

21世纪
高等学校

物流管理
与物流工程
规划教材

物流装备与运用

WULIU ZHUANGBEI
YU YUNYONG



◎ 主 编 范钦满 周桂良

◎ 副主编 吴鼎新 方风平 傅成红



Logistics 



清华大学出版社
<http://www.tup.com.cn>



北京交通大学出版社
<http://press.bjtu.edu.cn>

21 世纪高等学校物流管理与物流工程规划教材

物流装备与运用

主 编 范钦满 周桂良
副主编 吴鼎新 方风平 傅成红

清华大学出版社
北京交通大学出版社

• 北京 •

内 容 简 介

本书从培养实践型物流装备使用与管理人才的基本要求出发,系统地介绍了现代物流装备的基本构造、工作原理、技术参数、性能特点及选配使用等方面的知识。全书共 13 章,主要内容包括公路运输装备、铁路运输装备、水路运输装备、航空及管道运输装备、物流起重堆垛装备、物流搬运装备、输送及分拣装备、流通加工装备、集装单元化装备、物流信息技术装备、仿真技术在物流装备选用中的应用、物料装卸搬运系统中的装备配置等,内容全面翔实,新颖实用,深入浅出,通俗易懂,并在书中附有大量案例和习题,可以满足教学的需要,增强学生学习的主动性,提高学习效果。

本书可作为物流工程及物流管理专业本科学生的教材,也可作为仓储、运输、配送等物流行业相关人员的参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

物流装备与运用/范钦满,周桂良主编. —北京:清华大学出版社;北京交通大学出版社, 2011.8

(21 世纪高等学校物流管理与物流工程规划教材)

ISBN 978-7-5121-0689-5

I. ①物… II. ①范… ②周… III. ①物流—设备管理—高等学校—教材 IV. ①F252

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 163454 号

责任编辑:郭东青

出版发行:清华大学出版社 邮编:100084 电话:010-62776969

北京交通大学出版社 邮编:100044 电话:010-51686414

印刷者:北京市德美印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印张:33 字数:824 千字

版 次:2011 年 8 月第 1 版 2011 年 8 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 978-7-5121-0689-5/F·888

印 数:1~4000 册 定价:49.00 元

本书如有质量问题,请向北京交通大学出版社质监组反映。对您的意见和批评,我们表示欢迎和感谢。

投诉电话:010-51686043, 51686008; 传真:010-62225406; E-mail: press@bjtu.edu.cn。

前 言

物流是物品从供应地到接收地的实体流动过程，根据实际需要，将运输、储存、装卸、搬运、包装、流通加工、配送、信息处理等基本功能实施有机的结合。物流装备是指企业在进行物流作业活动、实现物流功能过程中所使用的各种机械设备、器具等物质资料的总称，是现代企业实现经营目标 and 生产计划的技术保障和物质基础。

物流装备是物流系统的重要组成部分，是物流系统中的重要资产，同时它代表了物流技术水平的高低，是物流现代化程度的重要标志。物流装备作为生产力要素，对于发展现代物流，改善物流状况，提高物流系统运行效率，促进现代化大生产、大流通，增强物流系统能力，具有十分重要的地位和作用。

我国物流业起步较晚，在管理理念与技术、装备配备与管理、服务水平、人才培养等方面都相对滞后。为实现我国物流业又好又快的发展，迫切需要大量掌握物流专门知识的人才，也迫切需要掌握物流装备管理与运用的专门人才，本书正是在这样的背景下组织编写的。

本书的主要特色如下。

1. 主线清晰，结构合理，系统性强。现代物流通常是由运输、装卸搬运、储存、配送、流通加工、信息处理等环节组成，本书以物流功能和过程环节为主线，用 11 个章节对相关物流装备分别进行详细介绍，不仅增强了学科的完整性和系统性，更有利于读者系统学习和查阅。另外，为了适应现代物流技术的发展和凸显物流装备的选配性，特编写了仿真技术在物流装备选用中的应用和物料装卸搬运交流中的装备配置等内容，以此增加本书学习的前瞻性和综合性。

2. 定位明确，实用性好，操作性强。本书以培养实践型物流装备管理与使用专业人才为目标，对主要物流装备从基本构造、工作原理、技术参数、性能特点及选配使用等多方面进行介绍，内容丰富，图文结合，并在每章开始时列出本章要点，然后以导入的开篇案例进行思考式学习，结尾处附有一定量复习思考题，最后再以案例分析的方式检验所学内容，做到将思考与检验融合到整个学习过程，这样既适合普通高校本专科学生使用，也适合从事物流相关专业的人员自学或参考。

全书共 13 章。范钦满编写第 1 章、第 2 章；周桂良编写第 7 章、第 12 章；吴鼎新编写第 5 章；方风平编写第 4 章、第 6 章；傅成红编写第 8 章、第 9 章；马韵馨编写第 10 章；缪桂根编写第 11 章；周桂良和吴鼎新共同编写了第 3 章、第 13 章。另外，吴亚超参与了第 2 章部分内容的编写，吴亚超、沈小奔、赵彬兵、赵友翠等在前期资料收集方面做了大量的工作。最后，全书由范钦满和周桂良负责统稿并定稿。

