



21世纪全国高等学校物流管理专业  
应用型人才培养系列规划教材

# 物流设施设备

## 应用与管理

*A*pplication and management  
of logistic facilities and  
equipment

● 张 弦 主编

华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>



21世纪全国高等学校物流管理专业  
应用型人才培养系列规划教材

---

# 物流设施设备 应用与管理

- ◎ 主 编 张 弦
- ◎ 副主编 吴东泰 李济球
- ◎ 主 审 黄中鼎



Application and management  
of logistic facilities and

## 图书在版编目(CIP)数据

物流设施设备应用与管理/张弦 主编. —武汉:华中科技大学出版社,2009年10月  
ISBN 978-7-5609-5576-6

I. 物… II. 张… III. 物流-设备管理-高等学校:技术学校-教材 IV. F252

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 133922 号

物流设施设备应用与管理

张 弦 主编

策划编辑:周小方 陈培斌

封面设计:刘 卉

责任编辑:姚同梅

责任监印:周治超

责任校对:朱 玢

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)87557437

录 排:武汉正风图文照排中心

印 刷:武汉市新华印刷有限责任公司

开本:710mm×1000mm 1/16

印张:22.5 插页:2

字数:373 000

版次:2009年10月第1版

印次:2009年10月第1次印刷

定价:32.50元

ISBN 978-7-5609-5576-6/F·496

(本书若有印装质量问题,请向出版社发行部调换)

# 内容提要



现代物流通常是由运输、装卸搬运、仓储、配送、包装和流通加工、信息等环节组成的。为实现高效、快捷、准确、安全的物流服务,要求各个环节必须实现高度的机械化、自动化和信息化。物流设施设备是贯穿于物流系统全过程、深入到各个作业环节、实现物流各项作业功能的物质基础和手段,因此没有现代物流设施设备的支撑,就没有现代物流的实施和运作。物流设施设备作为生产力要素,对于发展现代物流,改善物流状况,促进现代化大生产、大流通,强化物流系统能力,具有十分重要的作用。

本书着重介绍了运输、装卸搬运、仓储、配送、包装和流通加工、信息技术等设施设备的作用、类型、功能、技术性能参数以及配置与管理等内容。本书内容比较全面翔实、信息量大,可以作为高等院校本科、高等职业技术教育的物流管理、物流设备及相关专业的教学用书,也可以作为相关物流专业培训和自学参考用书。

# 总 序

“物流业是融合运输业、仓储业、货代业和信息业等的复合型服务产业,是国民经济的重要组成部分,涉及领域广,吸纳就业人数多,促进生产、拉动消费作用大,在促进产业结构调整、转变经济发展方式和增强国民经济竞争力等方面发挥着重要作用。”当前,虽然有全球性金融危机的深刻影响,但国务院颁发的《物流业调整和振兴规划》却给我们物流行业带来振奋和欣喜:物流业——危机和机遇同在,危机中蕴涵着更多的发展机遇。

21 世纪是知识经济的时代,是人才竞争的时代,对于蓬勃发展的物流行业更是如此。为了培养高素质创新型物流人才,必须建立高水平的人才培养体系和高质量的教材建设体系,这既是时代的召唤,也是历史的必然。

正是在这样的时代背景下,华中科技大学出版社于 2008 年初组织全国数十所高校物流专业正式启动了“21 世纪高等学校物流管理专业应用型人才系列规划教材”建设项目。其实早在 2006 年初,华中科技大学出版社就有了“21 世纪高等学校物流管理专业应用型人才系列规划教材”选题的构想,按照物流管理专业基础课、专业主干课和实训课设置的思路,结合应用型人才培养要求进行了选题规划工作,同时开始依此原则着手对全国物流专业课程设置、院校数量及招生人数等方面资料进行了搜集整理,顺利完成系列选题的策划、市场调研、院校联系工作。经过华中科技大学出版社三年多的具体组织和策划,在总结过去教材建设经验和突出物流行业应用性特点的基础上,经过反复研究论证和精心写作,本套系列规划教材现已陆续出版。

