



交通行业高职高专规划教材

JIAOTONG HANGYE GAOZHI GAOZHUAN GUIHUA JIAOCAI

港口集装箱机械构造与维修



GANGKOU JIZHUANGXIANG JIXIE GOUZA0 YU WEIXIU

- ◆ 主 编 张 阳 柴仕贞
- ◆ 副主编 董 丽 杨 进



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

交通行业高职高专规划教材

Gangkou Jizhuangxiang Jixie Gouzao yu Weixiu
港口集装箱机械构造与维修

主 编 张 阳 柴仕贞
副主编 董 丽 杨 进



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co.,Ltd.

内 容 提 要

本书主要介绍了港口常见集装箱机械的典型构造以及日常维护保养要求。分为集装箱运输基础知识、岸边集装箱装卸桥、集装箱堆场机械、集装箱水平运输机械四个部分。

本书作为高职高专院校港口机械应用技术专业教学用书,也可供相关专业教学使用,或作为职业技能培训教材,供有关工程技术人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

港口集装箱机械构造与维修 / 张阳, 柴仕贞主编

—北京:人民交通出版社股份有限公司, 2015.4

ISBN 978-7-114-12139-5

I. ①港… II. ①张… ②柴… III. ①港口设备-集装箱运输-机械设备 IV. ①U169

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 060469 号

交通行业高职高专规划教材

书 名: 港口集装箱机械构造与维修

著 者: 张 阳 柴仕贞

责任编辑: 赵瑞琴

出版发行: 人民交通出版社股份有限公司

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: 人民交通出版社股份有限公司发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京市密东印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 15

字 数: 340 千

版 次: 2015 年 6 月 第 1 版

印 次: 2015 年 6 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-12139-5

定 价: 38.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书由本公司负责调换)

交通行业高职高专规划教材 编 委 会

主 任 宋士福

副 主 任 杨巨广

委 员 (以姓氏笔画为序)

仇桂玲 刘水国 刘俊泉 刘祥柏 苏本知
张来祥 周灌中

编写组成员 (以姓氏笔画为序)

王 峰 井延波 孙莉莉 李风雷 李永刚
李君楠 吴广河 吴 文 佟黎明 张 阳
范素英 郑 渊 赵鲁克 郝 红 徐先弘
徐奎照 郭梅忠 谭 政

前 言

本书是为配合港口机械类专业学习港口装卸机械构造和维护保养的教学需要而编写的交通行业高职高专规划系列教材之一。该系列教材立足港口一线人才需求,结合人才培养模式改革的要求,坚持职业导向、学生为中心,以基础理论教学“必需、够用”为度,突出职业技能教学的地位,旨在培养学生具有一定的职业技能及必要的技术应用能力,以适应工作岗位的实际需求。

本书主要介绍了港口常见集装箱机械的典型构造以及日常维护保养要求。分为集装箱运输基础知识、岸边集装箱装卸桥、集装箱堆场机械、集装箱水平运输机械四个部分。

本书从培养学生应用能力出发,减少了理论推导,着重实际能力的培养,力求做到贴合港口实际、适应港口工作需要。

参加本书编写的有青岛港湾职业技术学院张阳(项目二)、柴仕贞(项目四)、董丽(项目三)、杨进(项目一),同时青岛港集团姜巍、于建军、葛长青等也参加了本书内容的编写,全书由张阳、柴仕贞担任主编。

本书由青岛港湾职业技术学院仇桂玲教授担任主审,对书稿进行了认真细致的审阅并提出了宝贵的修改意见。在本书的编写过程中还得到了青岛港湾职业技术学院领导和课程组各位老师的大力支持和帮助,在此一并表示感谢。

由于编者水平有限,书中误漏和欠妥之处在所难免,恳望广大读者批评指正。

编者

2015年1月

目 录

项目一 港口集装箱运输系统认知	(1)
任务一 集装箱运输发展认知	(1)
任务二 集装箱认知	(9)
任务三 船舶上加固集装箱	(11)
任务四 集装箱吊具构造与维保	(12)
项目二 岸边集装箱装卸桥构造与维保	(31)
任务一 岸桥分类、结构和参数认知	(31)
任务二 岸桥的机构、装置认知	(46)
任务三 岸桥液压系统认知	(69)
任务四 岸桥的电气设备及控制认知	(74)
任务五 操作岸边集装箱装卸桥	(95)
任务六 岸桥的维保及故障排除	(117)
任务七 岸桥新技术展望	(144)
项目三 集装箱堆场机械构造与维保	(157)
任务一 集装箱龙门起重机构造与维保	(157)
任务二 集装箱正面吊运机认知	(196)
任务三 集装箱叉车认知	(201)
项目四 集装箱水平运输机械构造与维保	(207)
任务一 集装箱牵引车结构认知	(207)
任务二 集装箱牵引盘与挂车认知	(218)
任务三 集装箱牵引车的操作与维保	(221)
参考文献	(231)

