

固体散装货物的 安全运载

Lloyd's
Register

LIFE MATTERS

根据《国际海运固体散货安全操作规则》为船员提供指导



UK P&I CLUB 

和国际干散货船东协会



INTERCARGO

International Association of Dry Cargo Shipowners

合作出版

内容

简介	3
1. 运载固体散装货物的基本要求	4
查收运载货物	4
装载	6
2. 操作规则中提及的三种货物种类	7
A组货物 - 可能会液化的货物	8
B组货物 - 含有害化学物质的货物	10
C组货物 - 既不易液化亦不含有害化学物质的货物	14
3. 运载固体散装货物相关的其他风险	15
4. 查收和装载固体散装货物的清单及流程图	16
附录1	
国际海事组织与固体散装货物运输相关的立法和指导	19
附录2	
操作规范各章节内容	21

简介

固体散货的运输往往涉及重大风险，因此要小心操作才能保障船员和船舶的安全。这些风险包括船只因货物液化导致船舶稳定性减弱甚至翻船、因危险化学品导致失火或爆炸，及因装载程序不当而损坏船只结构等。

目前有关固体散货装运的主要安全立法为隶属于《国际海上人命安全公约（SOLAS）》的《国际海运固体散货安全操作规则（IMSBC Code）》，它于 2011 年 1 月开始强制实施。

本手册指南旨在帮助您更好地理解 IMSBC 规则的主要要求，并可以帮助您更好的控制固体散货运输的风险并遵守 SOLAS 公约。

指南概括了您在接收散货运输之前所应做的准备，以及安全装载货物应遵照的程序，并且针对不同类型的固体散货的主要风险做了细致描述。

指南还提供了快速自检清单以及一份流程图总结了您所需要遵从的步骤。

备注：本指南仅是对《国际海运固体散货安全操作规则（IMSBC Code）》的简要介绍；您仍应翻阅完整的操作规则以核查您所运载的每种货物所应满足的要求。本指南内容不涉及散装谷物的运输，请参考《国际散装谷物安全运输规则》获得更多信息。

在本出版物中出现的粗体“查阅规则”字样即提示您翻阅完整操作规则以获得更多有关此条款的信息。

¹其他国际海事组织与固体散装货物运输相关的立法和指导请参阅附录1

1. 运载固体散装货物的基本要求

无论运载何种固体散装货物，要遵循的运输和装载的基本要求是一致的。本指南的第二章涵盖了针对不同种类货物的基本运输要求。

查收运载货物

承运人需要的信息

在接收需运载的货物前，承运人必须为船长提供货物的最新物理和化学属性。承运人必须提供的精确信息和文件都列明于“可接收安全托运的评估”以及“资料提供”项目下；且包括了准确的散货运输名²和保证货物信息正确的声明。

查阅规则 - 参考第四章

核查货物排程

操作规则的附录 1 中涵盖了货物排程，其中也包括了个体货物。附录中包括了货物的属性并细致描述了安全地搬运、装载和携带所需满足的要求。经常查阅操作规则中相关排程以确认货物可能会带来的风险是十分有必要的。

查阅规则 - 参考附录1



装载中的货物

²这是操作规范中使用的货物的官方名称

接收未列于IMSBC操作规范中的货物

操作规范中所列的个体货物并非详尽无遗。若未列入操作规范中的货物准备运载，承运人和适当的主管当局³必须遵循下列步骤：

1. 在装载前，承运人必须向装载港口当局提供货物的具体特性和属性。
2. 装载港口当局将根据所得信息评估是否接受货物的运输。
 - 若评估确定货物属于A组货物或B组货物⁴，主管当局将设定运输要求的初步适用条件。
 - 若货物属于C组货物⁴，运输可由装载港和卸货港批准，并将相关情况告知船旗国。
3. 上述两种情况下，装载港主管当局都会出具证书给船长，列明货物特征及运输和操作所需条件。装载港主管当局也将向国际海事组织（IMO）提交相同的信息。