本书编写过程中，参考了一些教材和资料，具体见参考文献，在此对其作者表示诚挚的谢意。

由于编者水平有限，编写时间仓促，书中疏漏和不当之处在所难免，恳请广大读者批评指正，以期在下一版修订时完善。

编 者
2011 年 8 月

目 录

第 1 章 绪论	1	2.6.6 罐式汽车	41
开篇案例	1	2.6.7 商品混凝土搅拌运输车	41
1.1 物流装备的概念与种类	5	2.7 载货汽车的选用管理	44
1.2 物流装备在现代物流中的地位	7	2.7.1 选用的基本原则	44
1.3 物流装备的现状与发展趋势	7	2.7.2 汽车价值分析的重要性	46
1.3.1 国外物流装备发展概述	7	复习思考题	47
1.3.2 我国物流装备发展现状	8	案例分析	47
1.3.3 物流装备的发展趋势	10	案例分析参考答案	48
复习思考题	12	第 3 章 铁路运输装备	50
案例分析	13	开篇案例	50
案例分析参考答案	15	3.1 铁路运输装备概述	51
第 2 章 公路运输装备	16	3.2 铁路机车	55
开篇案例	16	3.2.1 蒸汽机车	55
2.1 公路运输装备概述	17	3.2.2 内燃机车	61
2.2 汽车的发展与分类	18	3.2.3 电力机车	64
2.2.1 现行国家标准中汽车的		3.3 铁路车辆	67
分类	18	3.3.1 铁路车辆基本构造	67
2.2.2 其他方法下的货车分类	21	3.3.2 铁路货车	70
2.3 汽车识别代码与产品型号	24	复习思考题	79
2.3.1 汽车识别代码	24	案例分析	80
2.3.2 汽车产品的型号	24	案例分析参考答案	83
2.4 汽车总体结构与行驶原理	26	第 4 章 水路运输装备	84
2.4.1 汽车总体构造	26	开篇案例	84
2.4.2 汽车行驶基本原理	27	4.1 水路运输装备概述	85
2.5 载货汽车的使用性能与主要		4.2 船舶的发展与分类	87
技术参数	29	4.2.1 船舶发展的历史	87
2.5.1 使用性能	29	4.2.2 船舶的分类	89
2.5.2 主要技术参数	30	4.3 船舶总体结构	96
2.6 典型的载货汽车简介	32	4.4 货运船舶的载货性能	98
2.6.1 普通挡板式载货汽车	32	4.4.1 船舶的载货能力概述	98
2.6.2 汽车列车	32	4.4.2 船舶的载货能力的	
2.6.3 厢式汽车	35	确定	98
2.6.4 集装箱运输车	35	4.5 货运船舶管理与营运	100
2.6.5 自卸汽车	39	4.5.1 船舶载货能力利用	100

4.5.2 租船运输业务种类·····	101	5.6.6 固体料浆管道的基本 设施·····	166
复习思考题·····	104	5.7 管道运输装备的维护与管理···	168
案例分析·····	106	5.7.1 管道运输装备的维护 管理·····	168
案例分析参考答案·····	108	5.7.2 管道安全管理·····	169
第5章 航空及管道运输装备 ·····	110	复习思考题·····	171
开篇案例·····	110	案例分析·····	171
5.1 概述·····	111	案例分析参考答案·····	173
5.1.1 航空运输装备概述·····	111	第6章 物流起重堆垛装备 ·····	174
5.1.2 管道运输装备概述·····	113	开篇案例·····	174
5.2 飞机的发展与分类·····	114	6.1 起重堆垛装备·····	176
5.2.1 飞机的发展简况·····	114	6.1.1 概述·····	176
5.2.2 三大飞机制造公司研发 简况·····	117	6.1.2 分类·····	176
5.2.3 飞机的分类·····	124	6.1.3 组成结构·····	191
5.3 飞机的组成与飞行原理·····	126	6.2 轻小型起重装备·····	195
5.3.1 飞机的组成·····	126	6.2.1 起重葫芦·····	195
5.3.2 飞机的飞行原理·····	130	6.2.2 千斤顶·····	197
5.3.3 飞机的飞行性能与主要 技术参数·····	131	6.2.3 起重滑车·····	199
5.4 航空集装设备·····	132	6.2.4 卷扬机·····	200
5.4.1 集装设备的分类与 编号·····	132	6.3 桥式起重机·····	201
5.4.2 集装板·····	136	6.3.1 分类·····	201
5.4.3 集装棚·····	137	6.3.2 桥式起重机的结构·····	203
5.4.4 航空集装箱·····	137	6.4 门式起重机·····	206
5.4.5 集装器的使用·····	138	6.4.1 分类·····	206
5.5 典型货运飞机简介·····	141	6.4.2 龙门起重机·····	208
5.5.1 波音货机·····	141	6.4.3 岸边集装箱起重机·····	210
5.5.2 麦道 MD-11 货机·····	146	6.5 臂架型起重机·····	213
5.5.3 空客货机·····	147	6.5.1 门座式起重机·····	213
5.5.4 安东诺夫货机·····	150	6.5.2 流动式起重机·····	218
5.5.5 未来货机发展趋势·····	152	6.6 巷道式堆垛机·····	226
5.6 管道运输装备的组成·····	153	6.6.1 分类·····	227
5.6.1 管道运输的发展简况···	153	6.6.2 结构·····	229
5.6.2 运输管道的分类·····	154	6.7 起重堆垛装备的合理配置与 使用管理·····	231
5.6.3 管道运输系统的基本 设施·····	155	6.7.1 起重堆垛设备的合理 配置·····	231
5.6.4 输油管道的基本设施···	156	6.7.2 起重堆垛装备的使用 管理制度·····	233
5.6.5 输气管道的基本设施···	163		

