

物流设施规划与 设计实训

WULIU SHESHI GUIHUA YU
SHEJI SHIXUN

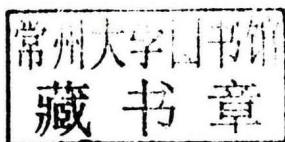
乔鹏亮 肖立越 潘 静 编著



合肥工业大学出版社
HEFEI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

物流设施规划与设计实训

乔鹏亮 肖立越 潘 静 编著



 合肥工业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

物流设施规划与设计实训/乔鹏亮,肖立越,潘静编著. —合肥:合肥工业大学出版社,2017.12

ISBN 978-7-5650-3812-9

I. ①物… II. ①乔…②肖…③潘… III. ①物流管理—设备管理 IV. ①F252.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 328036 号

物流设施规划与设计实训

乔鹏亮 肖立越 潘静 编著

责任编辑 袁媛

出版	合肥工业大学出版社	版次	2017年12月第1版
地址	合肥市屯溪路193号	印次	2018年1月第1次印刷
邮编	230009	开本	787毫米×1092毫米 1/16
电话	艺术编辑部:0551-62903120 市场营销部:0551-62903198	印张	11.5
网址	www.hfutpress.com.cn	字数	280千字
E-mail	hfutpress@163.com	印刷	安徽联众印刷有限公司
		发行	全国新华书店

ISBN 978-7-5650-3812-9

定价:48.00元

如果有影响阅读的印装质量问题,请与出版社市场营销部联系调换。

编写委员会名单

主任委员：乔鹏亮

副主任委员：肖立越 潘 静

委 员：张大为 施梅超 王景敏 吴 兰

鸣谢：本书得到了广西高校重点学科管理科学与工程、重点实验室北部湾现代港口物流实验室资助，在此表示感谢。

编写委员会委员简介

- 乔鹏亮 钦州学院经济管理学院 教授
- 肖立越 深圳国泰安教育技术股份有限公司
副总经理、高级物流师
- 潘 静 深圳国泰安教育技术股份有限公司
物流工程 & 工业工程应用研究经理、认证讲师
- 张大为 钦州学院经济管理学院
物流管理专业教研室主任、博士
- 施梅超 钦州学院经济管理学院 副教授
- 王景敏 钦州学院经济管理学院 副教授
- 吴 兰 深圳国泰安教育技术股份有限公司
物流工程 & 工业工程应用研究经理

前 言

目前物流设施规划与布置设计方面的书籍在市场上非常多，但相关的实训指导书却很少。设施规划与设计的课程设计都大同小异，学生所学的布置设计方法与企业实际情况相去甚远，学生所掌握的知识和技能有很多并不是企业真正所需要的。基于这种情况，钦州学院与深圳国泰安教育技术股份公司（以下简称“国泰安公司”）联合开发了《物流设施规划与设计实训》教材。该教材采纳了多位有实际物流企业规划设计工作经验的专家意见，运用 Flexsim 仿真软件、Visio 制图软件、AutoCAD 自动计算机辅助设计软件、FIE 布局和物流规划软件等进行设施的布局设计和物流系统的分析，实训前会引用相关的理论知识作为铺垫，是一本集理论知识和实训指导于一体的教材。

该教材由物料分类管理、仓库布置设计、配送中心的布置设计等三大部分内容组成，实训内容由浅到深、循序渐进，能让学生一步一步地掌握物流设施规划与设计的基础方法。

第一部分内容是物料分类管理，该部分内容看似与物流设施布置设计没有多大关系，但如果不懂物料分类的方法，学生是难以做好仓库分区的，仓库分区做不好，就不可能做好仓库的布置。物料分类管理知识不仅可应用到物流设施布置上，它也是 5S 管理、仓储管理的基础知识，因此这部分的实训内容是物流专业的学生应该掌握的。由于市场上与物料分类管理相关的标准及书籍很少，本书主要参考企业有代表性的实际案例，引用的相关名词是非标准化术语，可能会存在一些歧义，如有不足之处，请读者谅解。

