



高等职业教育“十二五”规划教材

港口装卸搬运机械

项峻松 主 编
徐态福 主 审



人民交通出版社
China Communications Press

高等职业教育“十二五”规划教材

Gangkou Zhuangxie Banyun Jixie

港口装卸搬运机械

项峻松 主编

徐态福 主审

人民交通出版社

内 容 提 要

本书以培养应用型技术人才为目标,以行业实践为基础,注重培养学生的职业技能,着重培养学生的创新思维和实际应用能力。

全书共分十章,内容包括:绪论、物料的分类和性质、物料的装卸搬运设备、港口连续装卸机械、散货堆场的堆取料机械、散货卸车机械、装卸搬运车辆、轻型装卸搬运设备、堆垛设备、叉车与装载机的操作指导。

本书可作为高等职业教育港口机械专业教材,也可供职工技术培训及有关工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

港口装卸搬运机械 / 项峻松主编. — 北京: 人民交通出版社, 2014. 7

高等职业教育“十二五”规划教材

ISBN 978-7-114-11397-0

I. ①港… II. ①项… III. ①港口装卸设备—搬运机械—高等职业教育—教材 IV. ①U653.92

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 086419 号

高等职业教育“十二五”规划教材

书 名: 港口装卸搬运机械

著 作 者: 项峻松

责任编辑: 周 凯 富砚博

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010)59757973

总 经 销: 人民交通出版社发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京盈盛恒通印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 17

字 数: 420 千

版 次: 2014 年 7 月 第 1 版

印 次: 2014 年 7 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-11397-0

定 价: 43.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

机电设备维修与管理(港口机械) 专业建设委员会

主任委员 王怡民

副主任委员 金仲秋 李锦伟

编 委 柴勤芳 屠群峰 兰杏芳 朱小平

胡启祥 田文奇 杨成军(企业)

任小波(企业) 章正伟 项峻松

张振兴(企业) 徐态福(企业)

钟满祥(企业) 郑 淳(企业)

前言 Preface

为更好地服务浙江海洋经济发展示范区、浙江舟山群岛新区建设这两大国家级发展战略和浙江港航强省战略,为区域港航物流业提供人才支撑,浙江交通职业技术学院选择机电设备维修与管理(港口机械)专业建设作为中央财政支持提升专业服务产业发展能力建设项目。在2011年至2013年建设期间,通过项目推进,加快紧缺型高端技能人才培养,取得了可喜成绩。本教材为该项目建设成果之一。

《港口装卸搬运机械》是港口机械专业的一门必修课程,该课程的主要任务是培养学生懂得现代装卸搬运机械的知识,具备对现代港口装卸搬运机械进行操作、维保与检修的能力。本教材的编写符合培养计划的要求,针对性强,难度适中,便于学行掌握。

本书共分十章,内容包括:绪论、物料的分类和性质、物料的装卸搬运设备、港口连续装卸机械、散货堆场的堆取料机械、散货卸车机械、装卸搬运车辆、轻型装卸搬运设备、堆垛设备、叉车与装载机的操作指导。

本书可作为高等职业教育港口机械、物流专业的教材,也可港口职工技术培训及有关工程技术人员学习参考。

本书由浙江交通职业技术学院项峻松主编,舟山港股份有限公司徐态福主审。编写过程中参考了大量文献资料,在此,特向提供资料和研究成果的学者,在理论上、经验上给予指导的专家同行致以诚挚的谢意!

由于编导经验所限,书中难免有不足之处,衷心希望广大读者、各位专家学者提出宝贵意见,以便进一步修改完善。

编者

2014年2月

目 录 Contents

第一章 绪论	1
第一节 港口装卸搬运机械的概念	1
第二节 港口装卸搬运以及机械的分类和特点	4
复习思考题	8
第二章 物料的分类和性质	9
第一节 物料的分类	9
第二节 干散物料的基本性质	10
第三节 件杂货的基本性质	15
第四节 集装箱货物的基本性质	17
第五节 液体货物的基本性质	21
复习思考题	23
第三章 物料的装卸搬运设备	24
第一节 件杂货装卸搬运主要工具设备	24
第二节 集装箱的装卸搬运设备	30
第三节 液体物料的装卸搬运设备	39
复习思考题	45
第四章 港口连续装卸机械	46
第一节 散货装船机	46
第二节 散货卸船机	49
复习思考题	60
第五章 散货堆场的堆取料机械	61
第一节 堆料机	61
第二节 取料机	62
第三节 斗轮堆取料机	64
复习思考题	70
第六章 散货卸车机械	71
第一节 链斗卸车机	71
第二节 螺旋卸车机	72
第三节 翻车机	74
复习思考题	77
第七章 装卸搬运车辆	78
第一节 叉式装卸车	79
第二节 装载机	114

