



SKULD

保赔协会 中国船东互保协会

散装易液化矿石类货物运输 对船长和高级船员的指导

袖珍指南 (第二版 - 2018)



目录

一、介绍

指导手册的目的
运输散装矿石类货物的危险性
托运人必须提供正确的文件

二、固体散装货物各类别的分组

三、为什么运输固体散装矿石类货物会有问题

为什么某些货物会出现流态化的现象
为什么货物流态化对船舶而言是危险的
为什么某些货物的性质容易引起混淆

四、安全装载散装矿石类货物

装载之前的检查清单
装载之前所需要的文件清单
A组货物装载流程图
装货时应注意什么
航行过程中应注意什么
最佳实践及航海技术

五、法律

六、保赔协会的通知要求

强制通报的要求
可能影响保赔险的承保

七、相关参考文件的清单

八、《国际海运固体散货规则》的章节

一、介绍

SKULD在2013年出版了关于散装矿石类货物液化的指导手册，强调散装货物在运输过程中应对可能发生液化的危险性，指导协会会员及船员采取相应的安全措施。自从这本小册子第一次出版以来，行业一直关注这类货物，并把焦点放在国际公约的修订上，以进一步防止重大事故的发生。不幸的是，仍然发生了一些严重的事故，其原因是货物转移或液化。根据INTERCARGO所提供供给协会的有关散装货船事故的最新统计资料，在2008至2017年间，总共有53艘散货船超过1万吨载重吨位被确定为全损，其中9艘船舶其全损的根本原因已经确定是由于货物液化。遗憾的是，这些货运相关事件也导致了同一时期共有101名船员失去了生命。

为了继续强调事情的严重性及帮助会员和船员，SKULD在Brookes Bell的协助下，利用这个机会对本手册进行了必要的修改，以反映现行的最新法规及要求。

指导手册的目的

- 具有易流态化风险的货物仍将继续运输。
- IMSBC (国际海运固体散货规则) 最初是《固体散装货物操作规则》(即BCCODE)，1965年首次颁布，于2011年1月成为SOLAS下的强制性法律。
- 在本手册修改时，强制性的完整版本是2016年版本的IMSBC CODE《国际海运固体散货规则》。包括修订案的2018年版本从2018年1月1日起自愿执行，并将于2019年1月1日起生效实施。
- 《规则》的目的在于对固体散货运输应遵循的程序提供指导。
- 《规则》适用于所有500总吨以上运输散装货物的船舶，无论上述船舶是被称作“散货船”。
- 《规则》适用于所有固体散装货物，但粮食除外。
- 《规则》的要求具有强制性。

《规则》的附录1中列出了矿石类货物的详细分类，并就货物的特性、搬移和运输提出了意见。此清单并非详尽无遗，这意味着并不是所有种类的货物都已在《规则》中列明。

《海上人命安全公约》要求每一艘船舶都要遵守《国际海运固体散货规则》。因此，最新版本的《规则》必须配备在船上，船长应确保船员熟悉其内容。

运输散装矿石类货物的危险性

《规则》对装载潮湿的/湿气重的固体散装矿石类货物的有关风险提示如下：

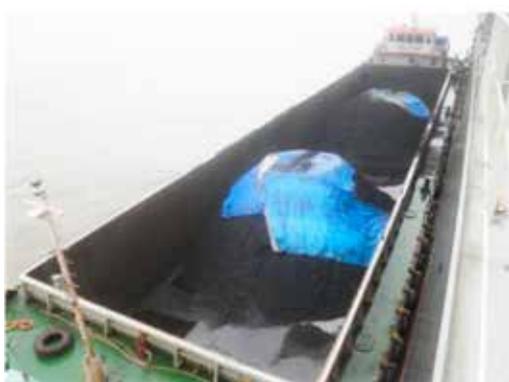
1. 矿石类货物通常是高密度的。不适当的货载分配可能导致船体结构损坏，因此必须要考虑货载在各舱的分配问题。
2. 此类货物通常装载速度较快，因此可能给货舱舱壁 (Hold plating) 带来相当的压力。
3. 在船舶航行过程中，下述问题的出现可能会造成船舶稳性的丧失或减少：
 - (1) 货物平舱不足或者货载分配不当导致货物出现移动。
 - (2) 潮湿的货物因船舶的摇摆、移动以及其它因素的影响而发生流态化的现象，货物随之滑向或流向货舱的一边。
 - (3) 铝矾土的特性与其他矿物货物类似，但在技术上将这种特性描述为“动态分离”（详见IMO CCC.1/Circ.2/2017年9月1日版本）。

