

21世纪全国高职高专电子信息系列技能型规划教材



维修电工技能与实训

主 编 陈学平



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

21 世纪全国高职高专电子信息系列技能型规划教材

维修电工技能与实训

主 编 陈学平



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

内 容 简 介

本书以国家电工职业技能考核标准为依据,主要内容有:常用电工工具以及电工仪表的使用;电工基本操作工艺;安全用电;内线施工;常用低压电器;电动机基本控制线路的安装、调试与维修;常用生产机械电气控制线路的故障分析与处理等。本书的特点是着重实用技术的传授和动手能力的培养,突出电工操作技能训练,以培养学生在实践中解决问题和处理问题的能力。

本书适用于高职、高专电工技术类相关专业维修电工中级工操作技能培训及电工电子实训教学,也可作为企事业单位职工、中职学生维修电工中级工操作技能鉴定考核前强化培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

维修电工技能与实训/陈学平主编. —北京:北京大学出版社, 2010.7

(21世纪全国高职高专电子信息系列技能型规划教材)

ISBN 978-7-301-16830-1

I. ①维… II. ①陈… III. ①电工—维修—高等学校:技术学校—教材 IV. ①TM07

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 113877 号

书 名: 维修电工技能与实训

著作责任者: 陈学平 主编

策 划 编 辑: 张荣琴

责 任 编 辑: 刘国明

标 准 书 号: ISBN 978-7-301-16830-1/TM·0028

出 版 者: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路 205 号 100871

网 址: <http://www.pup.cn> <http://www.pup6.com>

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62750667 出版部 62754962

电 子 邮 箱: pup_6@163.com

印 刷 者: 北京鑫海金澳胶印有限公司

发 行 者: 北京大学出版社

经 销 者: 新华书店

787mm×1092mm 16 开本 20.5 印张 468 千字

2010 年 7 月第 1 版 2010 年 7 月第 1 次印刷

定 价: 37.00 元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究

举报电话: 010-62752024

电子邮箱: fd@pup.pku.edu.cn

21 世纪全国高等院校物流专业创新型应用人才培养规划教材

编写指导委员会

(按姓名拼音顺序)

主任委员	齐二石			
副主任委员	白世贞	董千里	黄福华	李荷华
	王道平	王槐林	魏国辰	徐 琪
委 员	曹翠珍	柴庆春	丁小龙	甘卫华
	郝 海	阚功俭	李传荣	李学工
	李於洪	林丽华	柳雨霁	马建华
	孟祥茹	倪跃峰	乔志强	汪传雷
	王海刚	王汉新	王 侃	吴 健
	易伟义	于 英	张 军	张 浩
	张 潜	张旭辉	赵丽君	周晓晔

丛书总序

物流业是商品经济和社会生产力发展到较高水平的产物，它是融合运输业、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非常重要的作用。

随着我国经济的高速发展，物流专业在我国的发展很快，社会对物流专业人才需求逐年递增，尤其是对有一定理论基础、实践能力强的物流技术及管理人才的需求更加迫切。同时随着我国教学改革的不深入以及毕业生就业市场的不断变化，以就业市场为导向，培养具备职业化特征的创新型应用人才已成为大多数高等院校物流专业的教学目标，从而对物流专业的课程体系以及教材建设都提出了新的要求。

为适应我国当前物流专业教育教学改革和教材建设的迫切需要，北京大学出版社联合全国多所高校教师共同合作编写出版了本套《21 世纪全国高等院校物流专业创新型应用人才培养规划教材》。其宗旨是：立足现代物流业发展和相关从业人员的现实需要，强调理论与实践的有机结合，从“创新”和“应用”两个层面切入进行编写，力求涵盖现代物流专业研究和应用的主要领域，希望以此推进物流专业的理论发展和学科体系建设，并有助于提高我国物流业从业人员的专业素养和理论功底。

本系列教材按照物流专业规范、培养方案以及课程教学大纲的要求，合理定位，由长期在教学第一线从事教学工作的教师编写而成。教材立足于物流学科发展的需要，深入分析了物流专业学生现状及存在的问题，尝试探索了物流专业学生综合素质培养的途径，着重体现了“新思维、新理念、新能力”三个方面的特色。

