

货 物 学

贺顺保 编
叶铁韵 审

大连海运学院出版社

PDG

货 物 学

贺顺保 编

叶铁韵 审

大连海运学院出版社

(辽)新登字11号

内 容 提 要

《货物学》着重阐述与水运有关的各种货物的物理、化学及生物性质，以及船舶的配积载、运输、装卸和保管等基本理论和基本技能。介绍从事港航货运管理工作中所需掌握的货物基本知识，以及为提高货运质量，减少货损货差，水运生产各环节应采取的有效防护措施。它包括货物的总论、主要件杂货、特殊货物、危险货物和散装货物等五章。

《货物学》是为水运系统中等专业学校水运管理专业、外轮理货专业业务课程所编写的教科书，它也可作为水运系统企业培训业务人员的教学用书。

《货物学》还可供水运系统业务人员用作自修读物，以及处理业务工作时的参考。
本书由上海港湾学校贺顺保编，广东航运学校叶铁韵审。

货 物 学

贺顺保 编

叶铁韵 审

责任编辑：王铭霞 封面设计：王 艳

大连海运学院出版社出版

大连海运学院出版社发行

大连海运学院出版社印刷厂印装

开本：787×1092 1/16 印张：11.75 字数：293千

1991年9月第1版 1991年9月第1次印刷

印数：0001—3000 定价：2.85元

ISBN 7-5632-0262-5/U·35

前 言

为了适应水运系统中等专业学校水运管理、外轮理货专业教学和培训水运企业业务人员的需要，经交通部水运系统中等专业学校水运管理专业联络网会议讨论决定于1985年编写了《货物学》，作为内部出版的统一试用教材，至今已试用五年。现根据教学实践、水运生产发展和港航企业培训业务学习的需要，对该教材进行了修改和充实，增强了科学性和实用性，使之日益完善。

本教科书在编写过程中，曾得到上海港务管理局、上海海运管理局、广州远洋运输公司、上海海运学院等单位的业务部门及有关部门的大力支持，提供了宝贵的资料，同时，也得到了南通航运学校张德寿教师的支持和帮助，谨于此表示衷心感谢。

本书由广东航运学校叶铁韵审稿。交通部中专教材编审委员会（管理类）同意作为中等专业学校教材出版。

鉴于编者水平，书中的不足之处在所难免，恳请读者予以批评指正。

编 者

1990年9月

目 录

| | |
|----------------------|---------|
| 绪 论 | (1) |
| 第一章 总 论 | (2) |
| 第一节 货物的分类 | (2) |
| 第二节 货物的特性 | (6) |
| 第三节 货物的运输包装 | (10) |
| 第四节 货物的标志 | (16) |
| 第五节 货物的丈量 and 衡重 | (25) |
| 第六节 货物的积载因数 | (29) |
| 第七节 货物受温、湿度的影响及控制与调节 | (32) |
| 第八节 货物的装载 | (41) |
| 第九节 货物的堆垛和苫垫 | (46) |
| 第十节 货物质变和量变的因素及其对策 | (48) |
| 第二章 主要件杂货物 | (53) |
| 第一节 茶 叶 | (53) |
| 第二节 肠 衣 | (55) |
| 第三节 棉 花 | (57) |
| 第四节 生 丝 | (60) |
| 第五节 天然橡胶 | (61) |
| 第六节 生 皮 | (65) |
| 第七节 玻璃及其制品 | (67) |
| 第八节 金属及其制品 | (70) |
| 第九节 食 糖 | (75) |
| 第十节 化学肥料 | (77) |
| 附 录 常运货物的性质及注意事项 | (83) |
| 第三章 特殊货物 | (85) |
| 第一节 重大件货物 | (85) |
| 第二节 木 材 | (88) |
| 第三节 有生动植物货物 | (93) |
| 第四节 冷藏货物 | (97) |
| 第四章 危险货物 | (104) |
| 第一节 危险货物的分类 | (104) |
| 第二节 危险货物的特性 | (105) |
| 第三节 危险货物的包装和标志 | (115) |
| 第四节 危险货物运输、装卸和保管注意事项 | (119) |
| 第五节 危险货物的积载和隔离 | (122) |

| | | |
|-----|------------------------|-------|
| 第六节 | 危险货物集装箱运输..... | (127) |
| 第七节 | 危险货物的防火、防爆、防毒以及灭火..... | (133) |
| 第五章 | 散装货物..... | (138) |
| 第一节 | 石油及其产品..... | (138) |
| 第二节 | 粮谷..... | (144) |
| 第三节 | 食盐..... | (149) |
| 第四节 | 煤..... | (151) |
| 第五节 | 矿石..... | (155) |
| 附录1 | 货物包装分类表..... | (161) |
| 附录2 | 货物忌装表..... | (164) |
| 附录3 | 货物积载因数表..... | (170) |

