

全国仓储经理职业资质培训教材

Warehouse

Planning and Operation

仓储规划与运作

◎主编 王国文 ◎副主编 姜超峰 王佐 王平



中国物资出版社

全国仓储经理职业资质培训教材

仓储规划与运作

主 编 王国文

副主编 姜超峰 王 佐 王 平

中国物资出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

仓储规划与运作/王国文主编. —北京: 中国物资出版社, 2009. 2

全国仓储经理职业资质培训教材

ISBN 978 - 7 - 5047 - 3002 - 2

I. 仓… II. 王… III. 仓库管理—资格考核—教材 IV. F253.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 195863 号

策划编辑 胡郁林

责任编辑 王佳雷 司昌静

责任印制 何崇杭

责任校对 孙会香 杨小静

中国物资出版社出版发行

网址: <http://www.clph.cn>

社址: 北京市西城区月坛北街 25 号

电话: (010) 68589540 邮编: 100834

全国新华书店经销

中国农业出版社印刷厂印刷

开本: 787mm × 1092mm 1/16 印张: 18.75 字数: 389 千字

2009 年 2 月第 1 版 2009 年 2 月第 1 次印刷

书号: ISBN 978 - 7 - 5047 - 3002 - 2/F · 1170

印数: 0001—5000 册

定价: 42.80 元

(图书出现印装质量问题, 本社负责调换)

出版说明

本套书是按照国家标准《仓储从业人员职业资质》、《仓储服务质量要求》及相关标准的要求，引入美国仓储教育研究会（WERC）的领先知识成果，结合我国仓储操作的具体实践编写而成，是一套专门为仓储配送经理和高级管理人员编写的书。

本套书共分两本。《仓储规划与运作》侧重于操作层面，包括仓储与配送的规划、设计、操作流程以及相关的信息系统等主要内容，《仓储管理与战略》侧重于管理层面，包括仓储战略、库存管理、绩效考量、人力资源、质量、关系、安全及合同法律等主要内容。从体系上，本套书体现了对仓储经理和高级管理人员在运作与管理等方面的素质要求，涵盖了现代仓储配送的主要领域；从内容上，则包含了美国仓储教育研究会所倡导的现代仓储配送领域的设施、设备、流程、人、关系、战略等核心要素，这些内容是第一次翻译成为中文，并吸收到这套书中来的。本套书也参考、引用了仓储物流领域中近些年出版的中文书籍关于仓储运作与管理方面的部分内容。

本套书的出版是中美两大仓储协会支持和运作的结果。中国仓储协会是仓储相关标准的起草者和编辑委员会的牵头者，美国仓储教育研究会则授权王国文博士组织翻译、出版该协会所有的英文出版物。本套书由资深的仓储专业人士集体编写，体现了集体智慧，适合生产企业、物流企业仓储配送领域中的各层次管理人员使用，也可以作为高等院校物流相关专业的高年级学生参考使用。

序 一

仓储业是早已存在的行业。随着我国经济发展水平的提高，仓储业作为物流业的重要组成部分，在从传统仓储向现代物流转型升级的过程中发生了巨大的变化。仓储企业向现代物流企业转型，延伸了功能和服务，仓库也从单纯的管理空间向管理空间和管理时间并举的配送中心转型。

在过去的几年中，仓储行业在社会需求增大的拉动下有了较快发展，基于仓储的配送、包装、加工、组装、现货市场、信息服务、质押监管等增值服务增长较快。企业向着综合化、专业化、国际化的方向转型升级，开始提供多功能服务，并向专业领域发展，业务流程和服务标准开始与国际接轨。

仓储业的发展带来了对仓储专业知识和管理人才的需求。产业的转型升级必须要有知识和人才的支撑。在各级政府、行业协会、高等院校和科研机构的共同努力下，出现了一批仓储和物流的专业书籍和教材，扩大了仓储物流业的知识基础，促进了专业人才培养。

我在中国物流与采购联合会工作的这些年，一直在思考中国物流教育的问题，思考物流教育如何将理论与实践更好地结合起来，倡导教材的编写、课程的安排要与实践相结合。虽然我们有了很多仓储物流方面的教材，但我认为很多书过于理论化，从指导实践、应用于操作的角度，还有很多不足。

