



湖南省教育科学“十一五”规划课题配套教材
高职高专物流专业系列教材

Logistics

主 编 钟 静 王 魁
副主编 吴正心 李 明

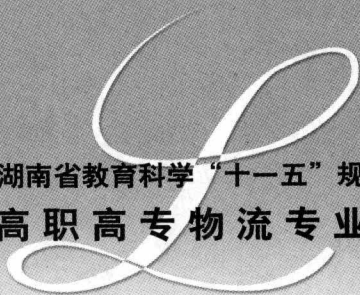
物流设施与设备

WULIU SHESHI YU SHEBEI

湖南人民出版社



湖南省教育科学“十一五”规划课题配套教材
 高职高专物流专业系列教材

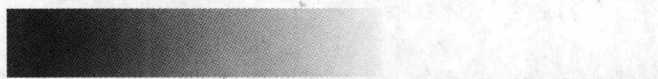


林煜晖系业言流物专高职高

员组会委编

物流设施与设备

主 编 钟 静 王 魁
 副主编 吴正心 李 明



：(系科画学为组编)员组会委编

表截取 半群文 王会亦 慈雅王 平 取 版小衣
 燕 勇 良 罗 婧 雅 群自林 卓 莉 月衣紫
 鲜玲俞 文中曾 慧 黄 卓 真 静 特

图书在版编目(CIP)数据

物流设施与设备/钟静,王魁主编. —长沙:湖南人民出版社,2007.8

ISBN 978-7-5438-4928-0

I.物... II.①钟...②王... III.物流-设备管理
IV.F252

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第116703号

责任编辑:刘德华

装帧设计:张毅

物流设施与设备

钟静 王魁 主编

*

湖南人民出版社出版、发行

网址:<http://www.hnppp.com>

(长沙市营盘东路3号 邮编:410005)

营销部电话:0731-2226732

湖南省新华书店经销 长沙富洲印刷厂印刷

2007年8月第1版第1次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:21

字数:508000 印数:1-5000

ISBN 978-7-5438-4928-0

定价:32.80元

高职高专物流专业系列教材

编委会成员

编委会主任：文振华 王 颖 特 邀 主
顾 问：黄福华 李 小 玉 吴 晓 生 编

编委会成员(按姓氏笔画排序)：

方小斌	邓 平	王郁葱	方玲玉	文振华	邓海涛
张为民	陈 华	杨自辉	邹 敏	罗 勇	庞 燕
钟 静	宾 厚	黄 慧	曾中文	喻红艳	

总序

随着经济全球化的不断推进和现代制造业的快速发展，现代物流业在社会经济活动中正在发挥着越来越重要的作用。作为“世界工厂”的中国，在成为全球最重要的制造基地和消费市场的同时，也日益成为全球最重要的物流市场。

近年来，虽然我国物流业发展速度惊人，但其中也存在很多问题。专业物流人才紧缺就是困扰我国物流企业发展的一大障碍。物流业快速发展所需的专业人才主要有两类：高素质、综合能力强的管理人才和懂技术、能进行物流作业的操作型人才。而我国操作型专业人才缺口相对较大。

新世纪以来，我国高等职业教育得到了迅速发展，已经成为我国现代高等教育的重要组成部分。根据教育部对高职高专人才培养相关指导意见，高职高专要以培养高等技术应用型专门人才为根本任务，以适应社会对高等应用型人才的需要为目标。近年来，湖南等省市的高职院校在培养应用型、技能型物流人才方面做出了不懈努力，取得了较大成绩。

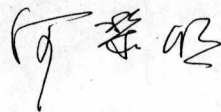
但目前，国内院校培养的人才离社会对物流人才的需求还有一定差距，究其根本原因是物流专业方面教材建设仍滞后于高职高专物流教育的发展，未能有效地结合生产、服务等一线的物流专业人才的实际需要，造成教育与社会人才需求脱节。

如何加强物流教材体系的建设、完善物流管理专业教学内容体系，已成为各高职院校物流专业教学普遍关心的问题。推进课程改革、加强教材建设，开发一批精品教材和精品课程已成为新时期物流职业教育教学改革的一项重要内容。

由湖南现代物流职业技术学院院长文振华教授牵头，联合十多家高职高专院校共同组织、规划、编写的这套高职高专物流专业系列教材，其理论知识以“够用、必需”为度，以“应用”为宗旨，实践知识以“工作流”为导向，突出实训和动手能力，适应了我国物流操作型人才的培养需求。