绪 论

人们进行物质生产和商品流通，必须经过运输才能得以实现。随着社会生产的不断发展，社会产品的不断丰富，运输的地位将显得日益重要。水路运输具有运输成本低、运量大的特点，因此，经水路运输的货物也就越来越多，尤其外贸进出口货物，从而对水路运输货物质量的要求也越来越高。货运质量是水运企业生存、发展的基础，它与货运管理水平有着密切关系，水运生产中货物发生货损货差将直接关系到水运企业的经济效益。通过对水运生产实践的长期总结，并在教学和科研的基础上，逐步完善了本门学科——货物学。

货物学的研究对象是货物。货物(CARGO)通常是指运输部门承运的各种原料、材料、商品以及其它产品或物品的总称。在国际之间进行运输的货物，称为外贸货物(FOREIGN TRADE CARGO)。

运输部门对于货物所负的责任开始于发送地点接收货物之时，直至在到达地点将其交付收货人之时终止。外贸货物承托运双方的责任依据运输契约，一般以船边为界进行货物交接。水运企业对货物在运输期间内，对于收发货人，负有完好交付的责任。

货物是水运生产的主要对象。经水路运输的货物，品种繁多、批量不一、自然特性各异、包装形式亦各不相同。在运输过程中，货物从接收进港、装船、运送、卸船、保管、直至交货，要经过众多的运输环节，有时还要通过多种运输工具的联合作业。只要在运输生产整个过程中，某个环节上未能采取相应的安全防护措施，货物发生货损货差就难以避免，这就直接影响到货主的生产和经济活动。同时，也直接关系到水运企业的经济效益和信誉。因此，要提高货运质量、运输装卸效率，对水路运输货物进行深入研究是极为重要的。货物学是研究水运过程中各种货物的物理、化学和生物性质，在运输过程中，采取科学的配积载、装卸和保管等专门技术，以确保货物数量完整、质量完好。

货物学的研究范围是与运输有关的货物种类、成份及其物理、化学和生物性质；货物的分类、包装、标志、丈量与衡重以及货物的积载因数；货物在运输过程中的配积载、衬垫、隔离和堆码；外界因素对货物质量、数量的影响；特种货物的运输、装卸和保管注意事项；货物在运输中危险事故的安全防护措施等。

货物学的研究目的是通过对上述问题的分析、研究，阐明货物与水路运输有关的性质，探索货物质量变化的科学规律，制定货物运输的安全防护措施，以保证货物数量完整、质量完好；同时，探索货物运输装卸的科学管理，改进货物的运载条件，改革货物的运输包装与标志，提高船舶配积载、装卸、库场保管的技能水平，选择先进合理的船型与装卸机型，组织货物合理运输等。总之，要达到安全、优质、迅速、便利地运输货物，提高水运企业的经济效益，促进工农业生产的发展和外贸事业的繁荣兴旺。

货物学是水运管理、外轮理货专业的一门重要的专业基础课程，也是从事水运企业管理人员必不可少的一项基础知识和基本技能，水运管理人员在各自的工作岗位上，对保证货运质量、提高装卸效率和改进货运管理等方面负有重要的责任。为此，必须努力熟悉和掌握货物学的基本知识，以便对各个运输环节的货物采取有效的防护措施，避免或减少货损货差，降低运输装卸成本，使货运管理科学化，加速港口的现代化，当好发展国民经济的“先行官”。

第一章 总 论

第一节 货物的分类

随着我国工农业生产和对外贸易的迅速发展，运输货物的种类、包装形式日益增多，货物性质也更为复杂，为了保护货物，便于运输、装卸和保管，按货物的共同特征进行分类是十分必要的。

货物分类的方法，因应用观点、标准不一致而各有不同，水运货物按运输、装卸和保管的要求，一般有以下分类方法。

一、按货物装卸方式分

1. 散装货物 (BULK CARGO)

简称散货。以重量承运，是无标志、无包装、不易计算件数的货物，以散装方式进行运输。散货按其形态可分为：

(1) 固体散装货：如矿石、化肥、煤等。

(2) 液体散装货：如原油、动植物油等。

2. 件装货物 (GENERAL CARGO)

简称件货。以件数和重量承运，一般批量较小、票数较多，称为件杂货或杂货。有标志、包装形式不一，性质各异。这类货物货种极为广泛。

(1) 件货按包装特点可分为：

① 包装货物 (PACKED CARGO)

