

商品养护学

Shangpin Yanghuxue

福建省商业专科学校营系编

福建人民出版社



前 言

现代商品具有时代的气息，商品养护学始终是一门发展中的科学。新中国成立以来，商品养护工作和科研有了较快的进展，并编写了一些这方面的读物。1983年商业部教育司组织编写的《商品养护学》，总结了前人的经验，是一本学习商品养护的重要读物。近年来，全国商业高等院校和各地商业仓储部门、科研单位的教学、科研的实践，又积累了不少的经验，商品养护学得到进一步的发展。由于我们教学的急需，并考虑到社会的要求，在集体研究的基础上，努力吸取以往的研究成果和经验，编写了这本《商品养护学》。

在编写中，我们首先重视感性知识和理性知识的结合，注重讲清商品质量变化及其防治的基本原理。其次，在编排上注意体现科学的逻辑性，先讲述一般性原理，后讲述特殊性原理，尽量做到共性与个性相结合；在内容上比较全面，用词力求科学、确切，重视图表说明。第三，章节中既重视商品养护知识的理论性，又重视文章的时代性，努力贯彻“以防为主，防治结合”的工作方针。因此，本书虽然是作为大专教材编写的，却也尽量照顾到具有中等文化水平的读者自学的需要。

本书在福建省商业专科学校营销系组织下，由黄培璋（绪论，第二、三、四、六、七篇）、詹明月（第一篇）、周恩珠（第五篇）等三位同志编写，最后由黄培璋同志负责总纂。在编写过程中，

我们曾先后征询了福建省商业厅、福建师范大学、福州大学等单位有关同志的宝贵意见，谨在此表示深切的谢意。

由于我们水平有限，本书难免存在差错，恳望从事商品养护教学、研究工作的同志和广大读者批评指正。

编 者

1986年9月

目 录

绪 论	(1)
-----	-------

第一篇 商品质量变化概述

第一章 商品质量及影响质量变化的因素	(4)
第一节 商品的质量	(4)
第二节 影响商品质量变化的因素	(9)
第二章 商品质量变化的形式	(14)
第一节 商品的物理机械变化	(14)
第二节 商品的化学变化	(21)
第三节 商品的生理生化变化	(24)

第二篇 商品的环境介质及其控制与调节

第三章 大气的构成	(30)
第一节 大气的组成与性质	(30)
第二节 大气的结构与特征	(33)
第四章 太阳辐射与气温变化	(35)
第一节 太阳辐射与空气热交换	(36)
第二节 库内外温度的变化	(40)
第五章 大气中的水及其变化	(47)
第一节 空气湿度	(47)
第二节 大气中的水相变化	(52)
第三节 库内外湿度的变化	(57)

第六章 气压、风、梅雨与空气温湿度	(60)
第一节 气压与空气温湿度.....	(60)
第二节 风及其温湿度.....	(62)
第三节 春雨、梅雨与空气温湿度.....	(65)
第七章 环境温湿度与商品的含水量	(67)
第一节 商品的平衡水分.....	(67)
第二节 商品的安全水分与储藏环境温湿度.....	(68)
第八章 环境温湿度与风的观测	(71)
第一节 气温的观测.....	(71)
第二节 空气湿度的观测.....	(74)
第三节 气压与风的观测.....	(79)
第四节 仓库温湿度观测仪器的设置与管理.....	(82)
第九章 商品储藏环境的控制与调节	(86)
第一节 仓储商品的密封.....	(86)
第二节 仓储商品的通风.....	(89)
第三节 仓库吸潮.....	(92)
第四节 商品储藏环境的气调.....	(96)

第三篇 商品的虫害、鼠害与防治

第十章 昆虫的生物学特性	(101)
第一节 昆虫的生殖与变态.....	(101)
第二节 昆虫的世代与生活史.....	(103)
第十一章 商品害虫的行为	(105)
第一节 昆虫的趋性.....	(105)
第二节 昆虫的外激素引起的行为.....	(107)
第十二章 影响商品害虫发生的生态因子	(109)
第一节 温湿度对害虫的影响.....	(109)