第二部分内容是仓库布置设计，其中包含货架的选择、仓库的布置等两个实训。我们都知道仓库的面积通常占物流中心或配送中心建筑面积的一半以上，而影响仓储区面积利用率的主要因素是货架类型、仓储作业设备和储位深度等三个方面；通过实训，可以使同学们能够根据产品种类、包装、库存基础数据等选择合适的货架类型，并能设计货架的尺寸，最后得出所需的货架数量。有了货架的数量和尺寸，就能估算出所需要的仓库面积，然后根据作业流程，进行合理的仓库布置设计，并运用 Flexsim 仿真软件对仓库物流系统进行仿真分析，评价系统的合理性。整个实训过程环环相扣，有助于同学们形成系统的思维方式。

第三部分内容是配送中心的布置设计，是本书的难点。配送中心的布置设计内容要比仓库设计复杂得多，涉及的部门也多，作业流程复杂，物流路线多，还要考虑配套的辅助设施。配送中心的布置设计总负责人在企业中一般由非常熟悉配送工作流程，且有丰富的相关工作经验和具备较强管理能力的专业人士担任，因实训课时和学生能力所限，配送中心布置设计的实训只针对配送中心各功能区如何布设、如何选择合适的物流动线、布局合理性的简单评价等方面进行训练，而配送中心的安全设施设计，如水、电、排水系统、防火系统、防盗系统、环境要求等方面的设施规划并未纳入实训中。另外，因资源所限，用于评价物流系统规划和布置设计的FIE实训软件也存在很多不足之处，后续如有条件，会对配送中心规划和布置设计的评价实训进行版本升级和完善。

本教材适合指导物流工程、物流管理、工业工程等与物流设施规划与设计相关专业的专科、本科学生的实训。该教材具有实用性，也可供企业人员学习。

由于本教材的实训设计内容都是首次提出，再加上时间仓促，因此难免会存在失误，欢迎读者批评指正，也欢迎广大同仁共同探讨，齐力推进我国物流业的发展和物流教育的改革。

编者

2017年10月

目 录

第一篇 物料分类管理

第一章 物料分类的基础知识	(002)
第一节 物料分类基础知识	(003)
第二节 物料分类的具体案例	(004)
练习与思考	(013)
第二章 物料的编码	(014)
第一节 物料编码的意义	(014)
第二节 物料编码的原则和方法	(015)
练习与思考	(019)
第三章 物料分类管理实训	(020)

第二篇 仓库布置设计

第一章 设施布置设计	(026)
第一节 设施布置的内容	(026)
第二节 设施布置的目标	(027)
第三节 设施布置的决策依据	(028)
第四节 生产的基本类型	(028)
第五节 产品—产量分析 (P—Q 分析) 和布置形式	(030)
第六节 工厂布局的基本原始资料	(037)
练习与思考	(038)

第二章 系统化布置设计 (SLP) 的流程和方法	(039)
第一节 阶段结构与程序模式	(039)
第二节 物流分析 (R 分析)	(040)
第三节 作业单位相互关系分析	(046)
第四节 作业单位位置相关图	(052)
第五节 作业单位面积相关图	(058)
第六节 布置方案的评价与选择	(061)
练习与思考	(065)
第三章 货架介绍	(066)
第一节 货架的概念、作用和分类	(066)
第二节 各种类型的货架简介	(068)
第三节 货架的选择	(081)
练习与思考	(084)
第四章 货架的选择实训	(085)
第五章 仓库的布置	(091)
第一节 仓储的概念和作用	(091)
第二节 仓库布置的思路和布置形式	(092)
第三节 仓库非保管场所的布置	(097)
练习与思考	(099)
第六章 仓库布置的实训	(100)
第七章 仓储物流系统建模仿真实训	(105)

第三篇 配送中心的布置设计

第一章 物流中心和配送中心简介	(125)
第一节 物流中心的类型和功能	(126)
第二节 配送中心的类型和功能	(128)
练习与思考	(131)

第二章 配送中心的规划和布置	(132)
第一节 配送中心规划和设计的主要内容和流程	(132)
第二节 基础资料收集	(133)
第三节 配送中心的选址	(134)
第四节 配送中心功能区规划	(135)
第五节 辅助服务设施设计及要考虑的公用工程设施	(146)
练习与思考	(147)
第三章 配送中心布置的实训	(148)
第四章 配送中心布置方案评价	(154)
参考答案	(160)
参考文献	(174)

第一篇

物料分类管理



实训目标

(一) 知识目标

- (1) 了解物料分类的意义和作用
- (2) 了解物料分类的原则
- (3) 了解物料分类的方法
- (4) 了解 ABC 分类管理法
- (5) 了解物料编码的方法