看了《仓储规划与运作》、《仓储管理与战略》这套书稿，我感到很欣慰——这正是我主张的方向。这套书按照国家标准对仓储经理的要求，从仓储规划、设计、操作流程、信息系统，到仓储战略、库存管理、绩效考量、人力资源、质量、关系、安全及合同法律，涵盖了仓储运作和管理的主要领域。书中的内容则包含了美国仓储教育研究会的核心成果，包含了现代仓储配送领域的设施、设备、流程、人、关系、战略等核心要素。

本套书是在翻译、编译大量信息的基础上写成的，其中还有相当一部分是编者根据实际工作而撰写的原创文字。书中体现了现代仓储管理与技术领域的最新成果，特别是引入大量的工具箱和案例箱，让仓储经理们可以随手拿来参考对照使用。这成为本套书的一大特色。正像书中所说的一样——“这不是一套拿来读的书，而是一套拿来用的书。”

序二

仓储既是传统产业，更是现代经济条件下的朝阳产业。随着经济全球化与供应链一体化的不断发展，现代仓储已经深入地融入到供应链管理中，其功能与作用得到极大地提升，在供应链中扮演着越来越重要的角色。中国仓储业的现代化任重而道远！

中国仓储协会作为仓储行业的全国性社团组织，一直致力于推动我国仓储业的现代化、促进现代化物流的发展。由协会组织制定，经国家主管部门颁布实施的《通用仓库等级》、《仓储服务质量要求》、《仓储从业人员职业资质》三项国家标准，为仓储业的现代化提供了基本的方向与目标。

仓储业的现代化包含了经营业态、服务功能、经营管理与设施技术等各个方面的现代化，但现代仓储人才是所有这些方面现代化的前提条件与主体。从仓储、配送、库存管理到增值服务，从条码、RFID到声控技术，仓储经理们面临着越来越多的挑战。如何全面提升我国仓储从业人员的素质，提高供应链中的仓储管理与服务水平，促进我国仓储业的现代化，是政府部门、行业协会、业内企业、教育研究机构所面临的重要课题，更是中国仓储协会义不容辞的责任。以《仓储从业人员职业资质》国家标准为依据，建立健全社会化的培训体系，全面提高仓储从业人员，特别是仓储管理人员的素质和能力，适应现代仓储业发展的要求，是协会下一步的主要工作之一。

按照国家标准的要求，现代仓储经理应该了解国内外物流业现状与发展趋势，掌握现代物流与供应链管理的基本知识，掌握国家物流、仓储、运输等方面的政策、标准，熟练掌握现代仓储管理、运输管理与仓储设备技术等方面的知识，掌握成本与绩效管理、客户关系管理、公共关系管理、质量管理等相关知识，具备组织领导、方案设计、人力资源、制度建设、控制调度、成本核算以及信息技术等各方面的管理能力。

为了按照国家标准的要求培训现代仓储管理人才，首先必须引入国际领先的知识体系，并将国际领先的知识与国内的实际情况相结合，编写一套科学、先进、实用的培训教材。中国仓储协会很荣幸与美国仓储教育研究会（WERC）建立了战略合作伙伴关系，首次将WERC出版的工具和方法论纳入到了国家标准的培训体系内，并

由资深的专家和企业翻译、编辑了这套专门供仓储经理和高级管理人员学习、培训与使用的工具书。

这套书的出版，不仅为协会组织开展全国仓储从业人员的培训与资质认证提供了教材，而且也即将走出校门的未来仓储经理们提供有实际价值的学习参考资料。中国仓储协会要感谢美国仓储教育研究会提供的知识资源，感谢王国文、姜超峰、王佐、王平等专家和编辑人员的辛勤努力。相信在广大协会会员和业内专业人士的大力支持下，中国的现代仓储业将会得到长足的发展。

中国仓储协会会长 沈绍基

2008 年 8 月 2 日

前 言

随着科学技术和手段在物流领域中的应用和发展，推动了物流产业的发展 and 变革。从运输、配送到物流，从物流到供应链管理，物流产业的发展经历了两次从量变到质变的过程。进入 21 世纪，物流专业人员所包括的范围越来越大，在企业中扮演的角色越来越关键，在组织内部和组织外部也会与越来越多的人打交道。物流专业人员的角色已经发生演变，不仅包括物流的内容，而且包括采购、生产运作、市场营销的功能。物流这个产业比原来的运输和仓储又扩大了、加深了，更注重管理技术对传统产业的改造和升级。2005 年美国物流管理协会更名为供应链管理专业协会，是物流到供应链的合乎逻辑的演进，标志着全球物流进入了供应链时代。