托运人必须提供正确的文件

所有的固体散装货物都应该有一个由托运人提供的散装货物运输名称 (BCSN)，《规则》附录1中有一个《固体散装货物明细表》。

- 《规则》中的货物明细表并不是详尽无遗的，所列出的特性仅供参考。
- 至关重要的是，在装货作业开始前，船方应先从托运人处获取真实有效的货物信息。该信息应该由托运人按照《规则》第4节的规定以货物信息表或货物声明的形式提供。

- 如果托运人提供的固体散装货物的名称不在《规则》的明细表中，那么“新的”货物必须经过评估，至少要经过具备相关资质的装货港主管部门的评估 (IMSBC CODE 第1.3节)。
- 一旦出现此种情况，托运人应提供该货物特点和特性的详细信息，主管当局将评估货物的可接受性，以便安全装运。主管机关应向船长提供载明货物特性、载运条件和装卸要求的证书。如果货物具有危险性，比如可能会出现液化现象，那么卸货港以及船旗国具备
- 如果货物具有危险性，比如可能会出现液化现象，那么卸货港以及船旗国具备资质的机构将参与评估货物是适于安全运输。如果货物具有危险性，例如可能液化，则将涉及卸货港主管当局和船旗国，以确定货物运输的适当条件，即货物属于A类和B类、或者只是B类。如货物无特别危险，则由主管机关授权以C类货物运输。
- 在上述程序得到遵守和完全的满足时，可允许货物进行装载。



从驳船上装载是世界上众多港口的通常做法。

二、固体散装货物各类别的分组

根据固体散装货物的特性，划分了A、B、C三个组别。

- **A类****—货物含水量在超过其适运水分限制 (TML) 时运输可能会出现液化现象。
- **B类**—货物具有化学危害性，这种危害性可能会导致船上出现危险的局面。
- **C类**—货物既不像类货物那样易于液化，也不像B组货物那样具有化学危害性。
- 一些矿石类货物同时具备A类和B类货物的特性，也就是说它们既易于液化又具有化学危害性。

适运水分限制 (TML) —顾名思义，也就是安全运输A组货物所允许的最大水分含量。它以百分比的形式体现。

货物水分含量 (MC) 也是以百分比的形式体现。它必须是托运人在货物装载前 7 天之内得出的数据。

只要货物水分含量低于TML，就满足了IMSBC CODE所要求的货物运输条件。

如果托运人通报了货物的流动水分点(FMP),那么TML应是FMP数值的90%。船方通常有必要对此计算结果进行核查。

根据2018版本的IMSBC CODE，有5种方法可以测试TML。其中两种方法可得出FMP，但均可得出TML。额外的用于铝矾土的TML测试方法将包括在未来的版本中。托运人应提供检测证书 (TEST CERTIFICATE)，并且证书上要说明得出TML值所采用的方法。如果对此有疑问，要寻求专业的意见。

注：除非国际海事组织 (IMO) / 规则特别注明，否则有关精铁矿及煤的TML测试的方法不适用于其他货物。

船长通常情况下通过“罐式试验” (CAN TEST) 的方法来进一步检测货物 (参IMSBC CODE第8节)。必须注意的是，“CAN TEST”并不是实验室检测的替代品，而只是对货物的状况提供一些“粗略的了解”。