相信这套系列教材的出版和发行，将对促进我国物流专业人才培养水平的提高、推动我国现代物流业的进一步发展起到积极的推动作用。

中国物流学会会长



2007年2月

前 言

物流设施与设备是构成物流系统的主要成本因素，是提高物流系统效率的主要手段，是反映先进物流系统水平的主要技术标志。了解物流设施与设备的种类、性能、参数、选用和管理是物流管理人员必备的知识，因此，《物流设施与设备》是物流工程和物流管理专业的一门必修课程，一般在第三或第四学期学习这门课程。

本书由湖南现代物流职业技术学院钟静副教授和长沙南方职业技术学院王魁老师担任主编，副主编是湖南现代物流职业技术学院吴正心老师和湖南科技职业学院的李明老师。参加编写的其他老师有：长沙航空职业技术学院孙公苗老师、湖南生物机电职业技术学院成志军老师、长沙南方职业技术学院方秀娟老师、湖南现代物流职业技术学院吴红波老师。本书共分九章，各章的执笔者分别是：钟静（第一章）、方秀娟（第二章）、李明（第三章）、吴红波（第四章）、吴正心（第五章、第七章）、孙公苗（第六章）、成志军（第八章）、王魁（第九章）。

在编写过程中，我们参考了大量同行专家的有关著作、教材、案例和网上资料，在此深表谢意。由于物流设施与设备涉及的专业面广、知识跨度大、技术更新快，我们的认识和水平有限，加之时间较紧、编写经验不足，难免有差错和疏漏，恳请读者批评指正。

编 者

2007年6月

(141)	.....	章五第
(143)	.....	章一第
(144)	.....	章二第
(145)	.....	章三第
(146)	.....	章四第
(147)	.....	章五第
(148)	.....	章六第
(149)	.....	章一第
第一章 绪论	(1)	
第一节 概述.....	(1)	
第二节 物流设施与设备的现状和发展趋势.....	(22)	
练习与思考.....	(25)	
案例分析.....	(25)	
第二章 运输设施与设备	(27)	
第一节 公路运输设施与设备.....	(27)	
第二节 铁路运输设施与设备.....	(50)	
第三节 水路运输设施与设备.....	(63)	
第四节 航空运输设施与设备.....	(81)	
第五节 管道运输设施与设备.....	(86)	
练习与思考.....	(89)	
第三章 仓储设施与设备	(90)	
第一节 仓储设施概述.....	(90)	
第二节 货架.....	(93)	
第三节 月台技术.....	(112)	
第四节 自动化立体仓库.....	(117)	
案例分析.....	(129)	
练习与思考.....	(132)	
第四章 装卸搬运设备	(134)	
第一节 装卸搬运设备概述.....	(134)	
第二节 起重机械.....	(137)	
第三节 叉车.....	(159)	
第四节 手推车、固定平台搬运车、牵引车和自动导向小车.....	(167)	
第五节 连续输送机械.....	(176)	
练习与思考.....	(182)	

第五章 集装箱单元化与集装箱装卸搬运专用设备	(184)
第一节 集装箱单元化概述.....	(184)
第二节 托盘.....	(187)
第三节 集装箱基本知识.....	(194)
第四节 集装箱装卸搬运专用设备.....	(202)
练习与思考.....	(210)
第六章 包装设备	(211)
第一节 物流包装概述.....	(211)
第二节 包装材料和容器.....	(222)
第三节 常见的包装机械设备.....	(230)
第四节 现代化包装.....	(236)
案例分析.....	(240)
练习与思考.....	(241)
第七章 配送中心设备	(242)
第一节 配送中心机械设备系统的构成.....	(242)
第二节 自动分拣设备.....	(245)
第三节 流通加工概述.....	(251)
练习与思考.....	(271)
第八章 物流信息技术与设备	(272)
第一节 条码技术与设备.....	(272)
第二节 无线射频技术与设备.....	(284)
第三节 其他物流信息技术与设备.....	(287)
案例分析.....	(292)
练习与思考.....	(294)
第九章 物流设备管理	(295)
第一节 物流设备管理概述.....	(295)
第二节 物流设备的配置.....	(299)
第三节 物流设备的使用管理.....	(303)
第四节 物流设备的维修管理.....	(311)
第五节 设备的更新和技术改造.....	(318)
练习与思考.....	(323)
参考文献	(324)