供应链的实质是物流管理在深度和广度方面的扩展。供应链管理是联系企业内部和企业之间主要功能和基本商业过程，将其转化成为有机的、高效的商业模式的管理集成。它包括了上述过程中的所有物流活动，也包括了生产运作，它驱动企业内部和企业之间的营销、销售、产品设计、财务和信息技术等过程和活动的协调一致。简而言之，供应链是跨企业的商业活动和物流活动的集成。供应链取代物流，不仅是理论的发展，更是时代的变革。

随着物流向供应链管理的发展，企业越来越多地强调仓储作为供应链中的一个资源提供者的独特角色。仓库再也不是存储货物的库房了。

仓储角色的变化首先表现在仓库向配送中心的转化。传统仓库与现代配送中心的本质区别是仓库侧重于管理空间，而配送中心更侧重周转的速度，所以说，二者的本质区别是配送中心既管理空间又管理时间。这就是为什么美国 85% 以上的配送中心都提供越库服务的原因。管理时间的概念与物流和供应链成本相关。库存成本是主要的供应链成本之一。在美国，库存成本约占总物流成本的 1/3。因此，管理库存、减少库存成本就成为仓储在供应链框架下降低供应链总成本的主要任务。此外，仓储运作还直接与供应链的效率和反应速度相关。人们希望现代仓储处理交易的准确率能达到 99% 以上，并能够对特殊需求做出快速反应。当日配送已经成为许多仓库采用的一种业务方式。客户和仓库管理人员不断提高精确度、及时性、灵活性和对客户需求的反应程度等方面的目标。仓储角色的转化还体现到仓储服务内容方面的扩展。现代仓储不仅提供传统的储存服务，还提供与制造业的延迟策略相关的后

期组装、包装、打码、贴唛、客户服务等增值服务，提高客户满意度，从而提高供应链上的服务水平。

现代仓储在供应链中的角色，是通过现代管理技术和科技手段的应用而实现的。流程管理、质量管理、逆向物流管理等管理手段提高了仓储效率，促进了供应链上的一体化运作，而软件技术、互联网技术、自动分拣技术、光导分拣、RFID、声控技术等先进的科技手段和设备的应用，则为提高仓储效率提供了实现的条件。

仓储角色的转变为现代仓储的管理者带来了巨大的挑战。仅仅清楚库房之内的事情，已经远远满足不了需求了。现代仓储经理必须具备更加宽阔的视野。本套书试图在供应链的框架下，从操作到管理的层面，为现代仓储经理们提供核心的知识、工具和方法论。这套书的目标不是侧重于提供系统的知识，而是侧重于说明现代仓储经理所应具备的能力和素质。本套书包括两部分，主要内容的编排如下：

《仓储规划与运作》侧重于操作层面，共分为六章：第一章为仓储、物流与供应链，主要提供概念基础，说明从仓储、物流到供应链的发展过程；第二章为仓储规划与设计，从介绍仓库的建设、仓库的设计到仓储网络的设计、规划的知识；第三章为仓储设施、设备与新技术，主要介绍基本的仓储设备、设施和采用的技术手段，本章单独介绍了目前美国等发达国家采用的 RFID 技术、声控技术以及 AGV 等技术设备；第四章为仓储流程管理，介绍了仓储作业的主要流程，采用供应链管理流程标准，提出了最佳流程的参照标杆；第五章为运输与配送管理，主要介绍与仓储相关的配送网络设计的工具和方法论以及运输管理的相关知识；第六章为仓储管理信息系统，主要从仓储经理的角度，侧重于 WMS 需求分析、设计、研发、选择的步骤和流程。