这套系列教材主要体现了以下特色。

第一,基础性。立足中国高校物流教育的现实需求,在内容上,注重理论联系实际,注重吸收物流行业发展的新成果、新案例和新知识。同时“西学为体,中学为用”,“立足国情,博采众长”,注重结合中国物流行业的发展阶段,既吸收国外优秀的、成熟的物流发展成果,又面对国内物流行业发展实践收集资料、数据和案例。

第二,实用性。在体系上,注重实用性和适用性,虽然不要求理论体系的完整性,但要求其有较强的针对性,以能力培养为主旨。同时强调技能培养与训练,侧重实践操作知识介绍,强调技能与方法介绍的系统性、完整性与模块化,侧重提高学生运用物流知识解决现实物流实务问题的能力。

第三,创新性。在形式上开拓创新,体例新颖,教材中设计了形式新颖的各种栏目,如知识库、资料库、典型案例、情景模拟、文化长廊、背景资料、实际操作、练习与思考等内容,有助于拓展学生学习视野,调动学生学习的积极性。

华中科技大学出版社组织编写的这套物流管理应用型人才培养系列教材,凝结着编写教师和出版者的辛勤劳动和汗水,是他们多年丰富的教学实践经验和出版经验的结晶。相信这套实用性很强的教材,对我国物流管理应用型人才的培养工作定是一个有力的推动和贡献。