复习思考题	234	8.2.1 带式输送机	279
案例分析	236	8.2.2 螺旋输送机	284
案例分析参考答案	238	8.2.3 斗式提升机	287
第7章 物流搬运装备	239	8.2.4 刮板输送机	290
开篇案例	239	8.3 间歇性输送机	292
7.1 搬运装备概述	240	8.3.1 重力式输送机	292
7.2 手推车	241	8.3.2 动力式输送机	292
7.3 搬运车	242	8.4 垂直升降输送设备	294
7.3.1 简易叉式搬运车	242	8.4.1 垂直升降输送机	295
7.3.2 牵引车	243	8.4.2 螺旋滑槽式垂直输 送机	295
7.3.3 电瓶搬运车	244	8.4.3 托盘式垂直升降输 送机	296
7.4 叉车	245	8.5 分拣设备	297
7.4.1 叉车的特点	246	8.5.1 分拣系统的发展历程	297
7.4.2 叉车的分类	247	8.5.2 自动分拣系统的主要 特点	297
7.4.3 叉车属具	253	8.5.3 自动分拣的组成部分和 工作过程	298
7.4.4 叉车的总体构造	256	8.5.4 自动分拣系统分类	299
7.4.5 叉车的主要技术参数	257	8.5.5 分拣机的类型	300
7.4.6 叉车的主要使用性能	261	8.5.6 分拣设备的应用	303
7.5 自动导引搬运车	262	复习思考题	305
7.5.1 自动导引搬运车的 分类	262	案例分析	306
7.5.2 自动导引搬运车的基本 结构和工作原理	265	案例分析参考答案	307
7.5.3 自动导引搬运车的主要 技术参数	268	第9章 流通加工装备	308
7.5.4 AGVS的构成与管理 控制	269	开篇案例	308
7.6 搬运装备的合理配置与 使用管理	270	9.1 流通加工装备概述	308
复习思考题	272	9.1.1 流通加工装备的概念	308
案例分析	273	9.1.2 流通加工装备的分类	309
案例分析参考答案	274	9.2 包装机械	310
第8章 输送及分拣设备	276	9.2.1 包装机械的概述	310
开篇案例	276	9.2.2 充填机械	312
8.1 输送机械概述	276	9.2.3 灌装机械	317
8.1.1 输送机械定义	276	9.2.4 裹包机械	321
8.1.2 输送机械分类	277	9.2.5 封口机械	324
8.1.3 输送机械主要参数	278	9.2.6 捆扎机械	326
8.2 连续性输送机械	279	9.2.7 贴标机械	329
		9.2.8 真空包装机	330

9.3 其他流通加工机械	333	10.3.3 托盘的种类	383
9.3.1 剪板机械	333	10.3.4 托盘标准化	388
9.3.2 切割机械	336	10.3.5 托盘的选择原则 ...	389
9.4 流通加工装备的合理配置与 使用管理	338	10.3.6 托盘作业机械	389
9.4.1 不合理流通加工的若干 形式	338	10.3.7 托盘使用要点及托盘 化运输的管理	391
9.4.2 流通加工的合理化	339	10.4 其他集装方式	394
9.4.3 常见的流通加工	340	10.4.1 集装袋	394
复习思考题	341	10.4.2 集装网络	396
案例分析	343	10.4.3 罐体集装	396
案例分析参考答案	343	10.4.4 货捆	396
第10章 集装单元化装备	345	10.4.5 滑板	397
开篇案例	345	10.4.6 框架作业	398
10.1 集装单元化概述	346	10.4.7 半挂车	398
10.1.1 集装单元化的定义 和发展	346	10.5 集装单元化技术	398
10.1.2 集装单元化的意义 ...	347	10.5.1 集装单元化系统的 基本要素	398
10.1.3 集装单元化的优 越性	348	10.5.2 货物单元集装化 流程	399
10.1.4 集装单元化的特点 和原则	348	10.5.3 集装单元化技术 概述	400
10.1.5 单元集装化的集装 方式和器具	349	10.5.4 集装单元运输方式 对集装设备的基本 要求	401
10.2 集装箱	350	10.5.5 集装单元装卸搬运 系统的配置	401
10.2.1 集装箱的定义	350	复习思考题	402
10.2.2 集装箱运输的特点 ...	350	案例分析	403
10.2.3 集装箱的标准	352	案例分析参考答案	404
10.2.4 集装箱的基本结构 ...	354	第11章 物流信息技术装备	406
10.2.5 集装箱的种类	359	开篇案例	406
10.2.6 国际标准集装箱的 标记	369	11.1 概述	406
10.2.7 集装箱标准与其他 标准的衔接	378	11.2 条形码技术装备	407
10.2.8 集装箱的装箱操作 与管理	380	11.2.1 条形码技术概述 ...	407
10.3 托盘	382	11.2.2 条形码的分类	409
10.3.1 托盘的定义	382	11.2.3 条形码识读设备 ...	411
10.3.2 托盘的特点	383	11.2.4 条形码生成设备 ...	416
		11.2.5 条形码技术在物流领域 的应用	418