《仓储管理与战略》侧重于管理层面，共分为八章：第一章为仓储战略，主要说明仓储战略基本框架、仓储业现状及发展趋势、仓储管理成功因素以及仓储在供应链中的角色转变；第二章为库存控制与管理，主要说明库存的成因、类型、库存成本，介绍库存管理的系统知识和供应商管理库存方法；第三章为仓储成本与绩效管理，介绍仓储成本核算体系和成本管理的系统知识，学习和把握仓储绩效考量指标体系和如何管理仓储绩效；第四章为仓储人力资源管理，主要包括人力资源管理的现状与未来、仓储工作岗位定义、员工的招聘和选择、培训和辅导等方面内容；第五章为仓储质量管理，包括仓储质量管理理论、六西格玛和 5S 管理方法在仓储中的应用、精益物流等方面；第六章为仓储关系管理，包括仓储客户关系管理、公共关系管理，介绍冲突管理的原则和方法；第七章为仓储安全管理，包括作业安全分析法、仓库消防安全管理、排水防洪和防盗安全、仓储养护、粮食等特种货物仓储、危险化学品仓储安全管理的各项知识；第八章为仓储合同与法律，包括仓储合同的法律特性、主要法律文件、单证，仓储招投标管理、保税仓储等内容。

应该说明的是，这套书的目的并不是想为仓储经理们编一本手册或者“百科全书”。系统地阐述仓储领域的全面知识，不是本套书的目标。正像前文所强调的，这套书的目标是从仓储经理所应具备的素质和能力的需求出发、结合国外的先进成果编写而成的。由于时间、精力和能力所限，书中还存在很多可以提高和完善的方面，甚至可能存在错漏。所有的错漏都是我们的责任，我们恳请读者和仓储专业人士批评指正。我们希望与读者和仓储领域的专业人士共同探讨和学习，为现代仓储事业的发展贡献力量。

编 者

2008 年 6 月 17 日

目 录

第一章 仓储、物流与供应链

第一节 仓 储	1
一、仓储的概念与内涵	1
二、仓储、物流和供应链	2
三、现代仓储的本质——管理时间与管理空间	4
四、仓储的外延	5
五、仓储经理的基本要求	6
第二节 物流管理	8
一、物流的概念	8
二、物流价值	9
三、第三方物流	11
四、物流与经济发展水平的关系	17
第三节 供应链管理	19
一、从物流到供应链管理	19
二、供应链管理的概念与内涵	19
三、物流与供应链的概念与内涵的逻辑关系	22
四、供应链管理流程	22
五、未来完美供应链——提高反应能力和效率	24

第二章 仓储规划与设计

第一节 设计原则	31
一、仓储设施选址和网络规划原则	31

二、仓库作业设计原则	34
三、仓库及库区设计原则	36
四、配送网络及系统设计原则	37
第二节 仓库的布局与设计	41
一、仓库设计的空间利用	41
二、储位设计	43
三、货架系统的布局与设计	52
四、自动化立体仓库的布局与设计	53
五、自动引导车系统的设计	61
第三节 仓库再设计	65
一、重新设计仓库的标志	65
二、重新设计仓库的布局	67
第四节 仓储网络设计	77
一、仓储网络设计步骤	77
二、仓储设计中的计算机应用	80
三、新配送中心选址	84

第三章 仓储设施、设备与新技术

第一节 仓储设施	98
一、仓储建筑基础设施	98
二、仓储配套设施	99
三、仓储设施的畅通性	100
第二节 仓储设备与技术	106
一、物料搬运装卸设备	106
二、存储设备	114
三、加工与包装设备	120
四、其他仓储设备	122
五、光导分拣技术与设备	124
六、自动化立体仓库	127
第三节 条码及 RFID 技术与应用	129
一、条码技术	129
二、RFID 简介	134
三、RFID 技术	135

四、实施 RFID 时的挑战	137
五、RFID 应用的实施步骤	138
六、叉车车载 RFID 识读器	140
第四节 声控技术及应用	143
一、声控技术产业的发展	143
二、声音识别技术的分类	144
三、声控技术在配送中心的应用	145
四、适合应用声控技术的行业和业务	148
五、声控技术与射频识别/条码扫描技术和灯光引导分拣技术的比较	148
六、在配送中心使用声控技术的优势	149
七、声控分拣系统的费用预算	149
 第四章 仓储流程管理	
第一节 仓储操作流程	151
一、收货、检验与入库流程	151
二、摆位与储存流程	157
三、分拣作业	159
四、自动化对摆位和分拣的影响	161
五、光导分拣和声控技术	161
六、包装加工	162
七、发货、集运与运输	163
八、WMS 仓储管理系统	167
九、定制化服务与延迟策略流程	168
十、仓储运作全流程对照检查清单	170
第二节 流程审核与监督	176
一、开展审核工作前需要考虑的因素	177
二、审核步骤	178
三、审核方法	179
四、审核技术	180
五、审核结果	180
第三节 仓储单证	181
一、仓储单证概述	181
二、主要仓储单证及科目、要素	181

三、运输单证	188
四、发货单证	190
第四节 越库流程设计与管理	191
一、越库简介	191
二、越库的定义	192
三、越库的优越性	193
四、越库操作是仓储作业思维方式上的一个根本性变革	196
五、越库作业系统	196
六、越库类型	196
七、越库的实施	198
第五节 逆向仓储与逆向物流管理	204
一、逆向物流的概念	204
二、接收退货	206
三、分类与摆位	208
四、处理退货	210
五、分析退货缘由	210
六、后续操作	211
七、经销商或零售商类退货	213
八、产品回收和逆向物流中存在的机遇	215
九、常见的策略和方法	216
十、逆向仓储操作的绩效考量标准	217

第五章 运输与配送管理

第一节 配送概论	220
一、配送的概念	220
二、配送作业流程	221
三、配送模式	223
四、配送服务的组织	226
第二节 运输配送网络模型与线路设计	228
一、运输配送网络模型	228
二、配送模型的选择与成本权衡	232
三、定制运输的成本权衡	234
四、配送线路设计	234

第三节 运输管理及优化	239
一、集货配载和运输管理	239
二、运输管理自动化和优化	240
三、运输自动化的先决条件	241
四、阻碍运输优化方法运用的因素	243
五、采用运输优化战略的一个实际方法	244
第四节 运输管理系统	244
一、TMS 与系统整合	244
二、运输管理系统的类型	245
三、作为“用时付费”型服务的 TMS 系统	245

第六章 仓储管理信息系统

第一节 仓储管理信息系统的功能	247
一、仓储管理信息系统	247
二、物料管理分类	247
三、仓储配置管理	248
四、仓储作业计划和执行	248
五、仓储资源管理	248
六、作业成本管理	248
第二节 仓储管理信息系统的选择	249
一、选对仓储管理信息系统	249
二、选择正确的解决方案	249
三、评估和选择	250
第三节 项目计划	251
一、项目计划内容	251
二、确定工作目标	252
三、建立项目团队	252
四、为变革做好准备	253
五、项目启动	254
六、定义仓库的角色	255
第四节 运营评估	255
一、运行评估	255
二、技术评估	261

三、寻找商业案例	262
第五节 方案选择与评价	263
一、选择与评价备选方案	263
二、劳动力转型计划	264
三、选择方案	264
四、设施调整计划	265
五、确定技术方案	266
六、为下一阶段工作做好准备	266
第六节 WMS 与 ERP 系统集成	267
一、一体化 WMS 系统的优点	267
二、微软公司的实时 WMS	268
三、WMS 与 ERP 中其他功能模块的接口	270
四、一体化 WMS 的应用案例	272
参考文献	274
后 记	279

第一章 仓储、物流与供应链

学习目标与知识要点

- 了解仓储业的内涵及特点。
- 理解仓储业在物流系统中的地位和作用。
- 理解物流管理和未来的发展方向。
- 理解供应链管理的概念、结构与流程。
- 把握仓储业发展方向及仓储配送在供应链中的角色和地位。

第一节 仓 储

一、仓储的概念与内涵

仓储具有久远的、值得荣耀的历史。然而，仓储发展到今天，已经不是传统意义上的“仓库”、“储存”与“仓库管理”，而是“现代”仓储，即是在经济全球化与供应链一体化背景下的仓储，是现代物流系统中的仓储。根据发达国家的研究成果与我国现代仓储业发展的趋势，编者认为，仓储在英文中对应的词是“Warehousing”，它表示一项活动或一个过程，是以满足供应链上下游的需求为目的，在特定的有形或无形的场所、运用现代技术对物品的进出、库存、分拣、包装、配送及其信息进行有效的计划、执行和控制的物流活动。从这个概念可以看出，仓储有以下五个基本内涵：

第一，仓储首先是一项物流活动，或者说物流活动是仓储的本质属性。仓储不是生产、不是交易，而是为生产与交易服务的物流活动中的一项。这表明仓储只是物流活动之一，物流还有其他活动，仓储应该融于整个物流系统之中，应该与其他