

海安会 MSC.1/Circ.1361/Rev.1 通函
(2022 年 4 月 28 日)

经修订的关于船上安全使用杀虫剂进行货物运输单元熏蒸的建议案

1 海上安全委员会在其第 84 届会议（2008 年 5 月 7 日至 16 日）上批准了《关于船上安全使用杀虫剂进行货物运输单元熏蒸的建议案》（海安会 MSC.1/Circ.1265 通函）以取代由危险货物、固体货物和集装箱分委会在其第 12 次会议上提出的并经海安会 MSC/Circ.689 通函和海安会 MSC/Circ.746 通函修正的有关货物运输单元熏蒸的海安会 MSC/Circ.612 通函。

2 本委员会在其第 87 届会议（2010 年 5 月 12 日至 21 日）上审议了危险货物、固体货物和集装箱分委会在其第 14 次会议上通过的关于 IMDG 规则修正案的提案，批准了《经修订的关于船上安全使用杀虫剂进行货物运输单元熏蒸的建议案》（海安会 MSC.1/Circ.1361 通函），其适用于按 SOLAS 公约第 VI/4 条的要求和 IMDG 规则的相关规定载运包装危险货物。

3 本委员会在其第 105 届会议（2022 年 4 月 20 日至 29 日）上，批准了货物和集装箱运输分委会在其第 7 次会议上制定的海安会 MSC.1/Circ.1361 通函修正案，其文本载于附件。该修正案源于 MSC.501(105)决议通过的 IMDG 规则的修正案（41-22）。

4 本委员会同意经修订的建议案不适用于在受控空气下生产的新鲜食品的装运。

5 提请各成员国政府使主管当局，航海者，熏蒸器、熏蒸剂和杀虫剂制造商以及其它相关方注意到经修订的建议案，并考虑到在 IMDG 规则修正案（41-22）的预期生效日 2024 年 1 月 1 日以前，自愿适用日期是 2023 年 1 月 1 日。

6 本通函替代 MSC.1/Circ.1361 通函。

附件

经修订的关于船上安全使用杀虫剂进行货物运输单元熏蒸的建议案

1 引言

1.1 本建议案涉及因载运经熏蒸的货物运输单元而对人员造成的危害。本导则针对供应链中涉及的每个人。尽管货物运输单元内所装货物可能不受《国际海运危险货物 (IMDG) 规则》各项规定的约束，但熏蒸货物运输单元把货物运输单元纳入 IMDG 规则的范围之内。根据该规则，强制性的危害处理沟通规定包括：

1. 货物运输单元上的警告标记；
2. 与已经熏蒸但在运输前尚未完全通风的货物运输单元的运输相关的单证（运输单证和特别清单、舱单或详细积载图）；和
3. 任何残余熏蒸剂的处置须知。

1.2 但是，通常认为可能不符合这些规定。所有人员在进入货物运输单元之前，均应对是否可以安全进入进行风险评估并使用气体探测设备来确定熏蒸剂的存在。

2 熏蒸原因

2.1 通则

2.1.1 CTU 规则将害虫污染定义为“可见形状的动物、昆虫或其他无脊椎动物（活的或死的，在任何生命周期阶段，包括蛋壳或卵筏），或任何动物来源的有机物质（包括血液、骨头、毛发、肉、分泌物、排泄物）；能存活或不能存活的植物或植物产品（包括果实、种子、叶子、嫩枝、根茎、树皮）；或其他有机物质，包括真菌；或土壤，或水；这些货品不在 CTU 的货物清单上”。船上存在害虫污染，包括啮齿动物显然令人不快，这有很多原因，除了有碍观瞻和有害外，它们还可能损坏设备，传播疾病和传染病，污染厨房和食物库房的食物以及损害货物从而导致商业或其它损失。

2.1.2 与在散货船上一样，货物运输单元中也使用同样的剧毒化学品。但是，当含有熏蒸剂化学品的货物运输单元离开其熏蒸地时，若不知道熏蒸剂的存在实际上就没人会监督此危害。因此，任何随后进入货物运输单元的人会在不知情的情况下暴露于达到危险含量的剧毒化学品。

2.2 货物运输单元内货物的害虫污染

2.2.1 在收获、制造、加工、储存、包装或运输的任何阶段，害虫可能污染货物以及与货物有关的包装、衬垫等。这会损坏食品、纺织品、皮革制品、家具、艺术品和古董，影响电子设备，污染无菌货物或损毁货物包装或标签，使货物不适合出售而变得无价值。