第一章 绪论

【学习目标】

了解物流设施与设备的概念，理解物流设施与设备在现代物流系统中的作用。掌握设施设备的种类，了解物流设施与设备的现状和发展趋势。

第一节 概述

现代物流系统的建立和运行，需要大量技术装备手段，这些手段的有机联系对物流系统的运行有决定意义，对实现物流系统某一方面的作用必不可少。

一、物流设施与设备的概念

物流设施与设备是指进行各项物流活动所需的建筑物、装卸站台、交通运输线路、机械设备器具等，贯穿于整个物流系统全过程、深入到每个作业环节，是实现物流各项作业功能的物质基础。伴随着物流的发展与进步，物流设施与设备不断得到提升与发展，物流设备中许多现代设备不断涌现（如 AGV、RFID、电子标签、巷道堆垛机等），极大地减轻了人们的劳动强度，提高了物流运作效率和服务质量，降低了物流成本。

二、物流设施与设备的分类

物流设施与设备的种类很多，由于功能的不同，形式结构、参数差异很大。目前对物流设施与设备的分类尚无统一的标准。一般将物流设施与设备分为以下几大类：

（一）物流基础性设施

1. 交通枢纽

交通枢纽是在两条或两条以上运输线路的交汇、衔接处形成的，具有运输组织、中转、装卸、仓储信息服务及其他辅助服务功能的综合性设施。它包括全国或区域性铁路枢纽、公路枢纽、水路枢纽港、航空枢纽港及综合枢纽。其中，服务于一种交通方式的枢纽称为单式枢纽，如单一的航空机场、铁路火车站、公路客货运输中心、海运与内河港口等；服务于两种或两种以上交通方式的枢纽称为综合交通枢纽或复式交通枢纽，如物流基地。物流基地是一个规模大、综合性强的物流结点，它的集约功能非常强，是一些小的物流节点集约成的产物，是不同的物流线路共同的交汇点。

2. 交通运输线

交通运输线是连接物流网络中节点要素的各种运输路线的总称,它包括铁路、公路、水路、输送管道等。

3. 基础信息平台

物流信息平台不同于物流信息系统,其任务是为企业的物流信息系统提供基础信息服务(交通状态信息、交通组织管理信息、城市商务信息及经济地理信息等),承担供应链管理过程中不同企业的信息交换、枢纽支持,提供车辆跟踪、定位等共享功能服务,提供政府行业管理决策支持等。

以上这几类设施一般为公益性基础设施,由政府投资建设,战略地位高、辐射范围大。

(二) 物流功能性设施

1. 以存放货物为主要职能的节点。如储备仓库、营业仓库、中转仓库、货站等,货物在这种节点上停滞时间较长。

2. 以组织物资在系统中运动为主要职能的节点。如流通仓库、流通中心、配送中心流通加工点等。

3. 物流系统中的载体。包括货运车辆、货运列车、货运飞机、货运船舶等。

这类设施往往被第三方物流企业所拥有,是提供物流功能性服务的基本手段。

(三) 物流机械设备

物流机械设备也称为物流技术装备,它是指在物流活动的各环节中所使用的物流机械和器具的总称。物流机械设备门类多、品种复杂、功能各异,有的物流机械设备可以一机多用,有的物流机械设备则需要组合配套使用。因此,在对物流机械设备分类时,很难进行严格的界定。通常,按照物流机械设备所完成的物流作业来划分,可把物流机械设备分为:

1. 包装机械

用于对产品进行包装的机械设备。其目的是保护产品、方便储存、运输及促进销售等。包装机械主要有充填机械、罐装机械、扎捆机械、裹包机械、贴标机械、封口机械、清洗机械、干燥机械、杀菌机械、集装机械、真空机械等。

2. 装卸搬运机械

用于升降、装卸搬运物料和短距离运输的机械。主要用于升降、装卸搬运的机械有桥式起重机、装卸桥、悬臂式起重机、千斤顶、葫芦等。主要用于短距离运输的机械设备有叉车、AGV自动导引搬运车、连续运输机、牵引车等。

