

# 货 物 学

贺顺保 编

大连海事大学出版社

# 货 物 学

贺顺保 编  
叶铁韵 审

大连海事大学出版社

**图书在版编目(CIP)数据**

货物学/贺顺保编. —大连:大连海事大学出版社,1997

ISBN 7-5632-1075-X

I. 货… II. 贺 III. 货物学 IV. U

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 02063 号

**大连海事大学出版社出版**

(大连市凌水桥 邮政编码 116026)

大连理工大学印刷厂印刷

大连海事大学出版社发行

1997年6月第1版

1997年6月第1次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:14.25

字数:356千 印数:0001~1500

定价:20.80元

## 内 容 提 要

本书着重阐述与水运有关的各种货物的种类、包装和其物理、化学、生物性质,以及各类货物在船舶的配积载、运输、装卸和保管方面的注意事项等基本理论和基本技能。系统介绍从事港口、船舶货运管理工作中所需掌握的货物基础知识,以及为提高货运质量,避免货损货差,在水运生产各环节应采取的有效防护措施等内容。本书包括货物的总论、主要件杂货、特殊货物、危险货物和散装货物等五章。

本书是交通系统中等职业技术学校水运管理、外轮理货等专业的统编教材,也可作为水运系统企业培训业务人员的教学用书。

本书还可供从事海运、港口、外贸运输、仓储以及有关人员用作自修读物,以及处理业务工作时的参考。

## 前 言

为了促进港口、船舶货运管理工作科学化,适应水运系统中等职业技术学校水运管理、外轮理货、外贸运输等专业教学和培训水运企业业务人员的需要,于1985年编写了《货物学》,内部出版作为统一试用教材。试用5年后,至1991年9月作了修改,经交通部中专教材编审委员会(管理类)决定作为中等专业学校统编教材出版。至今又使用了5年,现根据出版后几年来的教学经验及水运生产的发展和港航企业培训业务学习的需要,对该教材进行了再次修改和充实,除保持了原有的系统性和严密性外,更增强了科学性和实用性,同时,又增加了复习练习题,使之日臻完善。

本书在编写和再版过程中,多次得到了各远洋运输公司、港航企业等单位有关部门的同志大力支持,并提供了许多参考资料,在此表示谢意。本书由广东省航运学校叶铁韵审稿。

鉴于编者水平,书中的不足之处在所难免,希望读者不吝指正。

编 者

1996年9月

# 目 录

绪论	1
第一章 总论	3
第一节 货物的分类	3
第二节 货物的特性	7
第三节 货物的运输包装	12
第四节 货物的标志	19
第五节 货物的丈量 and 衡重	33
第六节 货物的积载因数	37
第七节 货物受温、湿度的影响及控制与调节	41
第八节 货物的装载	50
第九节 货物的堆垛和苫垫	57
第十节 货物质变和量变的原因及其对策	61
第二章 主要件杂货物	66
第一节 茶叶	66
第二节 肠衣	68
第三节 棉花	71
第四节 生丝	74
第五节 天然橡胶	76
第六节 生皮	79
第七节 玻璃及其制品	82
第八节 金属及其制品	86
第九节 食糖	91
第十节 化学肥料	93
附 录 常运货物的性质及注意事项	100
第三章 特殊货物	102
第一节 重大件货物	102
第二节 木材	105
第三节 有生动植物货物	111
第四节 冷藏货物	115
第四章 危险货物	121
第一节 危险货物的分类	121

第二节	危险货物的特性	124
第三节	危险货物的运输包装和标记	135
第四节	危险货物运输、装卸和保管注意事项	146
第五节	危险货物的积载和隔离	152
第六节	危险货物集装箱运输	159
第七节	危险货物的运输单证	166
第八节	危险货物的安全管理和应急措施	177
<b>第五章</b>	<b>散装货物</b>	<b>185</b>
第一节	石油及其产品	185
第二节	粮谷	192
第三节	食盐	196
第四节	煤	198
第五节	矿石	203
附录 1	外贸进出口证件等用词一览表	208
附录 2	货物忌装表	210
附录 3	货物积载因数表	215
	主要参考文献	221