是指装入各种材料制成的容器或捆扎的货物。如袋装货物、桶装货物、捆装货物等。

② 裸装货物 (NUDE CARGO)

是指在运输中不加包装（或简易捆束），而在形态上却自成件数的货物。如汽车、铝锭、电线杆等。

(2) 件货按装卸清洁程度可分为：

① 清洁货物 (CLEAN CARGO)

是指在运输中本身不易变质，外观清洁干燥，对其它货物无危害，不能被沾污的货物。如棉毛织品、纸浆、茶叶等。

② 污秽货物 (DIRTY CARGO)

又称脏货。是指货物在装卸运输中因无包装或包装不良，受损时对其他货物容易造成污染损害的货物。包括：

a. 易扬尘货物：如水泥、炭黑、矿粉等。

b. 易潮解货物：如糖、盐、化肥等。

c. 易融化货物：如松香、石蜡、肥皂等。

d. 易渗油货物：如大麻籽、豆饼、小五金等。

e. 易渗漏货物：如酒、蜂蜜、盐渍肠衣等。

f. 散发强烈异味货物：如鱼粉、氨水、油漆等。

g. 带虫害病毒货物：如未经消毒的生牛羊皮、破布、废纸等。

(3) 件货按装卸运输的特殊要求可分为：

① 危险货物 (DANGEROUS CARGO)

是指具有燃烧、爆炸、腐蚀、毒害和放射射线等性质，在运输过程中能引起人身伤亡、人民财产受到毁损的物资。如黄磷、硝酸、氰化钠等。

② 贵重货物 (VALUABLE CARGO)

是指本身价值很高的货物。如金银、玉器首饰、历史文物、证券、邮票、名贵药材等。

③ 笨重或长大货物 (HEAVY & LENGTHY CARGO)

是指单件重量或长度超过一定限量的货物。如机车头、钢轨、大型机械等。

④ 易腐货物 (PERISHABLE CARGO)

又称鲜货。是指在常温条件下，容易腐败变质的货物。如新鲜的肉、鱼、蛋、乳、果、菜等。

⑤ 冷藏货物 (REFRIGERATED CARGO)

是指使用冷藏船、舱、箱在指定的低温条件下运输的货物。主要是易腐货物。

⑥ 有生动植物货物 (LIVE ANIMALS AND PLANTS CARGO)

又称活货。是指在运输过程中，仍需不断照料，维持其生命和生长机能，不使其发生枯萎、患病或死亡的动植物货物。如蜜蜂、禽畜、鱼苗以及树苗、盆景、花卉等。

⑦ 涉外货物 (CARGO RELATING FOREIGN AFFAIRS)

是指外交用品，如外国驻华使领馆、团体和个人的物品，以及国际礼品、展览品等物资的统称。

⑧ 国际过境货物 (INTERNATIONAL TRANSIT CARGO)

是指中途经第三国港口进行运输的货物。按过境方式包括：

a. 通过货物 (THROUGH CARGO)：中途经第三国港口并随原船在港口通过的货物。

b. 国际中转货物 (INTERNATIONAL TRANSIT CARGO)：中途经第三国港口以水运转铁路、铁路转水运方式在港口通过的货物。

c. 转船货物 (TRANSHIPMENT CARGO)：中途经第三国港口以水运转水运的货物。

不同国家的港口和运河当局，对国际过境货物的申报查验等手续有不同的规定，对危险货物过境，控制尤为严格。

⑨ 甲板货物 (DECK CARGO)

又称舱面货物。是指装载在船舶没有遮蔽的甲板上的货物。一般是具有不怕湿、不怕晒、不怕冻等特性，或不适宜装在船舱内的货物。如原木、汽车、有生动植物等。

⑩ 拖带运输货物 (TOW CARGO)

是指不便于装载在船舶上运输，较适宜于水上编扎、拖带运输的货物。如竹、木排、浮物、船坞等。

3. 成组装货物 (UNITIZED CARGO)

是指用托盘、网络、集装袋和集装箱等将件杂货或散货集合成一个大单元进行运输装卸

的货物。包括：

(1) 托盘货物 (PALLETIZED CARGO)

是指将若干包件货物集合放在一个货盘上，用塑料薄膜等材料连同货盘一起形成一个装运单元进行运输的货物。托盘货物种类广泛，凡件货都可以。

(2) 网络货物 (NET FOR UNITIZED CARGO)

是指使用棕绳或尼、钢丝绳等编制的网络所承装的货物。以一网络为运输单元。货类有散装货、件装货等。如生铁、大米等。

(3) 集装袋货物 (CONTAINER BAG CARGO)

