



# 船舶防污染技术

## Marine Pollution Prevention Technology



1 绪论	2 公约法规	3 油污	4 散装液货	5 危险品	6 生活污水
7 船舶垃圾	8 大气污染	9 噪声污染	10 压载水	11 防污底	12 拆船



## 第七章 防止船舶垃圾污染

### 第一节 船舶垃圾的种类与相关要求

#### 第二节 船舶垃圾的处理方法

#### 第三节 船用焚烧炉



附则 I

附则 II

附则 III

附则 IV

附则 V

附则 VI



## 第一节 船舶垃圾的种类与相关要求

### 一、船舶垃圾的种类

#### 1、船舶垃圾的概念

在船舶正常的营运期间产生的并要不断地或定期地予以处理的各种食品、日常用品和工作用品的废弃物。

不包括鲜鱼及其各部分

**注意**

被本公约其他附则所规定的或列举的物质除外。



## 第一节 船舶垃圾的种类与相关要求

### 一、船舶垃圾的种类

#### 1、船舶垃圾的概念

#### 2、船舶垃圾的分类

- |         |              |
|---------|--------------|
| ①塑料废弃物; | ⑦动物尸体;       |
| ②食品废弃物; | ⑧废弃渔具;       |
| ③生活废弃物; | ⑨电子垃圾;       |
| ④废弃食用油; | ⑩货物残余 (非HME) |
| ⑤焚烧炉灰渣; | ⑪货物残余 (HME)  |
| ⑥作业废弃物; |              |





## 第一节 船舶垃圾的种类与相关要求

### 一、船舶垃圾的种类

- 1、船舶垃圾的概念
- 2、船舶垃圾的分类
- 3、船舶垃圾污染危害

被垃圾污染的海滩



塑料瓶被抛进海洋后成为海洋动物的“家”





## 第一节 船舶垃圾的种类与相关要求

### 一、船舶垃圾的种类

### 二、公约、法规对防止船舶垃圾的要求

#### 1、国际航行海船相关公约、规则

《MARPOL 73/78》附则V-防止船舶垃圾污染规则

《国际极地水域营运船舶规则》（POLAR CODE）

第II-A部分 第5章

《国际航行海船法定检验技术规则》第5篇 第5章

#### 2、国内水域航行船舶相关规则、标准

《国内航行海船法定检验技术规则》第5篇 第6章

《内河船舶法定检验技术规则》第7篇 第6章

《船舶水污染物排放控制标准》（GB 3552-2018）



## 第一节 船舶垃圾的种类与相关要求

## 一、船舶垃圾的种类

## 二、公约、法规对防止船舶垃圾的要求

## 3、MARPOL与POLAR CODE的排放要求对比

垃圾的种类		海域				内河水域
		特殊区域内		特殊区域外		
		其他地区 (MARPOL 73/78)	南极地区 (极地规则)	其他地区 (MARPOL 73/78)	北极地区 (极地规则)	
塑料		禁止排放		禁止排放		禁止排放；所有船舶垃圾应储存在垃圾收集装置中，定期由船/岸有关部门予以接收。
食用油		禁止排放		禁止排放		
食品废弃物	粉碎并能通过网眼不大于 25 mm 的滤筛	①航行图中； ②尽可能远离陆地、至少距最近陆地或冰架 12 n mile 以外； ③食品废弃物不应被任何其他种类的垃圾污染	额外要求： 尽可能远离冰密度超过 1/10 的区域、距最近固定冰 12 n mile 以外、食品废弃物不应排放至冰上	①航行途中； ②距最近陆地 3~12 n mile 以外	额外要求： ①尽可能远离冰密度超过 1/10 的区域，离最近陆地、冰架或固定冰不少于 12 n mile； ②食品废弃物不应被任何其他种类的垃圾污染； ③食品废弃物不应排放至冰上	
	未经粉碎	禁止排放		①航行途中； ②至少距最近陆地 12 n mile 以外； ③尽合理可行允许排放	禁止排放	

