

第一章 公路甩挂运输概论

第一节 公路运输市场及其结构

一、公路运输市场概述

1. 公路运输市场涵义

公路运输需求和供给构成公路运输市场。狭义的公路运输市场是指公路运输劳务交换的场所。该场所为旅客、货主、运输业者、运输代理者提供交易空间。广义的公路运输市场是公路运输参与各方在交易中所产生的经济活动和经济关系的总和,即公路运输市场不仅是运输劳务交换的场所,而且还包括运输活动的参与者之间、运输部门与其他部门之间的经济关系。

2. 公路运输市场构成

公路运输市场是一个多层次、多要素的集合体,主要包括需求方、供给方、中介方和政府方。

(1) 需求方:包括各种经济成分的客货运输需求单位和个人。

(2) 供给方:包括提供公路客货运输服务的运输业者,有国有独资企业、股份制企业、外资企业、民营企业等。

(3) 中介方:包括在运输需求和供给双方之间穿针引线,提供相关服务的各种客货代理企业、经纪人和信息服务企业等。

(4) 政府方:代表国家即一般公众利益对运输市场进行调控的工商、财政、税务、物价、公安等机构和各级交通运输管理部门。

在公路运输市场系统中,需求方、供给方、中介方三个要素直接从事客货运输活动,属于市场行为主体。

二、公路运输市场结构

1. 公路运输市场结构概念

市场结构是规定构成市场的卖者(企业)之间、买者之间以及买者与卖者之间和卖者集团之间等诸关系的因素及其特征。本质上,市场结构反映市场竞争和垄断关系。运输市场结构则是运输市场经济活动中各组成部分之间的构成及其相互关系。作为运输市场的一个子系统,公路运输市场结构是指公路运输市场经济活动中各组成部分之间的构成及其相互关系,反映了公路运输市场的性质及其组织特征。

2. 公路运输市场结构的影响因素

与一般市场结构一样,公路运输市场结构的影响因素较多,主要包括公路运输市场集中

度、公路运输产品差异化、公路运输市场进入和退出壁垒等。

(1) 公路运输市场集中度

公路运输市场集中度是指在公路运输市场中,少数大型运输企业控制市场份额的程度。公路运输市场的集中度与市场中垄断力量的形成密切相关。从产业组织理论看,公路运输市场集中度是考察公路运输市场结构的首要因素。通常情况下,公路运输市场集中度越高,运输规模经济效应发挥越好,运输集约化程度越高。

(2) 公路运输产品差异化

公路运输产品差异化是一种非常有效的非价格竞争手段,也对公路运输市场结构产生一定影响。公路运输企业在提供给货主的运输服务上,通过各种方法造成足以引发顾客偏好的特殊性,使顾客能够把它同其他公路运输企业提供的运输产品有效地区别开来,从而达到使企业在市场竞争中占据有利地位的目的。对于公路运输市场来说,运输产品的差别主要体现在运输服务的组织模式、信息化水平以及其经济性、安全性、舒适性和便利性等。

(3) 公路运输市场进入和退出壁垒

公路运输市场进入和退出壁垒也是影响公路运输市场结构的重要因素。公路运输市场进入壁垒是指公路运输产业内既存企业相对于潜在进入企业所具有优势的大小。公路运输市场退出壁垒是指现有运输企业在市场前景不好、企业业绩不佳时意欲退出公路运输市场,但由于各种因素的阻挠,资源不能顺利转移出去。进入壁垒主要有:必要的资本量壁垒,运输产品差别壁垒,政府制定的行业政策、法规等形成的制度壁垒等。退出壁垒主要有:资产专业性和沉没成本、解雇成本、法律政策的限制等。

3. 公路运输市场结构状态类型

1) 公路运输市场静态结构

(1) 按服务对象和性质划分

公路运输市场按服务对象和性质可分为基本市场和相关市场。

公路运输基本市场是以运输旅客、货物为服务对象,并以直接向旅客、货主提供运输劳务为主要形态的市场,主要分为客运市场、货运市场两类。

公路运输相关市场是指与运输基本市场相互影响、相互作用、相互依存而不能单独存在的市场,可划分为直接相关市场和间接相关市场。直接相关市场包括运输车辆租赁市场、包车市场、运输信息服务市场、装卸搬运市场、货物储存与保管市场等。间接相关市场包括运输基础设施建设市场、运输设备交易市场、运输设备维修市场等。

(2) 按运输对象(即运输市场客体)划分

公路运输市场按运输对象可分为公路客运市场和公路货运市场。公路客运市场按范围可划分为城际和城乡客运市场、城市客运市场、旅游客运市场、国际客运市场等;按经营组织方式可分为班车客运市场、包车客运市场、城乡公交客运市场等。公路货运市场按货类不同可划分为液体(油、气)货运输市场、干散货运输市场、件杂货运输市场和特种货运输市场等;按经营组织方式不同可划分为零担货运市场、集装箱货运市场、快件货运市场等。

(3) 按运输范围和区域划分

按运输范围和区域划分,公路运输市场可分为地方性运输市场、国内运输市场和国际运输市场。对不同的运输方式而言,由于其经济运距的限制,其运行范围也受到影响。就汽车货物运输而言,也可划分为省市公路运输市场、国内公路运输市场以及国际公路运输市场等。

2) 公路运输市场动态结构

(1) 按运输市场竞争态势和程度划分

按照市场竞争态势和程度的不同,公路运输市场可划分为完全竞争运输市场、垄断竞争运输市场、寡头垄断运输市场和完全垄断运输市场四类。

完全竞争运输市场是指运输企业和货主对运输市场价格均不能产生任何影响的市场。在完全竞争运输市场上,运输企业和货主都只能是运输价格的接受者,决定运输企业进出市场的唯一条件是经济上是否有利可图,有利可图就决定进入,一旦无利可图就决定退出。在现实中,虽然并不存在纯粹的完全竞争运输市场,但公路运输市场中的普货运输市场基本可以看作是完全竞争的运输市场。

垄断竞争运输市场是一种比较接近现实经济状况的市场结构,它介于完全竞争和完全垄断之间,又偏向完全竞争。这种市场的特点是:同类运输产品在市场上有较多的生产者,市场竞争激烈;新加入运输市场比较容易;不同运输企业生产的运输产品在质量上(如快速性、货物完好程度)有较大差异,进而某些运输企业由于存在优势,产生了一定程度的垄断性。从总体上讲,公路运输市场与之相类似。

寡头垄断运输市场是一种介于完全竞争和完全垄断之间,以垄断因素为主同时又具有竞争因素的市场结构。这类市场的特点是少数运输企业垄断运输市场,向运输市场提供相同的或具有一定差别的运力,控制着运输市场绝大部分运量。市场运价也被这些企业垄断。当然,这些企业之间同样存在竞争。一般认为公路干线客运市场、快速货运市场、集装箱运输市场和超限货运市场等与这类市场类似。