11.3 射频技术装备	420	的仿真选配	466
11.3.1 射频识别技术概述 ...	420	12.4.1 自动化仓库的特点	
11.3.2 射频标签	421	及分类	466
11.3.3 射频识读者	423	12.4.2 自动化仓库的构成	
11.3.4 射频识别技术的		与物流装备	470
应用	425	12.4.3 仓库自动化系统	
11.4 GPS 与 GIS 技术装备	428	设计	474
11.4.1 GPS 技术概述	428	12.4.4 自动化仓库系统物	
11.4.2 GPS 接收机	431	流装备的仿真选配	
11.4.3 GPS 车辆监控调度		案例	480
系统	433	复习思考题	490
11.4.4 网络 GPS	435	案例分析	490
11.4.5 GIS 技术概述	435	案例分析参考答案	491
11.4.6 GIS 的构成与功能 ...	436	第 13 章 物料装卸搬运系统中的装备	
11.4.7 GIS 的选用	438	配置	492
11.4.8 GIS 技术在物流中		开篇案例	492
的应用	439	13.1 装卸搬运系统概述	493
11.5 通信与网络技术	440	13.1.1 装卸搬运与装卸搬运	
11.5.1 计算机网络与		系统	493
Internet 技术	440	13.1.2 物料装卸搬运系统的	
11.5.2 移动通信技术	443	活性和内容	493
复习思考题	444	13.1.3 装卸搬运的分析	
案例分析	445	方法	495
案例分析参考答案	447	13.1.4 装卸搬运的基本原则	
第 12 章 仿真技术在物流装备选用中		和形式	499
的应用	448	13.2 装卸搬运工艺	501
开篇案例	448	13.2.1 装卸搬运系统设计	
12.1 概述	448	步骤	501
12.2 物流装备常用的仿真软件		13.2.2 装卸搬运工艺流程 ...	502
简介	449	13.3 物料装卸搬运设备配置 ...	504
12.2.1 Arena	449	13.3.1 影响装卸搬运机械设备	
12.2.2 Witness 软件	453	配置的因素分析 ...	504
12.2.3 Flexsim 软件	454	13.3.2 装卸搬运设备的配置	
12.2.4 AutoMod 软件	456	问题	507
12.3 物流装备仿真软件选择的		复习思考题	515
因素	464	案例分析	515
12.4 自动化仓库系统物流装备		案例分析参考答案	516

绪 论



开篇案例

日本大福的成功之道

日本最大的物流系统综合厂家——大福株式会社 [Daifuku Co., Ltd, 以下称大福（集团）公司]，在 70 多年的发展过程中，始终致力于物料搬运技术与设备的开发、研究，将仓储、搬运、分拣和管理等多种技术综合为最佳、最适合用户需求的物料搬运系统，提供给全球各行业的广大用户。鉴于物料搬运技术在制造业的各个领域始终扮演的重要角色，大福逐步发展了汽车生产自动化（AFA）、工厂自动化和流通自动化（FA&DA）、半导体与液晶生产自动化（eFA）三大核心产业，并将物料搬运技术成功应用于 LSP（Life Style Products）行业，从事自动洗车机、保龄球、社会福利及环保设施的制造、销售及相关售后服务。

2001—2009 年间，供应链管理（Supply Chain Management, SCM）理念带动了大规模的物流中心建设。同时，消费领域的创新思路促进了液晶显示屏的大型化、手机等数字家电的普及，以及日本汽车制造商海外投资扩张。在此期间，中国经济快速增长，经营环境逐步好转，大福（集团）公司抓住机遇积极开拓市场，全面建立起全球生产网络。

近年来大福在亚洲市场发展迅速。大福在泰国春武里 Pinthong 工业园区建设的新工厂已于 2009 年 7 月竣工，协同之前在春武里的工厂，共同强化了公司在亚洲的产能。

在美国《现代物料搬运》（Modern Material Handling Magazine）杂志公布的“2005 全球物流系统供应商 20 强”排名中，大福公司以 18 亿美元的销售额位居第二。在 2009 年 5 月竣工的东风本田武汉工厂扩大产能的项目中，大福获得了最佳供应商奖。

大福公司董事长兼 CEO 竹内克己先生将本企业的核心竞争力概括为三点：①提供从咨询、规划、物流设备定制生产、安装到维护的一条龙服务；②多年来积累了丰富的专业经验；③以创新为动力，站在技术发展的最前沿。这三个方面也是大福公司取胜之道的最佳诠释。