中国物流与采购联合会副会长

教育部高等学校物流类专业教学指导委员会秘书长



2009年4月30日

# 目录

# contents

## 第一章 物流设施设备应用与管理概述/ 1

### 第一节 物流设施设备的概念和应用/ 1

#### 一、物流基础设施概述/ 1

#### 二、物流设备概述/ 2

### 第二节 物流设施设备的地位、作用和发展趋势/ 5

#### 一、物流设施设备在现代物流中的地位和作用/ 5

#### 二、物流设施设备的现状及发展趋势/ 6

### 第三节 物流设备的配置与管理/ 9

#### 一、物流设备配置的总体原则/ 9

#### 二、物流设备配置、选择的前期准备工作/ 11

#### 三、物流设备管理/ 12

#### 四、物流设备的保养与维护/ 14

#### 五、物流设备的检查和修理/ 14

#### 六、物流设备的保养/ 16

### 背景知识 金融危机对物流装备业的影响/ 18

### 本章综合练习题/ 19

## 第二章 公路运输设施设备的应用与管理/ 21

### 第一节 公路运输概述/ 21

#### 一、公路运输的特点和功能/ 21

#### 二、公路运输的发展前景/ 23

### 第二节 公路运输设施/ 24

#### 一、道路/ 24

#### 二、公路客、货运站/ 25

#### 三、我国道路交通网的现状和前景展望/ 27

### 第三节 公路运输车辆/ 28

#### 一、汽车的分类/ 28

#### 二、我国国产汽车产品型号编码规则/ 30

#### 三、汽车的主要性能/ 31

### 第四节 公路运输设施与设备的运用与管理/ 33

一、公路运输设施的维护和管理/ 33

二、公路运输车辆的配置/ 34

背景知识 燃油税对公路运输的影响/ 39

本章综合练习题/ 39

### 第三章 铁路运输设施设备的应用/ 41

第一节 铁路运输概述/ 41

一、铁路运输的特点和功能/ 41

二、铁路运输的发展趋势/ 42

第二节 铁路运输技术设施/ 44

一、铁路线路/ 44

二、铁路站场/ 46

三、信号设备/ 50

四、我国铁路交通网的现状/ 50

第三节 铁路运载设备/ 53

一、机车/ 53

二、铁路车辆/ 54

背景知识 建设京沪高速铁路的重要意义/ 59

本章综合练习题/ 60

### 第四章 水路运输设施设备的应用/ 61

第一节 水路运输概述/ 61

一、水路运输的特点和功能/ 61

二、水路运输的分类/ 62

三、水路运输的发展趋势/ 63

第二节 水路运输技术设施/ 64

一、港口的类型/ 65

二、港口系统的组成/ 66

三、我国水路交通网的现状/ 69

第三节 水路运输运载工具/ 72

一、船舶构造/ 72

二、船舶的吨位/ 72

三、船舶的航速与载重线/ 73

四、船籍和船旗/ 75

五、船级/ 75

## 六、船舶种类/ 75

背景知识 洋山深水港介绍/ 82

本章综合练习题/ 83

## 第五章 航空运输设施设备的应用/ 85

### 第一节 航空运输概述/ 85

一、航空运输的特点/ 85

二、我国民用航空运输的现状和前景/ 86

### 第二节 航空运输技术设施/ 87

一、航空港/ 87

二、航路和航线/ 89

三、航班/ 90

### 第三节 航空运输运载设备/ 91

一、民航飞机的分类/ 91

二、飞机的组成/ 92

三、民航飞机的主要参数/ 92

四、主要民航机型介绍/ 94

### 第四节 航空集装箱运输设备/ 99

一、航空集装箱设备/ 99

二、航空集装箱搬运与装卸设备/ 101

### 第五节 航运组织与管理/ 102

一、航空市场分析/ 102

二、航运组织与管理/ 102

背景知识 我国航空货运市场竞争格局分析/ 103

本章综合练习题/ 104

## 第六章 管道运输设施设备的应用/ 106

### 第一节 管道运输概述/ 106

一、管道运输的特点/ 106

二、管道运输的发展概况/ 107

三、我国现有油气管道运输存在的主要问题/ 109

四、中国油气管道运输发展的前景与趋势/ 111

### 第二节 输油管道设施/ 112

一、输油管道的组成/ 112

二、输油管道的类型/ 113



### 第三节 输气管道设施/ 114

#### 一、输气管道的组成/ 115

#### 二、输气管道运输设备及其工作原理/ 115

### 第四节 浆体管道运输设施/ 116

#### 一、浆体管道运输的特点/ 117

#### 二、浆体管道运输系统/ 117

### 第五节 特种物料管道/ 119

#### 一、膏体管道运输/ 119

#### 二、密封容器的管道运输/ 120

背景知识 垃圾气力管道运输系统应用现状及前景/ 122

本章综合练习题/ 123