1. 新思维

(1) 编写体例新颖。借鉴优秀教材特别是国外精品教材的写作思路、写作方法，图文并茂、清新活泼。

(2) 教学内容更新。充分展示了最新最近的知识以及教学改革成果，并且将未来的发展趋势和前沿资料以阅读材料的方式介绍给学生。

(3) 知识体系实用有效。着眼于学生就业所需的专业知识和操作技能，着重讲解应用型人才培养所需的内容和关键点，与就业市场结合，与时俱进，让学生学有所用，学而能用。

2. 新理念

(1) 以学生为本。站在学生的角度思考问题，考虑学生学习的动力，强调锻炼学生的思维能力以及运用知识解决问题的能力。

(2) 注重拓展学生的知识面。让学生能在学习到必要知识点的同时也对其他相关知识有所了解。

(3) 注重融入人文知识。将人文知识融入理论讲解，提高学生的人文素养。

3. 新能力

(1) 理论讲解简单实用。理论讲解简单化,注重讲解理论的来源、出处以及用处,不做过多的推导与介绍。

(2) 案例式教学。有机融入了最新的实例以及操作性较强的案例,并对案例进行有效的分析,着重培养学生的职业意识和职业能力。

(3) 重视实践环节。强化实际操作训练,加深学生对理论知识的理解。习题设计多样化,题型丰富,具备启发性,全方位考查学生对知识的掌握程度。

我们要感谢参加本系列教材编写和审稿的各位老师,他们为本系列教材的出版付出了大量卓有成效的辛勤劳动。由于编写时间紧、相互协调难度大等原因,本系列教材肯定还存在不足之处。我们相信,在各位老师的关心和帮助下,本系列教材一定能不断地改进和完善,并在我国物流专业的教学改革和课程体系建设中起到应有的促进作用。

齐二石

2009年10月

齐二石 本系列教材编写指导委员会主任,博士、教授、博士生导师。天津大学管理学院院长,国务院学位委员会学科评议组成员,第五届国家863/CIMS主题专家,科技部信息化科技工程总体专家,中国机械工程学会工业工程分会理事长,教育部管理科学与工程教学指导委员会主任委员,是最早将物流概念引入中国和研究物流的专家之一。

前言

一、本书的主导思想

本书是按照全校或全院通选课的标准进行编写的，目的是让不同专业的读者能系统地了解现代物流的基本理论，引导读者理解现代物流的基础知识，指导读者把握现代物流主线(供、产、运、销等方面)的核心内容，并可根据需要进行有选择性的拓展，最终使读者对现代物流的主体与体系有一个清晰的、整体的认识，并能掌握以现代物流系统为核心的重点知识与分析现代物流的一般方法。

二、本书的基本结构

本书的基本结构可以概括为“一条主线，四级阶梯”。

1. 物流技术是现代物流产业的基础

现代物流技术是一类专有技术，也是现代物流产业健康发展的基础。物流的基本流程是依靠若干专有技术支撑起来的。本书侧重介绍以运载为主的“流”技术和以物流枢纽为核心的“点”技术，以及支撑现代物流快速发展的辅助技术。

2. 物流经济是现代物流发展的动力

物流经济是现代物流发展的动力。现代物流经济从研究现代物流需求入手，分析了现代物流产业的供求特征、市场结构、产业组织、产业特性与产业政策。这对读者来说，无论是进入营利性组织还是非营利性组织，都会提供很大的帮助。

3. 物流系统是现代物流运行的机体

物流系统是现代物流研究中的核心内容。只有比较全面地了解现代物流系统，才能在物流管理中更好地驾驭现代物流系统。本书从系统分析入手，着重分析了工业工程的相关内容，并概要介绍了现代物流中一些典型的物流应用系统。

4. 现代物流管理是配置资源的过程

现代物流管理的本质是对物流系统的资源进行开发、整合与有效配置，并对现代物流系统的运行进行协调，最终使系统得到优化。本书侧重介绍了现代物流的采购管理、运输管理、仓储配送管理和供应链管理等内容。

三、本书的主要特色

本书力求以尽可能简练、易懂的语言对物流领域涉及的理论、方法、技术等进行高度概括，并力求化解专业性、技术性比较强的知识点，从而使不同专业背景的读者都能阅读；本书大约收集了 660 个小案例，可帮助读者理解对应的理论和分析；几乎每章都有一节案例分析，帮助读者从整体上理解该章的内容。



四、本书的学时分配(见下表)

章 节	内 容	建议学时
第 1 篇	现代物流概述	6
第 2 篇	现代物流技术	18
第 3 篇	现代物流经济	9
第 4 篇	现代物流系统	18~21(含机动 3 学时)
第 5 篇	现代物流管理	51~54(含机动 3 学时)
合 计		102~108★