1. 定位于物流系统综合供应商

大福公司认为，物流是经济的未开发领域，具有广阔的市场前景。作为实现物流价值的手段，物流处理系统（Material Handling System, MHS）用于物流过程的各个环节，在对物品进行合理、高效的管理和控制的同时，追求低成本化。构筑 MHS 的关键在于“保管、分拣、搬送、控制、信息”及其所组成的总体解决方案。

大福公司给自己的定位是物流系统综合厂家。与大多数竞争对手不同的是,大福公司自行开发、制造 300 多种高质量、高可靠性的产品,包括:保管系统——自动化立体仓库(AS/RS),货架等;分类/拣选系统——输送机、快速分拣系统、STV (Sorting Trans Lift)、数字拣选系统等;搬送系统——输送机、轨道、自动导引车 (AGV) 等;控制系统——AGC 等信息系统;WMS (Daifuku Ware Navi、AWC 等),几乎涵盖了建设物流系统所需要的全部硬件和软件。大福认为,采用同一公司生产的精良的物流设备,更易于实现系统的高度无缝集成,为确保物流系统的稳定高效打下了坚实的基础,更有利于保障最终用户的利益。

通过几十年的实践,大福积累了极为丰富的专业经验,可以为零售、电子、医药、汽车制造、机械、农业、冷冻仓储等各个行业领域的客户提供先进的物流系统。在每一个项目的实施过程中,大福公司都会根据客户需求进行反复论证,提出最适合的物流系统解决方案。而且,从咨询、规划、设计、制造、安装到售后服务,大福建立了一整套对应客户经营战略的整体服务体制,进一步增强了自身的综合竞争力。

2. 三大物流业务齐头并进

大福公司的经营范围主要包括物流系统事业部、电子产品事业部(即康泰克控制技术有限公司,1975 年从大福控制器部门独立出来,提供 PC、SBC、接口板及与网络相关的各种软硬件产品)和特殊设备事业部(包括自动洗车设备等,大福是日本最大的洗车设备制造商),各事业部在本领域都处于世界领先地位。其中,无论规模还是销售额,物流系统事业部都是大福公司的业务核心。物流系统事业部下辖三大业务。

(1) 汽车自动化 (AFA)。大福公司的全自动汽车生产线系统包括自动装配、自动喷漆、自动输送等全套设备,不仅为日本绝大多数汽车制造厂所采用,而且深受以美国三大汽车厂家为首的世界各主要汽车生产厂的青睐,在日本和全球市场占有率分别为 65% 和 20%。

(2) 工厂自动化和配送中心自动化 (FA&DA)。这是大福最擅长的领域之一,在日本拥有 15 500 套系统的交货业绩,占有 33% 的市场份额;在海外市场虽然起步较晚,但近年来营业额稳步上升。大福不仅可以提供适用于各行业、各种生产工艺的工厂全自动化物流系统,而且能够为各类仓库整个供应链最优化。

(3) 半导体与液晶生产自动化 (eFA)。大福自 1979 年开始生产供半导体与液晶生产的无尘净化车间使用的搬运、保管系统,目前以 40% 的市场占有率稳居全球第一。该系统充分考虑了所处理货物的性能、条件与环境,被日本、美国、欧洲、韩国及中国等地的企业大量采用。

3. 领先的技术优势

大福(集团)公司自成立以来,一直把最先进的系统及设备研发放在首位。据竹内会长介绍,虽然经济危机造成了经营业绩下滑,但大福公司仍坚持研发领域的投入,继续推出新产品。同时,大福拥有日新馆这一世界上规模最大的物料搬运与物流技术综合展示中心,其中陈列着大福(集团)公司及物流关联公司的物流系统与设备,共有超过 150 个机型、400 余件产品,每年接待的参观者超过 2 万人次,向参观者传递着大福坚持产品研发的决心。

目前大福(集团)公司的物流系统业务主要集中在 FA&DA, eFA, AFA 三方面。1996—2009 年间,大福的设备、系统全面销往日本本土及欧美和中国市场。FA&DA 事业部

负责人小林副社长告诉记者：“我们的强项在于拥有强大的综合技术力量，多年积累的设备、系统应用经验和成果已经得到市场的广泛认可和信赖。”

在技术和设备研发方面，FA&DA，eFA，AFA 三大事业部各有侧重。据公司介绍，高速堆垛机、机械手等技术含量较高的设备对速度和控制精度有很高要求。保证运转安全，做到故障预知是 FA&DA 未来的一个主要发展方向。此外，提高设备的节能环保性能也是一大趋势，大福已经掌握了将堆垛机下降产生的能源储存转化为上升动力的核心技术。2008 年 9 月，大福在结合轻型化堆垛起重机与先进同步控制技术的基础上，成功研制了一种新型的箱（盒）式自动仓库系统——多尔塞思（DUOSYS）。通过在单一巷道中设置 2×2 台堆垛起重机，分为上下两层布置同时工作，其入出库能力达到 2200 箱（盒）/小时。

eFA 事业部即能源与余电利用也是 eFA 事业部未来的技术研发重点。同时，随着半导体、液晶生产系统规模的大型化，对控制系统的要求也随之提高，对大福的产品提出了新的要求。

