

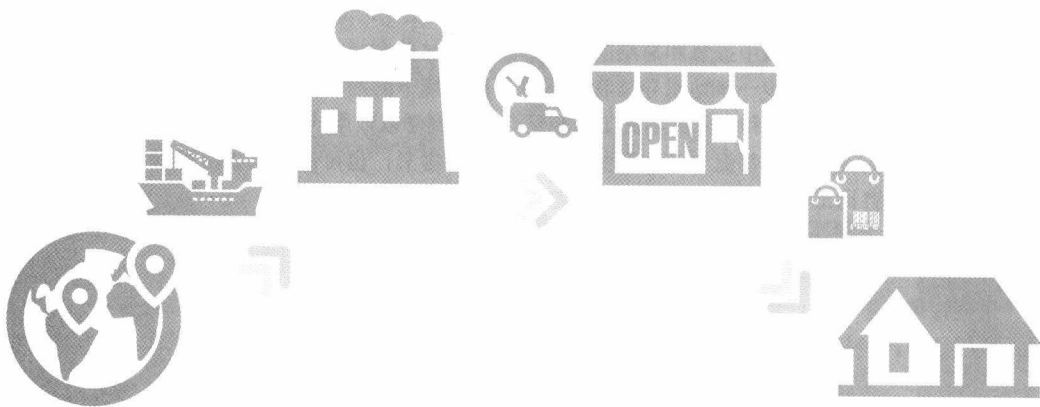
- **案例典型：**覆盖各行各业，帮助提升物流能力，学以致用。
- **讲解全面：**全面介绍基于供应链的物流系统分析方法论。
- **突出实践：**给出多个大型案例，具备非常强的可参考性。
- **深入浅出：**既有经典物流理论，又有从实践中提炼的分析方法。



供应链物流 规划与设计

方法、工具和应用

黄尧笛 著



供应链物流 规划与设计

方法、工具和应用

黄尧笛 著

电子工业出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京·BEIJING

内 容 简 介

本书系统而全面地介绍了基于供应链的物流系统分析方法论，其中既有国内外的经典物流理论，也有作者结合理论并从实践中提炼和总结的分析方法。通过多个行业的物流分析案例，展现了如何将物流理论用于实践，一步一步地指导读者开展对不同环境下的物流体系进行的规划、分析与设计工作，使读者能够将方法论和实际的物流工作相结合，达到学以致用效果。

本书适合作为高等院校物流专业本科生、研究生的参考书，也可供企业物流管理者、物流工程技术人员、物流咨询工作者等物流相关人员借鉴与参考。

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。

图书在版编目（CIP）数据

供应链物流规划与设计：方法、工具和应用 / 黄尧笛著. —北京：电子工业出版社，2016.7
ISBN 978-7-121-28936-1

I. ①供... II. ①黄... III. ①物资供应—物资管理 IV. ①F252

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2016）第 117369 号

策划编辑：高洪霞

责任编辑：徐津平

特约编辑：赵树刚

印 刷：北京天宇星印刷厂

装 订：北京天宇星印刷厂

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱

邮编：100036

开 本：787×980 1/16 印张：17.5 字数：308 千字

版 次：2016 年 7 月第 1 版

印 次：2016 年 7 月第 1 次印刷

定 价：49.80 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：（010）88254888，88258888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式：010-51260888-819 faq@phei.com.cn。

前 言

在最近十年的时间，笔者走访了很多物流企业，也为一些企业做了物流咨询的项目，在整个过程中，深刻地感受到我国的物流实践缺乏体系。虽然我们也有专业的物流教育体系，但是在理论与实践结合的过程中还需要磨合。在实践中，国内企业也借鉴了不少国外的供应链物流方法，如精益物流思想、SCOR 模型，以及一些在国外应用得比较成熟的运作体系，但目前来看还只是在一部分标准化程度比较高的外资或者合资企业中有应用，大部分的国内企业还需要构建适合于自身的物流体系。

现在是我国物流高速发展的时期，不管是物流的教育还是企业中的物流体系建设，都需要不断完善。物流是一门操作性很强的学科，需要将理论用于实践，再用实践去修正理论，最终达到适合于实践应用的一套方法。

