



中华人民共和国国家标准

GB 44019—2024



化学品船清洗舱安全作业要求

Safety requirements for tank cleaning-washing operation of chemical tankers

2024-04-29 发布

2024-11-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本要求 2

5 准备 3

6 洗舱 4

7 除气 5

8 清舱 6

附录 A（规范性） 洗舱作业安全检查表 7

参考文献..... 8



前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国交通运输部提出并归口。



化学品船清洗舱安全作业要求

1 范围

本文件规定了化学品船清洗舱作业的基本要求、准备、洗舱、除气和清舱安全作业要求。
本文件适用于我国管辖水域内 150 总吨及以上载运散装化学品船舶的清洗舱作业。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 3552 船舶水污染物排放控制标准

GB 16993 防止船舶封闭处所缺氧危险作业安全规程

GB 39800.2 个体防护装备配备规范 第2部分:石油、化工、天然气

IMO MARPOL 国际防止船舶造成污染公约(International convention for the prevention of pollution from ships)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

洗舱 tank washing

以水、化学清洗剂等作为介质,通过洗舱设备清洗液货舱内表面及其构件,以及附属管系和货泵内货物残余的作业。

[来源:GB 41730—2022,3.1,有修改]

3.2

洗舱机 tank washing machines

在驱动装置带动下,在不同方向上改变喷嘴喷射角度的洗舱(3.1)设备。

注:洗舱机分为固定式洗舱机和移动式洗舱机,有单喷嘴、多喷嘴等型式。

[来源:GB 41730—2022,3.2,有修改]

3.3

惰性气体 inert gas

含氧量不足以维持燃烧的单一或混合气体。

注:惰性气体包括烟道废气、氮气等。

3.4

惰化 inerting

将惰性气体注入舱室以达到舱内气体含氧量按体积分数已下降至 8%或以下时状态的作业。

[来源:GB 41730—2022,3.8,有修改]

3.5

除气 gas freeing

使用移动式或固定式通风系统将新鲜空气引入液货舱,以使有毒气体或蒸气的浓度降至人员可安全进入液货舱水平的作业。

[来源:GB 41730—2022,3.9,有修改]

3.6

清舱 tank cleaning

清除液货舱内液体或残渣等的作业。

[来源:GB 41730—2022,3.11,有修改]

3.7

可燃下限 lower flammable limit;LFL

可燃蒸气能使火焰传播的最低极限浓度。

[来源:GB 41730—2022,3.12,有修改]

3.8

化学品安全技术说明书 safety data sheet;SDS

化学品供应商向用户提供一份关于危险化学品燃爆、毒性和环境危害,以及安全使用、泄漏应急处理、主要理化参数、法律法规等方面信息的综合性文件。

4 基本要求

4.1 船舶换载货物洗舱

船舶拟装载的货物与卸载的货物不相容,船舶应强制洗舱。



4.2 作业设备

4.2.1 移动式洗舱机及其软管

4.2.1.1 移动式洗舱机的外壳材质与液货舱内部结构接触时不应引起火花。洗舱机伸入舱内时,应用防静电绳索撑挂,不应使连接软管直接受力。

4.2.1.2 洗舱机、软管和固定的洗舱管线应有效连接,并确保导电连续性。

4.2.1.3 软管上应标记测试压力和日期。

4.2.1.4 即将同洗舱机连接的软管,使用前应检测干燥条件下的导电性,每米的电阻不应超过 $6\ \Omega$,并记录测试日期和结果。

4.2.2 移动式泵浦

移动式泵浦应为防爆型。

4.2.3 移动式通风设备

4.2.3.1 移动式通风设备应为防爆型。

4.2.3.2 易燃易爆货物洗舱不应使用电驱动的移动式通风设备。

4.2.3.3 移动式通风设备应与船体有效跨接。含合成材料的通风延长管应与船体有效跨接。

4.2.4 靠码头洗舱防静电设施

4.2.4.1 岸方的护舷设施应与靠泊的待洗舱船舶绝缘。岸方与待洗舱船舶之间的连接软管应装有一个

绝缘法兰或单独的一段不导电软管。

4.2.4.2 若条件不允许,岸方与待洗舱船舶之间应采用静电线连接方式。

4.3 作业人员及防护

4.3.1 作业人员应经过培训,掌握作业相关安全知识和操作技能。

4.3.2 作业人员应持有散装化学品船舶特殊培训证书。

4.3.3 应配备符合 GB 39800.2 规定的个体防护装备。

4.3.4 医疗药箱、担架等急救设备应随时可用。

4.4 作业环境

4.4.1 作业期间,作业区域、甲板及船岸通道应保持良好光照。

4.4.2 不应在高温、强降雨、冰雪、雷暴等恶劣天气进行作业。内河水域六级及以上大风或 24 h 以内江水日陡涨陡退 3 m 以上时,船舶不应进行洗舱作业。

4.4.3 作业时,充分考虑风力风向,不应使货物蒸气聚集甲板或烟囱火星掉落甲板。

4.4.4 附近发生火灾时,应立即停止洗舱作业,并采取封舱关阀等必要的安全措施。

4.5 生活区域通风

4.5.1 作业期间,用于船员进出生活区的舱门应随手关闭,所有舷窗及其他进出生活区的舱门都应关闭。

4.5.2 作业期间,防止有毒气体进入,中央空调系统或机械通风系统的进风应转换为舱室内部循环方式并保持正压,不应使用非防爆型外置设备空调。

4.6 警示布告

作业时,应在作业区域和主要通道张贴或悬挂警示牌,作业现场设置隔离带,限制无关人员进入。

4.7 防污染

4.7.1 洗舱作业方应有防污染专项应急处置方案,配备防污染应急设备物资,并定期开展应急演练。

4.7.2 海船强制预洗应遵循船上 IMO MARPOL 附则 II 中《程序和布置手册》,强制预洗结束后,应将预洗步骤记入货物记录簿。

4.7.3 洗舱水的排放应满足 GB 3552 的要求。

4.8 作业记录

洗舱作业信息应记入货物记录簿、航海日志/航行日志。

4.9 安全检查

4.9.1 洗舱作业应按“洗舱作业安全检查表”要求进行检查确认,检查内容应符合附录 A 的规定。

4.9.2 洗舱期间,应按附录 A 的表 A.1 相关内容进行不间断巡查。若发现不符合项目,应停止作业。

5 准备

5.1 编制洗舱作业计划前,参与作业人员应熟悉船舶本航次所载货物的 SDS。

5.2 应对洗舱作业相关风险进行识别和评估,并采取风险管控措施。

5.3 洗舱及除气应有作业计划,计划应包括但不限于以下内容:

- a) 拟清洗的货物种类及特点；
 - b) 货舱清洗方法、清洗顺序和除气安排；
 - c) 防火、防爆、防污染的安全措施；
 - d) 防止货物蒸气进入生活区域以及洗舱水排出的预防措施；
 - e) 处理货物残余和被污染的洗舱水的方法；
 - f) 安全设备和个人防护设备的布置与配备；
 - g) 参加作业的人员和任务分配。
- 5.4 作业计划应经作业负责人签字认可,所有参与作业的人员应熟悉和掌握。
- 5.5 作业负责人应告知在船人员作业区域范围,非作业人员不应进入作业区域。
- 5.6 作业负责人应监督所有作业过程,并在作业开始前向所有作业人员详细介绍作业计划、作业风险及相关管控措施、工作人员的岗位和职责。
- 5.7 作业前,作业负责人应确认所有必需的设备均已备妥并处于正常状态。
- 5.8 作业人员应根据货物特性穿戴适合的防护服装和用品。
- 5.9 应对液货舱、货泵舱、货物管线内的货物残液进行收集。

6 洗舱

6.1 惰化状况下的洗舱

- 6.1.1 作业前,液货舱的含氧量(体积分数)不应超过 8%。
- 6.1.2 作业中,液货舱内含氧量(体积分数)若大于 8%或惰性气体系统发生故障,洗舱作业应暂停,直到条件符合时再恢复洗舱。
- 6.1.3 洗舱过程中应监测舱内惰性气体压力,保持正压。
- 6.1.4 应保持液货舱所有开口关闭。
- 6.1.5 洗舱期间应持续排空液货舱。

6.2 非惰化状况下的洗舱

- 6.2.1 作业前,液货舱底部所有部位应用水覆盖,然后排空。
- 6.2.2 作业前,应对液货舱进行通风,使舱内可燃蒸气浓度降低到 10%LFL 或以下。
- 6.2.3 易燃易爆货物洗舱时符合以下要求:
- a) 不应使用洗舱后的水再循环洗舱；
 - b) 对于低闪点货物,采用热水洗舱前应用冷水洗舱程序清洗舱室一个循环；
 - c) 洗舱水温度超过 60℃时,应增加检测舱内可燃蒸气的频次；
 - d) 不应将蒸气注入未经确认已除气的液货舱。
- 6.2.4 作业中,应定期检测舱内及甲板区域可燃蒸气含量。如无法保持机械通风,则应增加舱内可燃蒸气含量的检测频次,检测时应暂停洗舱作业及通风作业。
- 6.2.5 作业中,当舱内可燃蒸气浓度高于 35%LFL 时,应立即停止该舱的洗舱作业,直到条件符合时才能恢复洗舱。
- 6.2.6 作业中,应持续扫舱,并保持舱底排净。舱底若有积水,应停止洗舱直至排净。
- 6.2.7 作业中,应密切注意清洗水的压力,防止发生泄漏。
- 6.2.8 单台洗舱机的排量不应超过 60 m³/h,单个喷嘴的排量不应超过 17.5 m³/h。
- 6.2.9 进入每个液货舱的洗舱水总排量,应按实际可行控制在低排量,且任何情况下不应大于 110 m³/h。

6.3 特殊洗舱

6.3.1 循环洗舱

6.3.1.1 非惰化状况下的洗舱符合以下要求：

- a) 不应使用易燃易爆的介质；
- b) 不应使用易产生静电的介质；
- c) 应在封闭的条件下进行。

6.3.1.2 使用易燃易爆介质的洗舱符合以下要求：

- a) 舱室应惰化并保持正压；
- b) 应在完全封闭的条件下进行；
- c) 应定期检测舱内环境。

6.3.2 化学清洗剂洗舱

6.3.2.1 使用化学清洗剂，应按 SDS 要求采取防护措施。

6.3.2.2 化学清洗剂中不应含有 IMO MARPOL 附则 II 列出的污染类别为 X 类的成分，除非该成分易于生物降解，且在清洗剂中的浓度不应超过 10%。

6.3.2.3 易燃易爆货物洗舱在使用化学清洗剂时，洗舱水温度不应超过 60℃。

6.3.3 毒性货物洗舱

6.3.3.1 应确保作业人员不会暴露于有毒蒸气中。

6.3.3.2 开舱或放入/取出移动式洗舱机时，人员应佩戴自给式呼吸器具。

6.3.3.3 作业结束后，应对舱室进行测氧、测爆、测毒，并满足 GB 16993 的规定。

6.3.4 反应性货物洗舱

6.3.4.1 自反应货物的洗舱作业，应控制洗舱水的温度，作业开始时不应使用热水，并远离热源。

6.3.4.2 与水反应货物的洗舱作业，不应用水作为洗舱介质，应选择适用的洗舱介质。

6.3.4.3 与空气反应货物的洗舱作业，不应与空气接触。

7 除气

7.1 除气出口处可燃蒸气浓度超过 30% LFL 或有毒蒸气浓度可能会对作业人员造成伤害时，应停止在液货舱甲板面上除气。

7.2 固定式除气系统使用前，货物管系应用水进行冲洗并将液货舱扫净。除通风所需之外的系统阀门应关闭并紧固。

7.3 若使用移动式通风设备，液货舱所有开口应保持关闭。

7.4 通过船舶透气系统排放的有毒和可燃气应使排放的气体远离甲板区。

7.5 应监测风力风向以确保货物蒸气不会进入起居处所或机器处所。一旦进入，应立即停止除气。

7.6 使用固定式除气设备在对某一液货舱进行除气时，不应同时使用该设备对另一在洗舱的液货舱进行通风。

7.7 除气完成后，应停止通风系统后再进行气体检测。

7.8 除气完成后，进入液货舱等封闭场所作业应符合 GB 16993 的规定。

8 清舱

8.1 液货舱蒸气清舱

- 8.1.1 蒸气清舱应在惰化或用水冲洗且除气后的液货舱进行。蒸气清舱前舱内可燃蒸气浓度应不高于 10%LFL。
- 8.1.2 蒸气清舱过程中应采取措施防止舱内静电及蒸气压力聚集。
- 8.1.3 蒸气清舱的压力、温度、时长不应影响船体结构、管线阀门等设备。
- 8.1.4 当相邻货舱内装有易聚合或易挥发的货物时,不应进行蒸气清舱作业。
- 8.1.5 不应使用易挥发性化学清洗剂进行蒸气清舱作业。

