中华人民共和国海事局

船舶与海上设施法定检验规则

国际航行海船法定检验技术规则

2009

第 4C 分册

人 民 交 通 出 版 社

中华人民共和国海事局

船舶与海上设施法定检验规则

国际航行海船法定检验技术规则

2009

第 4C 分册

中华人民共和国海事局
海法规[2008]　　号文公布
自 2009 年 3 月 1 日起实施

北　　京

国际航行海船法定检验技术规则

总目录表

第 1 分册	**总 则**	
	第1篇	**检验与发证**
	第2篇	**吨位丈量**
	第 3 篇	**载重线**
第 2A 分册	**第4篇**	**船舶安全**
	第1章	说明与要求
	第2-1章	构造—分舱与稳性、机电设备
	第2-2章	构造—防火、探火和灭火
第 2B 分册	**第4篇**	**船舶安全**
	第3章	救生设备与装置
	第4章	无线电通信设备
	第5章	航行设备
	第6章	货物装运
	第7章	危险货物的载运
	第8章	核能船舶
	第9章	船舶安全营运管理
	第10章	高速船安全措施
	第11-1章	加强海上安全的特别措施
	第11-2章	加强海上保安的特别措施
	第12章	散货船安全附加措施
	第13章	信号设备
第 3 分册	**第5篇**	**防止船舶造成污染的结构与设备**
	第6篇	**船员舱室设备**
	第7篇	**乘客定额与舱室设备**
	第8篇	**其他船舶附加要求**
第 4A 分册	**附 则**	
	附则1	国际散装谷物安全运输规则
	附则2	2000年国际高速船安全规则
	附则3	关于国际海事组织文件包括的所有船舶的完整稳性规则
	附则4	特种用途船舶安全规则
第 4B 分册	**附 则**	
	附则5	国际散装运输危险化学品船舶构造和设备规则
	附则6	国际散装运输液化气体船舶构造和设备规则
第 4C 分册	**附 则**	
	附则7	散装运输危险化学品船舶构造和设备规则
	附则8	散装运输液化气体船舶构造和设备规则
	附则9	2006年近海供应船设计与建造指南
	附则10	近海供应船散装运输和装卸有限数量有害有毒液体物质指南
	附则11	1994年国际高速船安全规则
	附则12	动力支承船安全规则

中华人民共和国海事局

船舶与海上设施法定检验技术规则

国际航行海船法定检验技术规则

2009

附　　则

目　　录

附则7—散装运输危险化学品船舶构造和设备规则

附则8—散装运输液化气体船舶构造和设备规则

附则9—2006年近海供应船设计与建造指南

附则10—近海供应船散装运输和装卸有限数量有害有毒液体物质指南

附则11—1994年国际高速船安全规则

附则12—动力支承船安全规则

中华人民共和国海事局

船舶与海上设施法定检验技术规则

国际航行海船法定检验技术规则

2009

附　则

附则 7—散装运输危险化学品船舶构造和设备规则

附则 7　散装运输危险化学品船舶构造和设备规则

说　明

1.　本附则是国际海事组织在 1971 年 10 月 12 日第Ⅶ届大会上以 A.212(Ⅶ)决议通过的《散装运输危险化学品船舶构造和设备规则》(简称 BCH 规则)，生效日期为 1972 年 4 月 12 日。

2.　本附则已包括以下决议通过的修正案：

序号	决 议	通过日期	生效日期
1	A. 212(VII)	1971 年 10 月 12 日	1972 年 4 月 12 日
2	MSC.9(53) MEPC.20(22)	1986 年 9 月 17 日 1985 年 12 月 5 日	1987 年 4 月 6 日 1987 年 4 月 6 日
3	MSC.14(57), MEPC.33(27)	1989 年 4 月 11 日 1989 年 3 月 17 日	1990 年 10 月 13 日 1990 年 10 月 13 日
4	MSC.18(58), MEPC.41(29)	1990 年 5 月 24 日 1990 年 3 月 16 日	2000 年 2 月 3 日 2000 年 2 月 3 日
5	MSC.29(61) MEPC.56(33)	1992 年 12 月 11 日 1992 年 10 月 30 日	1994 年 7 月 1 日 1994 年 7 月 1 日
6	MSC.51(66), MEPC. 70(38)	1996 年 6 月 4 日 1996 年 7 月 10 日	1998 年 7 月 1 日 1998 年 7 月 1 日
7	MSC.106(73), MEPC.80(43) MEPC.91(45)	2000 年 12 月 5 日 1999 年 7 月 1 日 2000 年 10 月 5 日	2002 年 7 月 1 日 2002 年 7 月 1 日 2002 年 7 月 1 日
8	.MSC.181(79)	2004 年 12 月 9 日	2007 年 1 月 1 日
9	MEPC.144(54) MSC.212(81)	2006 年 3 月 24 日 2006 年 5 月 18 日	2007 年 8 月 1 日 2007 年 8 月 1 日

目　录

前　言

第Ⅰ章　总 则

1.1　目的

1.2　适用范围

1.3　危险性

1.4　定义

1.5　等效

1.6　检验要求

1.7　生效日期

1.8　新货品

第Ⅱ章 货物围护系统

A—实体保护（货舱位置、浮性及破舱稳性）

2.1　通则

2.2　船型

B—液舱类型

2.3　安装

2.4　设计和建造

2.5　对各种物质的要求

C—船舶布置

2.6　货物分隔

2.7　起居处所

2.8　货泵舱

2.9　进入液货区域内空舱、液货舱和其他处所的通道

D—货物驳运

2.10　管路布置

2.11　货物驳运控制系统

2.12　船用货物软管

E—液舱透气系统

2.13　一般要求

2.14　液舱透气系统的类型

F—货物温度控制

2.15　一般要求

2.16　附加要求

G—构造材料

2.17　一般要求

2.18　附加要求

H—对液舱内的蒸气空间以及液舱周围的留空处所的环境要求

2.19　一般要求

2.20　对各种货品的环境控制要求

2.21　压载舱布置

2.22　液货区内处所的舱底水泵设置

2.23　泵和管路的识别

第Ⅲ章　安全设备和相关措施

A—货物装卸处所的通风

3.1　装卸货作业期间经常进入的处所

3.2　不经常进入的处所

B—易燃货物的电气要求

3.3　一般要求

3.4　含有液货舱或管路的处所的电器装置

3.5　紧邻液货区域前部、后部或上部的围闭处所内的电气装置

3.6　开敞甲板上的电气装置

3.7　连接

3.8　对各种货品的电气要求

C—测量

3.9　一般要求

3.10　对各种货品的测量

D—蒸气探测

3.11　一般要求

3.12　对各种货品的要求

E—消防

3.13　消防安全布置

3.14　液货舱区域的消防布置

3.15　对 1980 年 5 月 20 日以前建造的船舶的防火保护

F—人员保护

3.16　要求

G—液舱充注

3.17　一般要求

第Ⅳ章　特殊要求

4.1　二硫化碳

4.2　二乙醚

4.3　硫（熔融的）

4.4　丙酮氰醇及乳腈溶液（80%或低于 80%）

4.5　磷(黄磷或白磷)

4.6　内燃机燃油（含有烷基铅）的防爆化合物

4.7　环氧丙烷及环氧乙烷/环氧丙烷混合物,而环氧乙烷的含量不超过 30%(按重量）

4.8　酸类

4.9　有毒货品

4.10　由添加剂保护的货物

4.11　在 37.8℃时蒸气压力超过 1.033 kp/cm^2的货物

4.12　构造材料

4.13　货泵舱

4.14　溢流控制

4.15　货物围护系统

4.16　化学品货物的样品

4.17　呼吸防毒面具和眼睛防护设备

4.18　不得暴露于过热状态下的货物

4.19　93% 或以下的硝酸铵溶液

4.20　过氧化氢溶液

4.21　50% 或 50% 以下的氯酸钠溶液
4.22　硝酸辛酯，所有异构物
4.23　温度传感器

第Ⅴ章　操作要求

5.1　每个液货舱的最大允许装货量
5.2　货物资料
5.3　人员培训
5.4　进入液货舱
5.5　液货舱的开口
5.6　货舱的加热盘管
5.7　附加操作要求

第 VA 章　保护海洋环境的附加措施

第Ⅵ章　最低要求一览表

第Ⅶ章　不适用本规则的化学品清单

第Ⅷ章　液体化学品废弃物的运输

8.1　前言
8.2　定义
8.3　适用范围
8.4　允许的运输
8.5　文件
8.6　液体化学品废弃物的分类
8.7　液体化学品废弃物的载运和装卸

前　言

1　《散装运输危险化学品船舶构造和设备规则》（BCH 规则）的目的是为安全散装运输危险及有毒化学品提供一个国际标准。在考虑到有关货品性质的情况下，通过规定了此类运输船舶（不论吨位大小）的建造标准，及其船上应配备的设备，以便使其对船舶、船员及环境所造成的危险减至最少。

2　本规则的基本原则是根据每艘化学品船所载货物的危险程度指定其船型。每一该类货品可具有一个或多个危险特性，包括易燃性、毒性和反应性及其意外释放可能对环境造成的危险。

3　在制定本规则的整个过程中，人们认识到必须以完善的造船学和工程学原理、以及对本规则所列的各种货品的危险性有彻底的了解作为基础；且进一步认识到化学品船的设计不仅是一门复杂的技术，而且还在快速发展，所以本规则也不应保持不变。因此，国际海事组织（IMO）要考虑到经验和技术的进一步发展，定期对本规则进行评审。

4　本规则的修正案中对新货品及其载运条件的要求，在国际海事组织海上安全委员会（MSC）及海上环境保护委员会（MEPC）通过后，将分别根据 1974 年国际海上人命安全公约(SOLAS 74) 第Ⅷ条规定及 1973 年国际防止船舶造成污染公约（MARPOL 73/78)的第 16 条规定，在这些修正案生效之前，暂作建议案予以散发。

5　本规则的主要内容是船舶设计和设备。为了确保能安全运输这些货品，必须对整个系统作出评估。安全运输这些货品的其他重要方面，如培训、操作、交通控制和港口装卸等事项，正由或将由国际海事组织进行进一步的考核。

6　本规则第Ⅵ章涉及化学品船的操作要求突出了其他章节中的适用条文，并提到了化学品船安全操作的其他重要方面。本规则对所述货品的最低要求的一览表见《国际散装运输危险化学品船舶构造和设备规则》（IBC Code）的第 17 章。IBC 和 BCH 规则的对照参考见本出版物的第Ⅵ章。

7　根据 MARPOL 附则Ⅱ的 2007 年修订版，本规则已进行了修订。

第Ⅰ章　总 则

1.1　目的

本规则的目的，是对散装运输危险和有毒化学物质的船舶推荐适合的设计标准、构造标准及其他安全措施，借以减少对船舶、船员及环境造成的危险。按照 MARPOL 73/78，本规则仅适用于载运 X、Y 或 Z 类有毒液体物质的化学品船。且在《国际散装运输危险化学品船舶构造和设备规则》（IBC Code）第 17 章 C 栏中以 X、Y 或 Z 为标记。

1.2　适用范围

1.2.1　货品：本规则适用于除石油或类似的易燃货品以外的危险和有毒的散装化学品物质，货品范围如下：

（a） 具有重大火灾危险性的货品，其危险程度超过石油货品和类似的易燃货品；

（b） 除有易燃性外，还有其他重大危险性的货品，或虽然没有易燃性但有其他重大危险性的货品；

（c） 如意外释放，存在对环境有危害的货品。

目前，本规则对液体货品的限制，见 IBC 规则第 17 章最低要求一览表。经检查和确定目前不具备安全和污染危险性的货品，见 IBC 规则第 18 章。对于业经审查并确定其安全和污染危害程度未达到需要实施本规则的货品，见第 18 章。

1.2.2　船舶：本规则仅限于对液货船。

1.3　危险性

1.3.1　关于化学品和其他物质对人类生活造成的危害，本规则考虑如下：

（a） 由化学品的闪点、沸点、爆炸限制范围和自燃温度所确定的火灾危险性。

（b） 由下述情况确定的健康危险性：

（ⅰ） 气体或蒸气状态在结合蒸气压力下，刺激皮肤或有毒，或对眼、鼻、喉和肺的粘膜产生刺激或有毒；或

（ⅱ） 在液体状态下刺激皮肤；或

(iii) 经由皮肤吸收具有毒性，并应考虑致死浓度 LC50，口服致死浓度 LD50 和皮肤致死浓度 LD50 的数值。

（c） 水污染危险性由对人的毒害、水溶性、挥发性、气味或味觉、及比重来

确定。

（d） 空气污染危险性由如下情况确定：

（ⅰ） 紧急情况暴露限度（EEL）或致死浓度 LC50；

（ⅱ） 蒸气压力；

(ⅲ) 水溶性；

(ⅳ) 液态时的比重；

（ⅴ） 蒸气状态时的相对密度。

（e） 由与下列物质的反应性确定的反应危险性：

（ⅰ） 其他化学品，或

（ⅱ） 水，或

(ⅲ) 化学品本身（包括聚合性）。

1.3.2 关于化学品和其他物质对海洋环境造成的危害，本规则考虑如下：

（a） 对水中生物或人类健康产生危害或造成海洋食品腐坏的生物积聚；

（b） 对生物资源的破坏；

（c） 对人类健康的危害；和

（d） 环境舒适程度的下降。

1.4 定义

1.4.1 本规则中的液体系指当温度为 37.8℃时，其蒸气压力不超过 2.8 kp/㎠的液体。

1.4.2 蒸气压力系指，液体上面的饱和蒸气在规定温度时，用 kp/㎠或毫米高汞柱（mmHg）表示的平衡压力。

1.4.3 闪点系指货品释放的易燃蒸气足以被点燃时的摄氏温度。本规则列出“开杯”和“闭杯”两个数值，指明两种不同的测试装置。

1.4.4 沸点系指液体的蒸气压力等于大气压力时的温度。

1.4.5 爆炸范围系指气体或蒸气浓度（在空气中的体积百分比）达到出现明火就会燃烧或爆炸的范围。

1.4.6 比重系指某一物质的某一体积的重量，与同体积水的重量之比。对于可溶性有限制的液体，其比重预示该货品是沉于水下或浮于水上。

1.4.7 蒸气密度系指相对密度，或在相同压力和温度下，某种蒸气或气体（没有任何空气）的重量与同体积空气的重量之比。数值小于 1，表示该蒸气或气体比空

气轻，数值大于 1，表示该气体比空气重。

1.4.8　粘度系指液体内部上下平行两层，当其中一层在另一层上面移动时产生的一种剪力。某一物质的绝对粘度是力的达因数，该力能使两个面积为 1cm2 的平行表平面，以 1cm/s 的速度作相对移动，而这个表平面是由 1 厘米厚的物质分层出来的。某一物质的粘滞率是绝对粘度与该物质在测试温度下的密度之比。

1.4.9　腐蚀侵袭系指由于某一物质产生电化学反应，因而对环境具有破坏作用的特性。

1.4.10　货泵舱系指本规则涉及的设有操作货品的货泵及其辅助设备的处所。

1.4.11　泵舱系指位于货物区域内，设有用于操作压载水及燃油的泵及其辅助设备的处所。

1.4.12　货舱区域系指船上包括液货舱和货泵舱以及包括隔离舱、留空处所和相临及位于上述处所之上的甲板区域。

1.4.13　隔离系指一货物管系或货物透气系统不与另一货物管系或货物透气系统相连接。此种隔离可以用设计或操作的方法实现。操作方法不得在液货舱内使用，而应采用下列型式中的一种实现隔离：

（a）　拆去短管或阀并盲断管端；

（b）　布置两个串联的盲法兰，并设有探测这两个盲法兰之间的管内有否渗漏的装置。

1.4.14　独立系指管系或透气系统根本不与另一系统相连接，并且也没有任何设施可与其他系统进行潜在的连接。

1.4.15　对于环氧丙烷和环氧乙烷/环氧丙烷混合物（含有重量不超过 30%的环氧乙烷）（4.7 节），参考温度系指在压力释放阀设定压力时货物蒸气压力下的温度。

1.4.16　毒性极限

（a）　口服致死剂量 LD50（ 口服）：即指口服时，使 50％的受试验者导致死亡的剂量；

（b）　皮肤致死剂量 LD50（ 皮肤）：即指作用于皮肤时，使 50％的受试验者导致死亡的剂量；

（c）　致死浓度 LC50（ 吸入）：即指吸入时，使 50％的受试验者导致死亡的浓度。

1.4.16A　有毒液体物质系指在国际散装化学品规则第 17 或 18 章中列入污染

类别栏、或现行 MEPC.2/Circular 规定的或根据 1973 年国际防止船舶造成防污公约的 1987 议定书附则的修正案中 6.3 条规定临时评定的 X、Y 或 Z 类的物质。

1.4.16B　已删除。

1.4.16C　国际散化规则（IBC 规则）系指经国际海事组织海上安全委员会 MSC.4(48)决议和海上环境保护委员会 MEPC.19（22）决议分别修正通过的国际散装运输危险化学品船舶构造和设备规则。

1.4.16D　周年日系指“散装运输危险化学品适装证书”到期日对应的每年的该月和该日。

1.4.17　凡引用本规则某一条款时，该条款下的所有规定均适用。

1.5　等效

1.5.1　对本规则要求船上应装设或配备的特定的附件、材料、器具或仪器、或设备的型号，或应采取的任何特别措施，主管机关可允许在该船上装设或配备任何其他的附件、材料、器具或仪器，或设备的型号，或采取任何其他的措施，但须通过试验或其他方法，确定其至少与本规则要求者具有同等效能。

1.5.2　当主管机关准许以任何的附件、材料、器具、仪器、设备的部件、或其型号、或措施、程序、或布置、或新颖设计或应用进行替代时，应将其细节连同验证报告送交给 IMO，以便国际海事组织能将这些文件通告 MARPOL 73/78 的其他成员国和其他相关政府，供其官员参考。

1.6　检验要求

1.6.1　化学品船的构造、设备、附件、装置和材料（但不包括签发《货船构造安全证书》、《货船设备安全证书》、《货船无线电安全证书》或《货船无线电话安全证书》所需检查的项目）应受到下列检验：

.1　初次检验。对此类检验，应在船舶投入营运前或在第 1 次签发“散装运输危险化学品适装证书”前进行。对于本规则范围内的船舶，该检验应包括对结构、设备、附件、布置和材料的全面检查。初次检验时应确保结构、设备、附件、布置和材料完全符合本规则中适用的规定。

.2　定期检验。其间隔由主管机关确定，但不得超过 5 年。定期检验应确保构造、设备、附件、装置和材料均符合本规则适用的规定。

.3　中间检验。在《散装运输危险化学品适装证书》的有效期内至少进行 1 次。如果在任何一个证书有效期内只进行 1 次中间检验，则检验应在证

书有效期的中间日期前后 6 个月内进行。中间检验应确保安全设备、其他设备及有关的泵和管系符合本附则适用的规定，并处于良好工作状态，对于这种检验，应在《散装运输危险化学品适装证书》上进行签署。

.4 年度检验。在《散装运输危险化学品适装证书》签发周年之日的前后 3 个月内进行。此年度检验应包括一个总体检查，以确保构造、设备、附件、装置和材料在各方面均满足船舶预定的用途。对于这种检验，应在《散装运输危险化学品适装证书》上进行签署。

.5 附加检验。对此类检验，根据情况可以为总体的或局部的，并应在经过本章 1.6.2.3 规定的调查后有要求时进行，或在任何重大修理或更新时进行。此种检验时应确保必要的修理或更新行之有效，此种修理或更新的材料和工艺应是完全合格的，使船舶适于出海航行，不会对船舶或船上人员产生危险。

1.6.2 检验后状况的维持

1.6.2.1 对船舶及其设备的状况应予维持，使其符合本规则的规定，确保船舶适于出海航行，不会对船舶或船上人员产生危险。

1.6.2.2 在完成按本章规定的任何一次船舶检验后，非经主管机关许可，不得对检验范围内的结构、设备、附件、布置和材料做任何改变，但直接更换者除外。

1.6.2.3 每当船舶发生事故或发现缺陷从而影响船舶安全或船舶救生设备或本规则规定的其他设备的有效性和完整性时，则该船的船长或船东应尽早向负责签发有关证书的主管机关、指定验船师或认可组织报告；该主管机关、验船师或组织应进行调查，以确定是否需要进行本章 1.6.1.5 要求的检验。

1.6.3 适装证书的签发

1.6.3.1 在对符合本规则有关要求的从事国际航行的化学品液货船进行了初次或定期检验后，应签发 1 份《散装运输危险化学品适装证书》，其标准格式列于本规则附件中。

1.6.3.2 按本节规定签发的证书应存放于船上，以供随时检查。[①]

1.6.4 由另一国政府签发或签署适装证书

1.6.4.1 应另一缔约国政府的要求，可对悬挂另一缔约国国旗的船舶进行检验；如确认该船符合本规则的规定，可向该船签发或授权签发证书，并如适当时，按

[①] 由 1.7.3 所有认可要求的放宽和/或在 2.2.5 中认可的特殊免除和任何替代措施应记录在《适装证书》的第 4 项下。如果需要，主管机关也可注明其它事项，诸如 1.5.1 所提到的内容。

本规则对船上的证书进行签署或授权签署。在所签发的任何证书上应声明：该证书系应船旗国政府要求予以签发的。

1.6.5　适装证书的期限和有效期

1.6.5.1　《散装运输危险化学品适装证书》的有效期由主管机关确定，但从初次检验或从定期检验之日算起，不得超过 5 年。

1.6.5.2　证书期限为 5 年不得展期。

1.6.5.3　下列情况证书失效：

.1　在 1.6.1 规定的期限内未进行检验；

.2　船舶变更船旗国时，只有当签发新证书的政府完全确认该船是符合 1.6.2.1 和 1.6.2.2 的要求时，才可签发新证书。当这种变更在缔约国之间进行时，变更后的 12 个月内，如前一个船旗国政府接到请求，则尽快将该船在变更船旗国前所持有的证书副本和有关检验报告副本（如有）转交该船新的主管机关。

1.7　生效日期

1.7.1　本规则的生效日期是 1972 年 4 月 12 日（本规则在国际海事组织大会以 A.212(Ⅶ) 决议通过后 6 个月生效）。

1.7.2　本规则适用于生效日期后安放龙骨或处于相似建造阶段或开始进行改建的船舶。此改建规定不适用于 MARPOL 73/78 附则Ⅱ第 1.17 条所涉及的船舶改建。

1.7.3　本规则还应适用于载运本规则所述货物的现有船舶。现有船舶应满足本规则对货物载运的要求，下面的情况除外：

（a）　载运需 1 型船舶运输的货物的液货舱应满足 2.2.4（a）（iii）条；但主管机关可允许与 2.2.2（a）（ii）和 2.2.2（b）（iii）规定的距离有较小的差异存在。

（b）　载运需 2 型船舶运输的货物的液货舱应位于 2.2.2（c）规定的舷侧最小破损范围以外；主管机关可允许对此有较小的放宽要求。

（c）　不必遵守 2.2.4（b）（ii）和 2.2.4（c）的要求。

（d）　希望遵守 2.2.4（b）（iii）的要求，但要求的船边和船底距离可以放宽，条件是现有 2 型船的液货舱应位于距船底板至少 760mm 以上。

（e）　当现有化学品船从 3 型改为 2 型时，应满足 2.2.4 的全部要求，除机器处所的破损残存能力需由主管机关决定外。

（f）　不期望完全符合 2.7.1 的规定。

1.8 新货品

如认为拟载运的散装液态危险化学品和 X、Y 和 Z 类有毒液体物质应进入本规则范围内但目前尚未列入本规则第Ⅵ章最低要求一览表，则主管机关应根据本规则的原则制定适当的载运条件，并将这些条件通知国际海事组织。《散装化学品危险性评定标准》在这方面应提供指导。当定期修订本规则时，这些建议将被考虑在内。

第Ⅱ章 货物围护系统

A[①]—实体保护（货舱位置、浮性及破舱稳性）

2.1 通则

散装载运危险化学品的船舶，由于碰撞、搁浅或其他情况造成的破损，迟早可能会导致货物无控制地逸出，这点不可忽视。因此，液货舱相对于船舷和船底的位置（这将对货物围护系统免受外部损伤起到一定保护作用）以及船舶在这种破损后能保持浮力的程度应与可容忍的货物逸出量相关，并应考虑到对环境造成危害的性质和严重程度。

2.1.1 使用的实体保护可分为三级。对于对环境危害最大的货品需采用保护的最高标准 1 型， 对于危害依次递减的货品应采用 2 型和 3 型保护。

2.1.2 不同类别货品需要的实体保护等级见第Ⅵ章 最低要求一览表的 e 栏目。

2.1.3 如拟运输一种以上的货品，则对船舶破损残存能力的要求应适用于最危险的货品，但货物围护系统只需符合对各类化学品规定的最低要求。

2.2 船型

2.2.1 一般要求：对本规则适用的船舶可以勘定 1966 年国际载重线公约所允许的最小干舷。但是所有实际装载工况下所允许的营运吃水应满足 2.2.4 的附加要求，并考虑到所有空舱或部分装载的情况以及所载运货物的比重。为此目的，所有运输散装化学品的船舶应备有装载手册和稳性手册，为船长提供参考和指导。这些手册应包括液货舱满载和空舱或部分装载的装载工况、这些货舱在船上的具体位置、所载运的不同货物包的比重，以及在最危险装载工况下的压载布置。

2.2.2 破损假定：在订立有关液货舱位置和船舶稳性的衡准时，有必要对假定破损进行规定并说明残存条件和货物围护条件。假定破损情况要求按照下列规定。在这些情况下如果机器处所被视为可浸舱室，则将假定其渗透率为 0.85。其他可浸处所渗透率的确定应能反映对货物、燃料或压载的限制要求。这些限制要求应包含在提供给船长的资料中。

（a） 碰撞破损

---

① 如全部引用 IBC 规则第 2 章的规定，则可替代 A 部分的要求。

（i）	纵向范围	$L^{\frac{2}{3}}/3$ 或 14.5m，取较小者
（ii）	横向范围 (在载重线水平面上，自舷侧向船内垂直于中心线的方向向船内量取)	B/5 或 11.5m，取较小者
(iii)	垂向范围	自基线向上不予限制

（b）搁浅

		自船艏垂线起 0.3L 内	船舶其他任何部分
（i）	纵向范围	L/10	L/10 或 5 m，取较小者
（ii）	横向范围	B/6 或 10.0 m 取较小者	5 m
(iii)	垂向范围 自基线量起	B/15 或 6 m，取较小者	

其中：对于船舶任何部分的 L 和 B（单位：m）及垂线见 1966 年国际载重线公约第 3 条的定义。

（c） 较小的舷侧破损

由于拖轮、栈桥等发生的破损，应取：

横向范围 （在最深载重线水平面上，自舷侧向船内垂直于中心线的方向向船内量取)	760 mm

2.2.3 残存假定：如船舶能保持稳定平衡的浮态，并满足下列稳性衡准，则可认为船舶获得了针对不同船型规定的破损残存能力(见 2.2.4)。

（a） 如果复原力臂曲线在平衡位置以外具有 20° 的最小范围，且相应的剩余复原力臂至少为 100 mm，则可认为最终浸水情况下的稳性合格。如果机舱棚在此水平上是水密的，则可考虑机舱棚周围的艉部上层建筑的未浸水容积，此时破损水线不应高于艉部上层建筑甲板顶部中心线处的后端。

（b） 最终浸水情况下的横倾角不应超过 15°，只有当甲板的所有部分都未被浸没时，17° 的横倾角可以接受。对于长度小于 150m 的船舶，如果能确定再小的限制角度不可能合理达到，且上述 2.2.3（a）所述其他所有规定均已符合，则主管机关可以接受不超过 25° 的横倾角。

2.2.4 船型要求

（a） 1 型船舶

（ i ）概述

1 型船舶用于运输的货品需要最大限度地采取防御措施防止其逸漏。

（ii）船舶性能

船舶应能承受在其船长范围内任何部位造成的碰撞破损(2.2.2（a）)或搁浅破损(2.2.2（b）)，并能按 2.2.3 规定获得破损残存能力。

（iii）液货舱位置

需要用Ⅰ型船舶运输的货物，其液货舱应位于按 2.2.2（a）（ii） 和 2.2.2（b）（iii）所述破损范围之外，且其任何部位距船体外板都不应小于 760 mm。本要求不适用于作为稀释洗舱污水的液舱。

（b） 2 型船舶

（ i ）概述

2 型船舶用于运输的货品需要较大限度地采取防御措施防止其逸漏。

（ii）船舶性能

(1) 船长 150 m 及以下船舶应能承受在其船长范围内除艉部机器处所的任一边界舱壁外的任何部位造成的碰撞破损(2.2.2(a))或搁浅破损(2.2.2(b))，并能按 2.2.3 规定获得破损残存能力。

(2) 船长超过 150 m 的船舶应能承受在其船长范围内的任何部位造成的碰撞破损(2.2.2(a))或搁浅破损(2.2.2(b))，并能按 2.2.3 规定获得破损残存能力。

（iii）液货舱位置

需要用 2 型船舶运输的货物，其液货舱应位于按 2.2.2(b)(iii) 和 2.2.2(c) 所述破损范围之外，且其任何部位距船体外板都不应小于 760 mm。本要求不适用于作为稀释洗舱污水的液舱。

（c） 3 型船舶

（ i ）概述

3 型船舶用于运输的货品具有足够危害性，需采取适当的围护措施以增强其在破损状况下的残存能力。

（ii）船舶性能

(1) 船长 125 m 及以上的 3 型船舶应能承受在其船长范围内除艉部机器处所的任一边界舱壁以外的任何部位造成的碰撞破损(2.2.2(a))或搁浅破损(2.2.2(b))，并能按 2.2.3 规定获得破损残存能力。

(2) 船长在 125 m 以下的 3 型船舶应能承受在其船长范围内除艉部机器

处所以外的任何部位造成的碰撞破损(2.2.2(a))或搁浅破损(2.2.2(b))，并能按2.2.3规定获得破损残存能力。此外，对于机器处所浸水后的船舶残存能力应由主管机关确定。

（iii）液货舱位置

无特别要求。

2.2.5　对小船的特殊考虑：如小船拟载运需要1型或2型围护的货物，且不能在所有方面都符合上述2.2.4(a)(ii) 和2.2.4(b)(ii)的要求，只有在采取了能保持同样安全程度的替代措施时，主管机关才可考虑予以特别免除。在批准业已获得免除的船舶设计时，指定的替代措施的性质应清楚地加以说明，并通知该船将前往的各国主管机关，且任何此类免除应在证书上正式注明(1.6)。

B—液舱类型

2.3　安装

2.3.1　整体液舱：构成船体结构一部分的货物围护容器，以相同的方式与邻近的船体结构一起承受相同的载荷。整体液舱是船体结构完整性所必需的。

2.3.2　独立液舱：不是船体结构的一个连接部分的货物围护容器。建造和安装独立液舱是为了在所有可能时刻消除（或无论何种情况下最小化）因相邻的船体结构受力或移动所引起的应力。

2.4　设计和建造

重力液舱：舱顶设计压力不大于0.7 kp/㎠的液舱。重力液舱可以是独立液舱或整体液舱。应按主管机关的标准对重力液舱进行建造和试验。

2.5　对各种物质的要求

对于各种物质的舱型要求（包括安装和设计）见第Ⅵ章最低要求一览表中的栏目中。

C—船舶布置

2.6　货物分隔

2.6.1　除本规则另有规定之外，应该用隔离舱、留空处所、货泵舱、泵舱、空

液舱、燃油舱或其他类似处所将本规则所适用的货物与机器和锅炉处所、起居处所、服务处所、饮用水舱和生活用品储藏室分隔开。

2.6.2　与其他货物、残余物或混合物会起危险反应的货物、货物的残余物或含有该货物的混合物，应：

（a）用隔离舱、留空处所、货泵舱、泵舱、空液舱或彼此能相容的货物将其与该类其他货物分隔；

（b）具有独立的且不通过装有该类其他货物的液货舱的泵和管系，除非它们被包围在隧道内；且

（c）具有独立的液舱透气系统。

2.6.3　货物管路不应通过除货泵舱或泵舱以外的任何起居或机器处所。

2.6.4　适用本规则的货物不应储存于首尖舱和尾尖舱内。

2.7　起居处所

2.7.1　起居处所不应位于液货舱或泵舱上面，液货舱不应位于起居处所的前端之后。[①]

2.7.2　为了防止危害性蒸气的侵袭，应适当考虑与货物管系和液舱透气系统有关的通往起居处所和机器处所的空气进口和开口的位置。

2.7.3　起居处所的门和通风口应位于甲板室两侧，距离甲板室前端和液货区域向后至少 L/25(L 为船长)但不少于 3m。但该距离不必超过 5m。上述规定的范围内的位于前舱壁或沿甲板两侧的弦灯应为固定式。驾驶室的门和窗可位于上述范围之内，但其设计应能确保对驾驶室进行快速和有效的气密和蒸汽密关闭。拆除机器时用的由螺栓紧固的门板可位于上述规定的范围之内。

2.8　货泵舱

2.8.1　货泵舱的布置应确保在任何时候都能从扶梯平台或从舱底板不受限制地通过。

2.8.2　应设有能用救生绳提升昏迷人员的永久性装置，在提升时应不受任何凸出物的阻碍。

2.8.3　货泵舱的布置应能让穿着防护服的人员能不受限制地接近货物装卸所需的一切阀门。

[①] 对本规则生效之前建造的化学品船，可参见 2.7.1 和 2.7.3 的统一解释建议案。

2.8.4　在所有扶梯和平台上都应设有栏杆。

2.8.5　正常出入泵舱的扶梯不应垂直设置，而且应在适当间隔处设置平台。

2.8.6　在货泵舱内应装有能处理货泵舱内货泵和阀门的排泄物或任何可能的泄漏物的设施。供货泵舱用的舱底管系应能从货泵舱外进行操作。应设有一个或几个污水舱，用以储存受污染的舱底水或洗舱水。还应配备带有标准联接器的通岸接头或其他设备，以便把污水输送至岸上的污水舱。

