



指导性文件  
GUIDANCE NOTES  
GD 05-2019

中 国 船 级 社

IMO安全返港和有序撤离要求实施指南  
GUIDELINES FOR IMPLEMENTATION OF IMO  
REQUIREMENTS FOR SAFE RETURN TO PORT  
AND ORDERLY EVACUATION

2019

2019年3月1日生效  
Effective from 1 March 2019

北 京  
**Beijing**

# 目 录

<b>第1章 通则</b> .....	<b>1</b>
1.1 目的和范围.....	1
1.2 依据标准.....	1
1.3 术语和定义.....	1
1.4 图纸资料.....	2
1.5 事故类型.....	6
<b>第2章 支持安全返港的要求</b> .....	<b>9</b>
2.1 一般要求.....	9
2.2 设计要求.....	9
<b>第3章 安全区域的要求</b> .....	<b>19</b>
3.1 一般要求.....	19
3.2 设计要求.....	19
<b>第4章 支持有序撤离的要求</b> .....	<b>21</b>
4.1 一般要求.....	21
4.2 设计要求.....	21
<b>第5章 系统能力评估</b> .....	<b>23</b>
5.1 一般要求.....	23
5.2 评估流程.....	23
附录1 安全返港能力评估示例.....	27
附录2 关键系统的确定.....	28
<b>第6章 检验和试验</b> .....	<b>29</b>
6.1 一般要求.....	29
6.2 检验要点和要求.....	29
6.3 试验要求.....	31
<b>附件 典型设计案例</b> .....	<b>34</b>

# 第1章 通 则

## 1.1 目的和范围

1.1.1 本指南适用于以下船舶：

- (1) 载重线船长为120m及以上，或具有3个主竖区及以上的客船；
- (2) 船上人员超过240人，且载重线船长为120m及以上，或具有3个及以上主竖区的特种用途船。

1.1.2 本指南旨在为经MSC.216(82)决议修正的1974 SOLAS公约第II-1章和第II-2章规定的客船安全返港<sup>①</sup>及有序撤离和弃船(以下简称“有序撤离”)要求的实施提供指导。

1.1.3 本指南是对本章第1.2条相关公约、法规、通函和规范的细化和补充，并不能完全替代任何公约、法规、通函和规范。

## 1.2 依据标准

1.2.1 本指南的编制基于以下公约和通函：

- (1) 经MSC.216(82)决议修订的1974 SOLAS 公约修正案：涉及第II-1章第8-1条和第II-2章第21和22条<sup>②</sup>；
- (2) MSC.1/Circ.1369通函“客船发生火灾或进水事故后系统能力评估的暂行解释性说明”和MSC.1/Circ.1369/Add.1通函；
- (3) MSC.1/Circ.1437通函“对SOLAS第II-2/21.4条的统一解释(对MSC.1/Circ.1369通函的修正)”；
- (4) MSC.1/Circ.1400通函“提供给依靠自身动力安全返港客船船长的操作信息指南”和MSC.1/Circ.1532通函“经修订的向客船船长提供关于安全返港的操作资料指南”；
- (5) 经MSC.325(90)决议修订的1974 SOLAS 公约修正案：涉及第II - 1章第8-1条；
- (6) 经MSC.421(98)决议修订的1974 SOLAS公约修正案：涉及第II-1、II-2和III章；
- (7) 经MSC.429(98)决议修订的1974 SOLAS公约修正案：涉及第II-1章关于分舱与破损稳性规则解释性文件。

## 1.3 术语和定义

① 安全返港系指船舶能够依靠自身动力安全返回港口，该港口可以是出发港、目的港，或中途停泊的港口。

② 第II-2章第21、22条以脚注形式引用的MSC.1/Circ.1214通函已被MSC.1/Circ.1369通函替代。

1.3.1 本指南中的有关术语和定义如下：

(1) 事故界限，按照火灾事故和进水事故分别定义如下：

① 就火灾事故而言，事故界限包括：

- a. 原发处所受损直至最近的“A”级边界，该边界可以是原发处所的一部分，只要原发处所受固定灭火系统保护；或
- b. 原发处所和相邻处所受损直至最近的“A”级边界，该边界不是原发处所的一部分。

② 就进水事故而言，事故界限系指任何舱壁甲板以下的单个水密舱室。

(2) **安全区域**：系指从可居住性角度而言，任何未进水的区域或发生火灾的主竖区之外的区域。该区域可安全地容纳船上所有人员，使其不受生命或健康威胁，并向他们提供基本服务。

(3) **重要系统**：系指按照SOLAS公约第II-2/21.4条和第II-2/22.3条，在发生火灾事故后，在不直接受到事故影响的处所中需要保持运行的所有系统和系统所属部分(如电缆、管路、部件等)。

(4) **关键系统**：系指在重要系统总体评估中认定的系统，其有可能由于一个或多个火灾事故(每个不超过火灾事故界限)后不能适当运作。整个系统、一个部件或系统部件之间连接的故障，或导致所考虑的重要系统不能正常运作的任何其他故障，均会导致系统故障。简单地说，即发生事故可能导致无法运行的重要系统。考虑到能力评估的最终目的是消除关键系统，因此关键系统仅仅是过程中描述的系统。

(5) **客船的系统能力**：系指按照SOLAS公约第II-2/21条和II-2/22条，要求客船在发生火灾事故或进水事故后具备的能力。客船的系统能力包括：

- ① 按照SOLAS公约第II-1/8-1条和第II-2/21.4条(包括SOLAS公约第II-2/21.5条有关安全区域的功能要求)，支持船舶在发生事故后靠自身动力安全返港的重要系统的可用性。
- ② 按照SOLAS公约第II-2/22条，支持船舶在发生火灾事故后有序撤离的重要系统的可用性。

1.3.2 除本章第1.3.1条外，本指南所采用的其他术语和定义与相关公约、法规、通函和规范中所采用的术语和定义相同。

## 1.4 图纸资料

1.4.1 本指南提及的图纸资料为仅涉及与安全返港及有序撤离能力评估相关的基本图纸。

1.4.2 需提交一份评估文件供CCS审核，该文件应，

(1) 涵盖MSC.1/Circ.1369通函和MSC.1/Circ.1437通函的要求；

(2) 包含对火灾或进水两种事故状况下的SOLAS公约第II-2/21.4条和22.3条规定的系统未受事故影响的部分仍保持运行的能力说明和设计采取的方案；

(3) 包括为达到船舶系统能力而遵循的设计衡准和整个评估过程的概述(包括方法和假设)。至少应包含下列内容：

① 船舶描述，包括下列信息：

- a. 各个重要系统或各组重要系统的为达到要求而采用的设计思路，例如分隔、双套、冗余、保护或上述各项的组合；
- b. 船舶的基本布局，包括事故限界(水密或“A”级限界)，例如总布置图、舱容图、水密分隔图、防火区域划分图、受固定式灭火系统保护处所图，以及失火危险可忽略不计的处所清单等；
- c. 安全区域及拟用位置的描述；
- d. 拟提交评估的所有系统的清单。应注意到尽管该清单首先和至少包括SOLAS公约第II-2/21.4和22.3条中所述的所有重要系统，其实际数量和标识会随着船舶的尺寸、类型、布置和设计等(例如推进系统：轴推进装置或吊舱式推进装置等)而发生变化；
- e. 描述SOLAS公约第II-2/21条或第II-2/22条中所述的重要系统(包括任何其部件)的位置、布置和连接的图/文件；
- f. 重要系统供电的描述；
- g. 有关最小航速对应天气条件和海况的数据(适航工况下船模试验的结果，包括考虑风力)；
- h. 确保或支持船舶系统能力的任何附加设计细节；
- i. 拟营运区域和营运方式的附加信息。

② 重要系统的总体评估报告；

③ 关键系统的详细评估报告(如适用)；

④ 附加信息：

- a. 人工操作(手动控制)的清单；
- b. 试验大纲(对于建造期间的试验和试航，视何者适用)，如适用应包括试验方法和提供的试验设施；
- c. 维护保养计划；
- d. 参考文件。

1.4.3 为便于评估，下列图纸资料应与能力评估文件一起提供。

(1) 与安全返港相关的基本图纸包括：

- ① 推进系统(包括推进系统布置、推进系统原理、推进系统控制等信息)；
- ② 操舵系统和操舵控制系统(包括操舵系统原理、操舵控制等信息)；
- ③ 燃料注入、输送和服务系统(包括主机、辅机和锅炉的燃料管系图，燃、滑油舱柜速关阀控制系统)；
- ④ 水灭火系统布置图；
- ⑤ 固定式灭火系统(包括FSS规则中规定的各种在船上各处所布置的自动水喷淋和等效系统、固定式气体灭火系统、固定式泡沫灭火系统、固定式压力水雾系统、固定式干粉灭火系统，其他经等效认可的灭火系统)；
- ⑥ 舱底水系统；
- ⑦ 压载水系统；
- ⑧ 安全区域布置图；

支持安全区域所有船上人员基本生活服务的下列系统：

- a. 舱室生活污水(包括黑水和灰水)疏排水系统以及污水处理装置；
- b. 饮用水和生活淡水供给系统；
- c. 通风、空调系统。

- ⑨ 电力系统图和电力负荷计算书;
- ⑩ 配电板单线图;
- ⑪ 内部通信系统图及布置图(包括广播系统、通用报警系统、电话系统等);
- ⑫ 航行设备系统图及布置图;
- ⑬ 无线电设备系统图及布置图(外部通信系统);
- ⑭ CO<sub>2</sub>释放预报警系统及布置图;
- ⑮ 固定式探火和失火报警系统图及布置图;
- ⑯ 水密门电气系统图及布置图;
- ⑰ 浸水探测系统图及布置图(包括用于替代液舱内浸水探测系统的液位遥测系统);
- ⑱ 照明系统和布置图;
- ⑲ 以下图纸在评估安全返港能力时也需提供:
  - a. 机舱布置图;
  - b. 舵机舱布置图;
  - c. 推进机舱布置图;
  - d. 机舱通风系统图;
  - e. 主机和辅机冷却水系统图;
  - f. 主机和辅机滑油系统图;
  - g. 起动空气系统图;
  - h. 液压系统图(如水密门、重要系统的遥控阀等);

i. 经确定的对船舶安全返港能力有至关重要影响的其他系统。

(2) 与有序撤离相关的基本图纸包括：

- ① 水灭火系统布置图；
- ② 舱底水系统图；
- ③ 内部通信系统图及布置图(包括广播系统、通用报警系统、电话系统等)；
- ④ 无线电设备系统图及布置图(外部通信系统)；
- ⑤ 照明系统和布置图；
- ⑥ 撤离引导系统图。

## 1.5 事故类型

1.5.1 按照SOLAS公约第II-1章和第II-2章的要求，需要考虑以下事故类型，可遵循单一事故原则。无需考虑事故发生的原因，仅为假定发生的后果。

- (1) 任何舱壁甲板以下的单个水密舱室发生进水事故；
- (2) 任何处所发生火灾未超过事故界限；
- (3) 任何处所发生火灾超过事故界限但未超过一个主竖区。

### 1.5.2 火灾事故界限示例

(1) 对于事故界限的理解如下：

- ① 对于有固定灭火系统的保护处所，发生在A级限界面以内的火灾，属于事故界限以内，否则为超出界限；
- ② 对于没有固定灭火系统保护的处所，发生火灾后，界限可延伸至该处所外最近的A级分隔，但不超过一个主竖区。火灾在此之内为事故界限内，否则为超过事故界限。

