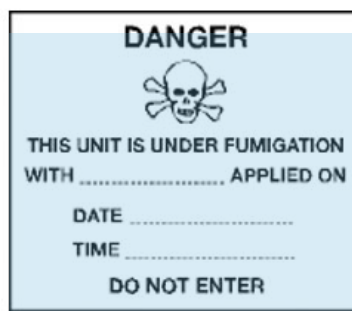


## 在运输途中熏蒸货物对船员造成的危险

### 背景

熏蒸剂是一种在特定条件下会发生气化，并在达到一定浓度时能杀死有害生物的化学品。熏蒸剂通常被用于杀灭散装货物（如谷物和其他谷类制品）中的害虫，但也可用于处理袋装可可豆、木材、集装箱内的植物及食品等货物。过去，熏蒸作业会在船舶在港停留，船员离船上岸的情况下进行。而如今，在运输途中熏蒸已经成为最普遍的做法。在途熏蒸给托运人带来了便利，但同时也会对船员安全造成了一定的威胁，原因是，即使浓度极低的熏蒸气体，也可能对人体产生致命的伤害。



过去几年，Gard 见过许多起船员接触高浓度熏蒸气体，最终导致死亡或危及全体船员安全的事故。因此，本通函的目的在于警示会员和客户，在运输过程中对货舱进行熏蒸所涉的风险，以及会员和客户对各自船员的人身安全应负的责任。

### 熏蒸的基本知识

磷化三氢（PH<sub>3</sub>），通常称为“磷化氢”，是目前最普遍的、用于干散货植物制品灭虫的熏蒸剂。由于磷化氢往往被制成磷化镁或磷化铝的固体片剂，因此比较容易搬运。通过各种方法，这些片剂被撒到货物内部或顶端，遇潮时发生反应。反应释放出的磷化氢气体比空气重，能够有效杀灭如散装谷物等货物中的害虫。最适宜片剂分解的环境条件是热带和亚热带气候，在这种环境下，四到五天就可以完全释放出磷化氢。在较冷或极干的环境中，则需要较长的时间。某些情况下，这一过程会超过一个月。

熏蒸作业必须由专业的熏蒸人员进行。首先，熏蒸人员会和接受过培训的船长代表一起检查全船，确定该船是否适合熏蒸。货舱必须可以做到完全气密，以防熏蒸剂泄漏到船上的生活区、机舱及其他工作区域。极小的蚀孔也可能成为熏蒸气体的泄漏源，让气体渗入船员工作休息的区域。因此，针对船龄较长的船舶，必须彻底检查货舱、住舱和封闭工作区域之间的所有分界处。应特别注意通风设备、电线导管、橡胶密封圈及其他甲板和舱壁的穿透处。机舱的通风系统可以通过充分的空气交换，防止高浓度气体的聚积，但生活区内的人员更易受到熏蒸气体的影响，特别是在浴室和厕所的排风扇工作的时候，会造成生活区气压过低。

在途熏蒸应当依照严格的程序，是否实施应完全遵照船长的决定。国际海事组织公布了熏蒸该如何实施的建议，即“关于在船上安全使用杀虫剂的建议”。针对一般性建议，我们参考了 MSC.1 Circ.1358 号通函。关于与熏蒸货舱和货物运输装置有关的安全建议，我们分别参考了 MSC.1 Circ.1264 和 MSC.1 Circ.1361 号通函。熏蒸人员、船舶管理人员及船长和船员应当在熟悉国际海事组织建议的情况下，制定熏蒸的作业程序，并且严格地执行这些程序。

### 安全设备和安全检查

船舶必须配备数量充足的呼吸防护设备和气体探测设备；但同时必须清楚设备的缺点。呼吸防护设备通常包括防毒面具和过滤器，但是，防毒面具可能会漏气，而过滤器必须选取正确的类型，并且定期更换。熟悉磷化氢气体危险性的人员，在需要进入含该等气体的区域时，可能更倾向于选择带气瓶的呼吸装置，原因是面罩内的高供气压力，能防止熏蒸气体漏入面罩。需要强调的是，除特别紧急的情况外，任何人不得进入正在熏蒸的区域。

对于船上配备的气体探测设备，船员应充分知晓如何使用该设备，这一点非常重要。在整个航程中，应当每隔一段时间，在各个相应位置（生活区、机舱及其他工作区域）对气体浓度进行安全检查，而按照国际海事组织的要求，应至少每 8 小时检查一次。探测到的读数应当记录在船舶的航海日志中。在生活区固定安装一台带报警器的气体探测设备，可以降低船员

### 联系我们

防止损失高级经理

Terje R. Paulsen

➔ [terje.paulsen@gard.no](mailto:terje.paulsen@gard.no)

高级防止损失执行官

Marius Schønberg

➔ [marius.schonberg@gard.no](mailto:marius.schonberg@gard.no)

防止损失执行官

Kristin Urdahl

➔ [kristin.urdahl@gard.no](mailto:kristin.urdahl@gard.no)

高级技术顾问

Alf Martin Sandberg

➔ [alf.martin.sandberg@gard.no](mailto:alf.martin.sandberg@gard.no)

面临的风险，但这种设备在船上并不常见。此外，在船上的相关区域，还应当设置醒目的警示标识。



### 船员的可能症状

在上文提及的国际海事组织文件中，列举了吸入磷化氢气体后的症状，包括“恶心、呕吐、头痛、乏力、昏厥、胸痛、咳嗽、胸闷和呼吸困难”。如果在货船熏蒸期间，船上有人患病，应当考虑船员可能是有毒熏蒸气体中毒。有这样的例子：他人误认为船员晕船或发生食物中毒，要求其卧床休息，之后该船员就再也没有醒来。如果气体泄漏进入生活区，最危险的地方可能就是船员室。磷化氢中毒目前尚无解毒药。治疗的方法包括维持呼吸和心血管功能的支持治疗。若在船上发生紧急情况，应当将中毒人员移至新鲜空气处。

### 总结和建议

为杀灭害虫而对货物进行熏蒸时，通常会使用对人体有毒和致命的气体。由于在途熏蒸已经成为目前最普遍的做法，会员和客户必须知晓其中的风险，谨慎地对操作过程进行规划，防止船员接触有毒气体。

- 熏蒸作业只能由专业的熏蒸人员实施。必须制定具体的熏蒸作业程序，并获得船长的批准。遵守国际海事组织“关于在船上安全使用杀虫剂的建议”，包括做好熏蒸人员向船长移交船上安全责任的正式书面交接工作。
- 熏蒸前，应当对全船进行检查，确定是否适合熏蒸。检查船舶货舱、生活区、机舱及其他工作区域之间的所有分界处，确保没有可能成为熏蒸气体泄漏源（如渗入船员工作休息的区域）的孔洞缝隙。
- 船上必须配备数量充足的呼吸防护设备和气体探测设备，船员也应就如何使用特定设备接受良好的培训。在船上的相应位置张贴警示标识，航行途中定期对气体浓度进行安全检查。
- 在熏蒸作业期间，若有船员患病，决不能排除有毒熏蒸气体中毒的可能性。

关于船上熏蒸作业风险的更多信息，可参见 Gard 新闻第 204 和 173 则。如有集装箱内有毒气体方面的问题，推荐阅读 Donald Suidman（编者）、Feico Houweling 和 Jacques Bonewit 编著的关于货物内部有毒气体和蒸汽的手册“Don't get caught by surprise（千万不要感到惊讶）”，该书可在 [www.tgav.info](http://www.tgav.info) 网页上找到。

---

#### 联系我们

防止损失高级经理

Terje R. Paulsen

→ [terje.paulsen@gard.no](mailto:terje.paulsen@gard.no)

---

高级防止损失执行官

Marius Schønberg

→ [marius.schonberg@gard.no](mailto:marius.schonberg@gard.no)

---

防止损失执行官

Kristin Urdahl

→ [kristin.urdahl@gard.no](mailto:kristin.urdahl@gard.no)

---

高级技术顾问

Alf Martin Sandberg

→ [alf.martin.sandberg@gard.no](mailto:alf.martin.sandberg@gard.no)

本数据仅供一般参考之用。虽然在最初公布时我们已尽力确保信息的准确性和质量，但是对于因依赖本数据而产生的任何一种类的损失或损害，Gard AS均不承担责任。[www.gard.no](http://www.gard.no)