垃圾的种类		海域				内河水域
		特殊区域内		特殊区域外		
		其他地区 (MARPOL 73/78)	南极地区 (极地规则)	其他地区 (MARPOL 73/78)	北极地区 (极地规则)	
动物尸体		禁止排放		①航行途中； ②距最近陆地 12 n mile 以外且 最大水深	禁止排放	禁止排放；所有船舶垃圾应储存在垃圾收集装置中，定期由船/岸有关部门予以接收。
货物残余物	HME	禁止排放		禁止排放		
	不属于 HME	禁止排放，但如满足货物洗舱水中包含的货物残留物、清洗剂或添加剂不包含任何被列为对海洋环境有害的物质；出发港和下一个目的港都位于特殊区域内，且船舶在两港之间的航行不离开特殊区域，以及这些港口没有充分适用的接收设施，且航行途中，距最近陆地 12 n mile 以外排放	附加规定与北极地区一致	①航行途中； ②距最近陆地 12 n mile 以外	排放标准与特殊区域内基本相同，增加“在任何情况下尽可能远离冰密度超过 1/10 的区域”；增加“距最近固定冰不少于 12 n mile”	
	其他废弃物	禁止排放		禁止排放		



## 第一节 船舶垃圾的种类与相关要求

### 一、船舶垃圾的种类

### 二、公约、法规对防止船舶垃圾的要求

#### 3、MARPOL与POLAR CODE的排放要求对比

#### 4、MARPOL公约的其他要求

如船上装有焚烧炉，则应符合IMO相关技术标准

焚烧炉厂商的操作手册应随船存放

操作人员应经过相关培训

固体垃圾的焚烧-850摄氏度以上，

-5分钟内达到600摄氏度

**2005-5-19起执行**





## 第一节 船舶垃圾的种类与相关要求

### 一、船舶垃圾的种类

### 二、公约、法规对防止船舶垃圾的要求

#### 5、《内河船舶法定检验技术规则（2019）》相关要求

- ◆ 所有内河航行船舶垃圾应储存在垃圾收集装置中，定期由船/岸有关部门予以接收，不应排往水域；
- ◆ 分类收集：厨余、可回收（塑料、金属、废纸等）、有害垃圾（含油垃圾、废电池、灯管等）、其他（烟头、一次性餐具等）；
- ◆ 垃圾压制装置：垃圾压制装置应使船舶垃圾的体积平均减至原体积的1/5



## 第七章 防止船舶垃圾污染

---

### 第一节 船舶垃圾的种类与相关要求

### 第二节 船舶垃圾的处理方法

### 第三节 船用焚烧炉



## 第二节 船舶垃圾的处理方法

### 一、处理方法

#### 1、暂时收存

收存柜

垃圾集装箱

聚乙烯垃圾袋（红、黑、蓝、绿）

#### 2、粉碎

经过粉碎至不大于25mm，即能在离岸3 n mile 以外排放入海。

这种方法可用于食品废弃物和小块木屑，多用于不可燃烧的玻璃器皿、金属罐、盒等物品。



## 第二节 船舶垃圾的处理方法

### 一、处理方法

需要专门设备（垃圾压实机）

▶ 产出物是块状材料，便于储存和卸下。

▶ 功能包括：消毒、除味、调整压实比率、装入塑料或纸袋、装入纸板箱、打包等功能。

### 3、压实

垃圾示例	压实前船上人员 进行的特殊处理	改变 率	经压实形状 的保持	经压实形 状的密度	船上储 存空间
金属、食物和饮料容器、 玻璃、小木块	无	非常 快	几乎 100%	高	最小
经粉碎的塑料、纤维和纸 板	较小（将材料减小至进料尺寸， 少量人工）	快	约 80%	中等	最小
小金属桶、未经粉碎的货 物包装、大块木块	中等（将材料整成进料尺寸，需 要较长工时）	慢	约 50%	相对较低	中度
未经粉碎的塑料	较大（将材料整成进料尺寸，需 要极长工时）通常不实际	很慢	小于 10%	很低	最大
大型金属货物容器，厚金 属件	船上整压不实际；不可行	不适 用	不适用	不适用	最大