如果“罐式试验”检测出货物有问题，船长应立即停止装货，并寻求专业的意见。

**** 国际海事组织已经指出，一些铝矾土货物应视为A类货物，并在货物申报单上注明“精铝矾土”，除非新的规则对铝矾土做出修改 (详见IMO CCC.1/Circ.2/2017年9月1日版本)。**

三、为什么运输固体散装矿石类货物会有问题

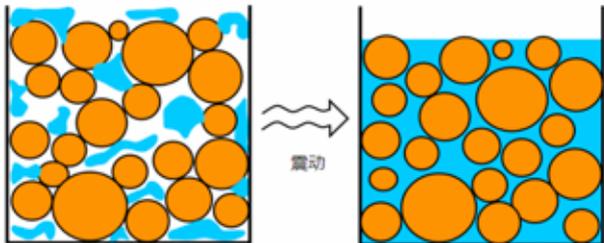
为什么某些货物会出现流态化的现象

IMSBC CODE列出了一系列矿石类货物的名称和特性。许多矿石类货物是细颗粒状的，并且是在潮湿/湿气较重的状态下进行装载的。矿石类货物潮湿的原因源于托运人的工业处理流程，或是装载之前货堆淋雨。

如果矿石类货物的颗粒相互接触，那么摩擦力将使它们紧紧的结合在一起。

大的颗粒通常称作“块”。由于这些“块”足够大，因而可以很好的保持其相互接触的状态，不管航行中船体如何震动和/或运动。这些“块”的结合状态使其中的水分能够排出。因此，块状货物在航行过程中通常需要把舱底水排出。它们属于C类货物。

小的颗粒，通常称作“粉末”或者是“精选矿”，一般情况下排水速度不如块状货物快，并且很可能水分不能被完全排出。如果这种货物是在水分含量超过TML的情况下装载的，则其可能沉淀而变成充分饱和状态。当这种情况发生时，很可能发生流态化的现象。



(图一)
图一显示：当颗粒处于相互接触状态时，即使是有水与空气混合的情况下，它们之间的摩擦力也能够保持货物的排列结构。

(图二)
图二显示：当颗粒未处于相互接触的状态时，水可以在颗粒之间流动。由此便产生了液体流动(Fluid flow)现象并造成了货物的流态化。

当矿石类货物颗粒之间充满水分而其不能相互接触时，货物整体上就会表现出重液(Dense liquid)的特性，货物就会流动。这就是把它归类为A类货物的原因。

一些水分能够排出的细颗粒状货物(Fine-particled)是允许形成“湿底”的，这应在托运人的声明中进行详细的说明。

为什么货物流态化对船舶而言是危险的

由于大多数矿石类货物密度很大，当货物含水量超过了TML时非常容易发生流态化的现象。当船舶发生横摇的时候，这些货物就会“走上舱壁”。换句话说，它们会流动到较低一侧的货舱舱壁上，但不一定能够流回来。如果船舶继续横摇，货物就会进一步向该侧流动。由于它们不像水或者谷物一样能够流回原处，因而会导致大量沉重的货物滞留在一侧的舱壁上。

如果某一种货物在航程中发生了流态化，船舶稳性就可能因为该货物的移位而受到影响，甚至完全丧失稳性。她可能因为货物移动而形成一倾角。如果货物持续地流向某一侧，船舶就可能向那一侧倾斜的更厉害。如果货物

移动加剧，就可能导致海水进入船舱，船舶也就可能因此而倾覆沉没。A类货物仅应在含水量小于或者等于TML时进行运输。基于所采用的测试方法，TML可以由FMP乘以90%计算得出。

为什么某些货物的性质容易引起混浊

某些从事矿石类货物运输的人可能并不了解A组货物的特性，也可能会提供不正确的信息。这可能是因为：

- 许多矿石类货物即使潮湿，但从表面看起来也是“OK”的，但那绝不表明运输这些货物是安全的。货物的表面状况可能具有欺骗性。
- 如果整个航程风平浪静，而且船舶的运动力量不会传导到货物而引起其移位的话，A组货物也许并不会出现流态化现象。
- 托运人可能会使用货物的贸易或商业名称，但他们始终应该提供货物的BCSN。
- 货物也许并未在《规则》中列明。因此，托运人应该按照《规则》第1.3节的要求去做。
- 托运人可能没有《规则》的文本，或者没有读过它，或者并不理解其中内容。
- 某些托运人认为，如果某种货物并未在《规则》中列明，则其不受《规则》约束。这种理解是错误的。所有准备交付船舶运输的固态散装货物都要受《规则》的约束。