3. 集装单元化器具

集装单元化器具主要有集装箱、托盘和其他集装单元器具。应用集装单元器具对货物进行组合包装后,可提高货物的活性,使货物随时都处于准备流动的状态,便于达到储存、装卸、搬运、运输、包装一体化,实现物流作业机械化、标准化。

4. 仓储机械设备

仓储机械设备是指主要用于各类仓库、配送中心进行货物的存取、储存的各种机械设备和器具,有货架、堆垛机、AGV自动导引搬运车、搬运机器人、分拣设备、提升机、货物出入库辅助设备、装卸搬运设备等。

5. 流通加工机械

流通加工是指物品从生产地到使用地的过程中,根据需要施加包装、分割、计量、分拣、刷标志、拴标签、组装等简单作业的总称。它是商品流通中的一种特殊形式,是弥补生

产过程中加工程度的不足,更有效地满足用户多样化的需要,更好地衔接产需、促进销售的一种高效的辅助性加工活动。

6. 运输设备

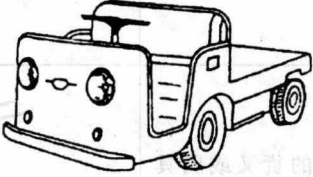
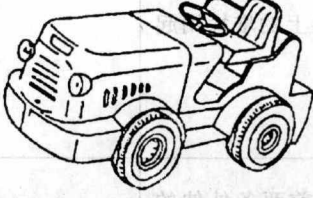
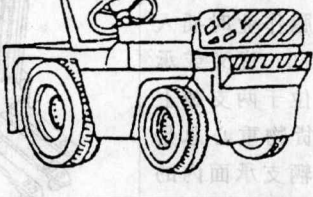
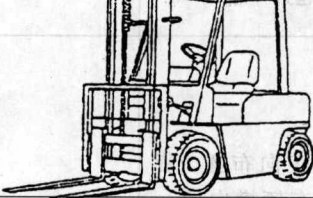
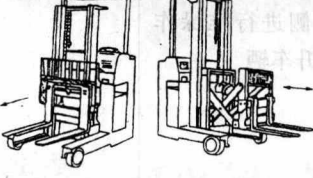
运输设备是指用于较长距离运输货物的设备。根据运输方式不同,运输设备可分为公路运输载货汽车、铁道货车、货船、货机、管道运输设备等。

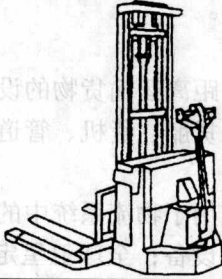
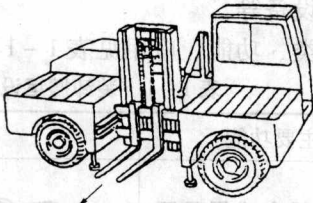

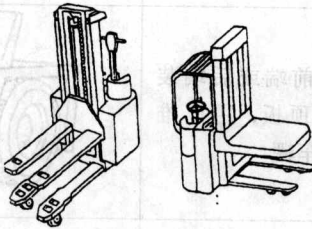
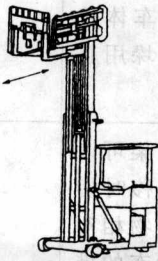
7. 物流信息技术设备

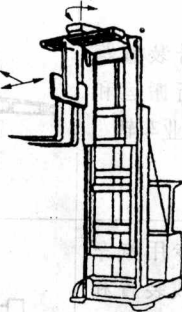
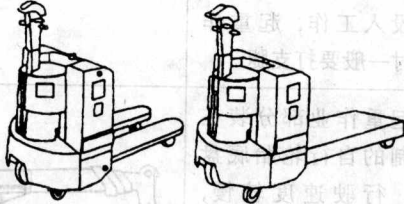
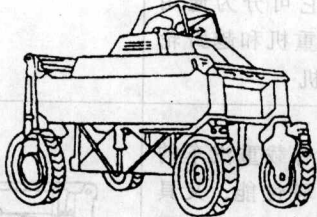
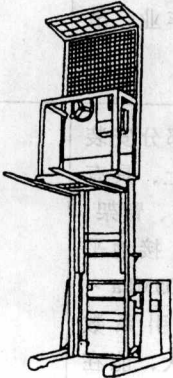
物流信息技术设备是应用于物流系统中的信息技术及装备的总称,主要包括:基于各种通信方式的移动通信手段及设备;全球卫星定位(GPS)技术设备;地理信息(GIS)技术设备;计算机网络技术设备;自动化仓库管理技术设备;智能标签技术设备;条码及射频技术设备;信息交换技术设备等。