2.8.7　泵的排放压力表应安装在货泵舱之外。

2.8.8　有关特定货品的货泵舱要求见第 VI 章最低要求一览表的 m 栏。

2.9　进入液货区域内空舱、液货舱和其他处所的通道

2.9.1　液货区域内空舱、液货舱和其他处所通道的设置应能确保全面检查的进行。

2.9.2　进入液货舱的通道应直接通到开敞甲板。

2.9.3　对于以水平的开口、舱口或人孔作为出入口的通道， 其尺寸应足以使携带呼吸器的人员上下扶梯而无阻碍。同时，还应设置一无障碍的开口，以便从该处所底部提升受伤人员，该开口的最小净尺寸不得小于 600mm× 600mm。

2.9.4　对于以垂向开口或供某处所的长度和宽度范围内使用的人孔作为出入口的通道，其最小净开口不得小于 600mm×800mm，且离船底板的高度不大于 600mm，除非设有格栅或其他脚蹬。

2.9.5　在特殊情况下，主管机关也可批准较小尺寸的开口。

D—货物驳运

2.10　管路布置[①]

货物管系的设计、布置和制造应符合主管机关的标准，并考虑到下列规定。

2.10.1　所有管系构件的额定压力应不小于该系统可能承受的最大压力。如管系未装有提供超压保护的压力释放阀，或可能与其压力释放阀隔绝，则该管系的设计应能承受其在使用中遇到的最大压力，同时应考虑到:

（a） 45℃时的货物蒸气压力；

（b） 液货舱的额定压力；

[①] 对于经主管机关允许的船首或船尾装卸装置，可参见 IBC 规则第 3.7 条规定。

（c） 相关货泵的最大排出压力及其压力释放阀的设定值；和

（d） 正常操作中管路能产生的最大静水压力。

2.10.2 应保护与液舱连接的管路接头免受机械损伤和野蛮对待。除经认可的连接截止阀的管路接头和膨胀接头以外，货物管路的接头都应是焊接连接。

2.10.3 除非能保持对破舱保护所要求的距离（见 2.1 和 2.2），否则，货物管路不得安装在甲板以下的货物围护处所外侧与船体外板之间，但是，如果管子损坏后，不会导致货物外流，则可以减小上述距离，即只要能保持检查所需的距离。

2.10.4 位于主甲板以下的货物管路可以通过其所服务的液货舱并穿过舱壁或穿过与液货舱、压载舱、空液舱、货泵舱或泵舱相邻接的（纵向或横向的）共同周界，但是，在其所服务的液货舱内，应装有能在露天甲板上操作的截止阀，并且在万一管路受损时，要确保货物的相容性。作为例外，如果液货舱与货泵舱相邻接时，在露天甲板上操作的截止阀可位于在货泵舱一侧的液货舱舱壁上。但是在舱壁上的阀和货泵之间应加装一个阀。

主管机关可接受安装在液货舱外的全封闭液压操纵阀，但该阀应满足下列条件:

（a） 被设计成无泄漏危险;

（b） 被安装在其所服务的液货舱舱壁上;

（c） 经适当保护，防止机械损伤;

（d） 被安装的位置与外板之间的距离应满足所要求的破舱保护的距离；和

（e） 能在露天甲板上对其操作。

2.10.5 在任何货泵舱内，当由 1 台泵服务于 2 个或 2 个以上液货舱时，应在通往每个液货舱的管路上安装 1 个截止阀。

2.10.6 安装在管隧内的货物管路也应满足 2.10.4 和 2.10.5 的要求。管隧应满足对液货舱有关结构、位置和通风的要求以及防止电气危险的要求。当管路破损后应确保货物的相容性。除了通往露天甲板和货泵舱或泵舱的开口以外，在管隧上不得设有任何其他开口。

2.10.7 对穿过舱壁的货物管路应布置成能防止其在舱壁处产生过大的应力，并且不得使用以螺栓穿过舱壁的固定法兰。

2.11 货物驳运控制系统

2.11.1 为适当控制货物，货物驳运系统应满足下述要求：

（a） 在每个液货舱的注入管路和排放管路上应设 1 个能手动操作的截止阀，

该阀应位于靠近管子穿过液货舱舱壁之处；如果采用独立深井泵排放货物，则不要求在该舱的排放管路上设置截止阀；

（b） 在每个货物软管连接处应设 1 个截止阀；

（c） 所有货泵和类似设备均应有遥控关闭装置。

2.11.2 对于在驳运或输送本规则所规定的货物时所必需的控制装置，除本规则其他条文已涉及的货泵舱内的控制装置以外，均不得设置在露天甲板以下。

2.11.3 本规则第 17 章最低要求一览表中的“o”栏内，列出了对某些货品的附加的货物驳运控制要求。

2.12 船用货物软管

2.12.1 第 2.12.2 至 2.12.4 条适用于在 2002 年 7 月 1 日或以后安装于船上的货物软管。

2.12.2 驳运气体和液体所用的软管应与货物相容，并应适合于货物的温度。

2.12.3 对于承受液货舱压力和货泵排放压力的软管，其设计爆破压力应不低于在驳运货物期间软管所要承受的最大压力的 5 倍。

2.12.4 每一新型货物软管，连同其端部附件，应在具有 200 个压力循环的正常环境温度下经受从零至至少 2 倍于规定的最大工作压力的型式试验。在已进行循环压力试验后，该型式试验应显示在极端操作温度下至少 5 倍于其规定的最大工作压力的爆破压力。不得将用于型式试验的软管用于货物输送。其后，对所生产的每一根新软管，在投入使用之前，都应在环境温度下进行静水压力试验，其试验压力不小于规定的最大工作压力的 1.5 倍，但也不必大于其爆破压力的五分之二。应采用模板喷刷或其他方法在软管上标出其试验日期及规定的最大工作压力。对于不是在环境温度下使用的软管，还应标出其可适用的最高和最低操作温度。规定的最大工作压力应不低于 10 bar 表压力。

E—液舱透气系统

2.13 一般要求

2.13.1 （a） 在所有液货舱中应设置适合于所载运货物的透气系统。液货舱透气系统的设计应能尽量减少货物蒸气在甲板集聚和进入起居和机器处所的可能性，同时还能尽量减少易燃蒸气进入有点火源的其他处所的可能性。其设计还应尽量减少飞

溅到甲板上的可能行。透气口的布置应能防止水进入液货舱，同时，应能使蒸气不受阻碍直接向上喷射排出。应配备设施，以确保任何液货舱内的液压头不超过对该液货舱的试验压头。可允许采用适当的高液位报警装置、溢流控制系统或溢流阀，再配以测量装置和液货舱的充装程序等。

（b） 当限制液货舱过压的装置是基于高位报警器或自动关闭阀时，第 4.14 节适用。

2.13.2 对于装有封闭式或限制式测量设备的液舱，应规定设有防火网（如设有时）时的透气系统尺寸，以使在设计速率装载时液舱不至超压。特别是饱和货物气体在最大预计装载速率下通过透气系统排放时，液货舱蒸气空间与大气压之间的压力差不应超过 0.2 kp/㎠，或对于独立液舱而言，不超过该舱的最大工作压力。

2.13.3 任何装设在透气系统排放口的防火网应易于到达和取出，以便清洗。

2.13.4 应设有适当的设施，让透气管路排水。

2.13.5 透气管路如与抗腐蚀材料建成的液货舱相连，或与按本规则要求的加有衬垫或涂层以装卸特殊货物的液货舱相连，则该透气管路也要同样加有衬垫或涂层，或者用抗腐蚀材料制成。

2.14 液舱透气系统的类型

2.14.1 开式透气系统：系指在正常操作期间,除摩擦损失和装有防火网外,对货物蒸气进出液货舱的自由流动无任何限制的系统。开式透气系统仅用于闪点在 60 ℃以上且吸入时对人体健康无明显危害的货物。开式透气系统可以由在每个液货舱中单独设置的透气管构成，也可以在适当考虑到货物分隔的情况下，将上述单独透气管组合成一个或几个总管。但在任何情况下,在各个透气管或总管上均不得设置截止阀。[①]

2.14.2 控制式透气系统：系指在每一液货舱内设置的压力/真空释放阀的系统，以限制液货舱中的压力或真空，且用于不许使用开式透气系统的货物。控制式液货舱透气系统可由在每个液货舱中单独设置的透气管构成，在适当考虑到货物分隔的情况下，也可将上述仅与压力有关的单独透气管组合成一个或几个总管。在任何情况下，不得在压力/真空释放阀的上面或下面设置截止阀。在某些操作条件下可以设有压力/真空释放阀的旁通装置。透气管出口在露天甲板上的高度应不小于 4m, 如其设在离纵向步桥 4m 的范围内，则其高度应在纵向步桥之上不小于 4m。如设有经主管机关型式

[①] 对于关于在透气管路中禁止使用截止阀的规定，应将其扩大到禁止使用所有的其他隔断装置，包括盲通法兰和盲板法兰。

认可的高速透气阀，且能将蒸气/空气混合物以至少 30m/s 的出口速度向上自由喷射，则透气口在甲板或纵向步桥以上的高度可视情况减到 3m。透气出口应设在离开起居、服务和机器处所及点火源的最近空气进口或开口至少 10m 处。易燃蒸气的出口应设有易于更新的并有效的防火网或型式经认可的安全顶盖。在设计 PV 阀、防火网及透气顶盖时，应适当考虑到恶劣天气下货物蒸气冻结或结冰可能引起的这些装置的堵塞。

2.14.3　上述 2.14.2 所述的控制式液货舱透气系统应包括主透气装置和辅助透气装置，当其中一个透气装置损坏时蒸气可以完全释放以防止造成过压或欠压。作为替代，辅助透气装置可包括安装在每一液货舱内的压力传感器，并在船舶货物控制室或从通常的货物作业位置装设监控系统。该监控设备应设有探测到液货舱内出现超压或欠压时应激活的报警设施。船舶应在 2002 年 7 月 1 日以后不迟于其首次计划进坞日的时间满足本条规定，但不能迟于 2005 年 7 月 1 日。

对于低于 500 总吨的船舶，主管机关可接受放宽本条规定。

2.14.4　开式和限制式装置只能用于下列情况：

（a）　本规则允许使用开式透气时；

（b）　设有能在操作测量装置之前释放舱内压力的装置时。

2.14.5　对各种货品的透气要求见本规则第Ⅵ章最低要求一览表中的 g 栏和 m 栏。

F—货物温度控制

2.15　一般要求

2.15.1　如设有货物加热或冷却系统，则对该系统的制造、安装和试验均应使主管机关满意。温度控制系统中使用的材料应适合于拟装运的货品。

2.15.2　用于对特定货物进行加热或冷却的介质应为经认可的类型。应对加热盘管或导管的表面温度加以考虑，以避免因货物局部过热或过冷而产生危险的反应。另见 4.10.6。

2.15.3　在加热或冷却系统中应设有控制阀,以便隔断每个液货舱的加热或冷却系统并可以用人工调节其流量。

2.15.4　在任何加热或冷却系统中均应配备装置，以确保在任何情况下（ 系统已被排空者除外）均能保持该系统中的压力高于液货舱内货物作用于该系统的最大压头。

2.15.5 （a）应设有测量货物温度的装置。当过热或过冷会导致危险情况发生时，应设有监测货物温度的报警系统。

（b） 如第Ⅵ章最低要求一览表中“j”栏内所示，当各物质要求限制式或封闭测量装置时，测量货物温度的装置应分别为限制式或闭式。

（c） 限制式温度测量装置应符合 3.9(b)中对限制式测量装置的定义。例如，可携式温度计安放在限制式表管内。

（d） 闭式温度测量装置应符合 3.9(c)中对闭式测量装置的定义。例如，遥控读数式温度计的传感器安装在液货舱内。

2.15.6 当对可能产生巨大有毒蒸气的货品进行加热或冷却时，其加热或冷却介质应在下述循环管路中工作:

（a） 除了用于其他货物的加热或冷却系统外,循环管路应独立于船上其他用途的系统，而且不进入机器处所；或

（b） 循环管路应在装运有毒货品的液货舱之外[①]；或

（c） 在介质循环到船上其他用途的系统或进入机舱之前，应能对其取样检查以检查有无货物存在。取样设备应位于液货舱区域内，并能检测出任何已被加热或已被冷却的有毒货品的存在。在对有毒货物进行加热和冷却以前和之后还应遵守 5.6 的规定。

2.16 附加要求

对于某些货品的附加要求见第Ⅵ章最低要求一览表中的“m”栏。

G—构造材料

2.17 一般要求

2.17.1 用于液货舱连同与其相关的管路、泵、阀门、透气管及其接头的构造材料应适合于所载货物的温度和压力，并应符合公认的标准。通常的构造材料为钢材。

2.17.2 选用构造材料时，根据需要应考虑下列要素：

.1 在作业温度下的缺口韧性;

.2 货物的腐蚀作用；和

.3 货物与构造材料之间产生有害反应的可能性。

[①] 不适用于 1979 年 9 月 27 日以前建造的船舶。

2.17.3　货主应负责向操作人员和/或船长提供适用性信息，且必须在运输货品之前及时提供该信息。所装运的货品应适于所有构造材料，以确保：

.1　不会损坏船舶构造材料的完整性；和

.2　不会引起危险或潜在危险的反应。

2.17.4　将货品提交国际海事组织评估时，或当 2.17 中所列材料的货品适用性需要特殊要求时，应在 GESAMP/EHS 货品资料报告表中提供关于所需构造材料的信息。这些特殊要求应在第Ⅳ章中进行说明，并随后在 IBC 规则第 17 章的“o”栏中提及。报告表格还应标明是否需要其他特殊要求。货品生产者应负责提供正确信息。

2.18　附加要求

已删除。

H—对液舱内的蒸气空间以及液舱周围的留空处所的环境要求

2.19　一般要求

2.19.1　对于液货舱内的蒸气空间以及在某些情况下液货舱周围空间，可要求其具有受特别控制的环境要求。

2.19.2　有以下四种不同控制方式：

（a）惰化法—用不助燃也不与货物反应的气体或蒸气充入液货舱及相关管系和液货舱周围空间（若本规则第Ⅳ章有规定时），并维持这种状态；

（b）隔绝法—将液体、气体或蒸气充入液货舱及相关管系（和液货舱周围空间，如有必要），使货物与空气隔绝并维持这种状态；

（c）干燥法—将干燥气体或蒸气充入液货舱及相关管系，以防止水或水汽接近货物，并维持这种状态；就本条而言，干燥气体或蒸气指在大气压力下其露点为-40℃或更低的气体或蒸气。

（d）通风法—进行强制通风或自然通风。

2.19.3　与 2.19.2(a)，(b)和(c)相关的布置要求如下：

（a）除非岸上有惰性气体可供随时使用，否则，在船上应携带或制造足够的惰性气体，以供在对液货舱进行装、卸货时使用。此外，船上还应另外备有足够的惰性气体，以补偿其航行途中的正常损耗。

（b） 船上的惰性气体系统应能使围护系统内始终保持至少为 0.07 kp/cm^{2}的表压力。此外，惰性气体系统不得使液货舱内的压力升高到超过液货舱的释放阀的压力设定值。

（c） 采用隔绝法时，应设有供应隔绝介质的类似装置，对此装置的要求与上述（a）和（b）对惰性气体供应装置的要求相同。

（d） 应设有能监测液面以上空间中的气体覆盖层的装置，以确保维持其恰当的气体状态。

（e） 当对易燃货物采用惰化和/或隔绝装置时，在惰性介质充入过程中，应尽量减少静电荷的产生。

（f） 当采用干燥法并以干燥氮气作介质时，对干燥介质供应装置的要求应与上述(a)、(b)和(e)中的要求相同。如在所有液舱的空气进口使用干燥剂作干燥介质时，在整个航行期间应携带足够量的干燥剂，并考虑到昼夜温差和预计湿度。

2.20 对各种货品的环境控制要求

对某些货品的环境控制需求见第Ⅵ章最低要求一览表中的“h”栏。

2.21 压载舱布置

2.21.1 为固定压载舱服务的泵、压载管路、透气管路和类似设备应独立于服务液货舱的类似设备和液货舱本身。邻接液货舱的固定压载舱的排放装置应设在机舱和起居处所的外面。充装设备可位于机舱内，但此类设备应能确保从舱顶部充注，同时，在充装设备中应设置止回阀。

2.21.2 对液货舱进行压载充装时，可以使用在甲板平面上服务于固定压载舱的泵，但注入管路与液货舱或液货舱管路间应无固定连接，且在注入管路上应装有止回阀。

2.22 液货区内处所的舱底水泵设置

用于货泵舱、泵舱、留空处所、污液舱、双层底和类似处所的舱底水泵装置应完全位于液货区域内。但对于留空处所、双层底舱和压载舱，如果用双层舱壁将其与装有货物或货物残余物的液货舱相隔开时，则为例外。

2.23 泵和管路的识别

在泵、阀和管路上，应设有区别标记，以识别它们的用途和它们所服务的液舱。

第Ⅲ章　安全设备和相关措施

A -货物装卸处所的通风

3.1　装卸货作业期间经常进入的处所

3.1.1　一般要求

对货泵舱和容纳货物装卸设备的其他围蔽处所以及进行货物作业的类似处所均应装设机械通风系统，且应能从上述处所的外部对该系统进行控制。应采取措施，以便在进入舱室并操作设备之前对上述处所进行通风。

3.1.2　机械通风系统

（a） 对机械通风系统进气口和排气口的布置应保证在该处所内有足够的空气流通，以避免有毒和/或易燃蒸气(考虑其蒸气密度) 的积聚，同时应确保有足够的氧气，以便提供一个安全的工作环境。但无论如何，按处所的总容积计算，通风系统应具有每小时不小于30次的空气交换能力。对于某些货品，应按照4.13的规定，增加货泵舱的通风率。

（b） 通风系统应为固定型的，而且通常应为抽出式，并应能从花铁板的上面和下面抽出空气。在装有驱动货泵的电动机的舱室内，应设有正压式通风系统。

（c） 危险气体处所的通风排气管道应向上排放，其排气口的位置与起居处所、服务处所、机器处所、控制站及其他无危险气体处所的开口之间的水平距离至少为10m。

（d） 对通风进气口的布置应尽量减小任何通风排气口排出的危险蒸气发生再循环的可能性。

（e） 不应将通风管道穿过机舱、起居处所和工作处所或其他类似处所。

（f） 如果船上装运易燃货品，则风扇应经主管机关认可，确保能在爆炸气体下使用。

（g） 对装在船上的每一种风扇均应配有足够的备件。

（h） 在通风导管的外部开口处，应设置单个网孔面积不大于13㎜^{2}的保护网。

3.2　不经常进入的处所

对双层底舱、隔离空舱、箱形龙骨、管隧、液货舱处所以及可能积聚货物的其他处所均应能进行通风，以确保有足够的空气防止有毒和/或可燃蒸气的积聚并确保有

足够的氧气以在进入前提供一个安全的环境。当上述处所内不设固定通风系统时，应备有经认可的可移式机械通风设备。

B—易燃货物的电气要求

3.3 一般要求

电气装置的安装应尽可能将易燃货物发生火灾和爆炸的危险减至最小。应小心防止在可能有易燃蒸气的区域产生着火源。

3.4 含有液货舱或管路的处所的电器装置

3.4.1 一般含有液货舱或管路的处所不允许设有电气装置。

3.4.2 在液货舱或包含液货舱或管路的处所只能允许使用设计成本质安全的测量和监控设备。由主管机关考虑使用潜没马达和泵。

3.4.3 货泵舱只允许使用设计成防爆型的照明设备。

3.5 紧邻液货区域前部、后部或上部的围闭处所内的电气装置

3.5.1 任何电气测量或监控设备应设计成本质安全型。

3.5.2 如设有强制通风的处所可以使用防爆型的电气设备。

3.5.3 只有当一处所可视为非危险处所，且其进口和通风口的位置离透气口和排气口有一段安全距离时，该处所可使用带有围闭通风设计的电气设备。

3.6 开敞甲板上的电气装置

3.6.1 货物甲板上只能使用设计成防爆型的电气设备。

3.6.2 除货物甲板以外的甲板上可使用带有围闭通风设计的电气设备，但是电气设备的位置离透气口、排气口、液舱开口、管路法兰或货物阀门要有一段安全距离，且高于甲板一段安全高度。

3.7 连接

在独立液货舱与船体之间应进行电气连接。

3.8 对各种货品的电气要求

对各种货品的电气要求见第Ⅵ章最低要求一览表中的“i”栏。

C—测量

3.9 一般要求

液货舱内应设有下列形式之一的液位测量装置：

（a） 开式装置： 通过液货舱的开口，将测量仪表放置于货物或其蒸气之中，例如空档液位测量孔。

（b） 限制式装置： 将此装置伸入液货舱内，使用时，允许少量货物蒸气或液体逸入大气；不使用时，这种装置是完全封闭的；其设计应确保在打开这种装置时不致使舱内货物(液体或气雾) 发生危险外溢。

（c） 封闭式装置： 将此装置伸入液货舱内，成为封闭系统的一部分，而且能防止舱内货物溢出，例如浮筒式系统、电子探头、磁性探头和带有防护装置的观察器等。

（d） 间接装置：此装置不用伸入液舱内，并独立于液舱。间接测量装置用于测量货物数量，如货物测重装置、管路流量计等。

测量装置应独立于 4.14.2 所要求的设备，但对于 1982 年 9 月 27 日前建造的船舶除外，对于此类船舶，4.14.2 的要求可通过自动操作的截止阀得以满足。

3.10 对各种货品的测量

对于各种货品的测量类型见第Ⅵ章最低要求一览表的 j 栏。

D—蒸气探测

3.11 一般要求[①]

3.11.1 对载运有毒和/或易燃货品的船舶至少应配备2 套专为该类蒸气而设计并经校准的试验仪器，如果这种仪器不能兼用于试验毒性浓度和可燃浓度，则应各备有2 套单独的仪器。

3.11.2 蒸气探测仪可以是可携式的，也可以是固定式的。如果已安装一个固定的探测系统，则至少还应备有1 套可携式探测仪。

[①] 当在最低要求一览表里已注明需要探测某些货品的有毒蒸气而没有适用的探测设备时，主管机关可以免除对该船的探测要求，但在适装证书上应作适当的记录。在批准这一免除时，主管机关应考虑到适当增加呼吸用空气供应量的必要性，并应在适装证书上注明，以引起对第5.4.1(b)条规定的注意。

3.12 对各种货品的要求

对于各种货品的蒸气探测要求见第VI章最低要求一览表的 k 栏。

E—消防

（除了另有说明外，E 部分提及的 SOLAS 条文系指 1974 国际海上人命安全公约及之前经 MSC.99(73)决议通过的相关修正案的第Ⅱ-2 章中的条文）

适合于特定货品的灭火剂列于第VI章表中的 I 栏内。

3.13 消防安全布置[①]

3.13.1 经修正的 1974 年 SOLAS 公约第Ⅱ-2 章对液货船的要求，应适用于本规则所涉及的船舶，且无论其吨位大小，包括小于 500 总吨的船舶，但下列除外：

（a） 第 60,61,62 和 63 条应不适用；

（b） 第 56.2 条（即：对主货物控制站位置的要求）无需适用；

（c） 适用于货船的第 4 条和第 7 条应适用，因为其可能适用 2,000 总吨及以上的货船；

（d） 第 3.14 条的规定应适用并替代第 61 条；和

（e） 第 3.13.3 和 3.13.4 条规定应适用并替代第 63 条。

3.13.2 尽管有3.13.1的规定，但对于仅载运氢氧化钾溶液、磷酸或氢氧化钠溶液的船舶，如满足了1974年SOLAS公约第Ⅱ-2章C部分的要求，则不需要再满足该章D部分的要求，但是第53条对此类船舶无需适用，且下列3.13.3, 3.13.4 和 3.14条也无需适用。

3.13.3 已删除。

3.13.4 如果能向主管机关证明要装载的货物不适宜采用二氧化碳或卤化烃进行灭火，则可为货泵舱设置一个固定压力水雾或者高膨胀泡沫灭火系统。散装危险化学品适装证书中应反映出此特别要求。

3.13.5 经MSC.99(73)通过的SOLAS第Ⅱ-2章的下述要求应适用：

（a） 对于500总吨及以上的船舶，在修正案生效后的不迟于其首次计划进坞日的时间，且不迟于修正案生效之后3年，应配备第Ⅱ-2/4.5.10.1.1和4.5.10.1.4条

[①] 经修正的 1974 年 SOLAS 公约第Ⅱ-2/1.1 和 1.2 条所定义的船舶应符合经修订的该 3.13 条。其他所有化学品液货船应符合本规则 1980 年版的第 3.13 条。

所要求的装置和持续监测易燃蒸气浓度的系统。采样点和探测头应设置在适当位置，以随时探测到潜在的危险泄漏。如果易燃蒸气浓度达到预先设定的水平（应不高于易燃蒸气下限的10%），应在泵舱和货物控制室能自动激发连续视听报警信号，以引起有关人员对潜在危险的警觉。但是，如果已安装的现有监控系统的预先设定水平不高于易燃蒸气下限的30%，则可以接受该系统。尽管有上述规定，对于非国际航线的船舶，主管机关可以免除上述要求。

（b） 第 13.3.4.2 至 13.3.4.5 条和第 13.4.3 条应适用于 500 总吨及以上的船舶；

（c） 无论船舶尺寸的大小，除第 6.3.2.2 和 6.3.2.3 条以外的 SOLAS 公约第Ⅱ-2 章 E 部分的规定应适用；

（d） 如新装有深油烹饪设备，则第 10.6.4 条应适用；和

（e） 按第 10.4.1.3 条规定，禁止新安装以卤代烷 1211、1301 和 2402 以及全氟化碳作为灭火剂的灭火系统。

3.14 液货舱区域的消防布置[①]

3.14.1 所有船舶无论大小，应按下列要求设置固定甲板泡沫灭火系统。但对专门载运特定货物[②]的船舶可采用主管机关满意的替代消防设施予以保护，但该替代设施对船上所载货品的有效程度应达到甲板泡沫系统对大多数易燃货品的有效性。

3.14.2 只准提供一种类型的泡沫剂，该泡沫剂应对拟载运的最大可能数量的货物有效。对于泡沫无效或与泡沫不相容的其他货物，应另设主管机关满意的附加灭火装置。不应使用普通蛋白泡沫。

3.14.3 用于输送泡沫的装置应能把泡沫输送到整个液货舱甲板区域，并且能把泡沫送入假定甲板已经破裂的任何液货舱内。

3.14.4 对甲板泡沫系统应能简便、迅速地进行操作，该系统的主控制站应设在液货区域以外的适当位置，并应邻近起居处所，以便当被保护区域发生火灾时可易于接近并对其进行操作。

3.14.5 泡沫液的供给速率应不小于下列规定中的最大值：

（a） 按液货舱甲板区域的面积计算，每平方米为2L/min。液货舱甲板区域的

---

① 在 1981 年 5 月 20 日及以后建造的船舶应符合本节规定。所有其他船舶应符合本规则 1977 年版本的规定。

② 专门载运特定货物系指专门载运限定货物。

面积是指船舶的最大宽度乘以总的液货舱处所的纵向长度；

（b） 按具有最大水平截面积的单个液货舱的水平截面积计算，每平方米为20L/min；

（c） 按最大的泡沫炮所保护的区域面积计算此区域系完全位于该泡沫炮的前方，每平方米为10L/min，但总量应不小于1250L/min，对于4,000 载重吨以下的船舶，其泡沫炮的最小排量应经主管机关同意。

3.14.6 应提供足够的泡沫剂，以保证在使用按3.14.5(a), (b) 和 (c)中规定的泡沫液供给速率时，使产生泡沫的时间至少能持续30min。

3.14.7 由固定泡沫系统提供泡沫炮和泡沫枪喷射的泡沫液。每具泡沫炮的排量至少应为3.14.5 (a) 或 (b) 所要求的泡沫液供给速率的50%。对于任何泡沫炮的排量，按被该泡沫炮所保护的甲板区域面积计算，此甲板区域系完全位于该泡沫炮的前方，每平方米至少为10L/min，但排量应不小于1250L/min。对于4,000 载重吨以下的船舶，泡沫炮的最小排量应经主管机关同意。

3.14.8 从泡沫炮到其前部的被保护区域最远端的距离应不大于该泡沫炮在静空气中射程的75％。

3.14.9 在尾楼前端的左右两舷或面向液货舱区域的起居处所的左右两舷，应各装一具泡沫炮和连接泡沫枪的软管接头。

3.14.10 应提供能在消防作业中操作灵活的泡沫枪，同时，该泡沫枪应能覆盖泡沫炮所保护的屏蔽区域。任何泡沫枪的排量应不小于400 L/min，且在静空气中的射程应不小于15m。每艘船舶所配备的泡沫枪数量应不小于4 具。泡沫总管出口的数量和布置应能使至少从两具泡沫枪喷出的泡沫直接射至液货舱甲板区域的任何部位。

3.14.11 在泡沫总管上应设置截止阀，当消防总管成为甲板泡沫系统的组成部分时，在消防总管上也应设置截止阀。应将这些截止阀设在任何泡沫炮的前方，以隔断总管的破损管段。

3.14.12 按所需输出量使用甲板泡沫系统时，应能同时按所需压力从消防总管喷射出最低要求数量的水柱。

3.14.13 应设有适用于所装货品的手提式灭火设备，并保持其良好可用状态。

3.14.14 应将所有点火源排除出可能存在易燃蒸气的处所。

3.15　对 1980 年 5 月 20 日以前建造的船舶的防火保护[①]

3.15.1　在 1980 年 5 月 20 日以前签订建造合同的船舶，或如无建造合同但在 1980 年 11 月 20 日以前安放龙骨或处于类似建造阶段的船舶，或交船日期在 1984 年 5 月 20 日以前的船舶，均应符合本节要求。

3.15.2　对于本规则所适用的所有船舶，无论其吨位大小，均应符合 1974 年 SOLAS 公约的第Ⅱ-2/52 条。货泵舱还应受到灭火系统的保护，该灭火系统应经主管机关根据拟载运的货物进行认可。[②]

3.15.3　应将所有点火源排除出可能存在易燃蒸气的处所。

3.15.4　应为所有拟载运的货品设置合适的灭火设备，并且这些设备应处于良好运转状态。

3.15.5　对于会产生易燃蒸气的货品，这些灭火设备应包含经主管机关根据拟载运的货物进行认可的固定灭火系统。除非充分考虑到了静电危险性，否则应避免使用 CO2 和窒息性蒸气系统。

F—人员保护

(除了另有说明外，F 部分提及的 SOLAS 条文系指 1974 国际海上人命安全公约及之前经 MSC.99(73)决议通过的其修正案的第Ⅱ-2 章中的条文)

3.16　要求

3.16.1　为保护从事装卸作业的船员，船上应有合适的防护设备，包括大围裙、有长袖的特别手套、适用的鞋袜、用抗化学性材料制成的连衣裤工作服以及贴肉护目镜和/或面罩等。用于保护人身的衣服和设备应围罩人体全身皮肤，使全部人体受到保护。

3.16.2　工作服和防护设备应保存在易于到达处的专用储存柜内。除了新的和没有被用过的设备及经彻底洗净后没有用过的设备外，这些设备均不应存放在起居处所内。如果能将存放此类设备的储藏室与生活处所(例如卧室、过道、餐厅、浴室等) 作适当地隔离，则主管机关也可批准在起居处所内设置存放此类设备的储藏室。

---

① MSC 在其第 42 届会议上提请各主管机关在考虑了经第 9 次修正案修订的本规则 3.13 和 3.14 条的要求下，尽可能实际并合理地考虑对 BCH 规则第 9 次修正案的 3.15 条涉及的船舶，改善液货舱灭火器的布置。特别是当不能用泡沫替代化学干粉灭火剂时，主管机关应考虑增加化学干粉的数量。

② 不适用于在 1983 年 6 月 14 日以及以后建造的船舶。

3.16.3　在可能对人员产生危险的所有作业中，应使用防护设备。

3.16.4　当船舶载运有毒货物时，船上应有足够数量的(但不小于3 整套) 安全设备，每套设备应保证使人员能进入充满气体的舱室并在舱室内工作至少为20min。此类设备应是经修正的1974年SOLAS公约第Ⅱ-2/17条所要求的设备的补充。[①]

3.16.5　一套完整的安全设备应包括：

（a）　自吸式空气呼吸器1 具(不使用储存的氧气)；

（b）　防护服、长靴、手套和贴肉防护目镜；

（c）　配有腰带的钢芯的救生绳索；和

（d）　防爆灯。

3.16.6　空气供给

（a）　所有船舶应携带下列装置中的任何一种：

（ｉ）为 3.16.4 要求的每套呼吸器具配备 1 套充满空气的备用空气瓶；

（ii）1 台能供应所需纯度的高压空气的特种空气压缩机；

（iii）　1 台能对用于 3.16.4 所要求的呼吸器的足够多的备用空气瓶进行充注的充气阀箱；或 (iv)[②] 超过经修正的 1974SOLAS 公约第Ⅱ-2/17 条的要求时，对于船上每具呼吸器配备的充满空气的备用空气瓶，其总容量至少应达 6,000l 的自由空气。

（b）　对于任何船舶而言，若对其货泵舱载运的货物在第Ⅵ章表中的m栏里有4.13.2表示，或要求货物配备有毒蒸气探测设备但又未配备时，该船应具备下列设备中的任何一种：

（ｉ）连接泵舱的低压管系，该管系带有软管接头适合3.16.4所要求的呼吸器使用。该系统应通过减压装置将足够量的高压空气降压，供2 个人在气体危险处所内至少工作1h 而不需使用呼吸器的气瓶。应配备装置，使特种空气压缩机能对固定空气瓶再充气；或

（ii）等量的备用瓶装空气，以替代低压空气管。

3.16.7　应至少有1 套符合3.16.5要求的安全设备存放在货泵舱附近易到达处的且具有明显标志的合适储藏柜内，其他几套安全设备也应存放在合适的、有明显标志的和易于到达的处所。