自本指南手册出版以来，已经有一些额外的矿物货物修订并补充到具有液化/动态分离性质的A类货物中。

补充的额外矿物质货物有：

- 精铁矿
- 镍矿
- 一些沙子类货物，如：钛磁铁矿砂和橄榄石沙

煤被归类为A+B类，除非测试表明它只是B类，即，所有的煤炭货物都必须经过测试，以确保它们不是A类货。

铝矾土矿项将在下一版规则中被分成为精铝矾土(A类)和铝矾土(C组)两种，货物还将进行另外的TML测试(按照铝矾土矿通告)。

无论发货人的货物声明如何，建议将所有细颗粒和潮湿的货物视为可能的A类货物(如本守则附录3第2.1段所述)。

四、安全装载散装矿石类货物

在计划航程时，船长应该参考船舶安全管理体系(SMS)中列明的程序。同时，船长和大副应该查阅国际海事组织的有关出版物，包括IMSBC CODE、BLU CODE以及有关压载水管理的建议。

装载之前的检查清单

- 确保知晓拟装货物的性质。对于货物名称的描述应该使用IMSBC CODE中规定的BCSN名称。货物的贸易名称并不是货物运输名称。
- 确保货舱已经按照正确、适当的方式进行清洁与准备，适于装运该类货物。
- 确保所有必要的维修保养工作在开始装货前完成。
- 全面计划装货作业，遵从所有SMS和BLU CODE的要求以及所有适用的指令。
- 确保提前获得合适的运输指令。

装载之前所需要的文件清单

IMSBC CODE的第4.2小节提供了一个应该由托运人在装货前提供给船长的信息清单，该清单适用于所有的固态散装货物。清单包含的信息有：

- 如果货物属于《规则》中列明的货物，则必须标明BCSN。也可额外列明货物的贸易或商业名称，但不能取代BCSN。

- 未列明的货物，应由主管当局根据守则第1.3条签发相应的证明书
- 货物所属类别(A和B, A, B或C组);
- 如果货物被列为“仅在散装时有危险的物质(MHB)”，则应该包括危险性质的信息。
- 提供的货物总数量。
- 积载系数。
- 平舱的要求和程序(必要时)。
- 移动的可能性。
- A类货 – 适运水分限制(TML)证书，应在装船前六个月内进行测试。
- A类货 – 装货前7天内做出的货物含水量证书，如果该证书提供后降雨，则托运人应该提供一个更新过的水分含量值。
- A类货 – 由装运港主管当局出具的证明书，以确认托运人的水分管理和控制程序已被批准(根据规则第4.3.3的要求)。
- 形成湿底的可能性(参规则第7.2.3小节)
- 货物可能产生的有毒或易燃气体。
- 货物的可燃性、毒性、腐蚀性和耗氧倾向。
- 货物的自热特性，以及平舱的需要。
- 与水接触时散发易燃气体的特性。
- 放射特性。

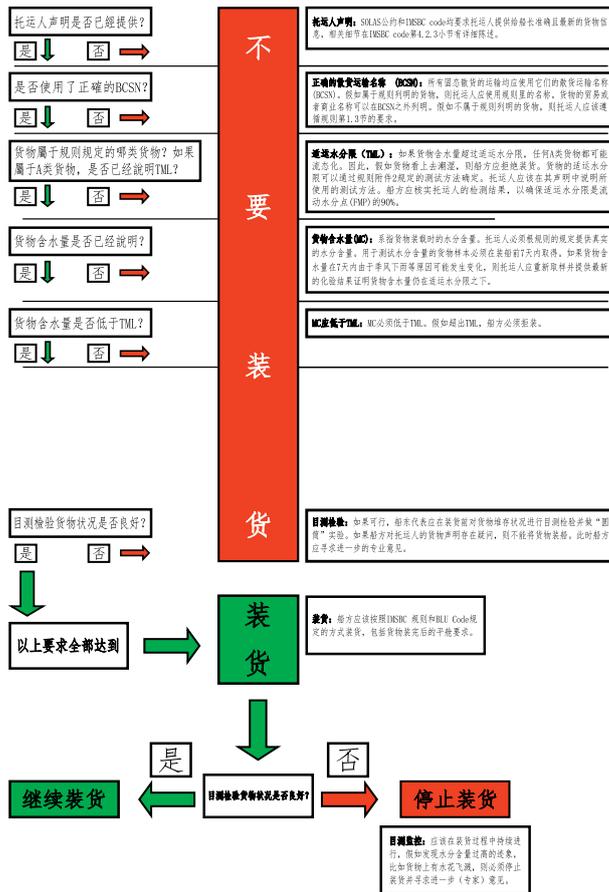
- MARPOL声明: 托运人应该对固态散货进行分类并声明其是否对环境有损害。残余货物的处理及洗舱水应按照最新更新的MARPOL公约附件V的规定进行处理(见规则的第14条)。
- 官方要求的其它任何信息。



