

国际海事组织

固体散装货物安全操作规则

Code of Safe Practice for Solid Bulk Cargoes

(BC Code)

中华人民共和国交通部国际合作司 编译

大连海事大学出版社

国际海事组织

固体散装货物安全操作规则

Code of Safe Practice for Solid Bulk Cargoes
(BC Code)

中华人民共和国交通部国际合作司 编译

大连海事大学出版社

© 中华人民共和国交通部国际合作司 2007

图书在版编目(CIP)数据

固体散装货物安全操作规则/中华人民共和国交通部国际合作司编译. —大连: 大连海事大学出版社, 2007.1

ISBN 978-7-5632-2038-0

I. 固… II. 中… III. 固体—散装货物运输: 海上运输—安全操作规程
IV. U695.2-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 015183 号

大连海事大学出版社出版

地址:大连市凌海路1号 邮编:116026 电话:0411-84728394 传真:0411-84727996

<http://www.dmupress.com> E-mail: cbs@dmupress.com

大连金华光彩色印刷有限公司印装 大连海事大学出版社发行

2007年1月第1版 2007年1月第1次印刷

幅面尺寸:185 mm×260 mm 印张:22.5

字数:501千 印数:1~3000册

责任编辑:史洪源 版式设计:海韵

封面设计:王艳 责任校对:李新江

定价:45.00元

前言

船舶散装运输货物已有一百多年的历史。近年来,海上运输散货的种类不断增加,现已在国际海上贸易中占有重要比例。

每年,煤、水泥、粮食、化肥、动物饲料、矿物和矿石等成千上万吨货物经海上散装运输。尽管这些运输的绝大部分都顺利完成,也发生过多起严重事故,不但造成了船舶灭失,也造成了人员的伤亡。

出席 1960 年国际海上人命安全大会的代表认识到了散货运输中存在的问题,但在当时除了对谷物的载运外,还不能制订具体的要求。然而,在公约附则 D 的第 55 段中外交大会建议应由国际海事组织(IMO)组织制订国际上可接受的关于散货运输安全实践的规则。这项工作由该组织的集装箱和货物分委会承担,《固体散装货物安全操作规则》(BC 规则)的第一个版本于 1965 年出版,以后又相继出版了几个版本。

《1974 年国际海上人命安全公约》(SOLAS 公约)第 VI 章管理固体散装货物的载运,经 1994 年修正后该章的范围被扩大,包括了谷物以外的散货。修订后的该章于 1994 年生效,包括了规范固体散货运输的规定。公约第 VII 章管理危险品运输,包括了关于散装运输危险品的规定。

载运固体散货船舶的具体消防要求由第 10 条和第 19 条纳入到了《SOLAS 公约》第 II-2 章中。应注意的是,经修正的《SOLAS 公约》第 II-2/19.4 条(或第 II-2/54.3 条)规定为运输公约第 VII/1.1 条和《国际海运危险货物规则》(IMDG 规则)所定义的散装危险品(第 6.2 类和第 7 类除外)的船舶签发符合证书,这些船舶为:

- 1984 年 9 月 1 日或以后建造的 500 总吨或以上的货船;或
- 1992 年 2 月 1 日或以后建造的低于 500 总吨的货船。

《BC 规则》向主管机关、船东、托运人和船长在安全积载和运输固体散装货物(谷物除外,在另外的规则中处理)所使用的标准方面提供了指导。《BC 规则》包括了关于散货装载、平舱、载运和卸载中应遵守的程序和适当的注意事项的实用指导。目前的版本包括了海上安全委员会第 79 届会议以第 MSC.193(79)号决议通过的所有《BC 规则》修正案。

主要修改内容如下:

- 附录 A、B 和 C 已被附录 1 中每种货物的单独明细表所取代。原附录 A、B 和 C 中所列的货物现在由各明细表中的组别 A、B 和 C 来区分。
- 附录 D 至 G 被重新编号。

《BC 规则》包含了关于进入船上封闭处所的建议,内容在附录 7 中。

《BC 规则》中出现的固体散装货物清单并非详尽无遗，所列出的物理或化学性质仅作参考。因此，在装载任何固体散货前，必须确定一通常从托运人那里一货物目前的物理特征和化学性质。对于在散装运输货物前需要与主管机关协商的情况下，与装卸港口当局就可能现行有效的要求进行协商也同等重要。