注：★前 4 篇可以构成完整体系，即现代物流概论，建议使用 51~54 学时；第 5 篇可以独立，即现代物流管理，建议使用 51~54 学时。

五、本书的编写过程

由于现代物流产业正处在快速发展时期，相关的理论、技术等不断更迭，理论体系也比较繁杂，因此本书在体系构建上对主流的物流知识进行了新的整合。突出系统性与完整性，是编写本书的初衷之一。本书第 5 章的 5.2 节、5.3 节、5.4 节、5.6 节和第 10 章由迟咏梅编写；第 9 章的 9.1 节、9.2 节由刘志勇编写；第 12 章的 12.1 节、12.2 节、12.3 节由孙德明编写；第 13 章由翟学智编写；其余章节由王侃编写。本书由王侃统稿，进行必要的章节调整和内容增减；本书的课件策划由孙建霞负责；吕向丽担任本书的主审。在此一并致以诚挚的感谢！

由于作者的水平有限，难免会存在不足之处，恳请同仁及广大读者给予批评指正。

王 侃
2010 年 5 月

目 录

第 1 篇 现代物流概述1	
第 1 章 现代物流的演化过程1	
1.1 现代物流的发展背景2	
1.2 现代物流的起步阶段3	
1.2.1 工业领域的物流问题3	
1.2.2 流通领域的物流问题3	
1.2.3 军事领域的物流问题4	
1.3 现代物流的成长阶段4	
1.3.1 1 项显著效果4	
1.3.2 2 个层面整合4	
1.3.3 3 类技术应用5	
1.3.4 4 条发展主线6	
1.4 现代物流的升级阶段6	
1.5 现代物流的发展脉络7	
本章小结8	
本章习题9	
第 2 章 现代物流的主要内容10	
2.1 定义分析11	
2.1.1 欧洲物流协会的定义11	
2.1.2 中国国家标准的定义11	
2.1.3 美国物流管理协会的定义12	
2.1.4 本书对物流的认识12	
2.2 基本功能13	
2.2.1 移动选择13	
2.2.2 储控选择14	
2.2.3 整合选择14	
2.2.4 配置选择14	
2.3 主要特征15	
2.3.1 系统结构越来越复杂15	
2.3.2 组合技术越来越专有15	
2.3.3 信息作用越来越重要15	
2.3.4 标准化应用越来越广16	
2.3.5 柔性化比例越来越高16	
2.3.6 社会化因素越来越多16	
2.4 整合趋势17	
2.4.1 技术的整合17	
2.4.2 行业的整合18	
2.5 核心价值18	
2.5.1 现代物流在宏观系统的地位18	
2.5.2 现代物流在经济领域的价值20	
本章小结21	
本章习题21	
第 2 篇 现代物流技术22	
第 3 章 流动技术22	
3.1 概述23	
3.1.1 流动技术的基本类型23	
3.1.2 流动技术的结构分析24	
3.1.3 流动技术的演化过程25	
3.2 技术特性28	
3.2.1 运载的动力性28	
3.2.2 运营的经济性29	
3.2.3 运行的安全性30	
3.3 使用技术31	
3.3.1 “装、运、搬、卸”设备的 合理利用31	
3.3.2 运行时间的合理利用32	
3.3.3 主要耗材的合理使用35	
3.3.4 “装、运、搬、卸”设备的 安全使用36	
3.4 案例分析37	
本章小结38	
本章习题38	
第 4 章 节点技术39	
4.1 概述40	
4.1.1 “点”的基本活动40	
4.1.2 “点”的主要功能43	
4.1.3 “点”的基本类型44	
4.1.4 “点”的功能拓展46	
4.2 设施46	
4.2.1 动态设施46	
4.2.2 静态设施47	
4.3 枢纽50	