2.2.2 害虫可能随货物一起载入货物运输单元（输入性侵扰）；它们可能从一种制品移至另一种制品（交叉侵扰）并可能留在原处侵袭随后的货物（残余侵扰）。为预防虫害蔓延并出于商业原因防止人和动物食品货物受到害虫侵扰和污染或损坏，可按照植物检疫要求来控制虫害。

2.3 啮齿动物

2.3.1 啮齿动物应予以控制，不仅因为它们可能对货物或船舶设备造成损坏，而且还由于要按《国际健康条例》的要求防止疾病传播。进口商，尤其是经营食品加工厂的进口商竭力消灭害虫侵扰以防止进口商的当地仓库或加工厂受到进库（厂）货物所携害虫的侵袭。因此，他们定期熏蒸场地并坚持要求送至其场地的货物持有通过熏蒸手段消除害虫侵扰的证明。

3 经熏蒸的货物运输单元的规定

3.1 一般规定

3.1.1 当运输经熏蒸的货物运输单元时，IMDG 规则的规定应适用。相关文本转载如下：

“5.5.2 适用熏蒸货物运输单元(UN 3359)的特殊规定

5.5.2.1 一般规定

5.5.2.1.1 不含有其他危险货物的熏蒸货物运输单元(UN 3359)只须遵守本节的规定而不受本规则其他规定的约束。

5.5.2.1.2 如果熏蒸货物运输单元装载了其他危险货物，不仅要遵守本节的规定，还要遵守本规则关于这些货物的一些规定(包括标牌、标记和单证)。

5.5.2.1.3 用于熏蒸货物运输的货物运输单元须当气体扩散至最小时才可以关闭。

5.5.2.1.4 3.2 和 5.4.3 的规定适用所有熏蒸货物运输单元(UN3359)。

5.5.2.2 培训

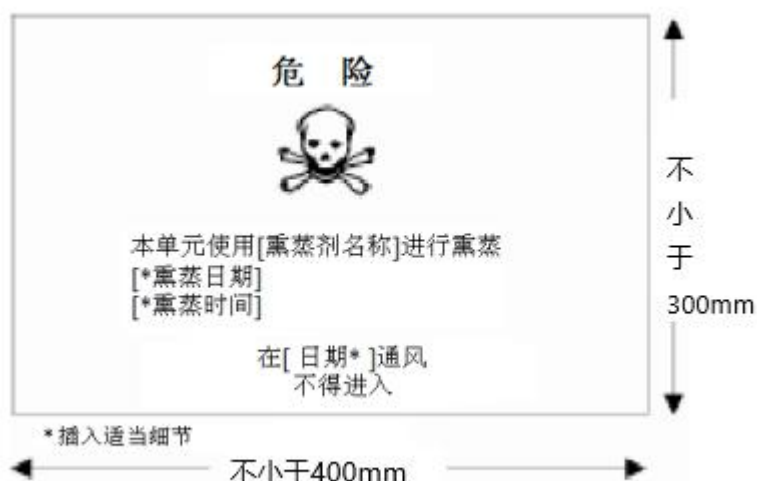
从事熏蒸货物运输单元操作的人员须经受与其职责相称的培训。

5.5.2.3 标记和标牌

5.5.2.3.1 熏蒸货物运输单元须按照 5.5.2.3.2 的规定标有警示标志，该标志须粘贴在打开或进入货物运输单元的人员易于看见的每个入口处。此标志须一直附着在货物运输单元上，直到：

- 1 熏蒸货物运输单元进行了清除有害熏蒸气体的通风；和
- 2 熏蒸货物或材料已被卸载。

5.5.2.3.2 熏蒸警告标志应如下图所示。



该标记须为长方形，最小尺寸须是 400 mm 宽×300 mm 高，最小外边线宽度须是 2 mm。该标记须是在白色背景上打印的黑色，字体高度不少于 25 mm。如无尺寸要求，所有要素须呈如图所示的适当比例。