AFA 事业部负责人河野常务介绍，AFA 的设备改进主要体现在将原来固定在建筑物梁上的汽车流水线改为独立型设备，以满足客户生产场地的调整、扩大等需要。

4. 新中期经营规划出台

根据大福（集团）公司发布的 2009 年度（2009 年 4 月—2010 年 3 月）经营预测报告显示，受到全球性经济危机的影响，集团的订单额和营业利润与去年同期相比降幅均超过 30%，形势严峻。大福（集团）公司董事长兼联合 CEO 竹内克己先生指出，从去年一年公司总体的经营情况来看，三大核心业务中受影响较大的主要是 eFA 和 AFA。其原因在于，经济危机的发生使得全球许多半导体、液晶及汽车制造企业的投资停止或者延期。相比之下，FA&DA 业务在制造业、流通业、分拣、保管业等的业绩主要来自于日本国内，其中大型设备和系统的销量与上一年度相比变化不大，基本实现了既定目标。

2009 年 11 月，大福（集团）公司针对未来 3 年的发展，制定并公布了新中期（2010 年 4 月至 2013 年 3 月）经营规划，认为：日本经济将在 2010 年内走出低谷，预计以 1%~2% 的速度增长，逐步迎来景气扩大的局面。大福在坚持已有经营理念的基础上，提出了包括基于顾客、产品、系统的特征，继续从事 FA&DA（面向一般制造业、流通业）、eFA（面向半导体、液晶产品制造业）、AFA（面向汽车制造业）、ABH（面向机场）、LSP（面向民用生活、休闲娱乐）、电子产品六大核心业务，进一步推进密切联系客户型的业务发展等在内的新的经营战略。根据新中期经营规划的预测，2013 年，大福（集团）公司的销售额计划将达到 2 200 亿日元，2015 年将达到 2 500 亿日元。

5. 深耕中国市场

大福物流与中国结缘始于 20 世纪 80 年代。1983 年，承接上海某石化公司自动化立体库建设项目，只是单纯的产品销售；1994 年，在上海设立办事处，是试探性的开始，直到 2000 年才决定开发中国市场；2002 年 5 月，为了更好地满足中国企业对物流处理能力日益增长的需求，投资建立了大福自动化物流设备（上海）有限公司（Daifuku (Shanghai) Co., Ltd）。为中国客户提供全套工厂与配送中心物流设备及软件系统，正式开始了在中国的物流事业，主要开展 FA&OA 和 eFA 系统集成事业，随着服务行业领域的拓宽与客户的增加，企业规模逐步扩大。目前，AFA、FA&OA、eFA 都已进入中国，年销售额为 12 亿~13 亿元人民币。

为了把握中国市场的巨大商机,大福公司不断加大对中国的投入力度,目前已构筑起以天津和广州为中心开展汽车自动化生产事业、以上海为中心开展工厂自动化与配送中心自动化事业的整体发展框架。在汽车自动化领域,大福公司将中国定位于继日本、北美之外的第三大市场,2003年、2005年相继成立了大福自动输送(天津)有限公司和大福自动输送(广州)有限公司,并在北京、重庆、福州、武汉等城市设立了销售与服务中心;2005年9月又在江苏常熟成立了合资生产企业——江苏大福日新自动输送机有限公司。在工厂自动化与配送中心自动化领域,大福公司除了在上海设立独资公司外,又在苏州、深圳设立了办事处,业务也从初期的以工厂自动化系统为主,转向工厂自动化与配送中心自动化共同发展,进一步提高市场地位。

上海大福公司总经理藤木胜敏认为,在中国这个物流大国里,作为经济支柱的物流如果不能充分发挥正常的功能,整个国家的经济活动都将面临巨大的障碍。中国国土辽阔,内需高速增长,因此呈现出FA和DA同时并行发展的特征。人工和机械设备完美结合的物流体系,再引入IT技术,实现信息化、网络化管理,是比较适宜中国的MHS。对用户来说,在MHS投资中表现积极的企业必将获得高额回报。

2009年度,大福(集团)公司的FA&DA, eFA, AFA三大核心业务在中国市场都取得了不同程度的发展。其中,FA&DA业务在中国的销售业绩达到历史最好水平,涉及饮料、医药、保健品生产及流通行业。目前已明确的项目主要分布在北京、天津、重庆等地,项目规模几亿到十几亿不等,整体形势乐观。据了解,目前大福的传输、升降设备及相当一部分的堆垛机零部件已经实现了中国制造。

不仅如此,得益于中国“家电下乡”政策的全面推行,彩电生产企业纷纷扩大产能。这也给大福公司的eFA业务带来了前所未有的机遇。

据了解,目前大福公司eFA设备在全球的市场占有率超过40%。而在中国,一半以上的液晶生产所用的物料搬运和输送设备都是由大福提供的。据悉,大福公司将采取在客户周边临时建立移动工厂的方式满足客户的交货要求,并提供及时的零部件供应和售后服务。