曾在物流项目评审会的时候有企业领导问“哪些学校有物流专业？”“什么样的人算是物流人才？”人才对于发展来说非常重要，物流行业同样如此。平时看似简单的物流，实际上却很复杂，很难用另外一个行业和物流进行类比，当然这跟行业的成熟度也有一定关系，现代物流在国内物流发展也就短短二十年时间，甚至连很多物流从业人员也并不清楚物流到底是什么。这时候，教育显得尤为重要，只有通过教育才能让物流更加清晰，但是，物流的教育应该怎样开展，是一个很重要的问题，因为物流很特殊。如建筑行业，设计师按照行业标准和参数设计设施，施工人员按照设计要求进行施工，行业标准与分工很清晰；医疗行业中，可以通过验血、X 射线等设备进行化验，医生再按照数值诊断结果，等等，而物流行业还没有相应的标准。

本书结合了国外的经典物流理论，从供应链的角度去分析如何提升企业的物流能力，重在体现分析的过程，并选取了相应的应用案例去介绍分析过程。本书共分为 10 章。第 1 章，供应链与物流系统，讲述供应链与物流系统之间的关系；第 2 章，供应链网络中的角色，构建供应链中与物流相关的角色要素，并对要素进行分析，举例



说明了企业调研过程中构建的问卷工具；第 3 章，供应链的物流能力提升，阐述在供应链环境下可以提升哪些物流能力，这也是物流系统中的目标构建；第 4 章，供应链物流环节分析，对物流环节进行剖析，并介绍物流运作参考模型工具；第 5 章，供应链物流建模，通过对案例进行量化分析，展现如何对供应链物流系统进行模拟；第 6~10 章，分别为物流项目案例，节选了几个不同类型的物流项目案例，体现物流的分析方法如何与实践结合。

目 录

第 1 章 供应链与物流系统	1
1.1 供应链特点	2
1.1.1 按流程分类	2
1.1.2 按角色分类	4
1.2 供应链的模式	5
1.3 物流与供应链如何关联	6
1.4 不同供应链环境下的物流模式	8
1.5 物流中心的功能	9
1.6 物流中心的运作架构	11
第 2 章 供应链网络中的角色	14
2.1 生产商要素分析	15
2.1.1 生产环境	15
2.1.2 产线类型	17
2.1.3 生产节拍	18
2.1.4 线边库存	19
2.1.5 物料类型	19
2.1.6 生产计划	20
2.2 供应商要素分析	22
2.2.1 供应商所在的位置	23
2.2.2 采购计划	23



2.2.3	供应物料	24
2.2.4	供应能力	25
2.2.5	生产周期	25
2.2.6	供应记录	25
2.2.7	供应链强弱势	26
2.3	分销商要素分析.....	26
2.4	物流服务提供商要素分析.....	31
2.4.1	服务方式	31
2.4.2	物流资源整合能力	31
2.4.3	物流方案提供能力	31
2.5	问卷分析	31
第 3 章	供应链的物流能力提升	36
3.1	提升方向的要素.....	36
3.1.1	物流效率	37
3.1.2	物流成本	38
3.1.3	柔性	39
3.1.4	服务质量	40
3.2	解决问题	40
3.2.1	物流节点选址问题	40
3.2.2	物流资源配置问题	41
3.2.3	物流路线优化问题	42
3.2.4	物流成本优化问题	42
3.3	数据与数据表现.....	43
3.4	提升指标	46
3.4.1	网络指标举例	46

3.4.2 仓储指标举例	47
3.5 工具应用	48
第4章 供应链物流环节分析	54
4.1 提升环节	54
4.2 采购物流环节	55
4.2.1 采购环节构成的物流网络	55
4.2.2 优化采购物流流程	56
4.2.3 优化采购物流节点	56
4.2.4 物流供应商的优化	57
4.2.5 建立完整的物流信息系统	57
4.3 生产物流环节	58
4.3.1 优化生产线边库	59
4.3.2 优化生产配送	60
4.3.3 优化生产物流信息系统	61
4.4 环节间的逻辑	61
第5章 供应链物流建模	82
5.1 模型构建思路	83
5.1.1 建模的目的	83
5.1.2 建模的思路	83
5.2 供应链物流建模结构图	86
5.2.1 流程框架图	86
5.2.2 数据要素	87
5.3 供应链物流建模及仿真	88
5.3.1 建模目标	88