(二) 技能目标

- (1) 掌握物料的分类
- (2) 掌握物料的编码



课时安排

参考课时：2 课时，其中理论 1 课时，实训 1 课时。

第一章 物料分类的基础知识



课前思考

假如你是药店的售货员，你如何能立即在种类繁多的药品中给顾客找出其所需的药品？药店的药品陈列会遵循什么原则呢？如图 1-1-1 所示。

企业里库房的物料种类少则几十种，多达上万种，物料形状大小不一，价格也高低不同，而且有的物料性质迥异，我们应该采用什么方法对物料进行分类管理呢？

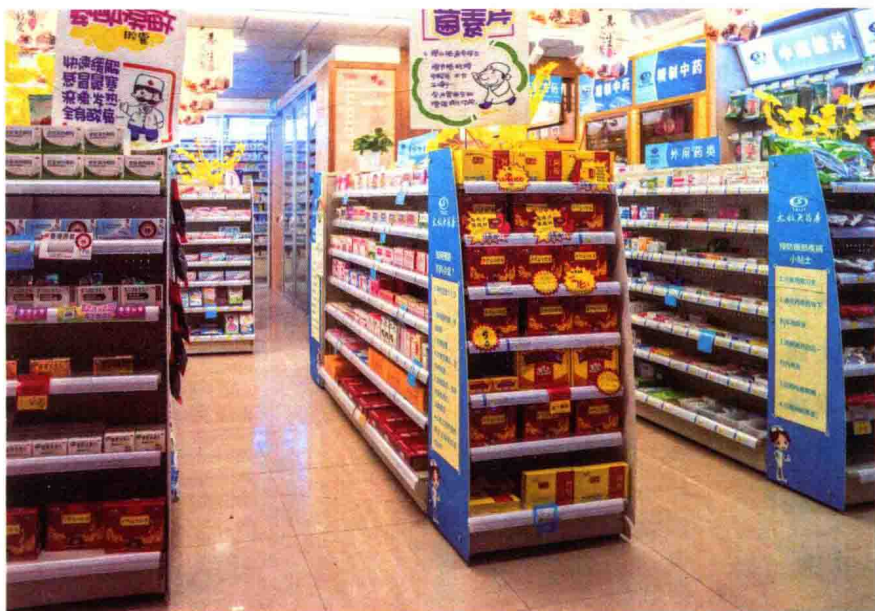


图 1-1-1

如果我们不懂物料的分类知识，那么如何能对仓库里存放的各种物料进行规划和管理呢？

第一节 物料分类基础知识

一、物料分类的意义和作用

(一) 物料分类的意义

物料分类是将多品种物料按其性质或其他条件分别归入不同类别,进行有系统的排列,利于库存管理,提高仓储作业效率,减少呆废料发生,降低库存成本等。

(二) 物料分类的作用

1. 便于计算机化作业。
2. 科学化管理:如仓储规划、采购、料帐等。
3. 物料计划、分析、管制的基础。
4. 方便成本估算与分析比较。
5. 改善作业效率,使得账务、存取、搬运效率提升。

二、物料分类的原则和方法

(一) 物料分类的原则

1. 完整性:物有归属,不遗漏,一物一类。
2. 统一性:分类基准确定,不可中途变更。
3. 弹性:可因需要插入新编号,不影响原有系统。
4. 关联性:类似或关系密切者尽量在一起。
5. 条理性:大分类→中分类→小分类,但不可太繁。

(二) 物料分类的常用方法

1. 按功用分类

将材料分为主要材料与辅助材料。主要材料是构成制成品最主要的部分,而辅助材料多半配合主要材料的加工而附属于制品上。

2. 按形态分类

将材料分为素材与成型材。素材为仍需加工的材料,它又分为料材与粗型材。成型材为已加工的材料,它又分为配件、零件、组合件。

3. 按成本管制分类

将材料分为直接材料与间接材料。直接材料是直接作为产品制造的材料,其消耗与产品的产量成正比,如生产马达所需的铸件。间接材料是间接帮助产品加工的材料,其消耗不一定与产品的产量成正比,间接材料也包括辅助材料。