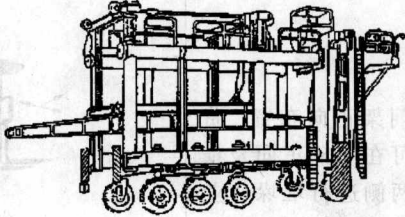
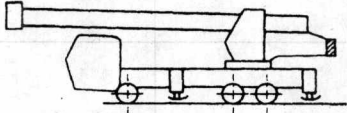
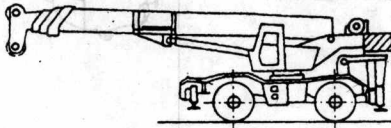
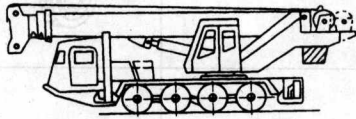
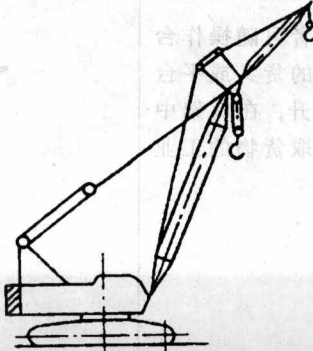
物流主要设备的分类、功能、应用见表1-1和表1-2。

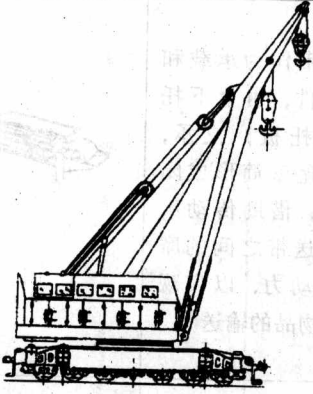
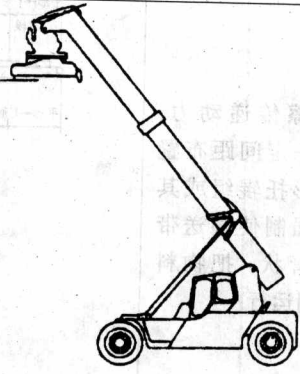
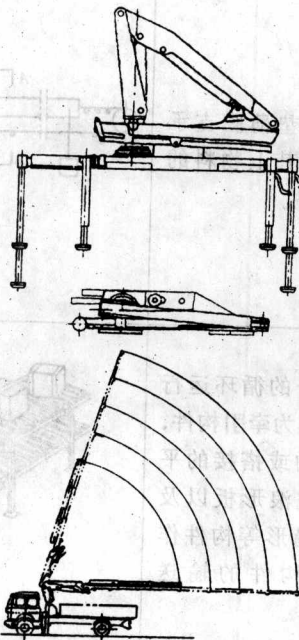
表1-1 装卸搬运设备的分类简图

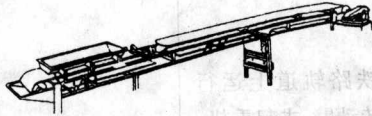
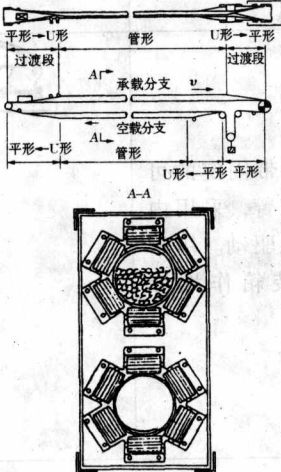
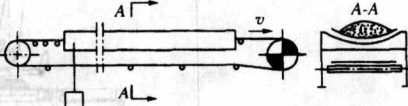
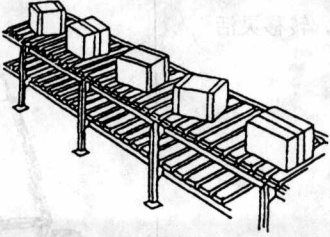
类别	设备名称	主要功能	设备简图	主要应用场所
工业搬运车辆	固定平台搬运车	载货平台或属具不能起升的工业搬运车辆,一般不设装卸工作装置		件货的短距离搬运作业
	牵引车	该工业搬运车辆的后端装有牵引联接装置,用以牵引其他车辆		用于港口、铁路、货场的短距离搬运作业
	推顶车	在其前端或后端装有缓冲顶板,用以推顶其他车辆		用于机场、港口、铁路等短距离的搬运作业
	平衡重式叉车	用货叉或属具承载,其货物相对于前轮呈悬臂状态,以车体质量来平衡的堆垛用起升车辆		广泛用于工厂、铁路、港口、仓库等搬运作业
	前移式叉车	门架或货叉架可以前后移动,前移时货叉上承载的货物相对前轮呈悬臂状态的堆垛用起升车辆		用于工厂、仓库货物堆垛作业