完全垄断运输市场又称为独占市场。其特征是:市场上只存在一家运输企业或单位,该垄断企业能够决定市场运价或向市场提供运力,并获得超额利润。但是,这类市场在现实当中很难存在,除非国家对整个运输业采取垄断经营。

(2) 按运输市场供求状况划分

按运输市场供求状况划分,公路运输市场可分为运输买方市场和运输卖方市场两类。

(3) 按运输市场竞争方式划分

按运输市场竞争方式划分,公路运输市场可分为价格竞争运输市场与非价格竞争运输市场、有效竞争运输市场和无效竞争运输市场、低效竞争运输市场和高效竞争运输市场等。

第二节 公路运输组织模式

一、公路运输组织模式概述

公路运输组织模式可从动态和静态两方面来描述。

动态的公路运输组织模式是公路运输的生产组织过程,是一个多环节、多工种的联合作业系统,是运用车辆、装卸设备、承载器具、站场设施等,通过各种作业环节,将货物从始发地运输到目的地的全过程。动态组织模式的实现需要将公路、站场、运输工具、运输信息、劳动力和资金等生产要素在企业内部和企业之间进行动态组合。

静态的公路运输组织模式是把动态组织活动中有效合理的协作关系相对固定下来,形成

一定的运输生产结构、运输生产模式和运输企业间的相互关系。公路、站场、运输工具、运输代理、运输信息等都是运输组织系统的节点和纽带。这些节点和纽带不一定是由一个企业统一控制,而是为完成运输任务,通过各种业务关系把不同企业的相关资源相互整合、连接在一起。

公路运输组织的目的是实现运输资源的合理配置和有效利用。

二、我国公路运输组织模式的发展

从严格意义上来说,我国公路运输开始于1949年,因为在那之前的相当长的一段时间内,公路运输对国民经济没有什么实际意义,表现为数量少、等级差、不完整,国内机动车保有量太少。随着国民经济的发展,产业结构的优化,加工工业产品、高附加值产品、日用消费品的运输需求进一步上升,公路运输在各种运输方式中所占比重也逐步提高。公路运输不再只是承担中、短途运输。随着高等级公路网络的完善,公路运输在中长途运输中的业务也越来越多,运输周转量增加,平均运距扩大,货物运输组织结构也随之发生变化。

1. 交通运输部门独家垄断运输阶段(1949—1977年)

计划经济时期,农业生产以手工劳动为主,农产品基本上是自给自足,产生的货运量很少。国家工业发展以重工业为主,煤炭、矿石等初级产品和钢铁、石油等能源物资是主要运输品。这些运输品路线较固定、运量大,更适合于运费较低的水运和铁路运输,所以此时运输以铁路和水运为主,公路运输发展落后。

计划经济时期由于物资紧缺,国家对物资进行统一调拨,对私营公路和私营运输企业进行社会主义改造,运输市场由国家统一组织,属交通部门汽车运输企业垄断市场阶段。国家用行政手段组织公路运输企业的一切经营活动,实行“统一计划、统一调度、统一运输组织”的经营管理体制和统一分配货源、统一调度运力、统一运输价格的管理模式,运什么货物、运输量多少、运输路线都是根据运输调度计划统一安排。全国公路运输企业形成一个纵向一体化的大企业,内部通过行政命令的方式调配资源,统一收入、统一支出。由于国有公路运输企业的规模和经营区域较大,加上企业为了维护垄断地位,网络性经营的零担运输得到发展,逐步形成了全国性的零担运输协作网络。

2. 承包运输和个体经营运输阶段(1978—1991年)

改革开放以后,农村推行家庭联产承包责任制,促进了农业从自给与半自给经济向大规模的商品经济发展,农产品货运量迅猛增长。运输产品中,传统大宗产品所占比重下降,加工工业产品和高附加值产品运输需求增长,这些产品对运输质量、速度、灵活性要求较高,公路运输的技术特点更能符合这些要求,成为主要的运输方式。计划经济时期高度集中的公路运输供给越来越满足不了运输的需求,特别是农民对交通运输提出了越来越紧迫的要求。为解决“货畅其流,人便于行”的问题,1983年3月,交通部提出“有河大家行船、有路大家行车”的口号,鼓励个体运输发展新型运输联合体,支持“各部门、各行业、各地区一起干,国营、集体、个人以及各种运输工具一起上”。政策的松动导致个体运输户出现并迅速发展,各地迅速掀起了个人和联户购买拖拉机、汽车从事公路货物运输的热潮。国家又对国有企业进行了“承包经营责任制”的改革,国有公路运输企业采取了一系列的调整措施,以承包、租赁、挂靠等组织方式进行运输生产。

此时,分散的个体公路货物运输大大提高了生产和资源的利用效率,原因是分散运输具有以下特征:一是进入门槛低。拥有一辆车就可以进入公路运输市场从事生产经营。二是沉没

成本少。不需要更多的装备,生产设备简单,初始成本低,而且如果公路运输市场行情不好,退出成本低,几乎没有沉没成本,客观上对公路货物运输企业是一种激励。三是运输产品同质。在公路货物运输市场发展的初级阶段,运输的货物种类有限,不同运输经营者提供的运输服务和产品没有太多质量上的差别,只是基本货物运输,竞争的焦点主要在于价格。四是完全信息。早期的个体运输户都是在本地狭小的范围内开展公路运输生产活动,公路运输的供给和需求都发生在当地,搜寻信息的成本很低,而且在运输产品、运输价格、成本费用等方面具有完全信息。运输供给和需求在价格上基本是约定俗成的,无须讨价还价,而且在结算上也不一定当场兑现,可以事后结清,因此这种运输服务交易费用低廉,不存在信息不对称,不可能存在欺诈行为。五是组织成本和监督成本低。以家庭或亲属关系为基本单位的运输经营者分工协作,组织成本和监督成本低,能够有效地组织运输生产,约束机制和激励机制相容。因此,个体运输一出现,就对国营的公路运输企业构成了威胁。

3. 单车分散经营运输阶段(1992—2002 年)

1992 年以来,公路货物运输市场进入全面开放阶段。随着国有大型汽车货运企业解体,货运市场结构发生了重大变化,从计划经济下的垄断市场结构转变为市场经济下的完全竞争市场结构。公路货物运输生产组织方式从企业组织生产演变为个人承包经营的单车生产,再到“一车一户”独立经营的模式。公路货物运输市场表现出“散、零、小、弱”为主要特征的分散经营态势,原来具有规模经济的国有零担运输网络不复存在,普通整车货物运输发展迅速,成为公路货物运输的主要运输方式。