帮助负责装卸固体散货的人员的其他信息收录在本组织出版的建议¹中。

鉴于导致改善本导则的重要信息可能从航行报告中取得，建议船长将各类固体散货的特性通知其主管机关，特别是报告任何涉及此类货物的事故。

建议政府采纳《BC 规则》，或以其为基础，在根据经修订的 1974 年《SOLAS 公约》第 VI 章和第 VII 章履行有关义务时制订国内法规。采纳本规则作为国内法规基础的成员国请将有关情况告知本组织。

¹ 参见本组织以第 A.862(20)号决议通过的《散货船安全装卸操作规则》。

目录

	页
综述.....	1
第 1 节 定义.....	3
第 2 节 一般性预防措施.....	5
第 3 节 人员与船舶安全.....	8
第 4 节 评定货物的安全适运性.....	11
第 5 节 平舱措施.....	16
第 6 节 静止角的确定方法.....	18
第 7 节 易流态化货物.....	19
第 8 节 易流态化货物的测试程序.....	22
第 9 节 具有化学危险性的货物.....	23
第 10 节 散装固体垃圾的运输.....	29
第 11 节 积载因数换算表.....	31
第 12 节 相关信息和建议的参照.....	33
附录 1 各固体散装货物明细表.....	36
附录 2 实验室测试程序、相关仪器和标准.....	267
附录 3 固体散装货物的特性.....	300
附录 4 固体散装货物的密度测量规范.....	301
附录 5 可免除安装固定式气体灭火系统或固定式气体灭火系统对其无效的 固体散货清单(海安会第 MSC/Circ.1146 号通函).....	304
附录 6 货煤气体的监测程序.....	307
附录 7 关于进入船上封闭处所的建议.....	310
附录 8 关于船上安全使用杀虫剂的建议.....	319
附录 9 固体散装货物索引.....	342

综述

- 1 本规则的主要目的是通过下述方式促进固体散货的安全积载与运输：
 - .1 强调某些固体散货在运输中的危险性；
 - .2 就运输固体散货应采取的安全措施提供指南；
 - .3 列出当前散货运输中的典型货物名称，并对其性质、装卸和载运提出建议；和
 - .4 说明测定固体散货各种特性应使用的试验程序。
- 2 本规则中所用术语的定义在第 1 节中给出。
- 3 与固体散货运输有关的危险一般可归为如下几类：
 - .1 由于货物分布不当而造成船舶结构损坏
关于这方面的建议参见第 2 节和各具体货物的条目。
 - .2 航行中稳性丧失或减小
其一般原因为：
 - .2.1 由于未充分平舱或货物分布不当而在恶劣天气中出现货物移动；
关于这方面的建议见第 2、5 和 6 节，各具体货物条目及附录 2 的第 2 节。
 - .2.2 由于船舶在航行中的震动和摇动而使货物流态化，并滑向或流向货舱一舷。这类货物中至少含有一部分细颗粒物质和湿度(通常为水)。
关于这方面的建议参见第 7 和 8 节以及各具体货物条目和附录 2。
 - .3 化学反应，例如释放有毒气体或易燃气体、自燃或有严重腐蚀作用。
关于这方面的建议见第 3 和 9 节以及各具体货物条目。在附录 2 中的第 3、4、5 和 6 节及附录 3 中可查到额外的信息。
- 4 目前以散装形式运输的典型货物以及关于它们的特性和装卸方面的建议，列于各具体货物的条目中。但是，这些清单并非详尽无遗，所列出的货物性质仅用作指导。因此，装货前必须从托运人那里获得交运货物的物理和化学性质的最新有效资料。托运人应提供关于装船货物的充分信息。关于这方面的附加建议参见第 4 节。
- 5 所有有关人员在准备装卸固体散货或在装卸固体散货过程中应特别注意的事项，特别是进入可能缺氧或可能含有毒性气体的处所应特别注意的事项，在第 3 节和