## 第七章 物流装卸搬运设备的应用与管理/ 124

### 第一节 物流装卸搬运的基本内容与特点/ 124

#### 一、装卸与搬运的概念/ 124

#### 二、物流装卸与搬运设备的特点/ 125

### 第二节 物流装卸搬运设备的分类/ 127

### 第三节 物流装卸搬运设备的选型/ 128

#### 一、装卸搬运设备的选择/ 128

#### 二、装卸搬运设备的指标体系的选择/ 129

### 第四节 装卸搬运设备的管理/ 133

### 第五节 港口装卸搬运设备的使用/ 136

#### 一、使用的原则/ 136

#### 二、维护和检修/ 136

背景知识 云南双鹤医药的装卸搬运环节分析/ 138

本章综合练习题/ 139

## 第八章 起重机械的配置与选择/ 140

### 第一节 起重机械概述/ 140

#### 一、起重机械的分类/ 140

#### 二、起重机的组成及其作用/ 140

### 第二节 轻小型起重设备/ 143

#### 一、千斤顶/ 143

#### 二、滑车/ 143

#### 三、手拉葫芦、手扳葫芦和电动葫芦/ 144

#### 四、卷扬机/ 145

### 第三节 桥架式起重机/ 145

#### 一、梁式起重机/ 145

#### 二、桥式起重机/ 146

#### 三、门式起重机与装卸桥/ 148

### 第四节 臂架式起重机/ 149

#### 一、固定转柱式悬臂起重机/ 150

#### 二、定柱式悬臂起重机/ 150

#### 三、浮式起重机/ 150

#### 四、移动式起重机/ 151

### 第五节 起重机械的属具/ 152

#### 一、起重机的常用索具/ 153

#### 二、起重机的常用吊具/ 154

### 第六节 起重机械的配置与选择/ 155

#### 一、起重机械的主要性能参数/ 155

#### 二、起重机械的选择/ 158

### 背景知识 国外起重机发展现状/ 160

### 本章综合练习题/ 161

## 第九章 集装箱装卸搬运设备的应用与配置/ 163

### 第一节 集装箱装卸搬运设备概述/ 163

### 第二节 集装箱装卸的基本知识/ 166

#### 一、集装箱的定义和运输特点/ 166

#### 二、标准集装箱的种类/ 167

#### 三、集装箱的分类/ 168

#### 四、集装箱的结构/ 170

### 第三节 集装箱吊具/ 171

#### 一、集装箱吊具的类型/ 171

#### 二、集装箱吊具的主要部件/ 174

### 第四节 集装箱装卸搬运设备/ 176

#### 一、集装箱装卸搬运系统/ 176

#### 二、集装箱装卸搬运设备的主要类型/ 177

### 第五节 集装箱前沿码头机械的主要技术参数/ 180

### 第六节 集装箱的港口装卸作业方式/ 183

#### 一、吊上吊下作业方式/ 183



二、滚上滚下作业方式/ 185

背景知识 集装箱轨道门式起重机/ 186

本章综合练习题/ 187

## 第十章 连续输送设备的应用/ 189

第一节 连续输送设备概述/ 189

一、连续输送设备的概念/ 189

二、连续输送设备的特点/ 189

三、连续输送机械的分类/ 190

四、连续输送设备在现代物流系统中的作用/ 190

第二节 带式输送机/ 190

第三节 链式输送机/ 197

一、链板输送机/ 197

二、刮板输送机/ 197

三、埋刮板输送机/ 198

四、悬挂式输送机/ 199

第四节 辊道式输送机/ 200

第五节 螺旋输送机/ 201

一、水平螺旋输送机/ 201

二、垂直螺旋输送机/ 202

三、弯曲螺旋输送机/ 203

第六节 斗式提升机/ 204

第七节 其他连续输送设备/ 206

一、气力输送机/ 206

二、空间输送机/ 207

第八节 连续输送设备的选择/ 208

背景知识 三一重工推出自主研发的国内首台胎带机/ 209

本章综合练习题/ 210

## 第十一章 搬运车辆的应用与管理/ 212

第一节 搬运车辆概述/ 212

第二节 搬运车/ 213

一、人力搬运车/ 213

二、动力搬运车/ 215

第三节 叉车/ 216

- 一、叉车的特点、作用及其分类/ 216
- 二、叉车的主要组成部分/ 219
- 三、叉车的主要技术参数、型号及其性能/ 223
- 四、叉车的选用与管理/ 227

#### 第四节 自动导引小车/ 228

- 一、自动导引小车概述/ 228
- 二、自动导引小车的主要技术参数/ 229
- 三、自动导引小车的基本结构和工作原理/ 230
- 四、自动导引小车的应用/ 232

#### 第五节 搬运车辆的配置、选择与管理/ 232

- 一、根据指标体系进行配置、选择/ 232
- 二、根据使用条件进行配置、选择/ 234
- 三、物流中心搬运车辆的选用/ 235
- 四、搬运车辆使用中的安全问题/ 237