4.3.1 水陆枢纽	50	5.6.6 RFID 系统在自动化生产线中 的应用	73
4.3.2 陆路枢纽	52	5.6.7 RFID 系统在仓储管理中 的应用	73
4.3.3 陆空枢纽	53	5.6.8 RFID 系统在列车车厢识别中 的应用	74
4.4 案例分析	53	5.6.9 RFID 系统在食品安全领域中 的应用	74
本章小结	55	本章小结	75
本章习题	55	本章习题	75
第 5 章 辅助技术	56	第 3 篇 现代物流经济	77
5.1 标准化技术	57	第 6 章 经济分析	77
5.1.1 物流标准化的基本功能	57	6.1 供求分析	78
5.1.2 物流标准化的基本内容	58	6.1.1 物流需求层次	78
5.2 信息化技术	59	6.1.2 物流需求要素	80
5.2.1 电子数据交换技术	60	6.1.3 物流供给类型	81
5.2.2 电子订货系统	60	6.1.4 物流供给要素	82
5.2.3 仓库管理系统	61	6.1.5 物流供求分析	83
5.2.4 供应商管理库存技术	61	6.1.6 物流弹性分析	84
5.2.5 连续补货计划	61	6.1.7 物流的投入与产出	85
5.2.6 销售时点系统	62	6.2 主要业务	86
5.3 条形码技术	62	6.2.1 业务分类	86
5.3.1 条码技术原理	62	6.2.2 业务内容	87
5.3.2 一维条码	63	6.3 产业组织	88
5.3.3 二维条码	65	6.3.1 现代物流产业的类型	88
5.3.4 物流条码	67	6.3.2 现代物流产业的主要特征	89
5.4 射频识别技术	67	6.3.3 现代物流产业组织	90
5.4.1 基本组成	68	6.4 市场结构	95
5.4.2 工作原理	68	6.4.1 现代物流市场的结构	95
5.4.3 电子标签	68	6.4.2 现代物流市场的特征	96
5.5 数字地球技术	69	6.5 案例分析	97
5.5.1 遥感系统	69	本章小结	98
5.5.2 卫星定位系统	69	本章习题	98
5.5.3 地理信息系统	70	第 7 章 产业政策	99
5.5.4 数字地球技术	70	7.1 产业特性	100
5.6 RFID 典型应用	71	7.2 政府职能	101
5.6.1 RFID 系统在国际航空通关中 的应用	71	7.2.1 体制机制建设	101
5.6.2 RFID 系统在高速公路收费中 的应用	71	7.2.2 保护幼稚产业	102
5.6.3 RFID 系统在图书馆管理中 的应用	72	7.2.3 干预物流市场	102
5.6.4 RFID 系统在门禁安保中 的应用	72	7.2.4 宏观物流调控	103
5.6.5 RFID 系统在各种收费方式中 的应用	73	7.3 产业政策的类型	103

7.3.1 宏观调控政策	103	本章小结	157
7.3.2 产业促进政策	104	本章习题	157
7.3.3 规范行业管理	105	第 5 篇 现代物流管理	158
7.4 案例分析	105	第 10 章 现代采购管理	158
本章小结	107	10.1 现代采购概述	159
本章习题	107	10.1.1 采购的意义	159
第 4 篇 现代物流系统	108	10.1.2 采购的定义	161
第 8 章 物流系统分析	108	10.1.3 采购的目标	162
8.1 基础知识	109	10.2 基本采购行为	163
8.1.1 构成要素	109	10.2.1 研究采购市场	163
8.1.2 基本特征	110	10.2.2 制定采购策略	163
8.2 物流系统	110	10.2.3 评估与选择供应商	164
8.2.1 概念分析	110	10.2.4 设计采购谈判策略	168
8.2.2 结构分析	111	10.3 采购过程管理	169
8.2.3 要素分析	111	10.3.1 采购成本管理	169
8.2.4 功能分析	113	10.3.2 供应商管理	171
8.2.5 特征分析	114	10.3.3 早期供应商参与	174
8.3 案例分析	116	10.4 科学采购模式	175
本章小结	117	10.4.1 电子采购	176
本章习题	117	10.4.2 招标采购	178
第 9 章 物流应用系统	119	10.4.3 准时制采购	180
9.1 工业工程简介	120	10.4.4 集中采购	182
9.1.1 工业工程的产生	120	10.5 案例分析	184
9.1.2 工业工程的定义	121	本章小结	185
9.1.3 工业工程的内涵	122	本章习题	185
9.1.4 工业工程的体系	123	第 11 章 现代运输管理	186
9.1.5 工业工程的应用	124	11.1 运输基础	187
9.1.6 工业工程的未来	127	11.1.1 运输行为	187
9.2 系统仿真技术	128	11.1.2 运输方式	188
9.2.1 仿真技术简介	129	11.1.3 运输产品	188
9.2.2 物流系统仿真	130	11.1.4 运输品质	190
9.3 生产控制系统	133	11.1.5 经济属性	191
9.3.1 物料需求计划	133	11.1.6 社会属性	192
9.3.2 制造资源计划	135	11.1.7 运输系统	192
9.3.3 企业资源计划	137	11.1.8 运输价值	194
9.3.4 计算机集成制造系统	137	11.1.9 运载概况	196
9.4 企业物流系统	140	11.2 合理运载与不合理运载	197
9.4.1 生产领域的物流系统	140	11.2.1 合理运载	197
9.4.2 流通领域的物流系统	141	11.2.2 不合理运载	200
9.5 生产物流案例	146	11.2.3 影响运载合理化的因素	201
9.6 系统分析案例	150	11.2.4 削减不合理运载的原则	202