第三节 集装箱正面吊运机	144
第四节 集装箱跨运车	149
第五节 箱式牵引车与挂车	153
复习思考题	157
第八章 轻型装卸搬运设备	158
第一节 小型牵引车与平板车	158
第二节 手动和电动助力装卸设备	160
复习思考题	166
第九章 堆垛设备	167
第一节 堆垛机的概念、特点和分类	167
第二节 巷道堆垛机	168
第三节 桥式堆垛机	174
第四节 堆垛机的选型	175
复习思考题	178
第十章 叉车与装载机的操作指导	179
第一节 叉车的操作	179
第二节 轮式装载机的操作	213
参考文献	261

第一章 绪 论



知识目标

1. 熟悉港口及装卸搬运的概念;
2. 熟悉港口装卸搬运机械的概念和组成;
3. 熟悉装卸搬运的地位、特点和作用。



技能目标

1. 掌握港口及机械的概念和分类能力;
2. 掌握装卸搬运机械的特点与分析能力;
3. 掌握根据物料选择装卸搬运机械的能力。

第一节 港口装卸搬运机械的概念

一、港口及港口机械的概念

港口是具有水陆联运设备和条件,供船舶安全进出和停泊,旅客及货物转运的运输枢纽;是物资集散,船舶停泊、装卸货物、上下旅客、补充给养的场所。由于港口是联系内陆腹地和海洋运输(国际航运)的一个天然界面,因此,人们也把港口作为国际物流的一个特殊结点,历来在一国的经济发展中扮演着重要的角色。

作为快速的货物集散地,港口的正常运转离不开港口机械,港口机械的种类繁多,要做一个统一的综合分类是很困难的。一般港口机械主要包括港口起重机械、港口连续输送机械、连续装卸机械和辅助装置几大类。其中港口装卸搬运机械是指在港口从事船舶和车辆的货物装卸,库场的货物堆码、拆垛和转运,以及船舱内、车厢内、仓库内货物搬运等作业的起重运输机械。港口装卸搬运机械一般要具有较高的工作速度和生产率,并能适应频繁连续作业的要求。

1. 起重机械

起重机械是指能够垂直升降货物并具有水平运移功能的机械。它的工作特点是间歇重复工作,在每一工作循环中有空载时间。起重机械主要是指各种起重机,港口使用较多的有门座起重机、门座抓斗卸船机、桥式抓斗卸船机、龙门起重机和浮式起重机(起重船)等。港口起重机械具有以下工作特点:

(1)起重机械通常结构庞大、机构复杂,在作业过程中常常是几个不同方向同时运动同时操作,技术难度较大;

- (2)所吊运的重物多种多样,载荷和外形都是变化的,吊运过程复杂而危险;
- (3)需要在较大的空间范围内运行,有些需要导轨导向运行;
- (4)作业中常常需要多人配合,共同进行,要求作业人员配合熟练、动作协调、互相照应,存在较大的难度。

港口起重机械主要用于搬运成件物品,如集装箱的装卸等,配备抓斗后可搬运煤炭、矿石、粮食之类的散状物料。

2. 输送机械

港口输送机械是指能连续不断输送货物的机械,又称连续运输机械。输送机械可在任意平面,即水平面、倾斜面,直至垂直面上输送货物,可分为有牵引构件的和无牵引构件的两类。前者利用带条、链条、绳索等带动承载构件输送货物,主要有带式输送机和链式输送机;后者则利用重力、惯性、摩擦、气流等输送货物,主要有气力输送机。由于输送机械具有能在一个区间内连续搬运物料,运行成本低,效率高,容易控制等特点,因而被广泛用于现代物流系统中,是大型综合型港口现代装备传输系统实现物料输送搬运的主要基础装备之一。港口输送机械具有以下特点:

(1)输送机械能沿固定路线不停地输送物料,其工作机构的装载/卸载都是在运行过程中进行的,因而输送机的起动,制动次数少。

(2)被输送的散料均匀分布于承载构件上,被输送的成件物料也同样按一定的次序以连续方式输送。

(3)结构紧凑,容易制造和维修,输送物料路线固定,动作单一,便于实现自动控制,生产效率较高。

(4)大多数输送机械不能自取物料,因此,必须配置相应的装载/卸载机械。

(5)只能按固定的路线输送物料,每种机型只适用于一定类型的物料,且一般只能输送质量不大的物件,通用性差。

港口运输机械主要用于搬运件货和干散物料两大类,包括袋装、箱装、筒装、单件、托盘等多种包装形式以及各种物理性能适合输送的干散物料。

3. 装卸搬运机械

港口装卸搬运机械是指在港口用于装车卸车、货物堆码以及货物短距离水平运输的机械,有叉式装卸车、跨运车、翻车机、螺旋卸车机、牵引车及挂车等。装卸搬运机械是实现装卸搬运机械化、自动化的物质技术基础,是实现装卸搬运合理化、效率化、省力化的重要手段。港口装卸搬运机械能够提高装卸搬运效率,节约劳动力,减轻劳动强度,改善劳动条件;缩短作业时间,加速车辆周转,加快货物的送达和发出;提高装卸质量,保证货物的完整和运输安全;降低装卸搬运成本;充分利用货位,加速货位周转,减少堆码的场地面积。装卸搬运机械具有以下工作特点:

(1)适应性强;

(2)工作能力强;

(3)机动性较差;

(4)安全性要求高;

(5)工作忙闲不均。

装卸搬运机械是港口组织装卸作业的基础硬件条件之一,是完成装卸任务,为港口创造经济效益的重要保证,也是需要投入大量成本的主要对象,可以用于搬运并堆积各种货物,

操作简单、安全性能好、效率高,能极大地减轻人的劳动强度。

二、港口装卸搬运的概念

港口装卸搬运是指在港口区域内以改变物品的存放状态和位置为主要内容的活动。它是伴随输送和保管而产生的物流活动,是对运输、保管、包装、流通加工、配送等物流活动进行衔接的中间环节。

在整个物流活动中,如果强调存放状态的改变时,一般用“装卸”一词表示;如果强调空间位置改变时,常用“搬运”一词表示。物流的各环节和同一环节不同活动之间,都必须进行装卸搬运作业。正是装卸搬运活动把物流运动的各个阶段联结起来,成为连续的流动过程。在生产企业物流中,装卸搬运成为各生产工序间联结的纽带,它是从原材料、设备等的装卸搬运开始,至产品装卸搬运为止的连续作业过程。在流通物流中,装卸搬运成为生产企业、仓储单位、消费者等各个环节的联结纽带。

装卸搬运机械化是提高装卸搬运效率的重要环节。装卸搬运机械化程度一般分为三个级别:第一级是用简单的装卸器具;第二级是使用专用的高效率机具;第三级是依靠电脑控制实行自动化、无人化操作。

无论哪一级别,选用时都要考虑是否经济合理,而且还要从加快物流速度、减轻劳动强度和保证人与物的安全等方面考虑。

三、装卸搬运机械的概念

从广义的角度来讲,凡是用于装卸和搬运工作的机械都属于装卸搬运机械,这样定义会把起重和连续输送机械的一部分包括进来,这一部分已经包括在《港口起重输送机械》课程中,从狭义的角度,以及从课程学习内容的角度来讲,本书主要涉及的内容是指在港口除了起重机和连续输送机械以外,用于货物上下船(车),短距离运输和存储的机械。

本课程涉及的机械,整机包括连续装卸机械,其中有链斗卸船机、悬链式链斗卸船机、埋刮板卸船机、斗轮卸船机、气力卸船机、螺旋卸船机、双带式卸船机、装船机,链斗卸车机、螺旋卸车机、堆取料机、翻车机等;还包括间歇装卸搬运机械,主要侧重于搬运的,其中有叉式装卸车(叉车)、单斗装载机、集装箱正面吊运机、跨运车、牵引车等;另外,还包括一些轻型的、场地内专用的机械设备,包括小型平板车和牵引车、手动液压车、堆垛设备等。对于按照不同物料的配套设备,包括储存、提取等非整机机械,本书也做了一定的阐述。

四、港口装卸搬运的地位

港口装卸搬运的基本动作是使用各种装卸搬运机械设备,进行包括装卸船(车)、堆垛、入库、出库以及连接上述各项活动的短程输送,是随运输和保管等活动而产生的必要活动。在活动过程中,装卸搬运动作是不断出现和反复进行的,它出现的频率高于其他各项物流活动,每次装卸搬运都要花费一定的时间,所以装卸搬运往往成为决定物流速度的关键。

装卸搬运所消耗的人力很多,所以装卸搬运费用在物流成本中所占的比重也较高。以我国为例,船运的货物占到所有货物重量的40%左右,短途运输装卸搬运的时间甚至超过运输的时间,费用可以占到总运输费用的一半。据我国统计部门对生产物流的统计分析,机械工厂每生产1吨成品,须进行252吨次的装卸搬运,其成本为加工成本的15.5%。因此,为了降低物流费用,装卸搬运是个重要环节。

此外,由于装卸搬运往往都要接触货物,因此,装卸搬运在物流过程中也是造成货物破损、散失、损耗、混合等损失的主要环节。例如:袋装水泥的纸袋破损和水泥散失都主要发生在装卸过程中,玻璃、机械、器皿、煤炭等产品在装卸时最容易造成损失。

由此可见,装卸搬运活动是影响物流流转效率、决定港口技术经济的重要环节。

第二节 港口装卸搬运以及机械的分类和特点

一、港口装卸搬运工作的分类

装卸搬运的分类可以从不同的角度来分,可以按照不同作业对象分,还可以按照不同设备的特点来分。

(一)按作业对象分类

1. 单件作业

人工单件背扛就是旧时典型的单件作业方法。如今尽管机械化程度提高了,但单件作业法仍然普遍存在,原因是:在车站、港口等结点之外的场地,缺少应有的设施和设备,不得已采用单件作业;某些商品体积太大、太重,即使采用机械也是单件作业,没有办法集装化;某些商品的特殊性决定了它们只能采用单件作业法,如贵重物品、危险物品等。

2. 散装作业

矿石、煤炭、建材等大宗货物历来都是采用散装方式装卸和搬运的,而谷物、化肥、水泥、食糖、原盐等由于量很大,也多采用散装方式装卸和搬运。散装作业法包括以下几种方式:

(1)倾翻卸货法。将运载工具上的载货部位倾翻使货物倒出的方法叫倾翻卸货法,如采用自卸式汽车。

(2)重力卸货法。利用货物自重产生的位能来完成卸货的方法,如漏斗车或底开门车在高架线或卸车坑道上自动开启车门,矿石或煤依靠重力自动卸出。

(3)机械装货法。使用机械,利用专门的工作机构,如舀、抓斗、铲子等装货的方法。这样的机械有链斗装车机、单斗或多斗装载机、抓斗机和挖掘机等。

(4)气力输送法。利用风机在气力输送管道内形成单向气流,依靠气体的流动或气压差来输送货物的方法。

3. 集装作业法

集装是将许多单件物品通过一定的技术措施组合成尺寸规格相同、重量相近的大型标准化组合体,这种大型的组合状态称为集装。从包装学的角度看,集装是一种按一定单元将杂散物品组合包装的形态,如用箱、袋或桶等集装。集装作业法就是对这些集装件进行装卸搬运的方法。按照装卸运动方向的不同,集装作业法可分为垂直装卸法和水平装卸法两种。

垂直装卸法在港口按与岸边集装箱起重机配套的机械类型不同,又可分为跨车方式、轮胎龙门起重机方式、轨道起重机方式等;在铁路车站集装垂直装卸是以轨道式龙门起重机方式为主,但有时也用轮胎龙门起重机方式、动臂起重机方式和跨车方式等。

水平装卸法在港口以拖挂车、跨运车、叉车、装卸机为主要装卸设备。

(二)按装卸搬运设备特点分类

根据设备的不同可分为连续装卸和间歇装卸两类。

连续装卸是指能连续不间断地装卸和搬运货物,在工作过程中,设备不停地作业,物资可连续不断地被装卸,如链斗装卸船机。气力装卸船机,连续装卸主要适用于同种大批量散装或小件杂货,在装货点和卸货点固定的场所运用最多。

间歇装卸是指在一定时间内只能进行一次装卸过程或搬运过程,在工作过程中,有重程和空程两个阶段,是周期性的、循环的工作过程,如叉车、跨运车的搬运工作,间歇装卸有较强的机动性,装卸地点可在较大范围内变动,主要适用于货流不固定的各种货物,如包装货物、大件货物等。

(三)按场地分类

按不同的地点,装卸搬运可分为码头装卸、仓库装卸、对船对车装卸等。码头装卸主要是将货物在船、车、库之间进行位置变换,仓库装卸配合出库、入库、维护等活动进行,并且以取货、上架、堆垛等操作为主,对车的装卸,其特点是需要满足车辆的容量,而仓库装卸有时是零装整卸或整装零卸。

港口装卸搬运很复杂,既包括前沿的码头装卸,又包括后方准备性的对仓库、车辆的装卸搬运,有的港口还采用小船在码头和大船之间过驳的方法,需经过几次的装卸搬运才能实现船与陆地间货物的转移过程。

二、港口装卸搬运工作的特点

港口装卸搬运工作一般是遵循一定的操作工艺,以货物装卸、搬运、储存为主要内容。为了组织好装卸搬运活动,必须充分认识物流装卸搬运的特点。港口装卸搬运的特点表现在以下几个方面。

1. 装卸搬运是伴生性、衔接性的工作

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。然而,它时常被认为是其他活动的组成部分,是附属的,因而不被人们重视。实际上,它是不同物流活动之间互相过渡时能否紧密衔接的关键所在。

2. 装卸搬运作业量巨大

任何产品从制造到消费者手中,要经过两个阶段:一是从原材料至产品阶段,在企业内部要进行装卸搬运。例如,在我国机械工厂生产1吨产品,需要进行252吨次的装卸搬运,故而在几十万亿元的工业总产值中就蕴藏着巨大的装卸搬运量。二是产品从生产地至消费者手中,要经过运输。在运输的过程中,有货物的集中、疏散、运输方式的变更、仓库的中转、物流的调整等,这些活动使装卸搬运量很大。

3. 装卸搬运方式复杂

复杂性主要体现在三个方面:一是货物品种的多种多样。它们在性质(物理或化学)上、形态上、重量上、体积上、包装上都有很大区别,所以不同货物的装卸搬运方法都不一样,即使是同一种货物,在装卸搬运前的不同的处理方法,也可决定不同的装卸搬运方法,如水泥的袋装和散装,单件装和集装化装的装卸搬运方法明显不同。二是装卸搬运的目的不同。货物经装卸搬运后是进入储存还是运输,不同的储存方法和不同的运输方式,决定着装卸搬运运用何种设备和何种方式。三是区域的不同。在不同的场所、不同的条件下,装卸搬运方法也不同,在设施设备比较齐全的场所,可用自动化装卸搬运,而在技术比较落后的区域,要用手动机械甚至人工来装卸搬运。

4. 装卸搬运作业的不均衡性

装卸搬运的不均衡性原因有两个:一是因为商流是物流的前提,某类货物的畅销和滞销、远销和近销、销售量的大与小,是由商流决定的,而商流的随机性很大,它是随着商贸活动的变化而变化的,这种随机性决定了货物流动的变化会很大,随之而来的装卸搬运量也是随机的、不均衡的。二是由于各种运输方式的运输量和运输速度有很大差别,这就会造成各个物流枢纽点如车站、码头和港口的货物集中和滞留,从而造成装卸搬运不均衡。需要说明的是,在有些地方装卸搬运还是比较均衡的,比如生产领域,那是因为生产过程是连续的、相对稳定的,所以在企业内部装卸搬运是相对均衡的。

5. 装卸搬运要求高的安全性

就目前的装卸搬运活动来说,由于人员素质的不同、物资轻重的不同、设备承载量的不同、操作地点的随机性太大,劳动强度太大,造成装卸搬运的安全系数比较低,机毁人亡的事时有发生。因此工作人员安全意识一定要提高,不要有侥幸心理;设备要定期维护,不要超负荷运转;物资要分清类型,针对不同的货物采取相应的搬运方法;在不同的场地,要采取稳妥的方式来操作。总之,要安全第一,要防患于未然。

6. 货物运输信息的聚集性

装卸搬运的工作场地一般都是车站、港口等这样的枢纽结点,是货物的集散地,同时也是物流信息的集散地,通过信息的传递和引导,就能使货物有序地运输,运输工具及时地到达和准时地出发,减少货物和运输工具的滞留时间。

三、港口装卸搬运机械的分类

随着社会的发展,需要装卸搬运货物的种类越来越多,来源越来越广,外形差异越来越大,特点各不相同,如箱装、袋装、桶装货、散货、易燃易爆物品、剧毒物品等,为此设计了各种各样的装卸搬运机械,以适应和满足各类货物的不同要求。装卸搬运机械通常按以下方式分类。

(一) 按不同的作业方向来分类

按不同的作业方向,装卸搬运机械可分为:

(1)水平方向作业的装卸搬运机械。即沿着地面平行方向实现货物的空间位移的装卸搬运机械,如各种跨运车、平板车,机动、手动搬运车等。这类机械主要用于短距离运送,包括仓库到码头,堆场之间,起重机中转地到存放地之间等的搬运;以及用于货物分拣的输送机等,货物分拣时,必须在一定的水平范围内将货物依次排开以便于挑选。

(2)垂直方向作业的装卸搬运机械。即沿着地面垂直方向实现货物的空间位移的装卸搬运机械,如各种升降机、堆垛机等。将同类货物堆叠存放,一般是为了节省储存场地,也用来提高装卸效率,为了一次搬运中尽可能多地搬运货物。

(3)混合方向作业的装卸搬运机械。这类机械使货物既可实现水平方向的位移,又可实现垂直方向的位移,如手动机动叉车、装载机。叉车用于可堆叠的件杂货,装载机用于散货,此类机械一般用于复杂环境,可应对不同的装卸搬运任务,适应性很强,但效率不高。

(二) 按不同的动力方式分类

按给设备提供动力的方式不同分为:电动式和内燃机式两种装卸搬运设备。电动式一般用于室内或者半室内,具有噪声小、无污染、操作简单灵活等特点,例如电动叉车、电动拖车、电动堆叠仓储机构等;内燃机式具有续航时间长、动力强劲、成本低的特点。

(三)按不同的传递动力方式分类

按传递动力的方式不同分为:电力式传动、机械传动和液压式传动三种装卸搬运设备。电力式传动一般用于传输距离长,以电动式机械为主;机械式传动具有结构简单、成本低的特点;液压传动具有体积小、结构简单、调速容易的特点。需要指出的是,某些大型设备,尽管动力为内燃机,但传动和驱动还是电力式的,因为设备体积大到了一定程度后,机械传动机构过于沉重和复杂,其内燃机仅作为随机发电机用,比如龙门式堆场吊机、大型矿山用车等。

(四)按不同的主要用途分类

装卸搬运设备按主要用途不同分为:连续装卸设备、装卸搬运车辆、专用装卸搬运设备。其中专用装卸搬运设备是指带专用取物装置的装卸搬运设备,如托盘专用装卸搬运设备、集装箱专用装卸搬运设备、分拣专用设备、船舶专用装卸搬运设备等。

(五)按对应货物的种类分类

按照物料特征,可以分为4大类别,每一类都对应不同的装卸搬运方式。

1. 干散杂货装卸搬运

干散杂货是指呈松散颗粒(或粉末)状的、不计件的货物,如煤、矿石、沙子等。干散杂货一般采用抓斗起重机、装载机、链斗装船机和输送机装船(车),卸船采用链斗卸船机,螺旋卸车机等,自动卸货方式采用翻车机。堆场装卸机械采用斗轮堆取料机。