4. 按调度方法分类

将材料分为公司外部调度的第一次材料与公司内部调度的第二次材料。公司外部调度的第一次材料是指公司内购、外购的材料与外加工的材料。第二次材料是指规模

较大的公司内部部门很多，由一个部门的材料调度至另一个部门。

5. 按准备方法分类

将物料分为常备物料和非常备物料。常备物料为利用存货管制的原理，定时购买一定数量的物料，存备这些材料以供平时所需。有些特殊物料不能事先购买存备，必须根据订单随时决定购买，是为非常备物料。

物料分类方法如图 1-1-2 所示。

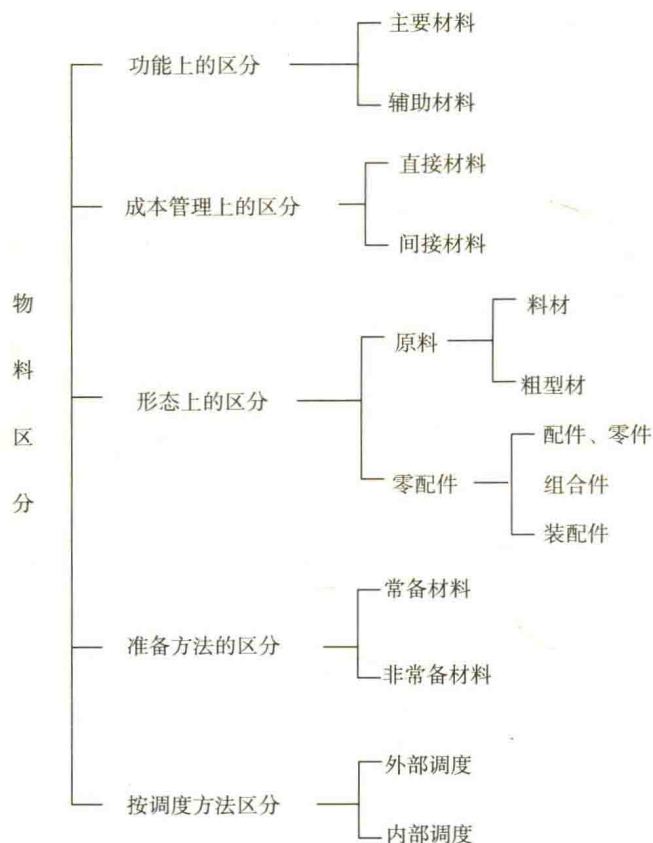


图 1-1-2 物料分类方法

第二节 物料分类的具体案例

一、制造企业常用的物料分类方法

制造企业的物料分类可根据物料的用途分为生产物料和非生产物料，生产物料和非生产物料还可根据材质或用途作进一步细分。

(一) 生产物料的分类

A 类——塑胶件：是指将塑料原料经过加热至熔融，注入相应的模具中，冷却定

型后打开模具，即得到的塑料制品。

B类——五金件：是指用金、银、铜、铁、锡等金属材料通过加工、铸造得到的金属制品。

C类——软胶件：是指用比重轻、材质表面硬度相对低的塑料制成的、常温下手感较软的塑胶制品。

D类——包装材料：是指用于制造包装容器、包装装潢、包装印刷、包装运输等满足产品包装要求所使用的材料，它既包括金属、塑料、玻璃、陶瓷、纸、竹类、野生藤类、天然纤维、化学纤维、复合材料等主要包装材料，又包括捆扎带、装潢、印刷材料等辅助材料。