11.3 综合运输	203
11.3.1 综合运输的形成	203
11.3.2 综合运输的构成	204
11.3.3 综合运输的内容	205
11.4 联合运输	206
11.4.1 联合运输分类方法	207
11.4.2 国际货物多式联运	207
11.5 运载工具	209
11.5.1 船舶运载	209
11.5.2 汽车运载	212
11.5.3 列车运载	217
11.5.4 飞机运载	220
11.6 货运管理	222
11.6.1 运输形式	223
11.6.2 货运组织	226
11.6.3 运输调度	229
11.6.4 运输统计	232
11.7 运输财务	238
11.7.1 运价体系	238
11.7.2 收入分析	240
11.7.3 支出分析	240
11.7.4 成本控制	241
11.8 案例分析	242
本章小结	244
本章习题	244
第12章 仓储配送管理	246
12.1 仓储管理	247
12.1.1 仓储管理的含义	247
12.1.2 仓储管理的价值	247
12.1.3 仓储管理的利益	248
12.1.4 仓储管理的任务	249
12.1.5 仓储管理的流程	250
12.1.6 仓储管理合理化	254
12.2 库存控制	255
12.2.1 库存产生的主要原因	255
12.2.2 合理库存的总体要求	255
12.2.3 库存控制的基本内容	256
12.2.4 库存控制的常用方法	257
12.2.5 订货法控制库存简介	260
12.3 配送管理	264
12.3.1 配送含义分析	265

12.3.2 配送演化简介	265
12.3.3 配送功能分析	266
12.3.4 配送类型简介	266
12.4 配送中心	267
12.4.1 配送中心的功能	268
12.4.2 配送中心的分类	268
12.5 包装管理	268
12.5.1 包装的基本内涵	269
12.5.2 包装的主要功能	269
12.5.3 储运包装的技术	270
12.5.4 储运包装的类型	271
12.5.5 环境对包装的影响	272
12.6 案例分析	273
本章小结	275
本章习题	275

第13章 供应链管理

13.1 供应链基础知识	278
13.1.1 供应链的含义	278
13.1.2 供应链的特征	279
13.1.3 供应链的类型	280
13.2 供应链管理简介	281
13.2.1 供应链管理的基本目标	281
13.2.2 供应链管理的主要思想	281
13.2.3 供应链管理的运营原则	282
13.2.4 供应链管理的重要特征	283
13.2.5 供应链管理的相关内容	284
13.3 供应链管理实务	285
13.3.1 供应链管理规划系统	285
13.3.2 供应链合作伙伴选择	286
13.3.3 供应链的供应商管理	289
13.3.4 供应链的客户管理	291
13.4 供应链绩效评价	294
13.4.1 评价概述	294
13.4.2 物流评价	295
13.4.3 绩效评价	297
13.5 案例分析	299
本章小结	302
本章习题	303

附录 主要物流词汇英汉对照

参考文献	312
------------	-----

第1篇 现代物流概述

“物流”活动或行为自古有之。只不过在称谓上，没有像今天这样概念化和标准化，而且早期的“物流”行为及其所包含的诸多功能没有像今天这样被科学地整合。“现代物流”恰好是为了完成“基于现代技术的功能整合”这一使命而诞生的。

本篇主要介绍现代物流的演化过程、主要内容和在人类社会(区域)系统中的核心价值。

在第1章中，将以“远粗近细”的方式叙述传统物流向现代物流的演化过程，并对关键段落或关键事件进行点评。

在第2章中，将概要分析现代物流的内涵、功能、特征及现代物流所整合的内容，并通过分析现代物流产业或行业与社会经济的关系、结合现代物流的特点，归纳现代物流在当今社会经济中的核心价值。

