

ICS 03.220.40

R 22



中华人民共和国国家标准

GB XXXXX—XXXX

海船机舱进水应急操作规程

Regulation governing marine engine room

flooding emergency operation

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX发布

XXXX-XX-XX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	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 应急操作的基本要求.....	2
5 船员职责与分工.....	3
6 应急程序.....	3
7 应急操作	5
8 船上培训与演习.....	6
9 船舶机舱进水事故报告及报告书.....	6
10 特定类型船舶机舱进水应急的附加措施.....	7
附录 A(资料性附录) 船舶机舱进水情况的分类和风险等级划分及舱内进水量的估算	8
附录 B(资料性附录) 船舶机舱进水事故报告书编写格式	10
参考文献.....	12

前 言

本标准全部技术内容为强制性。

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由中华人民共和国交通运输部提出并归口。

本标准起草单位：大连海事大学。

本标准主要起草人：刘书平、宫玉广、李可顺、宁波、刘雷达、孙德平、戚发勇、杜林海、张存有、戴树龙、刘锦程。

海船机舱进水应急操作规程

1 范围

本标准规定了海船机舱进水应急操作的基本要求、船员职责与分工、应急程序及应急操作、船上培训与演习、机舱进水事故报告及报告书和特定类型船舶机舱进水应急的附加措施等要求。

本标准适用于500总吨或750KW及以上中国籍海船,其它船舶可参照执行。

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。

GB 3552 船舶水污染物排放控制标准

GB/T 13386 海洋营运船舶明火作业安全技术要求

GB 16993 防止船舶货舱及封闭舱缺氧危险作业安全规程

中华人民共和国交通运输部 《中华人民共和国海上交通事故调查处理条例》

IMO 《国际防止船舶造成污染公约》(The 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

船舶 ship

500 总吨或 750KW 及以上海船,不包括军用船舶、渔业船舶及游艇。

3.2

机舱进水 flooding in engine room

因碰撞、爆炸、搁浅、触礁、触损、冰损等海上事故造成船体破损,或因机舱内设备和系统的漏损、人为操作失误等原因导致海水或淡水进入机舱内部空间,其进水情况或数量对船舶安全构成威胁。

注:设备和系统漏损是指舱内海水或淡水管系破损、艏轴水密失效、机舱通海阀破损等。

3.3

应急响应服务 emergency response service

在船舶发生搁浅、碰撞、爆炸、溢油等严重事故时，通过对船舶破损后的浮性、破舱稳性、剩余强度进行计算，并分析破损后的溢油量、进水量和搁浅情况等，提出船舶安全、防止或尽量减少水域环境污染的措施和建议。

3.4

船公司 shipping company

船舶所有人，或已承担船舶所有人的船舶营运责任并在承担此种责任时同意承担ISM规则规定的所有责任和义务的任何组织或法人。

3.5

船公司应急主管 designated person ashore

按照船公司应急预案，当船舶发生突发事件或遇险时，船公司负责应急处理的管理人员。

4 应急操作的基本要求

4.1 船公司应针对本公司船舶类型、特点及航行区域，制定机舱进水应急预案，配备足够的堵漏器材和设备。

4.2 船公司应针对机舱进水中存在的风险进行评估，并制定相应的防范措施。

4.3 船公司应制定机舱进水应急预案的实施计划，包括组织船员培训、熟悉及使用堵漏器材和设备、定期举行船舶机舱进水应急演练等。

4.4 向船外排出含油污水时，应符合《国际防止船舶造成污染公约》和GB 3552的要求，防止或减少对水域环境污染。若船舶在港口或河道内，应将机舱内含油污水转移到污水柜或压载舱内。

4.5 应急操作中的安全要求，包括：

- a) 船员应穿戴个人防护用品。
- b) 应在受损部位及受影响的系统设立警告牌，对受影响的机电设备进行切断或隔离保护。
- c) 堵漏操作如需明火作业，应符合GB/T 13386的要求。若需进入封闭处所内，应符合GB 16993的要求。
- d) 应正确使用应急器材，遵守堵漏操作的安全防范要求。