5.3.2	算法逻辑	89
5.3.3	仿真程序	90
5.4	供应链物流建模分析报告	90
第 6 章	案例一：工业区物流网络优化	101
6.1	该区域物流需求分析	101
6.2	该区域物流体系规划	104
6.2.1	该区域现有物流网络分析	104
6.2.2	该区域物流网络优化	114
第 7 章	案例二：制造公司物流解决方案	127
7.1	A 制造公司物流能力提升分析	127
7.2	A 制造公司物流解决方案	129
7.2.1	零部件/原材料运输解决方案子模块	129
7.2.2	仓储及配送解决方案子模块	134
7.2.3	成品运输解决方案子模块	149
第 8 章	案例三：大型酒业公司供应物流网络优化设计	152
8.1	物流问题分析	152
8.2	技术方案设计逻辑图	153
8.3	构建现有物流网络	154
8.3.1	角色类型分析	154
8.3.2	包材类型分析	158
8.3.3	构建现有物流网络	158
8.4	现有物流网络分析及评价	161
8.4.1	数据来源说明及预处理	161

8.4.2	评价指标构建	165
8.4.3	现有网络分析	167
8.5	优化物流网络架构和流程	172
8.5.1	物流网络优化思路	172
8.5.2	优化后物流网络图及流程	174
8.6	配送中心物料优化	180
8.6.1	优化方案	180
8.6.2	进入配送中心的物料分析	180
8.7	优化后的物流网络评价及比较	183
第 9 章	案例四：工业集团企业物流仓储物料分析	185
9.1	物料分析	185
9.1.1	钢材	186
9.1.2	辅料	191
9.2	物料数据分析	198
9.2.1	钢材	199
9.2.2	辅料	207
9.2.3	数据分析结果	212
第 10 章	案例五：大型制造企业精益仓储设计	216
10.1	项目概述	216
10.1.1	项目总体目标	217
10.1.2	管理提升目标	217
10.1.3	实施目标	217
10.2	仓储运作总体概述	217
10.2.1	总体概述	217



10.2.2	主要流程与运作支持	218
10.3	仓储运作现状分析及问题梳理	219
10.3.1	仓储运作现状分析	219
10.3.2	仓库分布及布局现状	222
10.3.3	仓储设备现状及问题梳理	224
10.3.4	仓储设备情况列表	224
10.3.5	仓储运作流程现状及问题梳理	226
10.3.6	仓储运作其他现状及问题梳理	227
10.4	仓库设计	228
10.4.1	仓储运作改善方向及物流超市设计方向	228
10.4.2	物料分类与存储	228
10.4.3	物料分类分析	231
10.4.4	流程设计	255
10.4.5	物流超市布局设计	259
10.4.6	物流超市搬运设备及人员配置	261
10.4.7	未来规划	267
10.5	仓库实施条件和实施计划	268
10.5.1	实施条件	268
10.5.2	实施计划	268
10.6	物流超市设计可参观性	269
10.6.1	仓库可参观性	269
10.6.2	仓库仓管路径规划	269
10.6.3	仓库可参观点	270



供应链与物流系统

【引言】

在微观层面中，物流系统服务于企业商业运作，企业的运作存在于供应链环境中，而供应链的运作也离不开物流系统的支撑，物料或者产品在“空间”和“时间”的每一个转移都有物流运作的痕迹。本章从供应链的框架开始进行描述说明，再逐渐引入物流模式，并将供应链的运作环节和物流系统运作进行关联，体现供应链和物流之间的密切关系。

开篇从供应链的流程与角色的角度进行介绍，并引用 SCOR 的模型展开说明，然后介绍供应链的四种模式，再把物流的三个环节：“采购物流”、“生产物流”与“销售物流”嵌入供应链的流程中，说明物流模式不同的供应链模式的区别，并且举例说明。最后介绍物流中心的功能及运作方式。



1.1 供应链特点

供应链是以流程进行衔接的，但流程的实现需要各个不同的主体角色参与，在进行供应链网络分析时，需要将供应链中的要素进行拆分。因此，在分析供应链的特点时可以从流程和角色两个方向进行分类分析。