第1章 现代物流的演化过程

【教学目标】

通过本章学习：第一，了解现代物流的基本演化过程、主要成长脉络和未来发展趋势；第二，熟悉现代物流在不同发展阶段的显著特征；第三，从整体去认识现代物流能在科技高度发达和全球经济一体化的时代快速发展的客观规律。

【教学要求】

知识要点	能力要求	相关知识
现代物流的演化过程	学会用回顾历史的视角研究分析物流领域的演化与进步	了解传统交通运输业的演化过程 了解传统仓库和储存的演化过程
现代物流的不同阶段	熟悉按“特征”分类的方法 学会对研究的系统进行分类	了解工业革命后工业技术的发展 了解军事后勤领域中的物流发展
现代物流的发展脉络	学会对研究的对象进行归纳 掌握对研究的对象比较分析	了解现代物流大发展的社会背景 了解现代物流大发展的内在动因



在现代物流之前是什么推动着物流的发展?

在远古时期,当人类第一次把多余的食物带回自己的栖息地时,人在行走,“物在移动”,最原始的“搬运”行为诞生;当人类第一次把多余的食物保存起来,最原始的“存储”行为诞生;当人类第一次借助河流中顺水流动的树木或竹子搭载捕获的猎物,最原始的“运载”工具诞生;当人类第一次把捕获的猎物圈养在围栏中,最原始的“保管”设施诞生……上面涉及的搬运、存储、运载、保管都是现代物流中的基本元素。

在漫漫的历史进程中,人类发明了独木舟,制作了马车,建起了仓库,人类进入了使用设施与工具来完成物品“储运”的时代。用经济的眼光看,是最原始的需求催生了最原始的技术。只不过当时还没有“物流”这一概念,而是用“运输”、“仓储”这样的功能来表示。由于早期区域系统结构的相对简单,并受科学技术不发达、社会生产力低下的约束,人类生存的基本需求量在很长时期内没有明显增加,需求水平也没有明显提高,所以“储运”行业的发展也十分缓慢,缺少需求刺激的储运技术也长期裹足不前。

到了近代,有两个重要原因刺激了传统储运业由不断积累的“量变”开始发生“质变”,并促进了传统储运业的快速发展,这恰好为现代物流的产生奠定了基础,而且成为推动社会发展的重要动力。

那么,这是两个什么原因呢?

1.1 现代物流的发展背景

从人类史的发展规律来看,各类需求量的不断增加、需求水平的不断提升,将会刺激相应技术的不断创新,并推动社会生产力的不断提高。传统物流业(以储运为主)也不例外,尤其是到了近代,频繁的、规模化的战争和日益扩大的商贸,成为传统物流业快速发展的重要原因。

应用实例 1-1 最原始的古代战争是双方士兵的拼杀,但随战争规模的扩大,逐渐演化出在保障己方粮草的同时,毁掉或争夺敌方粮草的战术,并成为兵家必争的另一个战场。这表明古代军事家已经逐渐意识到军需给养、军事后勤的重要性。

应用实例 1-2 在古代战争中,为了在战争中赢得先机,路径选择是一种重要的战争手段。在我国著名的“楚汉之争”中,韩信的“明修栈道,暗度陈仓”就是利用传递虚假信息,在战争的路径上大做文章,并最终通过开辟新的路径而出其不意、大获全胜。

应用实例 1-3 在古代商贸中,最初的陆上运载方式以畜力车(或畜力)为主,我国著名的“丝绸之路”最初就是以骆驼为主要运载工具进行远程商业贸易交往;而水上运载主要体现在河道的治理与船舶的制造。我国古代开凿的京杭大运河以及“郑和下西洋”,实际上就是在获得运载技术上的支持后,扩大了商业交往的半径和交易量。

以上的实例表明,一些古代的军事行为在不自觉地应用着物流的内在规律;古代的远程商业交往和不断扩大的交易量需要运载工具和物流方法的支持,而且有了新的技术支持,又促进了商业交往半径的扩大,从而进一步促进了贸易量的增加。

但是,在没有发明机械动力之前,还没有能够驱使“物”快速、大量、高效地“流”



转起来的运载工具,所以运载能力十分有限,同时,“物”在慢速、少量、低效率流动时,管理问题相对简单。用现代的眼光回溯在工业革命之前的物流,只是对简单储运功能的优化,并嵌在储运功能中,商业交往也主要停留在现场(集市)“以物换物”的阶段,商流与物流尚未分离。