## 第二节 船舶垃圾的处理方法

### 一、处理方法

#### 4、焚烧

需要专门设备（焚烧炉）；  
处理可燃类垃圾；  
燃烧后残渣没有污染，几乎不污染海洋；  
浪费一定燃料和能量，排放气体和烟气；  
造成大气污染，船舶在港内或在近海码头时，不得进行船上焚烧。

垃圾示例	船上人员在焚烧前的特殊处理	焚烧特性				船上存储空间
		燃烧性	体积减少	残余物	废气	
纸包装、食物和饮料容器	小（易于进料斗）	高	大于95%	灰粉	可能有烟气，无害	最小
纤维和纸板	小(将材料减小到进料尺寸，少量人工)	高	大于95%	灰粉	可能有烟气，无害	最小
塑料包装、食品和饮料容器等	小（易于进料斗）	高	大于95%	灰粉	根据焚烧炉的设计，可能有烟气，无害	最小
塑料布、网、绳和大件材料	中等(将材料减小到进料尺寸，较长工时)	高	大于95%	灰粉	根据焚烧炉的设计，可能有烟气，无害	最小
橡胶管和大型物件	大(将材料减小到进料尺寸，极长工时)	高	大于95%	灰粉	根据焚烧炉的设计，可能有烟气，无害	最小
食品和饮料的金属容器等等	小（易于进料斗）	低	小于10%	渣	可能有烟气，无害	中等





## 第二节 船舶垃圾的处理方法

### 二、不同垃圾对处理方法的适用

处理 方法	处理 费用	船 舶 废 弃 物 的 种 类			
		食物残渣	碎木片、纸片、布 片、棉纱头	玻璃、瓶、陶瓷、 金属等	塑料袋
直接 投弃	最便宜	在管制海域内保存在 船内,在非管制海域不 经任何处理直接排入 海洋	这类废弃物具有 飘浮性,如投弃入 海会造成污染和 不美观现象	量少,保存不会产 生腐烂臭气等不 卫生问题	量少,保存不会产 生不卫生问题,不 能直接投弃入海
粉碎 处理	便宜	粉碎后的食物残渣可 在 3 n mile 外排放入 海,可成为海洋生物 的食物。不会污染海洋	粉碎后投弃入海 也会污染海洋,大 块木料等也不易 粉碎。	玻璃、瓶子及陶瓷 粉碎后排出可沉 入大海	不能投弃入海
压实 处理	便宜	压实前船上人员无需 进行特殊处理,压实后 不能投弃入海	压实前需将材料 减小至进料尺寸, 压实后不能投弃 入海	压实前需将材料 减小至进料尺寸, 压实后不能投弃 入海	压实前需将材料 减小至进料尺寸, 压实后不能投弃 入海
焚烧 处理	费用较高	处理后的残渣不会污 染海洋	可完全燃烧	不能燃烧	焚烧最理想,不会 产生二次污染
最适合的 处理方法		粉碎处理	焚烧处理	直接投弃或粉碎 处理	焚烧处理或压实 处理

The end of section 2



## 第七章 防止船舶垃圾污染

---

### 第一节 船舶垃圾的种类与相关要求

### 第二节 船舶垃圾的处理方法

### 第三节 船用焚烧炉



## 第三节 船用焚烧炉

### 一、船用焚烧炉的用途

**液态废物：** 污油、油渣、生活污水处理装置排出的污泥

**固态废物：** 机舱废棉纱、其他可燃固体垃圾



### 第三节 船用焚烧炉

## 二、船用焚烧炉应满足的技术要求（MARPOL 附则VI）

- ▶ 满足 《2014 年船上焚烧炉标准技术条件》 要求
- ▶ 禁止焚烧： 附则I、II 和III 中的物质残余物以及有关的被污染的包装材料；多氯联苯（PCBs）；附则V 定义的含有超过痕量的重金属的垃圾；含有卤素化合物的精炼石油产品。
- ▶ 禁止码头、港口和河口焚烧操作
- ▶ 烟道烟气出口温度  $\geq 850^{\circ}\text{C}$
- ▶ 燃烧室的温度在起动后5 min 内达  $600^{\circ}\text{C}$ 。