个体运输的发展在一定程度上解决了公路运输企业资金短缺问题,分散了企业经营风险,实现了低成本扩张。但其弊端也随之显现出来:第一,运输规模经济被限制在最小的范围,过度竞争的市场结构使得公路货物运输市场成为恶性竞争的微利市场,经营者之间的恶性竞争,破坏了原有的经营网络体系,车辆总体效率发挥不理想,在运输市场中整体实力的发挥被严重削弱。第二,运输经营者水平参差不齐、素质不一,个体经营者只注重个人利益,分散的运力使得运输主管部门监管困难,运输市场混乱。第三,运输信用难以保证,运输市场信用机制缺失,运输过程中货差、货损、运输时间难以保证。第四,分散的公路运输供给和需求结构下运输市场信息沟通不畅。

4. 组建挂靠公司运输阶段(2003 年至今)

分散的道路货物运输经营存在着很多弊端,并且随着运输服务的地理范围扩大,由原来的服务本村扩大到一个区域,服务的对象也由原来熟悉的村民扩大到一些陌生人,运输的货物种类也由简单的农产品扩展为生产资料、建材、工业品等,运输的复杂程度和组织程度加深。个体运输已经不能满足运输需求,个体经营者组建个体联户,还有一些个体运输户挂靠到运输公司。

随着企业组织规模的扩大,管理成本相应增加,而运输组织者缺乏必要的企业管理知识,传统的小作坊式的管理办法不能适应企业化运作的需求,管理上的真空和由此导致的混乱在运输需求旺盛、运输收入和利润高、市场竞争不激烈的情况下还不是很明显,但当运输市场竞争激烈、利润逐步降低之后,这种矛盾就会显露出来。而且企业集团规模越大,就有越多的成员存在“搭便车”的心理,从而使集体的行动变得困难。因此,分散的道路货物运输企业在组成运输公司后出现了各种各样的问题,并且许多运输公司对挂靠企业事实上已经不再控制具体的运输过程,名义上分散的道路货物运输车辆通过运输公司组织起来,实际上运营过程还是单车分散经营。

三、公路货物运输组织发展趋势

随着信息技术在公路运输中的广泛应用,公路运输的组织模式也在逐渐发生变化。根据《交通运输“十二五”发展规划》中关于公路运输的发展规划,可以预见未来公路货物运输组织的发展趋势。

首先,公路运输组织模式将不断创新、发展和完善,公路运输的服务水平也将不断提升。企业间广泛开展协作与联营,运输市场向市场主体集约化和运输经营网络化方向发展。

其次,站场组织功能将不断完善,运输组织形式和主体将进一步拓展和规范。以国家公路运输枢纽为主要节点,鼓励货运枢纽经营企业拓展仓储、分拨配送、流通加工、保税等功能,促进货运枢纽站场加快向现代综合物流园区转型。引导和规范货运代理、无车承运人、邮政和快递企业、零担快运等运输组织主体的发展,构建城际快速公路货运网络,发展零担快运等网络化运输形式。

最后,公路运输将进一步向专业化方向发展,鼓励厢式运输、集装箱运输等专业化运输方式。组织和开展甩挂运输试点工程,探索甩挂运输运营组织模式,进一步完善促进甩挂运输全面发展的政策法规和标准规范体系,发挥甩挂运输效率高和节能减排的优势。

第三节 公路甩挂运输的主要优势

一、甩挂运输的概念

甩挂运输是继大型载重车辆、厢式车、集装箱卡车等运输技术广泛应用之后公路运输发展史上的又一次飞跃,但是,其变化更重要的是运输组织方式的创新。这种运输组织方式在北美、欧洲等地区发达国家的大量应用可追溯至 20 世纪 40 年代,起初是为了满足滚装运输多式联运和陆路驮背运输的需要,其后,因其经济效益潜力巨大而被逐渐推广到规模化的网络型公路运输企业。

1. 狭义上的甩挂运输

甩挂运输是一种公路运输技术创新的货运组织形式,是牵引车按照预定的运行计划,在货物装卸作业点甩下所拖的挂车,换上其他挂车继续运行的公路运输组织方式。挂车本身不具备行驶动力,由牵引车拖带行驶。在甩挂运输实践中,运输企业使牵引车或牵引汽车(带牵引装置的载货汽车)与挂车能够自由分离与接合,通过挂车与挂车的合理调度与搭配,缩短因装卸货物而造成的牵引车停靠或等待装卸时间,提高牵引车辆的里程利用率和挂车的载重量利用率。

提高汽车货运效率的重要途径是提高车辆的燃油经济性和装载能力,最现实的措施就是使用大吨位货车。甩挂运输是车辆大型化后的又一突破点。它的产生思路是在挂车满足货运要求的前提下,降低牵引车的购置数量和使用费用,在牵引车与挂车合理的匹配比例下提高牵引车的使用效率,从而进一步降低基础运营成本。

甩挂运输的基本工作模式是一部牵引车分时段拖挂不同的挂车,提高牵引车有效工作时间。对于某些货运企业,车辆行驶时间低于或者基本等于货物的装卸时间和待装卸时间,在这种情况下,甩挂运输由同一台牵引车根据需要在不同时段牵引两台或两台以上挂车,可有效减

少牵引车保有量。

2. 广义上的甩挂运输

广义上的甩挂运输主要体现在多式联运领域,其本质是一种基于公路货运车辆调度的货运运力资源配置模式。在公路运输环节,牵引车在适当的站点可以甩掉一个(或多个)挂车、挂上另外一个(或多个)挂车继续空间移动,以实现门到门运输;在多式联运环节,由公路甩挂运输牵引车拖挂的挂车经过陆路行驶抵达公铁或者水陆多式联运站场后,挂车被接驳到铁路货运列车或者滚装船,经过铁路或水运的大容量干线运输后,由公路甩挂运输牵引车继续拖挂这些挂车配送到目的地,实现门到门运输。在实践中,除了公路运输企业能够获得甩挂运输效益外,通过将挂车作为集装化单元而进行多式联运,可有效发挥不同运输方式的技术经济优势和整个综合运输系统的资源整合优势,提高综合运输系统运能资源配置效率和资源利用率。不同运输方式之间的运力配备策略、多式联运站场的高效运转模式等是基于甩挂运输的多式联运发展的关键。

20世纪50年代以来,世界各国越来越重视铁路、公路、水路、航空和管道五种运输方式之间的相互影响和优势互补关系。许多国家开始制定综合运输发展政策,协调优化不同运输方式之间的关系,使铁路、公路、水路、航空之间能科学分工、合理衔接,构建海陆空立体化的综合运输体系。在综合运输体系中,公路运输发挥其方便灵活、门到门的优势,承担了大量多式联运端点的集疏运业务。如果这些端点的集疏运业务在多式联运环境下由公路运输“一站式”完成,全程运输活动中可以省略大量的中间作业环节。多式联运环境的建立,需要多方面齐头并进:一是需要构建互联互通的铁路、公路、水路和航空基础设施条件,形成干支衔接、节点通畅的基础设施网络体系;二是要构建通畅的多种运输方式一体化运作的多式联运流程、标准化的载运工具、统一的运载单元、高效协调的装卸设备、互联互通的信息平台、全程一单制的货运单据;三是制定统一的行政管理法规、公平合理的税收政策、便利化的贸易措施等;四是培养熟悉不同运输方式技术经济特征、具有现代物流服务理念的多式联运营人;五是培养掌握多式联运市场需求、熟悉多式联运技术及其装备的多式联运人才。基于甩挂运输的多式联运货运组织方式,不仅使参与其中的企业或个人获得更好的经济效益,而且还可以为社会创造节能减排等显著的社会效益。