到了工业革命时期,机械动力的发明和现代制造业的出现彻底改变了世界。全世界对“物”的需求呈“井喷”式扩张,而且要求“物”的流转方式多元化、流转效率不断提高。这使得传统的储运方式无法满足实际需求,变革也就成为必然趋势。

1.2 现代物流的起步阶段

现代物流的起步可以追溯到1765年(蒸汽机的发明),在随后的180年中(截至1945年),经过不断实践与研究,不同领域对物流问题的认识逐步深入。

1.2.1 工业领域的物流问题

在工业革命初期,作坊式的手工业开始向现代制造业转型,其主要内容是通过专业分工来替代由工匠完成全部工艺环节,目的是提高生产效率。因此,专业分工成为工厂设计的核心。随着制造业的发展,工厂设计的内容逐渐归纳为工序划分、生产流程、工艺布局和物料搬运等问题,分析和解决这些带有物流性质的问题,成为制造业物流的起源。

应用实例 1-4 20世纪30年代,泰勒制的科学管理提出了工厂布置(Plant Layout)、物料搬运(Material Handling)和操作方法(Operation Method)3项内容。其中,工厂布置又涵盖了工序划分、生产流程和工艺布局等内容;而物料搬运则是在确定条件下的“装、运、搬、卸”问题。涉及这两项内容的研究与应用,就成为制造业物流的雏形。

1.2.2 流通领域的物流问题

在20世纪初一些流通领域学者开始注意到流通领域中存在着“物流”功能,并认为:“物流是与创造需求不同的问题”;到了1915年,美国学者阿奇·萧(Arch Shaw)所著的《市场流通中的若干问题》中,首次用Physical Distribution (PD,实物分配)表示物流。美国学者克拉克则将商品的流通功能划分为交换、物流和辅助功能。此时,人们开始意识到商流与物流的分离,更重要的是流通领域开始挖掘到“第三利润”(节省原料、技术进步分别获得第一、第二利润)。

应用实例 1-5 传统的贸易方式是将产品运到集市上进行交易。但由于不知道买家的需求情况,最普遍的问题是,在一天的交易活动结束后,要把没有交易的产品全部运回产地。虽然后来逐渐出现了贸易货栈而减少了待交易产品的无效流动,但仓储成本随之上升,而且最终交易产品的流向有些指向原产地,即产生多余的流程。另一方面,商贸物资在储运过程中,因各种原因而产生多次的“装、运、搬、卸”,物资损耗比较大。所以在贸易实践中,上下游之间逐渐建立合作关系,通过良好的商誉(信用),依靠产品的样品来实现交易,商流与物流实现分离。



1.2.3 军事领域的物流问题

在军事领域,军需给养、路径选择和信息传递等是支持战争的基本元素,也是军事后勤的核心内容。“军事后勤”(Logistics(法语))一词原意是补充兵源给养、武器弹药的兵站。军事物流的核心是必须在规定的时间内,把规定的军需送到规定的地点,而成本则退居其次。

应用实例 1-6 为了满足战争对军事物资的需要,如武器弹药的配置、兵源的补充和粮食药品的补给等活动,与军事后勤相关的运营管理技术得到了广泛应用。例如,通过运筹方法对补给线路进行优化,对兵员进行合理配置,对补给次序进行设计等。

应用实例 1-7 20 世纪的两战世界大战,物流技术与方法在军事领域得到了深度开发和广泛应用。第二次世界大战中的诺曼底登陆就是在“信息战”支持下的“流径”(各种物流通道的总称)选择问题,它与著名的“明修栈道,暗度陈仓”如出一辙。这种选择,使战争的局部区域出现敌我双方军事资源的不对等。与古代军事不同的是,现代战争中,现代信息技术成为辅助战争的重要元素。

综上所述,从工业革命开始,在随后的 180 年中,物流问题或物流现象在工业、流通和军事 3 个不同领域中,得到了认识、实践、研究与发展。更重要的是,一些系统科学的知识,如机械化的“装、运、搬、卸、堆、码”技术,以及正在快速发展的现代信息手段和储藏控制方法被逐渐应用到物流领域。至此,现代物流的雏形已经基本建立起来了。

1.3 现代物流的成长阶段

现代物流的成长阶段,大约经历了 45 年(1945—1990)。第二次世界大战后,由于军事物流的思想、技术和方法等逐渐从军事领域外溢,并逐渐被工商业采用,使得物流词汇 Physical Distribution(PD)逐渐被 Logistics 取代。实际上,物流的本质含义也发生了变化。在这一阶段,快速成长是物流产业或行业突出的特点,并可以用“1234”来形容现代物流的这种成长。