标记方法须满足标记内容信息在货物运输单元浸泡在海水中至少三个月仍可见。在考虑适当的方法同时，也须考虑到容易标记在货物运输单元表面上。

5.5.2.3.3 如果熏蒸货物运输单元在熏蒸后已彻底地自然通风或机械通风，须在熏蒸警示标志上标明通风日期。

5.5.2.3.4 当熏蒸货物运输单元已经通风和卸载后，熏蒸警示标记须移除。

5.5.2.3.5 除非第 9 类物质或物品装在组件中，熏蒸货物运输单元不能粘贴第 9 类标牌(图例 9，见 5.2.2.2.2)。

5.5.2.4 单证

5.5.2.4.1 熏蒸过及没有彻底通风的货物运输单元的运输单证须含有下述信息：

- 1 UN 3359，熏蒸货物运输单元，9，或 UN 3359，熏蒸货物运输单元，第 9 类；
- 2 熏蒸的日期和时间；和

.3 使用的熏蒸剂的类型和剂量。

5.5.2.4.2 运输单证可以是任何形式，只要其包含 5.5.2.4.1 中要求的信息。这些信息须容易识别、可见和持久。

5.5.2.4.3 须提供包括熏蒸装置(如使用)在内的一切熏蒸残留物的处置说明。

5.5.2.4.4 如果熏蒸货物运输单元被彻底通风，并且通风日期已经标注在警示标志上(见 5.5.2.3.3 和 5.5.2.3.4)，则不需要任何单证。

5.5.2.5 补充规定

5.5.2.5.1 货物运输单元一旦装船，则不得对其内容物施用熏蒸剂。

5.5.2.5.2 货物运输单元须按照主管机关确定的要求进行熏蒸，以确保经过足够的时间，使货物中的气体达到合理的均匀浓度。一般 24 小时足以达到此目的。

5.5.2.5.3 在装载经过熏蒸的货物运输单元之前，须通知船长。”

3.2 岸边熏蒸操作：经熏蒸的货物运输单元

3.2.1 已通风的经熏蒸的货物运输单元

3.2.1.1 确保货物运输单元通过打开门让气体逸出而适当通风，尤为重要。这可以是一个自然过程，也可以通过机械装置（例如鼓风机或抽风机）加速通风。通风过程可能持续很多小时甚至数天。

3.2.1.2 如没有卸货的情况下货物运输单元已完全通风，应根据 IMDG 规则的 5.5.2.3.3 在熏蒸警告标记上加上通风日期。对于这类货物运输单元，不需要运输单证和任何残余熏蒸剂的处置说明。

3.2.1.3 即使货物运输单元声明已经通风后也应当心。气体能保留在货物包装内，然后经过很长时间（甚至许多天）解析出来，从而使货物运输单元内的气体含量升高至安全暴露含量之上。袋装谷物和具有很大气隙的纸板箱很有可能产生这种效果。或者，气体和熏蒸剂袋或熏蒸片可能会在货物运输单元远端被包装密实的货物“围住”。

3.2.2 熏蒸（载运途中熏蒸）后未通风就装船的货物运输单元

3.2.2.1 直至经过足够的时间使货物上的气体达到合理的均衡浓度后，才可允许装有经熏蒸货物的货物运输单元装船。由于熏蒸剂和货品的类型和数量及温度水平的变化，使用熏蒸剂和经熏蒸的货物运输单元装船之间的时间间隔，应由主管机关确定。为此，24 小时一般来说就足够了。

3.2.2.2 在装船前未经通风的经熏蒸的货物运输单元的运输应符合 IMDG 规则对 UN 3359 的规定。

3.2.2.3 在 UN 3359 危险货物清单的第 17 栏（特性和注意事项）有下列信息：

“经熏蒸的货物运输单元”系指封闭货物运输单元，该单元内含有熏蒸的或已熏蒸的货物或材料。所使用的熏蒸气体具有毒性或窒息性。这种气体通常是由分布在单元内的固体或液体释放出来的。另见 5.5.2。”

3.2.3 货物运输单元的标记

3.2.3.1 经熏蒸的货物运输单元应标有 IMDG 规则的 5.5.2.3.2 中规定的警告标记。经熏蒸的货物运输单元上不应贴有 9 类标牌，除非装在单元内的其它 9 类物质或物品有要求。该标记应保留至货物卸载。当经熏蒸的货物运输单元内除了熏蒸剂还装有危险货物时，该货物运输单元应贴有与这些货物有关的标牌和标记。

3.2.4 单证

3.2.4.1 当运输未完全通风的经熏蒸的货物运输单元时，应提供可以是任何形式并包含有关 UN 3359 的信息的运输单证。当经熏蒸的货物运输单元内除了熏蒸剂还装有危险货物时，也应提供与这些货物有关的运输单证。

3.2.5 培训

3.2.5.1 从事处理经熏蒸的货物运输单元的人员应接受与其职责相称的培训。

3.3 船方操作

3.3.1 装船后熏蒸

3.3.1.1 货物运输单元一旦装船，船长不得允许任何人熏蒸其内货物。

3.4 熏蒸（载运途中熏蒸）后未经通风就装载的货物运输单元

3.4.1 如果熏蒸的货物运输单元在没有预先通风的情况下装船，其应按 IMDG 规则的规定作为“经熏蒸的货物运输单元，UN 3359，9 类”来进行运输。下列特殊预防措施适用于船方操作：