是指装入可折叠的涂胶布、树脂加工布等软材料所制成的大型袋的货物。集装袋货类广泛，尤其适应粉粒体货物。如矿砂、水泥、纯碱等。

(4) 集装箱货物 (CONTAINER CARGO)

是指装入集装箱内进行运输的货物。集装箱货类有：散货、件装货。按货的性质和形态，可选用通用集装箱和特种集装箱装运。按装运方式可采用整箱货和拼箱货装运。

二、按货物自然特性分

1. 吸湿性货物 (MOISTURE-ABSORBABLE CARGO)

是指能吸收空气中水蒸气或水分的货物。如茶叶、香烟、糖等。

2. 热变性货物 (HEAT CHANGE CARGO)

是指环境超过一定温度时，会引起形态变化的货物。如石蜡、松香、绝缘胶等。

3. 自热性货物 (SPONTANEOUS-HEAT CARGO)

是指在不受外来热源影响下会自行发热的货物。如油纸、棉花、煤炭等。

4. 腐蚀性货物 (RUST CARGO)

是指在环境中易于生锈而毁损的金属类货物。如金属罐头食品、铁桶货、钢材等。

5. 染尘性货物 (FREEZABLE CARGO)

是指具有吸收周围环境中灰尘的货物。如纤维货物、液体货物、食品等。

6. 扬尘性货物 (DUSTY CARGO)

是指极易飞扬尘埃的货物。如矿粉、炭黑、染料等。

7. 易碎性货物 (FRAGILE CARGO)

是指机械强度低，质脆易破的货物。如玻璃及其制品、陶瓷器、精密仪器等。

8. 吸味性货物 (SMOKABLE SMELLY CARGO)

是指容易吸附外界异味的货物。如茶叶、香烟、糖等。有些吸味性货物本身还具有散味性，如烟叶、粗糖、咖啡等。

9. 危险性货物 (DANGEROUS CARGO)

即危险货物。

10. 互抵性货物 (INCOMPATIBLE CARGO)

又称忌装货物。是指当一种货物对另一种货物或多种货物的质量能产生不良影响或发生相互损害而彼此不能同装一处的货物。如农药与大米、炭黑与棉花、鱼粉与茶叶等。

三、按货物装船场所分

1. 舱内货物 (HOLD CARGO)

是指装入船舱内进行运输的货物。如茶叶、食糖、棉布等。

2. 舱底货物 (BOTTOM CARGO)

又称压载货物。是指装在船舱底进行运输的货物。一般是比重较大、不怕压的货物。如钢材、铝锭、矿石等。

3. 衬垫货物 (DUNNAGE CARGO)

是指耐压、可以用作衬垫的货物。如旧轮胎、板条、旧麻袋等。

4. 填充货物 (SHORT STOWAGE CARGO)

是指体积小、不怕挤压，可以用作填补舱内空档的货物。如藤、成捆木柴、耐火砖等。

5. 舱面货物 (DECK CARGO)

即甲板货物。

6. 深舱货物 (DEEP TANK CARGO)

是指装入船舶吃水最深的舱内进行运输的货物。一般为流质货物、扬尘货物，如动植物油、水泥、盐渍肠衣等。

7. 房间货物 (LOCKER CARGO)

是指装入保险房或其它小舱室内（邮件房、行李房等）进行运输的货物。如贵重货物、邮件、行李等。

8. 冷藏货物 (REFRIGERATED CARGO)

是指装入冷藏舱（箱）内进行运输的货物。

9. 非一般货舱货物 (NON-CARGO HOLD CARGO)

是指装入杂货船的油柜、水柜以及过道、穿堂等非舱室场所的货物以及用冷藏舱装运非冷藏货物。

10. 扫舱货物 (SWEEP CARGO)

又称地脚货物。是指在装运过程中，因包装破漏、飞扬、撒漏或遗漏在船舱内或作业线现场上，经扫集起来的残留货物。如水泥、纯碱、玉米等。

四、按货物批量大小分

1. 大宗货物 (HOMOGENEOUS CARGO)

是指在运量构成中占百分比较大的货物。一般一张货物运单的托运量较大。如粮谷、木材、煤炭、钢材等。

2. 零星货物 (PAREEL LOT CARGO)

又称零担货物。是指批量较小的货物。一张货物运单的托运量不满30吨。

复习思考题

1. 在水运生产实践中，对货物进行分类有何重要意义？
2. 从货物装卸方式上对货物分类可分哪几类？并举货种说明。
3. 从货物自然特性上对货物分类可分哪几类？并举货种说明。
4. 从货物装船场所对货物分类可分哪几类？并举货种说明。