二、公路甩挂运输的主要优势

与传统货物运输方式相比,甩挂运输在货运量稳定的情况下具有明显优势,主要体现在两大方面:其一是依托兼容性、标注性和可扩展性良好的货物运输车辆,甩挂运输可获得运输装备优势;其二是依托先进、科学的车辆组织调度管理,甩挂运输可获得技术经济优势。

1. 车辆装备方面

(1) 挂车具有良好的兼容性。挂车的类型多样,包括厢式挂车、罐式挂车、平板挂车、集装箱挂车、商品汽车运输专用型挂车等若干类。其中,厢式挂车还可以分为保温挂车、冷藏挂车等。其他大类也能区分出大量细分车型。挂车对其他公路运输车型的替代作用非常明显。

(2) 车辆投入产出率高。挂车具有价格比较低廉、载重量大等优点。实行甩挂运输,可以降低牵引车燃油消耗率,使有效载荷和有效容积利用率最大化。挂车的运转机构如车轴、悬架、轮胎等经严格筛选,其总行驶里程可以达到牵引车总行驶里程的两倍以上,且故障率极低,

正常运行条件下设计使用寿命超过 20 年。

(3) 运载能力大,特别是容积的扩展空间大。根据我国相关标准,2008 年 1 月 1 日开始,在高等级公路上使用的整体封闭式厢式挂车最大长度可放宽到 14.6 米,与其组成的铰接列车车长最大限值放宽到 18.1 米。因此,在国家政策的推动和市场需求的拉动下,大型封闭式挂车运输将成为公路干线运输的主力,且普通挂车市场需求逐渐向厢式车转移。采用带挂车的汽车列车运输货物,是提高运输效率、降低运输成本的有效办法。

(4) 有助于实现公路长途运输。汽车列车具有运输效率高、吨千米油耗低、经济效益好、能够实现门到门运输等优势,已成为公路货运的主要运输工具之一。实践表明,吨位大、效率高、一车多挂的挂车会随着公路运输业的发展而成为公路长途运输工具。

(5) 可以实现运输网络节点上的暂时储存。一些发达国家的工商企业内部基本不设固定仓库,也不自备货运车辆,几乎所有的周转、库存物资均存放在运输企业的厢式挂车或集装箱内,而这些厢式挂车或集装箱始终处于流通周转之中。在货运站库房、货场比较紧张的情况下,采用甩挂运输使挂车车厢发挥仓储功能,做到货不进库,收货后直接装车,可减少仓储基础设施投资。

2. 技术经济方面

(1) 甩挂运输能有效降低牵引车货物装卸等待时间,降低牵引车费用。缩短牵引车装卸等待时间是提高牵引车使用效率的重要途径。在实际运作过程中,有些货运车辆在一个工作日内站场装卸等待时间等于甚至高于车辆在途行驶时间。实行公路甩挂运输,每台牵引车同时为两台或两台以上挂车提供牵引服务,不仅可以提高牵引车使用效率和服务水平,还可以减少牵引车购置数量和购置费用。在北美和欧洲等地区甩挂运输发达的国家,一台可牵引 12.2 米(40 英尺)集装箱车或相应厢式车的牵引车售价大约为一台挂车售价的 1.5 倍。按一台牵引车拖挂两台挂车测算,运输企业可节约 50% 左右的牵引车购置费用。当然,挂车与牵引车的配比也不一定越高越好,要根据运输线路的具体情况确定。

(2) 甩挂运输能减少驾驶员数量,降低人工费用。由于大型货车操作驾驶技术和安全标准要求高,运输企业对大型货车驾驶员的要求也非常高,驾驶员的工资水平也维持在较高层面。统计资料显示,大型货车驾驶员的工资福利在运输企业运营成本构成中的比例约为 40%。甩挂运输不但减少了牵引车的购置数量,同时也减少了驾驶员的雇用数量,还降低了运输企业所支付的员工工资、社会福利、医疗保险、养老保险等支出。

(3) 甩挂运输有助于运输站场降低单位运输成本,实现规模效益。甩挂运输需要在较高组织化程度的条件下运行,需要有比较充裕的货源、标准化的操作平台、高效率装卸设备、先进的信息化水平等。开展甩挂运输不仅可以促进交通运输站场等基础设施的建设与发展,促进公路运输实现网络化经营,推动公路运输企业向集约化、规模化方向发展,而且在甩挂运输站场内,车辆进站后甩下原挂车,挂上新挂车即走,压缩了等待装卸时间,加速了车辆周转,使站场的装卸、堆存、仓储、中转、信息等综合服务能力得以更高效率地利用和发挥,单位货物或车辆的平均成本降低,整体效益提高。

(4) 甩挂运输可以提高载运工具容积利用率,促进多式联运发展,可以在速度、成本等方面获得更大收益。甩挂运输模式可以促进公路运输、铁路运输与水路运输等多种运输模式共同发展,基于甩挂运输的陆海多式联运、铁路驮背运输、水路滚装运输等,可以促进综合运输系统向规模化、集约化、信息化、快速化、低成本化方向发展。例如,由铁路或水路运输负责长距

离干线运输,公路甩挂运输负责将货物由站场运至码头或者铁路站场,或者负责把到达铁路货场或港口码头的货物运输到最终目的地。当基于甩挂运输的多式联运网络和多式联运运量发展到一定规模以后,全程运输时间将明显缩短,综合运输效率将大幅度提升,不仅公路运输载重量利用率会明显增加,铁路列车和水运船舶的容积利用率也会明显提升,总体运输成本得到合理控制。

第四节 公路甩挂运输设备

一、甩挂运输设备概念

物流是运输、仓储、包装、装卸、配送、流通加工等环节组合在一起的经济活动。为了使物流达到高效率、低成本的目标,必须采用相适应和先进的劳动手段和工具,这种劳动手段和工具称为物流设备。物流设备是一种能够在使用过程中长期保持原样的实物类物质资料,普遍指在进行各类型物流活动时所需的机械、器具等。物流设备是组织批量生产合理化、保障机械化流水线作业的基础,是港口码头、铁路货站、公路货站、机场和物流园区作业的主要工具。物流企业组织高水平的物流活动的物质技术基础就是物流设备。企业物流运营能力的大小也通过物流设备来体现。甩挂运输是物流活动中一种先进的运输组织方式,甩挂运输设备也是物流活动中各类设备的一部分。