1. 直至经过足够的时间使货物运输单元内货物上的气体达到合理的均匀浓度后，才可允许经熏蒸的货物运输单元装船。由于熏蒸剂和货品的类型和数量及温度水平的变化，使用熏蒸剂和经熏蒸的货物运输单元装船之间的时间间隔，应由主管机关确定。为此，24 小时一般来说就足够了。在装载前，应检查货物运输单元是否有泄漏和任何已密封的泄漏。
2. 在装载经熏蒸的货物运输单元之前应通知船长。经熏蒸的货物运输单元应贴有警告标记，内容包括熏蒸剂的名称以及熏蒸日期和时间。
3. 特殊清单/舱单/积载图应标识经熏蒸的货物运输单元并显示其在船上的积载位置。经熏蒸的货物运输单元的运输单证文件应显示熏蒸日期和所使用的熏蒸剂的类型和数量。
4. UN 3359 被归类到积载类 B，但是，甲板上积载更合适。另外，积载应避免在生活区域并应距离通风口 6 米。
5. 如果在甲板下积载，货物处所应配备足以防止熏蒸剂浓度超过主管当局设定的毒性水平（阈值）的机械通风。职业性暴露于熏蒸剂的阈值可以在安全数据单（如有）上查到。机械通风系统的通风率按空的货物处所计，应为至少每小时换气 2 次。
6. 如果在甲板下积载，船上应携有适合探测熏蒸剂气体或所使用气体的设备及其使用说明。

3.4.2 在经熏蒸的货物运输单元装到船舶甲板下前，采取特殊的预防措施是必要的。这应包括：

1. 至少一名高级船员和另一名船员应接受适当的培训，并指定为受训船长代表。船长通过其代表负责确保船上所有人的处所处于安全状态，和
2. 受训代表应在装载经熏蒸的货物运输单元之前向船员说明情况。

3.4.3 大部分熏蒸剂气体比空气重，因此在货舱中，特别是在内底上工作时应当小心。

3.4.4 受训船长代表应获得并熟悉：

1. 相关安全数据单（SDS）中的信息，如有；和
2. 熏蒸剂制造商关于探测空气中熏蒸剂的方法的建议、熏蒸剂的特性和危害性、中毒症状、相关急救和特殊医疗处理以及应急程序。

3.4.5 船舶应携有：

1. 当经熏蒸的货物运输单元在甲板下积载时，相关熏蒸剂的适当气体探测设备及其使用说明；
2. 残余熏蒸剂材料的处置说明；和
3. 有关 UN 3359 的应急响应信息，例如一份《涉及危险货物事故用医疗急救指南》（MFAG）的最新版本。

另外，船舶应携带至少 4 套适当的呼吸保护装备；当经熏蒸的货物运输单元在甲板下积载时，相关熏蒸剂的适当气体探测设备及其使用说明。

3.4.6 在船舶到港前，一般情况下船长应提前不少于 24 小时通知目的港和停靠港所在

国家的相关当局正在进行载运途中熏蒸。通告信息应包括所使用的熏蒸剂的类型、熏蒸的日期和载有经熏蒸的货物运输单元的货物处所。

4 所使用的熏蒸剂

有许多化学品用作熏蒸剂，例如磷化氢和溴甲烷。

4.1 磷化氢

4.1.1 用磷化氢彻底熏蒸需要很长时间。因为磷化氢由含有镁磷化物或铝磷化物的小袋、片剂或压制板释出，在使用时几乎不需要技术培训。这些制剂暴露于空气中的水分时，会产生磷化氢气体。该气体有轻微的“鱼腥蒜”味并分解为粉状灰色残渣。

4.1.2 产生磷化氢的速度取决于温度、空气湿度和产生磷化氢的物质暴露于空气中的程度。

4.1.3 吸入磷化氢的中毒症状包括恶心、呕吐、头痛、虚弱、昏晕、胸痛、咳嗽、胸闷和呼吸困难。随后（通常 24 小时内）可能会出现肺部水肿（肺部出现过多液体，通常是由于心力衰竭造成的），但有时要延迟数天才出现这种情况。