5 船员职责与分工

5.1 应根据船舶和船员的配备情况，参照GB 17566的格式，编制船舶机舱进水应急部署表。

5.2 船舶机舱进水应急部署人员应包括总指挥、现场指挥、排水队、堵漏队、隔离队、救护队及驾驶台值班人员、机舱值班人员等，其各自任务如下：

- a) 总指挥：负责指挥全船应急操作和对外联系，参考A.1的船舶机舱进水情况分类，划分风险等级，评判船舶稳性和事故的发展趋势，确定应急措施和堵漏方案。
- b) 现场指挥：执行总指挥的指令，负责指挥事故现场的具体应急行动，提出现场应急措施及具体的堵漏方案，计算船舶稳性和船舶纵向强度。
- c) 排水队：负责排出机舱进水，监测舱底水位高度的变化情况，根据指令调整船舶平衡和合适的纵倾，测量机舱内各水柜和船舶油柜或油舱的液位。
- d) 堵漏队：负责查明漏损部位和损坏情况，估算进水速度和进水量（参见A.2），实施堵漏操作。
- e) 隔离队：负责隔离进水处和舱底部机电设备，并对正在运行设备进行有效防护，监视船舶平衡和船舶吃水变化，查看船外水面是否有油污，做好防油污的应急措施，测量压载舱、货舱、淡水舱的液位。准备启动应急发电机，做好释放救生艇的准备工作。
- f) 救护队：负责受伤船员的医护工作。
- g) 驾驶台值班人员：协助总指挥，确保航行设备正常使用，保障船舶安全航行，并做好记录工作。
- h) 机舱值班人员：协助现场指挥，监控机舱重要设备和系统的正常运转，并做好记录工作。

5.3 应急任务分配应按以下要求：

- a) 堵漏、排水等关键岗位应派经过培训的人员；
- b) 根据船舶的实际情况，可一职多人或一人多职。

6 应急程序

6.1 报警

6.1.1 发现机舱进水后，应报告驾驶台并通知轮机长。

6.1.2 驾驶台应向全船发出机舱进水警报，报告船长，采取调整航向和减速或停车措施。

6.1.3 船员携带规定的器材和设备，迅速赶到指定的地点集合，清点人数。

6.2 警报发出后的行动

6.2.1 驾驶台采取的行动

6.2.1.1 船长指挥船舶应急操作，建立船内通信联络，了解现场情况和监测船舶的浮态，评估船舶险情。

6.2.1.2 采取有助于应急操作的航行方式，检查船舶助航设备和通讯设备工作状况，更新船舶自动识别系统（AIS）中航行状态，通过甚高频电话（VHF）通告附近过往船舶提前避让本船。