二、甩挂运输设备分类

物流设备种类繁多,规格多样,类型复杂。一般来说,甩挂运输设备主要有运输设备、装卸搬运设备、仓储装备、集装单元设备、流通加工设备和信息技术设备等。

1. 运输设备

运输是物流活动的重要环节,以至于其独特的地位对运输设备提出了相对于其他设备更高的要求。为了达到减少运输成本、提高运输效率、保证运输设备较高的利用效率的目的,一般要求甩挂运输设备具有高速化、标准化、智能化、大型化和安全可靠的特性。甩挂运输与多式联运相结合,运输设备的范畴也扩展至水路运输船舶、铁路机车和货运航班。

1) 汽车列车

一般来说,汽车列车是“一辆汽车(载货汽车或牵引车)与一辆或一辆以上挂车的组合”。牵引车是汽车列车组合的动力来源,而挂车是承载货物的、无动力且靠牵引车拖挂运行的车辆。汽车列车可以适应多种运输需要,例如常见专用汽车中的厢式汽车、罐式汽车、自卸汽车、起重举升式汽车、仓栅式汽车及其他特种结构汽车等均可以采用汽车列车的形式。根据其结构形式,汽车列车可分为以下五种:

- (1) 半挂汽车列车。由半挂牵引车与一辆半挂车组合。(图 1-1)
- (2) 全挂汽车列车。由汽车(一般为载货货车)与一辆或一辆以上全挂车组合。(图 1-2)
- (3) 双挂汽车列车。由半挂牵引车与一辆半挂车、一辆全挂车组合。(图 1-3)
- (4) 特种汽车列车。由牵引车与特种挂车组合。(图 1-4)

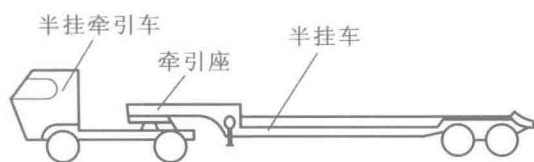


图 1-1 半挂汽车列车示意图

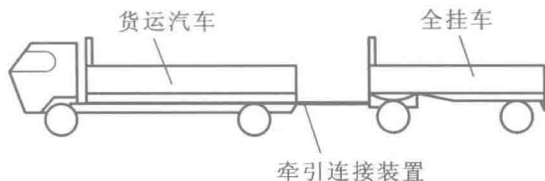


图 1-2 全挂汽车列车示意图

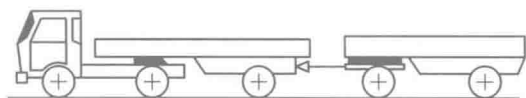


图 1-3 双挂汽车列车示意图

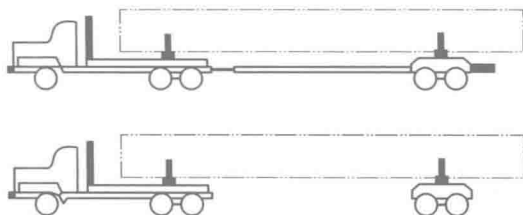


图 1-4 特种汽车列车示意图

根据汽车列车的最大装载质量,汽车列车又可以分为轻型、中型和重型汽车列车。重型汽车列车最大装载质量可达数百吨。

2) 牵引车

牵引车是实施甩挂运输最主要的部分,是汽车列车的动力源,用以牵引挂车来实现汽车列车的运输作业。根据其结构和拖挂功能,牵引车主要可以分为以下三类:

(1) 半挂牵引车。半挂牵引车用来牵引半挂车,与普通载货汽车相比,其车架上无货箱,只用作牵引,而在车架上装有鞍式牵引座,通过鞍式牵引座承受半挂车的前部载荷,并且锁住牵引销,拖带半挂车行驶。实践中可在载货汽车底盘的基础上,选取合适的后桥主传动比,缩短轴距,并在车架上配置鞍式牵引座进行改装。如图 1-5 所示。

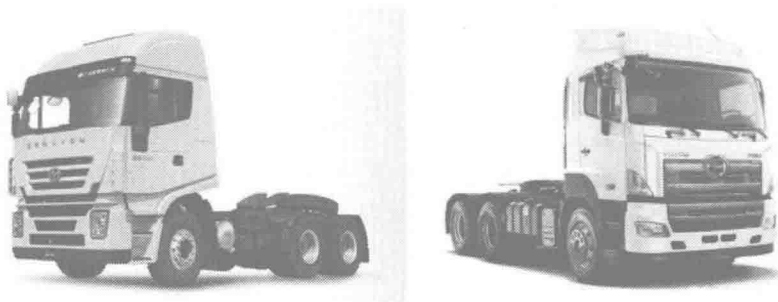


图 1-5 半挂牵引车示意图

(2) 全挂牵引车。用于全挂车和特种挂车的牵引,一般可由通用的载货汽车改装。全挂牵引车车架上装有货箱,车架后端的支撑架处安装有牵引钩,通过牵引钩和挂环使牵引车与全挂车连接。拖带特种挂车的牵引车车架上装有回转式枕座,采用可伸缩的牵引杆与特种挂车连接,在运送超长尺寸货物时,也可通过货物本身将牵引车与特种挂车连接起来。如图 1-6 所示。



(a) 厢式货车



(b) 油罐车



(c) 砂石运输车



(d) 木材运输车



(e) 低栏运输车



(f) 家畜运输车



(g) 冷藏车



(h) 半高栏运输车



(i) 框架式车辆运输车



(j) 粉尘颗粒运输车

图 1-6 各类全挂牵引车示意图

(3) 站场用牵引车。用于机场、铁路车站、港口码头等特殊作业区域,可牵引半挂车或全挂车,完成货物运送和船舶滚装运输作业。站场用牵引车一般选用电动机或内燃机作为动力,机动性好,能满足不同货物高度和不同行驶速度的要求。全挂牵引车前后大多装有牵引钩,可迅速连接或脱挂一辆或一辆以上的全挂车;半挂牵引车多装有牵引座,连接或脱挂半挂车方便可靠;站场用轻型和中型牵引车多用载货汽车改装,站场用重型牵引车大多是装载机变型产品。

3) 挂车

挂车是甩挂运输过程中在各货运站承载货物的工具,在牵引车的带动下实现货物的转移。其流通性更加广泛,是实施陆海联运的主体部分。挂车的形式多种多样,按货物的不同要求而制成各种专用或特殊结构,常见的主要有罐式挂车、厢式挂车、集装箱挂车、自卸挂车等,不常见的有商品车运输专用挂车、运载大型设施设备的超长超重专用挂车。根据与牵引车的连接方式,挂车主要分为三类,半挂车、全挂车和特种挂车。

(1) 半挂车。半挂车是用于连接半挂牵引车的被拖挂车辆,其部分重量通过鞍式牵引座由半挂牵引车承担。如图 1-7 所示。

(2) 全挂车。全挂车是完全靠拖挂的车辆,通过牵引钩和挂环与牵引车相连,其本身的重量和装载重量均不在牵引车上。为减少轮胎的侧滑、磨损和汽车列车的转向阻力,一般将全挂车前轴设计成转向轴。按最大装载重量的不同,全挂车可分为轻型、中型和重型,其中重型全挂车又有重型平板挂车、重型长货挂车和重型桥式挂车三种。如图 1-8 所示。

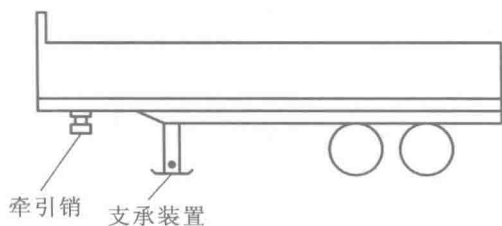


图 1-7 半挂车示意图

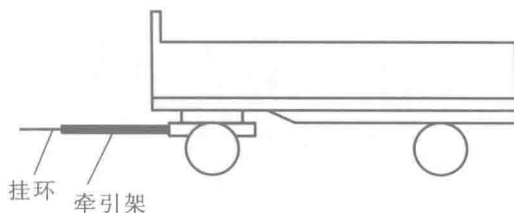


图 1-8 全挂车示意图

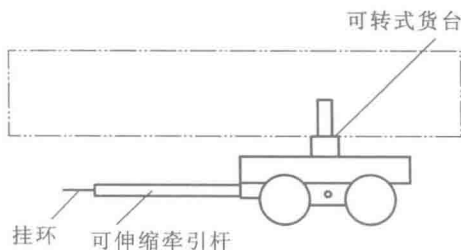


图 1-9 特种挂车示意图

(3) 特种挂车。特种挂车有两种连接方式:一种为全挂连接的牵引杆和挂环式,其牵引杆是可伸缩的,以适应不同长度货物的装载需要;另一种为非直接连接式,挂车车台通过所承载货物与牵引车上的回转式枕座连接。如图 1-9 所示。

4) 公铁两用车(图 1-10)

公路、铁路两用车辆(以下简称“公铁两用车”)是在驮背运输(把公路车辆放到铁路车辆上实现运输)基础上演变而来的,实际上是一种大型公路挂车。它可以直接装在铁路车辆转向架上,利用螺旋弹簧或液压装置将轮胎升起后,由转向架承载而在铁路轨道上运行(或者由公路挂车装上导向架构成铁路车辆,在公路上行驶时只需将导向架升起)。公铁两用车能有效解决传统甩挂运输车辆无效载荷与有效载荷比值较大、经济性不够理想等问题,既发挥了铁路远距离运输的效益,又具备公路门到门运输的灵活性。公铁两用车符合现代多式联运组织的需要,显示出货物运输的一种趋势。公铁两用车的优势主要表现在如下几个方面:

(1) 传统驮背运输有一个较为明显的缺点,即有效载货重量与运输工具自身重量的比值太低。如果采用公铁两用车,省去铁路车辆自重,则这一比值可明显提高。也就是说,运输同样重量的货物可以节省牵引力,这是公铁两用车技术得以迅速发展的原因之一。

(2) 不论挂车的长度如何,当它们编成铁路列车时,挂车之间的距离很小,这使得列车运行时空气阻力较低。

(3) 公铁两用车的总高度低,可增大车辆高度,从而增大车辆的装载容积。

(4) 公铁两用车不需要大型起重机等换装设备,只需将铁轨嵌入地面,便于挂车上、下铁轨即可,可以减少铁路车辆的投资,也可减少站场的装卸作业设备投入。

(5) 公铁两用车既具有公路运输车辆的装卸灵活性,又具有铁路运输车辆长距离快速货运的高效率,可以实现门到门运输。公铁两用车可以在公路和铁路运输之间自由而迅速地转换、换装,并且避免由此可能造成的货损与货差。

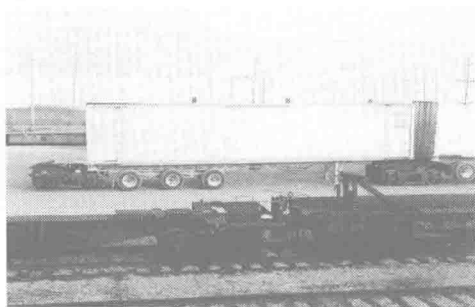


图 1-10 公铁两用车示意图

美国于 20 世纪 70 年代末开始发展公铁两用车。目前,美国的公铁两用车技术主要有以下三种形式:

第一种公铁两用车技术称为“Road Trailer”。采用该技术的公铁两用车由公路向铁路换装的作业过程是:挂车驾驶员把转向架叉取到铁轨上,挂车向后退至转向架,利用挂车的压缩空气系统使车身升高,然后车身移动到转向架上;移动完成后自动锁销将挂车车体与连接座锁住;放掉挂车上的压缩空气,依靠强力螺旋弹簧把轮胎提升并离开铁轨;该挂车依托转向架再向后倒退,与另一辆已装好的挂车前端连接舌衔接;驾驶员从车上下来,插入连接销,就可以完成一辆挂车的编组。有的车站甚至不需要任何辅助设备,由挂车驾驶员便可完成全部换装作业。

第二种公铁两用车技术称为“Roil Trailer”。此技术是将一辆公路挂车配上可装卸的铁路转向架,该系统适合 6~15 米甚至 17 米长的挂车。Roil Trailer 车辆有两个特点:其一是挂车构架底角与铁路转向架的连接采用了国际标准的旋锁连接,这可以加速公路和铁路之间的转换速度,而且通过转向架向挂车构架传递纵向牵引力更加有效;其二是在货场进行公路与铁路之间的转换时,提升挂车不需要压缩空气,即可把 2 只 8.4 米的集装箱末端背靠背地连接在一起,并作为一个刚性整体悬架在两台转向架上。

第三种公铁两用车技术称为“Rail Trailer”。该系统是用公路挂车或集装箱连接特制的铁路平车(低、短平台车)组成铁路列车。一辆挂车的后端与另一辆挂车的前端放在同一辆铁路平车上,形成“挂车—平车—挂车—平车……”的编组顺序。挂车的轮胎固定在前一辆平车上,

挂车的中心立轴支柱固定在中间一辆平车上。挂车向平车上装卸时只需使用低廉的活动渡板,不需昂贵的装卸设备和过多的操作人员。平车装有标准的车钩和制动系统,可用铁路机车直接牵引或加挂在一般货运列车编组中。

5) 铁路平车(图 1-11)

平车是在运输和物流中常用的铁道车辆之一,是铁路上大量使用的通用车型,没有车顶和车厢挡板,自重较小,装运吨位相应提高,由于无车厢挡板的制约,装卸作业较方便。铁路平车主要用于运送钢材、木材、汽车、机械设备等体积或重量较大的货物,也可借助集装箱运送其他货物,甚至适应国防需要装载各种军用装备。装有活动墙板的平车也可用来装运矿石、沙土、石渣等散粒货物。我国自行设计和制造了多种平车,从结构上来分,主要有平板式和带活动墙板式两种,车型主要有 N12、N60、N16 和 N17 等。我国自 1966 年起开始大批量生产 N16 型平车,该型平车的底架上铺设 70 毫米厚的木地板,车两端具有全钢焊接的活动端壁板,放倒后可做渡板,供所运机动车辆自行载卸。1998 年制造的 NX17A 型平车—集装箱两用平车(也称 XN17A 型)既保留了原 N17A 型平车的基本结构形式,又能适应市场需求,提高车辆适应性和利用率。目前该车可按平车用,可装载 60 吨;又可按集装箱平车用,装运 1 个箱重 30.48 吨、2 个箱重 24 吨或 5 个箱重 10 吨的集装箱。从发展趋向看,平车—集装箱两用车的数量越来越多,单一用途平车数量越来越少,且平车—集装箱两用车结构被逐步优化,车辆地板面积增大,车辆自重系数降低,载重量进一步提高。

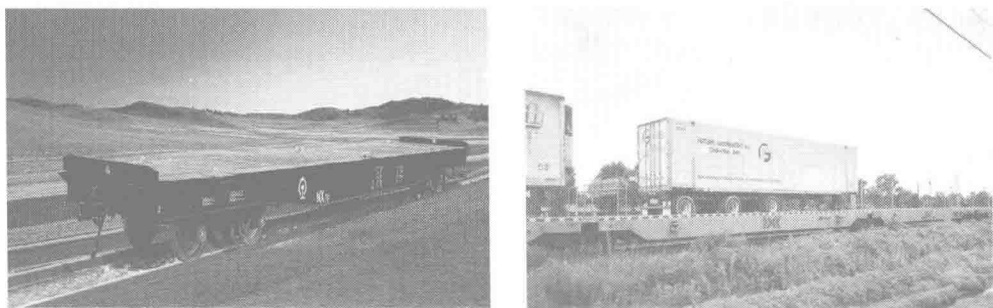


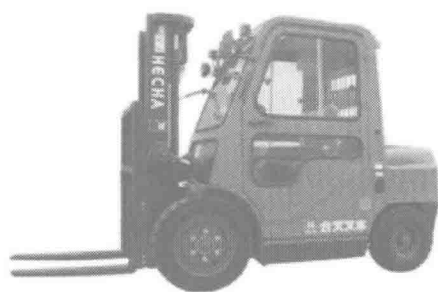
图 1-11 铁路平车示意图

2. 装卸搬运设备(图 1-12)

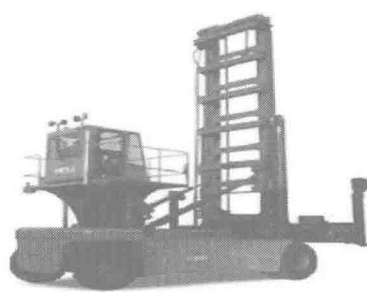
在同一地域范围内,为了改变物体存放的位置、支撑的状态而开展的活动称为装卸搬运。根据装卸搬运设备不同的用途以及结构特征进行分类,装卸搬运设备一般可分为装卸搬运车辆设备、起重设备等;按照搬运装卸物料的种类不同,装卸搬运设备可分为单元物料装卸搬运设备、散装物料装卸搬运设备和集装物料装卸搬运设备。

3. 仓储装备(图 1-13)

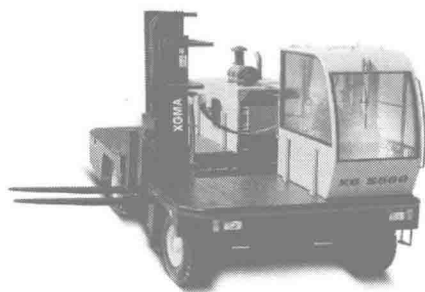
仓储装备一般不是指房屋、封闭房门等外在表征的设备,而是指能够满足物料仓储保管需求的机械装置和器具,主要包括货架、堆垛机械、自动分拣设备、升降机、搬运机器人、自动导向车以及智能化信息管理系统和监控系统。通过这些装备,可以使仓库货物的堆放、存取和分拣作业自动化、机械化,使仓库的作业效率和利用价值提高,实现仓库运营收入最大化。



(a) 电动叉车



(b) 堆高机



(c) 侧面叉车



(d) 起重机

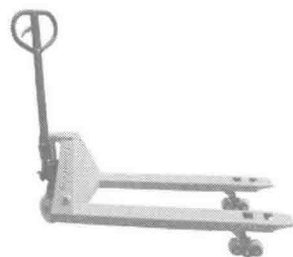
图 1-12 装卸搬运设备示意图



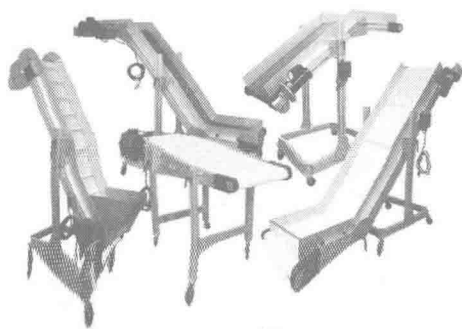
(a) 货架



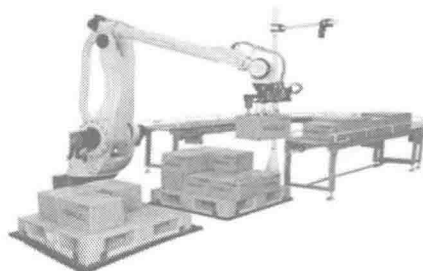
(b) 升降机



(c) 手动叉车



(d) 输送机



(e) 搬运机器人

图 1-13 库内设备示意图

4. 集装单元设备(图 1-14)

集装单元设备即组成单元载荷的设备和容器(Container or Load Formation Equipment),其主要用途是用来实现货物的集装化、单元化和货柜化,主要包括集装箱、托盘、周转箱、散装罐、集装袋和其他集装单元器具。这些设备可以使货物形态相对固化,通过集装器具的集装或组合包装,不仅使仓储、运输、搬运更加便利,而且整个操作具有较高的灵活性,更能有利于实现物流活动过程中各环节的一体化,更易于物流作业的机械化和标准化的实现。其中,托盘是甩挂运输站场最常见的集装单元设备。