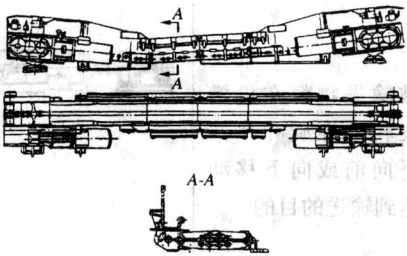
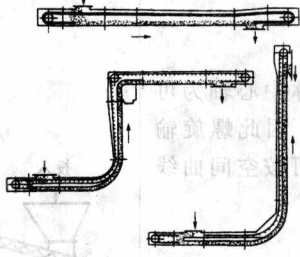

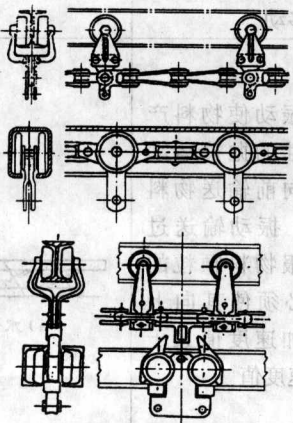
类别	设备名称	主要功能	设备简图	主要应用场所
工业搬运车辆	插腿式叉车	货叉位于两条前外伸的车辆支腿之间,使货物重心总是处于车辆支承面内的堆垛用起升车辆		用于工厂、仓库货物堆垛作业
	侧面式叉车	门架位于两车轴间,门架或货叉架在车辆上横向移动		用于仓库、港口侧面堆垛作业
	伸缩臂式叉车	承载的货叉或属具装设在可伸缩或举行的臂架上的堆垛用起升车辆		用于高位货物堆垛作业
	托盘堆垛车	车体前两条外伸的车轮支腿作业时插入货物底部,货叉或承载平台位于两支腿上方,使货物重心总是处于车辆支承面内的堆垛用起升车辆		用于工厂、仓库内托盘货物堆垛作业
	侧向堆垛式叉车	门架正向布置,货叉可在车辆横向的一侧或两侧进行堆垛作业的起升车辆		用于仓库、堆场工厂内货物的堆垛作业

类别	设备名称	主要功能	设备简图	主要应用场所
工业搬运车辆	三向堆垛式叉车	门架正向布置, 货叉可在车辆正向及横向两侧进行堆垛作业的起升车辆		用于仓库、货场中货物的拣选作业
	托盘搬运车	装有搬运货物的货叉、平台或其他承载装置的工业车辆		用于场地内短距离货物搬运作业
	非堆垛跨车	车体及起升装置跨在货物上进行搬运作业的工业车辆		通常用于集装箱的搬运作业
	拣选车	操作者可随操作台及承载的货叉或平台一同起升, 在货架中拣选存取货物的工业车辆		用于仓库、货场中货物的拣选作业

类别	设备名称	主要功能	设备简图	主要应用场所
工业搬运车辆	堆垛跨车	车体及起升装置跨在货物上进行搬运和堆垛作业的工业车辆		适于货场、仓库中货物特别是集装箱的搬运、堆垛作业
旋转运行式起重车辆	汽车起重机	以通用或专用汽车底盘作为承载装置和运行机构。行驶速度高，全回转机动灵活，可快速转移，并能迅速投入工作，起重作业时一般要打支腿		适用于有公路通达、流动性大、工作地点分散的作业场所
	轮胎起重机	起重作业部分装在特制的自行轮胎底盘上，行驶速度较慢，在坚实平坦的地面上，可不用支腿吊重及吊重行驶。一般有全回转台。它可分为通用轮胎起重机和越野轮胎起重机		适用于作业地点比较集中的场合。通用轮胎起重机广泛用于仓库、码头、货场，越野轮胎起重机适用于作业场所未经整修的交通、能源等部门
	全路面起重机	既具有载重汽车的高速行驶性能，又具有越野轮胎起重机通过能力和在崎岖路面行驶、起重作业、吊重行驶的性能		适用于流动性大、通行条件极差的油田公路、铁路等建设工地
	履带起重机	起重作业部分安装在履带底盘上，具有全回转的转台、臂架，起升高度大，接地平均压强为 0.05MPa ~ 0.25MPa，牵引系数高，爬坡度大，能在较为崎岖不平的场地行驶，行驶速度低		适用于松软、泥泞地面作业