6.2.1.3 向船公司应急主管报告本船舶险情，其内容应符合9.1的要求，接受船公司提供的技术指导、资源保障及外围救援力量和设备。

6.2.1.4 因海上事故造成机舱进水，应向海上搜救中心报告，其内容应符合9.2的要求，接受海上搜救中心救助指示及指导。

6.2.1.5 做好应急操作中的各项记录，包括航海日志、车钟记录、应急期间航行数据记录仪（VDR）内的数据。

6.2.2 机舱采取的行动

6.2.2.1 报告机舱内现场情况、应急状况及其效果、评估险情的发展情况。

6.2.2.2 应迅速查明机舱进水位置、损坏情况、估算进水面积和进水速度，按应急部署应急操作。

6.2.2.3 机舱值班人员做好应急操作中的各项记录，包括轮机日志、车钟记录、油类记录簿。

6.3 请求外力救援

6.3.1 在机舱进水难以控制时，应及时向海上搜救中心报警，请求救助。

6.3.2 救助船未到达之前，应积极自救。救助船到达后，应听从海上搜救中心统一指挥和协调，积极配合救助行动。

6.4 抢滩

沿岸航行的船舶，经评估有沉没或倾覆危险时，应及时避开通航航道，选择合适的浅水区抢滩。

6.5 弃船

6.5.1 无法进行有效的堵漏操作，经评估船舶面临沉没危险而附近没有合适的浅水区抢滩，应及早做出弃船准备。

6.5.2 当船长下达弃船后，全体船员按救生应变部署安全离开险船。

6.5.3 轮机长应监督船员关停锅炉和机电设备、封闭油柜等，携带轮机日志、车钟记录和其

他重要文件到救生甲板集合。

7 应急操作

7.1 一般要求

7.1.1 应利用船舶技术资料（包括船舶破损控制图、船舶破损控制手册）和应急响应服务，评估船舶破损情况、船舶稳性。

7.1.2 根据机舱内舱底水位的高低和破损处进水量的大小，选择适合的泵进行排水，开启应急舱底水阀，检测舱底水位的变化。

7.2 机舱内管系或设备漏损

7.2.1 启动其他循环系统，隔离漏损部位泵、管系及冷却器等。调整主机，降低主机负荷，如海上安全条件允许时，停车修理。

7.2.2 关闭受影响系统的进出口阀门以防渗漏。

7.2.3 使用专用堵漏器材或水泥箱，或更换管系进行维修。

7.3 机舱内通海阀及其管系、艏轴等部位漏损

7.3.1 确认漏损部位，关闭通海阀门。

7.3.2 艏轴管及其密封装置破损，应关闭轴隧水密门。

7.3.3 海底阀及阀箱、出海阀或应急吸入阀等破损，应关闭相应的阀，并选用有效的堵漏器材封堵。

7.3.4 如船舶在港口及其附近，安排潜水员在船外堵塞海底门。

7.4 海上事故造成船壳破损

7.4.1 开启应急舱底水阀，启动排水泵排水。保持船舶电站正常供电和电气设备不受损坏，起用应急发电机。

7.4.2 根据破损位置、破损大小及形状进行堵漏操作。其要求如下：

a) 破损部位在水线以上，应使破损部位处于下风处，调整船舶吃水和横倾，船外用钢板焊接覆盖，船内用水泥钢箱焊接封堵。

b) 破损部位在水线以下，应按以下分类进行堵漏：

1) 船体裂缝，应在裂缝两端各钻一个小孔，用橡胶类软物覆盖裂缝，用铁管、角钢或木柱支撑与固定，不应直接打入木楔。

2) 小破洞，应用木塞前面加毛毯包裹将其塞入破洞内。

- 3) 大破洞,应用堵漏毯¹⁾在船体外堵,用堵漏板或堵漏箱在船内堵住,并灌入快速水泥,用铁管、角钢或木柱支撑与固定。

7.4.3 评估机舱堵漏的风险,估算进水量,根据进水量大小调整排水操作。

7.4.4 查明受损部位附近油水舱、柜及相邻舱柜液位的变化,封堵受损舱柜的测量管口及透气管口,监视舷外水面是否有油污出现,如有油污,按照油污应急计划进行应急。

7.4.5 检测压载舱、货舱、淡水舱及油舱的液位变化,评估船舶的稳性,调整压载水、燃油、货物等,使船舶保持平衡。

8 船上培训与演习

8.1 船员应了解机舱进水原因及其危害,轮机部船员还应熟悉在机舱内维护保养中防止意外进水的工作步骤、安全预防和应急措施。

8.2 船上应定期开展机舱进水应急培训工作,熟悉船舶进水应急程序及应急设备的操作方法,针对不同位置、不同类型的进水情况采取相应的措施。

8.3 船上每三个月应举行机舱进水应急演习一次,检查船员应急操作情况,对演习中的不足提出改正措施并落实,做好记录。

9 船舶机舱进水事故报告及报告书

9.1 向船公司的报告

9.1.1 当机舱进水事故发生后,使用GMDSS设备将船舶状况报告给船公司应急主管。

9.1.2 报告信息应包括以下内容:

- a) 船名、报警人姓名及职务、发生事故的日期与时间(世界时);
- b) 船舶位置(经度、纬度)、天气及海况条件;
- c) 简明描述机舱进水事故的进水位置、原因及状况;
- d) 简明介绍船舶采取的措施(如堵漏操作、排水操作、相关水密门和开口关闭情况、应急发电机是否启动等);
- e) 简明说明船舶主机、辅机、锅炉、舵机能否正常运转;
- f) 船舶吃水变化,船舶稳性的评估,船舶险情发展趋势;
- g) 救生设备是否处于随时可用状态;

¹⁾ 如船上没有堵漏毯,可用船上合适的吊货网、毛毯或棉被制成简易堵漏毯,必要时,可加入钢丝绳增加其强度。

- h) 进水对船舶营运的影响；
- i) 紧急援助及支援的需求情况。

9.2 向海事主管部门的报告

9.2.1 当发生机舱进水事故且船舶需要海上救助时，应通过海上通信无线电话、海岸电台、卫星地面站、应急无线电示位标或公众通信网（海上救助专用电话号“12395”）等方式，向海上搜救中心报警。

9.2.2 向海上搜救中心报告信息时，应包括以下内容：

- a) 事件发生的时间、位置；
- b) 船舶机舱进水状况；
- c) 船舶的名称、种类、国籍、呼号、联系方式。

9.2.3 如时间允许，船方应提供下列信息：

- a) 船舶的主要尺度、所有人、代理人、经营人、承运人；
- b) 船上人员的数量及伤亡情况；
- c) 载货情况，危险货物还应注明货物的名称、种类、数量；
- d) 事发直接原因、已采取的措施、救助请求；
- e) 事发现场的气象、海况信息，包括风力、风向、流向、流速、潮汐、浪高等。