附录 7 中专门阐述。

- 6 试验程序细节及关于获得用于试验的代表性样品的采样方法方面的建议在第 4、7 和 8 节及附录 2 中给出。
- 7 所述试验室测试程序用于确定以下内容：
 - .1 易流态化散货的水分含量、流动水分点和适运水分限制；
 - .2 颗粒状货物的静止角；
 - .3 含硝酸盐化肥的自续放热分解(试验槽试验)；
 - .4 抗爆试验；以及
 - .5 木炭的自热试验。
- 8 试验只能由受过适当训练的人员进行。对于上述第 7.1 和 7.2 的情况，介绍了可由船上人员进行的辅助核对试验。仅当船长怀疑货物的状态不能保证运输安全时才进行这些试验。

注意：如果将要运输的散装货物未列入本规则，船长应咨询适当的主管机关以取得进一步信息。

第 1 节

定义

- 1.1 静止角系指非黏性(即自由流动)颗粒状物质的最大斜坡角。它是该物质的锥体斜面与水平面的夹角。



- 1.2 散装货物运输名称用于在海上运输中识别一种散货。如果一种货物被列入本规则中, 该货物的“散装货物运输名称”由各具体条目或索引中的大写字母来识别。如果该货物为《SOLAS 公约》第 VII/1.2 条定义的危险货物, 该货物的“正规运输名称”即为其“散装货物运输名称”。
- 1.3 散装密度系指单位体积内的固体、空气和水的重量, 以千克/立方米(kg/m^3)计。货物的空隙可充满空气和水。
- 1.4 易流态化货物系指至少含有部分细颗粒和湿度(通常为水)的物质, 尽管这些物质看上去并不一定呈潮湿状。在运输中, 如果这些货物的水分含量超过其适运水分限制, 会流态化。
- 1.5 精矿为通过浓缩或选矿过程, 利用物理或化学的方法从天然矿石中分离并去除不需要的成分而得到的物质。
- 1.6 货物处所系指船上适于装载货物的任何处所。
- 1.7 流动水分点系指使物质的代表性样品在规定的试验过程中(见附录 2 第 1 节)出现流态时水分含量的百分比(按湿重计)。
- 1.8 流态系指大量的颗粒状物质内液体饱和到一定程度时, 由于震动、撞击或船舶摇摆等外部因素的影响, 丧失其内部抗剪强度而呈现出如同液体一样的状态。
- 1.9 A 组²包括那些装船时的水分含量超过适运水分限制可能会流态化的货物。

² 对应于《BC 规则》附录 A(1998 年版)。

- 1.10 B 组³包括会在船上导致危险局面的具备化学危害性的货物。
- 1.11 C 组⁴包括既不易于液化(A 组)也不构成化学危害(B 组)的货物。
- 1.12 不相容物质系指混合在一起会发生危险反应的物质。这些物质需满足第 9.3 节和 B 组具体货物条目中的隔离要求。
- 1.13 仅在散装时有危险的物质(MHB)包括散装运输时具有化学危害性的物质, 不包括被归类为《国际海运危险货物规则》(IMDG 规则)中的危险货物的物质。
- 1.14 水分含量系指代表性样品中所含水分、冰或其他液体⁵占试样潮湿重量的百分比。
- 1.15 水分渗移系指由于震动和船舶摇摆, 货物中的水分因沉淀和沉积所发生的移动。水分逐渐渗出, 导致部分或全部货物出现流态。
- 1.16 代表性试样系指为了测出货物的物理性质和化学性质以判断其是否达到规定要求的足够数量的货物样品。试样应通过适当的系统性采样程序来采集(见第 4.4 节)。
- 1.17 托运人, 本规则中“托运人”一词系指其本人或以其名义, 或代表其与承运人签订了海上货物运输合同者; 或者其本人或以其名义, 或代表其人将与该海上运输合同有关的货物实际交付给承运人者。
- 1.18 固体散装货物系指除液体或允许货物以外的可直接装入船舶货物处所而不需中间包装的由微粒、颗粒或较大的块状物质组成的基本均匀的物质构成的货物。
- 1.19 积载因数系指每公吨货物所占用的立方米数。
- 1.20 适运水分限制系指易流态化货物在不满足第 7.3.2 和 7.3.3 节中特别规定的船舶中运输时认为安全的最大水分含量。其值可按流动水分点(附录 2 第 1 节的流盘试验)或港口国有关当局认可的其他同样可靠的试验所得数据计算出。
- 1.21 平舱, 本规则中的“平舱”系指在货舱内对部分货物或全部货物进行平整。
- 1.22 通风, 参见第 3.5 节。