# 绪 论

人们进行物质生产和商品流通,必须经过运输才能得到实现。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越来越多,尤其是外贸进出口货物,从而对水路运输货物的组织管理、货运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,货运质量的低劣将影响整个国民经济的发展,它与货运管理水平、货运人员业务素质有着密切的关系。水运生产中发生货损货差事故会直接关系到水运企业的经济效益和信誉。通过对水运生产长期实践的总结,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,具体说是研究水运过程中各种货物的种类、包装及其物理、化学和生物性质,研究在运输过程中科学地进行配积载、装卸和保管的专门技术,以确保货物的数量完整、质量完好。

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。保税货物(BONDED GOODS 缩写 B/G)是指经海关批准进境后缓办纳税手续,在国内储存,待加工、装配后复出境的货物。保税货物的移动,通常需海关批准后加上关封或用其它简易可行的方法实行监督。

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,自然属性各异,运输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,要经过众多的运输装卸环节,有时还要通过多种运输工具的联合作业,装上搬下,少则十几次,多则三十几次。只要在运输生产整个过程中,某一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利益。同时也直接关系到水运企业的经济效益和信誉。货物运输生产过程中的复杂性和重要性告诫我们,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。

运输部门对于承运货物所负的责任期间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。其中承运人的责任期间是从货物装上船时起,至卸下船时止;港口经营人的责任期间包括从起运港接收货物时起至装上船止,以及到达港从货物卸下船时起至交付时止。承运人和港口经营人的责任期间相互衔接并在履行各自的合同时都有验收货物和交付货物的责任,其责任界线规定交前由交方负责,交后由接方负责。外贸货物承托运双方的责任依据是运输契约,一般以船边为界进行货物交接。水运企业在运输责任期间,对于收发货人负有将承运货物完好交付的责任。

货物学的研究范围包括:货物的分类、成分、结构及其物理、化学和生物性质;货物的包装、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、隔票和堆码;外界因素对货物质量、数量的影响及控制与调节;件装货物、散装货物、特殊货物的运输、装卸和保管注意事项;危险货物的分类、包装、标记、运输、积载与隔离、集装箱运输、安全防护措施等内容。

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,揭



示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,探索对货物运输科学管理的方法,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,充分利用船舶载重量和有效地使用港口设备,加快船货周转,提高运输生产效率,降低运输成本。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、外贸运输专业的一门重要的专业基础课程,也是从事水运企业管理、仓储管理人员必不可少的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,提高运输生产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,以便对运输生产各个环节的货物采取有效的防护措施,避免或减少货损货差事故,实现货运管理科学化、港口工作现代化,促使水运部门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,水路运输的货物种类、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,按货物某方面的共同特征进行分类是十分必要的。

货物分类的方法,因应用的观点和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、按货物装运方式分

#### 1. 散装货物(BULK CARGO) *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。一般批量较大,种类较少。散货按其形态可分为:

- (1) 散装固体货:如矿石、化肥、煤等。
- (2) 散装液体货:如原油、动植物油等。

#### 2. 件装货物

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) *packed*

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) *nude*

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) 件货按清洁程度可分为:

##### ① 清洁货物(CLEAN CARGO) *clean*

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

##### ② 污秽货物(DIRTY CARGO)

又称污染货、脏货。是指在装卸运输中因本身无包装或包装不良,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:如煤油、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)件货按装运的要求可分为:

#### ①特殊货物(SPECIAL CARGO)

又称特种货物,是指货物的本身性质、体积、重量和价值等方面具有特别之处,在积载和装卸保管中需要采取特殊设备和措施的各类货物。包括:

- a. 危险货物: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、财产毁损的货物。如黄磷、硝酸、氰化钠等。
- b. 贵重货物:是指本身价值很高的货物。如金银、玉器首饰、历史文物、名贵药材、高级仪器和电器等。
- c. 笨重大货物:是指单件重量、长度超过一定限量的货物。如机车头、成套设备、钢轨等。
- d. 易腐货物: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。
- e. 冷藏货物: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。
- f. 有生动植物货物: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。
- g. 涉外货物: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。
- h. 拖带运输货物:是指不便于装载在船舶上运输,较适宜于经编扎在水上拖带运输的货物。如竹、木排、浮物、船坞等。