9.2.4 事故发生后，船舶依照《中华人民共和国海上交通事故调查处理条例》规定向海事主管部门提交事故报告书，船舶机舱进水事故报告书的编写格式参照附录B。

10 特定类型船舶机舱进水应急的附加措施

10.1 客船、滚装船

10.1.1 撤离前，做好安全工作并安抚旅客情绪，引导和协助旅客穿好救生衣。弃船时，按照船舶弃船应急程序，做好旅客疏散工作，引导旅客进入救生甲板。

10.1.2 滚装船发生倾斜较大时，应检查所载车辆系固绑扎情况，加固绑扎设备。

10.2 液货船

进水应急操作时，应确保船舶惰气系统工作正常；船舶发生倾斜较大时，应防止溢油事故发生。

附录 A

(资料性附录)

船舶机舱进水情况的分类和风险等级划分及舱内进水量的估算

A.1 船舶机舱进水情况分类和风险等级划分

可参考机舱进水原因及情况，将机舱内进水情况进行分类和风险等级划分，参见表

A.1。

表 A.1 船舶机舱进水情况分类和风险等级

类型	进水原因及情况	风险等级	机舱进水后危险的说明
第 1 类	机舱内设备及系统中的淡水及海水管系、水泵及设备机体等处水渗漏，以及在日常操作和保养中的人为操作失误导致设备漏水	轻度	会造成船舶主机、副机、锅炉等不能正常运转，影响船舶正常航行及操纵
第 2 类	机舱内的通海管系或阀门的破损、艉轴水密或因腐蚀原因船舶结构失效	中度	机舱底部水位上升，会影响到机舱底部机电设备正常使用及运转（如封堵失效，排水不利，造成整体机舱被水淹）
第 3 类	因碰撞、爆炸、搁浅、触礁、触损、冰损等外力作用或水密失效等原因造成船壳破损或裂缝而进水	重度	进水速度相对较大，机舱底部水位上升迅速，可能造成舱内油舱破损、机电设备损坏。如水面下破损部位严重时，船舶失去动力，进水影响船舶稳性，船舶有倾覆或沉没的危险

A.2 舱内进水量的估算

A.2.1 进水速度估算

船体破损后，当机舱的水位处于破洞中心下部，进水速度估算宜按式 (A.1)；当机舱水位高于破口中心时，进水速度估算宜按式 (A.2)。

$$Q = 4.43 \mu A \sqrt{H} \dots\dots\dots (A.1)$$

$$Q = 4.43 \mu A \sqrt{(H-h)} \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

Q —进水速度，单位为立方米每秒(m^3/s)；

μ —进水系数，取 0.6；

A —破洞面积，单位为平方米(m^2)；

H —破口中心距舷外水面的高度，单位为米(m)；

h —破口中心距舱室液面的高度，单位为米(m)。

A. 2. 2 舱内进水量估算

舱内进水量按式 (A. 3) 估算。

$$V = k \delta LBh \dots \dots \dots (A. 3)$$

式中：

V —舱内进水量，单位为立方米(m^3)；

k —船舶渗透率，机舱处所取 0.7~0.85；

δ —船型方形系数，机舱处所取 0.4~0.5；

L —机舱内部长度，单位为米(m)；

B —机舱底部的宽度，单位为米(m)。

A. 2. 3 船舶各种泵的排量

船舶舱底泵、通用泵、消防泵、压载泵和日用泵的排量可从船舶资料获取。

机舱进水事故原因	
<input type="checkbox"/> 碰撞 <input type="checkbox"/> 触礁 <input type="checkbox"/> 搁浅 <input type="checkbox"/> 触碰 <input type="checkbox"/> 船体结构失效 <input type="checkbox"/> 舱内管系破损 <input type="checkbox"/> 通海阀及与其相连管系破损 <input type="checkbox"/> 人为操作失误	
事故发生时的气象和海况	
船长资料（姓名、适任证书及其级别、证书签发日期和地点）	轮机长资料（姓名、适任证书及其级别、证书签发日期和地点）
3. 事故和应急操作的描述	
按时间顺序描述事故及应急操作的过程	
事故的损失情况	
如船舶沉没，其沉没概位	
建议（监管、培训、设备维护；需要改进安全设施、安全措施或安全工作系统）	

参考文献

- [1] GB 17566 海洋运输船舶应变部署表
 - [2] GB/T 29639 生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则
 - [3] 中华人民共和国交通运输部 国家海上搜救应急预案
 - [4] IMO 《国际船舶安全营运及防止污染管理规则》 (The International Safety Management Code) (ISM Code)
-