### 第三节 船用焚烧炉

## 三、船用焚烧炉应满足的要求（（GB 10836-2008））

### 《船用焚烧炉要求》

- 船舶在一定范围内横倾、横摇、纵倾、纵摇时能正常工作；
- 污油柜距焚烧炉不要太远，选用对杂质不敏感的燃烧器；
- 适当高的炉内温度；
- 工作时炉内保持适当的负压；
- 焚烧炉外壁温度不宜太高，排烟温度不宜太高；
- 低闪点及具有爆炸性危险废物不允许进入焚烧炉；
- 运行时不应有火星排出、不允许冒黑烟；
- 系统自动化要求。



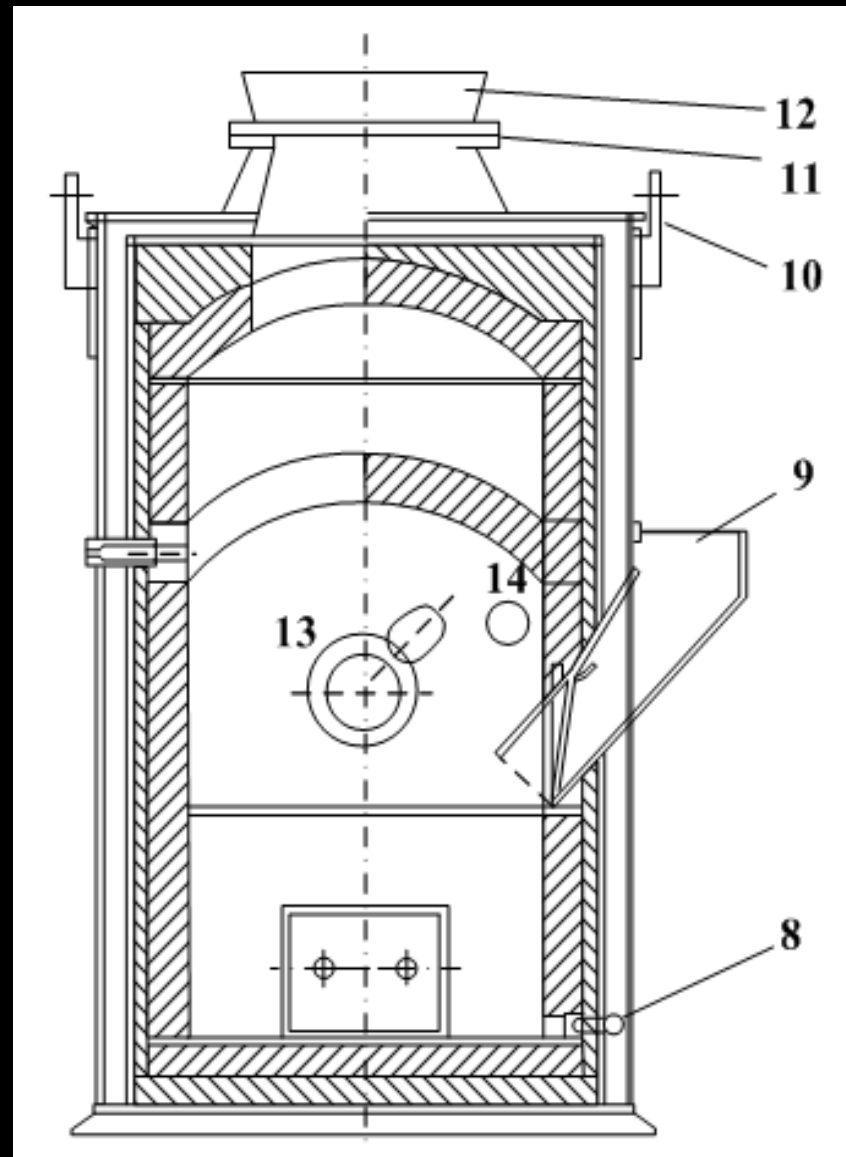


## 第三节 船用焚烧炉

## 四、船用焚烧炉的结构

## 1、焚烧炉组成

炉体、耐火层、保温层、  
污油燃烧器、辅助燃烧器、  
风机、自动控制



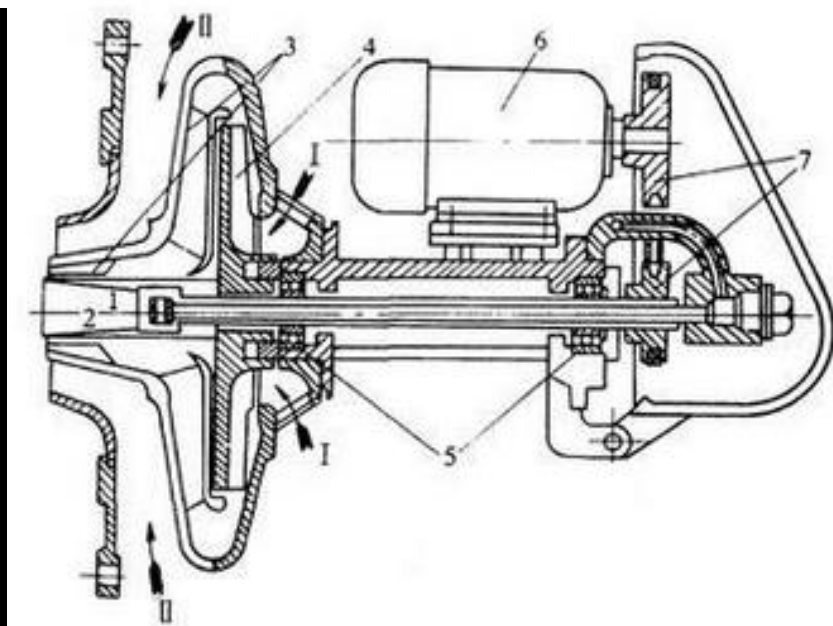
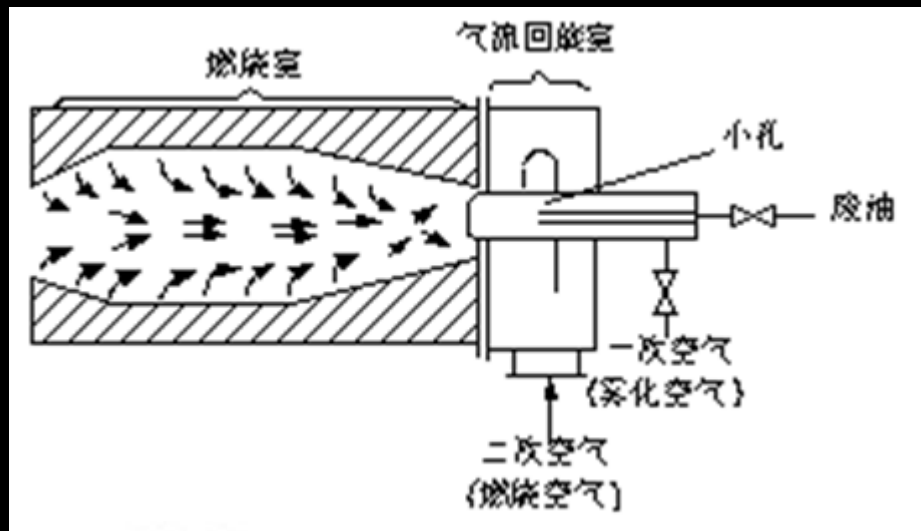