项目一 港口集装箱运输系统认知

任务一 集装箱运输发展认知

20世纪50年代中叶,一种将货物装在特制箱子内再置于船上的运输方式,即集装箱运输,在美国脱颖而出,这对传统的用舱口式货船运输件杂货来说是一次挑战。近半个多世纪以来,这种运输方式日臻完善。

这种将货物装在特制箱子内的新颖运输方式与传统方式相比,具有如下优点:

(1)最有效地提高件杂货的装卸效率。件杂货是国际贸易中进入集装箱的主要货种,现代岸边集装箱起重机(以下简称岸桥)平均每小时可以作业30~40 TEU(标箱)。

(2)保证货物在运输过程中的安全,防止货物被盗,大幅度减少甚至消灭了货损货差。用传统方式装卸件杂货,出现1%~2%的货损和货差是难免的,对于玻璃类易碎货物则高达10%以上,而集装箱运输基本消灭了令运输企业极为头痛的货损货差。件杂货在运输过程中如何防偷盗始终是运输企业面临的一大难题,而集装箱运输用“门锁+铅封”的办法,从根本上解决了防止偷盗的问题。

(3)船舶装卸实现全天候作业。过去在件杂货码头,为减少货损,作业规程规定逢雨天必须关闭舱口、停止作业。集装箱运输从根本上解决了这个问题,使件杂货装卸实现全天候作业。

(4)充分利用了堆存货场面积和空间,基本取消了仓库。过去件杂货到岸后必须进入仓库,即便放在货场,也需遮盖。集装箱运输则利用原箱堆码在货场;它既可防雨,又可防盗。一般集装箱堆场可以堆码4~5个箱高,在少数国家和地区,其堆码高度高达7个箱高(国际集装箱的设计规定每箱承压为9个箱高),充分利用了堆场面积和空间。

(5)集装箱可重复使用。运输件杂货过程必须有包装。采用金属钢质的集装箱,可以多次重复使用,大大降低了包装成本。

(6)实现了门到门运送货物。过去国际货运由产到销的运输过程常需8~10个装卸环节(铁路货场、装车船码头、船运、入库存放、公路或铁路运输、库场存放、进入用户工厂、仓库或实现商场售货),每个环节都要有装卸作业,需要机具和劳力,易产生货损货差,而集装箱运输由于货物始终装在特制的箱子内,由生产厂到用户,不必开箱倒载,实现了最高效率、最安全可靠的门到门运输。

(7)大大降低了运输成本。如上所述,不论从节省码头建设投资还是从提高装卸运输效率来看,集装箱运输都大幅度地降低了运输成本。

(8)缩短了货物运输时间。集装箱运输是定点、定向、定船、定期的运输。在两港之间航线相对固定,船舶固定,到达和启程时间也固定。航运公司向世界公布各航线到达首尾港、中间港的船期和收货时间,因而可以准确预知货物启程和到达的时刻,从而最有效地计划货





物的产销周期。现代集装箱船航速高达 24~28kn,高速集装箱班轮缩短了路途时间。

随着集装箱深水码头数量的不断增加,集装箱港吞吐量不断增长,对集装箱港口装卸工艺和集装箱装卸技术装备提出了更新更高的要求,岸桥正朝着大型化、高效化方向发展。

集装箱装卸工艺因船型而异。由滚装船、载驳船载运的集装箱各有其装卸方法。由集装箱船载运的集装箱一般采用岸边集装箱起重机装卸船,用底盘车系统(又称拖挂车,即集装箱汽车)或跨运车进行码头前沿至堆场的水平运输和堆场作业。堆场作业还可采用龙门起重机系统。底盘车系统装卸操作环节少,管理简单,但须配备与集装箱同等数量的底盘车,随箱停放与外运,所需堆场面积大。跨运车的优点是能兼作水平运输,不需要底盘车、拖挂车,并能堆高 2~3 层箱,所需场地面积比底盘车系统小;缺点是价格昂贵。跨运车轮压大,要在全场地行驶,因而对堆场地基强度和不均匀沉降要求高。龙门起重机系统由于起重机的跨度和起升幅度较大,可堆高 3~4 层箱。这种系统能充分利用空间,相应的存箱量大,通过能力也大。龙门起重机轮压大,3~4 层集装箱荷载大,因而对堆场地基的要求也高。