与eFA业务相似,大福公司的AFA业务在中国市场同样面临着广阔的发展前景。河野常务指出,目前中国汽车销售市场的规模约在1300万台以上,包括日系、欧美系和中国本土品牌。“今后的市场需求将主要来自中国本土的汽车制造企业”,他说。众所周知,大福(集团)公司从20世纪50年代就开始为日本的汽车制造业提供大量先进的汽车生产输送系统,在AFA领域具有突出的品牌和技术优势;同时,作为综合性的物流系统提供商,能提供电气、机械、软件等全方位的设备和服务。河野常务表示,考虑到中国客户的特点,大福将把降低成本作为接下来的一项重要工作。具体措施包括:通过本土化的生产策略降低产品价格;建立完善的售后服务网络,提高客户服务水平;建立移动工厂;增加新的合作伙伴等。

大福(集团)公司的新中期(2010年4月至2013年3月)经营规划中显示,中国未来将成为大福(集团)公司在海外的最大市场。到2013年,大福公司在中国的销售额将达到150亿日元。

竹内会长表示,不仅是三大核心业务,大福公司还希望能把公司现有业务全面引入中国市场。他透露,对于进一步开拓中国市场,大福公司已有一些新的考虑和计划,并会根据中国市场的实际情况逐步付诸实施。

藤木总经理说,在中国发展物流事业,大福公司同样将向中国企业广泛普及先进的物流理念和技术视为首要任务,正如大福在日本建设日新馆一样。领先的技术、严谨的作风,使大福在中国物流行业树立了良好口碑,得到了大批客户。大福已为烟草行业的厦门卷烟厂、安徽安泰物流集团物流中心,乳品行业的伊利集团,家具行业的浙江嘉善台升家具公司,以及电子、机械制造等众多行业领域的知名企业,提供了先进的物流系统,帮助客户提高物流效率,降低物流成本。近年来又成功进入了冷链(上海新天天配送中心)、医药配送(重庆和平医药配送中心)等更多领域,再次显示出强大的实力。

大福的既定发展目标——在中国的各行业拥有典型企业客户业绩,正在一步步变为现实。

思考题:日本物流装备业已进入成熟期,其发展历程对尚处于成长期的中国颇具参考意义。大福公司作为日本最大、世界领先的物流系统综合供应商,分析其取得成功的经验,了解其技术研发的状况,可以给国内同行业企业带来有益的启示。请在阅读本案例后谈谈自己的感受。

1.1 物流装备的概念与种类

物流装备是指企业在进行物流作业活动、实现物流功能过程中所使用的各种成套机械设备、器具等物质资料,不包括建筑物、装卸站台等物流基础设施。物流装备是现代物流企业实现经营目标 and 生产计划的技术保障和物质基础。物流活动可分为七大环节:运输、储存、装卸搬运、包装、流通加工、配送和物流信息采集与处理。因此,可将物流装备对应地分为运输装备、储存装备、装卸搬运装备、包装装备、流通加工装备、集装单元化装备、信息采集与处理装备七大类。

1. 运输装备

人们对物流概念最简单、最直接的理解就是“物的流通”,是将物品从一地点向另一地点运送的流通活动。在物流活动中,运输始终处于核心地位,它承载了物品在空间各个环节的位置移动,解决了供给者和需求者之间场所的分离,是创造空间效用的主要功能要素。物流运输方式主要有公路、铁路、水路、航空和管道运输等五种。因此,运输装备主要分为公路运输装备、铁路运输装备、水路运输装备、航空运输装备和管道运输装备等五种类型。

2. 储存装备

储存即保护、管理、贮藏物品。任何商品只要不是从生产领域直接进入到消费领域,就必然要经过储存这一环节。储存装备是指在储存区进行作业活动所需要的设备器具。常用的储存装备有货架、托盘、计量设备、通风设备、温湿度控制设备、养护设备和消防设备等。

3. 装卸搬运装备

装卸搬运是物流的又一重要环节,它贯穿于物流的全过程。装卸是在指定地点以人力或机械将物品装入运输装备或从运输装备内将其卸下的作业活动。装卸是一种以垂直方向移动为主的物流活动,包括物品装入、卸出、分拣、备货等作业行为。搬运则是指在同一场所内,对物品进行的以水平方向移动为主的物流作业。装卸搬运是指对运输、保管、包装、流通加工等物流活动进行衔接的中间环节,包括装车(船)、卸车(船)、堆垛、入库、出库及连接

以上各项作业的短程搬运。它与运输的主要区别在于运输一般是对物品的长途输送活动，而搬运则是对物品的短程输送活动。

装卸搬运装备是用来搬移、升降、装卸和短距离输送物料或货物的机械设备。装卸搬运装备是实现装卸搬运作业机械化的基础，它直接影响到物流的效率和效益。目前，装卸搬运装备的种类已有数千种，而且不断有新机种和新机型出现。装卸搬运装备的分类方法很多，如根据作业性质，可分为装卸机械、搬运机械和装卸搬运机械三大类；根据主要用途或结构特征，可分为起重装备、输送装备、装卸搬运车辆和专用装卸搬运机械等；根据物料运动方式，可分为水平运动方式、垂直运动方式、倾斜运动方式、垂直及水平运动方式、多平面运动方式等几类装卸搬运装备。常用的装卸搬运装备包括叉车、手推车、手动托盘搬运车、各种输送机、托盘收集机、自动引导机、升降机及堆垛机等。