非常潮湿的货物卸货可能很困难

下面的流程图可以从如下网站下载更大尺寸的版本:
<http://www.skuld.com/topics/cargo/>

A组货物装载流程图



船长、大副、值班驾驶员在装货时应注意什么

- 是否正在下雨，或者已经下过雨？
- 发货人是否在其货物声明中提供了IMSBC CODE要求的所有信息？
- 进行“CAN TEST”时，货物呈现出何种状态？
 - (a) 在“CAN TEST”之后，货物表面是否形成自由液面，换句话说，表面是否呈现出有光泽的自由液面？
 - (b) 桶内样品是否发生了形式上的改变，例如其是否发生过流动并形成了一个平整的表面？
- 如有疑问，请寻求专家意见。

航行过程中应注意什么

本指导手册的目的在于帮助船长/大副/值班驾驶员 (Officer Of the Watch, OOW) 尽可能阻止船舶在航行中由于货物特性改变而引起的事故。

- 不断监控货物表面是否有自由液面迹象，货物表面变平现象以及液体流动现象。在进货舱内监控的时候，必须遵循进入封闭空间的安全程序。
- 如果观察到发生上述情况，应依据公司船舶安全管理体系的要求立即联系船上的指定人员 (DPA)，并寻求专业技术援助。

最佳实践及航海技术

应考虑的要包括：

- 在货物发生移位，且已通过压载水作业对船舶倾斜进行了纠正的情况下，假如货物再次移位将会发生什么？
- 由于货物在舱内四处流动时会变得像浓稠的液体一样，因此压载水作业可能引起其它严重的问题。
- 航行过程中的主导天气状况如何？

- 船舶是否在横摇？是否可以通过改变船舶前进方向或者船舶速度的方法来减少或者降低该情况的发生。
- 建议：如果货物发生移位，降低船速将有助于减少船舶的纵横摇摆以及船舶主机和船体的震动。此外，应避免快速转舵操作。
- 结合船舶目前的航向及当地主导天气状况，考虑距陆地（避难港）的距离。
- 避免船舶通过可能引起横摇以及货物移位的涌和风浪。

五、法律

船长务必要知道船舶是否受雇于租船人，只要租船人的指令“合法”，船长就应该服从。

然而，至关重要是，船员的人身安全比船舶的安全更重要。船长始终有权凭借其专业判断做出任何有关海上人身安全的决定（参见SOLAS公约第五章 34-1条）。为了船舶的安全，船长也可拒绝装货或者拒绝人员上船（参见SOLAS公约第XI-2章第8条）。

依据SOLAS第六章第2条以及《规则》第4.2节的要求，发货人必须提供给船长准确的货物信息。

此外，依据IMSBC 《规则》第7.3.1.1部分的要求，如果货物的实际水分含量超过TML，货物绝对不能装船。如货物的水分含量超过TML，船长有权暂停货物装卸作业。

而且，海牙-维斯比规则第四条第六款规定：如果船长发现船上货物对船舶安全构成威胁，其有权利寻求避难港——尽管货物是经过准许装运的且知悉其特性。

除普通法、合同法以及国际惯例的有关规定以外，船长有权始终凭借其专业判断任意采取必要措施，以确保其船员以及船舶的安全。



六、保赔协会的通知要求

强制通报的要求

会员有义务完全遵守IMSBC CODE和采取任何必要的措施，确保从印度尼西亚和菲律宾港口安全装运镍矿。如果会员计划订舱/租船前往印度尼西亚和菲律宾港口装载镍矿，或者根据现有的订租确认书将装载此类货物，请务必尽早通知协会经理机构，并尽可能提供如下信息：