查阅规则 – 参考附录1.3

豁免

根据操作规范的 1.5 章，主管当局（或多个主管当局）可授予豁免，即：在满足已实施的等效规定的前提下，允许船舶运载排程指定要求以外的一种货物。

运载可获得豁免的货物需得到三个主管当局的协议批准。

当局接受豁免需酌情行事，例如：若装货港当局发行豁免，卸货港和船旗国可选择接受或拒绝。

豁免可有长达五年的有效期，且无需创建新的货物排程或对原排程进行修改。

查阅规则 – 参考附录1.5

³ 装货港、卸货港和船旗国主管当局

⁴ 操作规范中将货物分为三组 – A组、B组和C组。具体定义请参考第7页。

装载

检验并准备货仓

通常，在装载货物前必须对货仓进行检查和准备，检查项目如下：

- 确保舱底污水井和滤板可帮助污水排放，同时避免货物进入污水系统
- 确保舱底吸水管、侧深管和其他管道保存良好
- 货仓空间器材受到保护以免损坏
- 采取手段，尽量减少进入居住区或其他内部区域的灰尘，将灰尘与其他甲板机械动件和外部导航设备接触的可能性降至最低

货物分配及稳定性

同样需确保的是：船舶货仓中的货物分布均衡，确保船舶具有足够的稳性并且结构中的应力不会过大。相关信息可从船舶稳性手册中获取，亦或使用装载计算器进行计算。船长应计算起航及整个航行途中可能遭遇的最坏情况下的船舶稳性，并证实稳性的充足性。

装货计划

在装货或卸货前，船长和港口代表必须就装货计划达成一致意见，确保船体许用载荷和弯矩在允许范围内。计划需包括的内容在《散货船安全装卸操作规则》和本指南第 16 页的检查清单上有详细说明。

2. 操作规则中提及的三种货物种类

操作规则中把货物种类分为三种：

A组货物 – 当水分超过可运输水分限量（TML）⁵时，可能会液化的货物。

B组货物 – 含有害化学物质，可能会使船舶面临危险境地的货物

C组货物 – 既不易液化（A组货物）亦不含有害化学物质（B组货物）的货物。
但是C组货物仍有带来危害的可能性。

在进行排程时，可根据不同组别判断货物属性。



液化镍矿石（感谢MTD提供图片）

⁵ TML是符合安全运载标准的最大水分限量。详情请参考第9页。

A组货物（可能会液化的货物）

液化的定义以及液化对货物的影响

液化即是：货物成为液体。当船舶的运动使得货物被压紧时，就可能引发货物的液化。可能会液化的货物通常含有一定量的水分，或者是微粒，尽管在装载时，货物的状态可能是干燥或颗粒状。即使货物是紧密黏合或平舱，液化亦有可能会引起货物的移动⁶甚至导致整条船舶的倾覆和失事。

查阅规则 - 参考第七章

A组货物示例

精矿

精矿是经过精炼的矿石，精矿中的大多数废料已被除去，以使有价值的部分更为丰富。精矿包括铜精矿、铁精矿、精铅、镍精矿和锌精矿。

镍矿⁷

镍矿根据颜色、颗粒尺寸和水分含量分为几种不同类型。其中一些可能含有粘土状的矿石。

煤炭

煤炭（烟煤和无烟煤）是由无定形碳和碳氢化合物组成的天然、固态的易燃材料。煤源于其可燃性和自燃性，毫无疑问属于 B 组货物的范畴内，但同时若煤炭颗粒非常细微，则有液化可能，因此亦可被归类为 A 组货物（例：若 75% 的煤炭是由 5 毫米以下尺寸的颗粒构成）。在这种情况下，煤炭就既属于 A 组货物，也属于 B 组货物。



煤炭在装载过程中。煤炭通常属于B组货物，但也可同时属于A组和B组货物。

⁶ 货物移动可分为两种：滑动破坏或导致液化后果。平舱可避免滑动破坏。

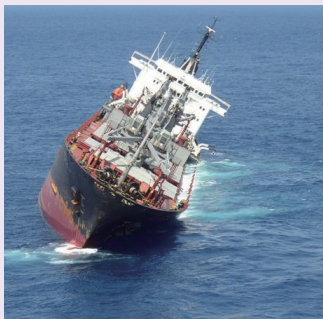
⁷ 镍矿和镍精矿不应混淆。

查收和装载A组货物的基本要求

承运人所需信息

为控制液化风险，A组货物在运载前，需经过测试以确定其可运输水分限量 (TML) 和实际水分含量。TML 是符合安全运载标准的最大水分限量。货物的实际水分含量必须低于 TML 数值。