1.1.1 按流程分类

在供应链的流程构建中，最为全面的便是供应链运作参考（SCOR[®]）模型（见图 1.1）。它由国际供应链理事会（SCC）开发，是第一个跨不同行业的供应链标准流程参考模型，也是供应链管理的通用语言和流程诊断工具。SCOR 模型将供应链界定为计划（Plan）、采购（Source）、生产（Make）、配送（Deliver）和退货（Return）五大流程，并分别从供应链划分、配置和流程元素三个层次切入，描述了各流程的标准定义、对应各流程绩效的衡量指标，提供了供应链“最佳实施”和人力资源方案。运用 SCOR 可以使企业内部和外部用同样的语言交流供应链问题、客观地评测其绩效、明确供应链改善目标及方向。

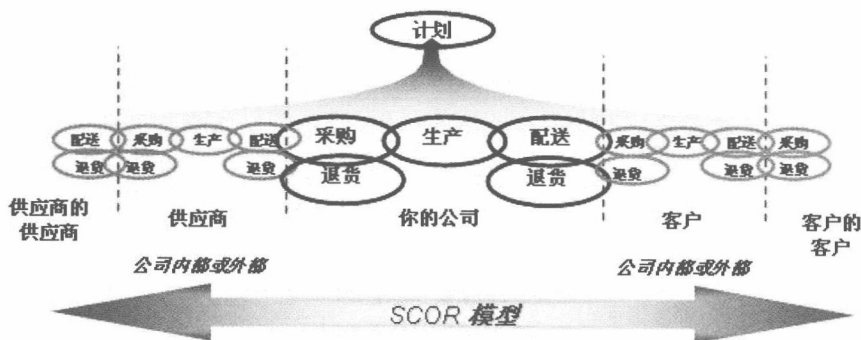


图 1.1 SCOR 供应链模型

1. 计划流程（Plan）

计划流程（Plan）是供应链的核心，为供应链运营提供了指导方针，分为供应链计划、采购计划、生产计划、配送计划和退货计划，对整个供应链的运作进行组织、

策划。计划流程用于评估企业整体生产能力、总体需求计划，以及针对产品分销渠道进行库存计划、分销计划、生产计划、物料及生产能力的计划；用于制造或采购决策的制定、供应链结构设计、长期生产能力与资源规划、企业计划、产品生命周期的决定、生产正常运营的过渡期管理、产品衰退期的管理与产品线的管理等。

2. 采购流程 (Source)

采购流程 (Source) 指对生产或销售产品进行采购，包括安排产品配送、接收产品、核实产品、转运产品、授权付款等流程，是生产和销售物流的发起环节。也包含供应商评估、采购运输管理、采购品质管理、采购合约管理、进货运费条件管理和采购零部件的规格管理。

3. 生产流程 (Make)

生产流程 (Make) 指原料生产到产成品制作完成的过程，生产流程中包括安排生产或发放原料、生产和检测、包装、暂存、发放成品到配送、废品处理等流程，是供应链中的重要环节。

4. 配送流程 (Deliver)

配送流程 (Deliver) 指企业产成品从工厂出发直到客户交付的过程，包括接收、输入和确认订单、整合订单、规划运输路径、取货、产品装箱、运输产品、安装产品等流程。

5. 退货流程 (Return)

退货流程 (Return) 指货物从下一环节返回上一环节的过程，分为采购退货和配送退货，退货流程包括识别缺陷产品条件、缺陷产品处置、安排缺陷产品运输、缺陷产品退货等流程。



1.1.2 按角色分类

供应链的角色分为“供应商”、“生产商”、“分销商”、“零售商”和“消费者”五个部分（见图 1.2），在有的供应链网络中五个角色全部具备，而有的供应链网络中含有其中部分角色。每个角色在供应链中行使各自不同的功能，各个角色可能是多个企业参与，有的供应链中，供应商的数量多达上百个。