---

① 该规定适用于在 1983 年 6 月 14 日及以后建造的船舶。

② 该规定适用于在 1983 年 6 月 14 日及以后建造的船舶。

3.16.8　负责的驾驶员应对压缩空气设备进行检查，至少为每月1 次。专业人员应对该设备进行检查和试验，至少为每年1 次。

3.16.9　适合于从货泵舱等处所抬起受伤人员的担架应放置在易于到达的位置。

3.16.10　对于拟载运第VI章中最低要求一览表n栏内有“4.17”标示的货物的船舶，应为船上每个人员配备在应急逃生时使用的合适的呼吸防毒面具和眼睛防护设备，并应符合下列要求：

（a） 不能使用过滤式的呼吸防毒面具；

（b） 自给式呼吸器一般应具有至少为15min 的持续工作时间的能力；

（c） 不得将应急逃生防毒面具用于消防或装卸货物的目的，并应对其作出有效的标志。

3.16.11　应根据国际海事组织制定的指南1，在船上设有医疗急救设备，包括氧气复苏设备和供所载货物用的解毒剂。[①]

3.16.12　在甲板上方便的地方，应设置有合适标志的能消除污染的淋浴和眼冲洗设备。这些设备应在所有环境条件下均能使用。

G—液舱充注

3.17 一般要求

在环境温度下载运液体货物的液货舱，应充分考虑到所装货物可能达到的最高温度，装载时应避免在航行期间该液货舱被液体涨满。

[①] 参见《危险货物事故医疗急救指南》(MFAG)，该指南针建议了如何根据症状救治伤员，并建议了适合救治伤员的设备和解毒剂。

第Ⅳ章　特殊要求

4.1　二硫化碳

二硫化碳可根据以下要求的水垫或适当的惰性气体气垫之下载运。

在水垫下载运

4.1.1　在装载、卸载和运输期间，应对液货舱采取措施以保持舱内有一层水垫。此外，在运输期间，液货舱液面以上的空间应保持有一层惰性气体的气垫。

4.1.2　所有开口应位于甲板以上的液货舱顶部。

4.1.3　装载管路的端部应接近液货舱底部。

4.1.4　应备有标准的空档间隙测量孔，以便用于应急测量。

4.1.5　货物管路和透气管路应独立于其他货物的管路和透气管路。

4.1.6　可以用泵卸货，但此种泵应为深井泵或液压驱动的潜液泵。深井泵的驱动装置不应产生能点燃二硫化碳的点火源，并且不得采用其温度可能超过80℃的设备。

4.1.7　如果采用卸货泵，则应把它放入一个从舱顶伸到接近舱底的圆柱形围阱。在打算把泵取出之前，围阱内应形成一层水垫，除非能证明该液货舱已无危险气体。

4.1.8　如果货物系统是按预计压力和温度进行设计的，则可用水或隋性气体置换进行卸货。

4.1.9　安全释放阀应采用不锈钢制造。

4.1.10　由于二硫化碳的低着火温度，需用较小的间隙阻止其火焰传播，因而只允许在10.2.3所述危险位置设置本质安全型系统和电路。

在适当的惰性气体的气垫下载运

4.1.11　二硫化碳应装载于设计压力不小于0.6 bar（表压力）的独立液货舱中。

4.1.12　所有开口都应位于甲板以上的液货舱顶部。

4.1.13　用于围护系统的垫圈应使用不会与二硫化碳产生反应或溶解于二硫化碳的材料。

4.1.14　货物围护系统，包括蒸汽管路不允许使用螺纹连接。

4.1.15　装载之前应在液货舱内注入适当的惰性气体直到氧气体积为2% 或以下。装载、运输、卸载过程中应使用适当的惰性气体自动保持液货舱的正压力。系统正压力应保持在0.1和0.2 bar（表压力）之间，且应能够遥控监测并装有过压/欠压

报警装置。

4.1.16　装有二硫化碳的独立液货舱周围的货舱处所，应注入适当的惰性气体直至氧气体积为2% 或以下。整个营运期间应有监控和保持这种条件的措施，并可以取样检查这些处所的二硫化碳蒸气。

4.1.17　装载、运输和卸载二硫化碳应防止其向外泄漏。如二硫化碳在装载时回收到岸上或在卸载时回收到船上，则蒸气回流系统应独立于所有其他围护系统。

4.1.18　只能使用浸没的深井泵或通过适当的惰性气体换置卸载二硫化碳。浸没的深井泵应有在作业时防止热量积聚的设施。该泵还应在泵壳上安装温度传感器，且在货物控制室装有温度遥控读数器和报警器，报警器应设定为80℃。此外，泵还应设有自动关闭装置，用以卸载中如液货舱压力低于大气压力时自动关闭。

4.1.19　液货舱、货泵或管路里装有二硫化碳时不允许空气进入这些系统。

4.1.20　装载或卸载二硫化碳期间不允许进行其他货物装卸、液货舱清洗或压载。

4.1.21　应设置具有足够能量的水雾灭火系统，该水雾灭火系统应能有效地覆盖设有装载支管的周围区域、露天甲板上与货品装卸有关的管路和液货舱顶部气室。管路和喷嘴的布置应能使受保护的全部区域都得到均匀喷洒的水雾(喷洒率10L/m^2/min)。遥控手动操作装置应设置在货物区域外邻近居住处所的合适位置，以便在受保护区域发生火灾时能遥控启动水雾系统的供水泵和遥控操作该系统中通常关闭的任何阀门。喷水系统进行就地和遥控手动操作，而且其布置应确保能把任何泄漏的货物冲洗掉。此外，在大气温度许可时，应将供水软管与压力喷嘴连接，以便在装卸作业期间随时即可使用。

4.1.22　在基准温度(R)下，任何液货舱可能装载的货物量均不得超过液货舱容积的98%。

4.1.23　液货舱能装载货物的最大容积(*VZ*) 应按下式进行计算：

$$V_L = 0.98V\frac{\rho_R}{\rho_L}$$

式中：

V =液货舱的容积；

ρ_R=基准温度(R)　时货物的相对密度；

ρ_L=装载温度时货物的相对密度；

R =基准温度，即系指货物蒸汽压力与压力释放阀的设定压力值相等时的温度。

4.1.24　对于每一液货舱在可适用的每一装载温度和可适用的最大基准温度时的最大充装极限，应在主管机关认可的表格上予以标明。该表格的副本应由船长永久保存在船上。

4.1.25　距液货舱开口、气体或蒸气出口、货物管法兰或适于装载二硫化碳的液货舱货物阀门3m 范围内的开敞甲板区域，或开敞甲板上的半围蔽处所，应符合17 章第“i” 栏所列关于二硫化碳的电器设备的要求。并且在此特定区域内的其他如蒸汽管道等热源的表面温度不可超过80℃。

4.1.26　应设有测量液面上部的空间和进行货物取样的装置，此设施无需打开液货舱或不干扰惰性气体适当的正压气层。

4.1.27　只有按照主管机关认可的货物装卸计划才可运输货物。货物装卸计划中应标明整个货物管系；船上应保存1 份经认可的货物装卸计划的副本；在签发“散装运输危险化学品适装证书”时，还应依据经认可的装卸计划。

4.2　二乙醚

4.2.1　船舶航行期间液货舱周围的留空处所均应进行自然通风，除非该处所已被惰化。如果设有机械通风系统，所有鼓风机应为无火花型结构。不得将机械通风设备置于液货舱周围的留空处所内。

4.2.2　重力液货舱的压力释放阀的调定值不得小于0.2kp/㎠。

4.2.3　如果按预计压力设计货物系统，则惰性气体置换可用作从压力舱卸货。

4.2.4　在货舱邻近的围蔽处所内，除了认可的固定照明用具外，不许安装电气设备。固定照明用具应经认可适用于二乙醚蒸气。在露天甲板安装电气设备应符合本规则的要求。

4.2.5　为防止发生火灾，在货物区域内应采取措施，以避免产生任何点火源和/或热量。

4.2.6　可以用泵卸货，但这种泵的设计型式应能避免对泵轴的密封压盖产生液体压力，或采用潜没泵，并应适用于这种货物。

4.2.7　液货舱在装载、卸载和运输期间，应采取措施以使舱内保持惰性气体气垫。

4.3　硫（熔融的）

4.3.1　液货舱通风

（a） 在一切载运情况下，应对液货舱通风使全部货舱蒸气空间内保持 H_2S（硫化氢）的浓度低于它的爆炸下限的一半，即体积在 1.85%以下。

（b） 如使用机械通风系统来使液货舱内气体保持低浓度，应装有一个报警系统，当机械通风失效时报警。

（c） 通风系统的设计和布置，应能排除硫在该系统内的积存。

4.3.2 留空处所

（a） 在邻近液货舱的留空处所的开口，其设计和装置应能防止水、硫或货物蒸气进入。

（b） 应装有允许对留空处所内的蒸气进行取样和分析的接头。

4.3.3 应具备货物温度控制装置，以保证硫的温度不超过155℃。

4.4 丙酮氰醇及乳腈溶液（80%或低于 80%）

丙酮氰醇及乳腈溶液必须用无机酸加以稳定以防分解。制造厂应提供稳定证书，并列明：

（a） 所加稳定剂的名称和数量；

（b） 稳定剂加入的日期及有效期；

（c） 限制稳定剂有效期的温度界限；

（d） 航程超过稳定剂有效期时应采取的措施。

4.5 磷（ 黄磷或白磷）

4.5.1 磷在进行装载、运输和卸载的任何时候都必须使其处于最小深度为 760mm 的水层之下。在卸载作业期间，应配备装置用以确保水能占据已卸去的磷的体积。从装载磷的液货舱排出的水，只能输回到岸上的装置。

4.5.2 应按设计的装载工况，并考虑磷所处的深度、磷的相对比重和对磷的装卸方法，对液货舱进行设计并试验至能至少高出该液货舱舱顶2.4m 的水压头。

4.5.3 在设计液货舱时，应考虑尽量减少液体磷与其水层之间的交界面积。

4.5.4 在水层液面上至少应保持1%舱容的空档间隙。在液面空档间隙内应充以惰性气体，或用两个具有不同高度通风帽的竖管进行自然通风，但竖管高出甲板至少为6m，高出泵室顶至少为2m。

4.5.5 液货舱的所有开口都应位于舱的顶部，用于制造开口的附件和连接件的材料均应为能抵御五氧化二磷的材料。

4.5.6 应在温度不超过60℃的条件下装载磷。

4.5.7　液货舱加热装置应位于液货舱外，同时，应采用合适的温度控制方法，以确保磷的温度不超过60℃。应装设高温报警器。

4.5.8　在所有液货舱周围的留空处所内，均应设有经主管机关认可的水淋系统。当发生磷逸出时，该系统能自动启动。

4.5.9　应对4.5.8 所述留空处所配备有效的机械通风装置，若遇紧急情况应能迅速将其关闭。

4.5.10　装卸磷作业应由船上中央系统予以控制，该系统除有高位报警器外，还应能保证液货舱不会溢流，而且遇紧急情况时，能在船上或岸上对该系统进行操作，以迅速停止装卸作业。

4.5.11　在货物驳运中，应将甲板上的水龙带与水源连接，并保持在整个作业中有水流通，以保证可以立刻用水冲洗任何漏逸的磷。

4.5.12　船、岸装卸管路接头应经主管机关认可。

4.6　内燃机燃油（含有烷基铅）的防爆化合物

4.6.1　用于这种货物的液货舱，不能用来运输任何其它货物，但用于制造内燃机燃油含有烷基铅的防爆化合物的货品除外。

4.6.2　如果货泵舱按照 4.13.2 的规定位于甲板平面上，则通风装置应符合 4.13.1 的要求。

4.6.3　用于运输这种货物的液货舱，除经主管机关认可外，不准许进入。

4.6.4　在允许人员进入货泵舱或液货舱周围的留空处所之前，应进行空气分析以测定含铅量是否合格。

4.7　环氧丙烷及环氧乙烷/环氧丙烷混合物，而环氧乙烷的含量不超过 30%（按重量）

4.7.1　按本节规定运输的货品，不应含有乙炔。

4.7.2　（a）除非液货舱已适当清洗，凡上三个航次中有一航次已装过已知能产生催化聚合作用的货物的液货舱，不得装运环氧丙烷或环氧乙烷/ 环氧丙烷混合物。已知能产生催化聚合作用的货品如下：

（ⅰ）无机酸（如硫酸、盐酸、硝酸）；

（ii）羧酸和酐（如甲酸、醋酸）；

(iii) 卤化羧酸（如氯醋酸）；

(iv) 磺酸（如苯磺酸）；

（ⅴ） 苛性碱（如氢氧化钠、氢氧化钾）；

（ⅵ） 氨及氨溶液；

（ⅶ） 胺及胺溶液；

（ⅷ） 氧化物质。

（b） 装载前，应对液货舱进行彻底和有效的清洗，以便清除液货舱及其管路内前一次所装货物的所有痕迹，但前一次所装货物是环氧丙烷或环氧乙烷/环氧丙烷混合物者除外。在用非不锈钢建造的钢质液货舱内装载氨时，应予特别注意。

（c） 在任何情况下，应对液货舱及其相关管路清洗程序的有效性进行试验或检查，以确定其不存在酸或碱的物质痕迹，因为这些残留痕迹在与环氧丙烷或环氧乙烷/ 环氧丙烷混合物接触时，可能会产生危险情况。

（d） 每当在液货舱首次装载环氧丙烷或环氧乙烷/环氧丙烷混合物之前，应进入液货舱检查，查明有否大量的铁锈沉淀物和明显的结构缺陷。当液货舱连续载运这些货品时，则上述检查的间隔期应不超过两年。

（e） 装运环氧丙烷或环氧乙烷/环氧丙烷混合物的液货舱应为钢或不锈钢结构。

（f） 对装运环氧丙烷或环氧乙烷/环氧丙烷混合物的液货舱及其附属管路系统进行彻底清洗或惰气驱气以后，该液货舱仍可装运其他货物。

4.7.3 （a）对于所有阀门、法兰、附件和附属设备，其型式必须适用于环氧丙烷或环氧乙烷/环氧丙烷混合物，并应采用钢或不锈钢或主管机关所接受其他材料。所有材料的化学成份，应在制造之前提交主管机关认可。对于阀门的阀盘或阀盘面、阀座和其他摩损部分，应采用含铬不少于11% 的不锈钢制造。

（b） 对于所有垫圈，应采用不会与环氧丙烷或环氧乙烷/环氧丙烷混合物起反应，不会溶解于这些货品，也不会降低这些货品的自燃温度、耐火以及具有足够力学性能的材料制造。垫圈接触货物的一面应为聚四氟乙烯(PTFE) 或按其惰性具有同样安全程度的材料。主管机关可以接受具有聚四氟乙烯填料或类似氟化聚合物作为填充物的螺旋缠绕不锈钢制件。

（c） 如果使用绝缘和填料，其材料应不会与环氧丙烷或环氧乙烷/环氧丙烷混合物起反应、不会溶解于这些货品以及不会降低这些货品的自燃温度。

（d） 下列材料一般不宜用作装载环氧丙烷或环氧乙烷/环氧丙烷混合物的围护系统中的垫圈、填料和类似用途，若要使用，须在主管机关批准之前对其进行试验：

（ｉ）氯丁橡胶或天然橡胶（如其与这些货品接触时）；

（ii）石棉或与石棉混合使用的粘结料；

(iii) 含有镁氧化物的材料，如矿物棉。

4.7.4　在货物液体和蒸气的管路中，禁止使用螺纹连接。

4.7.5 应将装载和卸载的管路延伸至距液货舱底部或任何聚液井底部100㎜ 之内。

4.7.6 （a） 用于载有环氧丙烷或环氧乙烷/环氧丙烷混合物的液货舱的围护系统应设有由阀门控制的蒸气回路接头。

（b） 在装卸环氧丙烷或环氧乙烷/环氧丙烷混合物时，不能使液货舱与大气相通；在对液货舱进行装载期间，如需将蒸气输回到岸上接收设备时，则应将连接用于该货品的围护系统的蒸气回路系统与所有其他围护系统的蒸气回路系统分开。

（c） 液货舱在进行卸货作业期间，其压力必须保持在0.07kp/cm^2的表压力。

4.7.7　在对液货舱进行卸货时，只能使用深井泵、液压操作的潜没泵或惰性气体置换法。在对每一货泵进行布置时，应确保在泵的排出管路被关闭或阻塞时不致于使货品产生很大的热量。

4.7.8　对于载运环氧丙烷或环氧乙烷/环氧丙烷混合物的液货舱，其透气管应独立于载运其他货品的液货舱的透气管。应配备当液货舱无通向大气的开口时能进行取样的设施。

4.7.9　在用于装卸环氧丙烷或环氧乙烷/环氧丙烷混合物的货物软管上应标明“驳运环氧烷专用”。

4.7.10　与载运环氧丙烷的整体重力液货舱相邻的液货舱、留空处所和其他围蔽处所均应装载相容的货物（4.7.2 中规定的货物是作为不相容货物的例子）或被所充的合适惰性气体惰化。应对设有独立液货舱的任何货舱处所进行惰化。应在被惰化的处所和液货舱中监测环氧丙烷和氧气。这些处所内的含氧量均应保持在2%以下。可携式取样设备应符合要求。

4.7.11　当货泵或管系内存有环氧丙烷或环氧乙烷/环氧丙烷混合物时，在任何情况下均应禁止空气进入该货泵或管系。

4.1.12　在拆卸岸上管路之前，对于液体和蒸气管路内的压力，应通过设在装货端管上的阀门予以释放。不准将从这些管路中流出的液体和蒸气排入大气。

4.7.13　可以在压力液货舱或独立重力液货舱或整体重力液货舱内载运环氧丙

烷。对于环氧乙烷/环氧丙烷混合物，应在独立重力液货舱或压力液货舱内载运。设计液货舱时应考虑能使其承受在对货物的装载、运输和卸载中预计会遇到的最大压力。

4.7.14 （a）用于载运环氧丙烷且其设计压力小于0.5 kp/㎠（表压力）的液货舱及用于载运环氧乙烷/环氧丙烷混合物且其设计压力小1.2 kp/㎠（表压力）的液货舱均应具有冷却系统，以保持货物的温度低于基准温度（ 见 1.4.15）。

（b） 对于营运于有限航区或从事有限时间航行的船舶，主管机关可免除对设计压力小于0.6 kp/㎠（表压力）的液货舱的制冷要求，但在此种情况下，应考虑对该液货舱采取绝热措施。在适装证书的载运条件中应标明该船允许营运的航区和年限。

4.7.15 （a）任何冷却系统均应能保持舱内液体温度低于在围护压力下液体的沸点温度，至少应配备能根据液货舱内的温度变化进行自动调节的两整套冷却装置；对每套装置应配齐正常作业时所必需的辅助设备，还应能对其控制系统进行人工操作，应设有报警器，用于指出温度控制的故障；每个冷却系统应能足以保持液体货物的温度低于该系统的基准温度（ 见 1.4.15）。

（b） 另一种方案是设3套冷却装置，其中任何2套装置应能足以保持液体温度低于基准温度（见 1.4.15）。

（c） 当用单壁将冷却介质与环氧丙烷或环氧乙烷/环氧丙烷混合物隔开时，该冷却介质应为不会与这些货品起反应的介质。

（d） 环氧丙烷或环氧乙烷/环氧丙烷混合物禁止使用加压冷却系统。

4.7.16 压力释放阀的设定压力应不小于0.2 kp/㎠（表压力），对于载运环氧丙烷的压力液货舱，其压力释放阀的设定值应不大于7.0 kp/㎠（表压力），而对于载运环氧乙烷/环氧丙烷混合物的压力式液货舱，其压力释放阀的设定值应不大于5.3kp/㎠（表压力）。

4.7.17 （a）应将用于装载环氧丙烷或环氧乙烷/环氧丙烷混合物的液货舱的管系与所有其他液舱（包括空液舱）的管系隔离（见1.4.13的定义），若用于液货舱的装载管系并非独立的（见1.4.14的定义），则可拆去短管、阀或其他管段，并在这些位置上安装盲板法兰，以达到所需的管系分隔；该所需的分隔适用于所有液体和蒸气管系、液体和蒸气通风管路以及任何其他可能的连接管路，例如公用惰性气体供给管路等。

（b） 只有按照主管机关认可的货物装卸计划才可运输环氧丙烷或环氧乙烷/环氧丙烷混合物。对于所拟定的每种装载布置，应在单独的货物装卸计划中予以标明；在货物装卸计划中应标明整个货物管系和需要符合上述管系分隔要求时的盲板法兰的安装位置；船上应保存1 份经认可的货物装卸计划的副本；在签发“散装运输危险化学品适装证书”时，还应依据经认可的装卸计划。

（c） 每当船舶在首次装载环氧丙烷或环氧乙烷/ 环氧丙烷混合物之前以及在装运过其他货品后仍然转为装载这些货品之前，均应从港口当局承认的负责人员处获得能证明该船业已达到所需管系分隔的证书，并将其存于船上，在盲板法兰和管路法兰的每个接头处均应装设金属线，并由船上的负责人员对其铅封，以保证盲板法兰不被无意拆移。

4.7.18 （a）在基准温度下，任何液货舱所能装载的货物量均不得超过液货舱容积的98%（ 见 1.4.15）。

（b） 液货舱能装载货物的最大容积(*VL*) 应按下式进行计算：

$$V_L = 0.98V\frac{d_R}{d_L}$$

式中 V_L= 液货舱载运的最大容积；

V= 液货舱的容积；

d_R= 货物在基准温度时的相对密度（ 见 1.4.15） ；

d_L= 装载温度和装载压力下货物的相对密度。

（c） 对于每一液货舱在可适用的每一装载温度和可适用的最大基准温度时的最大充装极限，应在主管机关认可的表格上予以标明。该表格的副本应由船长永久保存在船上。

4.7.19 货物应在合适的氮气保护层之下载运。 应装有自动补充氮气的系统，以便在由于环境条件或对制冷系统的不正确操作而致使货品温度下降时，能够防止液货舱的压力不致低于0.07 kp/cm^2（表压力）。船上应提供充足的氮气，以便满足自动压力控制的需要。用于保护层的氮应为工业用纯质的氮(其容积纯度为99.9%)。通过减压阀连接液货舱的一组氮气瓶可满足上述“自动”的要求。

4.7.20 在装载前后均应对液货舱的蒸气空间进行测试，以保证其含氧量按容积计为2%或以下。

4.7.21 应设置具有足够能量的水雾灭火系统，该水雾灭火系统应能有效地覆盖

设有装载支管的周围区域以及露天甲板上的与货品装卸有关的管路和液货舱的顶部。对管路和喷嘴的布置应能保证10L/m^2/min的均匀喷洒率。应能对该水雾系统进行就地和远距离的人工操作，而且应将其布置成能把任何泄漏的货物冲洗掉。遥控手动操作装置应设置在货物区域外邻近居住处所的合适位置，以便在受保护区域发生火灾时能遥控启动水雾系统的供水泵和遥控操作该系统中通常关闭的任何阀门。喷水系统进行就地和遥控手动操作，而且其布置应确保能把任何泄漏的货物冲洗掉。此外，在大气温度许可时，应将供水软管与压力喷嘴连接，以便在装卸作业期间随时即可使用。

4.7.22　在货物驳运时使用的每个货物软管接头处，都应配备一个能控制关闭速率的遥控截止阀。

4.8　酸类

4.8.1　不得将船体外板用作装载矿物酸的液货舱的周界。

4.8.2　主管机关可以考虑关于采用抗腐蚀材料作为钢质液货舱和有关的管系衬里的建议。衬里的弹性应不低于其支承周界板的弹性。

4.8.3　除非液货舱是完全采用抗腐蚀材料建造的，或者在液货舱内装有经认可的衬里，否则在决定舱壁厚度时应考虑其受货物腐蚀的影响。

4.8.4　在装卸集管的连接法兰处应设有可移动的防护罩，以防货物喷出的危险；此外，还应设有溢流盘，以防货物滴漏到甲板上。

4.8.5　由于在装载这些酸类物质时会出现产生氢的危险，不允许在邻近液货舱的封闭处所内设有电气设备或其他火源。

4.8.6　对于受本节要求约束的货物，除应符合2.6的分隔要求外，尚须将其与燃油舱隔开。

4.8.7　应配备合适的仪器，以探测货物是否漏逸到邻近处所。

4.8.8　货泵舱的舱底泵装置及排放装置均应为由抗腐蚀材料制成的。

4.9　有毒货品

4.9.1　液货舱透气系统排放口的位置应符合下列规定：

（a）　在露天甲板以上的高度为B/3 或6m，取大者，对于甲板液货舱，其高度为从通道步桥量起；

（b）　如透气管设在距步桥6m 范围内，则其排放口的高度应为在前后步桥以上不小于6m；且

（c）　与通向起居和服务处所的任何开口或空气入口之间的距离应不小于15m；

（d） 如适用时，透气管的高度可减至距甲板或前后方向步桥以上3m，但在透气管上应设置经主管机关认可的高速透气阀，该阀应能将蒸气和空气的混合物以至少30m/s 的出口速度向上无阻挡地喷出。

4.9.2 液货舱的透气系统应配备能使其蒸气回路与岸上装置相连接的接头。

4.9.3 对于此类货品：

（a） 不得在邻接燃油舱的液货舱内储存；

（b） 应具有独立的管系；且

（c） 应将液货舱的透气系统与装载无毒货品的液货舱的透气系统分开。

4.9.4 液货舱压力释放阀的调定压力的最小值应为0.2 kp/㎠。但是，对于以前经认可的装载有毒货品的现有船舶，其液货舱压力释放阀的调定压力的最小值应尽量接近0.2 kp/㎠，并考虑到液货舱的尺度。

4.10 由添加剂保护的货物

4.10.1 对于在第Ⅵ章表中的m栏内列出的某些货物，按其化学构成的性质，在某些温度、暴露于空气或与催化剂接触的条件下，可能会发生聚合、分解、氧化或其他的化学变化。通过在液体货物中加入少量化学添加剂或通过控制液货舱的环境，可缓和这种趋向。

4.10.2 设计用于载运这些货物的船舶时，应考虑排除液货舱和货物装卸系统内的任何结构材料或污染物对货物起催化作用或破坏抑制剂的可能性。

4.10.3 应注意对这些货物进行有效保护，以在整个航行期间能防止货物发生有害的化学变化。载运这种货物的船舶应备有制造商提供的保护证书，并在航行期间将其保存在船上，该证书应注明下列事项：

.1 所用添加剂的名称和数量；

.2 添加剂是否需依赖氧气；

.3 将添加剂加入货品的日期及添加剂的有效期；

.4 确保添加剂有效期的任何温度界限；和

.5 航行期超过添加剂有效期时应采取的措施。

4.10.4 使用排除空气作为防止货物氧化的方法的船舶应符合2.19.3的要求。

4.10.5 含有依赖氧的添加剂的货品在装载时不需惰化。

4.10.6 设计透气系统时应考虑该系统能消除由于化学聚合物增多而造成的阻塞，透气设备的型式应符合能定期检查其使用性能的要求。

4.10.7　通常以熔化状态载运的货物，其结晶或凝固可能会导致液货舱所装货物中的部分抑制剂消失。随后的重新熔化可能产生无抑制液体的积囊，同时还会出现聚合的危险。为防止这种情况，应保证货物在任何时候和在液货舱的任何部分都不会产生全部或局部的结晶或凝固。任何所需的加热装置应能保证不使液货舱内任何部分的货物被过分加热至可能产生危险的聚合反应的程度。若蒸汽盘管温度可能导致货物被过分加热时，应采用间接的低温加热系统。

4.11　在37.8℃时蒸气压力超过1.033 kp/cm²的货物

4.11.1　除非液货舱经特别设计能经受货物的蒸气压力，否则应采取措施保持货物的温度在大气压力下低于其沸点温度。

4.11.2　应设有能在装载作业时把排出的气体输回岸上的管路接头。

4.11.3　应对每个液货舱均配备1 只压力表，用以指示货物上面的蒸气空间中的压力。

4.11.4　如对货物进行冷却时，则应在每个液货舱的顶部和底部设置温度计。

4.12　构造材料

已删除。

4.13　货泵舱

4.13.1　如3.1.2所述的通风系统，应根据该处所的总容积具有至少每小时换气45 次的最低能力。通风系统的排气导管距通向起居处所的开口、通风系统的进口、工作区域或其他类似处所至少应为10m，同时还应高出液货舱甲板至少为4m。

4.13.2　应将货泵设置在液货舱内，或者货泵舱应位于甲板平面上。应要求主管机关对低于甲板的货泵舱给予特殊考虑。

4.14　溢流控制（选择1）

作为测量装置要求的补充，本节规定适用于第VI章最低要求一览表中的“m”栏内列有特定要求的货物。

4.14.1　高位报警器：液货舱应设置报警器，用来指示液货舱装载过满的紧急危险。应采取措施在装货之前对该报警器进行试验。

4.14.2　液货舱溢流控制

（a）　应设置一个能满足如下要求的系统：

（ｉ）该系统应是自动的、不依赖于人工介入或控制、并为主管机关所

接受，以保证液货舱在装货时不会溢流到甲板或舷外；

（ii）在液货舱的正常装载程序不能制止液位超过正常满载状态时，该系统即应开始工作；

（iii）该系统应独立于 4.14.1 所要求的高位报警器操作。

（b） 如该系统包含能防止液货舱溢流的自动关闭阀，则该阀应按下述要求操作：

（ i ）总的关闭时间，以秒计，即从开始发出信号到完全关闭阀门的时间间隔，不应超过：

$$\frac{3600U}{LR}$$

式中： U = 在发出液位信号时液货舱内液面以上空间的容积，m^3；

LR = 船岸双方协议的最大装载率(m^3/h)，见(ii)(3)。

（ii）(1) 船上应保存关于阀门特性的资料，包括关闭次数，应能对该次数进行验证和叠加。

(2) 自动阀关闭时不应振动。

(3) 装载率（LR）的计算应将阀门关闭所产生的压力波动限制在可接受程度，并考虑装货软管或货臂及船岸的管路系统。

(4) 在误操作或系统动力故障情况下，该阀门应能“安全失效”。除非该系统包含的蓄电源足以操作该系统所有阀门至少两次，或者警报显示为系统故障或主电源故障，否则这一般表明该阀门不能达到关闭位置。安全失效的关闭时间不应小于正常关闭时间。

（c） 当船舶设置符合本节要求的速闭阀进行本节不适用的货品的作业时，经主管机关同意，可采取措施使阀门与系统隔离。这种措施可以是完全拆除阀门或安装带有可拆装管路的曲管或盲板组成的转换系统。本节描述的任何自动系统的故障及相应的系统恢复应记入船舶操作日志中。

4.14 溢流控制（选择2）

作为测量装置要求的补充，本节规定适用于第VI章最低要求一览表中的“m”栏内列有特定要求的货物。

4.14.1 高位报警器：在液货舱内应设置能示明液货舱内液位到达正常满载时

的听觉和视觉高位报警器。该高位报警系统应独立于3.9和4.14.2所要求设置的设备。

4.14.2　液货舱溢流控制:应设置一个能满足如下要求的系统：

（a） 在液货舱的正常装载程序不能制止液位超过正常满载状态时，该系统即应开始工作；

（b） 该系统应能向船上操作人员发出听觉和视觉报警；

（c） 如有必要，该系统应提供相继关闭岸泵和/或阀门及关闭船上阀门的一致信号。对于信号以及泵和阀门的关闭，可由操作人员予以控制。在任何情况下，装载率LR（㎥/h）不应超过：

$$\frac{3600U}{t}$$

式中：U = 系在发出液位信号时液货舱内液面以上空间的容积，㎥；

t = 系从发出信号到货物完全停止注入液货舱所需的时间。此时间应为下述每一相继动作所需时间的总和：

操作人员对信号的响应；

停泵；和

关闭阀门。

当用于安全装载的任何重要系统不运行时，应能立即停止所有装载作业。

4.14.3　在装载作业前应能对液位报警器进行试验。当用于安全装载的任何重要系统出现动力故障时，应能向有关操作人员报警。

4.15　货物围护系统

已删除。

4.16　化学品货物的样品

4.16.1　须保存在船上的货物样品应储存在位于货物区域内的指定处所，或在特殊情况下，可将其存放在主管机关认可的其他处所。

4.16.2　储存处所应符合下列要求：

（a） 应具有分隔的格栅，以防这些瓶子在海上航行时移动；

（b） 其材料应能完全抵御拟储存的各种液体；

（c） 应配备合适的通风装置。

4.16.3　相互之间起危险反应的样品不得紧靠在一起储存。

4.16.4　在船上保留样品的时间不应超过所需的时间。

4.17　呼吸防毒面具和眼睛防护设备

对于第VI章最低要求一览表“m”栏中所列的参照本节的内容，3.16.10条规定应适用。

4.18　不得暴露于过热状态下的货物

4.18.1　当液货舱或附属管路内的货物在受到局部的过分加热后，若可能产生危险的反应，诸如聚合、分解、热不稳定性或放出气体等，则应将这些货物与温度高于其初始反应温度的其他货品适当分开装运。

4.18.2　应对载运上述货物的液货舱内的加热盘管予以盲断或采用等效措施，以保障货品的安全。

4.18.3　未经绝缘的甲板液货舱不得载运热过敏货品。

4.18.4　为了避免温度升高，该货物不得装运在甲板液货舱内。

4.19　93%或以下的硝酸铵溶液

4.19.1　硝酸铵溶液至少应含有质量百分比浓度为7%的水。对该溶液在以10份水与1 份溶液(按重量) 进行稀释时，酸度(PH)应在5.0和7.0之间。该溶液中所含的氯化物离子和铁离子均不应超过10ppm，并不得含有其他杂质。

4.19.2　用于装载硝酸铵溶液的液货舱和设备应独立于装载其他货物或易燃货品的液货舱和设备。不得使用那些在营运中或在发生故障时会将可燃物品(如润滑油) 释放至货物中的设备。液货舱不得用海水压载。

4.19.3　除主管机关明确表示同意外，不得在以前装过其他货物的液货舱内装运硝酸铵溶液，但能将液货舱及其设备清洗至主管机关满意者除外。

4.19.4　液货舱加热系统中热交换介质的温度不能超过160℃。在该加热系统中应设有控制装置，使散装货物的平均温度保持在140℃。报警装置应设定在145℃和150℃时高温报警及在125℃时低温报警。当热交换介质的温度超过160℃时，也应报警。温度报警装置及控制器应位于驾驶室内。