第二节 货物的特性

在水路运输过程中，由于货物本身的自然属性、化学组成与结构等不同，当受到温湿度、日光、雨水和微生物等不利环境因素的影响，以及运输中装卸搬运作业的外力影响，货物可能引起这样或那样的质量变化，造成货物使用价值的下降或丧失。货物发生质量变化的现象很多，主要有物理、机械、化学和生物性质引起的变化。研究货物的特性，就是要通过货物质量变化的现象，找到其变化的实质，掌握质量变化的科学规律，以利于运输中减少或避免产生货损货差，提高货运质量。

一、货物的物理性质

货物的物理性质是指货物受到外界的湿、热、光、雨等因素的影响而发生物理变化的性质。货物发生物理变化时，虽不改变其本质，但却能造成货物的损坏或质量降低。

在水运中，货物发生物理变化的形式有货物的吸湿、散湿、吸味、散味、热变、膨胀、挥发、溶化、凝固、冻结等现象。

1. 货物的吸湿

货物吸湿是指货物具有吸附水蒸气或水分的性质。它是运输中货物常发生质量变化的一个重要原因。货物吸湿有两个主要因素：一是货物的成分与结构。在货物成分中含有亲水基团，如羟基（-OH）、羧基（-COOH）、氨基（-NH₂）等，以及货物结构疏松多孔，如棉、麻、茶叶等物品，就易于吸湿。二是货物本身的水汽压与其周围空气中的水汽压关系。当货物表面水汽压小于空气中水汽压时，货物出现吸湿，反之，货物会出现散湿。其流向取决于两者的汽压差，由高压的一方流向低压的一方，直至两者达到相对平衡状态。

在运输中，货物含水量过多，会造成货物潮解、溶化、分解、生霉等变质现象。含水量过少，也会致使货物损耗、发脆、开裂等。在水运中为防止货物吸湿变质，需熟悉各类货物的安全水分，加强温湿度控制和采取防潮措施，谨慎地做好配积载。

2. 货物的挥发

货物的挥发是指液体货物表面能迅速气化变成气体散发到空间去的性质。如汽油、原油、酒精等。

液体货物所以会发生挥发现象，是由于液体货物表面的分子运动比其内部分子更为活泼，它的表面蒸气压大于空气压力，故能不断地扩散到空气中去。一般温度高，物质沸点低，空气流动快，液面大，空气压力小，挥发的速度就快。某些固体也能直接升华，如硫磺、卫生球等。

在运输中，货物的挥发，不仅会使货物重量、质量损耗。特别是有些货物挥发出有毒、腐蚀、易燃性气体。还会引起危险事故。因此在运输中要求货物包装坚固完好，封口严密，避免受高温作用，对沸点低的液体货物应选择低温季节或冷藏运输。

3. 货物的热变

货物热变是指低熔点货物在超过一定温度范围后引起形态变化的性质。

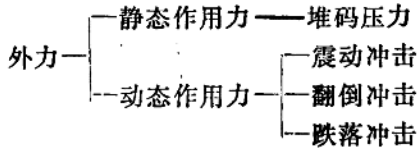
货物在受热后，虽在成分上未发生质的变化，而在形态上却发生了变化。如软化、变形、粘连、熔化等，造成货损、货垛倒塌及沾污其它货物，影响装卸作业等。如松香、橡胶、石蜡等货物。

货物的热变与物质熔点，外界温度关系极为密切。一般熔点低，温度高易引起热变。

在运输中，为防止货物的热变，运输低熔点货物，应装载阴凉的场所，远离热源部位。炎热季节，应采取防暑降温措施。

二、货物的机械性质

货物的机械性质是指货物的形态、结构在外力作用下发生机械变化的性质。货物的机械变化决定于货物的质量、形态与包装强度。在水运中，货物所受外力作用大致如下：



货物和包装的抗压强度是最常用的机械性指标，单位为帕，它决定着货物的堆码高度或耐压的强度。在水运中，货物受震动、翻倒、跌落冲击有时是不可避免的，因此，要求货物和包装强度具有抵抗水运中正常冲击技术处理，以增强其机械强度，防止受外力作用造成破损。

在水运中，货物发生机械变化的形式主要有破碎、变形、渗漏、结块、散捆等。

1. 货物的破碎

破碎是由于货物脆或包装强度弱，承受较小的外力作用后就容易造成破损性能。如玻璃制品、陶瓷制品、电视机及用玻璃、陶瓷作包装的货物。

在运输中，易碎货物除了要求包装坚固牢靠，加填适当材料进行缓冲和标有储运指示标志外，在搬运中须轻拿轻放、稳吊稳铲、避免摔、抛、滑、滚等野蛮操作。码垛不宜过高，重硬货不应堆装在其上面，注意加固绑扎，以防止货件倒塌。