第二节	食物与生物因素对害虫的影响·····	(117)
第十三章	商品的主要害虫及其危害·····	(118)
第一节	鞘翅目商品虫害·····	(119)
第二节	鳞翅目商品害虫·····	(127)
第三节	啮虫目与缨尾目商品害虫·····	(130)
第四节	危害商品的螨类·····	(131)
第十四章	商品害虫的防治·····	(133)
第一节	仓储管理预防虫害·····	(133)
第二节	商品害虫的化学防治·····	(137)
第三节	仓库杀虫剂及其使用方法·····	(140)
第四节	商品害虫的物理防治·····	(150)
第五节	商品害虫的生物防治·····	(154)
第十五章	白蚂蚁及其防治·····	(157)
第一节	白蚂蚁的形态和常见种类·····	(157)
第二节	白蚁的生物学特性·····	(162)
第三节	影响白蚁生长繁殖的环境因素·····	(166)
第四节	白蚂蚁的防治·····	(168)
第十六章	仓库害鼠及其防治·····	(173)
第一节	害鼠的习性与常见种类·····	(173)
第二节	仓库害鼠的防治·····	(177)

第四篇 商品的霉腐与防治

第十七章	商品的霉腐微生物·····	(182)
第一节	腐败性细菌·····	(183)
第二节	霉菌·····	(192)
第三节	酵母菌·····	(198)
第十八章	影响商品霉腐微生物生长繁殖	

环境因素·····	(202)
第一节 营养条件对霉腐微生物的影响·····	(202)
第二节 物理因素对霉腐微生物的影响·····	(204)
第三节 化学因素对霉腐微生物生命 活动的影响·····	(210)
第十九章 商品霉腐的生化机理·····	(216)
第一节 肉、蛋、鱼类商品的霉腐·····	(217)
第二节 糖、烟、酒的发酵与霉腐·····	(223)
第三节 果蔬商品的霉腐·····	(227)
第四节 棉、麻、纸类商品的霉腐·····	(228)
第五节 丝、毛、皮革类商品的霉腐·····	(230)
第二十章 商品霉腐的防治·····	(231)
第一节 仓储管理防霉腐·····	(231)
第二节 化学药剂防霉腐·····	(234)
第三节 高低温抑菌与杀菌·····	(239)
第四节 辐射防霉腐·····	(243)
第五节 气调与气相防霉腐·····	(244)

第五篇 高分子材料商品的老化和防老化

第二十一章 高聚物商品的老化·····	(247)
第一节 影响高聚物商品老化的因素·····	(247)
第二节 高聚物商品老化的机理·····	(257)
第二十二章 塑料、橡胶、纤维及其制品的老化·····	(259)
第一节 塑料及其制品的老化·····	(259)
第二节 橡胶制品的老化·····	(276)
第三节 合成纤维的老化·····	(281)
第二十三章 高聚物商品的防老化·····	(287)

第一节	商品老化的鉴定与储藏寿命的推算·····	(287)
第二节	高聚物的改性防老化·····	(292)
第三节	生产工艺防老化·····	(296)
第四节	物理防老化·····	(298)
第五节	储藏环境防老化·····	(299)
第六节	防老剂及其防老原理·····	(302)

第六篇 金属商品的腐蚀与防护

第二十四章	金属的组织结构与腐蚀的类型·····	(315)
第一节	金属的组织结构·····	(315)
第二节	金属腐蚀的类型与腐蚀程度的评定·····	(318)
第二十五章	金属的电化学腐蚀·····	(321)
第一节	金属的电极电位·····	(321)
第二节	金属电化腐蚀的原理与腐蚀电池·····	(325)
第三节	金属腐蚀电池的极化与去极化作用·····	(329)
第二十六章	金属的大气腐蚀·····	(335)
第一节	影响金属大气腐蚀的环境因素·····	(336)
第二节	钢铁及其制品的耐蚀性·····	(341)
第三节	有色金属商品的耐蚀性·····	(343)
第二十七章	仓储金属商品的防锈·····	(347)
第一节	金属商品的除锈·····	(348)
第二节	金属商品的洗油除污·····	(353)
第三节	金属商品的涂油防锈·····	(358)
第四节	金属商品的气相防锈·····	(369)
第二十八章	金属商品的生产工艺防锈·····	(375)
第一节	覆盖金属与涂料保护层·····	(375)
第二节	金属商品的氧化与磷化·····	(379)