1.3.1 1 项显著效果

在第二次世界大战后大约 45 年的时间里,当时的新技术和科学方法对诸如储运这样的行业进行不断改造、整合,并伴随其发展,使得现代物流所取得的最显著的效果是大幅度地降低了全社会的物流成本。这样的成果在欧、美、日等发达国家和地区尤为明显。

应用实例 1-8 在 20 世纪 70 年代的石油危机之前,发达国家的平均物流费用占其 GDP 比重的 20%左右;在石油危机期间,则达到 25%左右;经过研发和应用,各种适合物流领域的软硬技术,到了 80 年代末,则平均下降到 15%以下,如美国 1990 年为 11.4%。^①

1.3.2 2 个层面整合

在第二次世界大战后的 45 年中,随着运筹学、统计学、概率论、系统科学、管理科学与计算机技术的逐步成熟,支持现代物流对社会经济的微观和宏观两个层面进行了比较深入的整合。

^① 《中国物流发展报告》(2001),中国物资出版社,155 页图 7-6。

一是在微观层面,物流技术与方法的应用,将供应、生产、销售等环节串联起来,逐渐形成上下游企业一体化的供应链,而且随着实践的积累和研究的深入,供应链的主导权逐渐从上游向下游转移,集中表现为生产主导型开始向流通主导型、销售主导型转移。

应用实例 1-9 汽车产品最初由汽车制造商决定产量(确切地说由产能决定),现在已发展到有效客户需求影响汽车产量,并影响整个供应链上所有配件和原材料的产量。也就是说,销售部门的销售信息将直接影响汽车生产计划,但在早期由于信息系统的支持不足,供应链的主导权掌握在生产计划部门,而销售部门尚未参与到运营决策中。

二是在宏观层面,现代物流的相关技术及其方法在各级政府的发展规划、政策法规中发挥作用,并比较集中地体现在物流枢纽和物流园区的规划、物流基础设施的投资建设、物流网络的逐步完善以及出台的各种导向性政策等方面。

应用实例 1-10 20世纪60年代末,英国政府率先组建物流管理中心,开始灌输综合性的物流理念,并致力于发展综合物流体制和全面规划物资的流通业务。在强调为用户提供综合性服务的思想和模式下,英国政府对物流基础设施的建设起到了很大的作用,并扶持建立了多功能的综合物流中心。这些工作的逐步展开,对整个欧洲都产生很大影响。

应用实例 1-11 日本的现代物流发展带有亚洲特色,是由政府和民间共同建立健全的物流管理体制。从20世纪60年代中期政府倡导建设物流园区开始,到1990年颁布《物流法》,都对日本物流业的发展起到了极大的推动和保障作用。

以上两个层面的整合是在适宜的时间、以社会期望的服务水准和不断降低的物流成本将“物”配置到指定场所。

1.3.3 3类技术应用

在第二次世界大战后的45年中,现代物流主要应用的3类技术是标准化、自动化和现代管理技术。

一是标准化技术在现代物流领域中得到了广泛应用。在物流领域中,标准化技术主要体现在尺寸(包括长度、面积、体积等)、工艺、流程和管理等方面。它大大地缩短了物流流程耗费的时间、提高了物流流程的综合效率。

应用实例 1-12 集装箱是国际标准化的典型。从20世纪70年代开始,集装箱得到了快速发展,并推动了运载工具和工属具的标准化,这使得集装箱的装卸、搬运效率大幅度提高,物流成本不断下降。物流流程的安全性和品质得到了极大的改善,并提高了物流流程的整体效率。

二是自动化技术在现代物流领域中得到了广泛应用。在物流领域中,自动化技术使得物流流程中多个环节的衔接,由自动的机械设施替代了原有的人工操作。这种替代使得物流流程的效率和整个流通过程的准确率都得到了大幅度的提高。

应用实例 1-13 立体货架配备巷道堆垛机(一种自动堆码、存放、拣取设备)和自动传输带使仓库库容的利用率大大提高,使装卸、堆码、拣取效率大大提高,使货物进出过程中的“损、差、错”率大大降低,并明显提高了“储控”(存储与控制)质量。

三是管理技术在现代物流领域中得到了广泛应用。在现代管理技术中,运筹理论、系统工程与系统方法的应用,牵引着现代物流快速的发展,使得物流领域逐渐从局部的、孤立的管理向整体的、系统的管理过渡。