2. 货物的变形

变形主要是具有可塑性的货物发生的变化。所谓可塑性是指货物受外力作用后发生变形，而当移去外力后，仍保持变形状态的性质。这类货物虽不易碎裂，但受到超过货物所能承受的压力时就会引起制品变形，影响质量。如橡胶制品、塑料制品、皮革制品和铝制品等。有热变性的橡胶、塑料制品在高温条件下受重压、久压更易变形。

在运输中，易变形的货物堆装时须注意堆形平整，堆装高度不宜过高，尤其不应在上面装重货。

3. 货物的渗漏

渗漏主要发生在液体货物中。由于货物包装容器质量有缺陷，封口不严，灌装不符合要求，在搬运时撞击、跌落等致使货物发生渗漏现象。

在运输中，应加强对液体货物包装容器的检查和温度的控制，装卸搬运要使用合适的机具，船舱内应紧密堆装不留空隙，以避免引起碰撞而造成货物渗漏。

4. 货物的结块

结块主要发生在粉粒晶体状货物中。由于装货时堆码超高或受重货所压以及在水湿、高温、冷冻等因素影响下造成货物结块。如水泥、食糖、化肥、矿粉等。货物结块不仅对货物的质量有损害，而且在装卸中造成货物包装断裂损坏较多，散装货物难于卸货。在运输中易结块货物堆码时勿重压久压，装卸中不宜用水冲洗货物，以免造成货物结块损失。

5. 货物的散捆

散捆主要发生在捆扎、捆束、成组托盘货物。由于捆扎(束)不牢,底托材料质量差,或因受到多次搬运中冲撞、摔落等原因,而造成散捆、散箍、脱底等。致使数量短缺、质量下降甚至报废。如钢管散捆、棉花及原羊毛散箍、陶瓷坛封口脱落等。在运输中,应严格检查包件捆扎(束)材料要坚固,捆扎要牢固,对已造成散捆、散箍货物要加强必要的整修,搬运时禁止抛、扔、摔等野蛮作业。

三、货物的化学性质

货物的化学性质是指货物在光、氧、水、酸、碱等作用下,发生改变物质本质的化学变化的性质。在运输中,货物发生了化学变化,意味着货物质量起了变化。轻者使货物遭受损失,重者还会殃及其他货物及发生严重事故。

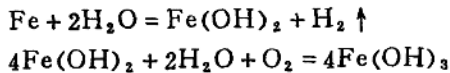
在水运中,货物发生化学变化的形式有氧化、腐蚀、燃烧、爆炸等。

1. 氧化

氧化是指货物与空气中的氧或放出氧的物质所发生的化学变化,又称氧化作用。氧非常活泼,易与物质发生氧化反应而使货物变质,甚至发生危险事故。易于氧化的物质很多,如金属类、油脂类、自燃类货物等。

一般情况下,氧化作用的进行是十分缓慢的。如果氧化产生的热量不易散发而积聚起来,就会发生自热、自燃现象,如煤炭、油制品等。对于一些发热量较大,燃点较低的,如黄磷、废电影胶片、赛璐璐制品等,要特别注意防止自燃事故的发生。

金属锈蚀也是一种氧化现象。特别是钢铁制品,当在水、空气或酸、碱、盐的作用下,很容易氧化锈蚀。其反应式如下:

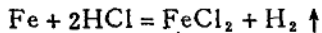


铁锈的主要成分就是氢氧化铁 $[\text{Fe}(\text{OH})_3]$ 。

橡胶的老化,茶叶的陈化等也是在氧化作用下产生的现象。

2. 腐蚀

腐蚀是指某些货物能对其他物质发生破坏性作用的化学性质。引起腐蚀作用的基本原因是由于货物的酸性、碱性、氧化性和吸水性所致。例如钢铁和盐酸作用,能使钢铁制品遭到破坏。其反应式为:



烧碱(NaOH)能和油脂作用,灼伤人的皮肤。浓硫酸能吸收动植物水分,使之碳化变黑。漂白粉的氧化性,能破坏有机物等。在水运中,常见的腐蚀物品主要有酸类、碱类物质。

3. 燃烧爆炸

燃烧是指物质相互化合而发生光和热的过程。一般指物质与氧的化合。所进行的化学反应称燃烧反应。例如:



物质引起燃烧或继续维持燃烧,必须同时具备三个条件,即可燃物、助燃物(氧或氧化剂)、一定的温度,三者缺一不可。气体燃料能直接燃烧并发生火焰,液体和固体燃料,通常需先受热变成气体后才能燃烧而发生火焰。

爆炸是指物质非常迅速的化学（或物理）变化而形成压力急剧上升的一种现象。爆炸分为化学性爆炸和物理性爆炸。化学性爆炸是指物质受到外因的作用，产生化学反应而发生的爆炸。爆炸反应的主要特点是反应速度极快，放出大量的热和气体，产生冲击破坏力。爆炸和燃烧的主要区别在于反应速度。如黑火药等爆炸品发生爆炸。物理性爆炸是指货物包装容器内部气压超过容器的承受强度而发生的爆炸。如氧气钢瓶的爆炸。

在水运中，应防止如下几种爆炸现象：

- (1) 易分解物质的爆炸。如爆炸品，有机过氧化物等。
- (2) 不相容物质接触引起的爆炸。如氯酸钾与酒精、硝酸与硫磺等。
- (3) 容器爆炸。如石油气钢瓶、汽油桶、碳化钙（电石）桶等。
- (4) 易燃气体或易燃粉尘与空气的混合物引起的爆炸。如乙醚、汽油、铝粉、粮尘等。

四、货物的生物性质

货物的生物性质是指有生命的有机体货物及寄附在货物上的生物体，在外界各种条件的影 响下，为了维持其生命而发生生物变化的性质。在水运中，这些生物变化的表现形式有酶、呼吸、微生物、虫害作用等。

1. 酶的作用

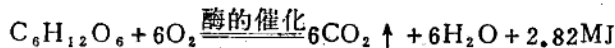
酶又称酵素，是一类生物催化剂。酶的作用在生物变化中占有重用的地位。因为一切生物体内物质分解与合成都要靠酶的催化来完成，它是生物新陈代谢的内在基础。如粮谷的呼吸、后熟、发芽、发酵、陈化等都是酶作用的结果。

酶是一种特种蛋白质。其催化作用具有专一性。酶的种类很多，大致可分为氧化还原酶、水解酶、转移酶、裂解酶、异构酶和连接酶六大类。影响酶的催化作用因素有温度、PH值、水分等。

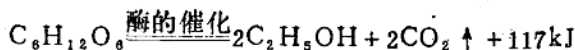
2. 呼吸作用

呼吸作用是有机体货物在生命活动过程中，为获取热能维持生命力而进行的新陈代谢现象。这种作用是一切活的有机体货物最普通的生物现象。呼吸作用可分为有氧呼吸和缺氧呼吸。

有氧呼吸是有机体货物中的葡萄糖或脂肪、蛋白质等，在通风良好、氧气充足条件下受氧化酶的催化，进行氧化反应，产生二氧化碳和水，并释放出热量。可用以下反应式表示：



缺氧呼吸是在无氧的条件下，有机体货物利用分子内的氧进行呼吸作用。葡萄糖在各种酶的催化下，转化为酒精和二氧化碳，并释放出少量热量。这种缺氧呼吸实质是一种发酵作用。可用以下反应式表示：



旺盛的有氧呼吸可造成有机体中营养成分大量消耗并产生自热、散湿现象，而严重的缺氧呼吸所产生的酒精积累过多会引起有机体内细胞中毒死亡。影响呼吸强度的因素有温度、含水量、氧的浓度等。所以在运输过程中，应尽力控制有关因素，使货物进行微弱的有氧呼吸，以利货物的安全保管。

3. 微生物作用

微生物是借助于显微镜才能看见个体形态的小生物。微生物作用是微生物依据外界环境条件，吸取营养物质，经细胞内的生物化学变化，进行生长、发育、繁殖的生理活动过程。有机体货物在微生物作用下，会引起生霉、腐败和发酵发热等质量变化的现象。易受微生物作用的货物主要有肉类、鱼类、乳制品、蛋类、水果、蔬菜等。

常见危害货物的微生物有细菌、霉菌和酵母菌等。微生物要在货物上生长、繁殖活动，除所需营养物质外，还要有适宜的温湿度、水分等条件。一般来说货物含水量多，环境温暖潮湿最适宜微生物的生长、繁殖活动，所以控制货物的含水量和环境的温湿度是防止微生物危害的主要措施。

4. 虫害作用

虫害作用对有机体货物危害性很大，它不仅蛀食货物，破坏组织结构，造成破碎、孔洞、发热和霉变等危害，而虫害的分泌物、粪便、尸碱等能沾污货物，影响卫生，降低质量，甚至完全丧失食用或种用（种子粮）价值。如粮谷虫害能促使粮谷结露、陈化、发热和霉变等。老鼠、白蚁等还会咬坏货物的包装、库场建筑物和传染疾病等。