类别	设备名称	主要功能	设备简图	主要应用场所
	铁路 起重机	在铁路轨道上运行的 的回转动臂式起重机。 驱动形式有内燃机、 电力、蒸汽机等形式		主要从事扎捆作 业以及铁路机车、 车辆颠覆等事故救 援工作
旋转运行式起重车辆	集装箱 正面吊 运机	主要用带固定的可 伸缩起重臂，采用内 燃-液压驱动。用吊 具对集装箱作堆垛 作业		用于集装箱堆场 的堆垛作业
	随车 起重机	通常将起重设备装 在载货汽车上，使汽 车兼有起重装卸及运 输两种功能，它的结 构简单，转移灵活		适用于缺乏起重 设备的地区装卸、 运输少量分散货物

类别	设备名称	主要功能	设备简图	主要应用场所
	带式输送机	输送带作为承载和牵引构件，由上下托辊（或托板）支承，绕过头尾滚筒形成闭合环路，借助传动滚筒与输送带之间的摩擦传递动力，以实现物料和物品的输送		该输送机传送能力大，单机长度大，能耗低，结构简单，对地形适应能力强，它既能输送散料，又能输送单元成件物品，是应用最广、产量最大的一种输送机
机械式连续作业类	圆管带式输送机	靠摩擦传递动力，利用按一定间距布置的多边形托辊组或其他构造强制使输送带卷成圆管状，把物料包住密闭运行		由于它对输送物料进行密闭输送，符合环保要求且倾角可增大至 30°，可用于能源、交通、矿山等部门的散料输送
	气垫带式输送机	是用气垫薄膜支承输送带及其上物料的带式输送机		具有节能、平稳、少偏跑、噪声小等特点，用于粮食、化工行业中颗粒料的输送
	板式输送机	以闭合的循环运行的链条作为牵引构件，用对接的或搭接的平形板、波浪形板以及槽形或箱形等构件作为承载构件的输送设备		板式输送机既适用于输送散料，又适用于输送成件物品，在企业中应用广泛

类别	设备名称	主要功能	设备简图	主要应用场所
机械式连续作业类	刮板输送机	用密闭循环运动的刮板链作为牵引构件，在多节可拆的敞开料槽内连续输送散料的输送设备		可用于输送各种粉末状、小颗粒或块状的流动性较好的散料，如煤炭、矿石、沙、焦炭、水泥、化肥、谷物等，不适合输送脆性物料
	埋刮板输送机	刮板链条埋在被输送的物料之中，利用散料具有的内摩擦力以及在封闭壳体内对竖直壁产生侧压力的特性来实现物料连续输送		适用范围广泛，可输送的物料种类达 1000 余种，能源、粮食、化工、建材、食品业广泛使用
	斗式提升机	通过固接着的一系列料斗的牵引件（胶带或链条）环绕上驱动滚筒或链轮及下部张紧滚筒或链轮构成具有上升和下降分支的闭合环路来输送物料		用于垂直输送粒状或块状物料，在建筑材料、矿山运输及粮食加工业中获得广泛应用
	悬挂式输送机	主要有牵引式和积放式两大类。牵引式中牵引构件直接与承载吊具相连并牵引其运行；而积放式则是牵引构件与承载小车分别在各自轨道上运行，承载小车是由牵引后件的推杆推动运行，根据需要可在运送线路上的任意位置自动积存和释放		适用于厂内或车间内部成件物品或集装单元物品的空中输送，广泛应用于机械加工、汽车制造、轧钢、炼铝、轻工、化工、家电、建材、邮电等现代工业和食品、肉类加工业中