- 船名
- 装载/停泊港和预计的抵港时间
- 计划装载的日期
- 租船人/托运人的详细情况
- 船舶代理的详细情况
- 托运人货物声明和相关证书的副本

协会将根据此为会员提供如何降低运输风险措施的防损信息，例如指定一名当地的检验师来协助船长，以及指定一名专家，专家可以不去现场参与具体事务，但将在整个过程中联系并监督当地检验师的工作。

这些措施可以降低镍矿运输的潜在风险，但并不构成安全保证。

如果船长对货物的适运性和安全性有任何怀疑，都要停止装载。

会员应立即与经理机构联系。如果允许装载不安全的货物，很可能出现问题。例如，可能会因装货港缺乏相关设备无法进行卸载，或者因当地海关条例的规定而引起麻烦。

可能影响保赔保险的承保

会员应该意识到，如果他们计划订舱/租船到印度尼西亚和菲律宾港口装运镍矿，或者已经指令船舶去装载此类货物，但却未能及时将这一情况通知协会经理机构，则保赔保险的承保可能会受到影响。

协会建议会员，如果计划装运已知或怀疑有液化/动态分离风险的货物，无论任何情况下都应协会取得联系。

七、相关参考文件的清单

- 《国际海运固体散货规则 (IMSBC) 》—当前的版本
- 镍矿：停止、考虑、验证 (STOP,THINK,VERIFY) 。国际干散货船东协会 (INTERCARGO) 关于安全装载镍矿的指南。
- SKULD 网页: <http://www.skuld.com/topics/cargo/>
- 2017年9月20日发出的关于铝矾土的通告CCC.1/Circ.2/Rev.1 — 对IMSBC规则的改动的草案，预计将被国际海事安全委员会采纳并纳入2020版规则。

- 散货船安全装卸操作规则(BLU CODE)–含散货船安全装卸操作手册(BLU MANUAL)
- 《托马斯积载方法 (Thomas's Stowage) 》

八、《国际海运固体散货规则》的章节

- 第1 节 一般规定 – 包括适用、定义、相关的SOLAS规范
- 第2 节 一般装货、运输和卸货注意事项 – 货物分配和装卸程序。
- 第3 节 人员与船舶安全
- 第4 节 货物的安全适运性评估 – 货物的鉴别以及安全运输所需的检验和文件
- 第5 节 平舱程序
- 第6 节 确定静止角的方法 – 不适用于矿物货物
- 第7 节 易流态化货物 – 液化的危险性, 可能发生液化的条件和预防措施程序
- 第8 节 易流态化货物的测试程序
- 第9 节 具有化学危害的货物 – 危险品的分类、装载和隔离要求
- 第10 节 固体散装废物运输
- 第11 节 保安规定
- 第12 节 积载因数换算表
- 第13 节 相关信息和建议的参考资料

- 附录1 各固体散装货物明细表
- 附录2 实验室测试程序、使用的仪器和标准
- 附录3 固体散装货物的特性
- 附录4 散装固体货物索引和一些贸易名称
- 附录5 三种语言的散装货物装运名称(英文、法文和西班牙文)
- 补充 – 支持文件, 包括BLU规则和IMO通告

出版者
挪威SKULD船东保赔协会/中國船東互保協會
防损及频发事故索赔部

来自Brookes Bell参与本问编辑的专家有:

佩内洛普·库克博士	科学家
尼克·克劳奇博士	科学家
马丁·乔纳斯博士	科学家
艾德里安·莱斯	船长
查尔斯·布利奥特	船长



如需进一步咨询，会员可以随时联系协会防损部

lossprevention@skuld.com

lossprevention@chinapandi.com

SKULD协会24小时应急电话号码
+47 952 92 200

中国船东互保协会24小时应急电话号码
+86 130 523 89 777

 **SKULD**

CP