在水运中，常见易受虫害作用的货物主要有粮谷类、干果类、干菜类、毛皮制品等。

有机体货物除以上生物变化外，还会产生后熟、发芽、陈化、胚胎发育等生物变化现象，均会造成货物受损，不利运输和保管。

复习思考题

1. 什么叫货物的物理性质？由货物物理性质所引起的变化形式主要有哪些？并简要加以说明。
2. 什么叫货物的机械性质？由货物机械性质所引起的变化形式主要有哪些？并简要加以说明。
3. 什么叫货物的化学性质？由货物化学性质所引起的变化形式主要有哪些？并简要加以说明。
4. 什么叫货物的生物性质？由货物生物性质所引起的变化形式主要有哪些？并简要加以说明。

第三节 货物的运输包装

对货物在流通过程中，加以一定的外部或内部包皮，称为货物的运输包装（TRANSPORT PACKING）。货物运输包装的作用是保护货物质量和数量的完整无损，便于货物的运输、装卸、交接、保管和成组化，加快货物的周转，促进生产和销售。货物的运输包装是进行运送、装卸、堆垛等水运作业的重要依据。

货物运输包装的质量是水运部门货运质量的重要基础。货物包装材料和包装方法需符合一定的技术要求，以充分保证货物在运输、装卸和保管中的安全。货物因包装不良在运输中会发生破损、变质，甚至造成重大损失。对于危险货物来说，不符合规定要求还会危及人身、运输工具和设备的安全。因此，我国交通部于1981年3月起试行《水路、公路运输货物

包装基本要求》，对水运货物运输包装标准要求作了具体规定，见附录 1。在国际贸易合同中货物运输包装也被列为重要条件之一，可见运输包装对货物在流通中的重要性。

一、货物运输包装的目的

1. 防止货物破损、受潮、污染、变质；
2. 防止货物散落、丢失、短缺；
3. 防止货物本身的毒害或其他危险的扩散；
4. 便于货物的运输、装卸和堆码保管；
5. 便于理货、交接、计数，提高装卸运输效率，加快船舶、货物的周转。

二、货物运输包装的分类

1. 按货物运输包装的作用，可分为外包装和内包装。

外包装是为防止货物受外界机械力量的冲撞、挤压或跌落等造成的破损或残缺，防止货物散落、撒漏、短缺和便于装卸运输为目的的包装。外包装一般采用木板、柳条、棉布、麻布、塑料、纸板、草包等材料制作而成。

内包装是为防止货物受外界环境变化而受损、污染、变质，起着防潮、防震、防强烈异味感染为目的的包装。内包装一般采用金属纸（如锡箔纸等）、玻璃纸、塑料袋、沥青纸、腊纸等材料。此外，缓冲填充材料也是内包装中很重要的组成部分，如瓦楞纸、碎纸条、木屑、泡沫塑料等。

2. 按货物运输包装的形式，可分为单件包装和集合包装（成组包装）。

单件运输包装是指货物在运输过程中作为一个计件单位的包装。单件包装按类型有箱类包装、捆（包）类包装、袋类包装、桶类包装和其他类（如筐、篮、篓、坛等）包装等。单件类包装类型、中英文名称与缩写及适用货种见表 1-1。

单件运输包装的类型、货种简况表

表 1-1

(1) 箱类包装

| 中文名称 | 英文名称 | 缩写 | 通常所装货物 |
|--------|----------------|---------|------------|
| 木箱 | CASE | C/-(S) | 箱的总称 |
| 小木箱 | BOX | BX(S) | 五金器材、仪表等 |
| 三夹板箱 | CHEST | CST(S) | 茶叶等 |
| 明格箱 | SKELETON CASE | C/-(S) | 土豆、洋葱等 |
| 木箱 | WOODEN CASE | — | 杂货等 |
| 夹板箱 | PLYWOOD CASE | — | 罐头食品等 |
| 竹箱 | BAMBOO CASE | — | 草制品、竹制品等 |
| 纸板箱 | CARDBOARD CASE | — | 棉织品等 |
| 席包箱 | MATTED BOX | M/BX(S) | 杂货等 |
| 脱合板箱 | VENEER | — | 日用百杂货、干果仁等 |
| 亮格箱，框箱 | CRATE | CRT(S) | 自行车、机械、玻璃等 |
| 纸箱 | CARTON | CTN(S) | 易碎品、香烟、鞋类等 |
| 大木箱 | VAN | — | 杂货、家具、设备等 |