50 多年来,伴随着海上集装箱运输的飞速发展,集装箱码头相对一般件杂货码头,在整个集装箱运输过程中,对加速车船周转,提高货运速度,降低整体运输成本等方面,起着十分重要的作用,我们应以合理和经济的原則,选择集装箱码头装卸工艺。集装箱码头的装卸工艺有 6 种典型的系统:底盘车系统、跨运车系统、龙门吊系统及混合型系统、叉车系统、正面吊系统。

不同时期集装箱码头装卸设备以及装卸工艺变化情况,如表 1-1 所示。

集装箱码头装卸设备及装卸工艺变化情况

表 1-1

船型代别		第一代	第二代	第三代	第四代巴拿马型 PANAMAX	第五代超巴拿马型 POSTPANAMAX
装卸工艺		底盘车	轮胎龙门吊	混合工艺	自动化装卸工艺	
主要设备		船用装卸桥	岸边装卸桥	高速装卸桥	第二代装卸桥	
装卸桥 主要参数	起重量	22.68t	30.5t	45t	55t	
	小车速度	2.1m/s	2.5m/s	2.53m/s	2.66m/s	>3.0m/s
	起升速度	0.5m/s	0.6m/s	0.67m/s	0.83m/s	
	跨距	10.87m	16m	26m	30m	
	外伸距	23.7m	35m	37.3m	36~44m	44~48m
	总重	350t	680t	750t	850t	

一、底盘车系统

该作业系统是美国海陆公司首先采用的一种装卸工艺方式(图 1-1),因此也称“海陆方式”。



图 1-1 底盘车系统





码头的前沿采用岸边集装箱装卸桥承担船舶的装卸作业,进口集装箱由装卸桥直接卸到底盘车上,集装箱牵引车将载有集装箱的底盘车拖到堆场停放,出场时集装箱牵引车将载有集装箱的底盘车从堆场上直接拖出港区。出口集装箱由集装箱牵引车将载有集装箱的底盘车从港区停放在堆场上,装船时再由集装箱牵引车将载有集装箱的底盘车从堆场拖到码头前沿,由岸边集装箱装卸桥将箱吊装上船。该系统的主要特点是,集装箱在码头堆场的整个停留期间均放置在底盘车上。

底盘车系统主要适用起步阶段的集装箱码头,特别是整箱货比例较大的码头。

(一) 底盘车系统的主要优点

- (1) 集装箱在港的操作环节少,装卸效率高,损坏率小,可直接陆运;
- (2) 工作组织简单,对装卸工人、管理人员的技术要求不高,无需复杂设备。

(二) 底盘车系统的主要缺点

- (1) 底盘车的需求量大、投资大、占地大,在运量高峰期可能会出现因底盘车不足而间断作业的现象;
- (2) 不易实现自动化、维修保养频繁。

二、跨运车系统

该系统的装卸工艺如图 1-2 所示。



图 1-2 跨运车系统

码头前沿采用岸边集装箱装卸桥承担船舶的装卸作业,跨运车承担码头前沿与堆场之间的水平运输,以及堆场的堆码和进出场车辆的装卸作业。即“船到场”作业是由装卸桥将集装箱从船上卸到码头前沿,再由跨运车将集装箱搬运至码头堆场的指定箱位;“场到场”、“场到集装箱拖运车”、“场到货运站”等作业均由跨运车承担。

该系统适用于进口重箱量大、出口重箱量小的集装箱码头。

(一) 跨运车系统的主要优点

- (1) 跨运车一机完成多种作业(包括自取、搬运、堆垛、装卸车辆等),减少码头的机种和数量,便于组织管理;
- (2) 跨运车机动灵活、对位快,岸边装卸桥只需将集装箱卸在码头前沿,无需准确对位,跨运车自行抓取运走,充分发挥岸边集装箱装卸桥的效率;
- (3) 机动性强,既能搬运又能堆码,减少作业环节;
- (4) 堆场的利用率较高,所需的场地面积较小。

(二) 跨运车系统的主要缺点

- (1) 跨运车机械结构复杂,液压部件多,故障率高,对维修人员的技术要求高,且造价昂贵;
- (2) 跨运车的车体较大,司机室位置高、视野差,操作时需配备助手;





(3) 司机的操作水平要求较高,若司机对位不准,容易造成集装箱损坏。

三、轮胎式龙门起重机系统

该系统的装卸工艺如图 1-3 所示。

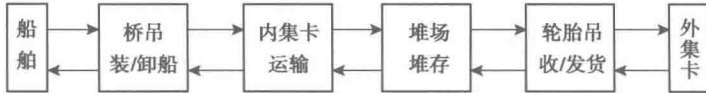


图 1-3 轮胎式龙门起重机系统

轮胎式龙门起重机系统的码头前沿采用岸边集装箱装卸桥承担船舶的装卸作业,轮胎式龙门起重机承担码头堆场的装卸和堆码作业,从码头前沿至堆场、堆场内箱区间的水平运输由集卡完成。轮胎式龙门起重机一般可跨 6 列集装箱和 1 列集卡车道,堆高为 3~5 层集装箱。轮胎式龙门起重机设有转向装置,能从一个箱区移至另一个箱区进行作业。轮胎式龙门起重机系统适用于陆地面积较小的码头。我国大部分集装箱码头采用这种工艺系统。

(一) 轮胎式龙门起重机系统的主要优点

- (1) 场地利用率高;
- (2) 堆场铺面费用小;
- (3) 设备简单,操作要求低;
- (4) 集装箱损坏率低;
- (5) 占用通道小,可跨箱区;
- (6) 易于实现自动化。

(二) 轮胎式龙门起重机系统的主要缺点

- (1) 跨箱区作业较耗时;
- (2) 倒垛率较高;
- (3) 需配备集卡,环节多;
- (4) 初始投资较高;
- (5) 能耗较高。

四、轨道式龙门起重机系统

该系统的装卸工艺如图 1-4 所示。

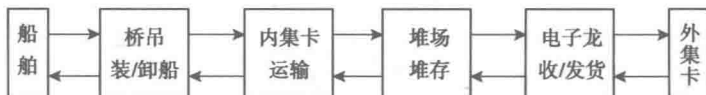


图 1-4 轨道式龙门起重机系统

轨道式龙门起重机系统与轮胎式龙门起重机系统相比,堆场机械的跨距更大,堆高能力更强。轨道式龙门起重机可堆积 4~5 层集装箱,可跨 14 列甚至更多列集装箱。轨道式龙门起重机系统适用于场地面积有限,集装箱吞吐量较大的水陆联运码头。





(一) 轨道式龙门起重机系统的主要优点

- (1) 场地利用率高;
- (2) 结构简单, 可靠性高;
- (3) 维修方便, 费用低廉;
- (4) 电力驱动, 节省能源;
- (5) 易于实现自动化。

(二) 轨道式龙门起重机系统的主要缺点

- (1) 机动性差;
- (2) 提箱、倒箱困难;
- (3) 初始投资大。

五、跨运车-龙门吊混合系统

该系统的装卸工艺如图 1-5 所示。

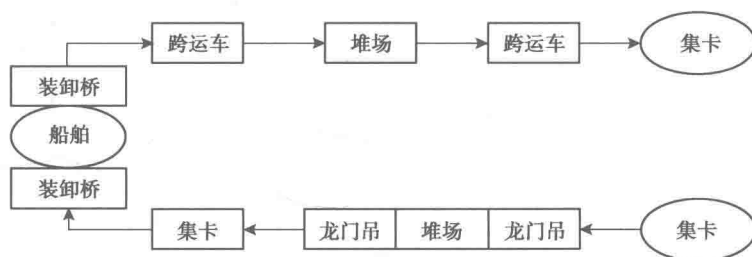


图 1-5 跨运车-龙门吊混合系统

从经济性和装卸性能的观点来看, 前四项工艺系统方案各有利弊, 目前世界上有些港口采用了前述工艺方案的混合系统, 跨运车-龙门吊混合系统, 其主要特点是:

- (1) 船边的装卸由岸边集装箱装卸桥承担;
- (2) 进口集装箱的水平运输、堆码和交货装车由跨运车负责完成;
- (3) 出口箱的货场与码头前沿之间的水平运输由集装箱半挂车完成, 货场的装卸和堆码由轨道式龙门起重机完成。由于混合系统能充分发挥各种机械的特点, 扬长避短, 更加趋于合理和完善, 目前世界上已有不少码头采用了这种方案。

六、叉车系统

该系统的装卸工艺如图 1-6 所示。

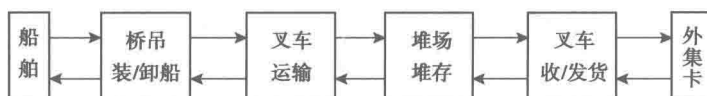


图 1-6 叉车系统

(一) 叉车系统的主要优点

- (1) 通用性强, 可充分利用;





- (2) 技术简单,人员要求低;
- (3) 价格便宜,成本低。

(二) 叉车系统的主要缺点

- (1) 单机效率低;
- (2) 轮压大,增加场地成本;
- (3) 通道要求宽,场地利用率低;
- (4) 装卸对位困难。

七、正面吊系统

该系统的装卸工艺如图 1-7 所示。

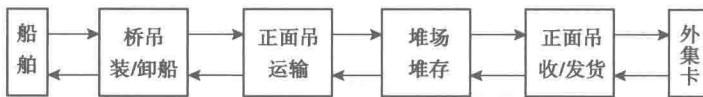


图 1-7 正面吊系统

(一) 正面吊系统的主要优点

- (1) 一机多能,环节减少;
- (2) 组织简单,人员要求低;
- (3) 无需复杂设备;
- (4) 加装其他吊具后,适用面广。

(二) 正面吊系统的主要缺点

- (1) 单机效率低;
- (2) 轮压大,增加场地成本;
- (3) 通道要求宽,场地利用率低。

八、新型集装箱码头装卸工艺

集装箱的标准化和集装箱船的专用化,为港口码头装卸机械高效化提供了良好条件。目前,在现代化的集装箱码头上,从事码头前沿集装箱起落舱作业的设备普遍采用的是岸壁式集装箱装卸桥(Ship-to-shore crane)来装卸集装箱船舶。岸壁集装箱装卸桥简称集装箱装卸桥或装卸桥。

新型自动化集装箱码头装卸设备和工艺

(一) 双 40ft 新型高效岸桥

上海振华港机集团成功开发的双 40ft 新型高效岸桥可同时起吊 2 个 40ft 或 4 个 20ft 箱。这种新型的双 40ft 岸桥可使单台设备的装卸效率在原来的基础上提高 50% 以上,结构形式如图 1-8 所示。外高桥五期工程已成功开发和应用了世界上第 1 台双 40ft 岸桥。

(二) 双 40ft 双小车岸桥

继双 40ft 岸桥之后,上海振华港机集团又开发了双 40ft 双小车岸桥,该岸桥综合了双





40ft 和双小车岸桥的优点,同时克服了二者的不足。理论上这种新型的双 40ft 双小车岸桥装卸效率可达到每小时 90~100 个自然箱,结构形式如图 1-9 所示。