4.19.5　如果散装货物的平均温度达到145℃，则应取出货物试样，并以10份蒸馏水或软水对1份货物试样(按重量) 进行稀释，应用具有精确测量范围的试纸或试棒确定其酸度。应每隔24h 测量一次酸度，一旦酸度(PH) 低于4.2，则应将氨气注入货物，直到酸度(PH)达到5.0 为止。

4.19.6　应设有能将氨气注入货物的固定装置。该装置的控制器应位于驾驶室内。为此对船上的每1000t 硝酸铵溶液应备有300kg 氨。

4.19.7　货泵应为离心式深井泵或水封闭离心泵。

4.19.8　透气管上应设有经认可的风雨帽盖，以防阻塞。此种帽盖应便于检查和清洗。

4.19.9　凡是与硝酸铵溶液接触过的液货舱、管路和设备，只有在彻底清除其所有硝酸铵的痕迹后，方可进行热作业。

4.19.10 作为装载此种货品的条件，1983 年 6 月 14 日以后建造或改建的船舶应完全符合本规则的要求。

4.20　过氧化氢溶液

浓度为60%以上但不超过70%的过氧化氢溶液（按重量）。

4.20.1　只能用专用船载运浓度为60% 以上但不超过70% 的过氧化氢溶液，且该船不得载运其他货物。

4.20.2　液货舱及其相关设备应采用纯铝（99.5%）或全不锈钢（如304、 304L、316、 316L、 316Ti）制造液货舱及其设备，并按认可的程序对其进行钝化。甲板上的管路不得使用铝材料。用于制造围护系统的所有非金属材料应不能与过氧化氢起化学反应，也不能有助于过氧化氢的分解。

4.20.3　泵舱不得用于货物驳运作业。

4.20.4　液货舱与燃油舱或装有易燃或可燃材料的其他处所之间应用隔离舱加以分隔。

4.20.5　对拟载运过氧化氢的液货舱不得用海水进行压载。

4.20.6　在液货舱的顶部和底部应设置感温器。驾驶室内应设有温度遥测读出器及连续监测器。如液货舱内温度超过35℃时，应在驾驶室内发出听觉和视觉报警。

4.20.7　在与液货舱邻接的留空处所内应设有固定式氧气监测器(或气体取样管路)，以探测是否有货物泄漏到这些处所内。驾驶室内也应设有遥测读出器，连续监测器(如果采用气体取样管路，则可同意采用间歇取样) 以及类似用于感温器的听觉和视觉报警装置。如在这些留空处所内氧浓度超过30% 容积浓度时，应发出听觉和视觉报警。应配备两个可携式氧气监测器作为备用装置。

4.20.8　为防止发生无法控制的分解，应设置货物投弃系统，以便将分解的货物排放到船外。如果在5h内每小时货物温升率超过2℃/h，或者舱内温度超过40℃时，应将该货物投弃。

4.20.9　液货舱的透气系统应具有用于正常控制透气的压力/真空释放阀和用于

应急透气的安全膜或类似装置，以防因无法控制的货物分解导致液货舱压力迅速升高。应根据液货舱的设计压力、液货舱的尺寸和预计的货物分解率确定安全膜的尺寸。

4.20.10　应设置固定式喷水系统，以便稀释并洗掉溢漏在甲板上的任何浓缩的过氧化氢溶液。水雾所覆盖的区域应包括支管/软管接头和用于载运过氧化氢溶液的专用液货舱的顶部。最小喷洒率应符合下列标准：

（a）　应在货品溢漏后的5min 内将其原来的浓度稀释到35%（按质量计）；

（b）　对于溢漏率和估计的溢漏量，应根据预计的最大装卸率、液货舱溢流或管路/软管破损时停止货物流动所需的时间以及从货物控制站或驾驶室启动稀释水喷洒装置所需的时间予以确定。

4.20.11　过氧化氢应予以稳定，以防分解。制造厂应提供稳定证书，载明：

（a）　所加稳定剂的名称和数量；

（b）　稳定剂加入日期与有效期；

（c）　限制稳定剂有效期的温度界限；

（d）　航程超过稳定剂有效期时应采取的措施。

4.20.12　只有那些在25℃时具有每年1% 的最大分解率的过氧化氢溶液才准于载运。应将托运人用以说明货品符合这一标准的证书送交船长并将其保存在船上。制造商应派技术代表上船监察驳运操作，所派代表应具有试验过氧化物稳定性的能力。技术代表应向船长证明，货物是在稳定状况下装载的。

4.20.13　对涉及货物装卸作业的每一位船员均应配备能抵御过氧化氢溶液的防护衣。防护服应包括不易燃的连衣裤工作服、合适的手套、靴子和眼睛防护装置。

4.20.14　作为装载此种货品的条件，1983 年 6 月 14 日以后建造或改建的船舶应完全符合本规则的要求。

浓度为8%以上但不超过60%的过氧化氢溶液（按重量）。

4.20.15　不得将船体外板作为装载本品的液货舱的任何周界。

4.20.16　在载运过氧化氢前，先应彻底和有效地清除液货舱中以前所装货物的痕迹及货物蒸气或压载水。对液货舱的检验、清洗、钝化和装载的程序应按海安会通函MSC/Circ.394 的要求。船上应有一份表明该通函要求的程序已予以遵守的证书。对于国内短途航行的船舶，主管机关可免除其钝化要求。为确保过氧化氢的安全载运，还应特别注意下列要求。

（a）　载运过氧化氢时不得同时装运其他货物；

（b） 装运过过氧化氢的液货舱在按海安会通函MSC/Circ.394 规定的程序对其进行清洗后可用于装运其他货物；

（c） 设计液货舱时应考虑尽量减少舱内构件、免设舱底排放系统、卸空后舱内不得留有液货，以及易于对舱内进行外观检查。

4.20.17 液货舱及其设备应采用纯铝（99.5%）或全不锈钢（如304、304L、316、316L、316Ti）制造。不得用铝制造甲板上的管路。用于制造围护系统的所有非金属材料应不能与过氧化氢起化学反应，也不能有助于过氧化氢的分解。

4.20.18 液货舱与燃油舱或含有与过氧化氢不相容材料的其他处所之间应用隔离舱加以分隔。

4.20.19 在液货舱的顶部和底部应设置感温器。驾驶室内应设有温度遥测读出器及连续监测器。如液货舱内温度超过35℃时，应在驾驶室内发出听觉和视觉报警。

4.20.20 在与液货舱邻接的留空处所内应设有固定式氧气监测器（或气体取样管路），以探测是否有货物泄漏到这些处所内。还应测出由于氧气聚集使可燃性增大的危险情况。驾驶室内也应设有遥测读出器、连续监测器（如果采用气体取样管路，则可同意采用间歇取样）以及类似用于感温器的听觉和视觉报警装置。如在这些留空处所内氧浓度超过30% 的容积浓度时，应发出听觉和视觉报警。应配备两个可携式氧气监测器，以作为备用装置。

4.20.21 为防止发生无法控制的分解，应设置货物投弃系统，以便将分解货物排放到船外。如果在5h内每小时货物温升率超过2℃/h，或者舱内温度超过40℃时，应将该货物投弃。

4.20.22 带滤网的液货舱的透气系统应具有用于正常控制透气的压力/真空释放阀，同时还应具有用于应急透气的装置，以防因无法控制的货物分解（见4.20.21）而引起液货舱压力迅速升高。透气系统的设计应使海水不能进入液货舱内，甚至在严重海况时也应如此。应根据液货舱的设计压力和液货舱的尺寸确定所需的应急透气的能力。

4.20.23 应设置固定式喷水系统，以便稀释并洗掉溢漏在甲板上的任何浓缩的过氧化氢溶液。水雾所覆盖的区域应包括支管/软管接头和用于载运过氧化氢溶液的专用液货舱的顶部。最小喷洒率应符合下列标准：

（a） 应在货品溢漏后的5min 内将其原来的浓度稀释到35%（按重量）；

（b） 对于溢漏率和估计的溢漏量，应根据预计的最大装卸率、液货舱溢流或

管路/软管破损时停止货物流通所需的时间以及从货物控制站或驾驶室启动稀释水喷洒装置所需的时间予以确定。

4.20.24　过氧化氢应予以稳定，以防分解。制造厂应提供稳定证书，载明：

（a）　所加稳定剂的名称与数量；；

（b）　稳定剂加入日期与有效期;

（c）　限制稳定剂有效期的温度界限;

（d）　航行途中货品变为不稳定时应采取的措施。

4.20.25　只能载运那些在25℃时具有每年1% 的最大分解率的过氧化氢溶液。应将托运人用以说明货品符合这一标准的证书送交船长并将其保存在船上。制造商应派技术代表上船监察驳运操作，所派代表应有试验过氧化物稳定性的能力。技术代表应向船长证明，货物是在稳定状况下装载的。

4.20.26　对涉及货物装卸作业的每一位船员均应配备能抵御过氧化氢溶液的防护衣。防护衣应包括不易燃的连衣裤工作服、合适的手套、靴子和眼睛防护装置。

4.20.27　在驳运过氧化氢作业时，应将与驳运有关的管系与所有其他管系分离，在用于驳运过氧化氢的软管上应标明“驳运过氧化氢专用”。

4.21　50% 或 50% 以下的氯酸钠溶液

4.21.1　装过本货品的液货舱及其附属设备，只有经过彻底的清洗或惰气驱气后，才能装运其他货物。

4.21.2　一旦发生本货品泄漏时，应立即将所有泄漏的液体彻底洗掉，不得延缓。为使火灾危险减至最小，不允许使泄漏物干透。

4.22　硝酸辛酯，所有异构物

4.22.1　该货物的运输温度应保持在100℃以下，以防其发生自激放热分解反应。

4.22.2　货物不可固定在船舶甲板上的独立压力容器内进行载运，除非：

.1　液货舱与火有效隔绝；和

.2　船上设置用于液货舱的水淹浸系统，使货物温度保持在100℃以下，并且当失火温度为650℃时，液货舱内的温升不超过1.5℃/h。

4.23　温度传感器

应使用温度传感器监视货泵的温度，以探测由于泵的故障造成的过热温度。

第Ⅴ章　操作要求

5.1　每个液货舱的最大允许装货量

5.1.1　需在1型船舶内载运的货物,其货物量在任一液货舱内均不得超过1,250 m^3。

5.1.2　需在2型船舶内载运的货物,其货物量在任一液货舱内均不得超3,000 m^3。

5.2　货物资料

5.2.1　在本规则所适用的每艘船上，均应备有本规则的副本，或备有纳入本规则规定的船旗国规则。

5.2.2　船上应备有安全载运散装货物所必需的资料，并可供所有有关人员使用。该资料应包括一份货物积载图，其存放于易于到达处，标明船上的所有货物，包括所载运的每一种危险化学品：

（a）　对货物安全围护所需的物理和化学性能（包括反应性）的详细说明书；

（b）　发生溢漏或渗漏时应采取的措施；

（c）　防止人员意外接触的措施；

（d）　消防程序和灭火剂；

（e）　用于货物驳运、液货舱清洗、除气和压载的程序；和

（f）　对需要按4.4和4.10节的要求分别进行稳定或抑制的货物，如未能提供4.4和4.10.3所要求的证书，则应拒绝载运该货物。

5.2.3　如未能得到安全运输该货物所需的足够资料，则应拒绝载运该货物。

5.2.4　对凡能放出觉察不到的剧毒蒸气的货物，除非在货物中放入能觉察到的添加剂，否则不得进行运输。

5.2.5　如第Ⅵ章表中的“m”栏内涉及本段时，应在货运单据中详细标明该货物在20℃时的粘度，而在20℃时如该货物的粘度超过50mPa.s 时，则应在货运单据中详细标明该货物在其粘度为50mPa.s 时的温度。

5.2.6　已删除。

5.2.7　已删除。

5.2.8　如第Ⅵ章表中的“m”栏内涉及本段时，应在货运单据中标明该货物的熔点。

5.3 人员培训

5.3.1 所有使用防护设备的人员均应经过适当的培训，并接受在应急情况下与其职责相应的必要的操作程序基本培训。

5.3.2 从事货物作业的人员应进行货物装卸程序的适当培训。

5.3.3 根据国际海事组织制定的指南[①]，高级船员应进行关于应急措施方面的培训，以处理货物的泄漏、溢出或火灾事故，同时还应对他们中相当部分的人员在用于所载货物的主要急救方法方面进行教授和培训。

5.4 进入液货舱

5.4.1 人员不得进入液货舱以及这些液货舱周围的留空处所、货物装卸处所或其他封闭处所，除非：

（a） 该舱室有毒蒸气已排除，并且不缺少氧气；或

（b） 人员已穿戴呼吸器具和其他必要的防护设备，并且整个作业是在一位负责的高级船员的密切监视下进行的。

5.4.2 对于仅有易燃危险的处所，只有在一位负责的高级船员的密切监视下，人员才能准予进入。

5.5 液货舱的开口

在装卸和运载会产生易燃和/或有毒蒸气的货物时，或在卸去这种货物后进行压载时，或在装载这种货物时，应使液货舱的舱盖保持关闭。在装载任何有危害性的货物时，液货舱的舱盖、液货位测量和观察孔、液货舱的清洗出入口盖只有在必要时才可开启。

5.6 货舱的加热盘管

如用2.15.6（c）中所述的方法对可能含有毒货品的液货舱进行加热或冷却时，不仅要在有毒货品加热或冷却开始的时候对盘管进行测试，而且要在载运未加热或未冷却的有毒货品之后使用盘管的第一时间对盘管进行测试。

5.7 附加操作要求

附加操作要求见在本规则以下各段：

[①] 参见《危险货物事故医疗急救指南》(MFAG)，该指南针建议了如何根据症状救治伤员，并建议了适合救治伤员的设备和解毒剂。还参见STCW 规则A、B 部分的有关规定。

2.6.1 、2.6.2(a) 和 (b) 、2.6.4 、2.15.2 、2.21.1 、2.21.2 、3.11.1 、3.11.2 、3.16 、3.17 、 4.1.1 、 4.1.7 、 4.1.8 、 4.2.7 、 4.3.1 、4.4 、4.51 、4.54 、4.5.6 、4.5.11 、 4.6.1 、4.6.3 、4.6.4 、4.7.1 、4.7.2 、 4.7.6 、 4.7.8 、 4.7.9 、 4.7.10 、 4.7.11 、 4.7.12 、 4.7.13 、4.7.15 、 4.7.17 、 4.7.18 、 4.7.19 、4.7.20 、 4.7.21 、 4.7.22 、4.8.4 、 4.8.5 、 4.8.6 、 4.9.3(a) 、 4.10.1 、 4.10.3 、 4.10.6 、4.18 、 4.19.2 、 4.19.3 、 4.19.5 、 4.19.6 、 4.19.9 、 4.20.3 、4.20.5 4.20.8 、 4.20.12 、 4.20.15 、 4.20.16 、 4.20.21 、4.20.25 、 4.20.27 、 4.21.1 、 4.21.2。

第 VA 章　保护海洋环境的附加措施

已删除。

第Ⅵ章　最低要求一览表

本规则所涉及货品的最低要求一览表见IBC规则第17章。

为方便应用本规则的各最低要求，下表左栏中的 IBC 规则与右栏中的 BCH 规则相对应。如 BCH 规则中标明参见第 VI 章的 m 栏，则意指 IBC 规则第 17 章中的 m, R 或 o 栏。

IBC/BCH 规则有关最低要求的对照参考

IBC 规则第 17 章项目	IBC 规则对照参考[①]	BCH 规则对照参考[②]
船型 (e 栏)		
1 =船型 1 2 =船型 2 3 =船型 3	(2.1.2)(2.1.2)(2.1.2)	(2.2.4(a))(2.2.4(b))(2.2.4(c))
舱型 (f 栏)		
1 = 独立液货舱 2 = 整体液货舱 G = 重力液货舱 P = 压力液货舱	(4.1.1)(4.1.2)(4.1.3)(4.1.4)	(2.3.2)(2.3.1)(2.4)
液货舱环境控制(h 栏)		
Inert: 惰性法 Pad: 用液体或气体作隔绝的方法 Dry: 干燥法 Vent: 自然或强力通风法	(9.1.2.2)(9.1.2.2)(9.1.2.3)(9.1.2.4)	(2.19.2(a))(2.19.2(b))(2.19.2(c))(2.19.2(d))
电气设备(i 栏)		
NF: 非易燃货品 Yes:闪点超过 60℃(闭杯) No: 闪点不超过60℃的产品 (闭杯)	(10.1.6)(10.1.6) (10.1.6)	标准电气系统 特殊电气系统
测量(j栏)		
O: 开式测量 R: 限制式测量 C: 闭式测量 I: 间接测量	(13.1.1.1)(13.1.1.2)(13.1.1.3)(13.1.1.3)	开式装置 (3.9(a)) 限制式装置 (3.9(b)) 闭式装置 (3.9(c)) 间接装置 (3.9(d))

① 圆括号中的数字系指该章节号引自 IBC 规则第 17 章中的说明。

② 圆括号中的数字系指对应于 IBC 规则相同章节的 BCH 章节号。

呼吸防毒面具和眼睛防护设备(n 栏)		
	E: 见 14.2.8	3.16.10
特殊要求(o 栏)	15.1	4.4
	15.2	4.19
	15.3	4.1
	15.4	4.2
	15.5.1-13	4.20.1-14
	15.5.14-26	4.20.15-27
	15.6	4.6
	15.7	4.5
	5.8	4.7
	15.9	4.21
	15.10	4.3
	15.11	4.8
	15.12	4.9
	15.13	4.10
	15.14	4.11
	15.16.2	4.15.2
	15.17	4.13.1
	18.18	4.13.2
	18.19	4.14
	15.19.6	4.14.1
	15.20	4.22
	15.21	4.23
	16.2.6	5.2.5
	16.2.9	5.2.8
	16.6	4.18.1
	16.6.1	4.18.1*
	16.6.2	4.18.2*
	16.6.3	4.18.3*
	16.6.4	4.18.4*

* 这些修正经海上环境保护委员会于 1996 年 7 月 10 日以 MEPC.70(38)决议通过，并于 1998 年 7 月 1 日生效。

第Ⅶ章 不适用本规则的化学品清单

对其安全和污染危害性已进行过审查并已确定其危害性尚不足以列入本规则适用范围的化学品清单见IBC规则的第18章。

第Ⅷ章　液体化学品废弃物的运输

8.1　前言

8.1.1　海上运输液体化学品废弃物可能会对人类健康和环境构成威胁。

8.1.2　对液体化学品废弃物的运输应按照有关的国际公约和建议，特别是在海上进行散装运输时，更应符合本规则的要求。

8.2　定义

就本章而言：

8.2.1　液体化学品废弃物系指被提供载运的、且其所含的或被污染的一种或多种成分是受本规则要求约束的物质、溶液或混合物，同时认为它们已无直接用途，对其进行载运是为了能在除海上以外的地方对其进行倾倒、焚烧或其他方式的处理。

8.2.2　跨境运输系指对废弃物所进行的海上运输，即从一个国家管辖的区域到或通过另一个国家管辖的区域，或者到或通过没有任何国家管辖的区域，但此种运输至少应涉及两个国家。

8.3 适用范围

8.3.1　本章的要求适用于使用海船以散装形式对液体化学品废弃物进行的跨境运输，同时，对本规则的所有其他要求也应一并考虑；

8.3.2　本章的要求不适用于：

.1　MARPOL73/78 要求所涉及的由船上作业所产生的废弃物；

.2　IBC规则第20章所涉及的在海上从事焚烧废弃物的船舶所载运的液体化学品废弃物；和

.3　含有放射性物质或被放射性物质污染的物质、溶液或混合物，且这些物质均受到有关放射性物质适用要求的约束。

8.4　允许的运输

8.4.1　仅在下述情况下才能允许对废弃物进行跨境运输：

.1　始发国主管当局，或者废弃物的产生者或出口者通过始发国主管当局，已向最终目的地国发出通知书；和

.2　始发国主管当局在获得最终目的地国关于表明能将废弃物安全地进行焚烧

或将以其他方式对废弃物进行处理的书面许可后，批准了这种运输。

8.5 文件

8.5.1 除本规则5.2中所规定的文件外，从事液体化学品废弃物跨境运输的船舶应备有始发国主管当局签发的废弃物运输文件。

8.6 液体化学品废弃物的分类

8.6.1 为保护海洋环境，对于所有散装运输的液体化学品废弃物，无论其实际被评估的类别如何，均应作为X类有毒液体物质处置。

8.7 液体化学品废弃物的载运和装卸

8.7.1 应按IBC规则第17章中规定的对液体化学品废弃物的最低要求，使用船舶及液货舱载运液体化学品废弃物，除非有明确的理由表明由于废弃物的危害性而必须符合下列要求：

.1 按须用1 型船舶进行载运的要求；或

.2 按本规则中适用于该物质或其主要成分具有危害性的混合物的任何附加要求。

中华人民共和国海事局

船舶与海上设施法定检验技术规则

国际航行海船法定检验技术规则

2008

附　则

附则 8—散装运输液化气体船舶构造与设备规则

附则 8　散装运输液化气体船舶构造与设备规则

说　明

1.　本附则是国际海事组织制定的《散装运输液化气体船舶构造与设备规则》（GC Code）。

2.　本附则以国际海事组织 A.328(IX)决议通过的版本为基础，在 1976 年 12 月 31 日生效后作为 SOLAS 公约强制性要求，随后经过多次决议案形式进行修订，本附则包含下列修正案的内容：

序号	决议案	通过日期	生效日期
1	MSC.38	1978 年 4 月 19 日	1978 年 4 月 19 日
2	MSC.40	1979 年 5 月 8 日	1979 年 5 月 8 日
3	MSC.42	1980 年 5 月 20 日	1980 年 5 月 20 日
4	MSC.48	1983 年 6 月 14 日	1983 年 6 月 14 日
5	MSC.25(60)	1990 年 4 月 10 日	2000 年 2 月 3 日
6	MSC.34(63)	1992 年 5 月 23 日	1998 年 7 月 1 日
7	MSC.60(67)	1996 年 12 月 5 日	1998 年 7 月 1 日
8	MSC.107(73)	2000 年 12 月 5 日	2002 年 7 月 1 日
9	MSC.182(79)	2004 年 12 月 9 日	2006 年 7 月 1 日
10	MSC.225(82)	2006 年 12 月 8 日	2008 年 7 月 1 日

3.　所有气体运输船在进行修理、改装、改建以及与之有关的艏装时，至少应继续符合这些船舶原先适用的要求。上述船舶如系在 1976 年 12 月 31 日之前建造，一般应符合在该日期或以后建造船舶的要求，至少不低于他们在经受这种修理、改装、改建或艏装之前已达到的程度。

4.　对于 1986 年 7 月 1 日及以后建造的液化气体船，则应按本法规附则 6 的规定。

目　录

前　言

第 1 章　总 则

第 2 章　船舶残存能力和液货舱位置

第 3 章　船舶布置

第 4 章　货物围护

第 5 章　处理用压力容器和液体、蒸气以及压力管路系统

第 6 章　构造材料

第 7 章　液货压力/温度控制

第 8 章　液货舱透气系统

第 9 章　液货围护系统的环境控制

第 10 章　电气设备

第 11 章　防火和灭火

第 12 章　货物区域内的机械通风

第 13 章　仪表（测量、气体探测）

第 14 章　人 员 保 护

第 15 章　液货舱的充装极限

第 16 章　用液货作燃料

第 17 章　特殊要求

第 18 章　操 作 要 求

第 19 章　最低要求一览表

前　言

1.　本规则的制订是为海上安全运输第19章中所列的散装液化气体和某些物质提供一个国际标准；在考虑到货品性质的情况下，规定了这类运输船舶的设计和构造特性，以及船舶所应装配的设备，以便使其对船舶、船员和环境所造成的危险减至最少。

2.　基本原理是船型与本规则所列货品的危险性有关。每一该类货品可具有一个或多个危险特性（包括易燃性、毒性、腐蚀性和反应性）。当货品在低温或压力条件下运输时，还可能引起另外的危险。

3.　在制订本规则的整个过程中，人们认识到必须以完整的造船和工程学原理，以及对本规则所列货品的危险性有彻底的了解作为基础；且进一步认识到液化气体船舶的设计建造不仅是一门复杂的技术，而且还在迅速发展之中，故本规则也不应保持静止不变而应不断地重新评价及修改。为此，国际海事组织要考虑到经验和技术的进一步发展，定期地对本规则进行复审。

4.　在准备本规则工作中，人们认识到严重的碰撞或搁浅可能导致货舱破损。造成货品不可控制地释放。此种释放可能引起货品的蒸发和扩散，并在某些情况下可能导致船体的脆性断裂。本规则根据现有的知识和技术，要求尽可能减少这种危险性。

5.　本规则主要内容为船舶设计和设备。为了确保能安全运输这些货品，必须对整个系统作出鉴定。至于保证货品安全运输的其他方面，例如训练、操作、交通控制和港口装卸等，国际海事组织正在或将作更进一步研究。

6.　本规则的制定得到了国际船级社协会（IACS）的大力协助，并对IACS关于液化气体船舶统一要求的第4、5及6章作了充分考虑。

7.　本规则的第10章的制订得到了国际电工委员会（IEC）的大力协助。

8.　本规则第18章述及了液化气体船舶的操作要求，突出了其他章节中属于操作性质方面的条款，并提到液化气船安全操作所特有的其他重要特性。

9.　本规则适用于1.2条规定的新船。现有船舶应遵守《现有液化气体船舶规则》(A.329（Ⅸ））。

10.　第48届海安会通过了《国际散装运输液化气体船舶构造和设备规则》　（MSC.5

（48））。1974年SOLAS公约1983年修正案使该规则于1986年7月1日起强制实施。该日期及以后建造的液化气体船舶应遵守国际液化气体规则。1986年7月1日及以前建造的船舶应至少执行本规则，但可按MSC.7（48）决议，当按照IGC规则进行检验并完全满足时，也可在本规则的适装证书上进行签署。

第1章　总 则

1.1　宗旨

本规则是为船舶散装运输液化气体和某些其他物质推荐适合的设计衡准、构造标准及其他安全措施，以使其对船舶、船员和环境造成的危险程度减至最小。

1.2　适用范围

1.2.1　本规则适用于散装运输在温度为37.8℃时，绝对蒸汽压力超过2.8Kp/cm^{2}的液化气体和第19章所列的其他货品的船舶，不论其大小如何。

1.2.2　遵照1.2.1的规定，本规则全部适用于下列船舶：

（ⅰ）该船的建造合同在1976年10月31日以后签订；或

（ⅱ）若无建造合同，该船于1976年12月31日以后安放龙骨或处于相似的建造阶段；或

（ⅲ）该船于1980年6月30日后交货；或

（ⅳ）该船业已进行过重大改装：

（1）1976年10月31日以后签订合同；或

（2）若无合同，1976年12月31日以后开始改装；或

（3）1980年6月30日以后完工。

1.2.3　凡完全符合本规则条款的任何船舶可以认为是1.2.2中所述的船舶。

1.2.4　除1.2.5（a）内规定者外，当船舶拟装载本规则所包括的货品和散装运输危险化学品船舶构造和设备规则（决议案A.212（Ⅶ）经修订的“散化规则”）所包括的货品，则该船舶应按所装运货品的情况均应符合两个规则的要求。

1.2.5（a）　当船舶设计或建造为用来装载下列货品时，应该首先满足本规则的要求：

（ⅰ）本规则第19章中专门列出的货品，及

（ⅱ）既在本规则又在“散化规则”中列出的一种或几种货品。这些货品在第19章中的“a”栏用①作了标记。

（b）若船舶拟专门装载1.2.5（a）（ⅱ）中指明的一种或几种货品，则应适用经修订的“散化规则”的要求。

1.2.6　符合1.2.2或1.2.3的船舶，应在1.6中所指的适装证书中注明。

1.3　危险性

本规则所考虑的气体危险性包括火灾、毒性、腐蚀性、反应性、低温及压力。

1.4 定义

除另有明文规定者外，下列定义适用于本规则。附加的定义在4.2中给出。

1.4.1 货物系指由符合本规则船舶散装运输的第19章一览表中所列的货品。

1.4.2 蒸气压力系指在规定温度下液体上方饱和蒸气的平衡绝对压力，以kp/cm^2计。

1.4.3 沸点系指货品呈现蒸气压力等于大气压力时的温度。

1.4.4 易燃范围系指在形成易燃混合物的空气中介于最小和最大蒸气浓度之间的范围。

1.4.5 蒸气密度系指在标准温度和压力条件下蒸气重量与相同体积干燥空气重量之比。

1.4.6 货物区域系指船上设有货物围护系统、货泵舱和压缩机舱的区域，并包括上述处所在船舶整个宽度和长度范围的甲板区域。在最后一个货舱处所后面或最前一个货舱处所前面设置的隔离舱、压载或留空处所，不包括在货物区域内。

1.4.7 货物围护系统系指用来围护货物的装置，包括所设的主屏壁和次屏壁以及附属的绝热层和屏壁间处所，还包括必需支持这些物件的邻接结构。如果次屏壁时船体结构的一部分，则它可以是货舱处所的边界。

1.4.8 液货舱系指壳板为液密、且设计用于装载货物的主要容器，包括不论有无绝热层和/或次屏壁的所有这类容器。

1.4.9 主屏壁系指货物围护系统具有两层界面时，用来装货的内层结构。

1.4.10 次屏壁系指货物围护系统中的液密外层结构，用来暂时容纳通过主屏壁泄漏的液货，并防止船体结构的温度下降至不安全的程度。次屏壁的型式在第4章中有更完整的定义。

1.4.11 货舱处所系指由船舶结构围蔽，内部设有货物围护系统的处所。

1.4.12 屏壁间处所系指主屏壁和次屏壁之间的处所，不论是全部还是部分地由绝热材料或其他材料所填充。

1.4.13 绝热处所系指全部或部分由绝热材料所填充的处所，它可以是或不是屏壁间的处所。

1.4.14 留空处所系指货物区域内在货物围护系统外部的围蔽处所，但不包括货舱处所、压载舱、燃油舱、货泵或压缩机舱，或人员正常使用的任何处所。

1.4.15 隔离舱系指两相邻钢质舱壁或甲板之间的隔离处所。该处所可为留空处所

或压载处所。

1.4.16　气体危险处所或区域系指：

（a） 货物区域内未装置或配备认可的设备，以确保其空气在任何时候均处于安全状态的处所；

（b） 货物区域以外含有液体或气体货品的任何管路通过（或在其中终止）的围蔽处所，但安装了认可型装置能防止货品蒸气逸入该处所内空气之中的处所除外；

（c） 货物围护系统和货物管系；

（d） （ｉ） 要求设有次屏壁的货物围护中装载货物的货舱处所；

（ii） 不要求设有次屏壁的货物围护系统中装载货物的货舱处所；

（e） 用一道钢质气密边界与上面（d）（i）所述货舱处所相分隔的处所；

（f） 货泵舱和货物压缩机舱；

（g） 在开敞甲板上或在开敞甲板上的半围蔽处所内，距离液货舱出口、气体或蒸气出口、液货管法兰或货物阀、货泵舱或货物压缩机舱的入口或通风口3m范围以内的区域；

（h） 在货物区域内的开敞甲板上和其前后3m内且离露天甲板2.4m高度范围内的处所；

（i） 货物围护系统的外表面（该表面是露天的）2.4m以内的区域；

（j） 内部设有含货品管路的围蔽或半围蔽处所。但就此而论，含有符合13.6.5要求的气体探测设备的处所，以及利用蒸发气体作为燃料并符合第16章要求的处所，不认为其是气体危险处所；

（k） 供货物软管储存的舱室；

（l） 设有开口直接通向气体危险处所或区域的围蔽处所或半围蔽处所。

1.4.17　气体安全处所系指气体危险区域以外的处所。

1.4.18　液舱盖系指用来保护突出于露天甲板以上使货物围护系统免受损伤的保护性结构和/或用来保证甲板结构连续性和完整性的结构。

1.4.19　液舱气室系指液货舱向上延伸的部分。如货物围护系统的甲板下方，则液舱气室延伸至露天甲板或液货舱盖。

1.4.20　起居处所系指公共处所、走廊、盥洗室、居住室、办公室、医务室、电影室、娱乐室、没有炊事用具的配膳室以及类似处所。公共处所是指起居处所中用作大厅、餐厅、休息室及类似用途的固定围蔽处所。

1.4.21　服务处所系指货物区域外用作厨房、具有炊事用具的配膳室、储物间和储藏室，不构成机器处所部分的工作间以及类似处所，包括通往这些处所的围蔽通道。

1.4.22　货物服务处所系指货物区域内面积大于2m^2作为工作间、储物间和储藏室的处所。

1.4.23　控制站系指设有船舶无线电、主要航行设备或应急电源的处所，或指集中火警记录器或失火控制设备的处所，但不包括很可能设置在货物区域内的特殊失火控制设备。

1.4.24　货物控制室系指用来控制货物装卸作业，并符合3.4要求的处所。

1.4.25　船长（L）系指从龙骨顶面量至最小型深85%处水线总长的96%，或在该水线处由首柱前缘量至舵杆轴线的长度，取其较大者。对被设计成龙骨倾斜的船舶，量取长度的水线应与设计水线平行。