第七篇 化学危险品的储藏与防护

第二十九章 自然与易燃性商品	(384)
第一节 燃烧的条件	(385)
第二节 自燃物品	(386)
第三节 遇水燃烧物品	(390)
第四节 易燃液体	(393)
第五节 易燃固体	(400)
第三十章 氧化剂与爆炸性商品	(403)
第一节 氧化剂	(403)
第二节 爆炸性物品	(408)
第三节 压缩气体和液化气体	(420)
第三十一章 毒性、腐蚀性与放射性商品	(426)
第一节 毒害性物品	(426)
第二节 腐蚀性物品	(433)
第三节 放射性物品	(437)
附 录	(447)

绪 论

商品储藏是商品流通中的必不可少的重要环节。商业部门为了按计划正常地向社会供应商品，就必须进行商品储藏。正如马克思在《资本论》中指出：“没有商品储存，也就不会有商品流通。”^①这就是说，商品储藏是保证商品流通的条件。

商品在储藏过程中，与其质量变化相适合的环境介质接触时，就会发生各种作用，而使商品的组成、结构和形态发生变化。这种变化在大多数的情况下，会降低乃至丧失商品使用价值。因此，在商品的储藏过程中，必须进行维护商品质量的安全工作，这种工作就叫做商品养护。而商品养护学就是一门专门研究商品质量变化规律及其科学防治的科学。

商品种类繁多，其自然属性各异，在各种环境介质的作用下，所发生的质变形式也是多种多样，但归结起来主要有物理、化学、生物等方面的变化。因此，商品养护学必须根据这些变化的基本原理去探讨科学的养护措施。商品养护学就是以物理学、化学、生物学、气象学、商品学为理论基础的综合性应用科学。

搞好商品养护十分重要。仓储实践告诉我们，在商品储藏过程中，如果没有科学的养护措施，其损失是不堪设想的。例如，有些地区因商品防霉措施不力而造成了百万米的棉布霉变，有的省份一年内就发生了20万箱卷烟霉变；有些单位因缺乏危险品保管知识，而先后发生赛璐珞自燃现象，造成260多万元的损失，等

^① 《资本论》第2卷，人民出版社1964年版，第140页。

等。这种因商品养护不善所造成的损失，严重地影响了社会主义建设所急需的商品的供应和人民群众生活水平的提高。如果出口商品变质，还会带来不良的政治影响。由此可见，商品养护工作对维护储藏商品的质量，保护国家财富，保障社会主义再生生产过程的顺利进行有重大意义。

商品的使用价值是在生产领域中形成的，当它成品后，由于环境介质的不断作用，都有可能发生质量变化。商品质量变化速度的快慢以及程度的大小，受到商品养护措施的制约。商品养护的基本任务，就是采取各种科学的养护措施，维护商品储藏期间的使用价值，确保商品质量安全，为最终实现商品使用价值和保护国家财产做出努力。具体地说，商品养护的任务包括如下几项：

1. 从现有商品储藏的实际条件出发，研究和探讨商品质量变化规律及其防治措施。

2. 研究降低商品储藏期间的费用和最大限度地降低商品损耗的养护措施；制定出仓储商品损耗的上下限以及商品储藏的安全期。

3. 探讨仓储商品的分类体系，促进和加速实现仓储工作机械化和电子化。

4. 研究排除或控制引起仓储商品质量变化的有害环境因素；消除或减少商品污染与环境污染。

商品养护学是一门科学性和实践性很强的科学，学习和掌握这门科学，除了必须以辩证唯物主义为指导思想外，还要正确对待科学试验和养护工作中的具体技术问题，并注意理论联系实际。

这里必须指出，商品的使用价值是在一定的原料和特定的技术条件下形成，如果商品发生了质量变化，大多数情况是难以恢复其本来面貌，甚至会完全损失其使用价值。例如，某些动植物

性商品发生了轻度的虫蛀或霉变，虽然可以采取杀虫、灭菌等措施，但是商品质量却不同程度地下降了。而另有一些商品的质量变化，如卷烟的霉变，副食品的腐败，易燃、易爆品的燃烧、爆炸，就会完全丧失其使用价值或产生危险事故。因此，商品养护工作必须贯彻“以防为主，防治结合”的工作方针。在商品尚未发生质量变化之前，就应当积极采取措施进行预防；而当商品发生质量变化时，就得抓紧时间及时进行治疗。这样，才能使商品在储藏期间能够始终保持其质量的可靠性。

第一篇 商品质量变化概述

随着生活水平的不断提高，人们对商品质量的要求越来越高。因此，商业部门必须正确地掌握商品的质量以及质量变化的诸因素，从而正确地判断商品质量及其质量变化的现象，采取适当措施做好商品养护工作。

第一章 商品质量及影响质量变化的因素

第一节 商品的质量

商品的质量，是指商品在一定使用条件下适合其用途所需要的各种特性的综合。如保温瓶的质量是指在急变温差95—100℃的使用条件下，适合盛装开水、食品的保温性、化学稳定性、耐用性以及款式美观等性能的综合。以下着重介绍食品、纺织品和日用工业品质量的基本要求。

一、食品的质量

食品是人们用以滋养身体、保持新陈代谢和正常生长发育的生活必需品。因此，对食品质量的最基本要求是营养价值、卫生

性和色、香、味以及外观形态等。

（一）营养价值

食品的营养价值是食品质量的基本因素，也是评定绝大多数食品质量的最基本指标。它包括营养成分、可消化率和发热量三项指标。

营养成分是指食品中所含蛋白质、脂肪、糖类、维生素、矿物质等的百分比含量。一般地说，所含的主要营养成分愈高，其营养价值也就愈高。

食品的可消化率是指食品食用后，人体所能消化吸收营养的百分率。它是反映营养成分在人体生理条件下可利用性的指标。例如，在筋肉食品中同样含有蛋白质，但含有可消化性的蛋白质量愈高，营养价值就愈高；而含有不可消化的弹性蛋白质（结缔组织部分）愈多，其营养价值就愈低。同理，在碳水化合物中，如果含有纤维素量高，其营养价值就低。

食品的发热量是指食品的营养成分经人体消化吸收后，在体内所能产生的热量多少的指标。单位质量的不同营养物质，在体内所产生的热量不同，例如，糖类（纤维素和半纤维素除外）或蛋白质在体内彻底氧化，产生热量大约为4.1千卡/克；脂肪产生热量为9千卡/克。因此，多吃油脂较耐饱而有力。但不能单方面理解为脂肪营养价值最高，因为各种营养要素在人体代谢中，有它不同的生理作用。

（二）卫生性

食品的卫生性是关系到人体健康和子孙后代的重要质量要求。食品中的毒性物质如镉、硒、铅、汞、砷、农药、黄曲霉素等的污染，以及添加剂如防腐剂、抗氧化剂、保色剂、着色剂、漂白剂、甜味剂、香精香料的使用和含量，都必须严格控制在国家食品卫生标准限定的范围以内，各种食品不允许存在病原性微

生物，非病原性微生物和寄生虫存在的数量也必须符合卫生标准规定。凡是超过标准规定的污染，均属于不符合卫生要求。

（三）食品的色、香、味和外观形态

色、香、味和外观形态，不但反映食品的新鲜度、成熟度、品种、加工精度以及变质状况等的指标，也影响到营养成分的可消化率。一般来说，色美芬香可口，造形美观的食品，在食用时不仅能够直接刺激消化器官，引起“化学相”的消化液分泌，而且还能以第二信号系统刺激大脑皮层，通过条件反射引起“反射相”消化液分泌，从而增大营养成分的可消化率。因此，色美、芬香可口、造形美观的食品，其质量就较好。

二、纺织品的质量

纺织品的质量指标，主要是耐用性、卫生性、适用性以及外观形态与斑点等。

（一）耐用性

纺织品的耐用性，反映了纺织品在服用过程中，抵抗各种物理机械和化学作用而不致损坏的性能。它可以用拉伸强度、伸长率、抗裂强度、抗磨强度等指标来表示。

拉伸强度是指纺织品抵抗各种张力负荷而不致破坏的能力。在承受张力负荷时所产生的伸长变形占原长的百分比，称为伸长率。它通常是取长200毫米(毛织品100毫米)宽40毫米的试样，在静态负荷断裂强度试验机上测试，以拉断试样所需的强力公斤数表示。一般来说，纺织品的断裂强度和伸长率愈大，其强度就愈高。