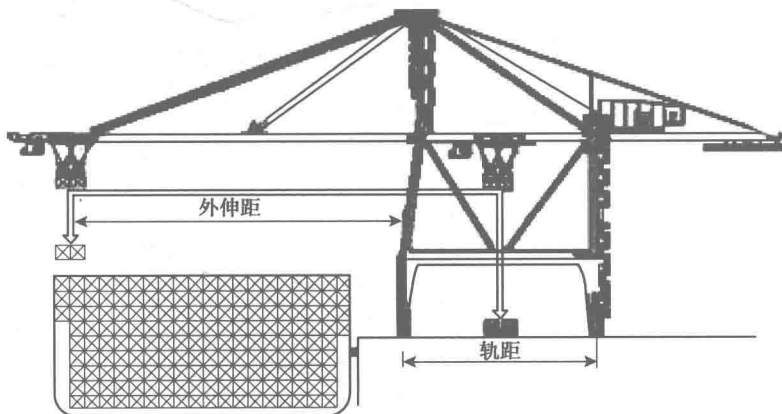


图 1-8 双 40ft 新型高效岸桥

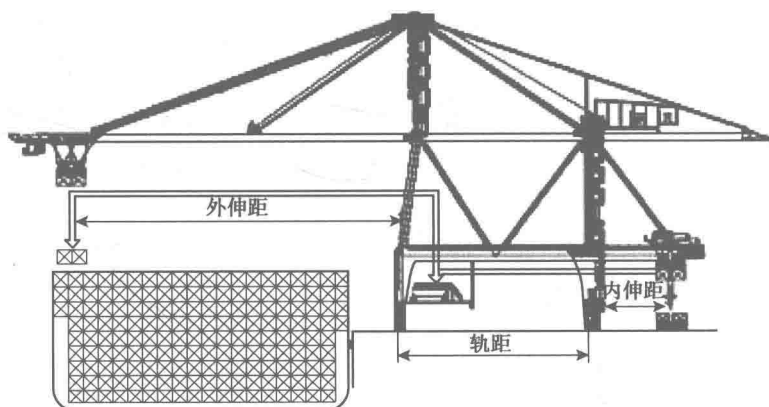


图 1-9 双 40ft 双小车岸桥

(三) 基于自动化仓储技术的新型自动化集装箱装卸工艺

基于自动化仓储技术的新型自动化集装箱装卸工艺主要由两个部分组成:新型岸桥和新型立库式集装箱堆场。

1. 新型岸桥(图 1-10)

与以往的设计不同点在于它有 3 个小车,其中陆侧小车和海侧小车都有吊具和升降机构。它是在 40ft 常规岸桥基础上,再配置一个陆侧小车和一个转运小车。两个起重小车都安装在主梁轨道上,与原起重小车共用轨道,海侧小车位于岸桥主梁前端,陆侧小车位于主梁后端;转运小车轨道设置在主梁的外侧,与原轨道平行,转运小车悬挂在外侧轨道上,位于两个起重小车之间。两个起重小车都只负责垂直方向起吊集装箱,集装箱在两个起重小车之间的水平运输由转运小车完成,陆侧小车根据不同的装卸需要设定在某一个固定位置,在一段时间内可不进行水平运动,海侧小车可以进行水平和垂直运动,以保证效率最高。新增加的转运小车由行走机构和载运机构组成,载运机构用来中转海侧小车和陆侧小车抓取的





集装箱,转运小车通过行走机构能在轨道上做简单的水平运动。

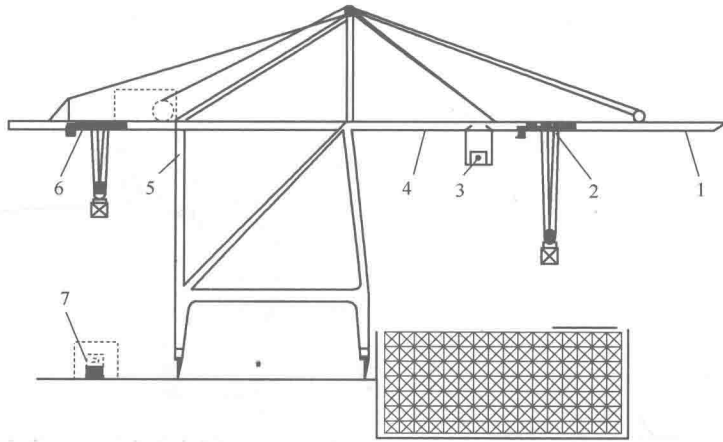


图 1-10 新型岸桥的组成

1-起重小车轨道;2-海侧小车;3-转运小车;4-转运小车轨道;5-常规岸桥桥架;6-陆侧小车;7-集卡

2. 新型立库式集装箱堆场

自动化集装箱堆场包括如下 3 个部分:自动仓储设备(自动化立体仓库)、各种输送机(梭车、升降机、堆垛机等)、信息检测传递系统。

作业时(以卸船为例,装船为其逆过程),岸桥的海侧小车从船上吊取集装箱,转运小车运动到海侧小车的正下方,然后海侧小车将集装箱直接放到转运小车上,之后再去吊取下一个集装箱;转运小车将集装箱运送到横梁后方的陆侧小车正下方,陆侧小车将集装箱吊起后,转运小车返回海侧小车处,等待运送下一个集装箱,同时,陆侧小车将集装箱放到位于岸桥下方的转运平台上,完成一次卸箱作业。如图 1-11 所示。当新型岸桥将集装箱从船(或火车)上卸下,放到对应的转运平台上后,转运平台上的射频识别系统将对集装箱上的标签进行读取,然后将信息传送到调度中心。调度中心将已分配好的货格位信息发送给回转平台,回转平台将集装箱分配至离目的室最近的梭车,梭车将集装箱运送到指定出入口时,起升机构将集装箱提升到指定层位,然后位于立库内的梭车将集装箱运送到指定货位。这就是集装箱入库的流程,反之则为出库流程。