船长（L）应以m计。

1.4.26　船宽（B）系指船舶的最大宽度，对金属壳体船舶在船中部量至肋骨型线，对壳体为其他任何材料的船舶量至壳体外表面。船宽（B）应以m计。

1.4.27　处所渗透率系指在某一处所内假定会被水侵占的容积与该处所总容积之比

1.4.28　“1974年安全公约”系指1974年国际海上人命安全公约。

1.4.29　A级分隔系指1974年安全公约第II-2章第3条中所定义的分隔。

1.4.30　MARVS系指液货舱释放阀的最大允许调定值。

1.4.31　（a）主管机关系指船舶登记国政府。

（b）港口当局系指船舶装货或卸货的港口所在国的有关主管当局。

1.4.32　组织系指国际海事组织（IMO）。

1.4.33　就本规则的第4、5和6章而论，“承认的标准”系指由主管机关承认的船级社所制订和建议的标准。

1.4.34　易燃货品系指规则第19章的表中“f”栏内标有“F”的货品。

1.4.35　毒性货品系指第19章的表中“f”栏内标有“T”的货品。

1.4.36　A类机器处所系指装有下列设施的处所以及通往这些处所的围蔽通道：

（a）　用于主推进的内燃机；或

（b）　作其他用途的合计总输出功率不小于375kW的内燃机；或

（c）　任何燃油锅炉或燃油装置。

1.4.37　燃油装置系指准备为燃油锅炉输送燃油或准备为内燃机输送加热燃油的设备，并包括被用于处理油压超过1.8kp/cm^2的任何油泵、过滤器和加热器。

1.5　等效

1.5.1　对本规则要求船上应装设或配备的专门装置、材料、设备和器具，及其项目或型式，或要求采取某一特别措施，或要求符合某一程序或布置，主管机关可允许在该船上装设或配备任何其他的装置、材料、设备和器具，及其项目或型式，或采取其他措施、程序或布置，但须通过试验或其他方法，认定这些程序或布置至少与本规则所要求者具有同等效能。然而，主管机关的权力不应该扩大到用操作方法或程序来替代本规则规定的专门装置、材料、设备和器具，及其项目或型式。

1.5.2　当主管机关准许采用替代某一装置、材料、设备和器具，及其项目或型式、或措施、程序或布置时，应将其细节连同验证报告送交给国际海事组织，以便国际海事组织能将这些文件通函个有关当局。

1.6　检验和发证

1.6.1　检验程序

1.6.1.1　船舶检验，包括本规则各项规定的执行和免除，应由主管机关的官员进行。但主管机关可以将此种检验委托给为此而指定的验船师或经其认可组织。

1.6.1.2　主管机关对任何被指定的验船师或其认可组织至少应授予以如下权力：

.1　要求船舶进行修理；和

.2　应港口国有关当局要求进行检验。

主管机关应将被指定的验船师或其认可组织的具体责任及对他们授权的条件通知IMO，以便分发给各缔约国政府。

1.6.1.3　当被指定的验船师或被认可组织判定该船舶或其设备的状况与“散装运输液化气体适装证书”的内容在实质上不相符或其状况会对船舶或船上人员产生危险或会对海洋环境造成不当的危害威胁，因而该船舶不适于出海航行时，则验船师或认可组织应能立即确保采取纠正措施并及时通知主管机关。如未采取此种纠正措施，应撤回证书并立即通知主管机关；如果船舶系在另一缔约国政府的港口内，则亦应立即通知该港口国的有关当局。主管机关的官员在被指定的验船师或被认可组织通知该港口国的有关当局后，有关港口国的政府应向该官员、验船师或认可组织按本条规定履行义务时向其提供任何所必需的帮助。如适用时，有关港口国的政府应采取措施，确保不让该船航行，直至其能够出海航行或离港驶往最近的合适的修船厂而不会对船舶或船上人员产生危

险或不会对海洋环境造成不当的危害威胁时止。

1.6.1.4　在所有情况下，主管机关均应保证检验的完整性和有效性，确保为履行这一职责作出必要安排。

1.6.2　检验要求

1.6.2.1　液化气体船舶的结构、设备、附件、装置和材料（不包括签发 “货船构造安全证书”、“货船设备安全证书”和“货船无线电安全证书”或“货船安全证书”所需检验方面的项目）应经受下述检验：

.1　初次检验。应在船舶被投入营运前或在第一次签发“散装运输液化气体适装证书”前进行此类检验。该检验应包括对结构、设备、附件、装置和材料的全面检查。初次检查时应确保结构、设备、附件、布置和材料完全符合本规则中适用的规定；

.2　换证检验。对此类检验的间隔期，应由主管机关规定，但除本节1.6.6.2.2，1.6.6.5，1.6.6.6和1.6.6.7的适用者外，不得超过5年。换证检验时应确保结构、设备、附件、装置和材料完全符合本规则中适用的规定；

.3　中间检验。应在证书的第2个周年日前或后的3个月内或在此证书的第3个周年日前或后的3 个月内进行此类检验，并应取代本节1.6.2.1.4中规定的1次年度检验。中间检验应确保安全设备和其他设备以及附属的泵和管系完全符合本规则中适用的规定并处于良好的工作状态。对此种检验，应在按1.6.4或1.6.5签发的证书上签署；

.4　年度检验。应在证书的每周年日前或后3个月内进行此类检验，包括对结构、设备、附件、装置和材料的总体检查，以确保按本节1.6.3的规定进行了维护并满足船舶的预定用途。对于此种年度检验，应在按本节1.6.4或1.6.5的规定签发的证书上签署；

.5　附加检验。在经过1.6.3.3规定的调查后有要求时进行此类检验，根据情况可以是总体的或局部的检验，或在任何重大修理或更新时进行此类检验。此类检验时应确保必要的修理或更新有效，此种修理或更新的材料和工艺应是令人满意的，船舶适于出海航行，不会对船舶或船上人员产生危险或不会对海洋环境造成不当的危害威胁。

1.6.3　检验后状况的维持：

1.6.3.1　应维持船舶及其设备的状况，使其符合本规则的规定，确保船舶适于出

海航行，不会对船舶或船上人员产生危险或不会对海洋环境造成不当的危害威胁；

1.6.3.2　按1.6.2的要求对船舶的任何检验完成后，非经主管机关许可，经检验的结构、设备、附件、装置及材料不得作任何改变，但直接更换者除外；

1.6.3.3　每当船舶发生事故或发现缺陷业已影响船舶安全或影响船舶的救生设备或其他设备的有效性或完整性时，该船的船长或船东应尽快向负责签发证书的主管机关、被指定的验船师或被认可组织报告，此时主管机关、验船师或组织应着手进行调查，以确定是否需要进行1.6.2.1.5 所要求的检验。如果船舶系在另一缔约国政府的港口内，则船长或船东亦应立即向港口国有关当局报告，而被指定的验船师或被认可组织应查明该报告确已提交。

1.6.4　“散装运输液化气体适装证书”的签发或签署：

1.6.4.1　符合本规则有关规定从事国际航行的液化气体船，经初次检验或换证检验后，应给予签发名称为“散装运输液化气体适装证书”。

1.6.4.2　“散装运输液化气体适装证书”应按附录给出的格式编制。如所用语言既不是英文、又不是法文或西班牙文，则其文本应包括其中之一的语言译文。

1.6.4.3　按本节规定签发的证书应存放在船上，供随时检查。

1.6.4.4　虽有海上安全委员会(海安会)以MSC.25（60）号决议通过的本规则修正案的任何其他规定，但对在这些修正案生效时正在使用的任何“散装运输液化气体适装证书”，在按修正案生效前的本规则规定的证书到期日之前，仍属有效。

1.6.5　由他国政府签发或签署“散装运输液化气体适装证书”：

1.6.5.1　《SOLAS 74》的缔约国政府应另一缔约国政府要求，可有权对悬挂该缔约国国旗的船舶进行检验；如果确认该船符合本规则的要求，可向该船签发或授权签发“散装运输液化气体适装证书”，并在适当时，也可按本规则对船上的证书进行签署或授权签署。在如此所签发的任何证书上应声明：该证书系应船旗国政府要求签发的。

1.6.6　“散装运输液化气体适装证书”的期限和有效

1.6.6.1　“散装运输液化气体适装证书”的期限，应由签发证书的主管机关规定，但不得超过5年。

1.6.6.2.1　虽有1.6.6.1的规定，但如果换证检验系在原有证书到期日前3个月内完成，则新证书从完成换证检验之日起至从原有证书到期日期起不超过5年有效。

1.6.6.2.2　如果换证检验系在原有证书到期日3个月前完成，则新证书的有效期应是从完成换证检验之日起至不超过5 年。

1.6.6.2.3　如果换证检验系在原有证书到期日之后完成，则新证书应从完成换证检验之日起至从原有证书到期日起不超过5年有效。

1.6.6.3　如果证书的签发期限少于5年，则主管机关可以将该证书的有效期延长至1.6.6.1规定的最长期限。只要按1.6.2.1.3和1.6.2.1.4的要求进行适用于证书签发期限为5年的各种检验。

1.6.6.4　如果换证检验已完成，但新证书不能在原有证书到期日前签发或将新证书存在船上，主管机关授权的人员或机构可在原有证书上签署；此种签署的证书，从到期日起在不超过5个月的期限内应视为有效。

1.6.6.5　如果证书到期时船舶不在应受检验的港口，主管机关可延长证书的有效期；但这种延期的目的仅是为了使船舶完成驶往其应受检验的港口的这一航次，并只有在适当和合理时才能这样做。对任何证书的延期不得超过3个月；获得延期的船舶在抵达其应受检验的港口后，不得依据这种延期在没有取得新证书的情况下驶离该港口。换证检验完成后，新证书的有效期限应为从原有证书未经延期前的到期日起至不超过5年。

1.6.6.6　签发从事短途航行船舶的证书，如未根据上述规定进行延期，则主管机关可给予延期，但不得超过从证书到期日起为期1个月的宽限期。换证检验完成后，新证书有效期应从原有证书未获得宽限期前的到期日起不超过5年。

1.6.6.7　特殊情况下由主管机关确定，新证书的有效期，不必按本节1.6.6.2.2，1.6.6.5或1.6.6.6的规定从原有证书到期日起算。在这些特殊情况下， 新证书的有效期应为从换证检验之日起不超过5年。

1.6.6.8　如果年度检验或中间检验系按1.6.2规定的期限之前完成，则：

.1　证书上标明的周年日应签署修改，修改后的周年日应从检验完成之日起不多于3个月；

.2　按1.6.2要求的年度检验或中间检验，应使用新的周年日在规定的间隔期内予以完成；

.3　如进行了1 次或多次年度或中间检验(如适当时)，因没有超过本节1.6.2的规定最长检验间隔期，该证书的到期日期可以不变。

1.6.6.9　对于按1.6.4或1.6.5的规定所签发的证书，在下列任何情况下应终止有效：

.1　有关检验在1.6.2规定的期限内未完成；

.2　证书未按1.6.2.1.3或1.6.2.1.4的要求进行签署；

.3 船舶变更船旗国时，只有签发新证书的政府充分确信船舶符合1.6.3.1和1.6.3.2的规定时，才能签发新证书。当船旗的变更系在缔约国政府之间时，如在变更船旗后3个月内，如该船的原船旗国政府接到要求，则应尽快将该船在变更船旗前的证书副本以及有关检验报告(如有时)送交该船新主管机关。

1.7 本规则的评述

1.7.1 国际海事组织将对本规则作定期（一般不超过12个月）的复审，以考虑对现有要求的修改以及对新货品、设计与技术的新发展制定要求。

1.7.2 如果拟装载的货品可考虑包括在本规则的范围之内，但目前尚未在第19章中列出，则有关装载这类货品的主管机关应根据本规则的原则制定适当的装载条件，并把这些条件通知国际海事组织。在本规则定期复审期间内，将考虑把这些条件包括在本规则之内。

1.7.3 如果设计与技术的新发展业已被某主管机关认可，则该主管机关可将这些新发展的详细资料提供给国际海事组织，以便在本规则定期的复审期间内将它们包括在本规则之内。

第 2 章　船舶残存能力和液货舱位置

2.1　通则

2.1.1　适用本规则的船舶应能承受某些外力作用下船体遭受假定破损后浸水的正常影响。此外，为了保护船舶和环境，液货舱应加以保护以防船舶在同诸如码头或拖船接触而引起的较小破损时穿透，并应提供碰撞或搁浅时防止破舱的保护措施，这种保护可采用将液货舱布置于舷内距船舶外板规定的最小距离的方法来实现。所假定的破损和液货舱与船舶外板接近的距离均取决于所运输货品的危险程度。

2.1.2　适用本规则的船舶应按下列标准之一进行设计。ⅠG型船舶为所运输的货品具有最大的危险。ⅡG/ⅡPG和ⅢG型船舶为所运输的货品依次具有较小的危险。因此，IG型船舶具有最大船体破损范围的残存能力而其液货舱应位于舷内距外板最大距离之处。

2.1.3　对于各种货品所要求的船型列于第19章“c”栏。

2.1.4　当船舶要运输本规则所列的一种以上货品时，船舶残存能力的要求应符合货品所要求的最严格的船型要求。但是液货舱位置的要求将为各有关货品的要求。

2.2　干舷和稳性

2.2.1　适用本规则的船舶可以按照1966年国际载重线公约勘划最小干舷。但是，考虑到有空液舱或部分装载的液货舱以及拟装载货品的重量和容积，应通过2.5和2.6的附加要求来控制任何实际装载状态的营运吃水。

2.2.2　船舶在所有航行状况和装卸货期间的稳性，应为正值并达到主管机关所接受的标准。

2.2.3　应向船长提供《装载和稳性资料手册》。该手册应包括典型的营运状态、装卸货和压载操作的细节和船舶残存能力概要，以及估计其他装载情况的规定。另外，该手册应包括有关船舶及其货物的足够资料以使船长采用安全和适航的方式装载和操作船舶。

2.3　破损和浸水假设

2.3.1　假定破损处所的渗透率如下：

处所	渗透率
物料贮放处所	0.60
起居处所	0.95
机器处所	0.85
空舱	0.95
供装消耗液体用	0－0.95[①]
供其他液体用	0－0.95[②]

凡遇破损穿透的液货舱，应假设液货从该舱完全流失，并由海水替代至最终平衡水线的水平面。

2.3.2　假设的最大破损范围

（a）　舷侧破损：

（ｉ）　纵向范围：	$L^{2/3}$ / 3或14.5m，取小者。
（ii）　横向范围：（在夏季载重水线平面上，舷侧向舷内垂直于中心线）	B/5或11.5m，取小者。
（iii）　垂向范围：	基线之上不限。

（b）　船底破损：

	距船舶首垂线0.3L范围	船舶的其他部分
（ｉ）　纵向范围：	$L^{2/3}$ /3或14.5m，取小者	L/10或5m，取小者。
（ii）　横向范围：	B/6或10m，取小者。	B/6或5m，取小者。
（iii）　垂向范围：	B/15或2m，取小者， 在中心线自外板型线量起。	B/15或2m，　取小者， 在中心线自外板型线量起。

（c）　如果任何破损比规定的最大破损范围为小，但所导致的情况更为严重，则此种破损应加以考虑。

2.4　残存要求

2.4.1　受本规则约束的船舶应按2.5规定的破损标准，在2.3假定的破损范围内能在稳定平衡条件下残存，并应满足下列标准。

（a）　在任何浸水阶段：

（ｉ）计及下沉、横倾和纵倾的水线，应位于可能继续或往下浸水的任何开口的下缘之下。此种开口应包括空气管和采用风雨密门或舱口盖关闭的开口，

[①] 取导致更严峻要求的值。
[②] 部分装载舱室的渗透率应和所装载的液体量相一致。

但可不包括水密人孔盖和水密平舱、保持甲板高度完整性的小型水密液货舱舱口盖、远距离操纵的水密滑动门和非开启式舷窗等关闭的开口；对于保持干舷甲板上下方水密的结构部分也可以被认为有效。

（ii）当破损产生横倾角时，在任何浸水阶段的最大角度不超过30°；

（iii）主管机关确信剩余稳性是足够的。

（b） 在浸水后的最终阶段：

（ i ）复原力臂曲线超过平衡位置应有20°的最小范围，在此范围内至少应有100mm的最大复原力臂。在所要求的最小剩余稳性范围内未加保护的开口不应被浸没，除非这些处所作为浸水处所包括进破舱稳性计算。在这种范围内，2.4.1（a）（i）的所有开口和能风雨密关闭的其他开口可以浸水；

（ii）在最终横倾角，应能从船舶下风舷操作救生装置；

（iii）在最终横倾角时应急电源应能供电。

2.4.2 在货物区域局部破损情况下，即垂直量自外板向船内延伸760mm，及分别按照2.5.1或2.5.2（a）和（b）对ⅠG型船舶和ⅡG/ⅡPG型船舶的规定，局部破损可能出现在水密横舱壁上，最大横倾角在任何情况下应不超过2.4.1（a）（ii）规定的值，也不应达到在降低了航速和使用压载系统的情况下不能恢复推进和操纵动力的角度。

2.4.3 船舶设计应作有效布置，确保船体破损引起的不对称浸水为最少。要求采用机械辅助设备的平衡装置，如装设阀或横通调平管，不应认为可用来减少横倾角或达到最小稳性范围，以满足2.4.1和2.4.2的要求，如采用平衡装置则应在所有平衡阶段保持由足够的剩余稳性。用大截面导管连通的处所可认为是同一处所。

2.4.4 如果管路、导管、围井或隧道位于2.3.2规定的假定破损范围内，其布置应使在每一破损情况下延续浸水不会扩展到假定浸水舱室外的其他舱室。

2.5 适用的破损标准

适用本规则的船舶，应按下列标准进行设计和构造，使能以2.4所述方式承受2.3所规定的破损。

2.5.1 所有ⅠG型船舶应能在其船长范围内的任何部位经受破损。

2.5.2 （a） 船长大于150m的ⅡG型船舶，应能在其船长范围内的任何部位经受破损。

（b） 长度等于或小于150m的ⅡG型船舶，应能在其船长范围内任何部位经受破损，

但尾机舱边界的舱壁除外，或者船长等于或小于150m的IIG型船舶，具有C型独立液舱（按MARVS要求压力至少为7kp/cm2设计且货物围护系统设计温度不低于-55℃），只需能在其船长范围内任何部位经受破损，但不包括间隔大于2.3.2（a）（ⅰ）规定的纵向破损范围的横舱壁。此种船舶应称为ⅡPG型船舶且应在1.6所规定的适装证书上注明。

2.5.3 （a） 船长等于或大于125m的IIIG型船舶，应能在其船长范围内的任何部位均能经受破损，但不包括横舱壁间距大于2.3.2（a）（ⅰ）规定的纵向破损范围。

（b） 船长小于125m的IIIG型船舶，应能在其船长范围内的任何部位经受破损，但不包括横舱壁间距大于2.3.2（a）（ⅰ）规定的纵向破损范围和不包括机舱破损。但是，机器处所浸水的残存能力应由主管机关考虑。

2.5.4 如相邻的横向水密舱壁之间的破损是按照2.5.2（b）和2.5.3所规定的话，则当横舱壁上有台阶或壁凹位于假定破损贯穿范围之内且长度大于3.05m时，应假定该主横舱壁或构成边舱或双层底舱的横舱壁破损。对本款而言，由尾尖舱壁和尾尖舱顶形成的台阶不应被作为本段所指的台阶。

2.6 液货舱位置

2.6.1 液货舱应位于下列舷内最小距离：

（a） ⅠG型船舶：距舷侧外板不小于2.3.2（a）（ⅱ）规定的横向破损范围和在中心线上距船底板型线不小于2.3.2（b）（iii）规定的垂向破损范围，以及任何部位距外板都不小于760mm；

（b） ⅡG/ⅡPG和IIIG型船舶：在中心线上距船底板型线不小于2.3.2（b）（iii）规定的垂向破损范围，以及任何部位距外板都不应小于760mm。

2.6.2 对液货舱位置而言，若采用薄膜或半薄膜液舱时，垂向破损范围应量至内底，其他类型液舱则量至液货舱底，当采用薄膜或半薄膜液舱时，横向破损范围应量至纵舱壁，其他种类液货舱应量至液货舱边（见图2.1）。对于内部绝热液舱，破损范围应量至支持液舱板。

2.6.3 除ⅠG型船舶外，液货舱内的吸水井可以延伸至船底破损区域，但要求此种井尽可能小和伸延部分不超过双层底高25%或350mm，取小者。

2.6.4 货物区域内的双层底处所一般不应采用固体压载。但是，若由于考虑稳性在这些处所加固体压载为不可避免时，则其所需的量和分布应由需要决定，要保证船底破损

引起的冲击负荷不直接传递到液货舱结构。

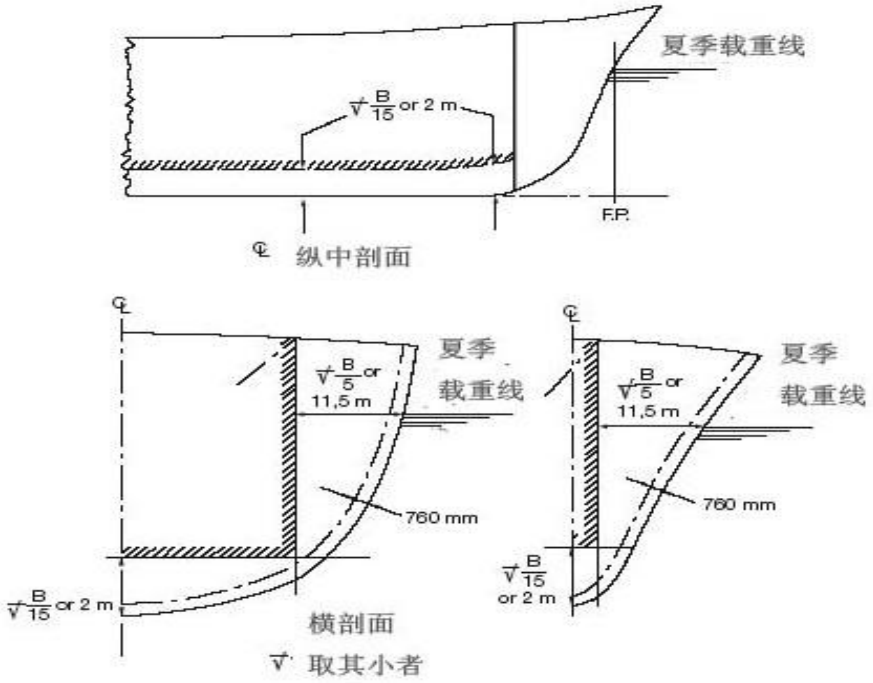


图2.1　液舱位置要求（按2.6规定）

2.7　对小船的特殊考虑

2.7.1　对于不能全部符合2.5.2和2.5.3要求，而要运输应由ⅡG/ⅡPG和ⅢG型船舶承担的货品的小船，如采取了维持相同安全程度的替代措施，亦只能由主管机关考虑特殊免除。

2.7.2　在审核作业已准予免除的船舶设计时，上述替代措施的性质应清楚地加以说明，以可供船舶准备前往的国家的主管机关使用。任何这类免除应在1.6所规定的适装证书上注明。

第 3 章　船舶布置

3.1　货物区域的分隔

3.1.1　货舱处所应与机器处所和锅炉处所、起居处所、服务和控制站处所、锚链舱、饮用和生活用水舱和储物舱隔开。货舱处所应位于 A 类机器处所的前端，除非主管机关认为是对船舶安全或航行的需要。

3.1.2　当货物装载于不要求次屏壁的货物围护系统中，货舱处所同 3.1.1 所规定的处所或同其下面处所或同货舱处所侧壁外处所之间可用隔离舱、燃油舱或具有 A-60 级分隔的全焊接结构的单层气密舱壁予以隔开。如果相邻处所内没有着火源或火灾危险，则采用气密 A-0 级分隔也就可以。

3.1.3　当货物装载于要求有次屏壁的货物围护系统中，货舱处所同 3.1.1 所规定的处所或同其下面处所或同货舱处所侧壁外处所之间，而这些处所含有着火源或火灾危险，则应由隔离舱、燃油舱分隔开。如果相邻处所内不存在着火源或火灾危险，则可用单层 A-0 级气密舱壁予以分隔。

3.1.4　当货物装载于要求有次屏壁的货物围护系统中：

（a）　温度低于-10℃者，货舱处所应用双层底同海水相隔离；及

（b）　温度低于-55℃时，船舶应设有一纵舱壁形成边舱。

3.1.5　可能含有货物或货物蒸气的管系应：

（a）　同其他管系相隔开，但与货物有关的操作，如驱气、除气或惰化而需相互连接者除外。在此情况下，应采取预防措施以保证货物或货物蒸气不致通过连通管进入其他管系；

（b）　除第 16 章中的规定外，不得穿过任何起居处所、服务或控制站处所或通过除货泵舱或货物压缩机舱外的机器处所；应急的货物弃卸装置可以从起居处所、服务或控制处所或机器处所的外部引向船后，但不能通过这些处所。

（c）　除安装在竖向围壁通道或等效装置内的管路可以用于穿越货物围护系统上的留空处所，以及除排水、透气或驱气用的管路可以穿过隔离舱外，该类管系应从开敞甲板直接通至货物围护系统；

（d） 除按照 3.8 规定的船首或船尾装卸装置，和除按照第 16 章规定外，应位于货物区域内的开敞甲板上方；和

（e） 除在海上不承受内部压力的横向接岸管路或应急货物抛弃装置外，应位于 2.6.1 所要求的横向液舱位置的舷内。

3.1.6 应于货物围护系统的开口处设有装置以密封露天甲板。

3.2 起居、服务和控制站处所

3.2.1 任何起居、服务或控制站处所不得布置在货物区域内。要求有次屏壁围护系统船舶上的面向货物区域的起居、服务或控制站处所的舱壁设置应避免通过某一甲板或舱壁的单一缺陷而使来自货舱处所的气体进入这些处所。

3.2.2 为了防止危险性蒸气的威胁，应适当考虑空气进口和进入起居处所、机器处所的开口位置，以避免受到货物管系、货物通风系统和机器处所从气体燃烧装置排出的废气的影响。

3.2.3 通过气密门或其他型式门的通路，不得从气体安全处所通到气体危险处所，但当起居处所位于船尾时，经过 3.6.1 允许的空气闸到货物区域前面服务处所的通道除外。

3.2.4 起居、服务和控制站处所的进口、空气进口和开口不应面向货物区域。它们应位于不面向货物区域的端壁上和/或在距面向货物区域舱室端舱壁至少 L/25 但不大于 3.05m 的舱室外壁上。然而，此距离不必超过 5m。面向货物区域和在上述规定距离内舱室侧壁上的舷窗应为固定（非开启）式。驾驶室的窗可以为非固定式的，驾驶室的门可位于上述范围，但它们应被设计成能确保驾驶室做到迅速和有效的气密和蒸气密。对于打算载运既无燃烧又无毒性危害的货物的船舶，主管机关可同意对上述要求的放宽。

3.2.5 在最上层连续甲板以下外板上的和第一层上层建筑的舷窗应为固定（非开启）式。

3.2.6 进入起居、服务和控制站处所的所有空气进口和开口应装设关闭装置。对于有毒气体，关闭装置应能在处所内部操纵。

3.3 货泵舱和货物压缩机舱

3.3.1 （a） 除经主管机关特别批准外，货泵舱和货物压缩机舱均应位于露天甲板以上，且应在货物区域内。按照 SOLAS 公约 1981 修正案第Ⅱ-2 章第 58 条的规定，在防火要

求方面，对货物压缩机舱和货泵舱作同样处理；[①]

（b） 当货泵舱和货物压缩机舱被允许设置在最后面的货舱处所的后面或最前面的货舱处所的前面的露天甲板以上或以下时，1.4.6 所定义的货物区域的界限应被扩展到包括货泵舱和货物压缩机舱以及该处整个船宽和船深的范围，同时还应包括该范围以上的甲板区域；

（c） 当货物区域的界限按本段要求扩展时，货泵舱和货物压缩机舱与起居处所、服务处所、控制站和 A 类机器处所之间的分隔围壁应布置成能避免仅因甲板或围壁之一的破损而使气体进入起居处所、服务处所、控制站和 A 类机器处所。

3.3.2 当泵和压缩机由穿过舱壁或甲板的轴驱动时，在舱壁和甲板的部位应装设能有效润滑的气密装置或采取能确保永久性气密的其他方法。

3.3.3 货泵舱和货物压缩机舱的布置，应确保穿着防护服和并携带呼吸器的人员安全无阻地进出，并能及时将昏迷的伤员救出，穿着防护服的人员易于接近装卸货物所需的阀门。在货泵舱和压缩机舱内应配备合适的排水装置。

3.4 货物控制室

3.4.1 任何货物控制室均应位于露天甲板以上，并可以位于货物区域之内。货物控制室可以位于起居、服务或控制站处所之内，但应符合下列条件：

（a） 货物控制室应为气体安全处所；和

（b） （ｉ）如果控制室有通往上述处所的出入口，则通向货舱区域的出入口应符合 3.2.4 的要求；或

（ii）如果控制室的出入口不符合 3.2.4 的要求，则不得设置从控制室到上述处所的通道，且与上述处所之间的周界防火分隔应达到“A-60”级标准。

3.4.2 如果货物控制室被设计成气体安全处所，仪表应尽可能为间接读出系统和在任何情况下，应设计为能防止气体逃逸至该处所的空气中。如果按照 13.6.5 规定安装，则在货物控制室内的气体探测器的位置应不违反气体安全处所规定。

3.4.3 如果运输可燃货物船舶的货物控制室为气体危险处所，则应排除着火源。应考虑任何电气设备的安全特性。

3.5 至货物区域内处所的通道

[①] 本段适用于 1984 年 9 月 1 日及之后建造的船舶（见 1981 年 SOLAS 修正案Ⅱ－2 章 1.1 和 1.2 条）

3.5.1　在不移动任何固定结构或装置的情况下，船体内壳结构至少有一侧能进行目测检查。不管 3.5.2，4.7.7 和/或 4.10.16 要求的检查是否一起进行，如果此种目视检查只能在内壳外面进行时，则内壳不应是燃油舱的边壁。

3.5.2　应能对货舱处所内任何绝热层的一侧进行检查。当货舱处于营运温度时，如果绝热系统的完整性能在货舱处于营运温度时从货舱处所边界外侧由检查加以验证，则对货舱处所内绝热层一侧的检查不需要进行。

3.5.3　对货舱处所、留空处所、认为有气体危险的其它处所和液货舱的布置，应考虑到穿着防护服和携带呼吸器的人员进入并检查这些处所，以及要考虑在工伤事故发生时，能把昏迷的伤员从该处所救出。并应符合下列要求：

（a）　通道的设置：

（ｉ）从开敞甲板直接到液货舱；

（ii）供通过用的水平开口、舱口或人孔应有足够的尺寸，使携带呼吸器的人员无阻碍地上下梯道，并且应提供一个净开口以便把受伤人员从处所底部提升上来；此净开口最小尺寸应不小于 600mm×600mm；和

（iii）供通过用的垂向开口或人孔（提供到达该处所长度和宽度范围使用），其净开口最小尺寸应不小于 600mm×800mm，离底板高度不大于 600mm，但设有格栅或其它的脚踏除外。

（b）　若穿过这些开口或搬移受伤人员的能力使主管机关认为满意,则本款(a)(ii)和（a）(iii）项要求的尺寸可以减小。

（c）　本款（a）项和（b）项的要求不适用于 1.4.16（e）所述的处所。此种处所应仅设有来自开敞露天甲板的直接或间接通道，但不包括封闭的气体安全处所。

3.5.4　从开敞露天甲板至气体安全处所的通道，应位于露天甲板以上至少 2.4m 的气体安全区域内，除非通道内设有符合 3.6 规定的空气闸。

3.6　空气闸

3.6.1　空气闸只允许设在开敞露天甲板上的气体危险区域与气体安全处所之间，并且应由两扇间距不小于 2m 的实际气密的钢质门组成。

3.6.2　这种门应是自闭式和没有任何背扣装置。

3.6.3　在空气闸的两侧，应配备声光报警系统，以指明两扇门是否同时处在开启位

置。

3.6.4　对于载运可燃货品的船舶，由空气闸所保护的处所出现过压损耗时，当该处所内的非认可安全型电气设备应能切断电路（见 10.2.9）。用于操纵、锚泊和系泊设备以及应急消防泵的非认可型安全电气设备不应位于空气闸所保护的处所内。

3.6.5　空气闸处所应自气体安全处所进行机械通风，并且相对开敞露天甲板上的气体危险区域，应保持过压。

3.6.6　应监测空气闸处所内的货物蒸气。

3.6.7　按照 1966 年国际载重线公约的要求，空气闸的门槛高度应不小于 300㎜。

3.7　舱底、压载和燃油布置

3.7.1 （a） 当运载货物的货物围护系统不要求次屏壁时，货舱处所应设有不同机器处所相连的适当的排泄设备，应设有能探测此种泄漏的设施。

（b） 当有次屏壁时，应设有适当的排泄装置，以处理通过相邻船体结构漏入货舱处所或绝热处所的泄漏。吸口不应与机器处所内的泵相通。还应设有能探测上述泄漏的设施。

3.7.2　屏壁间处所应设有液货舱泄漏或破裂时适合处理液货的排泄系统。这种装置应能使任何泄漏的货物引回至液货舱。

3.7.3　在内部绝热舱，屏壁间处所以及次屏壁与内船壳或独立液舱结构之间处所，由于完全充满了符合 4.9.7（b）的绝热材料，故不要求设置探测泄露和排泄的设备。

3.7.4　压载处所，燃油舱和气体安全处所可以同机器处所内的泵连接。倘若连接管直接同泵连接并从泵直接排出舷外，且从箱形龙骨至气体安全处所的每一连接管不装阀门或分配阀箱，则箱形龙骨可以同机器处所内泵连接。泵的透气口不应通在机器处所。

3.8　船首或船尾装卸装置

3.8.1　经主管机关批准，按照本节和 17.7 的要求，可允许装设在船首或船尾装卸货物管路。

3.8.2　货物区域前或后的货物管路，以及有关管路和设备，在甲板室范围应为焊接连接。经过起居处所、服务和控制站处所和机器处所者应在其外部经过且在弦内至少 760㎜，但横向接岸管路除外。此种管路应能清楚地识别和至少用两个位于货物区域内的阀门分隔，该阀门应能在船长控制下闭锁，或由一只阀门和其他方法共同组成的等效分隔标准来分隔。