³ 对应于 BC 规则附录 B(1998 年版)。

⁴ 对应于 BC 规则附录 C(1998 年版)。

⁵ 本规则中给出的程序仅适用于所含液体主要为水和冰的一般情况。

第 2 节

一般性预防措施

2.1 货物的分布

2.1.1 概述

2.1.1.1 许多事故的发生归因于固体散装货物的不当装卸。除了本节的规定以外,进一步的指南可参考本组织出版的《散货船装卸安全操作规则》(BLU 规则)⁶。为了使船舶结构不超过其强度负荷能力并使其具备充分的稳性标准,确保散装货物在全船的合理分布非常重要。但为了有效达到此目标,托运人必须向船长提供所运货物的充分信息,如货物的积载因数、货物移动的历史记录以及需要特别注意的问题等。

2.1.2 防止结构受力过度

2.1.2.1 当装载积载因数为 $0.56 \text{ m}^3/\text{t}$ 或以下的高密度散货时,装载之后的状态会与一般情况不同,因而必须特别注意货物重量的分布,以免产生过度应力。在满舱满载时,杂货船的构造一般适于装载积载因数约为 $1.39 \text{ m}^3/\text{t}$ 至 $1.67 \text{ m}^3/\text{t}$ 的货物。由于某些货物的密度较大,不合理的重量分布可能会使承载货物的局部结构或整个船体的受力过大。鉴于船舶结构布置千差万别,为所有船舶的荷载分布作出确切的规定是不实际的。因此,建议向船长提供足够全面的货物装载信息,以使其能够合理地安排船上的载荷,避免对结构产生过度应力。船长应依照稳性资料手册中提供的装载信息和使用配载计算机所取得的结果(如果有)来进行配载。

2.1.2.2 若无法获得有关高密度散货的详细信息,建议采取下列预防措施:

- .1 货物重量的纵向分布不应与正常合理的杂货分布相差太大;
- .2 任何一舱中的货物最大吨数不应超过:

$$0.9 \times L \times B \times D \text{ 吨}$$

式中

L = 货舱长度,以米计

B = 货舱平均宽度,以米计

D = 夏季满载吃水,以米计;

⁶ 参见本组织以第 A.862(20)号决议通过的《散货船安全装卸操作规则》。

- .3 如果货物未经平舱或只经过部分平舱,从货物处所底部算起的相应堆尖高度(以米计),不应超过:

$$1.1 \times D \times \text{积载因数}$$

式中积载因数以 m^3/t 为单位;

- .4 若货物经完全平舱,则任何底舱所装货物的最大吨数可在由公式 $0.9L \times B \times D$ 吨计算出的结果上增加 20%,但必须完全符合第 2.1.2.2.1 段的规定;以及
- .5 由于船底轴隧的加强作用,在机舱后部的底舱货物处所的装货量可超过第 2.1.2.2.2、2.1.2.2.3 和 2.1.2.2.4 段所规定者,增加到 10%,但此额外装载应与第 2.1.2.2.1 段的要求一致。

2.1.3 维护船舶稳性

2.1.3.1 根据经修正的《1974 年国际海上人命安全公约》(SOLAS 公约)第 II-1/22.1 条的规定,在受公约约束的所有船舶上必须配备稳性资料手册。当装载本规则中所述的固体散装货物并且必须遵守本规则规定的装载和操作注意事项时,提供给船长的资料中应包括所有必要信息。船长应能够计算出预期航程中最恶劣状态下以及离港时的船舶稳性,计算结果应表明稳性足够。

2.1.3.2 一般而言,高密度货物通常应装载在底舱而不是二层舱的舱位。

2.1.3.3 如果需要将高密度货物装载在二层舱或较高的货物处所内,应注意保证其下的甲板不得超负荷,并且稳性被减少后不得低于提供给船长的船舶稳性信息手册中规定的的最小允许值。