4. 包装装备

由于物品的种类、状态和性质等方面的差异，运输要求的不同，以及消费者对产品规格、数量要求的多样化，必须对物品采用合适的包装。包装装备即包装机械，是指完成全部或部分包装过程的机器设备。包装过程包括充填、裹包、封口等主要工序，以及与其相关的前后工序，如清洗、堆码和拆卸等。此外，包装还包括计量或在包装件上盖印等工序。根据不同的标准，包装装备可进行不同的分类，如按照功能，包装装备可分为灌装机械、充填机械、裹包机械、封口机械、贴标机械、清洗机械、干燥机械、杀菌机械、捆扎机械、集装机械、多功能包装机械及完成其他包装作业的辅助包装机械和包装生产线。

5. 流通加工装备

流通加工指的是在物品从生产领域向消费领域流动的过程中，为了促进销售、维护产品质量和提高物流效率，并使物品在物理、化学或形状等方面不发生本质变化的基础上，对物品所进行的包装、分拣、分割、计量、刷标志、拴标签、组装等活动。流通加工装备是指用于流通加工作业的专用机械设备。根据流通加工对象的不同，应采用不同的流通加工装备。按照不同的分类方法，流通加工装备可分成不同的种类。例如，按照流通加工形式，可分为剪切加工设备、开木下料设备、配煤加工设备、冷冻加工设备、分选加工设备、精制加工设备、分装加工设备、组装加工设备；按照加工对象的不同，可分为金属加工设备、水泥加工设备、玻璃加工设备、木材加工设备、煤炭加工机械、食品加工设备、组装产品的流通加工设备、生产延续的流通加工设备及通用加工设备等。

6. 集装单元化装备

在货物储运过程中，为便于装卸和搬运，用集装器具或采用捆扎方法将物品组成标准规格的单元货件，称为货物的集装单元化。集装单元化装备就是用集装单元化的形式进行储存、运输作业的物流装备，主要包括集装箱、托盘、滑板、集装袋、集装网络、货捆、集装装卸设备、集装运输设备、集装识别系统等。

7. 信息采集与处理装备

物流信息采集与处理装备是指用于物流系统中信息的采集、传输、处理等的物流装备，它们使用的基础是物流信息平台，目前主要有通信技术设备、定位技术设备、网络技术设备、管理技术设备等。

1.2 物流装备在现代物流中的地位

1. 物流装备是物流系统的物质技术基础和保证

不同的物流系统必须有不同的物流装备来支持,才能正常运行。因此,物流装备是实现物流功能的技术保证,是实现物流现代化、科学化、自动化的重要手段。物流系统的正常运转离不开物流装备,正确、合理地配置和运用物流装备是提高物流效率的根本途径,也是降低物流成本、提高经济效益的关键。

2. 物流装备涉及物流活动的各个环节,是物流系统的重要组成部分

物流是生产与消费之间联系的纽带,但要完成货物的运输、装卸、仓储、加工、整理、配送和信息传输等物流中的各项环节,或者要进一步将它们有机地结合起来以形成完整的供应链,都必须依靠物流装备来实现。因此,物流装备涉及物流活动的每一环节,是物流系统的重要组成部分。

3. 物流装备是物流系统中的重要资产

现代物流装备既是技术密集型的生产资料,也是资金密集型的社会财富。在物流系统中,物流装备的价值所占资产的比例较大,物流中心、物流基地、配送中心等造价十分高昂,建设一个现代化的物流系统所需的物流装备购置投资相当可观。同时,购置设备之后,为了维持设备正常运转、发挥设备效能,在设备长期使用过程中还需要继续不断地投入大量的资金。

4. 物流装备代表了物流技术水平的高低,是物流现代化程度的重要标志

随着生产的发展和科学技术的进步,物流活动的诸环节在各自的领域中不断提高技术水平。现代先进物流技术的应用极大地完善了现代物流系统。采用高速、高效、专业化的物流装备,有助于提高物流各个环节效率;通过各种物流装备进行优化组合,实行合理的配备、衔接,组成一个系统,通过计算机控制和管理,可以使它们在作业中发挥更大的效能,有助于提高整个物流系统的效率。可以说,物流技术是提高物流生产力的决定性因素。

因此,物流装备作为生产力要素,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,具有十分重要的地位和作用。物流装备既是进行物流活动的物质技术基础,也代表了物流技术水平的高低,是物流现代化程度的重要标志。

1.3 物流装备的现状与发展趋势

1.3.1 国外物流装备发展概述

国外工业发达国家物流企业的技术装备目前已达到相当高的水平。已经形成以系统技术为核心,以信息技术、运输技术、配送技术、装卸搬运技术、自动化仓储技术、库存控制技术、包装技术等专业技术为支撑的现代化物流装备技术格局。

从仓储设备和装卸搬运机械设备来看,初期货物的输送、储存、装卸、管理、控制主要靠人工来实现,后来,随着科学技术的发展,机械化程度有了一定提高,开始运用各种各样