在两个阀门之间应设有装置，或在相应位置设置其他设备，以能校核分隔措施的效能。

3.8.3　应配有装置，使此种管路在使用后能进行驱气；在不使用时，能保持气体安全。同驱气管连接的透气管，应位于货物区域。

3.8.4　至起居处所、服务和控制站的进口、空气进口和开口，应不面对船首或船尾装卸设备。它们应位于甲板室外侧壁上距面对船首或船尾装卸设备端壁至少 L/25，且不得小于 3.05m（参阅 3.2.4），但是，该距离不必超过 5m。面向此种装卸设备和在上述范围内甲板室侧壁上的舷窗应为固定（非开启）式。另外，在船首或船尾装卸设备使用期间，相应甲板室侧壁上的所有门、舷窗和其他开口应保持关闭。

3.8.5　对于船首或船尾装卸区域的消防设备，应按照 11.4.7 规定。

第 4 章　货物围护

4.1　通则

主管机关在执行和应用本章的规定中应采用适当步骤以确保其一致性[①]。

4.2　定义

除 1.4 中的定义外，下列定义也适用于整篇规则。

4.2.1　**整体液货舱：**

（a）　整体液货舱构成船体结构的一部分，并且以相同方式与邻接的船体结构受到相同载荷的影响；

（b）　按 4.2.5 所确定的设计蒸气压力 P_0，通常不应超过 0.25kP/cm^2。如果船体构件尺寸相应地加大，P_0亦可相应增加，但应小于 0.7kP/cm^2；

（c）　整体液货舱可用来装运某些货物，只要装运时船体结构的任何部分在任何情况下的最低温度不低于-10℃。经主管机关特别考虑，也可同意装载较低温度的货物。

4.2.2　**薄膜液货舱：**

（a）　薄膜液货舱系非自身支持的液货舱，它由一层薄膜组成，该薄膜通过绝热层得到邻接船体结构的支持。薄膜的设计应考虑热膨胀和其他膨胀(或收缩)得到补偿，以免薄膜受过大的应力；

（b）　设计蒸气压力 P_0通常不应超过 0.25 kP/cm^2。如果船体结构尺寸相应地加大，并且对支持绝热层的强度作了适当考虑，则 P_0可相应增加到个较高的值，但应小于 0.7kP/cm^2；

（c）　薄膜液货舱的定义并不排斥这样的设计，如采用非金属薄膜或薄膜包括在绝热层中或与绝热层结合在一起。对这种设计应经主管机关特别考虑。在任何情况下，薄膜厚度通常应不超过 10mm。

4.2.3　**半薄膜液舱：**

（a）　半薄膜液货舱系装载状态下非自身支持的由一层薄膜组成液货舱，薄层的部分通过绝热层得到邻接船体结构的支持，而该薄层与上述支持部分相连接的圆形部分应设

[①] 可参考国际船级社协会（IACS）会员以及联系会员的出版物，特别是 IACS 出版的统一要求 G1 和 G2

计成能承受热膨胀和其它膨胀或收缩；

（b） 设计蒸气压力 P_o 通常不应超过 0.25 kp/cm^2。如果船体结构尺寸相应地加大，并且对支持绝热层的强度作了适当考虑，则 P_o 可相应增加到个较高的值，但应小于 0.7kp/cm^2；

4.2.4 **独立液货舱：**

独立液货舱系指自身支持的液货舱，它们不构成船体结构的一部分，它们对船体强度也非必要。独立液货舱分为 3 类：

（a） A 型独立液货舱，其设计主要应用经典船舶结构分析程序的公认标准[①]，如果这种液货舱主要是由平面构成(重力液货舱)，则其设计蒸气压力 P_o 应小于 0.7kp/cm^2；

（b） B 型独立液货舱，其设计是应用模型试验、精确分析手段和分析方法确定应力水平、疲劳寿命和裂纹扩展特性。如果这类液货舱主要由平面构成(重力液货舱)，则其设计蒸气压力 P_o 应小于 0.7KP/cm^2；

（c） C 型独立液货舱(亦称压力容器)是满足压力容器标准的液舱，其设计蒸气压力不小于：

$$P_o = 2 + AC(\rho_r)1.5 \quad kp/cm^2$$

式中： $A = 0.0185(\sigma m/\Delta \sigma A)^2$，

其中： σm — 设计主膜应力，N/mm^2；

$\Delta \sigma A$ — 许用膜动应力(当概率级别为 $Q=10^{-8}$ 时的全振幅)，kp/mm^2

$\Delta \sigma A = 5.5$ kp/mm^2，对铁素体（珠光体）/马氏体和奥式体钢。

$\Delta \sigma A = 2.5$kp/mm^2，对铝合金(5083-0)；

C —液货舱的特性尺度，取下列各值中的最大者：h；0.75b；或 0.45l；

其中： h—液货舱高度(沿船舶的垂向量取)，m；

b—液货舱宽度(沿船舶的横向量取)，m；

l—液货舱长度(沿船舶的纵向量取)，m；

ρ_r — 设计温度下货物的相对密度(淡水： $\rho=1$)。

然而，根据液货舱的形状及其支承构件和附属件的布置，主管机关可将符合本款标准的液舱划为 A 型和 B 型。

[①] 就《规则》第 4、5 和 6 章而言，“公认标准”系指由主管机关承认的船级社制订和保持的标准。

4.2.5 **内部绝热液货舱：**

（a） 内部绝热液货舱为非自身支持液舱，它由适合于货物围护的绝热材料组成。并受到邻接的内部船体结构或独立液货舱结构支持。绝热层的内表面直接与货物相接触。

（b） 内部绝热液货舱可分为：

（ⅰ） 1 型液货舱:系指舱内的绝热层、或绝热层与一层或多层衬里的组合仅起主屏壁作用的液货舱。内部船体或独立液货舱结构在必要时应起次屏壁作用；

（ii） 2 型液货舱:系指舱内的绝热层或绝热层与一层或多层衬里的组合既起主屏壁作用又起次屏壁作用的液货舱，且这两层屏壁能被清楚地识别。

上述“衬里”一词系指一层薄的非自身支持的金属、非金属或复合材料构成内部绝热液货舱的一部分，为提高液货舱屏壁的抗断裂能力或其它机械性能。衬里不同于薄膜，因为它不能单独成为液体的屏壁。

（c） 内部绝热液货舱应采用合适的材料建造，货物围护系统应按 4.4.7 所要求的模型试验和精确的分析方法设计。

（d） 设计蒸气压力 P_o，通常不应超过 0.25 kP/cm^2。然而货物围护系统若按其用于较高的蒸气压力进行设计时 P_o可以适当提高；如内部绝热液货舱是由内部船体结构支持，则 P_o不应超过 0.7 kP/cm^2。如内部绝热液货舱是由适当的独立液货舱结构支持，则主管机关可以接受大于 0.7 kP/cm^{2}的设计蒸气压力。

4.2.6 **设计蒸气压力 P_o**是在液货舱顶部的最大表压力。

（a） 当液货舱内不设置温度控制装置，从而货物压力仅取决于环境温度时，P_o应不低于在温度为 45℃时的货物蒸气表压力。然而，对于航行于限定航区或在限制期限内航行的船舶，主管机关考虑了液货舱的任何绝热情况后，可以接受较低的温度值。反之，对于一直航行在较高环境温度区域的船舶，可以要求较高的温度。

（b） 在任何情况下，包括本条（a）款，P_o不得小于释放阀的最大调定值(MARVS)。

（c） 经主管机关特别考虑，并符合 4.2.1 至 4.2.4 规定对各类液货舱的限制条件，由于在港内条件下动力载荷的减少，可以采用高于 Po 的蒸气压力。

4.2.7 **设计温度：**

供选择材料用的设计温度系指在液货舱内可以装载或运输的货物的最低温度。应采取主管机关满意的措施，以确保液货舱或货物的温度不会下降到设计温度以下。

4.3 设计载荷

4.3.1 （a） 液货舱连同其支持构件和其它固定装置设计时，应考虑下列各种载荷的适当组合：

内部压力；

外部压力；

船舶运动引起的动载荷；

热载荷；

晃动载荷；

船舶挠曲引起的载荷；

在支持构件部位处液货舱和货物重量及其相应的反作用力；

绝热层重量；

塔架和其它附件处的载荷。

这些载荷的范围应根据液货舱的类型予以考虑，在下列各款中作更详细的说明。

（b） 应计及 4.10 所述压力试验的相应载荷；

（c） 应计及 4.2.6（c）所述的在港内条件下增加的蒸气压力；

（d） 液货舱设计应能在 0° 到 30° 范围内的最不利的静横倾角时不超过 4.5 所规定的许用应力。

4.3.2 内部压力：

（a） 内部压力 P_{eq}（表压，单位为 MPa）由设计蒸气压力 P_o 和在本段（b）所述的液体压力 P_{gd} 共同作用的结果，但不包括液体晃动的影响。应按下式计算：

$$P_{eq}=P_o+(P_{gd})_{max} \quad \text{MPa}$$

也可以采用等效的计算方法。

（b） 内部液体压力是由于 4.3.4 所述的，船舶运动所引起的货物重力加速度所增加的压力。对于由重力和动力加速度的联合作用所引起的内部液体压力 P_{gd}，应按下式计算：

$$P_{gd} = a_\beta Z_\beta (\rho/1.02\times10^5) \qquad (\text{MPa})$$

式中： a_β—在任意的方向 β 方向上由重力和动载荷引起的无因次加速度(即相对于重力加速度)(见图 4.1)；

ρ— 设计温度的货物最大密度(kg/m^3)；

Z_β— 从所决定的压力点沿β方向向上量至液货舱壳板的最大液柱高度(见图 4.2)。

在确定 Z_β时，除非液货舱气室的总容积 V_d不超过按下列公式所得值，否则液货舱气室应被考虑作为液货舱总容积的一部分：

$$V_d=V_t((100-F_L)/F_L)$$

式中：V_t—无任何气室的液货舱容积；

F_L—按第 15 章规定的充装极限。

应考虑给出 P_{gd}的最大值$(P_{gd})_{max}$的方向。如果需要考虑三个方向的加速度分量，则应采用椭球替代本章图 4.1 中的椭圆。上述公式仅适用于全满的液货舱。

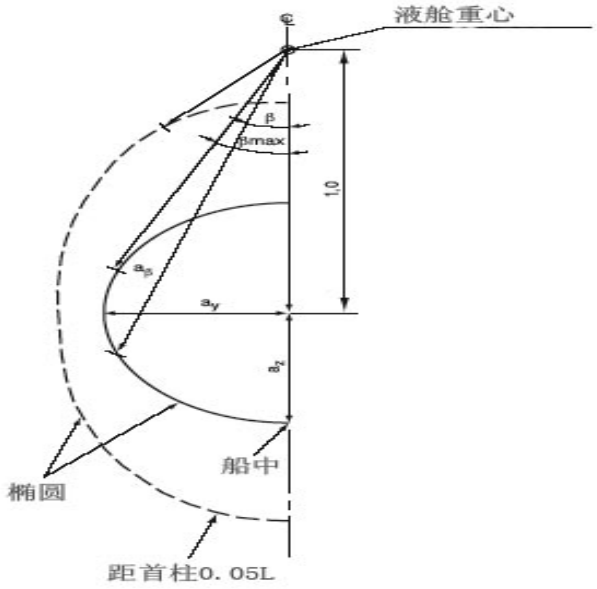


图 4.1 加速度椭圆

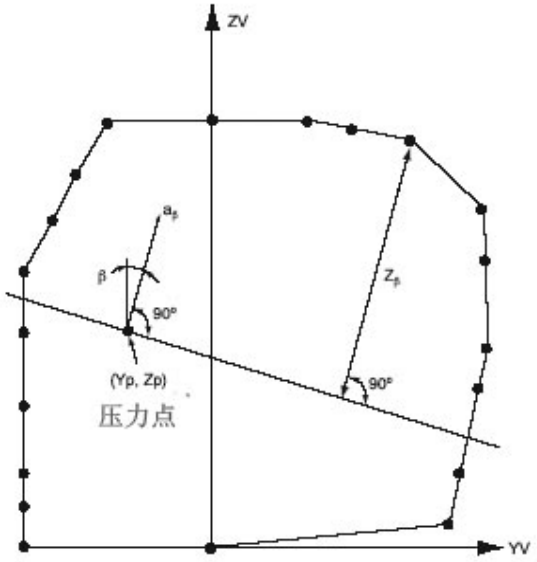


图 4.2 内部压头确定

4.3.3　外部压力：

外部设计压力载荷，应根据液货舱的任何部位可能同时承受的最小内部压力(最大真空度)和最大外部压力之间的差值予以确定。

4.3.4　船舶运动而引起的动载荷：

（a） 确定动载荷应考虑船舶运动的长期分布，包括船舶在其使用寿命期间在不规则海浪中所经受的纵荡、横荡、垂荡、横摇、纵摇和首摇的影响(通常取为相当于 10^8 次的波浪遭遇)。在评定船体强度时由于遇到上述情况已采取了必要的减速和航向的变化，则可考虑减小动载荷。

（b） 为防止塑性变形和屈曲的设计，动载荷应根据船舶在其使用寿命期间(通常取相当于 10^{-8} 的概率范围)可能遇到的最大载荷，其加速度分量指导公式见 4.12。

（c） 当在考虑防止疲劳设计时，动载荷谱应根据船舶的使用寿命期间分布计算予以确定(通常取相当于 10^8 次的波浪遭遇)。若采用简化的动载荷谱估算疲劳寿命，则这些动载荷谱，应经主管机关特别考虑。

（d） 裂纹扩展的实际应用估算，可以采用为期 15 天的简化载荷分布，这种载荷分布可取自图 4.3。

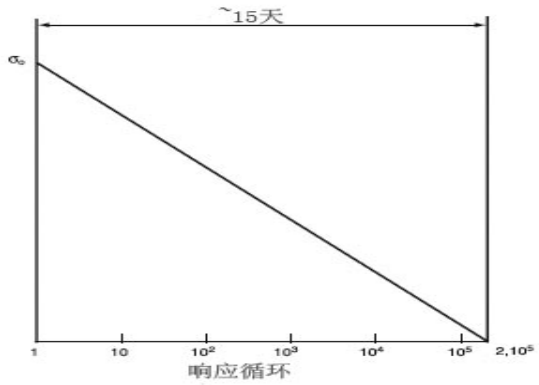


图 4.3 简化的载荷分布

σ_0—船舶使用寿命中可能出现的最大应力响应循环次数以对数计；

2×10^5值作为一个估算例子

（e） 对于限定航区营运的船舶，可给予特别考虑。

（f） 估算作用于液货舱的加速度，其作用点是在液货舱的重心包括下列分量：

垂向加速度： 垂荡、纵摇以及可能的横摇(垂直于船的基线)引起的运动加速度。

横向加速度： 横荡、首摇和横摇的运动加速度；以及横摇的重力分量。

纵向加速度： 纵荡和纵摇的运动加速度；以及纵摇的重力分量。

4.3.5 晃动载荷：

（a） 当液货舱拟部分充装时，应考虑由 4.3.4(f) 所述的船舶任何运动引起较大载荷晃动所产生的危险；

（b） 当发现存在较大的晃动诱发载荷的危险时，应要求作专门的试验和计算。

4.3.6 热载荷：

（a） 拟用于载运温度低于-55℃的货物的液货舱，在冷却期间应考虑瞬时热载荷；

（b） 当液货舱设计的支持装置和营运温度可能会引起较大的热应力，对于这类液货舱应考虑稳态热载荷。

4.3.7 支持构件上的载荷：

在支持构件上的载荷见 4.6 的规定。

4.4 结构分析

4.4.1 整体液货舱

整体液货舱的结构分析，应按照公认的标准进行。液舱舱壁的结构尺寸，计及 4.3.2

所述的内压力，至少应满足对深舱的要求，但所得的结构尺寸不应小于这些公认标准通常所要求的值。

4.4.2　薄膜液舱

（a）　对薄膜液舱，所有静、动载荷的影响都应考虑，以确定薄膜和与之相连的绝热层对塑性变形和疲劳的适应性。

（b）　在获得认可前，通常应进行既有主屏壁又有次屏壁，还包括有角隅和接头在内的模型试验，以验证这些结构能承受由静、动和热载荷所造成的预期组合应变。试验条件应代表货物围护系统在其使用寿命期内可能遇到的最恶劣的营运条件。材料试验应确保时效不会妨碍材料发挥它们预期的功能。

（c）　为了进行本条（b）款所述的试验，应对船舶和货物围护系统的具体运动、加速度和响应作一完整的分析，除非这些数据可从类似的船舶中获得。

（d）　对由于屏壁间的超压、液舱可能出现真空、晃动影响和船体振动影响所可能造成的薄膜破坏，应给予特别注意。

（e）　船体的结构分析，计及 4.3.2 所述的内部压力，应使主管机关满意。然而，对船体的变形及其与薄膜和与薄膜相连的绝热层的相容性，应给予特别注意。内层船体板的厚度，计及 4.3.2 所述的内部压力后，至少应满足公认标准对深舱的要求。薄膜、薄膜支持构件材料和绝热层的许用应力应视各个具体情况而定。

4.4.3　半薄膜液舱

半薄膜液货舱的结构分析，应按 4.3.2 所述内部压力对薄膜液货舱或独立液货舱适用的要求进行。

4.4.4　A 型独立液舱

（a）　结构分析，计及 4.3.2 所述的内部压力，应使主管机关满意。液货舱板厚，计及 4.3.2 所述的内部压力和 4.5.2（a）所要求的任何腐蚀裕量，至少应满足公认标准对深舱的要求。

（b）　对公认标准中没有包括的某些部件，如支持构件处的结构，其应力在尽可能计及 4.3 中所述的载荷和支持构件处的船舶变形后，应由直接计算来确定。

4.4.5　B 型独立液舱

（a）　所有动、静载荷的影响都应用来确定结构对下列情况的适应性：

塑性变形；

屈曲；

疲劳破坏；

裂缝扩展。

应进行 4.3.4 所要求的统计波浪载荷分析，有限元或类似方法分析和断裂力学或等效近似分析。

（b） 应进行三维结构分析，以评定船体承受的应力水平。这种分析所采用的模型，应包括液货舱及其支持和坚固系统以及船体的合理部分。

（c） 对在不规则波浪上具体船舶的加速度和运动，以及船舶和液货舱对这些力和运动的响应，应进行完整的分析，除非这些数据可从类似的船舶中获得。

（d） 屈曲分析时应考虑最大的建造误差。

（e） 主管机关认为有必要，可要求做模型试验以确定结构构件的应力集中系数和疲劳寿命。

（f） 疲劳载荷的累积效应应符合：

$$\sum \frac{n_i}{N_i} + \frac{10^3}{N_j} \le C_w$$

式中：n_i = 船舶寿命期内每一应力水平的应力循环次数

N_i = 按 Wohler（S-N）曲线，各个应力水平上达到断裂时的循环次数

N_j = 由于装卸产生的疲劳载荷达到断裂时的循环次数

C_w = 应小于或等于 0.5；但是，根据建立 Wohler（S-N）曲线时，所采用的试验程序和数据，并经主管机关作出特别考虑，则可使用大于 0.5 的 C_w 值，但不得大于 1.0。

4.4.6 C 型独立液舱

（a） 基于内部压力的结构尺寸

（ｉ）受内压的压力容器的受压部件，包括法兰在内，其厚度与形状应能为主管机关接受的标准来确定。在所有情况下，这些计算均应基于通常为人们所接受的压力容器设计理论进行。压力容器受压部件上的开口应按能为主管机关接受的标准加强。

（ii）在按 4.4.6（a）（ｉ）进行计算时，应计入 4.3.2 所定义的设计液体压力。

（iii）当进行了 4.10.7 所述的检查和无损探伤时，按 4.4.6（a）（ｉ）进行的计算中所用的焊接接头有效系数应取为 0.95。若考虑了其它因素，诸如所用的材料、接头型式、焊接程序和载荷类型后，该数字可以取到 1.0。对于处理用压力容器、主管机关可以接受不小于 4.10.9（b）（ii）规定的局部无损探伤，但其范围取决于诸如所用的材料、设计温度、材料在制造时的零韧性转变温度、接头型式和焊接程序等因素，但在这种情况下，应取不大于 0.85 的有效系数。对于特殊材料，上述系数应根据焊接接头特定的机械性能予以减小。

（b） 屈曲标准

（ｉ）承受外压和会产生压缩应力的其它载荷的压力容器，其厚度和形状应符合主管机关所接受的标准。在所有情况下，这些计算均应根据通常可接受的压力容器屈曲理论，并应充分考虑论屈曲应力和由于板边不对准及在规定的弧长或舷长上的椭圆度和失圆度引起的实际屈曲应力的差异。

（ii）设计外部压力

用来验算压力容器的屈曲情况的设计外部压力（Pe）应不小于下式给出的值：

$$P_e = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 \quad (kp/cm^2)$$

式中：P_1 = 真空释放阀的调定压力。对不设真空释放阀的压力容器，P_1 应作特别考虑，但一般应取不小于 0.25kp/cm²。

P_2 = 容纳压力容器或部分压力容器的完全封闭处所中的压力释放阀的调定压力。其它处所，P_2 = 0。

P_3 = 由于绝热层的重量和收缩、包括腐蚀裕量在内的壳体重量和压力容器可能会受到懂得其它各种外部压力载荷在壳板上造成的压缩作用力。这些作用力包括，但不限于：气室重量、塔架和管路的重量、部分注满情况下货物的影响、加速度和船体变形。此外，外部和/或内部压力的局部影响也应计及。

P_4 = 露天甲板上的压力容器或部分压力容器由于水压头造成的外部压力。其他处所，P_4 =0。

（c） 关于静、动载荷的应力分析

（ⅰ）压力容器的结构尺寸应按本条（a）和（b）款确定。

（ⅱ）在支持构件处和支持构件的壳板连接处，应进行载荷和应力计算。如可适用应采用 4.3 中所述的载荷。支持构件处的应力应是能为主管机关所接受的标准。特殊情况下，主管机关可以要求作疲劳分析。

（ⅲ）如主管机关要求，应特别考虑次级应力和热应力。

（d） 板厚公差

对压力容器，按 4.4.6（a）所算得到的厚度或由 4.4.6（b）所要求的厚度加上腐蚀裕量（如有的话），应视为没有任何负公差的最小厚度。

（e） 壳板和封头的最小厚度

对压力容器，成形后的壳板和封头，包括腐蚀裕量在内的最小厚度，碳锰钢和镍钢不应小于 5mm；奥氏体不锈钢不应小于 3mm；铝合金不应小于 7mm。

4.4.7 内部绝热液舱

（a） 应考虑所有静、动载荷的影响以确定液舱对下列情况的适应性：

疲劳破坏；

自由表面和支持表面上裂缝扩展；

粘结强度和凝聚强度；

压缩、拉伸和剪切强度。

应进行按 4.3.4 要求的统计波浪载荷分析、有限元或类似方法分析和断裂力学或等效近似方法分析。

（b） （ⅰ） 对抗裂性能和内层船体或独立液舱结构的扰曲及其与绝热材料的相容性，应给予特别注意。应作三维结构分析使主管机关满意。这种分析是为了评定内层船体或独立液舱结构或两者一起所承受的应力水平和变形，分析时也应计入 4.3.2 所述的内部压力。若压载水处所邻接于构成内部绝热液舱的支持构件和内层船体，则其分析中应计入压载水在船舶运动影响下产生的动力载荷。

（ⅱ） 内部绝热液舱和内层船体结构或独立液舱结构的许用应力和相应的扰度，应按各种具体情况而定。

（iii） 内层船体或独立液舱的板厚，计入 4.3.2 所述的内部压力，至少应符合公认标准的要求。平面结构的液舱至少应符合公认标准对深舱的要求。

（c） 船舶、液货和任何压载对具体船舶在不规则波上的加速度和运动的响应，应作完整的分析并使主管机关满意，除非这些分析数据可从类似船舶上获得。

（d） （ i ）为了确认设计原则，应进行在静、动和热载荷组合影响下包括结构构件在内的符合模型原型试验。

（ii） 试验条件应代表货物围护系统在船舶使用寿命期内可能遇到的最不利的营运情况，包括热循环，为此，根据每年 19 个来回航次，至少应考虑 400 次热循环。若预计每年超过 19 个往返航次，则要求更高的热循环次数。这 400 次热循环可被分成 20 个全循环（货物温度达 45℃）及 380 个部分循环（货物温度达到压在状态下航行时所预计的温度）。

（iii） 模型应能代表实际构造，包括角隅、接头、泵座、管路贯通件和其它关键区域，并应考虑液舱材料性能、工艺和质量控制方面的各种变化。

（iv） 应进行组合拉伸和疲劳试验，以评定绝热材料在内层船体或独立液舱结构上出现穿透性裂纹情况下的裂纹动态。在这些试验中，如可行，裂缝区域应承受压载水的最大静水压力。

（e） 疲劳载荷的影响应按 4.4.5（f）或等效方法确定。

（f） 对内部绝热液舱，修补程序应在编制对绝热材料和内层船体或独立液舱结构作原型试验计划期间制订出来。

4.5 许用应力和腐蚀裕量

4.5.1 许用应力

（a） 整体液舱，许用应力通常应为公认标准中对船体结构所给出的标准。

（b） 薄膜液舱，应参考 4.4.2（e）的要求。

（c） 主要由平面构成的 A 型独立液舱，其主要构件和次要构件（扶强材、强肋骨、纵桁、纵材）的应力，如按经典的分析程序计算，碳锰钢和铝合金不应超过 $\sigma_B/2.66$ 或 $\sigma_Y/1.33$ 的较小值，其中 σ_B 和 σ_Y 见本条（f）款中定义。然而，如对主要构件进行了详细计算，等值应力 σ_c 可以超过上述指定值而达到主管机关可以接受的应力值，σ_c 也见（f）款中定义，计算中应计入弯曲、剪切、轴向和扭转变形，以及由于双层底和液货舱底的变形

而产生的相互作用的影响。

（d）（ｉ） 主要由回转体构成的 B 型独立液舱，许用应力应不超过：

$\sigma_m \leqslant f$

$\sigma_L \leqslant 1.5f$

$\sigma_b \leqslant 1.5F$

$\sigma_L + \sigma_b \leqslant 1.5F$

$\sigma_m + \sigma_b \leqslant 1.5F$

式中：σ_m= 等值主薄膜总应力

σ_L= 等值主薄膜局部应力

σ_b= 等值主弯曲应力

$f = \sigma_B/A$ 或 σ_Y/B，取其小者

$F = \sigma_B/C$ 或 σ_Y/D，取其小者。

σ_m，σ_L和 σ_b见 4.13 中定义。等值应力 σ_B和 σ_Y见本条（f）款中定义。A、B、C、D 的值应在 1.6 中所述的适装证书上注明，且至少应具有下列的最小值：

	镍钢和碳锰钢	奥氏体钢	铝合金
A	3	3.5	4
B	2	1.6	1.5
C	3	3	3
D	1.5	1.5	1.5

（ⅱ）主要由平面构成的 B 型独立液舱，主管机关可以要求满足附加的或其它应力标准。

（e） C 型独立液舱，在按 4.4.6（a）（ｉ）要求所做计算中所采用的最大许用等值薄膜应力应为下列值的较小者：

σ_B/A 或 σ_Y/B

式中：σ_B和 σ_Y见本条（f）款中定义。A 和 B 的值应在 1.6 中所述的适装证书上注明，且至少应具有 4.5.1（d）（ｉ）表所列的最小值。

（f） 下述定义适用于本条（c）、（d）和（e）款：

（ｉ）σ_Y = 室温下规定的最小屈服应力。若应力—应变曲线上显示不出明显的

屈服应力，则可采用 0.2%的条件应力。

σ_B = 室温下规定的最小拉伸强度。

铝合金焊接件应分别采用退火状态下的 σ_Y 或 σ_B 的值。

上述性能应与材料规定的机械性能下限值相一致，包括组装状态的焊缝金属。经主管机关特别考虑后，可以计及提高在低温下的屈服应力和拉伸强度。确定材料性能所依据的温度，应在 1.6 中所述的适装证书上注明。

（ii）等值应力 σ_c（Von, Mises, Huber）应按下式确定：

$$\sigma_c = \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 - \sigma_x\sigma_y + 3\tau_{xy}^2}$$

式中：σ_x = x 方向的总正应力

σ_y = y 方向的总正应力

τ_{xy} = x-y 平面上总剪切应力

（iii）当静、动应力是分开计算时，除非有其它计算方法证明合适，则总应力应按下式计算：

$$\sigma_x = \sigma_{x\cdot st} \pm \sqrt{\sum(\sigma_{x\cdot dyn})^2}$$

$$\sigma_y = \sigma_{y\cdot st} \pm \sqrt{\sum(\sigma_{y\cdot dyn})^2}$$

$$\tau_{xy} = \tau_{xy\cdot st} \pm \sqrt{\sum(\tau_{xy\cdot dyn})^2}$$

式中：$\sigma_{x.st}$，$\sigma_{y.st}$ 和 $\tau_{xy.st}$ 为静应力；

$\sigma_{x.dyn}$，$\sigma_{y.dyn}$ 和 $\tau_{xy.dyn}$ 为动应力。

所有应力都分别从加速度分量和因挠曲和扭转所引起的船体应变分量中确定。

（g） 内部绝热液舱，应参考 4.4.7（b）的要求。

（h） （ i ）第 6 章规定以外的材料的许用应力，每种情况均应经主管机关的认可。

（ii）根据疲劳分析、裂缝扩展分析和屈曲标准，可对应力进一步加以限制。

4.5.2 腐蚀裕量

（a） 对由结构分析得出的厚度，通常不再要求附加腐蚀裕量。然而，当液货舱周围没有环境控制，如惰化，或当货物具有腐蚀性时，主管机关可以要求适当的腐蚀裕量。

（b） 压力容器，如压力容器中的液货为非腐蚀的且其外表面由惰性气体或由具有

认可的蒸汽屏的适当绝热层来保护，则通常不要求腐蚀裕量。油漆或其它薄涂层不能确信其具有保护性质。如果采用具有可接受的抗腐蚀性能的特殊合金，则不要求腐蚀裕量。若上述条件不能满足，则按 4.4.6 所算得的结构尺寸应当适当增加。

4.6 支持构件

4.6.1 液货舱应由船体支承，其方式应能防止液舱在静、动载荷作用下产生本体移动，但允许液舱在温度变化和船体扰曲时，能收缩与膨胀，而不致使液舱和船体承受过大的应力。

4.6.2 液舱及其支持构件也应设计成在静横倾角为 30º 时不超出 4.5.1 规定的许用应力。

4.6.3 支持构件应对可能的最大合成加速度进行计算，计入旋转和平移的影响。给定方向上的加速度可按图 4.1 予以确定。“加速度椭圆”的半轴应按 4.3.4（b）确定。

4.6.4 应设置适当的支持构件，以承受作用在液舱上的碰撞力，其大小在向前的方向相当于液舱和货物重量的一半，在向后的方向相当于液舱和货物重量的四分之一，不致产生可能危及液舱结构的变形。

4.6.5 4.6.2 和 4.6.4 所述的载荷不需互相结合或与波浪诱导载荷组合。

4.6.6 独立液舱，应采取措施加固液舱以防止 4.6.3 所述的旋转的影响，如合适时，也适用于薄膜液舱或半薄膜液舱，。

4.6.7 独立液舱应设置浮装置。此止浮装置应承受某一货舱处所进水至船舶的夏季载重吃水时，由一个空的液舱产生的上浮力，而不致产生可能危及船体结构的塑性变形。

4.7 次屏壁

4.7.1 凡液舱温度在大气压力下低于-10℃，应按 4.7.3 要求设置次屏壁，以充作可能从主屏壁泄漏出来的液货的临时围护设施。

4.7.2 凡液货温度在大气压力下不低于-55℃，则船体结构可以作为次屏壁。在这种情况下：

（a） 船体材料应接 4.9.2 的要求，在大气压力下适合于液货温度；和

（b） 其设计应使该温度不会产生不可接受的船体应力。

4.7.3 与液舱类型有关的次屏壁通常应按下表的要求设置。不同于 4.2 所定义的基本液舱类型的液舱，其次屏壁的要求应由主管机关根据每一具体情况来确定：

大气压力下的货物温度	-10℃及以上	-10℃至-55℃	-55℃以下
基本舱型	无次屏壁要求	船体可作为次屏壁	按要求设单独的次屏壁
整体液舱		通常不允许采用此类舱型 1	
薄膜液舱		完整的次屏壁	
半薄膜液舱		完整的次屏壁 2	
独立液舱			
A 型		完整的次屏壁	
B 型		部分的次屏壁	
C 型		不要求设次屏壁	
内部绝热液舱			
1 型		完整的次屏壁	
2 型		组合成一体的完整次屏壁	

注： 1、按 4.2.1 的规定，如允许大气压力下的货物温度低于-10℃，则通常应要求设完整的次屏壁。
2、在半薄膜液舱在各方面均符合适用于 B 型独立液舱的要求的情况下（除支持方式外），主管机关经过特别考虑，可以同意设置部分的次屏壁。

4.7.4 次屏壁的设计应为：

（a） 计及 4.3.4（d）所述的载荷谱，除对特殊航程实施不同的要求外，应能容纳 15 天期间任何泄漏出来的液货；

（b） 当主屏壁出现泄漏时，应能防止船舶结构的温度降低到如 4.8.2 所指的不安全的水平；和

（c） 主屏壁的结构破坏不应导致次屏壁的破坏，反之亦然。

4.7.5 次屏壁应在静横倾角 30º 时，能保持其功效。

4.7.6 （a） 在要求设置部分次屏壁时，其设置范围应在初次探测到主屏壁泄漏后，由 4.3.4（d）所述的载荷谱造成的破损范围相应的液货泄漏量来确定。可以适当计及液体蒸发、泄漏率、可靠的泵的排量和其它有关因素。在所有情况下，液货舱处的内底应加以保护以防液货侵害。

（b） 部分次屏壁范围外，应设有如防溅屏障之类的设施，把任何液货引入主屏壁和次屏壁间的处所，并使船体结构的温度保持在安全水平上。

4.7.7 次屏壁应能定期检查其有效性，检查方法可为压力真空试验，目视检查或其它可为主管机关所接受的适宜方法。所用的方法应当提交给主管机关认可。

4.8 绝热

4.8.1 当货品在低于-10℃的温度下运输时，应设置适当的绝热层，以确保船体结构的温度不降低到第 6 章中对有关钢级所规定的最小许用工作温度以下。此时，液货舱处于它们的设计温度，以及环境温度空气为 5℃，海水为 0℃。这些条件一般可适用于环球航区。然而，对在限制航区中营运的船舶，主管机关可以接受较高的环境温度值。反之，对偶尔或定期运行在冬季可望出现较低温度的纬度区域中的船舶，主管机关可以规定更低的环境温度值。设计中所选用的环境温度应在 1.6 所述的适装证书上注明。

4.8.2 当要求设置完整或部分次屏壁时，应按 4.8.1 的假设进行计算，以校核船体结构的温度不至降低到第 6 章对有关钢材所规定的最小许用工作温度以下。完整或部分次屏壁应假设处在大气压力下的液货温度。

4.8.3 应按 4.8.1 和 4.8.2 的要求进行计算，计算中应假定空气和水为静止的，除 4.8.4 所许可的外，对加热的方法均不予认定。按 4.8.2 所述的情况中，泄漏货物蒸发所产生的冷却影响应在热传导分析中加以考虑。对于连接内外层船体的构件，确定所有钢材级别时可取平均温度。

4.8.4 在 4.8.1 和 4.8.2 所述的所有情况中，以及对空气为 5℃和海水为 0℃的环境温度条件，可以采用认可的加热横向船体结构材料的方法，以保证这些材料的温度不致降低到最小许用值以下。如果规定了更低的环境温度，也可以对纵向船体结构材料使用认可的加热方法，但要这些材料不用加热即能适用于空气为 5℃和海水为 0℃的温度条件。这种加热方法应当符合下列要求：

（a） 应有足够的热量可在 4.8.1 和 4.8.2 所述的条件下，保持船体结构的温度高于最小许用温度；

（b） 加热系统应布置成在该系统的任一部分失效时，备用加热设备能维持不低于 100%的理论热载荷；

（c） 加热系统应被考虑为是重要的辅助设备；

（d） 加热系统的设计和建造，应使主管机关满意。

4.8.5 在确定绝热层厚度时，应适当注意可接受的蒸发量与船上的再液化装置、主推进机械或其它温度控制系统。

4.9 材料

4.9.1　船体外板和甲板板以及与之相连的扶强材，应按公认的标准的要求，除非由于低温液货的影响，在假定周围的海水温度和空气温度分别为0℃和5℃。在设计条件下的材料的计算温度低于-5℃，则在这种情况下，材料应按表6.5的规定。在设计条件下，应假定完整的或部分的次屏壁在大气压力下处于液货的温度；对不设次屏壁的液舱，主屏壁应假定处于液货的温度。

4.9.2　组成次屏壁的船体材料，应按表6.2的规定。用于次屏壁但不组成船体结构部分的金属材料，应按表6.2或6.3的规定，视何者适合而定。组成次屏壁的绝热材料应符合4.9.7的要求。

4.9.3　用于建造液货舱的材料，应按表6.1、6.2或6.3的规定。

4.9.4　对于非4.9.1、4.9.2和4.9.3中所述的材料，若将其用作因液货影响而需经受温度降低，但并不组成次屏壁部分的船舶结构时，应根据由4.8所确定的温度按表6.5的规定。这包括内底板、纵舱壁板、横舱壁板、肋板、腹板、纵桁材和所有相连的扶强构件。

4.9.5　绝热材料应能适应可能由邻接结构施加来的载荷。

4.9.6　凡适用，由于位置和/或环境条件的关系，绝热材料应具有适当的阻火和防火焰传播的性能，且应有足够的保护以防止水蒸汽的渗透和机械损伤。

4.9.7 （a） 用于绝热的材料，如适用，应对下列性能进行试验，以确保它们足以胜任预期的用途：

与货物的相容性

在货物中的可溶性

货物的吸收作用

收缩量

时效

封闭气泡的含量

密度

机械性能

热膨胀

腐蚀性

凝聚性

热传导性

抗振性能

防火和阻止火焰传播。

（b） 除上述要求外，如 4.2.5（a）所定义的用作液货围护的绝热材料，应在模拟了时效和热循环后，对下列性能进行试验，以确保它们足以胜任预期的用途：

粘接（粘结和聚结强度）

对货物压力的耐压

疲劳和裂缝扩展性能

与货物成分和其它在正常工作情况下预计会与绝热层接触的任何添加剂的相容性。

如适用时，应考虑水和水压力的存在对绝热性能的影响

气体拒吸性。

（c） 上述性能，如适用，应在预期最高的营运温度和低于最小设计温度 5℃之间的范围内试验，但不必低于-196℃。

4.9.8 绝热材料的加工制造、贮存、装卸、安装、质量控制和对有害的暴露在阳光下的控制程序，应使主管机关满意。

4.9.9 当采用粉末或颗粒状绝热材料时，其布置应能防止由于振动而使材料挤实。其设计应含有措施以保证材料保持有足够的浮性以维持所需的热传导性，同时又能防止对围护系统产生任何不适当的压力增加。

4.10 建造和试验

4.10.1 （a） 独立液舱壳体上所有的焊接接头均应为对接焊、全焊透型。对于气室和壳体的连接，主管机关可以同意采用全焊透型 T 型焊接。除气室上的小型贯穿件外，喷嘴焊缝也应设计为全焊透型。

（b） C 型独立液舱的焊接接头细节应按如下要求：

（ i ） 压力容器上所有的纵向及周向接头均应为对接焊、全焊透、双面 V 型坡口焊或单面 V 型坡口焊。全焊透的对接焊应通过两面焊接或采用背垫环。如采用背垫环，则背垫环应在焊后除去，除非经主管机关特别批准，对非常小的处理用压力容器可予例外。根据在认可焊接程序时所作试验的

结果，主管机关可以允许采用其它的边缘坡口型式。

（ii） 压力容器本体与气室之间和气室与相关附件之间接头的斜坡口应按能为主管机关所接受的压力容器的标准进行设计。容器上连接喷嘴、气室或其它贯穿件的所有焊缝，以及将法兰连接到容器上或喷管上的所有焊缝均应为全焊透焊缝，焊缝应贯穿整个容器壁或喷嘴壁壁厚，除非经主管机关特别批准，对小直径的喷嘴可以例外。

4.10.2 工艺应使主管机关满意。除 C 型独立液舱外的液舱的焊缝检查和无损探伤试验应按 6.3.7 的要求。

4.10.3 对薄膜液舱，质量保证措施，焊接程序考核，设计细节、材料、构造、检验和部件的成品试验，均应符合在原型试验程序期间制定的标准。

4.10.4 对独立液舱或对薄膜液舱的有关要求，如适用，也适用于半薄膜液舱。

4.10.5 （a） 对内部绝热液舱，为了保证材料质量的均匀，包括环境控制在内的质量控制程序、作业过程的考核、角隅、贯穿件和其它设计细节、材料规格、安装和部件的成品试验均应符合在原型试验程序期间制订的标准。

（b） 质量控制的技术条件，包括构造缺陷的最大尺寸、制造期间的试验和检验、安装和每一阶段的采样试验均应使主管机关满意。

4.10.6 整体液舱应作试验，这种试验应使主管机关满意。这种试验一般应尽可能使应力接近设计应力，并使液舱顶部的压力至少相当于释放阀最大调定值（MARVS）。

4.10.7 设有薄膜或半薄膜液舱的船舶，隔离舱和所有通常装有液体，并且邻接于支承薄膜的船体结构的处所均应按公认的标准进行水压或水压－气动试验。此外，任何其它支承薄膜的货舱结构，应作密性试验。管隧和其它通常不装有液体的舱室不需作液压试验。

4.10.8 （a） 设有内部绝热液舱的船舶，若内层船体为支持结构，则所有内层船体结构，计入释放阀最大调定值（MARVS），应按公认的标准进行液压或液气压试验。

（b） 设有内部绝热液舱的船舶，若独立舱为支持结构，则独立舱应按 4.10.10（a）的要求进行试验。

（c） 对内部绝热液舱，凡由内层船体结构或独立舱结构作为次屏壁时，这些结构应采用主管机关满意的方法进行密性试验。

（d） 这些试验应在敷设构成内部绝热液舱的材料以前进行。

4.10.9　对 C 型独立液舱，检查和无损探伤试验应按下述要求：

（a）　制造和工艺：关于制造和工艺的公差，例如偏离实际形状的局部失圆度、焊接接头的对中和不同厚度板的削斜，均应符合能为主管机关接受的标准。这些公差还应与 4.4.6（b）所述的屈曲分析相联系。

（b）　无损探伤试验：就焊接接头无损探伤试验的实施和范围而言，无损探伤试验的范围应全部或部分按照能为主管机关接受的标准。但应加以控制使之不小于下列规定：

（ｉ）在 4.4.6（a）（iii）中所规定的全部无损探伤试验：

射线检查：对接焊缝为 100%

表面裂纹探测：所有焊缝的 10%；

开孔、喷嘴等周围的加强环为 100%。

作为一种替代方案，经主管机关特别许可，可以用超声波检查替代射线检测。此外，主管机关可以要求对开孔、喷嘴等周围加强环的焊缝全部进行超声波检测。

（ii）4.4.6（a）（iii）中所述的部分无损检测：

射线检查：对接焊缝为全部焊接的交叉接头和在均布位置处选取全部焊缝长度的 10%；

表面裂缝探测：开孔、喷嘴等周围加强环焊缝为 100%；

超声波检查：主管机关可根据每种情况予以要求。

4.10.10　每种独立液舱应按下述要求进行水压或水压－气动试验：

（a）　对 A 型独立液舱，这种试验应尽可能使应力接近设计应力，并使液舱顶部的压力至少相当于释放阀最大调定值（MARVS）。当进行液气压试验时，试验条件应尽可能模拟液舱及其支持构件实际的载荷情况。

（b）　对 B 型独立液舱，试验应按本条（a）款对 A 型独立液舱的要求进行。此外，主要构件在试验条件下的最大主膜应力或最大弯曲应力应不超过试验温度时材料（制造状态）的屈服强度的 90%。为了保证满足这个条件，当计算表明这种应力超过屈服强度的 75%时，其原型试验应用应变仪或其它适宜的设备加以监测。

（c）　C 型独立液舱应按下列规定进行试验：

（ｉ）每个压力容器制造完成以后，均应进行水压试验，其压力，量自液舱顶部，

不得小于 1.5Po，但是压力试验期间的任何情况下，计算所得的主膜应力在任何点上均不应超过材料屈服应力的 90%。Po 的定义，见 4.2.5。为了保证满足这个条件，凡计算表明这种应力将超过 0.75 倍屈服强度时，其原型试验应在压力容器中用应变仪或其它适宜的设备加以监测，但简单的圆柱型或球型压力容器除外。

（ii）用于试验的水温至少应高于制造状态的材料的零韧性转换温度 30℃。

（iii）每 25mm 厚度，应保持压力为 2h，但在任何情况下不得少于 2h。

（iv）凡为液货压力容器所必需，且经主管机关特别同意，可以在本款（ i ）、（ ii ）和（iii）项所述的条件下进行水压气动试验。

（ v ）主管机关根据工作温度，可对采用较高许用应力的液舱给予特别考虑。但是，本款（ i ）项的要求应当全部满足。

（vi）完工和组装后，每个压力容器及其有关附件应进行适当的密性试验。

（vii）非液货舱的压力容器的气压试验，应由主管机关根据各个情况予以考虑。这种试验仅对这类容器才许可，即容器的设计和/或被支持后使它们不能安全地被注满水，或容器不可能干燥并且使用中不允许留有试验介质的痕迹。

4.10.11　所有液舱均应进行密性试验，这种试验可以和 4.10.10 中所述的压力试验联合进行，或单独进行。

4.10.12　有关次屏壁的检验要求，应由主管机关根据每种情况予以决定。

4.10.13　在设有 B 型独立液舱的船上，至少应测量一个液舱及其支持构件，以确定其应力水平，除非所涉及尺度船舶的设计和布置得到实尺度船舶经验的证实。对 C 型独立液舱，主管机关根据其形状及其支持构件和附件的布置，可以要求作类似的测量。

4.10.14　在初次冷却，货物装卸期间，应验证货物围护系统的总体性能是否符合设计参数。对验证设计参数的重要部件和设备的性能记录应当保存，并可供主管机关使用。

4.10.15　如按 4.8.4 规定设有加热设施时，对所要求的热量输出和热量分布应进行试验。

4.10.16　在初次装载航行期间，应检查船体上的冷点。

4.10.17　内部绝热液舱的绝热材料应在船舶第 3 次装载航行后进行附加检查，以便验证其表面状况，但该期限不得迟于船舶完工投入运营或对内部绝热液舱进行重大修理后的

头 6 个月。

4.10.18　对 C 型独立液舱，作所要求的压力容器标记的方法不应产生不可接受的局部应力增加。

4.11　C 型独立液舱的应力消除

（a） 对碳钢和碳锰钢制造的 C 型独立液舱，如其设计温度低于-10℃，焊接后应进行焊后热处理。所有其它情况下以及使用与上述不同的材料情况下的焊后热处理，应使主管机关满意。热处理的温度与保持的时间应使主管机关满意。

（b） 在碳钢或碳锰钢制造的大型液货压力容器难以进行热处理的情况下，可以采用加压式的机械应力消除以取代热处理，但需经主管机关批准并按照下述条件：

（ｉ）压力容器上复杂的焊接部件，如带有喷嘴的贮槽或气室，连同其相邻的壳板，应在焊接到压力容器的大型部件上以前进行热处理。

（ii）板厚不应超过能为主管机关所接受的标准中所规定的值。

（iii） 应进行详细的应力分析以表明在机械应力消除过程中最大的主薄膜应力相当接近，但并不超过材料屈服应力的 90%。主管机关可以要求在应力消除加压期间进行应变测量，以验证计算结果。

（iv）机械应力消除程序应预先提交给主管机关认可。

4.12　加速度分量的指导公式

下列公式系作为计算由于船舶运动所产生的加速度分量的指导，适用于船长超过 50m 的船舶。这些公式相当于北大西洋上 10^{-8} 概率级。

（a） 在 4.3.4（f）中所定义的垂向加速度：

$$a_z = \pm a_o \sqrt{1+\left(5.3-\frac{45}{L0}\right)^2\left(\frac{X}{L0}+0.05\right)^2\left(\frac{0.6}{Cb}\right)^{1.5}}$$

（b） 在 4.3.4（f）中所定义的横向加速度：

$$a_y = \pm a_o \sqrt{0.6+2.5\left(\frac{X}{L0}+0.05\right)^2+K\left(1+0.6K\frac{Z}{B}\right)^2}$$

（c） 在 4.3.4（f）中所定义的纵向加速度：

$$ax=\pm a_o\sqrt{0.06+A^2-0.25A}$$

其中：A =(0.7-L_0/1200 +5Z/L_0)(0.6/C_B)

（d） 在本条所给出的公式中：

（ｉ）L_o =公认标准中所定义的用以确定结构尺寸的船长，(m)；

C_B =方形系数；

B = 最大型宽，(m)；

x = 从船中到装货液舱重心的纵向距离，(m)。X 在船中之前为正，在船中之后为负；

z = 从船舶实际水线到装货液舱重心的垂向距离，(m)。Z 在水线以上为正，Z 在水线以下为负；

$$a_o=0.2\frac{V}{\sqrt{L_o}}+\frac{34-\frac{600}{L_o}}{L_o}$$

式中：V = 服务航速，节；

K= 一般为 1，对特殊的装载情况和船型，K 必须按下面公式确定：K = 13 GM/B，此时：K ≥ 1，GM = 横稳心高，(m)。

（ii）α_x ，α_y和α_z 为各个方向上的最大无因次加速度（即相对于重力加速度），就计算而言，可认为它们是分别作用的。α_x不包括重力分量，α_y包括由于横摇而由重力在横方向引起的分量，α_z包括由于纵摇而由重力在纵方向上引起的分量。

4.13 应力分类

就 4.5.1（d）所述的应力评价而言，本节中将应力分类定义如下：

4.13.1 正应力：垂直于参考平面的应力分量。

4.13.2 薄膜应力：在所考虑剖面厚度范围内均匀分布且等于应力平均值的正应力分量。

4.13.3 弯曲应力：在所考虑剖面厚度范围内减去薄膜应力后的可变应力。

4.13.4　剪应力：作用在参考平面内的应力分量。

4.13.5　主应力：由施加载荷所产生的应力，它必需与外力和外力矩相平衡。主应力的基本特征是非自身限制的。明显超过屈服强度的主应力将导致破坏或至少产生严重变形。

4.13.6　主薄膜总应力：一种主薄膜应力，其在结构中的分布不会因为产生屈服而发生载荷的重新分布。

4.13.7　主薄膜局部应力：由压力或其它机械载荷产生的并和主应力和/或在载荷的传递中断续效应对结构的其他部分产生过度变相关联的一种薄膜应力。这种应力，尽管它具有次级应力的某些特征，但应把其划为主薄膜局部应力。如果满足下列条件，可以认为应力区域是局部的：

$$S_1 \leqslant 0.5\sqrt{Rt} \quad \text{且}$$

$$S_2 \leqslant 2.5\sqrt{Rt}$$

式中：S_1 = 在子午线方向内，等值应力超过 1.1f的距离；

S_2 = 在子午线方向内，到超过总主膜应力极限的另一区域的距离；

R = 容器的平均半径；

t = 超过总主膜应力极限处的容器壁厚；

f = 许用总主膜应力。

4.13.8　次级应力：由结构相邻部件的约束或由结构自身的约束所形成的正压力或剪应力。次级应力的基本特性是自身限制的。导致这种应力发生的条件是局部屈服和较小的变形。

第 5 章　处理用压力容器和液体、蒸气以及压力管路系统

5.1　通则

5.1.1　主管机关在执行和应用本章的规定中应采取适当步骤以确保其一致性[①]。

5.1.2　如主管机关要求的话，第 4 章中对 C 型独立液舱的要求，也可适用于处理用压力容器。若如此要求时，第 4 章中所用的“压力容器”一词，是指 C 型独立液舱和处理用压力容器。

5.2　液货管路和处理用管系

5.2.1　（a） 本节要求适用于包括蒸气管路和安全阀透气管路或类似管路在内的货品管路和处理用管路。不含有液货的仪表管路可免除本节要求。

（b） 应采取诸如使用补偿管、环形管、弯管、机械膨胀接头如波纹管接头、滑动接头和球接头或类似的适当装置等措施，以保护管路、管系部件和液货舱免受由于热伸缩和液货舱及船体结构的移动而引起的过大应力。当管路中采取机械膨胀接头时，接头的数量应保持最少；若膨胀接头位于液货舱的外面，则应为波纹管式膨胀接头。

5.2.2　必要时，低温管路应与其邻接的船体结构进行热隔离，以防船体温度降低到船体材料的设计温度以下。当液体管路需经常拆开或预计可能有液体泄漏时，如通岸接头处和货泵轴封处，则应对其下方的船体部分提供保护措施。

5.2.3　当液货舱或管路由热隔离与船体结构隔开时，则管路和液货舱均需采取电气接地措施。所有具有密封垫料的管接头和软管接头也均需作电气接地。

5.2.4　应有适当设施，以便在液货软管断开之前释放压力，并把液货装卸的转换联箱和/或液货软管中的液货移送至液货舱或其他适当地点。

5.2.5 （a） 在液体注满的情况下可能被断开的所有管路或部件，均应装设释放阀。

（b） 从液货管系释放阀排出的液货应排入液货舱内；或者，如果设有能探测和处理可能流进透气系统中的任何液货的设施者，也可将液货排入透气总管内。液货泵上的释放阀应排至泵的吸口。

5.2.6　按内压确定的尺寸：

（a） 一般要求

[①] 参考国际船级社协会(IACS)会员和联系会员所发布的规范，特别是 IACS 的统一要求 G3。

以本款（d）项所述为条件，管壁厚度应不小于下式计算之值：

$$t=\frac{t_0+b+c}{1-\frac{a}{100}}$$

式中：t = 最小壁厚（mm）；

t_0 = 理论壁厚（mm）：

$$t_0=\frac{PD}{200ke+P}$$

其中：P = 设计压力，（kp/cm^2），参见本款（b）项的规定；

D = 外径（mm）

K = 许用应力，（Kp/cm^2）,参见本款（c）项的规定；

e = 有效系数。对无缝钢管以及由认可的制造厂供应的纵向焊或螺旋焊的焊接管，其焊缝按公认的标准经无损检查探伤试验后，认为等效于无缝钢管者，则取 1.0；其他情况的有效系数，可由主管机关根据其制造方法来决定。

b = 弯曲附加余量（mm）。b 值的选取，应使得在仅受内压的情况下弯曲处的计算应力不超过材料的许用应力。如未做上述正确的计算，则 b 值应为：

$$b=\frac{Dt_0}{2.5r}$$

其中：r = 平均弯曲半径（mm）

C = 腐蚀附加余量（mm）。如果预计会受到腐蚀或浸蚀，则管壁厚度应比其设计要求的值有所增加。此附加余量应和管路的预期寿命相一致；

a = 用于壁厚的制造负公差（%）。

（b） 设计压力

（ｉ）在本款（a）项 to 公式中的设计压力 P，是指该系统在工作中可能承受的最大压力。

（ii）对管路、管系以及部件如适用时，应采用下列设计情况中的较大者：

（1） 对可能和其释放阀隔开的并可能装有一些液体的蒸气管系或部件，应为

45℃时的饱和蒸气压力，如经主管机关同意，也可取 用较高或较低的压力（见 4.2.6（a））；或

（2） 对可能和其释放阀隔开并在任何时候只含有蒸气的管系或部件，应为 45℃时的过热蒸气压力，如经主管机关同意，也可取用较高或较低的压力（见 4.2.6（a）），假定系统中饱和蒸气的初始工况处于该系统的工作压力和工作温度；或

（3） 液货舱和液货处理系统的 MARVS（释放阀最大调定压力）；或

（4） 相关的泵或压缩机的释放阀的调定压力；或

（5） 液货管系在装卸货时的最大总压头；或

（6） 管路系统释放阀的调定压力。

（iii）除管端敞开的管路，其设计压力应不小于 5kp/cm^2 以外，其余的设计压力应不小于 10kp/cm^2。

（c） 许用应力

对管子来说本款（a）项 t 公式中所考虑的许用应力，应取下列计算值的较小者：

$$\sigma_B/A \quad 或 \quad \sigma_Y/B$$

式中：σ_B= 室温下材料标定抗拉强度下限值，（kp/cm^2）

σ_Y= 室温下材料标定屈服应力下限值或 0.2%的条件屈服强度，（kp/cm^2）

A 和 B 值应在 1.6 规定的适装证书上予以说明，且 A 值至少为 2.7，B 值至少为 1.8。

（d） 最小壁厚

（ｉ）最小壁厚应符合公认标准。

（ii）如为机械强度的需要，以防止由于支持构件、船舶变形或其他原因引起的累计载荷而造成的管子损坏、破断、过度中垂或失稳，则管壁厚度应比本款（a）项所要求的值有所增加，如果这样做不现实或会引起过大的局部应力，则应采取其他的设计方法，将上述载荷减小、防止或消除。

（e） 法兰、阀和其他附件

（ｉ）法兰、阀和其他附件，计及本款（b）项所定义的设计压力，应采用主管机关认可的标准，对用于蒸汽管路中的波纹管膨胀接头，主管机关可以同意较低的设计压力。

（ii）对于非标准型的法兰，法兰和有关螺栓的尺寸，应使主管机关满意。

5.2.7　应力分析

当设计温度为-110℃或更低时，对管系的每一支路，考虑到由于管子的重量，包括较大的加速度载荷、内部压力、热收缩以及船舶中拱中垂引起的载荷等所产生的所有应力，应向主管机关提交一份完整的应力分析资料。当设计温度高于-110℃时，主管机关可以要求其内容包括诸如管系设计或刚度以及材料选择等的应力分析资料。在任何情况下，即使不提交计算书，对热应力也应加以考虑。应力分析可按主管机关接受的实用规则来进行。

5.2.8　材料

（a） 对于管系中所用材料，应按其最低的设计温度进行选择和试验，并应符合第6章的要求。但是，当压力释放阀调定时的液货温度为-55℃或更高些时，并且不会发生液体排入透气管路的情况时，对端部敞开的透气管路的材料质量要求,可以允许有所放宽。在相同温度条件下，液货舱内端部敞开的管路，也可允许同样的放宽，但排放管路和薄膜舱及半薄膜舱内的所有管路除外。

（b） 熔点低于 925℃的材料，不准用于液货舱外面的管路，但与液货舱相连的短管除外，在这种情况下，应设有耐火隔热层。

5.2.9　管路部件的型式试验

每种型式的管路部件，均应接受下列型式试验：

（a） 阀—拟用于工作温度低于-55℃的每一尺寸和每一型式的阀，均应在最低设计温度（或更低）和不低于阀的设计压力下，进行密性试验。在试验期间，应确认阀的良好工作性能。

（b） 膨胀接头—拟用于液货舱外面的液货管路上的每种型式的波纹管膨胀接头，和拟用于液货舱内的波纹管膨胀接头，在需要时，均应进行下列型式试验：

（ｉ）未经预压的波纹管型元件，应经受不小于 5 倍设计压力的压力试验而不破裂，试验持续时间不少于 5min；

（ii）带有所有附件如法兰、拉杆和活接头型式的膨胀接头，应在制造厂推荐的最大位移条件下，经受 2 倍设计压力的压力试验而不产生永久变形。主管机关根据所使用的材料，可要求在最低设计温度下进行这种试验。

（iii）对总成后的膨胀接头，应进行循环试验（热运动），在压力、温度、轴向运

动、回转运动和横向运动等条件下，应能满意地承受至少和在实际使用中所遇到的一样多的循环次数。当这种试验和在使用温度下试验至少一样严格时，则允许该试验在室温下进行。

（ⅳ）对总成后的膨胀接头，应在无内压的情况下进行循环疲劳试验（考虑船体变形）。用一段相应的补偿管段模拟波纹管运动，在不高于 5 次/秒的频率下，至少作 2×10^6 次循次。这种试验，只有当由于管路布置实际上会经受船舶变形载荷作用时，才要求进行。

（ⅴ）如能提供完整的文件，以确定膨胀接头适合于承受预计的工作条件，则主管机关可以免除进行本款所述的试验。当最大内部压力超过 1.0kp/cm^2 时，上述文件应包括足够的试验数据，以验证所用的设计方法，特别是关于计算和试验结果之间的相互关系。

5.2.10　管路制造和连接细节

（a）　本款要求适用于液货舱内部及外部管路，但是，对液货舱内部管路和端部敞开管路，主管机关可以同意将这些要求放宽。

（b）　可以考虑采用下列无法兰管段直接连接：

（ⅰ）根部完全焊透的对接焊接头，可用于各种用途。当设计温度低于-10℃时，对接焊应为双面焊或等效于双面焊的对接焊。这可以由使用在第一焊道上加垫环，自耗嵌补或惰性气体封底等办法来达到。当设计压力超过 10kp/cm^2 和设计温度为-10℃或更低时，焊接后应将垫环除掉。

（ⅱ）具有主管机关满意尺寸的滑动套筒焊接接头，只能用于外径小于或等于 50mm 和设计温度不低于-55℃的端部敞开的管路；

（ⅲ）主管机关认可的螺纹连接，只能用于外经小于或等于 25mm 的次要管路和仪表管路。

（c）　法兰连接

（ⅰ）法兰连接应为对接焊接，滑动焊接或套装焊接等型式。

（ⅱ）选用法兰的型式以及制造和试验，应符合主管机关认可的标准。除端部敞开的管路以外的所有管路，特别应遵守下列限制：

（1）　设计温度低于-55℃时，只能使用对接焊法兰。

（2） 设计温度低于-10℃时，公称尺寸大于 100mm 者，不得使用滑动焊接法兰，而公称尺寸大于 50mm 者，不得使用套装焊接法。

（d） 除本款（b）和（c）项所述以外的管路连接，在任何情况下，均应经主管机关认可。

（e） 波纹管和膨胀接头

（ⅰ）必要时，应防止波纹管结冰。

（ⅱ）滑动式膨胀接头不得用于液货舱内部管路以外的其他管路。

（f） 焊接、焊后热处理和无损探伤试验

（ⅰ）应按照 6.3 的规定施焊。

（ⅱ）碳钢、碳锰钢和低合金钢钢管的所有对接焊焊缝，均需进行焊后热处理。主管机关根据有关管系的设计温度和设计压力，可以免除对壁厚小于 10mm 的管子消除热应力的要求。

（ⅲ）除在焊接前和焊接期间进行正常控制以及对完工焊缝进行目视检查以外，作为证明已按本款要求正确进行的需要，还应要求进行下列试验：

（1） 工作温度低于 -10℃和内径大于 75mm 或壁厚大于 10mm 的管系的对接焊接头，100%作射线检查。

（2）对其他管子对接焊接头，应由主管机关根据用途、位置和材料决定进行抽样射线检查或其他无损探伤试验。一般，至少应对 10%的管子对接焊接头进行射线检查。

5.2.11 试验

（a） 本款要求适用于液货舱内部及外部管路。但是，对于液货舱内部管路和端部敞开的管路，主管机关可以允许将这些要求放宽。

（b） 压力试验（强度试验和渗漏试验）

（ⅰ）装配完工之后，所有液货管路和处理用管路，均应经试验压力至少为 1.5 倍设计压力的静水压试验。但是，当管系或系统部件制造完成并配齐所有附件时，静水压试验可在装船之前进行。在船上进行焊接的接头，应进行试验压力至少为 1.5 倍设计压力的静水压试验。如果管路中不允许有水而且管路在投入使用之前又不能进行干燥，则采用其他试验液体或试验方法

的建议，应提交给主管机关审批。

（ii）在船上安装完工之后，每一液货管系和处理管系，均应使用空气、卤化物或其他适当介质进行渗漏试验，试验压力取决于所使用的泄漏监测方法。

（c） 功能试验

所有管系，包括阀、附件和液货或蒸汽装卸用附属设备，均应在不迟于首次装货作业之前，在正常工作情况下进行功能试验。

5.3 液货系统的装阀要求

5.3.1 每一液货管系和液货舱，均应设有对其适用的下列阀：

（a） 对 MARVS 释放阀最大调定不超过 0.7kp/cm^{2}的液货舱，除安全释放阀和液位测量装置外，所有液体和蒸汽连接管，均应在尽可能靠近液货舱处装设截止阀。这些阀可以遥控，但还应能就地手动操作并完全关闭。在船上应设有一个或多个遥控应急截止阀，用以切断船岸之间的液体和蒸汽货物驳运管路。上述阀可布置成与船舶设计相适合，也可以是 5.3.3 中所要求的同一阀，且应符合 5.3.4 的要求。

（b） 对 MARVS 释放阀最大调定值超过 0.7kp/cm^{2}的液货舱，除安全释放阀和液位测量装置外，所有液体和蒸汽连接管，均应设有一个手动操作截止阀和一个遥控应急截止阀。这些阀应尽可能靠近液货舱。当管径不超过 50mm 时，可使用超流量关闭阀代替应急截止阀。如果一个单独的阀，符合 5.3.4 的要求，又能就地手动操作和将管路完全关闭则可以用该阀代替两个分离的阀。

（c） 液货泵和压缩机的布置，应能在一旦本款（a）和（b）项所要求的应急截止阀被 5.3.4 所要求的应急切断系统关闭时，自动停止运转。

5.3.2 液货舱液位表或测量装置的连接管，不必设有超流量关闭阀或应急截止阀，但上述装置的结构，应能使液货舱内液货的外流量不超过通过直径为 1.4mm 圆孔的流量。

5.3.3 所用中的每一液货软管连接处，均应设置一个遥控应急截止阀。在驳运作业中不使用的接头，可用盲板法兰予以盲断以取代截止阀。

5.3.4 （a） 全部所需的应急截止阀的控制系统，其布置应使所有上述阀能用船上至少两个远离地点的单独控制装置来进行操作。其中一个地点应为液货装货站或液货控制室。该控制系统还应设有温度在 98℃至 104℃之间熔化的易熔元件，在万一发生火灾时，易熔元件熔断后会使应急截止阀关闭。上述易熔元件应安装在液货舱气室和装货站等地点。

应急截止阀应为故障关闭（动力消失时关闭）型，而且能就地进行手动关闭操作。

（b） 液体管路上的应急截止阀，在所有工作情况下，应能在动作的 30 秒钟内完全关闭。在船上应存有这些阀的关闭时间及其工作特性等资料，且阀的关闭时间应可核实并能重现。这些阀应平稳地关闭。

5.3.5 超流量关闭阀应在达到制造厂规定的蒸汽或液体额定关闭流量时自动关闭。由超流量关闭阀保护的管路包括附件、阀和附属设备，应具有比超流量关闭阀额定关闭流量为大的排量。超流量关闭阀可设计成带有一个直径不超过 1.0mm 的圆形旁通孔，以便在超流量关闭阀关闭后使压力保持平衡。

5.4 船用液货软管

5.4.1 液货驳运用的液体和蒸汽软管，应与液货相容并与液货温度相适应。

5.4.2 承受液货舱压力、货泵或蒸汽压缩机排出压力的软管，应设计成使其爆破压力不小于货物驳运期间软管可能承受的最大压力的 5 倍。

5.4.3 对在 2002 年 7 月 1 日或以后装船使用的配有端部附件的每一新型货物软管，应进行原型试验，该试验应在正常环境温度和从零到至少两倍于规定的最大工作压力下，进行 200 次压力循环。经循环压力试验后，还应进行爆破试验以确认爆破压力在极端营运温度下至少为 5 倍于规定的最大工作压力。原型试验用过的软管应不再用于输送货物。然而，在每段新制成的货物软管被投入使用之前，均应在环境温度下对其进行静水压力试验，试验压力应不小于 1.5 倍的规定的最大工作压力，但不大于其爆破压力的 2/5。根据适用情况，软管应用模板喷刷或其他方法标出试验日期和规定的最大工作压力。对于不是在环境温度下使用的软管，还应标出其最高和最低使用温度。软管规定的最大工作压力应不小于 10bar（表压力）。