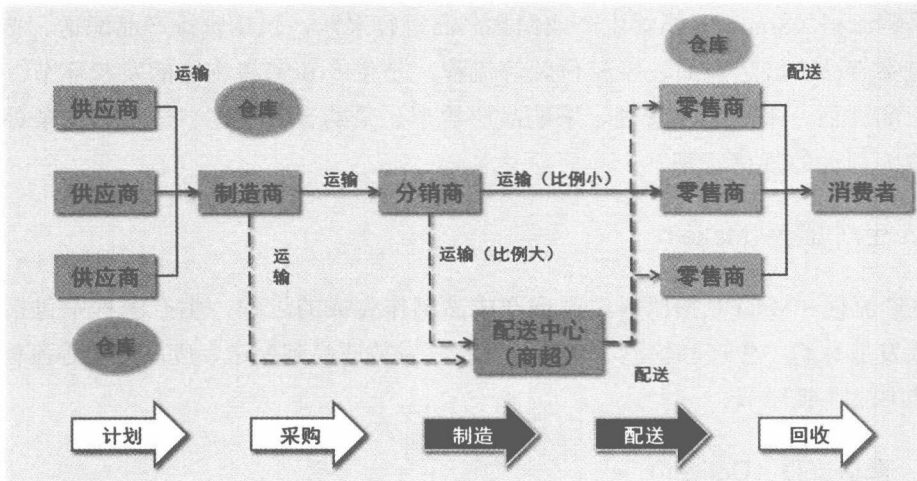


图 1.2 供应链按角色分类

1. 供应商

供应商是供应链最上游的角色，为供应链提供产品的原材料，根据产品的不同类型及不同的采购量和采购批次，供应商选取的装载的车辆有所不同，同时，品类的不同价值所产生的库存持有成本不同也可能导致安全库存的差别。供应商自身的生产能力及物流供应能力对供应链有较大的影响。

2. 生产商

生产商是物料需求的发起者，在以生产为主导的供应链中，生产商的生产能力是整个供应链的核心，特别是在“推式”供应链中，生产线处理物料的能力决定了供应

链中物流运作的强度。生产商的产线处理物料的批量大、频率高，则对于供应链上的物流要求就高，反之则相对较弱。

3. 分销商

在互联网环境下信息化商业运作中不一定有分销商的存在，在传统的商业运作下的供应链体系中分销商决定了供应链中下游的物流效率。分销商在供应链中起到了承上启下的作用，是生产与销售的纽带，同时对于产品的分拨与配送的效率也起到了决定性的作用。

4. 零售商

零售商是以直接供应消费者用作生活消费或供应给社会集团作为非生产性消费为基本任务的商业企业。零售商是直接向消费者提供商品服务的企业，设有商品营业场所、柜台并且不自产商品、直接面向最终消费者的商业零售企业，包括直接从事综合商品销售的百货商场、超级市场、零售商店等。

5. 消费者

消费者是供应链的最后环节，也是整条供应链的唯一收入来源。在有的供应链中，消费者也是组织者。

1.2 供应链的模式

工业基地中通常有一种或多种产业，那么必然是由多个企业构成企业群体。不同的产业及市场需求下对企业的供应链的要求也不相同，如在供应链运作参考模型（SCOR）中将企业的供应链模式分为按库存生产（MTS）、按订单生产（MTO）、工程定制（ETO）和零售配送（DTR）。

1. 按库存生产（MTS）

按库存生产（MTS）是在客户订单下达前进行生产，对市场的需求预测要求高，通



常采用协同规划、预测与补给（CPFR）、销售与运营计划（S&OP）来提高需求预测的准确性。按库存生产需要有一定的库存水平，在运作层面也可以通过供应商管理库存（VMI）来控制库存。

2. 按订单生产（MTO）

按订单生产（MTO）是在客户订单下达之后进行生产，但在现实情况中还是基于市场需求预测进行生产，为了缩短订单履行周期和避免不能如期发货的风险，通常基于预测来生产半成品，在收到客户订单之后，进行半成品组装，通过这种方式来平衡库存和降低订单履行时间的矛盾。

3. 工程定制（ETO）

工程定制（ETO）的供应链模式中包含产品工艺设计的过程，是从产品设计到最终交付客户的过程，通常其整个周期比按库存生产和按订单生产的周期要长，而且采购过程也不一定是对单个供应商进行批量采购。

4. 零售配送（DTR）

零售配送（DTR）主要指产品从超市到客户交付的过程，在零售配送的供应链模式中有一定量的产成品库存，通过配送中心往零售超市进行供应，工业超市也可以选取零售配送的供应链模式。

1.3 物流与供应链如何关联

只要有物料或者产品计划与流动的供应链环节，就需要物流服务的支持，在计划、采购、生产、配送、退货的供应链流程中都有相应的物流模式进行对应（见图 1.3）。如采购至生产环节对应采购物流，工艺生产环节对应生产物流，生产至配送环节有销售物流，退货环节有回收物流。在工业科技产业基地中，物流中心将这些物流模式进行整合，来服务于产业基地的多企业的供应链。因此，建设多企业供应链的物流中心，对优化供应链运作的效率和成本有重要的作用。