2. 件杂货装卸搬运

件杂货是指在运输、装卸和保管中成件的、有包装的货物(或无包装的大件)。有包装的货物一般是指怕湿、怕晒,需要在仓库内存放并且多用棚车装运的货物,如日用百货、五金器材等。包装方式也有很多,有箱装、桶装、筐装、袋装、捆装等。该类货物一般采用叉车,并配以托盘进行装卸作业,采用牵引车、挂车和带式输送机搬运。无包装的大件如大型钢梁、混凝土构件等采用轨道式起重机和自行式起重机进行装卸搬运。

3. 集装箱装卸搬运

小型集装箱一般采用内燃式叉车或蓄电池式叉车作业。5吨和5吨以上的集装箱用龙门起重机或旋转起重机装卸,搬运采用集装箱正面吊运机、集装箱叉车、集装箱跨运车、集装箱牵引车和集装箱搬运车等。

4. 液体货装卸搬运

液体货是指以液态运输和储存的货物,主要有石油及成品油、液化石油气和液体化学药品。这些货物具有易燃、易爆等特点,装卸搬运时必须掌握其特性,并针对这些特性采取相应的措施,以确保装卸搬运和运输时的安全。液体货装卸搬运设备主要包括输油泵、管线及附加设备。

四、港口装卸搬运机械的作用

装卸搬运机械化对于加快现代化物流发展具有十分重要的作用,具体包括:

- (1)可节省劳动力,减轻装卸搬运工人的劳动强度,改善劳动条件。
- (2)可缩短作业时间,加速车辆周转,加快货物的送达和发出,从而提高装卸搬运效率。
- (3)可提高装卸搬运质量,保证货物的完整和运输的安全。
- (4)可降低装卸搬运作业成本。由于装卸搬运的机械化提高了装卸搬运的作业效率,从而使每吨货物的作业费用相应减少。

(5)可提高货位利用率。采用机械化作业,堆码高度高、装卸搬运速度快,可以及时腾出货位,有效减少货物堆码的场地面积。

五、港口装卸搬运机械发展的总体趋势

1. 自动化和智能化

自动化和智能化以其安全、准确、高效的特点在港口物流中将发挥巨大的作用;在计算机支持下的协同工作将在港口中普遍应用,港口将向现场作业无人化发展。

2. 大型化和高效化

由于市场的需求,港口开始配置起重量大、工作效率高的装卸机械。

3. 专业化和多用化

为提高装卸效率,各国港口为适应各货种流向和船型的需要,建造越来越多的专业化码头,并配备与之适应的专业化设备;为适应生产布局的不断变化和货种、货流不稳定等状况,出现了要求建造多用途码头的趋势,于是要求有与之相匹配的装卸机械。

4. 标准化和系列化

为提高港口机械制造水平、降低生产成本、方便维护,港口装卸机械生产正向标准化、系列化方向发展。

5. 环保化

随着人类社会的不断进步,不论发达国家还是发展中国家都越来越重视环保问题,环保型装卸机械越来越受到人们的青睐,能耗低、噪声小的产品是未来港口的最佳选择。



复习思考题

1. 港口装卸搬运机械是怎样分类的?
2. 港口装卸搬运活动的特点有哪些? 其地位如何?
3. 装卸搬运按不同作业对象可分为哪几类?

第二章 物料的分类和性质



知识目标

1. 熟悉物料的概念以及分类;
2. 熟悉不同物料的性质以及指标。



技能目标

1. 能够区分物料类型和对其进行分类;
2. 了解物料的各种物理化学性质的定义。

第一节 物料的分类

港口装卸搬运机械所操作的货物有件货和散货两大类:件货分为件杂货和集装箱,件杂货包括袋装、箱装、桶装、单件和托盘等形式;散货分为干散货和液体两大类。

港口装卸搬运技术的主要内容有两项:装卸和搬运。而装卸搬运的对象是物料,所以,首先必须熟悉物料的特点、性质,以便按照物料特点以及装卸搬运要求来选择设备。

要想让装卸搬运有序地进行,必须首先弄清楚物料的要素,针对这些要素再来选择适当的装卸、搬运的方法。

物料的要素包括以下几方面:

1. 物料的物理要素

(1)物料的状态:是固体、液体还是气体。

(2)物料的形状:是方的、圆的还是扁的,是疏松的还是紧密的,是可叠套的还是不可压的,是单件的、包装件的还是散料的等。

(3)物料的重量:物料每运输单元的重量或密度(单位体积或重量),物料的长、宽、高等。

(4)物料的数量:是大批量还是零星物品等。

2. 物料的化学要素

物料的化学要素包括:是否易燃、易爆、易污染,是否有毒、有腐蚀性等;物料的稳定性的如何,是否怕风吹、雨淋、日晒,对湿度、温度有怎样的要求等。

3. 物料的其他要求

(1)时间性的要求:物料是季节性的还是经常性的;交货时间是否有限制等。

(2)地点性的要求:物料是长途运输还是短距离输送;是运往国内还是国外,不同的国家对包装有不同的要求,装卸搬运也要有不同的要求。

(3) 运输线路的要求:是陆地运输、内河运输还是海上运输,线路不同,物料所用的包装就不同,装卸搬运方法也要不同。

(4) 特殊控制的要求:是否是国家指定性物品,生产厂家或销售商有没有特殊要求。

综上所述,在装卸搬运之前,首先需要把港口的所有进出货物列出清单,然后根据物料要素分类,一般是根据影响物料移动难易程度的各种特征和能否采用同一种装卸搬运方法的原则进行分类。在实际工作中,常常按物品的实际最小单元(盒、罐、瓶、散料),或按最便于装卸搬运的单元(袋、捆、箱),或按批量的大小,或按是否易燃易爆等标准进行分类。分类按以下5个步骤进行。

- ①列表:对所有物品的名称进行粗略的分组。
- ②记录:按物料的要素列出所有物品的特征。
- ③分析:仔细分析物品的各项特征,找出关键的要素,并作上记号。
- ④确定物料类别:把具有相似关键要素的物品归并成一类。
- ⑤列出物料特征表:对每类物料写出分类说明,并写出装卸搬运的方法,列出简易物料特征表,见表 2-1,以便按表操作。

简易物料特征表 表 2-1

名 称	物理要素			化学要素		其他要求		关键要素	类别	装卸搬 运方式
	状态	形状	重量	燃爆性	稳定性	时间性	特殊控制			

第二节 干散物料的基本性质

干散物料主要由连续输送机械运输,物料的性能对搬运输送机械的选型、主要技术参数的确定影响很大,干散物料的物理性能包括:粒度和颗粒组成、密度(堆积密度、填实密度)、湿度(含水率)、流动性、内摩擦系数、外摩擦系数、温度、孔隙率、抗剪强度和压结性等。

一、粒度和颗粒组成

(一) 物料颗粒(或料块)的粒度(或块度)

物料颗粒(或料块)的粒度也称为块度。大多数干散物料均含有不同大小和形状的颗粒(或料块)。物料颗粒(或料块)的粒度(或块度)是指物料单个颗粒(或料块)的尺寸大小,用其最大线尺寸 $d(\text{mm})$ 表示。

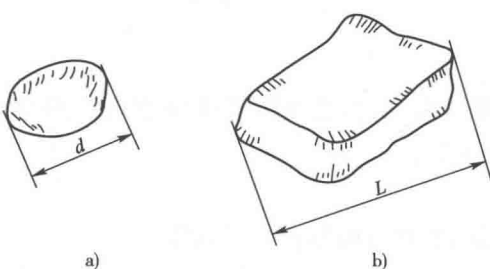


图 2-1 粒度示意图

对粒状物料,粒度为组成颗粒的最大端点距离 d ,如图 2-1a) 所示;对块状物料,块度为组成料块的最大对角线长度 L (即 $d = L$) 如图 2-1b) 所示。

(二) 物料的粒度(或块度)极限比值

在整批物料中,最大颗粒(或料块)的粒度(或块度) $d_{\max}$ 和最小颗粒(或料块)的粒度(或块度) $d_{\min}$ 的比值叫做该批物料的粒度(或块度)极