背景知识 “永恒力”平衡重叉车的应用/ 237

本章综合练习题/ 238

### 第十二章 储存设备的应用与管理/ 240

#### 第一节 储存设备概述/ 240

#### 第二节 物流容器与物流容器的标准化/ 241

- 一、物流容器/ 241
- 二、物流容器的种类/ 241
- 三、物流容器的标准化/ 242

#### 第三节 托盘与托盘标准化/ 243

- 一、托盘/ 243
- 二、托盘的种类/ 243
- 三、托盘的标准化/ 246

#### 第四节 仓储货物的集装单元化/ 247

- 一、集装/ 247
- 二、仓储货物的集装单元化/ 248
- 三、有托盘货体加固/ 248
- 四、无托盘货物集装单元化/ 249

#### 第五节 仓储货架技术/ 251

- 一、货架的作用/ 251
- 二、货架的分类方法/ 251

三、固定货架/ 252

四、移动货架/ 257

五、旋转货架/ 258

六、其他特殊货架/ 260

第六节 储存设备的选用与管理/ 262

背景知识 欧洲标准托盘简介/ 264

本章综合练习题/ 265

### 第十三章 垂直提升机械的应用/ 266

第一节 载货电梯/ 266

第二节 液压升降机/ 267

第三节 板条式提升机/ 268

第四节 巷道式堆垛机/ 269

一、巷道式堆垛机的用途和分类/ 270

二、巷道式堆垛机的基本构造/ 270

三、巷道式堆垛机的主要技术参数及选择/ 271

第五节 装卸机器人/ 272

一、装卸机器人的用途和作业特点/ 272

二、装卸机器人的类型/ 273

三、装卸机器人的结构组成/ 274

四、装卸机器人的主要技术参数/ 275

背景知识 双货叉有轨巷道堆垛起重机的应用/ 276

本章综合练习题/ 279

### 第十四章 分拣设备的分类及选型/ 280

第一节 分拣设备概述/ 280

第二节 分拣设备的基本构成与工作过程/ 281

一、分拣设备系统的构成/ 281

二、分拣设备系统的工作过程/ 282

第三节 分拣设备的主要类型/ 283

一、带式分拣机/ 283

二、托盘式分拣机/ 284

三、浮出式分拣机/ 287

四、悬挂式分拣机/ 288

五、横向推出式辊道分拣机/ 288

#### 第四节 分拣设备的选型原则/ 289

背景知识 国产扁平邮件分拣机系统/ 291

本章综合练习题/ 292

### 第十五章 流通加工设备的应用/ 293

#### 第一节 流通加工概述/ 293

一、流通加工的作用/ 293

二、流通加工作业类型/ 294

三、流通加工设备的种类/ 295

#### 第二节 包装机械/ 296

一、包装概述/ 296

二、包装机械概述/ 298

三、常用包装机械/ 300

#### 第三节 其他流通加工机械/ 304

一、金属加工机械/ 304

二、玻璃加工机械/ 305

三、混凝土搅拌机械/ 306

四、木材加工机械/ 309

背景知识 联合利华茶叶产品的软包装/ 310

本章综合练习题/ 311

### 第十六章 物流信息技术设备的应用/ 313

#### 第一节 条形码技术设备/ 313

一、条形码技术概述/ 313

二、条形码技术设备和原理/ 314

三、条形码技术的应用/ 317

#### 第二节 射频识别技术设备/ 318

一、射频识别技术及标准/ 318

二、射频识别技术的应用/ 320

#### 第三节 GPS 和 GIS 设施与设备/ 322

一、全球卫星定位系统(GPS)/ 322

二、地理信息系统(GIS)/ 326

#### 第四节 通信与网络技术设备/ 329

一、计算机网络概述/ 329

二、局域网、广域网的组成及特性/ 331



三、传输介质的选择/ 331

四、电子数据交换技术/ 334

背景知识 联华超市与光明乳业之间的自动要货系统/ 336

本章综合练习题/ 337

参考文献/ 339

后记/ 341

# 第一章 物流设施设备应用与管理概述

## 学习目的

通过本章的学习,应熟悉物流设施设备的概念和应用范围,了解物流设施设备在物流系统中的作用,了解物流设施设备的发展趋势,掌握物流设施设备配置和管理的原则和一般方法。

## 第一节 物流设施设备的概念和应用

现代物流通常是由运输、装卸搬运、仓储、分拣配送、包装与流通加工、信息等基本环节组成的。随着全球经济的一体化,现代物流正在发展成为能覆盖全球任何角落的基于企业动态联盟的集成化网络体系,以实现高效、快捷、准确、安全的物流服务。物流设施设备是指进行各项物流活动和物流作业所需要的设施设备的总称。它既包括各种机械设备、器具等可供长期使用,并在使用中基本保持原有实物形态的物质资料,也包括运输通道、货运站场和仓库等基础设施。物流设施设备是组织物流活动和物流作业的物质技术基础,是物流服务水平的重要体现。现代物流网络体系中的任何节点、任何环节都必须实现高度的机械化、自动化和信息化,因此可以说,没有现代物流设施设备的支撑,就没有现代物流的实施与运作,所以物流设施设备在现代物流实施中具有重要的地位和不可替代的作用。

### 一、物流基础设施概述

物流基础设施一般是指铁路、公路、港口、机场、管道等规模庞大的建设工程,其中铁路、公路还是跨省、跨地区甚至跨国界的。现代物流跨地区、跨国界的特点以及全球化的发展趋势决定了基础设施在物流中的重要地位。

#### 1. 公路运输设施

此为此为公路运输是指使用公路设施运送物品的一种运输方式,其特点是机动、灵活,