E类——机电类：与电路有关的电气、电子元件，如电机、电路板、电源线、电容、温控器、锅炉、导线、灯泡、灯头、开关、保险管、闭端子等。

F类——辅料类：用于生产及周转的低值辅助材料，例如：

装机辅料：扎带、热缩管、生产胶水、封箱胶带、EVA单面胶、双面胶、焊锡、热熔胶、凡士林等；

丝印辅料：油墨、补丝网材料等；

擦机辅料：酒精、碧丽珠、抹布等；

注塑辅料：脱模剂、防锈剂、顶针油等；

周转辅料：泡泡袋、塑料袋等。

G类——原料类：塑胶原料、色粉、色种等。

H类——半成品类：用于组装整机的经过车间组装的合格部件，如主机、卷线器组件、大滚轮组件、前轮组件等。

I类——成品类：合格的可出厂的整机、配件包。

（二）非生产物料的分类

GJ类——工具类：

手动工具刀具：螺丝批、锉刀、刮刀、钳子、剪钳、锯弓、榔头、砂条、磨条等；

手持电动工具：电动批、气动批、手电钻、热风枪、电烙铁、打磨机、热熔枪等；

工具附件：磨头、钻头、锯条、电批头、烙铁头、热熔胶等。

GZ类——工装夹具模具类：

工装夹具：丝印网板、定位夹具、定形夹具等；

模具：注塑模具、五金模具等；

周转用具：周转箱、周转小车等；

模具配件：顶针、拉杆、水道密封圈、螺栓、螺母等；

工装、模具修理制造原材料：铜材、钢材、木材、木板、塑料板材、塑料棒材等；

工装、模具修理制造辅料：研磨剂、红丹油、砂纸、砂布等。

LJ类——量具类：

卡尺、钢板尺、卷尺、万用表、真空表、噪声仪等。

BG类——办公用品类：

办公工具：计算器、打孔机、文件夹、墙纸刀、订书机、印盒等；

办公低值易耗品：笔类、纸类、样本、办公胶水、请柬、贺卡、档案袋、刀片，办公胶纸、订书针、大头针、印油、夹子、单面胶挂钩、珍珠棉等。

LB类——劳保卫生类：

手套、口罩、工衣、肥皂、洗衣粉、洗手液等。

SB类——设备设施配件类：

生产设备：台钻、手动叉车、砂轮机、测试机、仪器等；

办公设备：文件柜、办公桌、椅子等、电风扇、白板等；

设备设施维修配件材料：空气开关、照明灯管灯泡、电线、线槽、插座、插板、地毯等；

设备设施维修辅料：电工胶布、彩色胶带、机油、油漆。

二、常见的商品分类和管理

商品之所以能够满足不同人群、不同季节、不同层次、不同地域的各个方面需求，就在于不同的商品由于原料、产地、工艺、技术标准等方面具有不同的特性。把商品按其自身属性、特征、使用价值、状态进行科学的分类，是对商品的采购、存储、筛选、陈列、促销等环节进行有效管理的前提。这对于合理利用卖场有限的空间和货架资源，努力实现盈利指标的最大化，具有重大意义。常用的商品分类方法有：

（一）新品和旧品的分类

按商品是否在本商场销售过，把商品分为新品和旧品。

新品又分为刚上市的新产品和已经在市场上销售而本商场尚未销售两种情况。

试销期：新品试销期一般为3个月，期满后可根据销售状况决定是否保留。

为培养新品，可在商品陈列上予以突出，如加以“新品推荐”“店长推荐”卡片、设置新品陈列区、现场试吃试喝、特价促销等手段。

（二）食品类和非食品类

参考国际国内行业规则，按商品属性（吃、用），把商品分为食品类和非食品类。

按照生产工艺和鲜度，又把食品分为袋装食品（有国际商品条码，保质期较长）和散称食品（即生鲜食品）。洗化类商品虽不能食用，但由于其和食品同属于一次性消费品，行业内把其归为食品类管理。所以，大中型超市常将商品分为食品、生鲜、非食品三大类。

1. 生鲜类

（1）范围

包括蔬菜、水果、熟食、面包、水产、畜产、面点、散粮、散装休闲食品等。

（2）特点

- ① 保质期短，一般只有几天，甚至一天，最长不超过一年；
- ② 保鲜难度大，易变质，多需低温冷藏；
- ③ 周转率高，因多为人们每日生活必需品，销量大，周转快，库存低；