## 第三节 船用焚烧炉

### 四、船用焚烧炉的结构

#### 1、焚烧炉组成

#### 2、燃烧器的类型

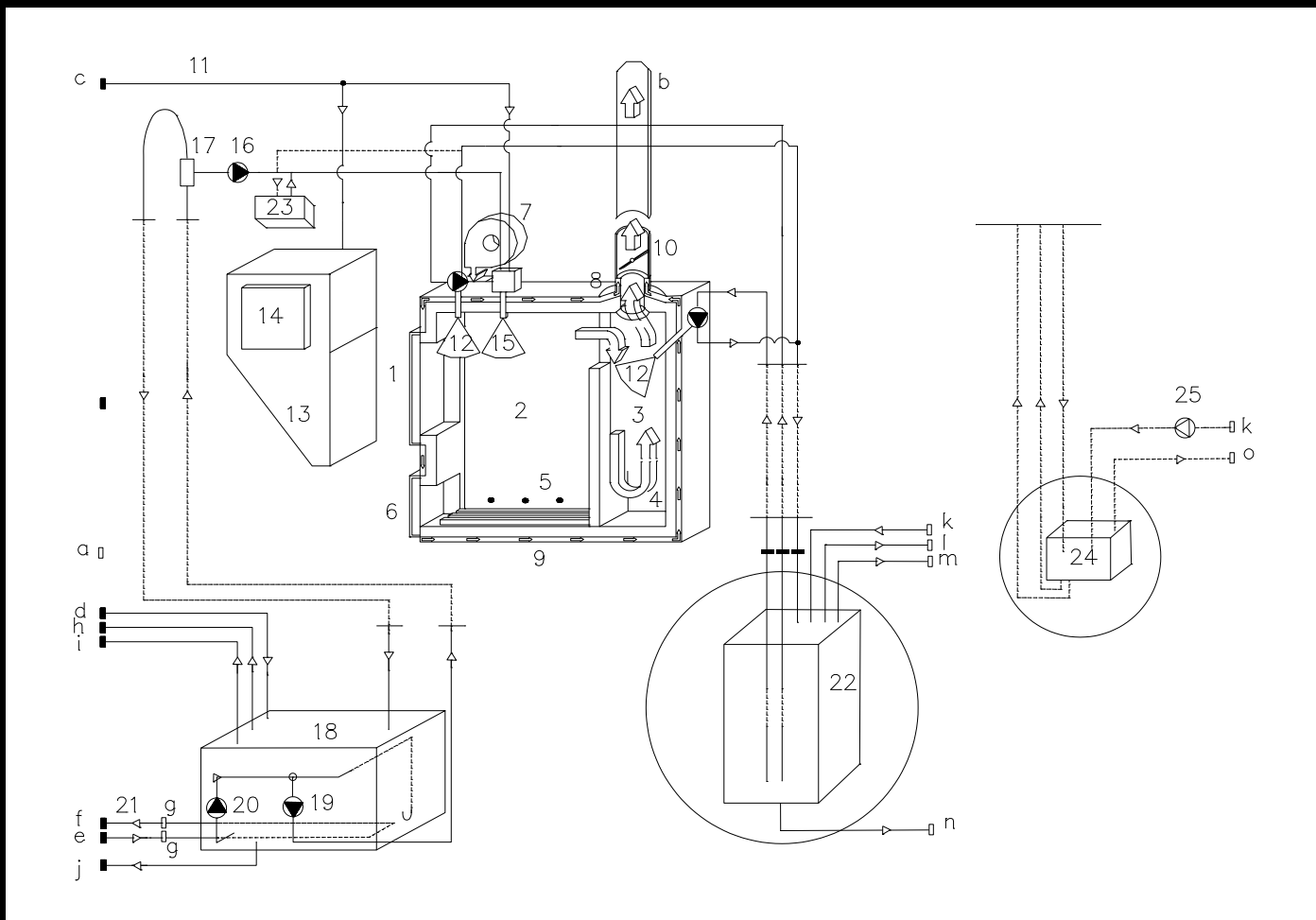




## 第三节 船用焚烧炉

## 五、船用焚烧炉系统实例

## 1、ATLAS 200型系统及结构

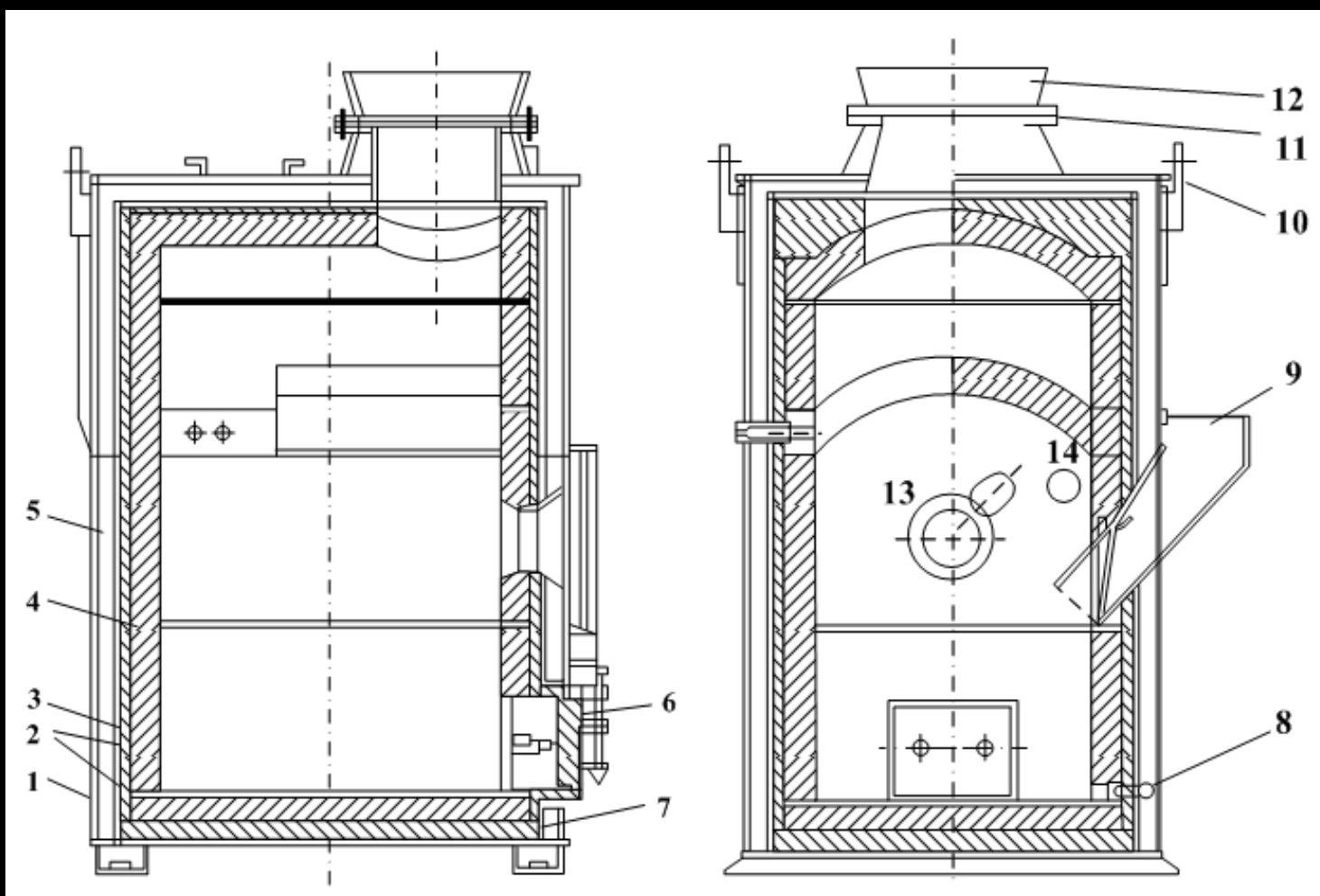




## 第三节 船用焚烧炉

### 五、船用焚烧炉系统实例

#### 2. 国产CFZ-30B型焚烧炉





### 第三节 船用焚烧炉

## 六、焚烧炉操作

**准备：**污油柜液位，管路阀门，加热---

柴油柜油位，管路阀门

空气瓶压力，管路阀门

确认出灰门关闭

**运行：**电源，固体垃圾放入  
粉碎泵，循环泵，定量泵，  
风机，清油泵



**停止**





## 复习思考题

---

- 1、船舶垃圾有哪些种类？
- 2、MARPOL公约与《极地规则》在船舶垃圾排放要求方面的异同点包括哪些？
- 3、常用的船舶垃圾处理方法有哪些？
- 4、对船用焚烧炉主要有哪些要求？