4.2 溴甲烷

4.2.1 使用溴甲烷进行熏蒸是一个比较快的过程，一般来说 48 小时内就可完成。

4.2.2 吸入溴甲烷的中毒症状包括头痛、头昏眼花、眼睛刺激、咳嗽、恶心、腹部不适和双脚麻木。高度暴露会使中央神经系统失去知觉、痉挛并丧失视力、平衡和听力。

4.2.3 溴甲烷以气体形式提供。因此在使用过程中，进行操作须有专门技术。

5 对人员的危害

5.1 如果出于某种原因，船上船员或其他人员不得不打开经熏蒸的货物运输单元或已经通风的经熏蒸的货物运输单元，他们应当采取适当的预防措施。

5.2 如果使用了溴甲烷作为熏蒸剂，则不会有明显的迹象（例如，通过视觉或嗅觉）。货物运输单元应尽可能长时间处于打开状态，随后用船上设备进行检查，并在允许进入之前应声明已除气。在紧急情况下可允许进入货物运输单元，如果发现有任何气体，应采取用于封闭处所的全部预防措施。

5.3 如果货物运输单元是用磷化氢熏蒸的，货物运输单元内通常可以看到小袋、片剂、压制板或粉末形式的熏蒸剂。熏蒸剂包装的状况取决于熏蒸剂暴露的时间和其所暴露于的空气。熏蒸剂也有可能是在货物之间移动，从而不会立即被发现。

5.4 由于必须有水分才能发生反应，当货物运输单元在海上打开时，空气中的含水量可能再次引起反应。

5.5 在镁磷化物或铝磷化物与水分发生反应而产生磷化氢后，会留下镁氢氧化物或铝氢氧化物的残渣。这是一种像灰一样的轻的粉状灰色物质。该残渣最好是留在某种包装内，从而能安全去除。但是，如果在货物上有残留物，船员必须避免吸入这种残留物或避免使其进入眼睛或口。否则，船员仍有受到残留物毒害的风险，残留物仍可能产生一些磷化氢。

5.6 应注意到对于某些货品（例如可食用的坚果），是将少量熏蒸剂用棉絮包住放在每个袋子中。这些货品也就具有危险性，因为熏蒸剂在搬运时靠近人员面部。

5.7 应使人员意识到，并不是每个经熏蒸的集装箱都予以申报，因而也无申报标记。经熏蒸的货物运输单元上有指示标志，例如通风口或门接缝处的封带、磷化氢可能有的“鱼腥蒜”味和货物运输单元内成包或成堆的粉状残留物。

6 熏蒸情况探测

6.1 通则

6.1.1 最有效的保护方法是在货物运输单元打开前进行气体检测。建议至少对两个最常

用的熏蒸剂磷化氢和溴甲烷进行检测。如果发现气体,货物运输单元应放置在一边进行通风。

6.2 染色管气体检测设备

6.2.1 玻璃染色管设备,设计和操作简单、坚固且可靠。磷化氢和溴甲烷检测可由一个人站在货物运输单元外进行,用一矛状器具插入货物运输单元门。实际上是用小型手持式风箱通过一个玻璃管抽取空气,管内的浸渍晶体与所要测试的气体发生反应。如果空气被所测气体污染,晶体就会改变颜色。该功能不受水分的影响,但必须注意温度在零下时应将管子加温至0℃以上。还要求有合理的灯光,以探测晶体的颜色变化。管子的使用应根据制造商的说明,尤其是不得使用超过有效期的管子。

6.3 电子(光电离气体检测设备)

6.3.1 可以进行气体检测来探测存在的气体及其浓度。类似地,可以用电子设备确认货物运输单元内的氧气含量处于安全水平。目前由于技术原因,设备的量化和识别水准较差。由于交叉灵敏度,时有误报,并且对于确定安全暴露水平来说,读数也不够准确。因此,这些仪器用于初步甄别。

6.4 个人监测器

6.4.1 小型电子个人监测器可用于磷化氢,但不能用于溴甲烷。当卸货人员在工作时,可以将磷化氢监测器放入货物运输单元内,或佩戴在人员的外套上。对于确保探测到某种熏蒸剂并确保读数不受门处的通风或外部污染物影响,独立监测器的安放位置很重要。监测器在磷化氢的含量达到预设的水平时会发出听觉信号,是一种很有用的报警装置。但是,监测器不应用于最初的熏蒸情况探测和测量过程。此外,电子监测器有个缺点,即能对一些无害物质作出响应而给出令人误解的报警信号。

6.4.2 个人监测器还能用于显示货物运输单元内的氧气水平。它会显示空气缺氧,但不会显示空气中无熏蒸剂。

附录