由承运人提供给船长的信息必须包括含有 TML 及货物真实水分含量的签名证书或声明。



于2005年沉没的散货船“Hui Long号”。相信沉没原因是由于TML的可能超标而导致液化。

具体操作步骤

运载A组货物时，请根据以下步骤进行操作以降低液化风险：

- 确保承运人提供所需信息，包括TML和货物真实所含水分
- 只接受真实含有水分低于TML的货物
- 装载过程中实行目视监测。若发现任何高水分货物迹象，即刻停止装载并寻求更多建议
- 考虑平舱以降低货物滑动的可能性
- 在整个航运和装载过程中采取措施，避免水或其他液体进入货仓空间。

请浏览英国保赔协会网站www.ukpandi.com/loss-prevention，获得关于控制液化风险的更多实际指导

查阅规则 – 参考第7章和第8章

B组货物（含有害化学物质的货物）

在操作规范内，B组货物以两种方式分类：‘散装运输时的固态危险品’（根据《国际海运危险品规则（IMDG）》）；及仅在散装运输时具有危险的货物(MHB)。

相关信息请查阅货运计划的“货物特性”章节。被归类为散装运输时的固态危险品的货物在散货运输名中也会拥有一个‘统一编号’。

查阅规则 – 参考第9章

散装运输时的固态危险品

在操作规范中，这些货物分类如下：

类别4.1：易燃固体

类别4.2：易自燃物质

类别4.3：与水接触会释放出易燃气体的物质

类别5.1：氧化性物质

类别6.1：有毒物质

类别7：放射物品

类别8：腐蚀性物质

类别9：其他危险物质和物品

仅在散装运输时具有危险的货物（MHB）

仅在散装运输时具有危险的货物(MHB)是指在散装运输时含有有害物质的，且不附和上文中提及的《国际海运危险品规则（IMDG）》分类中所述标准的货物。这些货物在散装运输时具有很大的风险，要求特别的预防措施。需要措施具体如下：

易燃固体：易燃烧或起火的物质

自燃固体：会自燃的物质

潮湿状态下会演变成可燃气体的固体：与水接触会释放出易燃气体的物质

潮湿状态下会演变成有毒气体的固体：与水接触会释放出有毒气体的物质

有毒固体：在吸入或接触皮肤时，会对人体产生剧毒的物质

腐蚀性固体：对皮肤、眼睛、金属或呼吸增敏剂有腐蚀性的物质

B组货物示例及其存有的风险

和B组货物相关的主要风险是起火、爆炸、有毒气体的释放或腐蚀。

煤炭

煤炭可能会创造易燃的环境、热量的自发产生、氧气浓度的降低及金属结构的腐蚀。一些品种的煤炭可能产生一氧化碳或甲烷。

直接还原铁(DRI)

DRI 可能与水和空气发生反应，产生氢和热量。产生的热量可能导致着火。围蔽空间内的氧气也有可能耗尽。

金属硫化物精矿

一些硫化物精矿易于氧化并可能自热，从而导致氧气的消耗及毒烟的排放。一些金属硫化物精矿也有可能产生腐蚀问题。

有机材料

硝酸铵为基础的肥料

以硝酸铵为基础的肥料支持燃烧。若加热、污染或遭到封闭，可能会爆炸或分解释放毒烟和气体。



图为直接还原铁爆炸导致的损毁
(感谢Burgoynes提供图片)

散装运输的木材制品⁸

散装运输的木材制品在操作规范内被列于新的排程中，称为：木材制品 – 普通类；其中包括了原木、纸浆用木材、圆材、锯架和木料。这些货品可能会导致货舱和相邻空间中的氧气消耗或一氧化碳增加。