#### ②普通货物(GENERAL CARGO)

除危险货物、鲜活货物和其他因本身性质而在装卸和积载方面有特殊要求的特殊货物外,一般货物的统称。

#### 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组成一个大单元进行运输的货物。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,凡件货都可以是。

##### (2)网络货物(NET FOR UNITIZED CARGO)

是指使用棕绳或尼龙绳、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子的货物。集装袋货类广泛,尤其适于粉粒体货物。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:散装货、件装货。按货物性质和形态,

可选用通用集装箱或特种集装箱装运。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、橡胶等。

### 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. 锈蚀性货物(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(STAINED 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 CARGO)

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

### 9. 危险性货物(DANGEROUS CARGO)

即危险货物。

### 10. 冻结性货物(FREEZABLE CARGO)

是指在低温条件下,含有水分,易于冻结成为整块或产生沉淀的货物。如墨汁、液体西药受冻后会沉淀影响质量;煤炭、散盐、矿石低温时易冻结成大块,造成装卸货物困难。

## 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。一般是比重较大或有污染性且都不怕压的货物。如钢材、桐油、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)

又称甲板货物。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,经货主同意或不适宜装在船舱内的货物。如原木、汽车、有生动植物等。

### 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,如散装货油、

动植物油、水泥等。

#### 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. 冷藏舱货物(REFRIGERATED CARGO)

是指装入冷藏舱(箱)内进行运输的货物。如冻肉、冻鱼、果菜等。

#### 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。

### 四、按货物的运输方式分

#### 1. 直达货物(DIRECT CARGO)

是指从起运港直达某一港口为目的港的货物。

#### 2. 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：

(1)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。

(2)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。

(3)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。

#### 3. 选港货物(OPTIONAL CARGO)

是指在装船时提供多个可供选择卸货港的货物。选择卸货港的货物必须是运输文件上列明的港口，且货物数量应是整票的。

#### 4. 联运货物(COMBINED TRANSPORT CARGO)

是指按照统一的规章或协议，使用同一份运输票据，中途换装他种运输工具，继续运输至目的港的货物。

#### 5. 集装箱货物(CONTAINER CARGO)

是指装入集装箱内进行运输的货物。

#### 6. 零星货物(PARCEL 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 30t。通常班轮运输的货物，多属零星货物。

#### 7. 大宗货物(HOMOGENEOUS CARGO)

又称整批货物。是指在运量构成中占有百分比较大的货物。一般一张货物运单的托运量较大。通常整船装运。如粮谷、木材、煤炭、矿石等。

## 复习思考题

1. 名词解释：货物、外贸货物、保税货物、国际过境货物、非一般货舱货物、选港货物。

2. 单项选择题：

(1)下列属于散装货物的是( )。

- A. 棉花                      B. 生铁块  
C. 石蜡                      D. 盘圆 ✓

(2)下列属于污秽货物的是( )。

- A. 纸浆                      B. 茶叶  
C. 棉纱                      D. 盐渍肠衣 ✓

(3)下列属于特殊货物的是( )。

- A. 瓷砖                      B. 烟叶  
C. 橡胶                      ✓D. 世界名画

3. 多项选择题:

(1)下列属于国际过境货物的是( )。

- ✓ A. 通运货物                      ✓ B. 转船货物  
✓ C. 选港货物                      ✓ D. 国际中转货物

(2)下列属于吸味性货物的是( )。

- A. 食糖 ✗                      B. 茶叶 ✓  
C. 大米 /                      D. 樟脑

4. 问答题:

(1)在水运生产实践中,对货物进行分类有何重要意义?

(2)从货物装运方式上对货物分类可分哪几类?

(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)从货物运输方式上对货物分类可分哪几类?