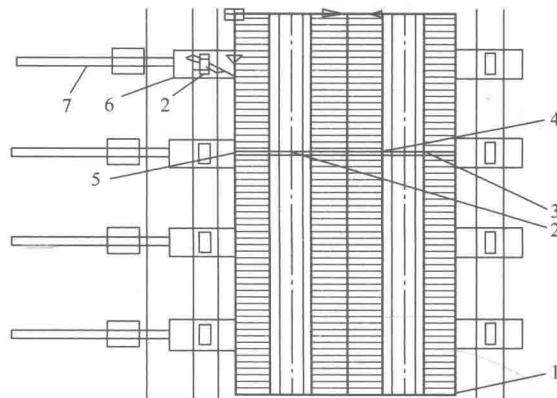


图 1-11 新型自动化集装箱码头简图

1-自动化立体仓库;2-梭车;3-起升机构;4-货格;5-出入口;6-转运平台;7-新型岸桥





九、各种堆场作业方式的比较

各种堆场作业方式的比较如表 1-2 和表 1-3 所示。

几种堆场作业方式的堆场面积利用情况

表 1-2

工艺方案		堆存量(TEU)	利用系数
一层	底盘车	396	0.79
	跨运车	500	1.00
	叉车	420	0.84
	龙门起重机	704	1.40
二层	跨运车	1000	2.00
	叉车	840	1.68
	龙门起重机	1408	2.80
三层	跨运车	1500	3.00
	叉车	1260	2.52
	龙门起重机	2112	4.22

集装箱堆场各种作业方式比较

表 1-3

设备	优点	缺点
底盘车	机动性强,进出场效率高,无需装卸,适用于滚装船作业	单层堆放,场地利用率低,占用大量底盘车
跨运车	适用于水平搬运和堆存作业,灵活性强,翻箱率低,单机造价低,工艺系统简单	故障率高,维修量大,堆层少,使堆场利用率低,对驾驶员操作要求高
叉车	适用于短距离水平搬运和堆存作业,灵活性强,翻箱率低,单机造价低	一般只适用于小型箱的搬运,堆层少,并需留有较宽的通道,使堆场利用率降低
轮胎龙门起重机	可堆 3~4 层,堆场利用率较高,可靠性较强,比轨道式使用灵活,是目前主流设备	翻箱率较高,只限于堆场使用,堆场建设投资较大,作业效率比跨运车低
轨道龙门起重机	可堆 4~5 层,堆场利用率高,可靠性强,堆存容量大,可同时进行铁路线装卸	翻箱率高,只能沿轨道运行,灵活性差,堆场建设投资大
正面吊起重机	堆存高度高,堆场箱位利用率高,使用灵活,单机造价低,可进行水平搬运	需留有较宽的通道,使堆场用于堆箱的面积减少

任务二 集装箱认知

一、集装箱

集装箱(Container)是一种可长期反复使用的货物运输设备,便于使用机械装卸,是运输包装货或无包装货的成组工具(容器)的总称。也称作“货箱”或“货柜”。





二、集装箱分类

(一) 按组成材料分

根据集装箱主体部件(侧壁、端壁、箱顶等)的材料命名集装箱,可分成三种:

1. 铝合金集装箱

优点是重量轻,外表美观,防腐蚀,弹性好,加工方便以及加工费、修理费低,使用年限长;缺点是造价高,焊接性能差。

2. 钢制集装箱

优点是强度大,结构牢,焊接性高,水密性好,价格低廉;缺点是重量大、防腐性差。

3. 玻璃钢制集装箱

优点是强度大,刚性好,内容积大,隔热、防腐、耐化学性好,易清扫,修理简便;缺点是重量大,易老化,拧螺栓处强度降低。

(二) 按结构分

按结构分类,集装箱可分为四种:内柱式集装箱、外柱式集装箱、折叠式集装箱和薄壳式集装箱,其中前两种主要指铝合金集装箱。

1. 内柱式集装箱(interior post type container)

内柱式集装箱是指侧柱(或端柱)位于侧壁或端壁之内。

2. 外柱式集装箱(outsider post type container)

外柱式集装箱是指侧柱(或端柱)位于侧壁或端壁之外。

3. 折叠式集装箱(collapsible container)

这种集装箱的主要部件(侧壁、端壁和箱顶)能简单地折叠或分解,再次使用时可以方便的再组合起来。

4. 薄壳式集装箱(monocoque container)

是把所有部件组成一个刚体的一种集装箱。它的优点是重量轻,可以适应所发生的扭力而不会引起永久变形。

(三) 按使用目的分

1. 杂货集装箱(dry container)

这是适合各种不需要调节温度的货物使用的集装箱,一般称通用集装箱。主要用于运输一般杂货,是最普通的集装箱。

2. 冷藏集装箱(refrigerated container)

这是一种附有冷冻机设备,并在内壁敷设热传导率较低的材料,用以装载冷冻、保温、保鲜货物的集装箱。外壳设有冷冻电机操作面板(含电源插头)。

3. 散货集装箱(solid bulk container)

这是用以装载粉末、颗粒状货物等各种散装货物的集装箱。

4. 开顶集装箱(open top container)

适用于装载玻璃板、钢制品、机械等重货,可以使用起重机从顶部装卸,开顶箱顶部可开启或无固定顶面的集装箱。





5. 框架集装箱 (flat rack container)

以箱底面和四周金属框架构成的集装箱,适用于长大、超重、轻泡货物。

6. 罐装集装箱 (tank container)

由箱底面和罐体及四周框架构成的集装箱,适用于液体货物。

(四) 其他

还有一些特种专用集装箱,如汽车集装箱、牧畜集装箱、兽皮集装箱、平台集装箱等,在这里就不一一介绍。

按照尺寸大小,最常用的集装箱可分为 10ft, 20ft, 20ft 高箱; 30ft, 40ft, 40ft 高箱, 45ft 高箱,当然根据用户需要,也发展出许多不同尺寸类型的集装箱。

在生产中我们经常会听到, TEU、自然箱等名词,这些都是国际上通用的计算箱量的通用名词。TEU 是英文 Twenty Equivalent Unit 的缩写。是以长度为 20ft 的集装箱为国际计量单位,也称国际标准箱单位。通常用来表示船舶装载集装箱的能力,也是集装箱和港口吞吐量的重要统计、换算单位。自然箱 (unit) 是统计集装箱数量时用的一个术语。也称“实物箱”。自然箱是不进行换算的实物箱,即不论是 40ft 集装箱, 30ft 集装箱, 20ft 集装箱或 10ft 集装箱均作为一个集装箱统计。

任务三 船舶上加固集装箱

在船舶上用于固定集装箱的工具具有集装箱锁垫(分为船舱中使用和甲板上使用两种),加固杆、箱顶桥形连接件等。

集装箱装载在船舱中时, 40ft 的集装箱是利用舱内的栅格来达到固定目的。如果在 40ft 的栅格中装载 20ft 的集装箱,则应该利用舱内集装箱锁垫进行固定。

集装箱在甲板上进行固定时,甲板表面带有锁孔或锁垫插槽,用甲板上使用的锁垫与集装箱锁孔连接以达到固定的目的。同时甲板上的集装箱还应用加固杆进行再次加固。在甲板集装箱装载完毕后,箱垛顶部箱与箱之间有时也要用箱间桥形连接件进行紧固,防止箱垛单列列倒塌。

集装箱在船上的定位是有一定规律的。从正对集装箱船舶的侧面的视野来看,集装箱横向用 bay 来定位,每一个 bay 都有固定的标号,以船头到船尾的顺序,一个 20ft bay 用奇数来表示,一个 40ft bay 用偶数来表示。如图 1-12 所示。从正对集装箱船船尾的视野来看,集装箱纵向用“列”来定位,每一列也都有固定的标号,以船舶上中心列为“0”列,中心列左右的列分别用偶数和奇数来标示。如图 1-13 所示。

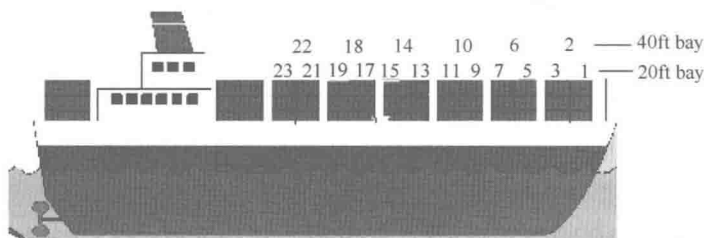


图 1-12