2.1.3.4 在运输高密度散货时,应该对 GM 过高的情况下航行于风浪中造成剧烈摇摆的结果作出特别仔细的估计。

2.1.3.5 当将有可能产生移动的散货装载在二层舱处所中或货物处所只有部分装满时,则应设置具有足够强度的防移板或防移箱。

2.2 装载和卸载

2.2.1 装载前,应检查和准备货物处所,使其适于拟装的特定货物。关于散货船检查的指南包含在本组织出版的建议书⁷中。

2.2.2 船长应保证货物处所内的污水沟管系、测深管系及其他管系处于良好状态。考虑到高密度散货装载的速度,应注意采取必要措施以防货物处所设备受到损坏。为此,在完成装载后,最好再次测量污水沟的污水深度。

2.2.3 应特别注意保持污水井和滤板畅通无阻,防止货物落入污水系统。

⁷ 参见本组织以第 A.866(20)号决议通过的《船员和码头人员散货船检查指南》。

建议船长采取预防措施，以尽可能减少粉尘与甲板机械及室外助航仪器的活动部件的接触。

- 2.2.4 若可能，为最大限度地减少进入船舶生活区或其他舱室的粉尘，在装载或卸货期间应关闭或遮盖通风系统并将空调系统(如果有的话)调为内部循环。

第 3 节

人员与船舶安全

3.1 一般要求

- 3.1.1 在装载、运输和卸载散装固体货物期间，应遵守所有必要的安全注意事项，包括适用的国家规定和要求。
- 3.1.2 关于医疗事项的建议见国际海事组织(IMO)/世界卫生组织(WHO)/国际劳工组织(ILO)制订的《涉及危险货物的事故医疗急救指南(MFAG)》。每艘船舶均应备有该指南。

3.2 中毒、腐蚀和窒息危险

- 3.2.1 某些散装固体货物易于氧化，从而造成缺氧、散发毒气及自热。许多货物不易于氧化，但能散发毒性气体，尤其是在潮湿时。还有一些货物潮湿时对皮肤、眼睛、黏膜或对船舶结构具有腐蚀性。在这些情况下，应特别注意人身防护以及在装载前或卸载后采取必要的预防措施。
- 3.2.2 因此，托运人在装载前将货物是否具有化学危险性通知船长很重要。船长还应参考具体货物所涉及的条目及必要的注意事项，特别是有关通风的注意事项。
- 3.2.3 必须提醒船长注意，货物处所及其毗邻处所可能缺氧或存在毒性或窒息性气体。曾在一段时间内保持关闭状态的空货物处所或液舱中的氧气可能不足以维持生命。
- 3.2.4 很多经常以散装形式运输的货物容易在货物处所或液体舱内造成缺氧；这类货物包括大多数植物制品、谷物、圆木及森林产品、黑色金属、硫金属矿和货煤等。
- 3.2.5 除非对货物上部空间进行了充分通风和有效换气，否则，在经测试并证明整个处所的含氧量已恢复到正常水平而且不存在有毒气体之前，不允许人员进入封闭处所。需要记住，在经测试可安全进入的货物处所或液舱中仍可能存在缺氧或存在有毒气体的局部区域。

进入封闭处所的一般注意事项和程序列于附录 7 中。应尽可能广泛宣传与进入封闭处所有关的危险性。应印制关于此主题的宣传画。用于在船上居住处所或其他适当处所张贴的此类宣传画样本(缩印)见附录 7⁸。

⁸ 另见关于进入船上封闭处所的建议(第 A.864(20)号大会决议)。

- 3.2.6 在运输易散发有毒气体或易燃气体或易造成货物处所缺氧的散货时，应配备可测量货物处所内气体或氧气浓度的适当仪器。
- 3.2.7 应注意，易燃气体探测器仅适用于测定混合气体的可爆性。
- 3.2.8 紧急情况下进入货物处所必须佩戴自给式呼吸器和穿防护服，在负责高级船员的监督下由经过训练的人员进行。