## 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,可能引起货物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主要有货物的吸湿、散湿、吸味、散味、挥发、热变、膨胀、溶化、凝固、冻结等。

#### 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(-NH<sub>2</sub>)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,直至两者达到平衡状态。

在运输中,货物含水量过多,超过其安全水分标准,会造成货物潮解、溶化、分解、生霉等变质现象。含水量过少,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,加强温湿湿度控制和采取防潮措施,谨慎地做好配载。

## 2. 货物的挥发

货物挥发是指液体货物表面能迅速汽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跃,它的表面蒸气压大于空气压力,故能不断地挥发扩散到空气中去。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、樟脑等。

在运输中,货物的挥发,不仅会造成货物重量、质量损耗,包装内气压过大,还会造成包装破裂或爆炸。有些货物挥发有毒、腐蚀、易燃性气体,也会引起危险事故。因此在运输中要求货物包装坚固完好,封口严密,避免受高温外力作用,对沸点低的液体货物应选择低温季节或冷藏运输,作业前必须充分通风。

## 3. 货物的热变

货物热变是低熔点货物在超过一定温度范围后引起形态变化的性质。

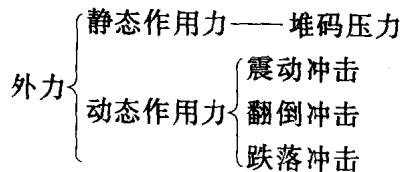
货物在受热后,虽在成分上未发生质的变化,形态上却发生了变化。如软化、变形、粘连、熔化等。造成货损、货垛倒塌及沾污其它货物,影响装卸作业等。如松香、橡胶、石蜡等货物。

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,应装载在阴凉的场所,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,抗压强度即抗压性,是指物质单位面积上所能承受的极限压力,单位为帕(Pa),它决定着货物的堆码高度或耐压的强度。其次是韧性,即物质抵抗冲击力的能力。相反,缺乏韧性,则称为脆性,脆性的货物或包装,不耐外界冲击力的破坏作用。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,要求货物和包装具有抵抗水运中正常堆压冲击的能力,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、结块等。

### 1. 货物的破碎

破碎是由于物质脆或包装强度弱,承受较小的外力作用后就容易造成破损的性能。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，重货不应堆装在其上面，注意加固绑扎，以防止货物倒塌。堆装位置应选便于作业、防震、防下沉处。货物破碎会给环境造成污染。

### 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，不能完全恢复原状的性质。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，尤其是不应在上面装重货。装卸搬运要避免摔、抛、撞击，机械作业要稳铲、稳吊、稳放，防止受外力作用造成变形。

### 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、跌落等或受高温作用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高温时的防暑降温措施，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。易渗漏货物有污染性，应堆装于低部位置，渗漏物有挥发性、散湿性，应做好防护。

### 4. 货物的结块

结块主要发生在粉粒晶体状货物中。由于装载时堆码超高或受重货所压以及在水湿、干燥、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，散装货物难以卸货。在运输中应控制货物易结块，货物堆码勿重压久压，装卸中不宜用水喷洒货物，以免造成货物结块损失。

## 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，发生改变物质本身的化学变化的性质。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，重者还会殃及其它货物及发生严重事故。

在水运中，货物发生化学变化的形式主要有氧化、腐蚀、燃烧、爆炸等。

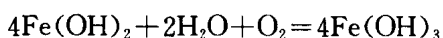
### 1. 氧化

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，如油布伞、油纸、桐油布等油制品，如尚未干透即行打包运输，就易发生自燃，这是因为桐油含有不饱和脂肪酸，氧化时放出热量，热量不易散发而温度上升，达到燃点便引起自燃。对于一些发热量较大、燃点较低的，如黄磷、废电影胶片、赛璐珞制品等，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：



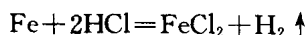


铁锈的主要成分就是氢氧化铁 $[\text{Fe}(\text{OH})_3]$ 。

橡胶的老化、茶叶的陈化、煤的风化等也是在氧化作用下产生的现象。

## 2. 腐蚀

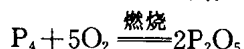
腐蚀是指某些货物具有的能对其它物质产生破坏作用的性质。引起腐蚀作用的基本原因是由于货物的酸性、碱性、氧化性和吸水性所致。例如钢铁和盐酸作用,能使钢铁制品遭到破坏。其反应式如下:



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

## 3. 燃烧

燃烧是指物质相互化合而发生光和热的过程。一般指物质与氧激烈的化合。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。

## 4. 爆炸

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,而爆炸多伴随燃烧而发生。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下,为了维持其生命而发生生物变化的性质。在水运中,货物发生生物变化的形式主要有酶、呼吸、微生物、虫害的作用等。

### 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要的地位。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、异构酶和连接酶等六大类。影响酶的催化作用因素有温度、pH值、水分