纺织品的抗裂强度是指纺织品的某一系统的纱线（经纱或纬纱），抵抗不均匀负荷的最大能力。它是以被撕裂的最大负荷公斤数表示。一般抗裂强度愈高，织品中的某一系统纱线的强度也愈高。

纺织品的抗磨强度是指织品抵抗磨擦破坏的能力。抗磨强度

愈强，其耐用性也就愈高。

此外，纺织品的抗顶强度、抗折皱性也是反映织品耐用性的强度指标。

（二）卫生性与适用性

纺织品的卫生性主要包括吸湿性、透气性、保暖性和对皮肤无刺激性。

吸湿性是指纺织品吸附和放出水分的性质。它关系到服装吸收人体水蒸气和汗水的能力，也关系到服装洗涤时的干燥速度。因此，纺织品的吸湿性大小是纺织品卫生性和适用性的重要指标。

纺织品能被水蒸气透过的性质，称为透气性。透气性也是纺织品卫生性和适用性的重要指标，其大小与纤维的种类、含量以及织物的组织结构有关。天然纤维织品由于纤维多孔率高，因此，透气性比合成纤维好。在同等纤维的质量条件下，密度、厚度较大的织品，其透气性较差；反之，其透气性就好。

（三）外观形态与疵点

纺织品的外观形态包括组织纹路、色泽、色牢度以及服用性能等指标。

织品中经纬纱线按一定的规律交织成一定的花纹，称为织品的组织纹路。各种织品的组织纹路都必须符合商品标准的要求。

织品的色泽，直接影响织品服用的外观指标。各种织品都要求颜色鲜艳，条纹清晰美观，富有产品的特有色光。织品的色牢度是指染料与织品结合的坚牢程度，包括日晒、皂洗、摩擦、汗渍、熨烫等作用下的色牢度。色牢度较差的织品容易褪色，印染质量较差；反之，色牢度强的织品，印染质量较好。

织品的服用性能，是指织品的起毛、起球程度、缩水率以及刚度、悬垂性等指标。凡是经摩擦而容易起毛、起球的，或缩水

率大的织品，其服用性能较差。织品的刚度是指织品抵抗形状变化的能力，一般刚度较强的织品，手感平滑细润，制成的服装笔挺富有线条。悬垂性是指自织品的中心提起后，其自然悬垂产生匀称折裥的性能。这种性能因织品的种类和用途不同，要求不一。

织品的外观疵点，是指织品上存在的一切缺陷，分为局部性外观疵点和散布性外观疵点。局部性疵点主要包括破洞、油渍、色斑、拖浆等。散布性疵点有棉结、杂质、缺经、错花、纬斜、染色不均、起毛不均和绒毛不齐等。织品的外观疵点愈多，其外观和坚牢度也愈差。

三、日用工业品的质量

日用工业品质量的基本要求是适用性、卫生安全性、坚固耐用性以及外形美观、结构布局合理等。

（一）适用性

适用性是指商品满足某种主要用途所必须具备的性能，它是构成商品使用价值的基本条件。例如，保温瓶的保温性，玻璃茶杯的耐热性，新闻纸、凸板印刷纸的吸墨性，等等，都是商品的适用性。商品在其他性能具备的条件下，适用性愈强，质量就愈好。

（二）卫生性与安全性

卫生性主要指鞋帽等商品的透气性、吸湿性和饮食器皿、化妆品、玩具等的无毒性。安全性主要指电器商品的电路和儿童玩具等结构在使用中的安全。

（三）坚固耐用性

工业品的强度是表示坚固耐用性的重要指标，它是指商品抵抗外力作用而不致破损的性能。反映各类工业品坚固耐用性的强度指标，主要有抗张强度、抗弯曲强度、抗磨强度和硬度。

抗张强度是表示物体抵抗拉伸荷重的能力。它主要用试样拉伸时的单位断面积的荷重（ kg/cm^2 ）表示，也可以用断裂伸长