⁸ 指的是通过诸如电梯或者抓斗等方式进行装载和卸载的木材制品，这与其他排程中所列的木材制品是有区别的。

查收和装载B组货物的基本要求

船上所需的散装运输固态危险品信息

需要运载散装运输的固态危险品的船舶必须有船旗国或者船级社提供的“船舶危险品适装证书”。船长应有特殊清单、证明或配载图来证实货物的位置，同时船上也应有应急响应的指南。

隔离

由于其潜在危险，许多 B 组货物互相之间不相容并需要隔离。在隔离货物时，必须考虑到物品可能存在的次级风险。

查阅规则 – 参考第9.3章



货舱中的煤炭起火

具体的降低风险措施

由承运人提供的货物排程和信息详述了运载 B 组货物所应采取的预防措施。以下是一些常用的降低风险的方法。

起火和爆炸

根据货物的不同，针对起火和爆炸应采取的预防措施包括通风或惰化货舱及货舱周边的密闭空间：在某些情况下，通风是需防爆的。货舱中的气体和货舱周边的密闭空间需用合适的气体探测器监控。

毒气

毒气带来的风险可通过自然或强制性的机械通风来降低。通风手段需基于货物种类及气体属性不同进行选择（例：是否会产生爆炸气体）。可能需要对货舱空气进行监控。

腐蚀

腐蚀可能由一些 B 组货物及其残余产生。在装载前，可能需针对货舱空间结构使用涂层或屏障。在装载或卸载腐蚀性货物前，需确保货舱环境是洁净干燥的。



图为直接还原铁自燃（感谢Burgoynes提供图片）

C组货物（既不易液化亦不含有害化学物质的货物）

尽管 C 组货物不像 A 组和 B 组货物那样带有危险性，但仍可能带来风险

C 组货物示例及其风险和降低风险措施

铁矿石和高密度货物

这种货物可能由于密度极高而使货舱底部产生过大应力。需确保其重量在装载和整个航程中都是平均分布的，以避免使货舱底部产生过大应力；与此同时，也可考虑使用平舱方式。铁矿石的装货速率通常很高，因此需考虑船舶的压载操作和装载顺序。

沙尘和细颗粒材料

细颗粒材料可能具有腐蚀作用。硅尘易于吸入并导致呼吸道疾病。

应采取适当的预防措施以保护机械动件和居住区域免受沙尘和细颗粒货物的影响，并避免货物掉入污水井。有机会面对货物粉尘的人必须带好护目镜或其他类似的防尘眼睛保护装备，过滤式防尘口罩和防护服。

水泥

在装载过程中暴露于空气中可能会引起水泥的剧变，货物也可能产生灰尘。请根据上文中针对沙尘和细颗粒材料采用的预防措施进行操作。

3. 运载固体散装货物相关的其他风险

进入密闭区间

在进入密闭空间内，需遵循适当流程，并考虑国际海事组织决议 A. 1050(27)-《进入船上封闭处所的经修订建议》。请注意：在货舱空间经过测试并认定可安全进入时，仍有可能在小范围内产生氧气消耗或毒气充斥的情况。

杀虫剂

使用杀虫剂的风险包括：空间和货舱相邻空间中气体的积累；以及居住和工作空间中熏剂的积聚。

包括磷化氢和甲基溴在内的熏剂对人体是有毒性的，若处理不当，亦会引起火灾风险。因此，这些熏剂只能由专家，而非船员使用。

采取任何烟熏方式需符合国际海事组织函件 MSC.1/Circ.1264，即：《船上安全使用杀虫剂进行货舱熏舱的建议案》。相关内容请参考操作规范的补充文件。

船舶应携带有气体探测设备、充足的呼吸防护设备、危险货物事故医疗急救指南（MFAG）以及适当的药品和医疗设备。

4. 查收和装载固体散装货物的核对清单及流程图

接下来两页上的核对清单和第 18 页上的装载流程图将所有在查收和装载固体散装货物过程中必须遵循的关键流程整合在了一起。请查阅操作规范以确认所有的强制措施和具体建议都按照要求得以实施。