3.3 粉尘对健康的危害

- 3.3.1 为了将因人体暴露于某些散货粉尘中所造成的慢性和急性危害减少到最低程度，那些暴露于粉尘中的人员需要高标准的卫生条件，这一点无论怎样强调都不过分。有关防护措施中不仅应包括穿防护服和涂抹防护膏(如果需要)，还应包括充分的人体冲洗和外衣清洁。这些防护措施是一些良好的标准做法，它们对减少本规则中的有毒货物造成的危害特别适用。

3.4 易燃空气

- 3.4.1 某些货物产生的粉尘会构成爆炸危险，特别是在装载、卸货和清扫时。在这些时候确保充分的通风以防止形成充满粉尘的空气以及用水龙头冲洗而不用扫把清扫，会使爆炸危险减至最小。
- 3.4.2 某些货物可能放出大量的可燃气体，足以构成火灾或爆炸危险。若货物的这一性质列明在各条目中，则货物处所及毗邻封闭处所应进行有效的连续通风(另见第9.3.2.1.3段的机械通风要求)。可能还需要用可燃气体指示器检测这些处所内的空气。

3.5 通风

- 3.5.1 如果所承运的货物可以释放有毒或易燃气体，货物处所应提供有效的通风。
- 3.5.1.1 就本规则而言，通风系指从货物处所外向内交换空气，使处所内积聚的易燃气体或蒸气降低到爆炸下限(LEL)以下，或使货物处所内有毒气体、蒸气或粉尘含量保持在安全水平。
- 3.5.1.2 对于通风要求，适用以下几个定义：
- .1 自然通风系指不需要动力进行通风。通过空气管道和(或)其他适当设计的开口提供空气流通；
 - .2 表面通风系指仅在货物上方舱位进行的通风；
 - .3 机械通风系指通过动力进行的通风；和
 - .4 持续通风系指一直进行的通风。
- 3.5.2 通风建议
- .1 当某货物在本规则的条目或者托运人提供的货物信息中需要持续通风时，如货物在舱内时，则应保持通风；除非出现通风将危及船舶的情况；

- .2 如果保持通风会危及船舶或货物安全,则可以中断通风,除非中断通风会造成爆炸或造成其他危险;
- .3 用于装载需要持续通风货物的货物处所应当装有在需要时能保持打开状态的通风口。这种开口应当满足经修订的《载重线公约》关于无关闭装置的开口的要求; 和
- .4 通风系统应防止任何溢出的危险气体、蒸气或粉尘进入生活舱室。除非采取了有效的防护措施(参见附录 7), 否则溢出的危险气体⁹、蒸气或粉尘应不能进入工作处所。

3.6 货物运输中熏舱

- 3.6.1 熏舱应按照列于本规则附录 8 的《关于船上安全使用杀虫剂的建议》来进行。

⁹ 参见国际航运公会(ICS)的《油轮安全指南(液化气)》和《国际油轮和码头安全指南(ISGOTT)》。

第 4 节

评定货物的安全适运性

4.1 识别

- 4.1.1 本规则中的货物均被指定了一个散货运输名称(BCSN)。一些货物还另指定了一个联合国编号。如果某散货经海上运输,应在其运输单证上用这个散货运输名称予以识别。如果在相关的具体条目中要求,还应以联合国(UN)编号加以补充。
- 4.1.2 散装货物的正确标志有利于确定安全载运该货物的必要条件并确定处理涉及某些货物的事故的应急程序。

4.2 提供信息

- 4.2.1 在装载前托运人应预先向船长或其代表提供装运货物的适当信息,以便能够采取必要的措施对货物进行妥善积载和安全运输。
- 4.2.2 这些信息应在货物装船前以书面形式通过适当的运输单证予以确认。货物信息应包括:
- 若货物是在本规则中列出的,散装货物运输名称。在散装货物运输名称之外,还可使用第二名称;
 - B 组危险货物的国际海事组织危险货物分类,仅在散装运输时有危险的货物(MHB)除外;
 - B 组危险货物的联合国编号,编号前加字母 UN;
 - 交运货物的总量;
 - 关于积载因数的信息;
 - 平舱程序;
 - 移动的可能性,包括静止角(如果适用);
 - 以证书形式提供的关于货物水分含量及精矿或其他货物可能流态化的适运水分限制的附加信息;
 - 液体基础的形成和货物运输;
 - 其他相关的安全信息,例如: