



中华人民共和国国家标准

GB/T 37326—2019/ISO 21070:2017

船舶与海上技术 海上环境保护 船上垃圾的管理和处理

**Ships and marine technology—Marine environment protection—
Management and handling of shipboard garbage**

(ISO 21070:2017, IDT)

2019-03-25 发布

2019-10-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
中国国家标准化管理委员会

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
3.1 一般术语	1
3.2 垃圾相关术语	1
4 要求	3
4.1 总则	3
4.2 垃圾分类	4
4.3 颜色标识	6
4.4 由货物装载和处理操作产生的货物残留物和操作废弃物	6
4.5 垃圾的收集和分拣	6
4.6 贮存	7
4.7 船上废弃物的处理	8
4.8 废弃物卸载	8
5 垃圾管理	8
5.1 垃圾管理计划	8
5.2 垃圾体积	9
5.3 垃圾管理技术	9
5.4 垃圾卸载设施	10
5.5 文档	10
5.6 废弃物减至最少化	10
5.7 垃圾管理审查	11
附录 A (资料性附录) 废弃物数量估算示例	12
附录 B (资料性附录) 船上减小垃圾体积的处理方法示例	14
附录 C (资料性附录) 废弃物审查使用的垃圾数据记录表格示例	16
参考文献	17

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用翻译法等同采用 ISO 21070:2017《船舶与海上技术 海上环境保护 船上垃圾的管理和处理》。

本标准由全国船用机械标准化技术委员会(SAC/TC 137)提出并归口。

本标准主要起草单位:中国船舶工业综合技术经济研究院、中国船级社、中国船舶重工集团公司第七〇一研究所。

本标准主要起草人:魏华兴、范云志、刘喜元、袁鑫。

船舶与海上技术 海上环境保护

船上垃圾的管理和处理

1 范围

本标准规定了船上垃圾的管理规程,包括处置、收集、分类、标记、处理和贮存;并规定了船-岸接口和垃圾从船上到港口接收设施的运送要求。MARPOL(国际防止船舶造成污染公约)附则 V 规定了船舶垃圾管理的最低标准要求。

本标准适用于船舶垃圾在船上期间的管理和处理。本标准中关于垃圾的定义见 MARPOL 附则 V。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。

国际防止船舶造成污染公约(MARPOL)附则 I ~ VI,修订本,国际海事组织,2011 年综合版 [International Convention for the Prevention of Pollution from Ships(MARPOL) Annex I to VI, as amended, IMO, consolidated edition 2011]

MARPOL 附则 V 实施导则,国际海事组织,2012 年(Guidelines for the Implementation of MARPOL Annex V, IMO, 2012)

海上环境保护委员会 834 号通函,港口接收设施供应者和用户综合指南,国际海事组织,2014 年 4 月 15 日(MEPC.1/Circ.834, Consolidated guidance for port reception facilities providers and users, IMO, 15 April 2014)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

注: ISO 和 IEC 维护的用于标准化的术语数据库地址如下:

——IEC 电子开放平台: <http://www.electropedia.org/>

——ISO 在线浏览平台: <http://www.iso.org/obp>

3.1 一般术语

3.1.1

排放 discharge

由船舶逸出、处理、溢出、泄漏、泵出、排出或倾空等产生的任何排放。

[源自 MARPOL 第 2 条(3)(a)]

3.1.2

有害物质 harmful substance

若排入海里会对人类健康造成危害,损害生活资源和海洋生物,损坏活动设施或者干扰其他合法利用海洋的任何物质,包括受 MARPOL 公约制约的任何物质。

[源自 MARPOL 第 2 条(2)]

3.1.3

危险废弃物 **hazardous waste**

在使用、处理、贮存或运输期间,因其性质、物理、化学或传染特性而对人类健康和(或)环境造成潜在危险的任何废弃物,包括需要采取特殊处理、处置或回收利用工艺以消除或降低危险性的任何材料。

3.1.4

港口接收设施 **port reception facility; PRF**

能够接收船舶产生的残留物/废弃物(由 MARPOL 界定)且适用的任何固定、浮动或移动港口设施。

[源自通函 MEPC.1/Circ.834]

注:该定义与 MARPOL 附则 V 定义的垃圾接收设施有关。足够的港口接收设施是一个供船员使用,能充分满足船舶日常使用需求且不妨碍船员在港口使用的设施。此外,它应当有助于改善海上环境,并考虑以对环境适宜的方式进行船舶废弃物的最终处理。

[源自 IMO 决议 MEPC.83(44)]

3.1.5

回收利用 **recycling**

隔离和提取各种成分和材料进行再加工处理的活动。

3.1.6

再使用 **reuse**

提取各种成分和材料不经再加工处理即供进一步使用的活动。

3.2 垃圾相关术语

3.2.1

货物残留物 **cargo residue**

MARPOL 公约其他附则未规定的、货物装卸后在甲板上或舱内留下的任何货物残余,包括装卸过量或溢出物,不管其是在潮湿或干燥状态下或是夹杂在洗涤水中,但不包括清洗后甲板上残留的货物粉尘或船舶外表面的灰尘。

注:干散货残留物可能包含对海上环境有害的物质(HME),包括夹杂在货舱洗涤水中的 HME,其排放(3.1.1)有特殊限制。在处理干散货的装卸港,可能需要适用于被认为是 HME 货物残留物的港口接收设施(3.1.4)。

[源自 MARPOL 附则 V 第 1.2 条]

3.2.2

生活废弃物 **domestic waste**

MARPOL 公约其他附则未规定的、在船上起居处所产生的所有类型的废弃物。

注:生活废弃物不包括灰水。

[源自 MARPOL 附则 V 第 1.4 条]

3.2.3

垃圾 **garbage**

产生于船舶正常营运期间并需要连续或定期处理的各种食品废弃物、生活废弃物(3.2.2)、操作废弃物(3.2.5)、所有塑料(3.2.11)、货物残留物(3.2.1)、食用油、渔具和动物尸体,但 MARPOL 公约其他附则中所界定的或列出的物质除外。

注:垃圾不包括因航行过程中的捕鱼活动和为把包括贝类在内的鱼产品安置在水产品养殖设施内以及把捕获的包括贝类在内的鱼产品从此类设施转到岸上加工的运输过程中产生的鲜鱼及其各部分。

[源自 MARPOL 附则 V 第 1.9 条]

3.2.4

焚烧炉灰 incinerator ashes

船上焚烧炉焚烧垃圾(3.2.3)所产生的灰和渣。

[源自 MARPOL 附录 V 第 1.10 条]

3.2.5

操作废弃物 operational waste

MARPOL 公约其他附则未规定的、船舶正常维护或操作期间在船上收集的或是用以货物装载和处理的所有固体废弃物(包括泥浆)。

注 1: 操作废弃物包括但不限于下列与货物储存和处理有关的废弃物: 垫舱料、支撑件、托盘、衬料、搬运和包装材料、胶合板、纸、纸板、金属丝、塑料包装材料和钢质捆扎带。

注 2: 操作废弃物也包括外部清洗水中所含的清洗剂和添加剂。

注 3: 操作废弃物不包括灰水、舱底水或船舶操作所必要的其他类似排放物(3.1.1)。

注 4: 木质材料在某些国家可能被界定为检疫废弃物。

[源自 MARPOL 附录 V 第 1.12 条]

3.2.6

油污抹布 oily rag

被受 MARPOL 附则 I 控制的油浸透的抹布。

3.2.7

污染抹布 contaminated rag

被任何界定为对人类健康和(或)环境有潜在危险或危害的物质浸透的抹布。

3.2.8

维护废弃物 maintenance waste

由船员在维护和操作船舶时收集的废弃物。

3.2.9

医疗废弃物 medical waste

在人员或动物诊断、治疗或免疫接种过程中,在相关研究中,或在生物制品的制作或试验中产生的固体废弃物,包括但不限于隔离废弃物、传染源、人血和血液样品、病理废弃物、医疗用利器、尸体部分、污染的寝具、外科手术废弃物、可能被污染的实验室废弃物和透析废弃物。

注: 医疗废弃物被世界卫生组织明确分为两类: 传染性和非传染性。

3.2.10

检疫废弃物 quarantine waste

因排放或运送到岸上后存在传播疾病或动植物虫害的潜在危险,被地方或区域立法明确要求进行特殊处理、隔离和处置的固体或液体废弃物。

3.2.11

塑料 plastic

以一个或多个高分子质量聚合物为基本成分,由聚合物制造成形、或通过加热和(或)加压制作成成品的固体材料。

注 1: 塑料具有从硬性和脆性到软性和弹性的多种材料特性。

注 2: 塑料包括任何形式的塑料,包括合成绳、合成纤维渔网、塑料垃圾(3.2.3)袋和由塑料制品垃圾焚烧产生的焚烧炉灰(3.2.4)。

[源自 MARPOL 附录 V 第 1.13 条]

4 要求

4.1 总则

本章规定了船上废弃物处理的最低要求,包括废弃物分拣、标记、收集、贮存和卸载到港口接收

设施。

尽管认识到船上废弃物的管理应当标准化,但应注意到卸载程序取决于港口和可用的港口接收设施。

4.2 垃圾分类

本标准规定的垃圾类别和类型见表 1。

表 1 垃圾类别和类型

垃圾类型	MARPOL 附录 V 类别	业界认可的符号 (可通过互联网简单搜索获取)	说明
塑料	A	 仅适用于可回收利用的塑料	含有或包括任何形式塑料的所有垃圾,包括合成绳和渔网,应保存在船上,排到岸上进行处理
食品废弃物	B	 仅适用于食品废弃物	—
生活废弃物	C		—
食用油	D		—
焚烧炉灰	E		注:由塑料制品垃圾焚烧产生的焚烧炉灰可能包含有毒或重金属
操作废弃物	F		非危险性废弃物例如垫舱料、支撑件、托盘、衬料、搬运和包装材料、胶合板、纸、纸板、金属丝、塑料包装材料和钢质捆扎带。 注 1:某些地区或国家立法可能要求做进一步的单独识别和处理。 注 2:操作废弃物也可能具有危险性。危险性废弃物例如电池、荧光灯、被危险废弃物污染的垃圾以及其他任何被认为是危险废弃物的废弃物。这种废弃物单独操作和处理。 注 3:油污废弃物和抹布是 MARPOL 附则 I 界定的废弃物。 注 4:医疗废弃物是单独的类型

表 1 (续)

垃圾类型	MARPOL 附录 V 类别	业界认可的符号 (可通过互联网简单搜索获取)	说明
货物残留物	G		见 4.3。 注：干货物残留物可能包含甲板或货舱清扫残留物和含有这些残留物的洗涤水
动物尸体	H		—
渔具	I		—
玻璃	C		注：可能需要根据颜色分类
纸制品	C		—
医疗废弃物	—		见《MARPOL 附则 V 实施导则》(2012)， 5.2.5
油污废弃物	F		例如货物防护材料等
木头	C		—
金属	C		—
电子废弃物	C		—

被其他一种类别垃圾污染的垃圾应按其中适用的更严格的处理要求进行处理。

4.3 颜色标识

船上收集和贮存容器的标签或标记可使用标准标签软件和彩色打印机进行制作,如表 1 所示,标签按照表 2 颜色体系的规定。供船上留存和贮存用的便携式容器,例如圆筒、箱子或袋子尽可能贴上彩色标记或标签。当从接收设施卸货时,颜色标识体系应易于识别。此外,标签体系应能为废弃物按类别分拣以及被港口接收设施操作人员做进一步处理和回收利用提供足够的方便。对于那些需要特殊处理的废弃物,例如危险或危害废弃物、检疫废弃物或医疗废弃物、焚烧炉灰(若船舶配有此类的装置且适用)等,可能需要粘贴额外或附加的标签。

表 2 垃圾颜色标识

垃圾	颜色
塑料	黄色
食品废弃物	绿色
生活废弃物	灰色
食用油	—
焚烧炉灰	黑色
操作废弃物	—
货物残留物	—
动物尸体	—
渔具	—
玻璃	蓝色
纸制品	白色,背景为黑色
医疗废弃物	黄色
油污废弃物	—
木头	棕色
金属	灰色
电子废弃物	橙色

4.4 由货物装载和处理操作产生的货物残留物和操作废弃物

船舶垃圾管理计划中应包括处理由货物装载和处理操作产生的货物残留物和操作废弃物的程序。

4.5 垃圾的收集和分拣

4.5.1 总则

垃圾产生处应定期收集垃圾。在收集处,垃圾应按表 1 规定的类型进行适当分拣。垃圾应被运送到船上与其类别(见表 1)相适应的贮存场所,必要时,可进一步分拣。

4.5.2 船上收集容器

收集容器应有与待收集垃圾的体积和类别相适合的尺寸、设计和数量,并可在垃圾产生处使用。收集容器应符合适用的安全要求(例如用于收集油污抹布的金属安全容器,或用于收集检疫废弃物的密闭容器),并易于人工搬运。考虑到卫生因素,收集容器应定期清空。

收集容器应尽可能设有标记,以便清晰地识别其用途(见表 1 的类别和表 2 的颜色),见收集容器的标准化标记或标签示例。

4.6 贮存

4.6.1 总则

收集的垃圾在按适用的国际、地区和(或)国家立法进行处理之前,应适当地贮存在船上。

指定的贮存场所容量应与要求容纳船上垃圾的贮存容器的数量和尺寸相适应。

4.6.2 贮存容器

4.6.2.1 总则

贮存容器的容积应与待收集垃圾的数量和类别(见表 1)相适应,并考虑诸如船舶类型、尺寸、船上人员数量和航期等因素。

贮存容器可建造成为船舶的组成部分,或为可移动式的。贮存容器应适当标记以便清晰地识别其用途。基于废弃物类别的贮存容器标准化标记或标签以及颜色示例见表 1 和表 2。

4.6.2.2 移动式贮存容器

移动式贮存容器应根据贮存场所、船舶类型和垃圾类别适当使用:

- a) 容器应有一个合适的防泄漏的密封盖子。配置在甲板上的容器应装有安全可靠的盖子。
- b) SOLAS(国际海上人命安全公约)限制使用可燃性材料。容器应由不可燃性材料制成,耐油和耐化学腐蚀,并适用于所贮存的材料。
- c) 人工操作的容器应与其用途相适应,且易于搬运。可被人工抬起的容器容积不得超过 50 L,或者依据废弃物的密度计算,总重量不超过 35 kg。大型容器应装有滚轮。
- d) 带有轮子和滚轮的容器应设有锁定制动装置或其他防止移动的安全等效方式。依靠机械方式移动的容器应采取安全的运送方式。容器的设计应使其能够通过倾斜或打开底部被安全地抬起和倒空,以确保安全快速地倾空废弃物。

4.6.2.3 作为船舶组成部分的容器

作为船舶组成部分的容器,例如贮存柜和贮存舱,应符合适用的设计和建造要求。

4.6.2.4 垃圾贮存专用场所

4.6.2.2 和 4.6.2.3 中所述的垃圾贮存容器应安置于垃圾贮存专用场所。

4.6.2.5 垃圾贮存场所的一般要求

船上垃圾贮存位置应满足下列要求:

- a) 贮存场所的入口应尽可能无障碍物;
- b) 通过人工将垃圾从船上卸到岸上的运送路线应尽可能没有门槛、栏板和其他障碍物;
- c) 应设有安全固定贮存容器的措施;
- d) 适用于垂直运送方式的贮存场所及其相关通道、通风井和舱口,入口处应有足够的尺寸,以便于贮存容器的使用、处理和运送;
- e) 贮存场所应设有相关的消防设备;
- f) 对于内部场所,应提供每小时至少 5 次的完整换气的强制和自然通风;
- g) 对于需要采用加湿净化的场所,应设有水管接头;
- h) 内部的排水口应设有滤网。来自内部场所的洗涤水和泄露的液体应直接通入合适的废液系统;
- i) 危险废弃物贮存应考虑使用单独的贮存场所或舱室。这些场所应设有与贮存的废弃物相关的排泄系统,且应在易于接近的位置配有一个供人员使用的洗眼装置。

4.6.2.6 垃圾贮存的附加要求

考虑到任何可能的危险性,垃圾应仅贮存在船上合适且具有适当尺寸的容器内。

容器应采用能够描绘所贮存垃圾的相关公认颜色和(或)符号进行适当的标记(见表1和表2示例)。

垃圾贮存场所应设有可将废弃物引起的任何危险降低到最小程度的措施。

除了上述的基本要求外,垃圾贮存场所还应有下列配置:

- a) 适用于含油废弃物的合适吸附材料;
- b) 当容器破坏情况下使用的临时贮存器具,例如盆和桶;
- c) 扫帚、铲子;
- d) 锁、锁紧装置、货物网袋或其他合适的可防止贮存垃圾滑动、倾斜、泄漏或跌落的保护措施;
- e) 急救工具箱;
- f) 分类和处理程序;
- g) 机械操作指导书;
- h) 足够的照明。

垃圾贮存场所的全套装置应根据贮存垃圾的类别及其相关危险性进行配置。选用装置时所考虑的相关标准应记录在垃圾管理计划中。

4.6.2.7 甲板贮存场所的附加要求

甲板贮存场所的附加要求如下:

- a) 贮存场所应尽可能避免雨水和海水淋袭;
- b) 甲板贮存场所应设有永久性的标记,且有足够的容量以容纳垃圾容器;
- c) 垃圾贮存场所应根据贮存垃圾的类别选择适当的位置,该位置应不影响船舶的正常操作;
- d) 应设有防止垃圾容器移动的外部固定措施。

4.7 船上废弃物的处理

分拣后需要被运送到港口接收设施的垃圾,不应采取任何交叉污染、增加环境损害以及使垃圾不可能被岸上设施进行回收利用的方式进行处理、改变或混合,可使用能减小固体垃圾体积且使固体垃圾的处理更加有效的适当设备,例如切碎机、搅碎机和压实机等。

4.8 废弃物卸载

检查全球综合船舶信息系统(GISIS)PRF数据库(<http://gisis.imo.org>)中可用的港口接收设施。

为了确保将船上废弃物有效地卸载到港口接收设施,应满足下列条件:

- a) 废弃物卸载操作程序应确保船舶在任何正常装载的条件下废弃物的处理、移动和垃圾容器的倾空操作尽可能安全;
- b) 废弃物卸载操作程序应尽可能减少垃圾容器的人工操作,优先选择垃圾容器的机械操作方式。用于废弃物卸载的设备应可直接通往贮存场所,若因设计原因而不能实现,则需要人工搬运的水平直线距离应不超过10 m;
- c) 垃圾卸载程序应考虑港口接收设施的类型和位置,以及港口通知和安排港口接收设施服务的具体程序。

5 垃圾管理

5.1 垃圾管理计划

MARPOL 附录V规定船舶应有一个垃圾管理计划。本标准可适用于所有船舶垃圾管理计划的制定。

船舶应配置必要的设施和资源进行管理和布置,以有效地执行垃圾管理计划。垃圾管理计划应考虑废弃物体积估算、航行持续时间、废弃物管理潜在方案评价、船舶操作、船上人员数量、附加条款和其他任何相关的注意事项。

当制定垃圾管理计划以及设计、制造和采购用于垃圾管理的设备时,乘客和船员的健康和安全、以及环境保护应优先予以考虑。气味、液体残留物、产生的不必要灰水、健康危害性以及卫生等问题应予以考虑,并应通过相应的设计措施避免这些问题。任何决定的依据应在垃圾管理计划中适当记录。

5.2 垃圾体积

垃圾体积估算应考虑各种因素,例如船上的人员数量、预计航行距离、垃圾减至最少化技术的应用、船舶操作类型注意事项等。参见附录 A 提供的示例。体积估算应进行必要的更新。

5.3 垃圾管理技术

5.3.1 总则

在到达能够卸载的港口之前,分拣好的垃圾应贮存在船上。船舶上的垃圾应分拣到最细化的程度(见表 1),以便为垃圾在港口接收设施的回收利用提供充分的便利。应考虑船上的条件,例如空间、垃圾数量、船上人员数量、设备、航行距离和路线等,可容许贮存容器较小化和替代性设计。

图 1 所示的是一个国际公认的船上垃圾管理计划,包含了可能的废弃物管理方案。

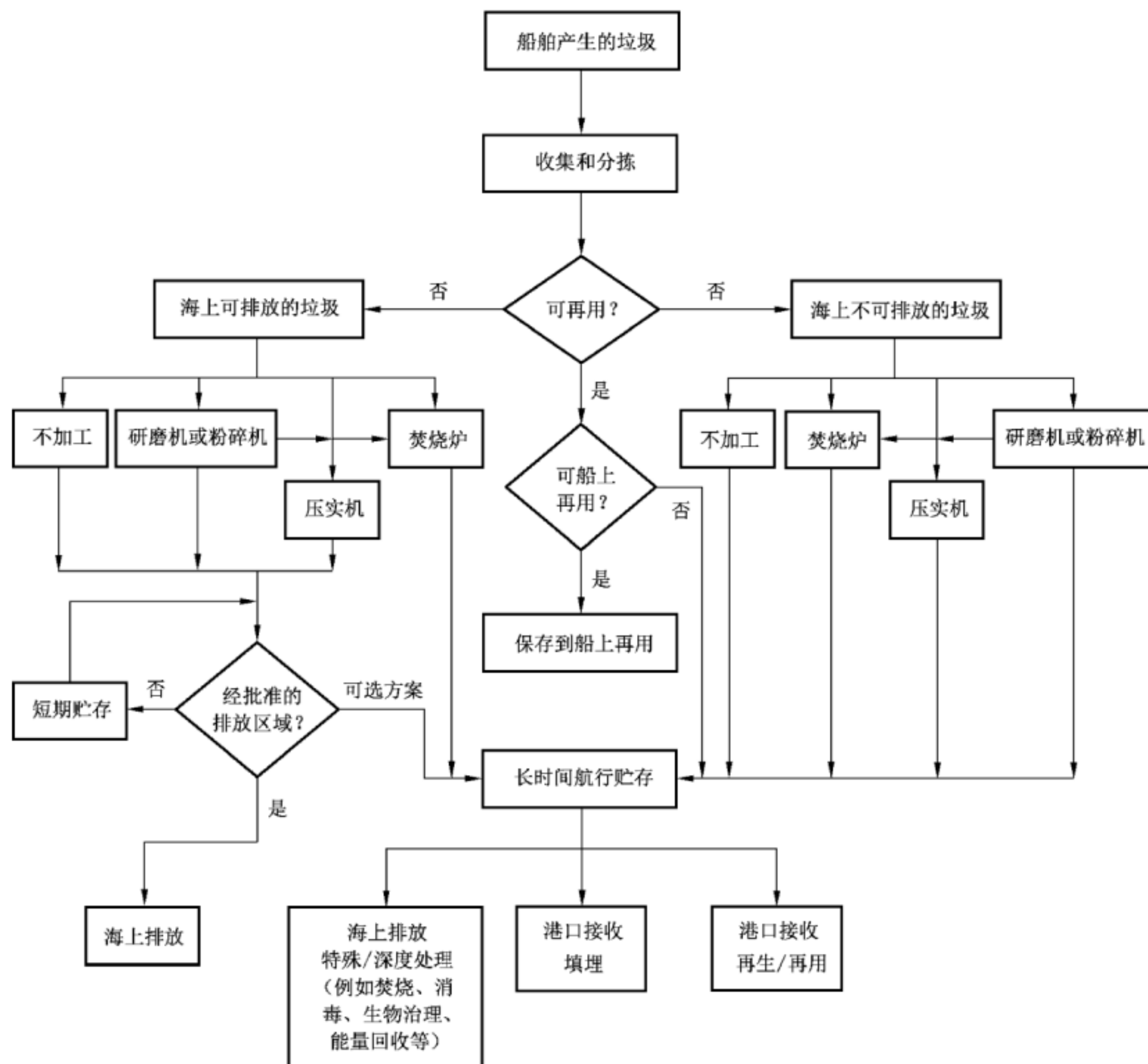


图 1 符合 MARPOL 附录 V 要求的船上垃圾处理和处置的方案

5.3.2 排放入海

除了少数例外, MARPOL 附录 V 禁止排放废弃物入海。考虑到健康和安全因素, 食品废弃物和动物尸体只有在限定的条件下才可允许排放。考虑到 MARPOL 附录 V 实施导则, 货物残留物若确定对海洋环境没有危害, 则可允许在特殊区域之外排放。

5.4 垃圾卸载设施

用于将垃圾从船舶卸载到港口接收设施的船上布置和设施应有合适的配备、尺寸和设计。卸载程序应符合 4.8 的要求。垃圾装卸程序应确保垃圾卸载操作和任何卸载区域易于接近且无障碍。

5.5 文档

除危险废弃物应单独记录外, 垃圾分隔后的类型应按 MARPOL 附则 V 适用的垃圾类别记录垃圾总量。垃圾数量、类别和处理方法应记录在 MARPOL 附则 V 要求的《垃圾记录簿》上。应指定一名船舶官员负责按照垃圾管理计划进行垃圾管理。应尽可能提前通知港口垃圾是否需要卸载或保存在船上, 以及其他任何必要的信息。MEPC.1/Circ.834 通函以标准格式提供了关于提前通知和交货回单的经认可的表格。应将完整的提前通知表格和(或)废弃物交货回单的副本随同《垃圾记录簿》保存在船上, 保存时间从《垃圾记录簿》最终记录日期起两年。

5.6 废弃物减至最少化

根据下列原则应尽可能将船上产生的垃圾数量减至最少:

- a) 减少产生的垃圾数量;
- b) 重复利用(用于原用途或其他用途);
- c) 分拣后用于岸上回收利用或肥料;
- d) 船上能量回收/焚烧(根据船上焚烧规则)。

关于数量和质量的垃圾减少方法应进行识别和实施。避免垃圾的产生也可作为垃圾减少的一种方法, 在购买产品时尽量考虑如下方面: 没有过度包装、易于生物分解以及当处理或回收利用时不会产生危险物质(例如有毒、有腐蚀或危害环境等)。船上减小垃圾体积的处理方法示例参见附录 B。

船上使用的材料和产品危险性方面的信息可从材料数据表和包装信息中获取。这些信息可告知使用者相关产品的组成、危险性、环境特性以及处置方案, 并有助于确定可产生较少垃圾或对环境影响较小的产品替代物。

可将垃圾数量减至最少化的措施包括:

- 选择可将废弃物减至最少化的产品供应商;
- 选择能够提供再充装或替代措施的产品供应商;
- 购买大包装的产品;
- 装载前去除过度包装;
- 退还旧的和过期无用的设备(例如保质期限已到的烟火和药物等)给制造商或销售商, 以便再使用、回收利用、再充装或进行适当的处置;
- 彻底倒空容器和完全使用;
- 优化生产工艺流程, 以减少废弃物的产生;
- 对具体产品的废弃物数量进行估算, 以确定可减少废弃物的措施;
- 使用较长使用期限或寿命的产品;
- 使用可被修复的设备;
- 修复而不是更换设备。

为了优化船上的垃圾管理,全体船员应积极参与,因为采取的任何适当措施的成功实施在很大程度上依赖于全体船员的参与和执行。可使船员有效参与的措施包括:

- 明确责任和分工;
- 人员培训;
- 定期的全体船员信息简报。

有效的管理程序应包括:

- 程序制定的理由描述;
- 适用范围(整船或者仅特定区域);
- 责任方名称;
- 垃圾管理过程的描述(例如流程图等);
- 审查和重新评估措施。

5.7 垃圾管理审查

垃圾管理程序的有效实施需要对废弃物进行审查和量化。《垃圾记录簿》的定期评估(至少每年一次)应包含废弃物相关问题的分析。提供一个大量废弃物的识别示例,其产生可以减少数量和降低垃圾处置费用为目标进行评估。

一个充分准备的垃圾管理计划是评估的基础。每类垃圾宜备有一个垃圾数据记录表格,并将其作为审查的一部分。数据记录表格应包含该类垃圾产生的区域、来源(例如包装)、垃圾特性、处理方法、处理费用和处理数量等信息。数据记录表格示例参见附录 C。

垃圾审查的总结文件应制成表格的形式,可作为今后制定废弃物数量减至最少化程序和方法的依据。

附 录 A
(资料性附录)
废弃物数量估算示例

A.1 计算依据

A.1.1 总则

这里提到的公式是基于经验值,仅用于估算。本标准中提到的各类废弃物可使用下述系数进行估算。式(A.1)用于废弃物的体积计算:

$$V_{\text{废弃物类型}} = \text{Factor} \times d \times P \quad \dots\dots\dots (\text{A.1})$$

式中:

- V ——相关类型废弃物的体积,单位为立方米(m^3);
- Factor ——计算系数;
- d ——航行持续时间,单位为日(d),至少 30 d;
- P ——船上人员的数量,单位为个。

A.1.2 玻璃

$$V_{\text{玻璃}} = 1.84 \times d \times P$$

密度单位用吨每立方米(t/m^3)表示,例如对于玻璃废弃物,密度 $\approx 1.2^{1)}$ 。

A.1.3 纸、纸板和纸板箱

$$V_{\text{纸}} = 1.05 \times d \times P$$

密度单位用吨每立方米(t/m^3)表示,例如对于纸质废弃物,密度 $\approx 0.5^{1)}$ 。

A.1.4 塑料包装材料、塑料

$$V_{\text{塑料}} = 1.0 \times d \times P$$

密度单位用吨每立方米(t/m^3)表示,例如对于塑料容器,密度 $\approx 0.2^{1)}$ 。

A.1.5 木头

由于木头废弃物通常产生于货物残留物,一般可不进行数量计算。

密度单位用吨每立方米(t/m^3)表示,例如对于垫舱料、木头废弃物,密度 $\approx 0.48^{1)}$ 。

A.1.6 金属及其废料

$$V_{\text{金属}} = 0.55 \times d \times P$$

密度单位用吨每立方米(t/m^3)表示,例如对于铁料,密度 $\approx 2.0^{1)}$ 。

A.1.7 特殊废弃物

$$V_{\text{特殊废弃物}} = 1.84 \times d \times P$$

1) 数据出自德国 NRW 的 Landesumweltamt 所提出的废弃物种类(LAGA)密度表。

A.1.8 有机废弃物

$$V_{\text{有机废弃物}} = 1.02 \times d \times P$$

A.2 其他计算方法/示例

船长应检查《垃圾记录簿》，以便对船上产生的废弃物数量有更好的了解。当所有船舶废弃物需要保存在船上并卸载到港口接收设施时，该信息可作为船舶垃圾管理计划的组成部分，用于估算船上所要求的贮存空间。表 A.1 所示为一艘中型货船上产生的垃圾的典型数量。

表 A.1 一艘中型货船上产生的垃圾的典型数量

日常生活废弃物(每人每日)	维护废弃物(每日)
湿垃圾:1.4 kg~2.4 kg; 干垃圾:0.5 kg~1.5 kg	灰渣和机械残留物:4 kg; 油漆碎屑废弃物:3 kg; 擦拭废弃物和抹布:3 kg; 清扫的废弃物:1 kg

附录 B

(资料性附录)

船上减小垃圾体积的处理方法示例

B.1 切碎机

干垃圾切碎机一般通过切碎废弃物提高垃圾的密度。垃圾体积减小取决于被切碎的材料。垃圾通常被切碎成颗粒状。为了在船上贮存,被切碎的垃圾可进行压实,去除其中的液体成分,以避免出现臭味和卫生问题。对被去除的液体应进行必要的管理。

B.2 搅碎机

用于处理食品废弃物和其他垃圾的设备,例如搅碎机、研磨机或粉碎机,可将废弃物碎成细小的颗粒(小于 25 mm)作为水浆进行排放(垃圾处理装置也可被认为是搅碎机)。湿垃圾搅碎机通常置于废弃物产生处,例如厨房。搅碎扩大了食物表面面积,因此可加快腐烂。

B.3 压实机

在压实期间,平均压缩率可达到初始体积的 25% 左右。压实的垃圾通常被打成包的形式以便于处理。大多数干式压实机或手工压实都是压缩成包的形式,对于湿垃圾,需要提前进行分离。

当干垃圾和湿垃圾同时处理时,湿式压实机可减小回收垃圾的体积。压实期间去除的任何液体成分应收集起来,或进行适当的清洁,以避免出现臭味和卫生问题。同时,对被去除的液体应进行必要的管理。常见的是将液体密封于水密性容器中,随后排入灰水柜中。

B.4 垃圾粉碎机

粉碎机使用一个低速旋转刀具,并设有一个流体喷头,可引导流体流向切削机构。粉碎机可减小食品废弃物和(或)其他所有垃圾的尺寸,使其变成碎片,能通过筛眼不大于 25 mm 的粗筛。

B.5 焚烧炉

船上垃圾可通过型式认可的焚烧炉进行焚烧,体积可大大减小,但要取决于垃圾的成分。垃圾通过焚烧可被消毒。

关于垃圾焚烧装置的技术要求详见经修正的 MARPOL 附则 VI 和 MEPC.244(66)决议“2014 年船上焚烧炉标准技术条件”。根据 MARPOL 附则 VI,被列入 MARPOL 附则 I、附则 II 和附则 III 的货物残留物,多氯联苯(PCBs),MARPOL 附则 V 中界定的且重金属含量较高的垃圾,以及提炼的含卤石油产品不应被焚烧。其他可适用的限制规定也应注意。焚烧产生的焚烧炉灰应卸载到港口接收设施进行处理。

当把焚烧作为一个垃圾管理措施之前,宜对其必要性、适用范围、费用和效益进行充分的评估。若认为使用焚烧炉是必要或值得的,应使焚烧炉的效率达到最高,并考虑焚烧炉的最佳操作方式。

B.6 等离子弧销毁系统

该技术正在成为一种可接受的垃圾销毁方法。

B.7 新技术

应持续关注可供使用的新技术。当新技术在海上使用的有效性、可靠性和普遍接受性经过确认之后,可替代当前已使用的技术。

附 录 C
(资料性附录)

废弃物审查使用的垃圾数据记录表格示例

垃圾数据记录表格示例见表 C.1。

表 C.1 垃圾数据记录表格示例

垃圾数据记录表格			
垃圾类别			
收集场所		体积	
收集数量和位置		处理费用:(每次处理后记录) 处理方法	
避免垃圾产生的建议		数量/(t/a)	
		处理场所(每次处理后记录)	

参 考 文 献

- [1] ISO 16304 Ships and marine technology—Marine environment protection—Arrangement and management of port waste reception facilities
 - [2] MEPC.220(63), Guidelines for the development of garbage management plans, IMO, 2012
-