请浏览www.lr.org/imsbc，下载完整的流程图。

清单

在查收和装载货物前，请核查以下问题：

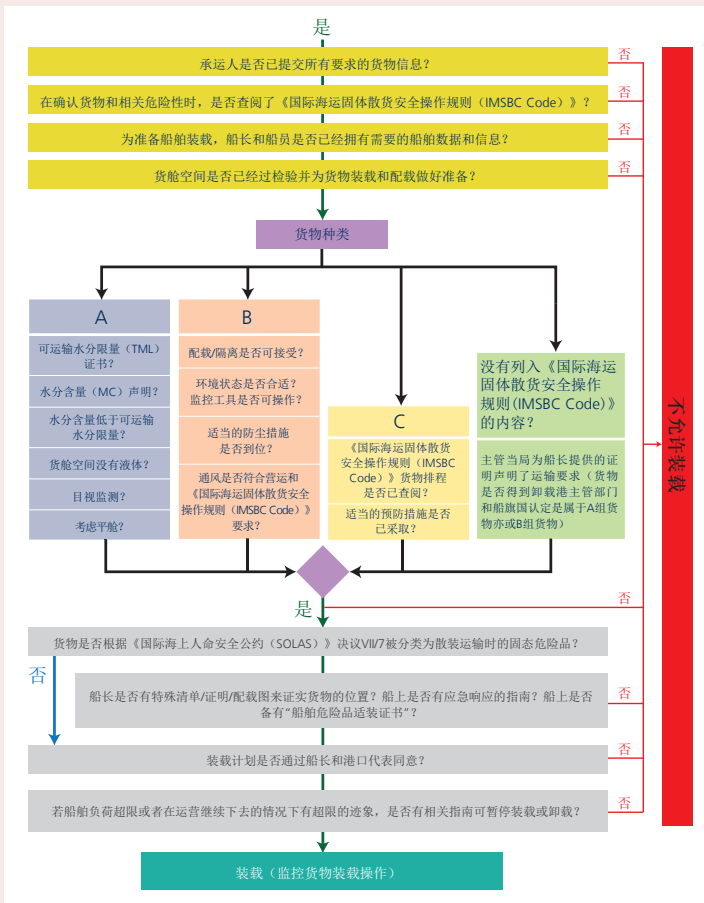
1. 承运人是否已提交货物信息和列明于操作规范中“可接收安全托运的评估”以及“资料提供”项目下的相关文件资料？其中是否包括准确的散货运输名以及保证货物信息正确的声明？
2. 您是否已查阅了相关的《国际海运固体散货安全操作规则（IMSBC Code）》货物排程以确认货物的一般和危险特性？
3. 若货物属于 A 组货物，您是否已按照所有易液化货物的安全航运所需流程进行操作？
4. 若货物排程证实货物属 B 组货物，则承运人是否已提交声明，提及货物的化学特性并在装载时出示？
 - a) 若货物被分类为“散装运输时的固态危险品”，船长是否拥有一份特殊清单、证明或配载图来证实货物的位置？同时，船上是否有应急响应的指南？船上是否备有“船舶危险品适装证书”？

(承下页)

清单（接上页）

5. 无论货物被分为何组，您是否采取了推荐的预防措施来降低或消除货物危险性，包括：
 - a) 是否准备了推荐的安全设备和流程？
 - b) 是否启动了装载用货物监控设备？
6. 船长和港口代表是否就装货计划达成一致意见，确保船体许用荷载和力在装载和卸货时不超过允许范围？装货计划中还应包括装载顺序、货物数量、装货和卸货速率、船上添注口数量以及减压载或加压载的能力。
7. 若船舶负荷超限或者在运营继续下去的情况下有超限的迹象，是否有相关指南可暂停装载或卸载？
8. 货物转载或卸载流程是否有监控？船舶的吃水是否受到监控并登记至航海日志中？严重的偏航是否被纠正？
9. 在进入加载通道前，是否考虑过其他因素？例如：在通道里，水流的进入是否会对货物产生影响？

装载流程图 – 根据下列步骤检查您的货物装载是否安全



附录1 - 国际海事组织与固体散装货物运输相关的规定和指导

强制性规定

《国际海上人命安全公约 (SOLAS) 》

- 第6章：货物运输
- 第7章：危险货物运输
- 第12章：散货船的安全措施

《国际海运固体散货安全操作规则 (IMSBC Code) 》 - 通过提供货物装运过程中面临的风险和运输流程等相关信息，促进固体散装货物的安全积载和装运。

国际散装谷物安全运输规则 (国际谷物规则) - 为运输散装谷物的船舶提供相关规则和指导

载运木材甲板货船舶安全操作规则 - 提供货物配载、保险和其他操作安全措施以确保主要装载在甲板上的甲板货的安全运输。

《防止船舶造成污染国际公约 (MARPOL) 》附件五 - 防止船舶垃圾污染规则 - 包括针对干散货残余卸载及含有货物残余的货舱冲洗水的要求。

指南

《散货船安全装卸操作规范 (BLU Code) 》 - 帮助负责散货船安全装载和卸货的人员完成其工作并提升散货船的安全性。

函件和决议

- MSC.1/Circ.1160 - 固体散装货物码头代表装卸手册
- MSC.1/Circ.1357 - 散货船安全装载附加考虑

函件与决议（承上页）

- 海事安全委员会MSC. 1/Circ.908 – 散货货物密度测量的统一方式
- 海事安全委员会MSC. 1/Circ.1395 – 可免除使用固定气体灭火系统的固体散货货物清单及固定气体灭火系统无效的固体散货货物清单
- 决议 A.1050(27) – 《进入船上封闭处所的经验修订建议》
- 海事安全委员会MSC. 1/Circ.1264 - 《船上安全使用杀虫剂进行货舱熏舱的建议案》
- BC. 1/Circ.69 – 负责谷物和固体散装货物安全运输的指定国家主管当局办公室地址和联络人名单

附录2 操作规范各章节内容

第一章 – 总则 – 包括应用、定义和《国际海上人命安全公约（SOLAS）》相关规定

第二章 – 装载、运输和卸载的一般预防措施 – 货物配送、货物装载和卸载流程

第三章 – 人员和船舶的安全 – 毒气、腐蚀和窒息危险、粉尘污染、可燃性和通风

第四章 – 对安全装运托运货物可接受性的评估 – 货物识别，货物安全运输所需测试和文件

第五章 – 平舱程序

第六章 – 测定静止角的方法

第七章 – 可液化货物 – 液化带来的危险、可能液化的情况及防治液化的预防措施

第八章 – 可液化货物的试验程序

第九章 – 具有化学危害的物质 – 危险品分类、配载和隔离要求

第十章 – 散装固体废弃物的运输 – 分类、隔离和配载

第十一章 – 保安规定

第十二章 – 积载因数换算表

第十三章 – 相关资料和建议案的引用

附录

附录一 – 固体散货细目

附录二 – 实验室试验程序、相关器具和标准

附录三 – 固体散货的特性

附录四 – 固体散货索引

增补 – 包括了支持文件，即：《散货船安全装卸操作规范（BLU Code）》和国际海事组织函件（见附录一）

英国劳氏船级社是一家独立的风险管理机构，致力于在全球范围内提升客户的质量、安全性、环境和业务表现。我们的专业知识和业务涉及航运、铁路、石油和天然气以及陆上工业等各个领域。我们在全球拥有 245 个办公室，员工数约为 7,600 人。我们的营运独立于政府和其他任何团体。

英国劳氏船级社指的是英国劳氏船级社集团有限公司及其旗下公司。请浏览 www.lr.org/entities 获取更多细节。

关于英国保赔协会

英国保赔协会是世界上最大的船东互保协会之一，当前为全球 60 个国家约 2 亿总吨的自有船和租船提供保险。

协会在许多媒体上发布预防损失的相关材料，话题包括：集装箱中的危险货物、人为误差、人身伤害和海事安全。

请浏览 www.ukpandi.com 了解保赔协会的完整服务内容。



国际干散货船东协会

国际干散货船东协会的存在为干散货领域的船东和营运商提供一个统一发声的途径。国际干散货船东协会的主要目标是联合行业利益相关者，承诺为安全、高效和环保的干散货航运市场做出努力。请浏览 www.intercargo.org 获得更多信息。

