它是由牵引构件和承载构件之一所确定，大多数情况下由牵引构件的布置来确定。输送机械设备的三大要素的具体体现各不相同，根据三者之间的相互关系，可以将输送机械设备分为三种：一种是三位一体的，即三大要素均集中于同一构件，如带式输送机，输送带既是牵引构件又是承载构件，同时它又决定了物料或物品的运行方向。另一种是牵引构件与承载构件分属不同的构件，而物料或物品的运行方向却依从于牵引构件，即由牵引构件的布置方式确定运行方向。常见的输送设备大多属于此类，如斗式提升机、刮板输送机等。还有一种是牵引构件与承载构件为不同构件，但物料或物品的运行路线却由两者之间任一构件来决定。工艺要求不同时，运行路线可以改变，或由牵引构件来决定，或依从于承载构件的布置，但最终的目的地是由牵引构件来决定，这一类就是所谓的积放式输送机。这时往往也可以将承载构件再分成二次牵引构件和直接承载构件两部分来分析。积放式输送机可以由所有的连续输送机械设备派生而成。

(2) 按牵引构件的结构形式和材质分 可以将输送机械设备分为五大类:

1) 以无机带状物作为牵引构件的输送机械设备,称为带牵引输送机。主要有带式输送机、带斗式输送机、带斗式提升机、翘板带式输送机、气垫带式输送机、波状挡边带式输送机等。

2) 以闭合的链条或钢丝绳作为牵引构件的输送机械设备,称为链牵引输送机。主要有板式输送机、链牵引带式输送机、架空索道、链斗式输送机、链斗式提升机、小车式输送机、拖式输送机、推链输送机、托盘输送机、悬挂输送机、自动扶梯、托架输送机等。

3) 在第二类链牵引输送机的链条上加上了刮板等附件构成牵引构件,称为刮板输送机。主要有管式刮板输送机、槽式刮板输送机、埋刮板输送机等。

4) 与前三类输送机不同,它的牵引构件不是挠性的,而是刚性的,即不可弯折的。这种输送机械设备称为刚体输送机。主要有螺旋输送机、振动输送机、非机动辊子输送机等。

5) 输送机械设备是以流体作为牵引构件,称为流体输送机。主要有气力输送机和液力输送机等。

另外,输送机械设备在工作过程中,通常是以一个或几个系统的形式存在的,这就要一个辅助装置,其中包括各种存仓、闸门、给料机、称量装置等。综上所述,将现有的输送机械设备从概念、分类的角度基本概括出来,在正确认识输送机械设备之后,就不会把输送机械和运输机械设备混淆。装卸搬运设备的具体分类见图 1-1。

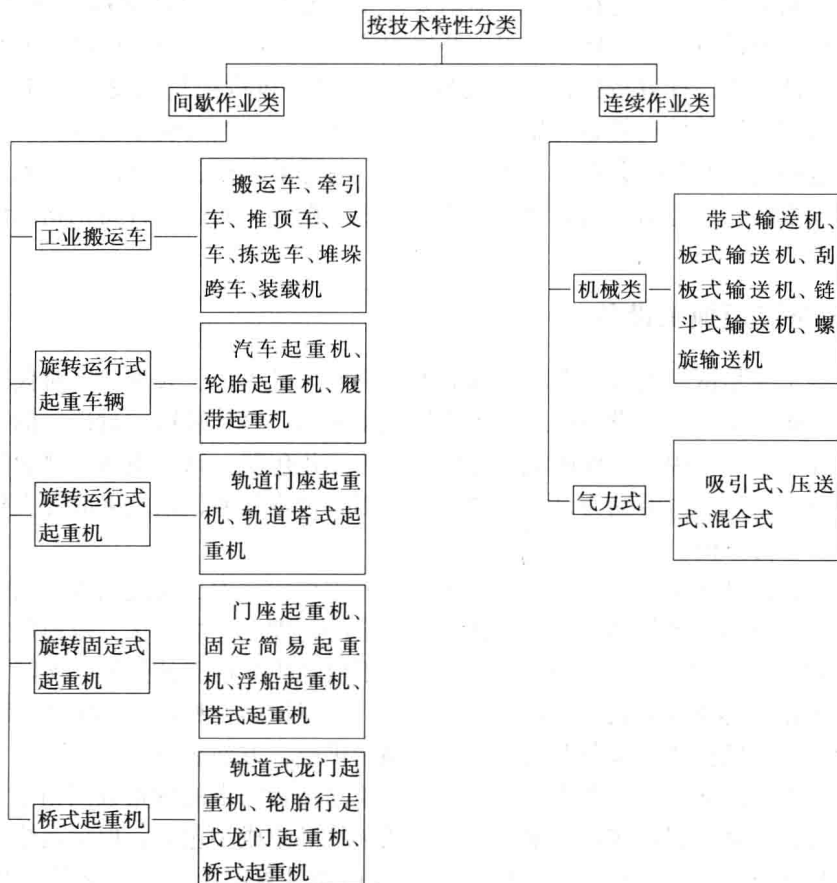


图 1-1 装卸搬运设备的分类