④ 损耗大：多为原始或粗加工产品，易变质。顾客随意翻拣带来的商品损耗难以控制；

⑤ 面包、面点、熟食、凉菜的质量受制于员工个人技术，难以掌控，水平参差不齐，成为生鲜经营的特色、难点；

⑥ 最能为卖场带来人气。

(3) 管理要求

① 卖场布局时，要求其在动线的末端，尽可能延长顾客在卖场逗留的时间，以带动整个卖场的销售；

② 订货量主要依据销售、天气、节庆、促销等因素；

③ 订价除了成本外，更应该考虑市场行情和同业竞争、商品品质等，变价要及时、灵活；

④ 严格控制损耗。在采购、运输、陈列、售卖、储存的各个环节，都要努力减少损耗的产生，轻拿轻放，及时翻检，防止虫害；

⑤ 商品陈列要突出鲜度、量度、品种丰富，杜绝不良商品上架；

⑥ 加强现场售卖气氛；

⑦ 加强卫生（个人、商品、道具、仓库、地面）管理；

⑧ 加强员工、技师的培训工作，提高加工类商品质量并做好新品的开发和引进，保持市场竞争优势。

2. 食品类

(1) 范围

主要包括工业制成品的食品、饮料、烟酒、低温、速冻、洗化等大类商品。

(2) 主要特点

① 均为一次性消费品，销量大，销售额一般占比为60%左右；

② 周转率较高；

③ 商品保质期较长：食品、饮料类多在3个月~1年，洗化类多为2~3年，个别酒类如洋酒、白酒无保质期。部分低温乳制品、果汁、肉食保质期较短，在7天~3个月；

④ 商品质量比较稳定，在保质期内不易变质；

⑤ 商品规格、包装规范，均带有国际标准条码；

⑥ 按生产工艺和存储要求，可分为常温食品（ $<25^{\circ}\text{C}$ ）、低温食品（ $0^{\circ}\text{C}\sim 4^{\circ}\text{C}$ ）、速冻食品（ $<-18^{\circ}\text{C}$ ）；

⑦ 品种品类丰富，单品数量多，管理难度较大；

⑧ 商品销售季节性变化起伏较大；

⑨ 商品品牌性较强，引进目的性较强，商品的采购难度较小。

(3) 管理要求

① 商品陈列

分类陈列，把商品按属性进一步分为大分类、中分类、小分类，进行分类集中陈列，如食品类分为冲调类等，冲调类还可分为食用油类等，食用油类再分为调和油类等，调和油再按品牌分为金龙鱼调和油、福临门调和油、龙大调和油。

根据季节变化,对季节性较强的商品的排面、品种、位置进行适时调整。

道具选择。洗化类商品宜采用较低(135~145cm)专用道具和形象柜,常温食品采用180~240cm普通货架,低温食品采用立风柜,速冻食品采用岛柜,干红(白)类红酒采用专用酒柜(倾斜)。

② 保质期管理。食品类95%的商品都有保质期,剩余保质期较短时,会让顾客产生“临近保质期,商品质量不好”的心理预期,从而对其购买行为带来负面影响,尤其对于保质期较短的商品和乳制品。临期品的判定标准以 $<1/2$ 标准为宜,收货时以 $>70%$ 保质期为宜。

③ 突出“单品管理”的超市法则,忌对一二线品牌进行品牌管理。例如可口可乐公司的碳酸饮料系列仅可乐、雪碧系列畅销,而芬达、醒目就比较差。全系列的陈列就会浪费有限的货架资源。

3. 非食品类(传统百货类,区别于流行百货、精品百货)

(1) 范围

超市内除去食品、生鲜以外的所有商品,主要包括服饰针织、床上用品、箱包皮鞋、家具百货、文体用品、图书音像、小家电等。

(2) 主要特点

- ① 均为耐用消费品,销量较小,销售额占比为20%左右;
- ② 周转率较低;
- ③ 95%以上的商品材质、性能稳定,没有保质期(保鲜膜、胶卷、电池等除外);
- ④ 除季节性服饰外,其他商品销售比较平稳,季节性不强;
- ⑤ 除家电类商品外,其他商品品牌性较差,全国性的品牌很少,产品引进、开发的难度较大,风险较高;
- ⑥ 商品规格、形状繁杂,不宜陈列;
- ⑦ 多数商品无国际条码,需自粘贴编码;
- ⑧ 毛利率较高,多在25%~35%。

(3) 管理要求

- ① 开发、引进新品时注重售后服务,避免无法退换货带来的损失;
- ② 注重商品价格、款式的地域性;
- ③ 根据商品的规格形状选用不同的货架及配件,如挂钩(单线、双线、鹅颈、L型、弹珠),(球、鞋、自行车、碗碟、书、音像、衣)架等;
- ④ 陈列区域要求楼层较低、位置较好,依赖于生鲜、食品的带动;
- ⑤ 商品滞销时要及时处理、调整,确保周转率不低于行业均值,避免库存积压和资金沉淀;
- ⑥ 服装针织类商品注重流行趋势、市场定位、价格定位、款式。例如目前县级市场主流消费群体为25~35岁的青年人,“休闲”是流行趋势,正装销量很低,80~120元的商品销量最大。

(三) 季节性商品和非季节性商品

根据商品在一年四季销售的起伏变化,把商品分为季节性商品和非季节性商品。