(2) 同一甲板内各处所情况

- ① 有固定式灭火系统保护，见图1.5.2(2)a；
- ② 无固定式灭火系统保护，见图1.5.2(2)b。

(3) 不同甲板间处所情况

① 有固定式灭火系统保护，见图1.5.2(3)a；

② 无固定式灭火系统保护，见图1.5.2(3)b。

(4) 主竖区情况，见图1.5.2(4)。

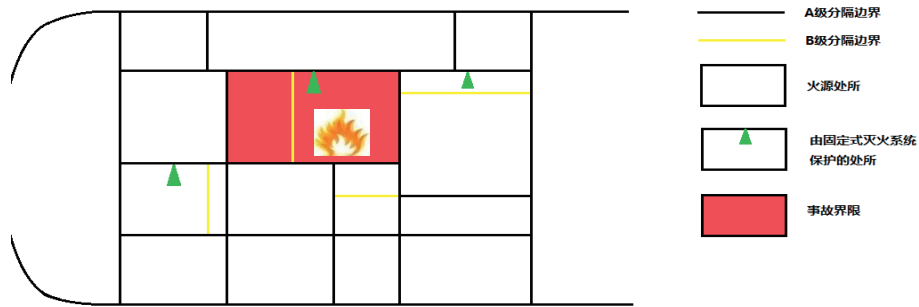


图 1.5.2(2)a 有固定式灭火系统保护

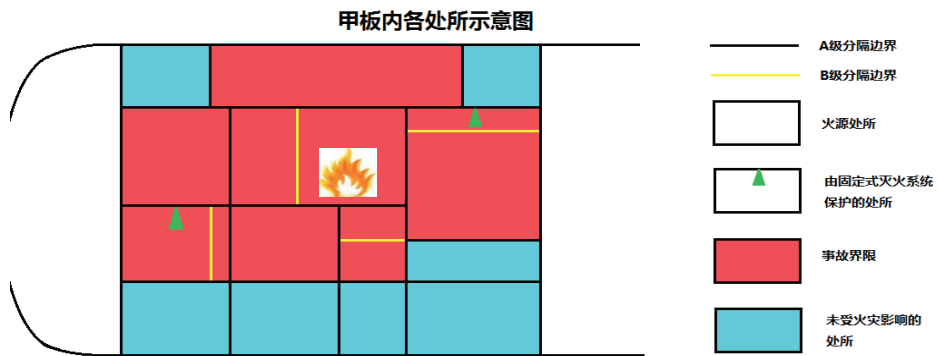


图 1.5.2(2)b 无固定式灭火系统保护

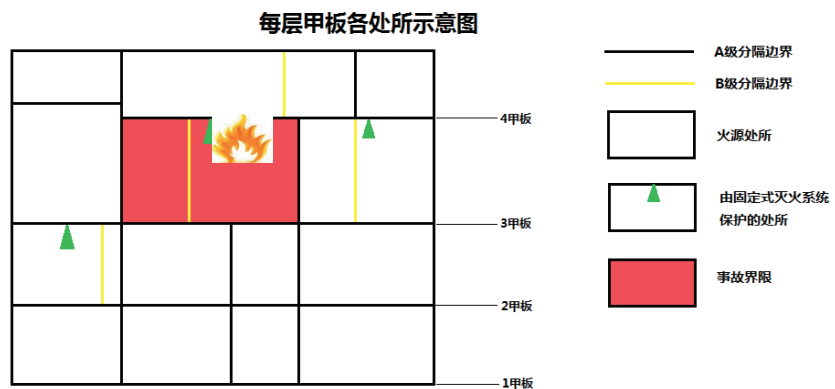


图 1.5.2(3)a 有固定式灭火系统保护

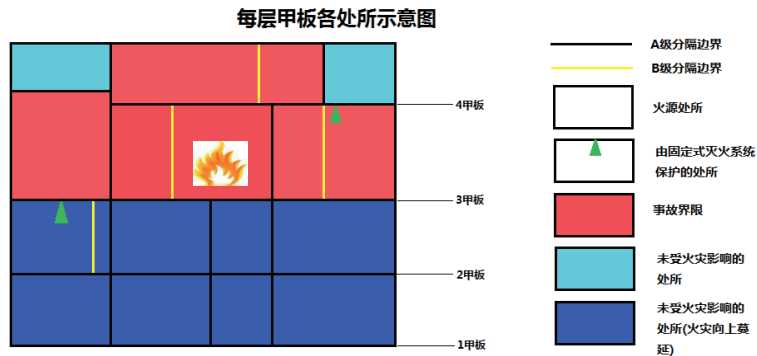


图 1.5.2(3)b 无固定式灭火系统保护

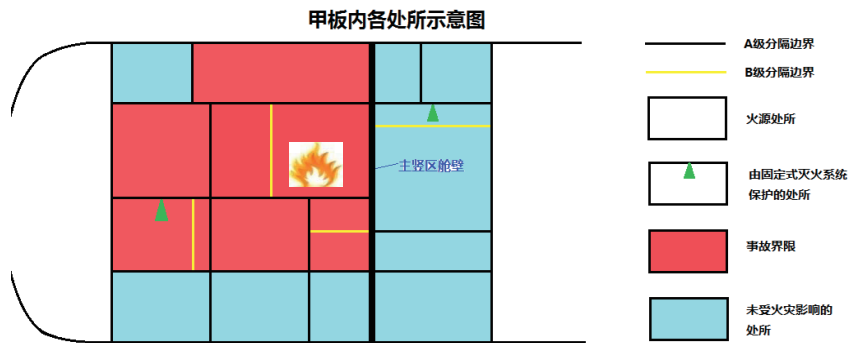


图 1.5.2(4) 无固定式灭火系统保护（主竖区情况）

### 1.5.3 设计衡准

根据事故的类型，要求的设计衡准如下图1.5.3所示。

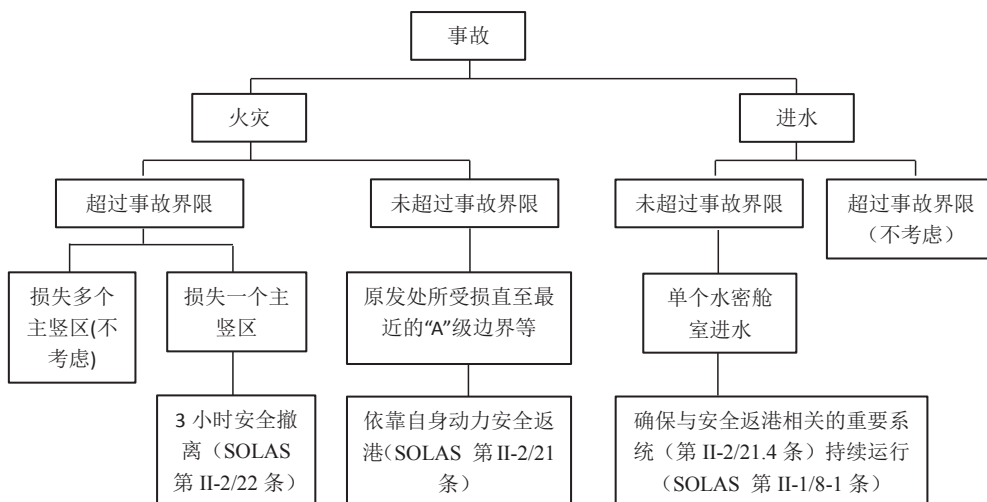


图1.5.3 根据事故类型所要求的设计衡准

## 第2章 支持安全返港的要求

### 2.1 一般要求

2.1.1 当船舶发生的火灾事故未超过事故界限时，支持依靠自身动力安全返回港口所需的重要系统应满足SOLAS公约第II-2/21条的要求。当船舶发生的进水事故未超过事故界限时，相关的重要系统应满足SOLAS公约第II-2/21.4条的要求。这些重要系统的评估应满足本指南第5章的相应要求。

2.1.2 除满足第1章外，还应满足本章的要求。

### 2.2 设计要求

#### 2.2.1 推进系统

(1) 应至少设有2套推进系统，其推进机械应分舱布置。如布置在相邻处所，则相邻舱壁应为A级分隔的水密舱壁。

(2) 当其中一套推进系统因事故界限内的火灾事故无法运行后，剩余的推进系统应考虑预期营运区域的海况和风力条件能够安全返港，建议船舶在蒲氏风级8级的天气条件和相应的海况下以不小于6海里/小时的航速返回港口。

(3) 当两套推进系统所在处所为火源处所，且相邻布置时，则这些处所都应能由固定式灭火系统保护。

(4) 穿过受到进水事故影响的处所的钢质轴系(包括相关轴承)，如能显示其在进水情况下能在水下操作，可视为处于操作状态。

(5) 穿过受火灾事故影响的处所的钢质轴系(包括相关轴承)，如能被供水能力不小于 $5\text{l/m}^2/\text{min}$ 的专用水系统或等效系统保护，则可视为处于操作状态。

(6) 如推进系统的遥控功能丧失，可接受就地手动控制，只要设置适当的通信和应急照明并证明任何控制和监控系统的损失不阻止或损害对推进和发电系统(包括但可不限于发动机、电动机、燃料系统等)的任何这种手动/就地控制。以该方式操作时，应考虑设置机器报警装置。

#### 2.2.2 操舵系统和操舵-控制系统

(1) 应至少设有2套操舵系统和操舵控制系统，其操舵必须的机械、转舵机构、舵机装置动力设备和操舵控制系统等应分舱布置。如布置在相邻处所，则相邻舱壁应为A级分隔的水密舱壁。

(2) 当两套操舵系统和操舵控制系统所处相邻布置时，则这些处所都应能由固定式灭火系统保护。

(3) 如操舵装置的遥控功能丧失，只要设置适当的通信和应急照明，可接受操舵装置的就地控制。

### 2.2.3 航行系统

(1) 当发生不超过事故界限的火灾事故并安全返港时，航行、定位和探测碰撞危险所必要的设备应能保持运行，至少以下设备应能使用：

- ① 标准磁罗经或电罗经或电罗经复示器(主罗经不能受驾驶室火灾事故影响)；
- ② 全球导航定位系统；
- ③ 9GHz雷达；
- ④ 电子海图或纸质海图和出版物；
- ⑤ 雾笛控制器；
- ⑥ 《国际海上避碰规则》要求的航行灯控制板；
- ⑦ 与机舱和舵机舱间的内部通信设备；
- ⑧ 一台罗经或罗经方位装置；
- ⑨ 用于随时按真实值校正首向和方位的装置；
- ⑩ 外部通信设备(GMDSS或VHF以及对空VHF)；
- ⑪ 自动识别仪(AIS)。

### 2.2.4 燃油系统

(1) 推进所必需的燃油设备(如主机、柴油发电机等)的燃油系统，其布置应考虑发生界限内的火灾或进水事故后，剩余的燃油系统应能持续供应符合设备要求的燃油。

(2) 可供应的符合设备要求的燃油总容量，应至少满足船舶最大返港航程的需要，并设相应的措施保证，如设有专用的安全返港燃油日用舱、或燃油日用舱设置低位报警以满足最大返港航程的要求，或设置足够的燃油净化系统等。

(3) 受火灾事故影响处所内的燃油系统，不应视作处于运行状态。

(4) 受火灾事故影响处所内的燃油舱空气管、测深管和燃油泄放管，不应视作处于运行状态。

(5) 受进水事故影响处所内的闭式燃油管路，当其相关的阀件、附件的控制与操纵不受进水事故的影响，则该燃油管路可视为处于运行状态。

(6) 受进水事故影响处所内的开式燃油泄放管路，不应视作处于运行状态。

(7) 每一机舱相关的燃油舱空气管、溢流管和燃油泄放系统，应与其他机舱相关的燃油舱空气管、溢流管和燃油泄放系统相互独立。

### 2.2.5 内部通信系统

(1) 安全返港时，驾驶室、机舱、安全中心、灭火和破损控制小组之间以及为通知和召集船上人员所要求的内部通信应能维持运行。

(2) 至少配备1套有效的便携式通信设备进行内部通信。对于便携式设备，应在发生事故后保持运行且在一个以上主竖区内有充电能力。

(3) 通知和召集船上人员所要求的内部通信一般通过通用报警系统和作为通用报警补充的广播系统来实现，上述两个系统在未受事故影响的主竖区中应能保持运行。

### 2.2.6 对外通信系统

(1) 当主GMDSS损失后，船舶在安全返港时应能使用GMDSS或VHF船用和空中波段遇险频率进行外部通信。

(2) 上述外部通信设备可采用固定式或便携式设备，并与2.2.3条所述的航行设备安装在同一区域。

(3) 应根据船舶安全返港航程中经过的海区设置2.2.6(1)条所述的外部通信设备。

### 2.2.7 消防总管系统

(1) 消防泵应分舱布置，如布置在相邻处所，则相邻舱壁应为A级分隔的水密舱壁。

(2) 当消防泵所在处所相邻布置时，则消防泵所在处所应能由固定式灭火系统保护，除非其他未受火灾事故影响处所设有可供使用的满足要求的消防泵。

(3) 发生火灾或进水事故后，不必要求剩余的消防泵自动启动，可接受手动就地起动，但手动就地起动位置应易于到达，且不受火灾或进水事故的影响。

(4) 发生火灾或进水事故后，所有其他未受事故影响主竖区内的消防总管系统仍应满足SOLAS公约第II-2/10.2.1.5.1条关于消火栓布置的要求。

(5) 发生火灾或进水事故后，主竖区中受影响甲板的剩余部分，可由相邻区域或水密舱室的消火栓供水。

(6) 发生火灾或进水事故后，受影响主竖区内剩余的消防水带可延伸以用于灭火，并可接受每个消火栓连有2节消防水带的长度来评估消火栓的布置。

### 2.2.8 固定式灭火系统

(1) 除SOLAS公约第II-2章要求配备固定式灭火系统的处所外，其他处所可通过配备固定式灭火系统将火灾控制在该处所所在的A级分隔边界内。

(2) 事故界限内的火灾或进水事故，不应导致整个固定式灭火系统无法运行。

(3) 若固定式气体灭火系统(如CO<sub>2</sub>灭火系统)是SOLAS公约第II-2/10.4.1和10.7.1条中定义的唯一固定式灭火系统且其设计成保护一个以上处所时，其容量足以至少保护2个最大的处所。若根据火灾事故界限的划分导致由于相邻处所失火而不能使用固定式气体灭火系统(如CO<sub>2</sub>灭火系统)的灭火剂储存室，应设有另一个储存室，不会由于同一事故而同时不能使用，每个储存室均存有灭火剂，能保护最大处所。)固定式气体灭火系统(如CO<sub>2</sub>灭火系统)的布置应使一个受保护区域中的事故不损害另一个受保护区域中系统的运行。

(4) 自动喷水器灭火系统，其位于直接受到火灾事故影响处所的部分，应视作无法保持运行。位于受到火灾事故影响处所内的分区阀，应视作不处于操作状态，除非其有适当的防火等级或防火保护(如布置在具有“A”级限界的专用围壁内或受到喷水嘴的保护等)。

(5) 自动喷水器灭火系统每一分区不应服务于一个主竖区中的一个以上甲板区域，但是，各层梯道环围均可由相同分区保护。受事故影响所在主竖区外的喷水器或等效固定式灭火系统的连续有人值班集控站中已启动分区的指示应在发生火灾或进水事故后继续运作。

(6) 事故界限内的火灾或进水事故，不应导致固定式压力水雾灭火系统无法运行。

(7) 用于保护机器处所的固定式压力水雾系统或等效水基灭火系统(经修正的海安会MSC/Circ.1165通函中所述的完全进水)，应设计成在发生任何分区阀失效的情况下，仍有可能以所要求的性能向整个系统供水，但设置另一个固定式灭火系统用于保护这类处所(例如气体灭火系统)除外。可考虑采用双套系统和对阀的防火保护(如在具有“A”级限界的专用围壁内或受到水喷嘴的保护等)。

(8) 自动喷水器灭火系统和固定式压力水雾灭火系统的管路布置，可设置隔离阀，以确保系统能重新设置在发生事故后保持运行，隔离阀数量应尽量少并有清晰标示和易于接近。如果阀的状况不经更正可能危及系统在正常情况下的运行，则应在连续有人值班的控制站设有状况指示。

(9) 固定式局部灭火系统(如机舱局部水基灭火系统)不必在发生事故后保持运行。

(10) 发生火灾或进水事故后，受事故影响处所所在的主竖区外的喷水器或等效固定式灭火系统设在连续有人值班集控站中已启动分区的指示仍能继续运作。譬如主显示装置设在驾驶室，则应在与驾驶室不属于同一A级限界面内的另一连续有人值班控制室中设置另一套指示装置。

### 2.2.9 火、烟探测系统

(1) 当发生不超过事故界限的火灾事故时，只有在直接受到火灾事故影响的处所和在同一甲板上且为相同分区一部分的其他处所，探火和探烟系统可视为无法使用，该分区内的所有在任何其他甲板的探测器应能保持运行。

(2) 应在驾驶室和与驾驶室不属于同一事故界限内的另一连续有人值班控制室中分别设置一套火灾报警指示装置，指示装置应满足FSS规则第9章2.5.1条的要求。

### 2.2.10 舱底水及压载系统

(1) 舱底泵应分舱布置，如布置在相邻处所，则相邻舱壁应为A级分隔的水密舱壁。

(2) 当舱底泵所在处所相邻布置时，则舱底泵所在处所应能由固定式灭火系统保护，除非其他不相邻处所设有可供未受火灾事故影响区域使用的满足要求的舱底泵。

(3) 压载泵应分舱布置，如布置在相邻处所，则相邻舱壁应为A级分隔的水密舱壁。

(4) 当压载泵所在处所相邻布置时，则压载泵所在处所应能由固定式灭火系统保护，除非其他不相邻处所设有可供未受火灾事故影响区域使用的满足要求的压载泵。

(5) 舱底和压载系统以及所有相关重要设备，应布置成在未直接受到事故影响的所有处所均处于运行状态。可接受就地手动控制，条件是从控制位置至安全中心或发动机控制室有固定式或便携式通信设备可供使用。

### 2.2.11 动力操作的水密和半水密门

(1) 对于不超过事故界限的任何火灾事故，应有显示每扇水密和半水密门开闭状态的指示，但那些直接受到事故影响的处所限界的门除外。

#### 2.2.12 浸水探测系统

(1) 在直接受到火灾事故影响的处所以及同一分区同一水密舱室内的其他处所，其浸水探测系统可视作无法使用，但同一分区内的其他水密舱室内的浸水探测系统能够保持运行。

(2) 单一水密舱室内发生的进水事故不应导致其他水密舱室内的浸水探测系统失效。

(3) MSC.1/Circ.1291“客船浸水探测系统指南”第7条提及的水密处所(如淡水舱、压载水舱、油舱等)内设置的液位监测系统(在驾驶室和安全中心设有指示板或其他监测装置)，其作为浸水探测系统的替代时，需满足上述(1)和(2)的要求。

#### 2.2.13 管路的布置

(1) 穿过受火灾事故影响处所但不服务于该处所的钢质管路，除装载易燃易爆介质外，只要其有足够的厚度(可参见经IACS UI LL36/Rev.2的(b)解释的ICLL 66第22(3)条)或隔热至“A-60”级标准，且管路有适当的支撑并焊接连接，则可认为保持运行。如采用机械接头的连接型式，则机械接头应按照IACS UR P2.11.5.5.6进行防火试验或等效试验。

(2) 如按照IMO大会A.753(18)决议等级1进行试验，塑料管可视为在发生火灾事故后保持工作状态。

(3) 布置在非失火源处所的管路，可不用考虑火灾事故的影响。

(4) 布置在非失火源处所的管路，如装载易燃易爆介质，则不应设有可拆接头。

(5) 在受到火灾事故影响的处所内，装载燃油、滑油、其他易燃碳氢化合物或任何加热至非常高的温度时易燃或危险的液体(管路内或在穿过泵、孔或其他设备时)的管路，不应视作处于运行状态。

(6) 在受到进水事故影响处所内的封闭管路，可视作处于运行状态。

#### 2.2.14 隔离阀

(1) 为了保证受火灾事故影响处所外的管路保持运行，需在管路上设置隔离阀，用于将受火灾事故影响处所内的管路与处所外的管路进行有效隔离。

(2) 位于受进水事故影响处所内的开式管路，如因管路进水而导致船舶安全返港所需的相关系统无法保持运行，则应在开式管路上设置隔离阀，用于将受进水事故影响处所内的开式管路与处所外的管路进行有效隔离。

(3) 隔离阀应位于受火灾事故或进水事故影响外的处所，并易于操作，且应设有指示关闭状态的指示装置。

#### 2.2.15 电站容量

(1) 针对SOLAS II-1章8-1条提及的进水事故及SOLAS II-2章21条提及的火灾事故，电力负荷计算书中应包含在发生上述不超过事故界限的事故后船舶安全返港时的电站负荷率，还应体现当因发电量不足而导致的任何重要系统减小运行能力的情况，同时安全返港评估文件中应包含所有重要系统及其辅助设备和支持安全区域所需的系统在上述特定状况下的使用说明。

(2) 可使用为符合SOLAS公约第II-1/42条而设置的应急发电机以满足安全返港的要求，只要不有损SOLAS公约第II-1/42.2条中所指的提供应急服务的能力(例如，为提供SOLAS公约第II-1/42条中所列的那些服务而需要的燃料应保持可用)。在评估应急发电机容量时，可考虑第II-1/42条、第II-2/21和22条之间最严格的条件。应急发电机在安全返港中使用，应尽量避免直接向主电网供电或需提供经主管机关认可的能证明其不会影响应急服务能力的评估材料。

(3) 电源应可用于并可持续用于SOLAS公约第II-2/21.4条和第II-2/21.5.1.2条中规定的所有重要设备，且充分注意到这些设备可能同时运行以及用于辅助上述设备的其他系统(例如机舱通风，未受到事故影响的安全区域外处所的照明等)也应保持运行。

#### 2.2.16 电缆及接线箱的布置

(1) 符合IEC 60331-1和IEC 60331-2标准(另见IACS UR E15)并通过(非服务于)处所的耐火电缆可视为在发生火灾事故后保持工作状态，只要其在受到事故影响的处所内无连接件、接头和与其相连的设备等。这些电缆的安装应支持其在发生火灾事故时和灭火期间幸存。

(2) 满足IEC 60092-359标准的电缆如穿过进水事故处所，且在该处所内无接头、连接件及与其相连的设备等，或者上述接头达到IPX8等级，可视为能维持运行。

(3) 对于需满足安全返港要求的系统，其单一系统的单一设备安放于空舱或MSC.1/Circ.1369解释8条中的其他失火危险可忽略不计的处所内可认为不受火灾事故影响，但需提供评估材料证明该舱室不会受其他处所火损事故影响以及该舱室内不存在其他可燃因素。

### 2.2.17 配电系统

(1) 配电系统作为对支持船舶安全返港能力有至关重要影响的辅助系统，其设置应确保火灾或进水事故未超过事故界限时，SOLAS II-2章21.4条要求的由电力供应的系统仍能运行。

(2) 应至少设有2套主配电板，并分别布置在不同的A级分隔和水密分隔的处所内。

(3) SOLAS II-2章21.4条要求的需由电力供应的系统，其馈电线路的布置应确保当发生不超过事故界限的火灾或进水事故导致其中一个主配电板失效时，上述系统仍能维持运行。

(4) 应设置多台主发电机，并布置在不同的A级分隔和水密分隔的机舱内。各机舱内发电机的配置应在发生不超过事故界限的火灾或进水事故后，确保船舶能在充足的时间内保持适当的航速按计划安全返回港口。建议在蒲福风级8级的天气和相应的海况下航行时最小航速为6海里/小时。

(5) 作为冗余布置的不同机舱内的风油应急切断应相互独立。

(6) 若采用主推进装置驱动的发电机作为安全返港时的主电源组成部分，则应满足CCS《钢规》第4篇第2章2.1.2.1条要求。

(7) 如将应急配电板作为安全返港时供电系统的一部分，可分别从各主配电板设置至应急配电板的联络开关及馈电电缆，并设置联锁以确保不同时向应急配电板供电。

(8) 如按SOLAS II-1章8-1条3.1款设有船上稳性计算机，则应满足MSC.1/Circ.1532通函“经修订的向客船船长提供关于安全返港的操作资料指南”的要求。应至少有两台稳性计算机可供随时使用(两台在船上或两台通过岸基支持或船上和岸基每边各一台)，能接收和处理向船长提供操作资料所需的数据，并应配有与主配电板和应急配电板连接的不间断电源(UPS)。

### 2.2.18 其他相关系统

#### (1) 滑油系统

① 推进所必需的滑油系统，其布置应考虑发生界限内的火灾或进水事故后，剩余的滑油系统应能持续供应符合设备要求的滑油。

- ② 受火灾事故影响处所内的滑油系统，不应视作处于运行状态。
- ③ 受火灾事故影响处所内的滑油舱空气管、测深管和滑油泄放管，不应视作处于运行状态。
- ④ 受进水事故影响处所内的闭式滑油管路，当其相关的阀件、附件的控制与操纵不受进水事故的影响，则该滑油管路可视为处于运行状态。
- ⑤ 受进水事故影响处所内的开式滑油泄放管路，不应视作处于运行状态。
- ⑥ 每一机舱相关的滑油舱空气管、溢流管和滑油泄放系统，应与其他机舱相关的滑油舱空气管、溢流管和滑油泄放系统相互独立。

## (2) 冷却水系统

- ① 推进所必需的冷却水系统，其布置应考虑发生界限内的火灾事故或进水事故后，剩余的冷却水系统应能维持推进系统正常运行。
- ② 受进水事故影响处所内的闭式冷却水管路，当其相关的阀件、附件的控制与操纵不受进水事故的影响，则该冷却水管路可视为处于运行状态。

## (3) 蒸汽加热系统

- ① 用于推进所必需的燃油管路的蒸汽加热系统，其布置应考虑发生界限内的火灾或进水事故后，剩余的蒸汽加热系统能为用于安全返港的燃油管路提供足够的热能。
- ② 受进水事故影响处所内的蒸汽加热管路，当其相关的阀件、附件的控制与操纵不受进水事故的影响，则该蒸汽加热管路可视为处于运行状态。

## (4) 压缩空气系统

- ① 用于推进所必需的压缩空气系统，其布置应考虑发生界限内的火灾事故或进水事故后，剩余的压缩空气系统能为主机和柴油发电机提供足够的起动空气，以确保安全返港所需的主机和柴油发电机能够正常启动。
- ② 发生界限内的火灾事故或进水事故后，剩余的压缩空气系统应能为主机、柴油发电机和其他安全返港所必需的重要系统和设备提供足够的控制空气，可通过就地手动控制的除外。

- ③ 受进水事故影响处所内的压缩空气管路，当其相关的阀件、附件的控制与操纵不受进水事故的影响，则该压缩空气管路可视为处于运行状态。

#### (5) 通风系统

因安全返港而分舱布置的推进系统、操舵系统及相关设备，其所在处所的通风系统应相互独立，并尽可能避免穿过相同的火灾原发处所；如无法避免，则应提供措施，避免穿过同一火灾原发处所的通风系统无法保持运行，如进行A-60级隔热等。

#### (6) 排气系统

因安全返港而分舱布置的主机、柴油发电机和锅炉，其排气系统应相互独立，并尽可能避免穿过相同的火灾原发处所；如无法避免，则应提供措施，避免穿过同一火灾原发处所的排气系统无法保持运行，如进行A-60级隔热等。

#### (7) 液舱防冻系统

- ① 具有冰区航行附加标志的船舶，水线以上安全返港所需液舱的防冻系统，其布置应考虑发生界限内的火灾事故或进水事故后，剩余的液舱防冻系统能防止水线以上安全返港所需的液舱冻结。
- ② 受进水事故影响处所内的液舱防冻管路，当其相关的阀件、附件的控制与操纵不受进水事故的影响，则该液舱防冻管路可视为处于运行状态。

#### (8) 液压系统

- ① 如推进系统为调距桨，则应至少设有2套相互独立的调距桨液压系统，2套液压系统应分舱布置，如布置在相邻处所，则相邻舱壁应为A级分隔的水密舱壁。
- ② 当2套调距桨液压系统所在处所相邻布置时，则这些处所都应能由固定式灭火系统保护。

## 第3章 安全区域的要求

### 3.1 一般要求

3.1.1 安全区域应为所有船上人员提供SOLAS II-2章21.5条要求的基本服务, 以确保在安全返港期间船上人员的健康可以保持。

3.1.2 考虑到某一主竖区可能无法从内部通过, 应为安全区域提供通往救生设备的通道设施。

3.1.3 除满足第1章外, 还应满足本章的要求。

### 3.2 设计要求

#### 3.2.1 设置原则

(1) 安全区域一般应设置在起居处所内, 但不包括卫生间、盥洗室, 尽可能不设置在服务处所和机器处所内。

(2) 安全区域应选择具有风雨遮蔽的内部处所, 一般不选择开敞甲板等外部处所, 除非船舶营运区域和环境条件能够达到与内部处所同等保护人员的程度。

#### 3.2.2 面积

应基于安全返港的作业时间, 对于超过12h的应至少每人 $2\text{m}^2$ 的处所(按所考虑处所的甲板总表面积计算)。小于12h的, 提供每人至少 $1\text{m}^2$ 的处所。卫生间、盥洗室、家具等不适合安置人员的位置不应计入安全区域面积内。

#### 3.2.3 卫生设施

(1) 安全区域所必需的卫生设施, 应至少每50人或不足50人有1个大便器可用。

(2) 发生界限内的火灾或进水事故后, 安全区域内的生活污水系统应能保持运行。在这种情况下, 允许来自安全区域的黑水和灰水排放至海中。

#### 3.2.4 水

(1) 安全区域至少应提供每人每天3l饮用水。如为瓶装水, 应确保在有效期内。

(2) 如采用饮用水供应系统, 在发生界限内的火灾或进水事故后, 剩余的饮用水供应系统应至少能为安全区域提供每人每天3升饮用水。

(3) 发生界限内的火灾或进水事故后，安全区域内的卫生用水(如便池冲洗)应能正常供应。

(4) 发生界限内的火灾或进水事故后，安全返港食物烹饪所需的用水应能正常供应。

### 3.2.5 食物

(1) 安全区域至少应按人员数量和安全返港的作业时间提供必要的食物，每个人的食物供给数量可参照救生设备规则中对救生艇乘员的食物供给标准配备，食物的形式不限。

(2) 用于安全区域的食物应尽可能分散储存，且安全区域应有通往储存位置的通道。

### 3.2.6 医疗替代处所

(1) 应设置在不同于医院或主要医疗中心的防火区，该处所应易于到达。安全区域内的药品柜所在处所可以作为医疗替代处所。应确保药品在有效期内。

(2) 医疗替代处所内应设有主电源和应急电源供电的照明设施。

### 3.2.7 防暑降温措施

(1) 需根据船舶营运的区域考虑防暑降温措施的配置。

(2) 安全区域内的温度应能保持在10~30℃之间。

(3) 空调系统的布置，应考虑发生界限内的火灾或进水事故后，剩余的空调系统能维持安全区域所需的温度。

### 3.2.8 照明

(1) 安全区域内应设有照明，可使用应急照明灯具来满足要求。

(2) 可接受在船舶应急照明未覆盖的处所使用便携式可充电照明灯具。这些灯具应具有充足的充电能力。对于客滚船，可接受符合SOLAS II-1章42-1条的附加照明。

### 3.2.9 通风

(1) 安全区域应提供通风设施，至少确保安全区域内每人4.5 m<sup>3</sup>/h的换气量。其设计应减少烟和热气对安全区域使用可能带来的风险，如安全区域的通风进口尽量远离其他处所的通风出口。

(2) 如果不会受到失火和进水事故处所通风系统的影响，安全区域可以与其他处所的通风系统共用。

## 第4章 支持有序撤离的要求

### 4.1 一般要求

4.1.1 当适用船舶发生的火灾事故超过事故界限后，支持有序撤离所需的重要系统应满足SOLAS公约第II-2/22条的要求。这些重要系统的评估应满足本指南第5章的相应要求。

4.1.2 除满足第1章外，还应满足本章的要求。

### 4.2 设计要求

4.2.1 为支持在发生超过SOLAS公约第II-2章第21.3条所述的事故界限后有序撤离过程中所需的系统维持运行能力，相关系统应满足以下要求：

#### (1) 消防总管

① 消防总管应能在所有未直接受到事故影响的所有主竖区内保持可运行操作。

② 所有消防泵及其供电系统，一般不应布置在同一主竖区内。

#### (2) 移除消防水的舱底水系统

① 舱底泵系统以及所有对其操作所需设备应在未直接受到事故影响的所有处所可用。

② 所有舱底泵及其供电系统，一般不应布置在同一主竖区内。

(3) 穿过无法使用的主竖区时，按“A-60”标准建造的围壁通道内的电缆和管路，应视为保持完整并可使用。

#### (4) 内部通信

当任何一个主竖区因失火而无法使用，向灭火、破损控制小组、负责撤离和弃船人员传达命令的内部通信设备应在未受事故影响的处所仍能使用。如采用便携式设备，应在不同主竖区内设有充电装置。

#### (5) 外部通信

① 当主GMDSS损失后，船舶在有序撤离时应能使用GMDSS或VHF船用和空中波段遇险频率进行外部通信。

② 上述外部通信设备可采用固定式或便携式设备，且不能与主GMDSS布置在同一主竖区内。

③ 应根据船舶拟定航线经过的海区设置上述①条所述的外部通信设备。

#### (6) 照明

一旦任何一个主竖区因失火而无法使用，基于无法使用的主竖区之外无损坏的假定，脱险通道、集合站和救生设备登乘站的照明应能至少运行3h。

#### (7) 撤离引导系统

如设有撤离引导系统，则在未受事故影响的主竖区内能至少运行3h。如设有使用电力的低位照明系统，则该低位照明系统也应在未受事故影响的主竖区内能至少运行3h。

#### (8) 电源

① 一旦任何一个主竖区因失火而损失，基于无法使用的主竖区之外无损坏的假定，用于支持船舶有序撤离的系统应能至少运行3h。这些系统不要求在无法使用的主竖区内维持运行。

② 可采用应急发电机或蓄电池组供电满足4.2.1(8)①条要求，但应急发电机或蓄电池组与主电站不应布置在同一主竖区内。

## 第5章 系统能力评估

### 5.1 一般要求

5.1.1 为了确保适用船舶同时具备SOLAS公约第II-2/21条所要求的安全返港能力和第II-2/22条所要求的系统3小时运行以确保有序撤离的能力(见图5.1.2), 应按照MSC.1/Circ.1369通函的要求进行能力评估。

5.1.2 评估以火灾或进水事故是否超出事故界限为前提条件, 评估过程应分开单独进行。

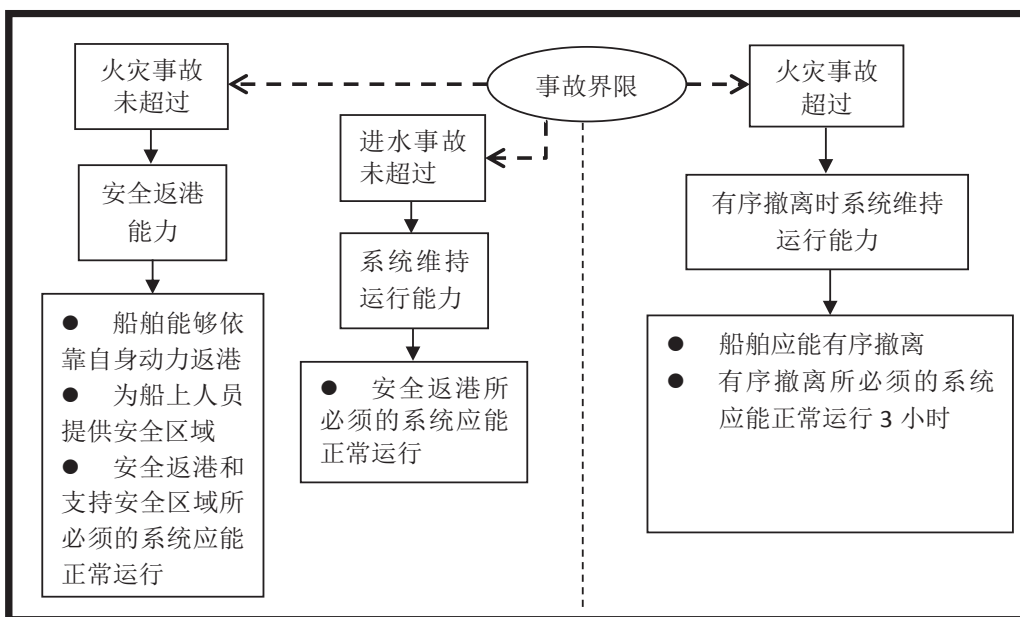


图5.1.2 适用船舶具备的两种系统能力

5.1.3 为了评估船舶系统能力, 火灾事故和进水事故视为不同时发生。

5.1.4 评估依据的标准:

(1) MSC.1/Circ.1369通函“客船发生火灾或进水事故后系统能力评估的暂行解释性说明”以及MSC.1/Circ.1437通函“对MSC.1/Circ.1369的修正”;

(2) MSC.1/Circ.1369/Add.1通函。

### 5.2 评估流程

#### 5.2.1 准备工作

(1) 评估之前，设计方应准备好有关船舶描述的资料，至少应包括：

- ① 重要系统的设计衡准(例如分隔、双套、冗余、保护等)；
- ② 船舶基本布局包括事故限界(水密或A级限界)；
- ③ 用于选择安全区域和拟用位置的衡准；
- ④ 拟提交评估的所有系统的清单；
- ⑤ 描述重要系统的位置、布置和连接的图/文件；
- ⑥ 重要系统供电的描述；
- ⑦ 关于最小航速对天气条件和海况的数据(例如适航工况下船模试验的结果，包括考虑风力)；
- ⑧ 确保或支持系统能力的任何附加设计细节；
- ⑨ 拟营运区域和营运方式(如全球班轮或点至点渡船营运，所要求的航线的船上人员的最大数量等，这样可用于确定安全返港的拟定航速/最大距离)。

(2) 评估之前，，应先确定船上具有失火危险的处所(船上存在各种A级分隔处所，如机舱、厨房、易燃液体储藏室、商店、滚装处所和特种处所、客舱、装货处所等)，有关无失火危险处所的举例参见MSC/Circ.1369通函附件之附录1解释8的内容。

### 5.2.2 评估方法

(1) 评估适用船舶系统能力，一般采用基于系统为对象的分析方式，首先列出所有的重要系统，然后以某一种重要系统及其相关辅助设备和支持系统(如推进系统及其燃油、滑油、冷却水以及控制系统等辅助支持系统)为主线，分析受火灾或进水事故的影响(举例可参见本章附录1)。

(2) 如通过这种方法会列出潜在的风险点，也可使用基于舱室或各处所的方法。在后者情况下，单独考虑的部分处所或所有处所可能会受到进入、使用和安装的操作限制，而作为整个保护系统的一个要素。因此，所有这类处所及其限制应视具体情况在图上或手册中标出。

### 5.2.3 评估程序

(1) 整个评估过程主要分两部分进行：

- ① 第一部分是首先对第21.4条和第22.3条要求的所有重要系统的总体评估，识别出存在隐患的关键系统。

如果重要系统完全冗余，包括其辅助支持系统和设备双套冗余且适当远离，则无需开展第2步对关键系统的详细评估(见本章附录2图2)。

如无冗余，则应开展第2步对关键系统的详细评估，并采取其他措施防止受火灾或进水事故的影响。

- ② 第二部分是对在总体评估中识别的关键系统开展详细评估。对于每个关键系统，确定有措施保护电缆、管路和部件不受火灾或进水事故的影响。

可接受船员以人工方式提供系统能力，但应详细评估，人工操作应经预先计划和设定并在船上有说明，只能在操作开始起1小时内能完成的系统上进行，人工操作的区域应具有应急照明和通信设备。

(2) 基于上述两个部分的评估，特别是在第二部分中通过采取各种措施(如分隔、双套、冗余、加强保护等)，从而最终消除关键系统的风险。整个评估程序流程见图5.2.3所示。

#### 5.2.4 评估报告

(1) 评估结束后，应提供含评估结果的评估报告，具体要求参见MSC/Circ.1369通函附件7.3的内容。

(2) 评估报告包括但不限于如下内容：

- ① 第1部分：概述(船舶的基本情况)；
- ② 第2部分：船舶描述(见5.2.1)；
- ③ 第3部分：安全返港与有序撤离原则(包括事故界限、安全区域等)；
- ④ 第4部分：评估过程包括重要系统的总体评估报告、关键系统的详细评估报告；
- ⑤ 第5部分：结论；
- ⑥ 第6部分：附加信息(包括人工操作的清单、试验大纲、维护保养计划、参考文件)和附录。

#### 5.2.5 船上文件

用于证明适用船舶系统能力的船上文件应包括MSC/Circ.1369通函附件之7.4的内容，尤其需要注意配备火灾和进水事故情况以及安全返回港口作业用的操作手册。

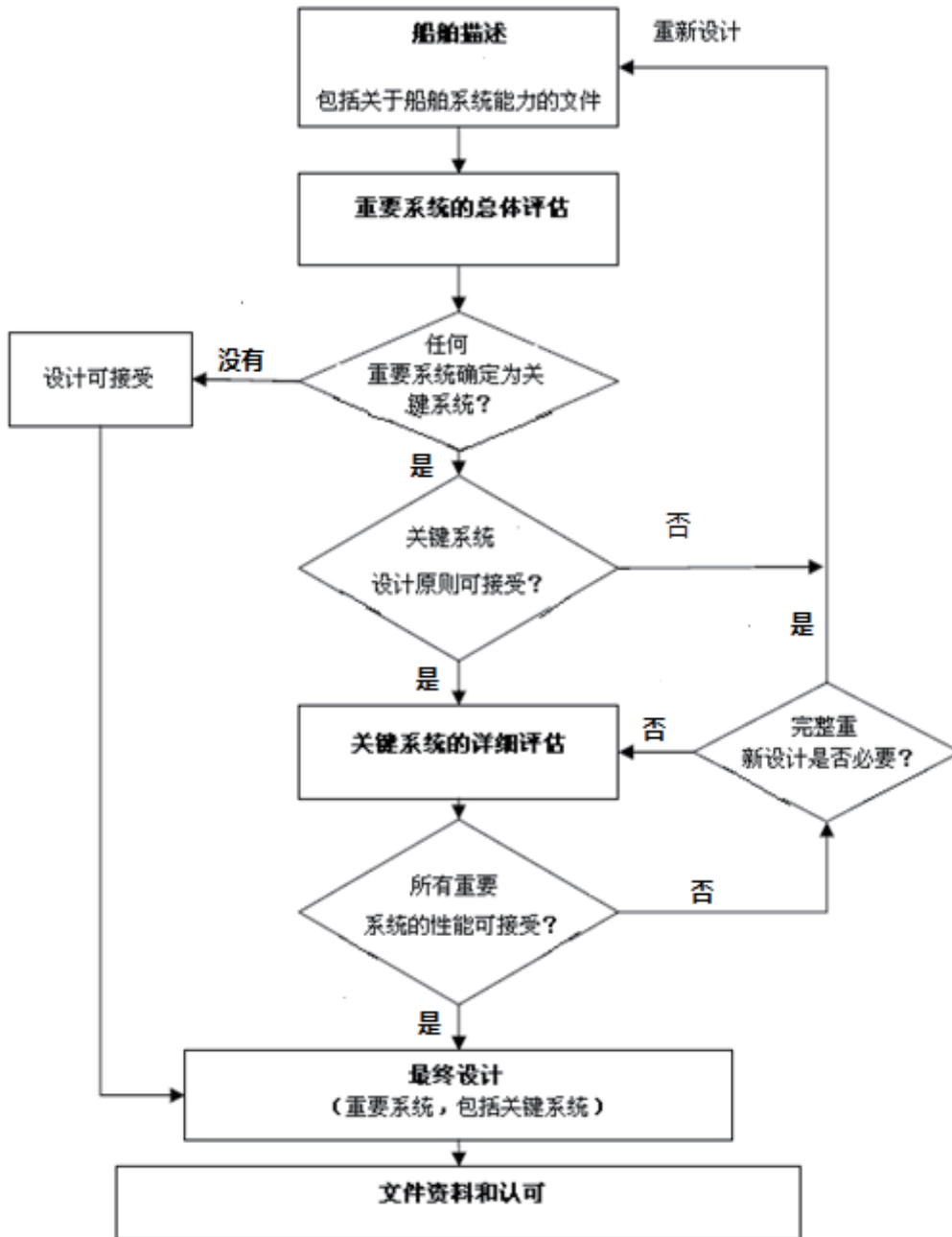


图5.2.3 评估程序流程图

## 附录1 安全返港能力评估示例

### 以重要系统为分析对象的安全返港能力评估举例

基于系统的方法，即以船舶重要系统为分析出发点，列出所有重要系统(清单见SOLAS公约第II-2/21.4和第II-2/22.3条)，描述船舶各重要系统的设计原则及性能衡准，分析各系统的分布和所贯穿的事故界限环围处所，在此基础上分析任何一个处所内发生火灾对该系统的影响，分析其潜在的弱点，识别出关键系统，提出改进措施(例如分隔、双套、冗余、加强保护或上述各项的组合)以达到符合性。

以某大型客船众多关键系统中的操舵控制系统为例，对该船安全返港能力进行评估，流程示例见图。

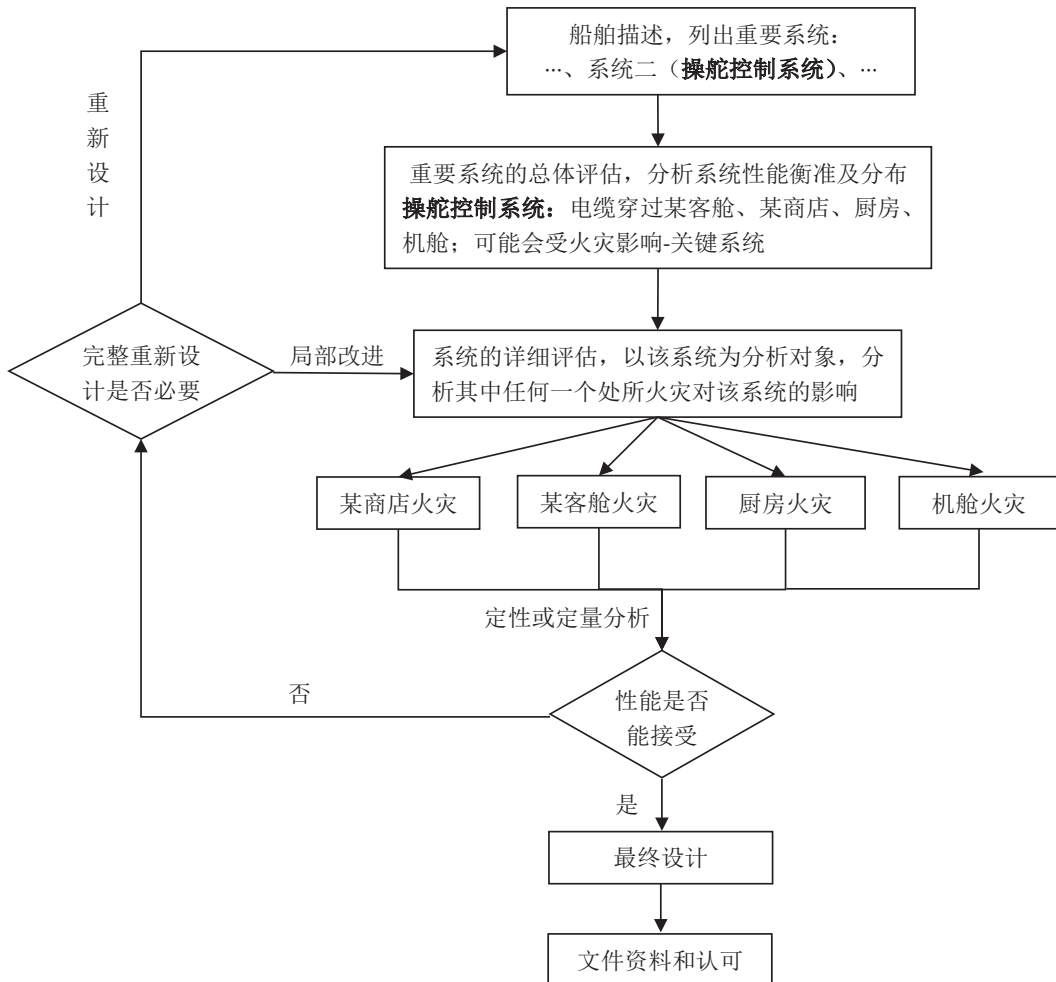


图1 基于系统的返港能力评估流程举例

## 附录2 关键系统的确定

1. 对于每个重要系统，评估是否确定为关键系统。如果完全冗余，则无需开展关键系统的评估。

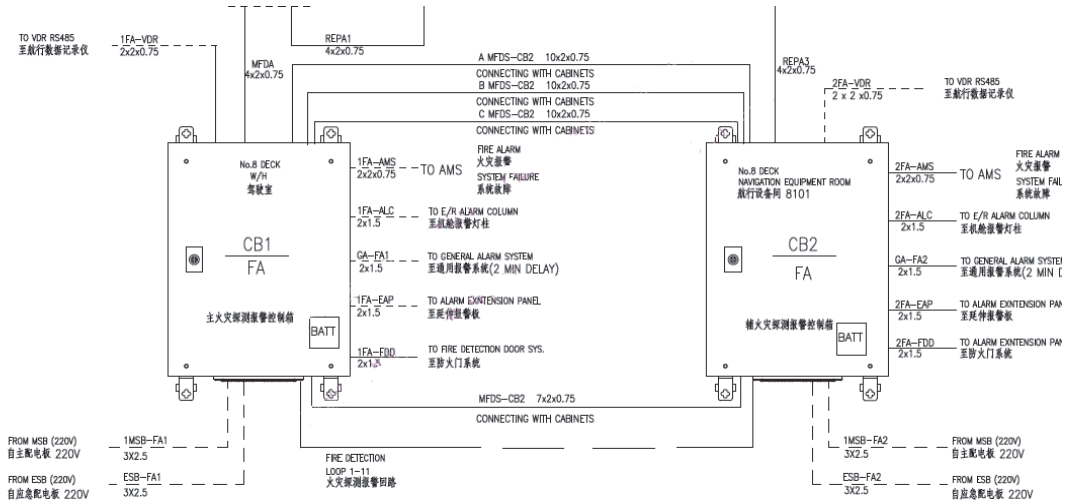


图2 烟和火探测系统(冗余)

2. 如果评估为关键系统，对于每个关键系统，确定如何保护电缆、管路和部件，解决方法有多种，如双套、冗余、加强保护、手动恢复等。

例如：用于GMDSS系统的主电力电缆穿过甲板3上的主竖区(MVZ)，在火灾中，该电缆会破损。

方案1：再设置一条应急电力电缆从一个不通过该区域的不同方向铺设到驾驶室。

方案2：在贯穿处安装一个“A-60”围壁通道以保护电缆免受火灾造成的破损。

方案3：作为替代，可准备一根修理用电缆并在受保护位置配备必要的工具。如果电缆由于所分析的MVZ内发生火灾而破损，船员能使用该修理用电缆从另一个位置临时重新接通电源。

## 第6章 检验和试验

### 6.1 一般要求

6.1.1 本指南第2、3、4章所要求的重要系统，应按照批准的评估报告和图纸进行安装。

6.1.2 上述重要系统上船安装后应通过系泊试验和航行试验进行验证，以满足安全返港与有序撤离的要求。

### 6.2 检验要点和要求

6.2.1 建造阶段，应对如下系统进行检验：

#### (1) 推进系统

- ① 按照批准的图纸和工艺进行轴系安装。
- ② 前机舱轴系穿过后机舱的情况下(若有时)，一般设计为被供水能力不小于 $5\text{l/m}^2/\text{min}$ 的专用水系统或等效系统进行保护，应检验该泵的流量、喷头的型号、喷头的布置，并对喷水系统进行效用试验。

#### (2) 内部通信、航行及无线电系统

- ① 通过切断驾驶室驾控台、无线电和助航设备配电箱电源等方式模拟驾驶室失火状态，检查设置在与驾驶室不同事故界限处所内的磁罗经或电罗经(如设有)或电罗经复示器(如设有)、GPS、9GHz雷达、ECDIS(如设有)、自动识别仪、雾笛、航行灯控制板是否正常工作，检查布置在不同主竖区内的内部通信设备(例如声力电话、便携式通信设备及其充电装置)、GMDSS包括航空VHF设备是否正常工作。
- ② 穿过火灾原发处所但不服务于该处所的电缆应使用满足IEC 60331-1和IEC60331-2的耐火电缆。

#### (3) 燃油系统

- ① 核对实船安全返港油舱的舱容与设计图纸的一致性，安全返港油舱设置的低位报警油位应满足最大返港航程的要求。
- ② 管路安装时，若存在穿过火灾原发处所但不服务于该处所的管路，应在失火源限界面上装设隔离阀。并确认隔离阀关闭后燃油系统仍能进行工作。不同机舱燃油系统的隔离阀安装时应尽可能靠近机舱舱壁。

#### (4) 内部通信系统

- ① 模拟某一主竖区内广播、通用报警系统线路故障，检验其他主竖区广播、通用报警系统是否保持运行。
- ② 检验每一主竖区便携式通话设备的充电装置。
- ③ 穿过火灾原发处所但不服务于该处所的电缆应使用满足IEC 60331-1和IEC60331-2的防火电缆。

#### (5) 消防系统

- ① 穿过火灾原发处所但不服务于该处所的管路，壁厚应满足加厚要求且焊接连接，或采用普通壁厚进行 A60 防火绝缘包扎且焊接连接。如管路采用机械接头的连接型式，则机械接头应按照IACS UR P2.11.5.5.6进行防火试验或等效试验。
- ② 检验各消防泵到消防总管、消防总管到各主竖区的隔离阀的安装情况。
- ③ 管路安装后对消防系统进行效用试验：分别关闭各消防泵到消防总管上的隔离阀试验其他消防泵的压力是否满足SOLAS第II-2章第10.2.1.6的要求。模拟某主竖区损失，关闭消防总管到该主竖区的隔离阀试验其他主竖区消防管路的有效性。

#### (6) 固定灭火系统

- ① 管路安装时重点核对图纸中要求的穿过火灾原发处所但不服务于该处所的管路，该管路壁厚应该满足图纸加厚要求且应该焊接连接，或者采用普通壁厚进行 A60 防火绝缘包扎且焊接连接。如管路采用机械接头的连接型式，则机械接头应按照IACS UR P2.11.5.5.6进行防火试验或等效试验。
- ② CO<sub>2</sub>主瓶及备用瓶的释放控制装置均应满足FSS规则第5章的相关要求。
- ③ CO<sub>2</sub>管路安装及密性试验结束后应分别从不同的控制位置对CO<sub>2</sub>系统进行效用试验。
- ④ 舱室喷淋系统管路安装时关注每个保护区隔离阀的安装位置应位于该保护区的外面。模拟某保护区损失，关闭喷淋总管到该保护区的隔离阀试验其他保护区喷淋管路的有效性。

#### (7) 火灾探测报警系统

- ① 切断驾驶室或消防控制站内火灾探测报警控制板电源，检验布置在其他处所内的火灾报警控制板及线路是否正常工作。

- ② 模拟某一主竖区内火灾探测报警系统一处线路故障，检验该分路内其他层甲板的火灾探测报警线路是否正常运行。
- ③ 图纸中要求的穿过火灾原发处所但不服务于该处所的电缆应使用满足IEC 60331-1和IEC60331-2的防火电缆。

#### (8) 舱底和压载系统

- ① 管路安装时应检验图纸中要求的穿过火灾原发处所但不服务于该处所的管路，该管路壁厚应满足图纸加厚要求且应该焊接连接，或者采用普通壁厚进行 A60 防火绝缘包扎且焊接连接。如管路采用机械接头的连接型式，则机械接头应按照IACS UR P2.11.5.5.6进行防火试验或等效试验。
- ② 管路安装完成后应对舱底系统和压载系统进行效用试验，效用试验时应验证每个舱底泵和压载泵对全船舱底和压载系统的有效性。

#### (9) 动力操作的水密门

- ① 水密门的操作手柄(或者操作按钮)安装高度应高于地板高度1.6米以上。
- ② 效用试验应满足SOLAS第II-1章第13条的相关要求。

#### (10) 安全区域保障系统

- ① 水、食物：交船前按照安全返港评估报告中的要求配备足够的水和食物。
- ② 医疗替代处所:备用医务室的灰水及黑水的排放应单独排到生活污水处理装置中，通风管路应设有单向阀。
- ③ 通风系统：通风机的分布，一般应使通往各处所的导管保持在同一主竖区内。
- ④ 照明系统：切断服务于某一主竖区的正常、应急照明配电箱，确认其他主竖区脱险通道、集合站和救生设备登乘站区域的照明应能至少运行3h，照明灯具的布置应能完全覆盖安全区域。

- (11) 确认船上备有MSC/Circ.1369通函附件第7.4条所要求的文件资料。

### 6.3 试验要求

### 6.3.1 安全返港试验大纲编制要求

试验前船厂应编制安全返港试验大纲并得到我社的确认。安全返港试验大纲至少应包括以下试验项目：

(1) 水消防系统：分别模拟各主竖区损失，关闭该主竖区的隔离阀，验证其他主竖区的消防系统的有效性。

(2) 舱室喷淋系统：分别模拟各保护区损失，关闭该保护区的隔离阀，验证其他保护区舱室喷淋的有效性。

(3) 固定CO<sub>2</sub>系统：模拟一处CO<sub>2</sub>释放控制位置失火或进水，用另外一套控制系统对CO<sub>2</sub>各保护区进行模拟释放和报警试验。

(4) 舵机效用试验：分别模拟某一舵机舱损失，试验其他舵机舱操舵装置的有效性。

(5) 剩余动力运转试验：分别模拟某一机舱损失，启动未受事故影响的机舱主机，确保满足安全返港及有序撤离相关要求。

(6) 手动控制有效性试验：通常选取一典型试验项目进行人工操作，建议选取某个机舱损失采用人工操作试验，即人员在一小时之内通过人工操作将另外一个机舱设备运转处于正常状态。

(7) 配电系统效用试验：分别模拟某一机舱损失，启动未受事故影响的机舱主发电机组，确保船舶电站的容量满足安全返港及有序撤离相关的重要设备的供电。

(8) 内部通信系统。通过切断通用报警、广播系统主控制箱分路，模拟某一机舱或主竖区失火状态，核查未受事故影响区域内部通信系统是否处于正常工作状态。

(9) 火灾报警系统。通过切断火灾报警系统主控制箱分路，模拟某一机舱或主竖区失火状态，核查未受事故影响区域火灾报警系统是否处于正常工作状态。

(10) 航行和无线电系统设备运转试验：模拟驾驶室失火状态，验证设置在与驾驶室不同事故界限处所内设备的能否可靠转换和正常运行。

(11) 航行试验：单机舱运行回转试验、油耗测量。

### 6.3.2 系泊试验

(1) 安全返港系泊试验可根据实际情况与常规试验项目结合进行。

(2) 机舱安全返港效用试验：模拟任一机舱因失火或进水失效工况，关闭失效机舱的燃油系统、海水系统、压缩空气系统等系统的机舱隔离阀，按照评估报告中的工况各设备运行1-2小时，检查主推进系统、配电系统、照明系统、通风系统、内部通信系统、火灾探测报警、浸水报警系统等设备运行情况。

### 6.3.3 航行试验

试验应分别验证仅用1套推进系统模拟使船舶完成以下试验：

(1) 回转试验：核实船舶只用1套推进系统的回转能力。回转试验按照安全返港要求的航速进行。结果应记录并保持在船上。

(2) 油耗测量：按照设计的安全返港条件下要求的航速及工况分别测量机舱主机、辅机、锅炉的燃油消耗量，计算燃油的实际消耗率能否满足船舶安全返港的要求。

## 附件 典型设计案例

说明：本附件提供的案例给出了解决满足安全返港要求的某些思路和一种或几种方案，但不是唯一的方案，仅供参考。

### 1. 推进系统的布置

设前、后2个机舱(如图1)，其相邻舱壁为A级分隔的水密舱壁；前、后机舱都设有满足安全返港的推进系统，并相互独立。前、后机舱都设有固定式灭火系统，可以确保一个机舱发生火灾事故后，该火灾事故不会超过至另一机舱。

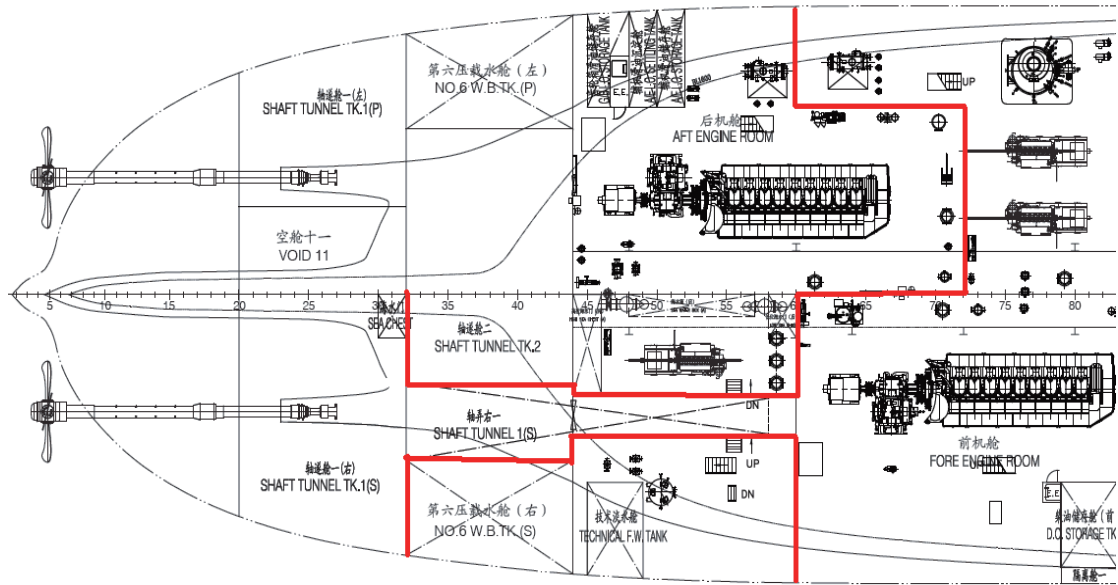


图1 前后机舱布置图

前机舱的钢质轴系，穿过后机舱的部分，可以将其封闭在A级分隔的水密轴隧内(如图1中的轴弄右)；也可通过采用输送不小于 $5 \text{ l/m}^2/\text{min}$ 的专用喷水系统或等效系统进行保护(如图2)，此时，无需将其封闭在A级分隔的水密轴隧内。

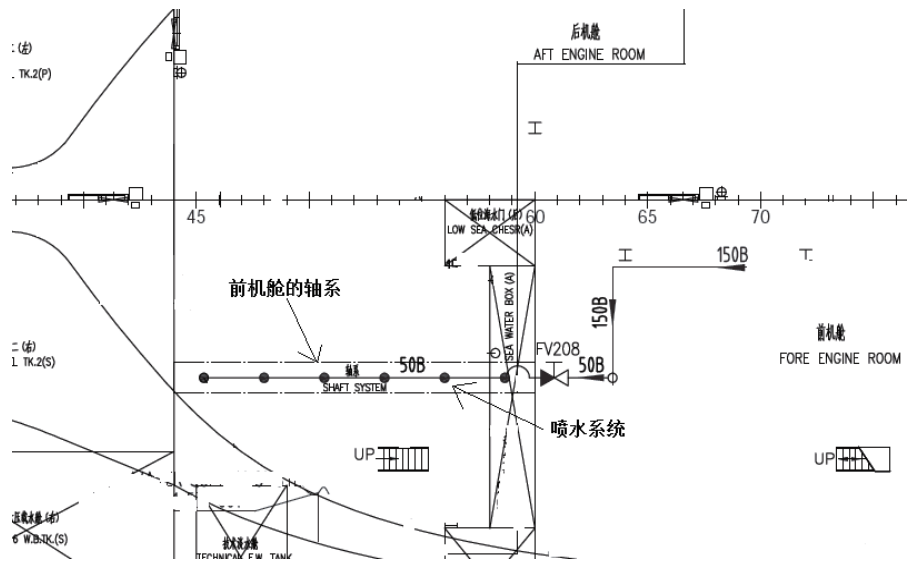


图2 专用喷水系统或等效系统进行保护的钢质轴系

## 2. 舵机舱的布置

设左、右2个舵机舱(如图3), 其相邻舱壁为A级分隔的水密舱壁; 左、右舵机舱都设有满足安全返港的操舵系统, 并相互独立。左、右舵机舱都设有固定式灭火系统, 可以确保一个舵机舱发生火灾事故后, 该火灾事故不会超过至另一舵机舱。

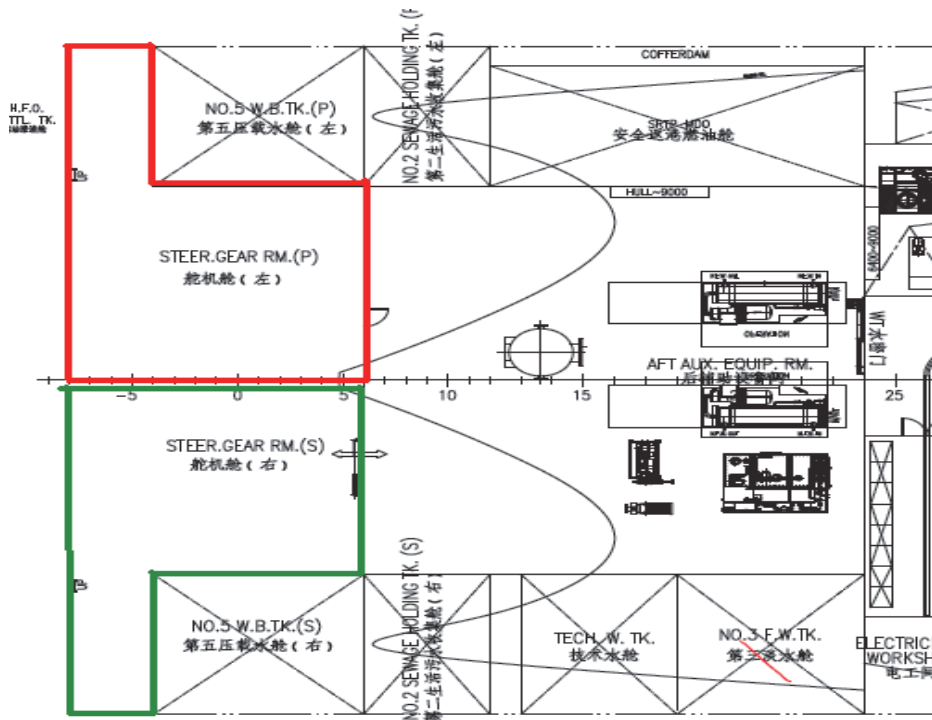


图3 左右舵机舱布置图

### 3. 燃油系统的布置

前、后机舱都设有柴油日用舱、燃油日用和安全返港柴油舱，以及供油单元(如图4)。安全返港柴油舱的容量，可满足船舶安全返港的最大航程需求。前、后机舱的燃油日用系统，相关独立，有效隔离，能确保一个机舱发生界限内的火灾事故或进水事故后，另一机舱的燃油日用系统能保持运行。

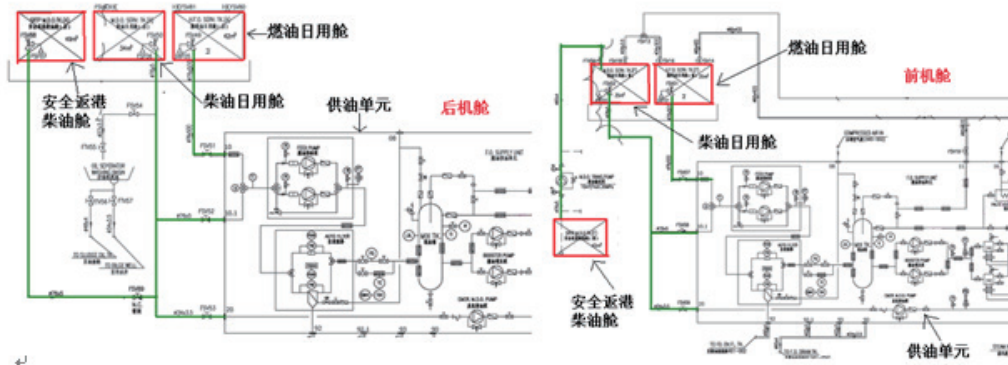


图4 燃油系统布置图

### 4. 管路的布置

来自前机舱的压载管，穿过后机舱的部分(如图5)，采用焊接连接，并进行A-60级隔热，在后机舱发生火灾事故时，该压载管路可以视作保持运行；同理，来自后机舱的压载管，穿过前机舱的部分，采用焊接连接，并进行A-60级隔热，在前机舱发生火灾事故时，该压载管路可以视作保持运行。A-60级隔热可以通过满足IACS UI LL36/Rev.2的(b)解释的ICLL 66第22(3)条的足够厚度的加厚管替代。

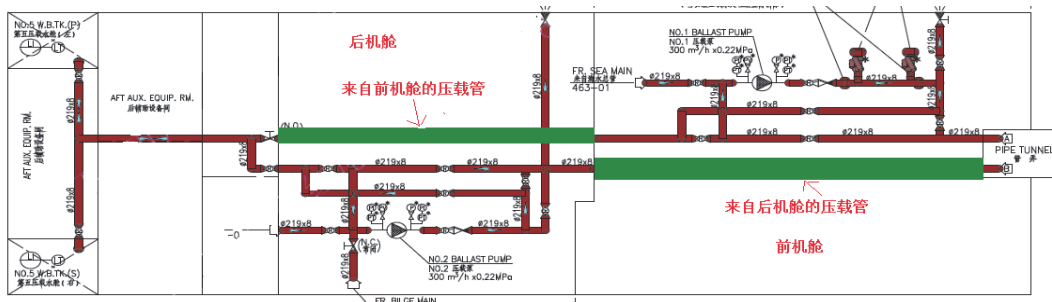


图5 压载管穿过受火灾事故影响处所的部分

### 5. 隔离阀的设置

为了保证火灾事故影响处所内管路系统不影响火灾事故影响处所外的管路系统，通常需设置便于操作的隔离阀，将火灾事故影响处所内的管路系统与火灾事故影响处所外的管路系统进行有效隔离。如图6，消防总管布置在个主竖区的管弄中，至各层甲板的消防水管上设置隔离阀，并将隔离阀布置在易于到达且不会被火灾事故影响的管弄中。当某一层甲板发生火灾事故，导致消防水系统无法运行时，可将该层的隔离阀关闭，确保其他区域的消防水系统能保持运行。

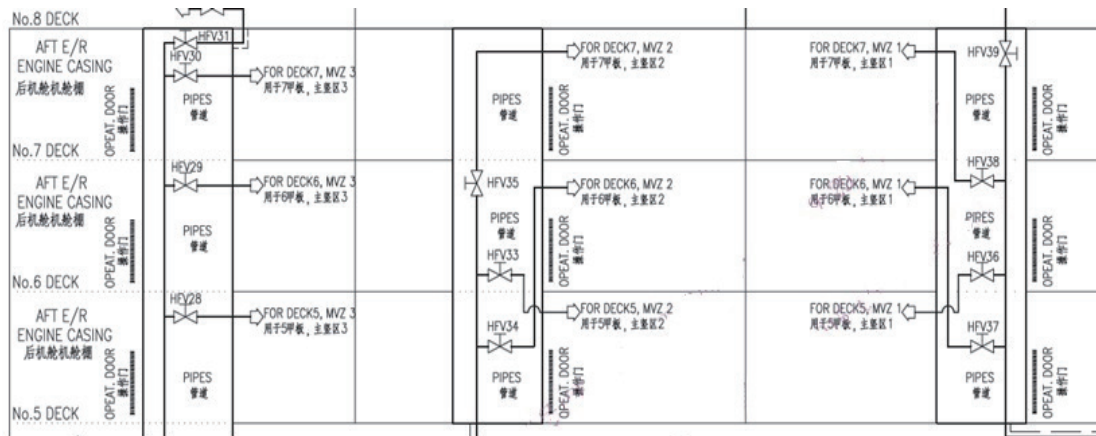


图6 隔离阀的设置

## 6. 固定式灭火系统的配置

左、右舵机舱、备件间相邻布置(如图7), 相邻舱壁为满足A级分隔的水密舱壁。虽然公约对舵机舱和备件间没有固定式灭火系统的配置要求, 但因这几个舱室相邻布置, 如任一舱室发生火灾事故, 在没有配置固定式灭火系统的情况下, 火灾原发处所和相邻处所将认为受损直至最近的A级边界, 该边界不是火灾原发处所的一部分, 即其他2个舱室将认为受损。所以, 为了将火灾事故限制在原发处所内, 左、右舵机舱和备件间都需配置固定式灭火系统。

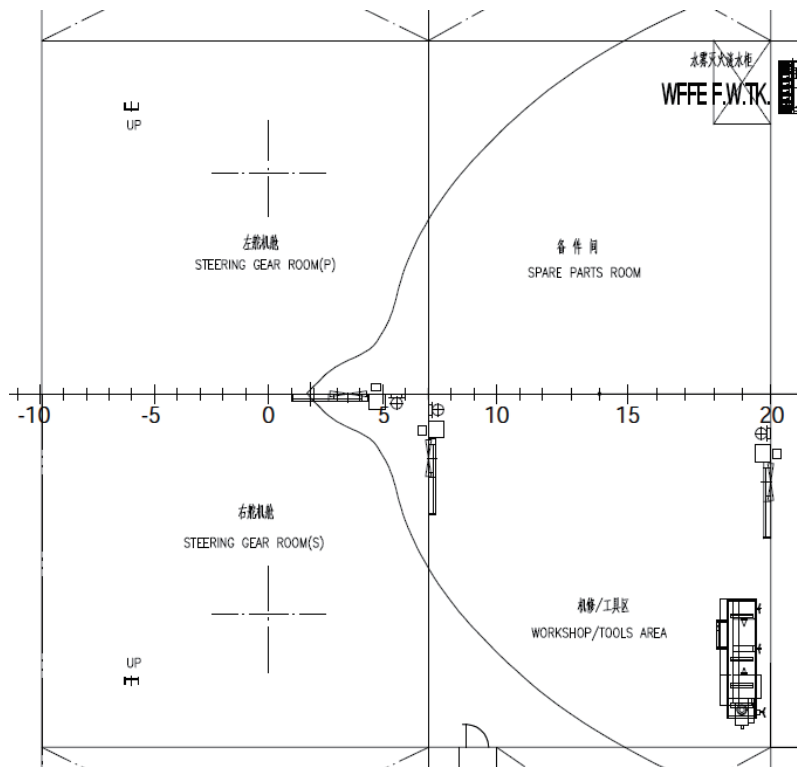


图7 固定式灭火系统的配置

## 7. 固定式探火报警系统

如图8所示，在不同的A级防火分隔处所内分别设置一只探火报警系统的报警控制箱，每个报警控制箱均分别由来自主配电板和应急配电板的独立馈电线供电，并可自动转换，同时每个报警控制箱内均配备有可维持其运行0.5h的蓄电池作为临时应急电源供用。每个探测器和手动报警按钮分区均分别接至两个报警控制箱，报警控制箱间设有信号传输线，以此形成回路，既满足FSS规则第9章2.1.6条要求的分区发生任何故障(例如切断动力、短路、接地等)不会妨碍对分区其余相连探测器的持续逐一识别，也满足安全返港对未受事故影响处所的探测器仍能保持运行的要求。对外输出信号譬如至通用报警系统、机舱延伸报警板等均由两个报警控制箱分别设独立信号线输出。

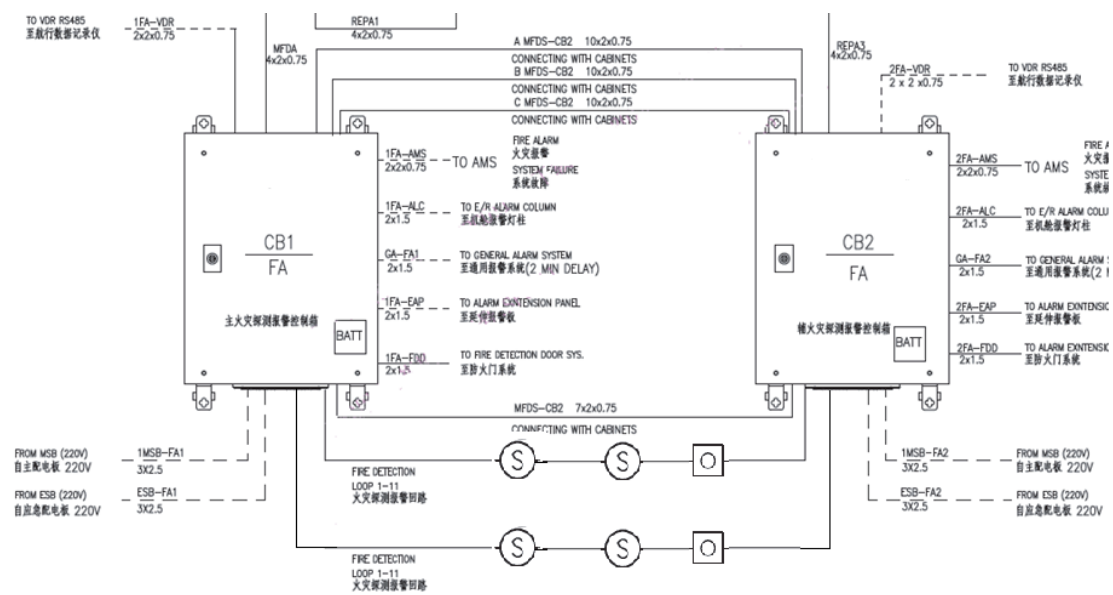


图8 固定式探火报警系统