8.2 液货舱人工清舱

- 8.2.1 人工清舱使用的清舱工具、器材及通讯设备应为本质安全型。
- 8.2.2 人工清舱前,应进行含氧量和可燃气体、有毒有害气体浓度的检测,并满足 GB 16993 的规定。
- 8.2.3 清舱作业应经作业负责人批准,并在作业前签发进入封闭处所许可证。
- 8.2.4 作业期间应保持连续通风,通风设备运转情况和人员状况应派专人值守。
- 8.2.5 作业期间应对舱内环境定期检测。



附 录 A
(规范性)
洗舱作业安全检查表

拟进行清洗舱作业的船舶应按照表 A.1 所列项目进行检查。

表 A.1 洗舱作业安全检查表

年 月 日

序号	检 查 项 目	检查时间	检查结果	检查人
1	是否已编制洗舱计划并召开洗舱作业安全会？	作业前		
2	洗舱作业人员是否已确定？人员岗位以及职责是否已明确？	作业前		
3	是否熟知本航次船舶所载货物的 SDS,掌握货物控制措施和应急处置？	作业前		
4	是否已经对液货舱、货泵舱、货物管线内的货物残液进行了收集？	作业前		
5	洗舱作业环境是否满足要求？	作业前/作业中		
6	是否已挂出洗舱的标志并设置警戒区？	作业前/作业中		
7	所有舷窗及其他进出生活区的舱门是否关闭？	作业前/作业中		
8	空调系统是否改为内循环,悬挂式空调是否处于关闭状态？	作业前/作业中		
9	防火、防爆、防污染等安全设备与应急物资是否现场布置到位？	作业前		
10	安全设备和个人防护设备是否布置与配备？人员急救措施是否布置到位？	作业前		
11	惰性气体系统(如有)工作是否正常？其报警和联锁装置试验是否正常？	作业前		
12	洗舱管系是否已与机舱隔绝？	作业前		
13	货泵舱内的通海阀是否有效关闭？	作业前		
14	洗舱管路是否已用正常工作压力试压？是否无泄漏现象？	作业前		
15	是否对洗舱机等洗舱设备的符合性、适宜性进行现场确认？	作业前		
16	气体检测设备是否经过检查和校正？是否工作正常？	作业前		
17	通信系统是否已经过检查和测试？	作业前		
18	液货舱、泵舱液位显示仪监测装置是否工作正常？	作业前/作业中		
19	货物甲板、货泵舱、机舱等处所可燃蒸气监测装置是否工作正常？	作业前/作业中		
20	是否定期检测舱内及甲板区域可燃蒸气含量？舱内的可燃蒸气浓度是否控制在 35%LFL 以下？	作业中		
21	保持连续通风或通风设备运转时是否派专人值守？	作业中		
22	人工清舱是否证实符合安全入舱条件并遵守有限空间进入程序？	作业中		
23	整个作业期间是否派专人值守且不间断巡查,指定责任人进行各项检查？	作业中		

参 考 文 献

- [1] GB 18434 油船在港作业安全要求
 - [2] GB/T 37241 惰化防爆指南
 - [3] GB 41730—2022 油船清洗舱安全作业要求
 - [4] IMO International convention for safety of life at sea
 - [5] IMO The international code for the construction and equipment of ships carrying dangerous chemicals in bulk
 - [6] IMO International code for fire safety systems
 - [7] IMO Inert gas system
 - [8] IMO Revised recommendations for entering enclosed spaces aboard ships
 - [9] ICS International safety guide for oil tankers and terminals, sixth edition
 - [10] ICS Tanker safety guide chemical, fifth edition
-