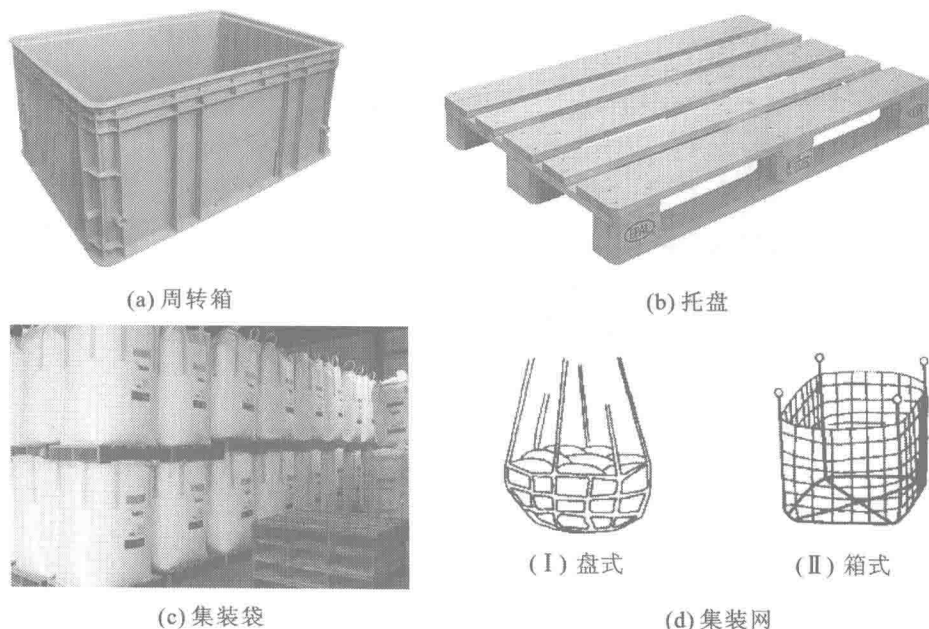


图 1-14 集装单元设备示意图

5. 流通加工设备(图 1-15)

流通加工是指为了增加商品的附加价格,满足更多消费者的需求或者是为了促进销售,商品在从生产地向消费者流通过程中,对商品进行了剪切、套裁等重新加工作业,使其发生物理、化学或者形状上的变化。一般来讲,流通加工设备主要是指包装设备、金属加工设备和木材加工设备。

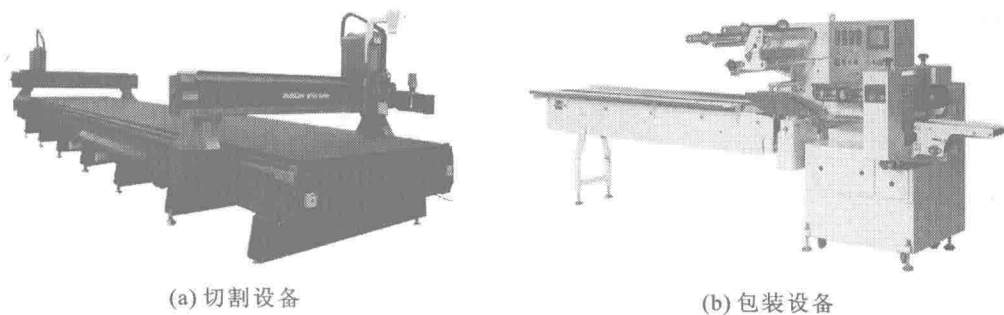


图 1-15 流通加工设备示意图

6. 信息技术设备(图 1-16)

信息技术设备主要包括全球卫星定位技术设备、地理信息技术设备、计算机网络技术设备、智能标签技术设备、条码及射频技术设备以及信息交换设备等。

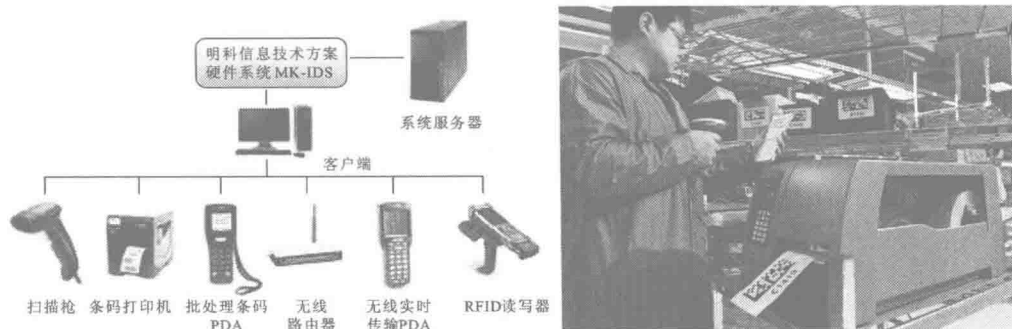


图 1-16 智能标签技术设备示意图

三、甩挂运输装备的地位及作用

随着我国社会主义市场经济的快速发展,经济体制改革的逐渐深化,现代物流业逐渐成为支撑经济高速发展的重要产业和新的经济增长点。而物流设备是现代物流系统重要的内容,它深入到了物流活动的每一个作业环节,贯穿了整个物流活动,是实现物流活动过程中各项作业功能的物质基础。物流设备的布局是否妥当,装备能力是否满足作业需求,物流装备的选择与配置是否合理,利用率是否较高等都将直接影响物流功能的实现,影响整个物流系统的效率和效益。一般而言,物流设备在物流活动中的作用主要体现在以下几个方面:

1. 物流设备是站场进行生产和运营的物质基础

物流设备是站场的物质基础,也是技术基础,它反映了物流服务水平高低和站场物流现代化程度。一方面,作为生产力要素的物流设备,对于现代物流活动的优化以及快速发展有着极大的促进作用;另一方面,对于提高作业速度和作业效率,提升站场的服务品质和运营水平也起着至关重要的作用。

2. 物流设备是站场资产的重要组成部分

一般来说,物流设备价格昂贵,建设一个现代化的甩挂运输站场,为达到智能化、自动化的目的,所需要采购设备的投资金额往往相当大,并且在这些设备使用过程中,为了保障设备正常运转,设备的保险,设备的日常维护、保养,各种日常维修,大修小修等需要投入大量资金。

3. 物流设备深化到了物流过程中的每一项作业

在整个物流过程中,物资的流通常需要经过包装、运输、装卸、仓储等众多作业环节,为了保障作业的畅通与整个系统的效率,每一个作业环节都需要大量的不同类型的设备给予支持。

4. 物流设备标志着站场现代化的程度

随着科学技术研究的不断突破与创新,一种设备的产生将导致另一种设备的淘汰。物流技术的发展日新月异,而物流技术的先进性与实用性基本上是通过物流设备来体现的,站场自动化、智能化的程度更是完全通过物流设备来体现的。