5.5 液货驳运方法

5.5.1 当使用货泵装置驳运液货，而货泵在液货舱使用中又不能接近进行修理时，则至少应设有两套独立的设施，以便从每个液货舱驳运液货，且其设计应在一个货泵或驳运设施发生故障时，不致妨碍使用其他泵或其他货物驳运设施进行液货驳运。

5.5.2 采用气体加压的液货驳运方法时，应防止在驳运过程中释放阀开启。气体加压可以允许作为某些液货舱内的液货驳运设施，这些液货舱的设计，应在液货驳运作业中，在这种驳运条件下，其设计安全系数不致降低。

第 6 章　构造材料

6.1　通则

6.1.1　主管机关在执行和应用本章规定时采取适当步骤以确保其一致性[①]。

6.1.2　本章规定了关于建造液货舱、液货处理用受压容器、液货及其处理用管系、次屏壁以及与运输货品相关的连续船体结构所用的板材、型材、管子、锻件、铸件和焊接件的要求。对轧制材料、锻件和铸件的要求，见6.2和表6.1至表6.5的规定，对焊接件的要求，见6.3的规定。

6.1.3　制造、试验、检查和签发文件，应符合公认标准和本文所述的特殊要求。

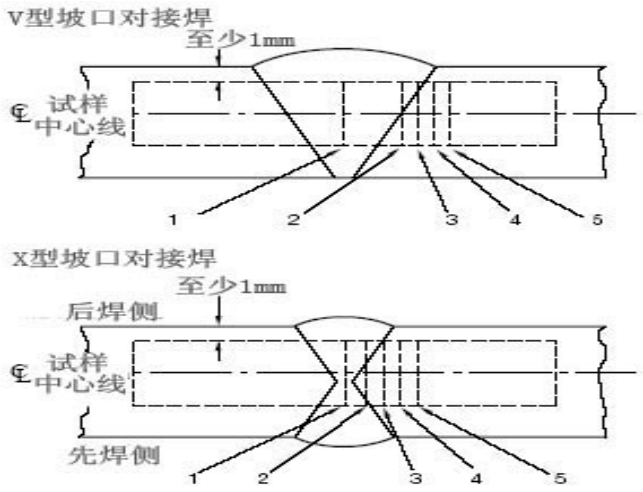
6.1.4　（a） 验收试验应包括夏比V型缺口冲击韧性试验。规定的夏比V型缺口要求是三个宽试样（10mm×10mm）的最小平均冲击值和个别试样的最小单一冲击值。夏比V型缺口试样的尺寸和公差应符合公认标准。小于5.0mm尺寸试样的试验和要求应符合公认标准。窄试样的最小平均冲击值和单个试样的最小冲击值规定如下：

夏比V型缺口试样尺寸	三个试样的最小平均冲击值	单个试样最小冲击值
10×10.0mm	E	2/3E
10×7.5mm	5/6E	5/9E
10×5.0mm	2/3E	4/9E

表中：E= 表6.1至6.4中所规定的冲击值（kp·m）。

（b） 在所有情况下，截取材料厚度许可的最大尺寸夏比试样，应使其尽可能位于材料表面和厚度中心之间的中点处，并使缺口的长度方向垂直于材料表面，见图6.1。如果最初的三个夏比V型缺口试样的平均值达不到上述要求，或者多余一个试样的值低于所规定的平均值，或当一个试样的值低于单个试样的最低允许值时，可以从同一材料增取三个试样再做试验。其结果与以前所得到的结合起来组成一个新的平均值。这六个试样新的平均值应不小于所规定的最小平均值。经主管机关同意，可以允许其他形式的冲击韧性试验，如落锤试验。这些试验既可作为附加试验，也可替代夏比V型缺口试验。

[①] 参考国际船级社协会(IACS)会员和联系会员所发表的规范，特别 IACS 的统一要求 W1。



缺口位置：

1.位于焊缝中心；

2.位于熔合线上；

3.在热影响区（HAZ），距熔合线 1mm；

4.在热影响区（HAZ），距熔合线 3mm；

5.在热影响区（HAZ），距熔合线 5mm；

图6.1　焊缝试样的方向性

尽可能按材料厚度截取最大尺寸的夏比试样，应尽量使试样中心接近材料表面和其厚度中心之间的中点位置，在各种情况下，从材料表面至试样边的距离应不小于 1mm。此外，对于双 V 型坡口的对接焊缝，应在接近于第 2 个焊接面处截取试样。

6.1.5　抗拉强度、屈服应力和延伸率应使主管机关满意。对于具有明显屈服点的碳锰钢和其他材料，应考虑屈服于拉伸之间的比例限制。

6.1.6　作为材料验收试验，可以免除弯曲试验，但对焊接试验仍要求作弯曲试验。

6.1.7　主管机关可以允许使用具有其他化学成份或机械性能的材料。

6.1.8　当规定或要求焊后处理时，母材的性能应在热处理条件下按照本章适用的表决定，焊缝性能应在热处理条件下按照6.3的要求决定。当采用焊后热处理时，主管机关可以酌情修正试验要求。

6.1.9　凡参照本章所述A、B、D、E、AH、DH、和EH各级的船体结构钢，这些钢应为符合公认标准的船体结构钢。

6.2 材料要求

构造材料的要求见下列各表：

表6.1： 设计温度不低于0℃的液货舱和处理用受压容器所用的板材、管材（无缝和焊接）、型材和锻件。

表6.2： 设计温度低于0℃到-55℃的液货舱、次屏壁和处理用受压容器所用的板材、型材和锻件。

表6.3：设计温度低于-55℃到-165℃的液货舱、次屏壁和处理用受压容器所用的板材、型材和锻件（合金钢和铝合金）。

表6.4： 设计温度低于0℃到-165℃的液货舱及其处理用管系所用的管子（无缝和焊接）、锻件和铸件。

表6.5： 4.9.1和4.9.4要求的船体结构用板材和型材。

表 6.1

设计温度不低于 0℃的液货舱和处理用压力容器所用 板材、管材(无缝管和焊接管)①、型材和锻件
化学成份和热处理： 碳锰钢，应为全镇静的。 如厚度超过 20mm，应为细晶粒钢。 经主管机关同意可添加少量的合金元素。 化学成份的范围应经主管机关认可。 正火，或淬火加回火②
强度和韧性(冲击)试验要求： 板材： 按“轧制件”试验。 型材和锻件： 按批试验。 抗拉性能： 规定最低屈服应力不超过 41kp/cm2③。 夏比 V 型缺口冲击试验 板材： 横向试样，最小平均冲击能量(E)为 2.8kpm。 型材和锻件： 纵向试样，最小平均冲击能量(E)为 4.2kpm。 试验温度： 厚度 t mm 试验温度℃ t≤20 0 20＜t≤40 －20

① 无缝管和附件，应采用正常的制造工艺。纵向焊接和螺旋焊接的管材，应经主管机关特别认可；

② 经主管机关特别认可，控制轧制可用于替代正火或淬火加回火；

③ 规定的最低屈服应力超过 41kp/cm2 的材料可由主管机关特别认可。这些材料的焊缝和热影响区的硬度应予以特别注意。

表 6.2

设计温度低于 0℃和至-55℃的液货舱，次屏壁和处理用
压力容器所用板材、型材和锻件[①]

最大厚度为 25mm[②]

化学成份和热处理：

碳锰钢，应为全镇静、铝处理的细晶粒钢

化学成份(炉罐分析)：

C	Mn	Si	S	P
≤0.16%最大[③]	0.70%～1.60%	0.10%～0.50%	≤0.035%	≤0.035%

选择的添加元素： 合金化元素和晶粒细化元素一般按下列要求：

Ni	Cr	Mo	Cu	Nb	V
≤0.80%	≤0.25%	≤0.08%	≤0.35%	≤0.05%	≤0.10%

正火，或淬火加回火[④]

强度和韧性(冲击)试验要求：

板 材： 应对每“轧制件”试验。

型材和锻件： 按批试验。

夏比 V 型缺口冲击试验： 试验温度比设计温度低 5℃，或-20℃，取其低者。

板 材： 横向试样，最小平均冲击能量(E)为 2.8kp.m。

型材和锻材： 纵向试样，最小平均冲击能量(E)为 4.2kp.m。

① 对锻件的夏比 V 型缺口试验和化学成份的要求，可由主管机关特别考虑。

② 对厚度超过 25mm 的材料夏比 V 型缺口冲击试验应按下列要求进行：

材 料 厚 度 mm	试验温度
25＜t≤30	比设计温度低 10℃，或-20℃，取其低者。
30＜t≤35	比设计温度低 15℃，或-20℃，取其低者。
35＜t≤40	比设计温度低 20℃。

冲击能量值应按所用试样种类符合表列的要求。厚度超过 40mm 的材料夏比 V 型缺口冲击能量值应予以特别考虑。

用于液货舱和液货舱部件的材料，如经焊后热处理应使其完全消除热应力，可在比设计温度低 5℃或-20℃(取其低者)的温度进行试验。

对于已消除热应力的加强构件和其他构件，其试验温度应与邻接液货舱壳体厚度所要求的试验温度相同。

③ 如设计温度不低于-40℃，经主管机关特别同意，材料的含碳量最大可增至 0.18%。

④ 经主管机关特别认可，控制轧制工艺可替代正火或淬火加回火。

指导：厚度超过 25mm 的材料，若其试验温度为-60℃或更低者，需采用符合本章表 6.3 规定钢材或经特殊处理的钢材。

表 6.3

设计温度低于-55℃至-165℃[②]的液货舱，次屏壁和处理用 受压容器所用板材、型材和锻件[①]最大厚度为 25mm[③]			
最低设计温度	化学成份[④]	热 处 理	冲击试验温度
-60℃	1.5%镍钢	正火	-65℃
-65℃	2.25%镍钢	正火或正火加回火[⑤]	-70℃
-90℃	3.5%镍钢	正火或正火加回火[⑤]	-95℃
-105℃	5%镍钢	正火或正火加回火[⑤⑥]	-110℃
-165℃	9%镍钢	二次正火加回火或淬火加回火	-196℃
-165℃	奥氏体钢，如 304，304L，316，316L，321 和 347 等	固溶处理[⑦]	-196℃
-165℃	铝合金，如 5083	退火	不要求
-165℃	奥氏体铁-镍合金(含 36%Ni)	按经同意的热处理方法	不要求
抗拉和韧性(冲击)试验要求： 板材：　　每“轧制件”试验。 型材和锻件：　　按批试验。 夏比 V 型缺口冲击试验： 板材：　　横向试样，最小平均冲击能量(E)为 2.8kpm。 型材和锻材)：　　纵向试样，最小平均冲击能量(E)为 4.2kpm。			

① 使用在临界条件锻件的冲击试验的要求，须提交主管机关特别考虑。

② 设计温度低于-165℃时的要求，应经主管机关特别同意。

③ 含 1.5%Ni、2.25%Ni、3.5%Ni 和 5%Ni 的材料厚度超过 25mm，应按下述要求进行冲击试验：

材 料 厚 度 (mm)	试 验 温 度
25＜t≤30	比设计温度低 10℃
30＜t≤35	比设计温度低 15℃
35＜t≤40	比设计温度低 20℃
任何情况下试验温度均不得高于上述表列温度。 冲击能量值，应根据所用试样型式按照表列值。对厚度超过 40mm 的材料的夏比 V 型缺口冲击能量值应予以特别考虑。 经主管机关同意，可采用厚度超过 25mm 的 9%Ni 钢、奥氏体不锈钢和铝合金。	

④ 化学成份的范围应经主管机关认可。

⑤ 淬火加回火的钢材，经主管机关特别考虑，可用于较低的最低设计温度。

⑥ 经特殊热处理的 5%镍钢，例如经三次热处理的 5%镍钢，经主管机关特别同意，可被用于最低温度为-165℃的场合，但应在-196℃下对其进行冲击试验。

⑦ 经主管机关同意，可免除冲击试验。

表 6.4

设计温度低于 0℃和至-165℃[③]的货物管系和处理用管系所用的管子(无缝管和焊接管)[①]、锻件[②]和铸件[②]最大厚度为 25mm				
最低设计温度	化学成份[⑤]	热 处 理	冲击试验	
			试验温度	最小平均冲击值 E (kpm)
-55℃	碳锰钢：应为全镇静细晶粒	正火或经同意的热处理方法[⑥]	[④]	2.8
-65℃	2.25%镍钢	正火或正火加回火[⑥]	-70℃	3.5
-90℃	3.5%镍钢	正火或正火加回火[⑥]	-95℃	3.5
-165℃	9%镍钢[⑦]	二次正火加回火或淬火加回火	-196℃	4.2
	奥氏体钢，如 304，304L，316，316L，321，和 347	固溶处理[⑧]	-196℃	4.2
	铝合金，如 5083	退火		不要求
强度和韧性(冲击)试验要求： 应按批试验； 冲击试验--纵向试样。				

① 如使用纵向焊接和螺旋焊接的管子，应经主管机关特别认可；

② 对锻件和铸件的要求可由主管机关特别考虑；

③ 设计温度低于-165℃的要求应经主管机关特别同意；

④ 试验温度应比设计温度低 5℃，或为-20℃，取其低者；

⑤ 化学成份的范围，须经主管机关认可；

⑥ 对于经淬火加回火的材料，经主管机关特别同意，可采用较低的设计温度；

⑦ 化学成份不适用于铸件；

⑧ 经主管机关同意，可免除冲击试验。

表 6.5

用于按 4.9.1 和 4.9.4 要求的船体结构用板材和型材							
船体结构的最低设计温度	按照 6.1.9 规定各钢级的最大厚度 mm						
	A	B	D	E	AH	DH	EH
0℃及以上[①] -5℃及以上[②]	按常规做法						
0 至-5℃	15	25	30	50	25	45	50
-5 至-10℃	×	20	25	50	20	40	50
-10 至-20℃	×	×	20	50	×	30	50
-20 至-30℃	×	×	×	40	×	20	40
低于-30℃	按表 6.2 规定，但表 6.2 及该表注②中所指的厚度范围不适用						

表中：“×”系指不应采用的钢级。

① 适用于 4.9.4；

② 适用于 4.9.1。

6.3 焊接和无损探伤检查

6.3.1 通则—本节要求的一般适用于碳钢、碳锰钢、镍合金钢和不锈钢，同时可作其他材料验收试验的基础。主管机关可自行免除不锈钢和镍合金焊接件的冲击试验，但对任何材料可以特别要求进行其他试验。

6.3.2 拟用于液货舱焊接的焊接材料，除非主管机关特别同意外，否则对所有焊接材料均应做熔敷金属试验和对接焊缝试验。拉力和夏比 V型缺口冲击试验所得的结果，应符合公认的标准。熔敷焊接金属的化学成分应记录供备查和认可。

6.3.3 液货舱和处理用受压容器的焊接工艺试验

（a） 所有对接焊缝均应要求工艺试验，且其试板应能代表：

每一母材；

每种焊接材料和焊接方法；

每种焊接位置。

对于板材的对接焊缝，其试板的制作应使其轧制方向平行于焊接方向。每种焊接工艺试验所考核的厚度范围，应符合公认的标准。射线或超声波探伤检查可由制造厂或主管机关选择决定。拟用于角焊缝的焊接材料，其焊接工艺试验应符合公认的标准。在此种情况下，所选用的焊接材料，应具有良好的冲击性能。

（b） 每个试板应要求做下述试验：

（ⅰ）焊缝横向拉力试验；

（ⅱ）焊缝横向弯曲试验：主管机关可自行决定这些弯曲试验可以为正弯，反弯或侧弯。但是，当母材和焊接金属具有不同强度水平时，可以要求以纵向弯曲试验替代横向弯曲试验。

（ⅲ）一组3个的夏比V型缺口冲击试验，一般应在下列每个位置上截取，如图6.1所示：

焊缝中心线；

熔合线（F.L.）；

距熔合线1㎜；

距熔合线3㎜；

距熔合线5㎜

（ⅳ）主管机关也可要求对焊缝进行宏观截面检查、微观截面检查以及硬度检验。

6.3.4　试验要求

（a） 拉力试验：抗拉强度一般应不小于相应母材的标定抗拉强度下限值。当焊接金属的抗拉强度低于母材的抗拉强度时，主管机关也可要求横焊缝抗拉强度应不低于焊缝金属的标定抗拉强度下限值。在每一情况下，应报告裂缝位置以供备查。

（b） 弯曲试验：除非主管机关特别要求或特别同意，否则，弯心直径为4倍试件厚度的，180º弯曲试验后不出现裂纹。

（c） 夏比V型缺口冲击试验：夏比试验应在所连接母材规定的温度下进行。焊接金属冲击试验结果，即最小平均冲击值（E）应不小于2.8kpm。试样的焊接金属和单一冲击值的要求，均应符合6.1.4要求。熔合线和热影响区的冲击试验结果应表明符合母材横向或纵向要求的最小平均冲击值（E）（视何者适用确定），以及对于窄试样，其最小平均冲击值（E）应符合6.1.4要求。如果材料厚度既不允许加工成宽试样，又不能成标准窄试样，则试验工艺和验收标准应符合公认标准的要求。

6.3.5　管路应进行焊接工艺试验，并应与6.3.3详述的液货舱焊接工艺试验相同。除主管机关特殊同意外，其试样要求应符合6.3.4规定。

6.3.6　产品焊接试验

（a） 除整体液舱和薄膜液舱外的所有液货舱和处理用受压容器，一般，大约每50m对接焊缝接头应进行产品试验，并能足以代表每个焊接位置。对于次屏壁，应进行与金属液舱要求相同的产品试验。但经主管机关同意，试验数量可以减少。除本款（b）、（c）和（d）项所规定的那些试验以外，主管机关还可以决定对液货舱或次屏壁要求作其他试验。

（b） A型和B型独立液舱和半薄膜液舱的产品试验应包括下列试验：

（ⅰ）弯曲试验，以及当要求作工艺试验时，每50m焊缝应作一套三个夏比V型缺口试验。夏比V型缺口试验应使试样缺口交替地位于焊缝中心和热影响区（据工艺试验考核的结果选定最关键的位置）。对奥氏体不锈钢，所有的缺口应位于焊缝中心。

（ⅱ）试验要求与6.3.4中所列的适用的试验要求相同，但如冲击试验不满足规定的冲击值要求时，经主管机关特别考虑，通过落锤试验，仍可获得认可。在这种情况下，每套不合格的夏比试样，应取两个落锤试样，并在夏比试验的温度下进行落锤试验，且两个试样均应显示出“不破断”的特性。

（c） 对C型独立液舱和处理用受压容器，除了本款（a）项所述指出的那些试验以外，还应要求横向焊缝拉力试验。其试验要求见6.3.4，但如冲击试验不满足规定的冲击值时，经主管机关特别考虑，通过落锤试验，仍可获得认可。在这种情况下，每套不合格的夏比试样，应取两个落锤试祥，并在夏比试验的温度下，进行落锤试验，两个试样均应显示出“不破断”的特性。

（d） 整体液舱和薄膜液舱的产品试验应符合公认标准。

6.3.7 无损探伤检查

（a） （ｉ）设计温度为-20℃及以下的A型独立液舱和半薄膜液舱，以及不管设计温度为多少的B型独立液舱，其液舱壳板的所有全焊透对接焊缝应作100%射线检查。

（ii）当设计温度高于-20℃，液货舱结构所有焊缝交叉处的所有全焊透对接焊缝以及至少10%，其余的全焊透焊缝应进行射线检查。

（iii）在每一情况下，如主管机关认为有必要，则其余液货舱结构包括扶强材以及其他配件和连接件的焊缝，应以磁粉或着色渗透方法进行检查。

（iv）所有检查工艺和验收标准应符合公认标准的要求。主管机关可以同意经认可的超声波检查工艺代替射线检查，但可以另外要求在选定位置作射线补充检查。再者，除正常的射线检查外，主管机关还可以要求作超声波检查。

（b） C型独立液货舱和处理用受压容器应按照第4章的规定进行检查。

（c） 对于整体液舱和薄膜液舱，特殊焊缝的检查工艺和验收标准，应符合公认标准的要求。

（d） 内层壳体或支撑内部绝缘舱的独立液舱结构的检查和无损探伤，应考虑4.4.7中给定的设计标准。检查和无损探伤检查计划应使主管机关满意。

（e） 应按照第5章的要求进行管路检查。

（f） 当主管机关认为必要，次屏壁应进行射线检查。当船体外板构成次屏壁部分，则所有舷侧顶列板的对接缝，以及舷侧外板所有对接缝和边接缝的交叉处，均应作射线检查。

第 7 章　液货压力/温度控制

7.1　通则

7.1.1　除非整个液货系统设计成能在最高环境设计温度条件下，承受得了液货的最大蒸气表压力。否则，应设有下列一种或一种以上的设施，以保持液货舱的压力低于释放阀的最大调整压力（MARVS），但本节另有规定者除外：

（a）　用机械制冷方式调节液货舱压力的系统。

（b）　符合第 16 章规定的利用蒸发气体作为船上燃料使用的系统和/或废热系统。上述系统可随时使用，包括在港和在航期间，但要设有处理过剩能量的设施，如蒸气排泄系统，并应使主管机关满意。

（c）　允许货品升温和升压的系统。隔热层和/或液货舱设计压力应该适当，以便为操作时间和所述温度提供适当的余量。在每一情况下，该系统应为主管机关所接受的。

（d）　主管机关同意的其他系统。

（e）　除上述设施外，主管机关可允许在海上将液货蒸气放入大气来控制某些液货。经港口当局同意，这种方法在港时也可采用。

7.1.2　对于 7.1.1 所要求的的系统，其制造、安装和试验均应使主管机关满意。所使用的制造材料，应适合于所载运的液货。对正常的使用来说，最高环境设计温度为：

海水：32℃

空气：45℃

在特热和特冷区域营运的船舶，上述温度应由主管机关作适当的增减。

7.1.3　对第 17 章中所规定的某些高度危险的液货，不论是否设有处理蒸发气体的任何系统，其液货围护系统应能承受住在最高环境设计温度条件下液货的最高蒸气压力。

7.2　制冷系统

7.2.1　制冷系统应由一个或多个能在最高环境设计温度下保持所需要的液货压力/温度的机组组成。除非设有使主管机关满意的其他控制液货压力/温度的措施，否则，应设有至少能提供相等于所需要的最大单个机组容量的备用机组（或几个）。一个备用机组是由一台带有驱动电动机的压缩机、控制系统以及任何必要的附件所组成，使其能独立于正常使用的机组而运转，除非机组正常使用的热交换器具有超过所需要的最大容量的 25%的容

量。否则，应设有一台备用热交换器，但不要求独立的管系。

7.2.2 （a） 如果同时载运两种或两种以上能起危险化学反应的冷冻液货时，应对制冷系统予以特别考虑，以避免液货混合的可能性。上述液货的装运，对每种液货均应设有独立的制冷系统，每个制冷系统均应按 7.2.1 的规定设有一备用机组。但是，如果由间接或混合系统提供冷却，而且在任何可预见的情况下，热交换器的泄漏不致造成液货的混合时，则不必分装各自使用的制冷机组。

（b） 如果两种或两种以上的冷冻液货在装载情况下不会相互溶解，但他们的蒸汽压力能在混合情况下相加时，则应对制冷系统予以特别考虑，以避免液货混合的可能性。

7.2.3 如果制冷系统需要冷却水时，则应由专用泵或泵组提供足够的冷却水。该泵（泵组）至少应有两个海水吸入管路，如果可能的话，应一个引自左舷海水阀箱，另一个引自右舷海水阀箱。此外，还应设有一台有足够排量的备用泵，该备用泵可用作其他用途，但在作冷却用时不影响任何其他重要的用途的使用。

7.2.4 制冷系统可以按下列方式之一进行布置：

（a） 直接冷却系统：即蒸发了的液货被压缩、冷凝并流回到液货舱。第 17 章所规定的某些液货不得采用这种系统。

（b） 间接冷却系统：即液货或蒸发了的液货，用制冷剂加以冷却或冷凝，而不进行压缩；

（c） 混合系统：即蒸发了的液货被压缩后，在液货/制冷剂热交换器中加以冷凝，然后流回到液货舱。第 17 章所规定的某些液货，不得使用这个系统。

7.2.5 所有一次和二次制冷剂，必须彼此相容且应与他们可能接触的液货相容。热交换可以在远离液货舱之处进行，也可以通过安装在液货舱内或外的冷却盘管来进行。

第 8 章　液货舱透气系统

8.1　通则

8.1.1　所有液货舱均应设有与液货围护系统的设计和所装载液货相适应的压力释放系统。凡可能承受的压力超过其设计能力的货舱处所、屏壁间处所以及液货管路，也应设有适当的安全释放系统。此压力安全释放系统应与透气管系相连接，其设计应使液货蒸气积聚在甲板上或进入居住处所、服务处所和控制站以及机器处所或可能造成危险状况的其他处所的可能性，减少至最低限度。第 7 章所规定的压力控制系统应独立于安全释放阀。

8.2　压力释放系统

8.2.1　每一个舱容超过 20m^3的液货舱，至少应装设两个排量大致相等的压力释放阀，他们的设计和结构应与他们的规定用途相适合。容积未超过 20m^3的液货舱，可以安装一个释放阀。

8.2.2　屏壁间处所应设有主管机关满意的压力释放装置。

8.2.3　压力释放阀的调整压力，不得大于液货舱的最大设计压力。

8.2.4　压力释放阀应连接于甲板水平面以上液货舱的最高部位。工作温度低于 0℃的液货舱上的压力释放阀的布置，应能防止在其关闭后由于结冰而不起作用。对于承受较低环境温度的液货舱上的压力释放阀的结构和布置，应予以适当的考虑。

8.2.5　压力释放阀应经原型试验，以保证他们具有所要求的排量。每个阀均应经过试验，对于 0~1.5kp/cm^2者，不超过±10%；对 1.5~3.0kp/cm^2者，不超过±6%；对 3.0kp/cm^2及以上者，不超过±3%。压力释放阀应由主管机关认可的部门来调整和铅封，并且此项工作的记录，包括调整压力值，应保留在船上。

8.2.6　在允许液货舱有一个以上的释放阀调整值时，可采取下列方法来实现：

（a）　安装两个或两个以上经过适当调整并铅封的阀，并设有必要的装置，将不用的阀与液货舱隔离；或

（b）　安装可以改变调整压力的释放阀。改变调整压力，可以采用插入预先认可的调整垫片或替换弹簧，也可采用不需要压力试验来核实新的调整压力的其他类似装置。所有的其他阀的调整装置均须铅封。

8.2.7　按 8.2.6 规定改变调整压力，应在船长的监督下，按照主管机关认可的船舶操作手册规定的方法来进行改变。调整压力，应在船舶航行日志内加以记录，并应在液货

控制室内（如设有时）张贴通告和在每个释放阀处指出其调整压力。

8.2.8　在液货舱和压力释放阀之间，不得安装方便维修用的截止阀或隔断管子用的其他设施，但设有下列所有装置者除外：

（a）　防止两个或两个以上压力释放阀同时不能工作的适当装置；

（b）　能自动并清晰可见地指示某个压力释放阀不能工作的装置；及

（c）　压力释放阀的排量应是，如果一个阀发生故障时，其余的阀应具有 8.5 所要求的总排量。但是，如果船上备有一个保养良好的备用阀时，上述排量可由所有的阀来共同承担。

8.2.9　液货舱上安装的每个压力释放阀，均应与透气系统相连接。透气系统的构造，应使气体不受阻碍地垂直向上排出，而其布置又能使水或雪进入透气系统的可能性减少至最低限度。透气管出口在露天甲板以上的高度，应不小于 B/3 或 6m，取其大者，并在工作区域和前后步桥以上 6m。

8.2.10　液货舱压力释放阀透气管出口的布置，应使其与居住处所、服务处所和控制站或其他气体安全处所最近的空气进口或开口的距离，至少为 B 或 25m，取其小者。对于船长小于 90m 的船舶，主管机关可允许采取较小的距离。所有与液货围护系统相连的其他透气管出口布置，应使其与居住处所、服务处所和控制站处所或其他气体安全处所最近的空气进口或开口的距离至少为 10m。

8.2.11　在其他章节中未作规定的所有其他的液货透气管出口，均应按照 8.2.9 和 8.2.10 的要求来布置。

8.2.12　如果同时载运几种液货彼此会发生危险的反应，则应对载运的每种液货安装一个独立的压力释放系统。

8.2.13　在透气管系中，应设有从可能积聚液体的地方泄放液体的设施。压力释放阀和管路的布置，应在任何情况下，也不会使液体积聚在压力释放阀内或其附近。

8.2.14　在透气管出口端，应安装适当的防护网，以防异物进入。

8.2.15　所有透气管路设计和布置，应使其不致因受到温度的变化或船体的变形而损坏。

8.2.16　在确定 8.5 所要求的释放流量时，应考虑压力释放阀排出端透气管路上的背压。

8.2.17　在最大允许装载极限（F_L）下，压力释放阀在液货舱上的位置，应使船舶在横倾 15° 和纵倾 0.015L 的情况下，压力释放阀处仍保持蒸气状态，其中 L 如 1.4.25 定义所述。

8.2.18　按照 15.1.5 装货的货舱应被证明采取海事组织指南[①]要求安装了适当的透气系统，相应的证书应永久保留在船上，本段透气系统系指：

（a）　货舱出口和压力释放阀相联管路；

（b）　压力释放阀；

（c）　从压力释放阀到大气排放位置的管路，并包括与其他货舱任何内部连接和管路。

8.2.19　如适用，8.2.7 和 8.2.18 适用于任何日期建造的所有船舶。

8.3　附加压力释放系统

8.3.1　如果按照 15.1.4（b）的要求，每个液货舱还应安装一个具有足够排量的附加压力释放系统，以防止在 8.5 所述的火灾情况下且释放阀释放期间的任何时候发生液货舱液体满舱。

（a）　一个（或几个）释放阀，他们的调整压力为相应于 15.1.4（b）所规定的参考温度下液货的蒸气压力；和

（b）　一个越控装置，必要时可以阻止系统正常工作。此装置应包括易熔元件，设计在 98℃至 104℃之间的温度下熔化，并使本款（a）项所规定的释放阀此时动作。易熔元件的位置，应在释放阀的附近。当系统动力（如设有）故障时，此释放系统应能动作。该越控装置应不依赖于船上的任何动力源。

8.3.2　上述压力释放阀排出的气体，可以引至 8.2.9 所述的透气系统。如果装有单独的透气装置，则他们应符合 8.2.9 至 8.2.15 的规定。

8.3.3　按照 8.3.1（a）要求改变本节中所述释放阀的调整压力时，应按照 8.2.6 和 8.2.7 的规定办理。

8.3.4　8.3.1（a）所述的释放阀可与 8.2 所述的压力释放阀相同，但其调整压力和释放能量应符合本条要求。

8.4　真空保护系统

8.4.1　凡设计的液货舱能承受超过 0.25kp/cm^2 的最大外压差，并能承受以最大卸货速率卸货而又无蒸气返回液货舱或由于液货制冷系统工作可能产生的最大外压差者，均不需要真空释放保护。

8.4.2　凡设计的液货舱能承受的最大外压差不超过 0.25kp/cm^2，或液货舱不能承受以最大卸货速率卸货而又无蒸汽返回液货舱或由于液货制冷系统工作或将蒸发气体传送入机器处所可能产生的最大外压差者，均应装有下列装置：

[①] 参照国际海事组织以 A.829(19)号决议通过的《C 型舱透气系统适用性的评估导则》。

（a） 两个独立的压力开关，以便在压力足够低于液货舱最大的设计外压差时，以适当的措施连续报警并随后停止从液货舱内抽吸液货或蒸汽，并关闭制冷设备（如装设）；或

（b） 真空释放阀，其气体流量至少等于每个液货舱的最大卸货速率，并调整在压力足以低于液货舱的设计外压差时开启；或

（c） 主管机关认可的其他真空释放系统。

8.4.3 按照第 17 章的要求，真空释放阀应能允许惰性气体、液货蒸气或空气进入液货舱，而其布置又能使水或雪进入液货舱的可能性减小至最低程度。如果允许液货蒸气进入液货舱的话，则应来源于液货蒸气管路以外的气源。

8.4.4 真空保护系统应能进行试验，以保证其在规定的压力时能动作。

8.5 阀的排量

各压力释放阀对每个液货舱应具有一个总的释放能力，以便能排出下列情况中较大数量的蒸气，使液货舱中的压力升高不超过 MARVS 的 20%：

（a） 如果液货舱惰化系统可达到的最大工作压力超过液货舱的 MARVS，取液货舱惰化系统的最大排量；或

（b） 火灾波及时产生的蒸汽量，用下述公式计算：

$$Q = F \cdot G \cdot A^{0.82}$$

式中：Q = 在 0℃和 1.03kp/cm^2（60℉和 14.7psia）标准状态下所要的空气最小排放率，m^3/min。

F = 不同型式液货舱火灾波及系数：

F = 1.0 当液货舱在甲板以上没有绝热层时；

F = 0.5 当液货舱在甲板以上有主管机关认可的绝热层时（将根据使用认可的防火材料、绝热层的热传导性能及其在火灾的稳定性来认可）；

F = 0.5 安装在货舱处所中非绝热的独立液货舱；

F = 0.2 安装在液货舱处所中绝热的独立液货舱（或在绝热货舱处所内的非绝热独立液货舱）；

F = 0.1 惰化货舱处所内的绝热独立液货舱（或惰化、绝热货舱处所内非绝热独立液货舱）；

F = 0.1 薄膜或半薄膜液货舱。

对于部分伸出开敞甲板的独立液货舱，其火灾波及系数应根据甲板上、下部分的表面

积来决定。

G = 气体系数：

（ i ）公制单位

$$G=\frac{177}{LC}\sqrt{\frac{ZT}{M}}$$

（ii）英制单位

$$G=\frac{633000}{LC}\sqrt{\frac{ZT}{M}}$$

其中：L = 在释放状态下，物质在气化中的潜热，kJ/kg；

C= 根据比热（K）来决定的常数，见于表 8.1；如果 K为未知数，则应取 C= 0.606（英制单位为 315）；

Z = 在释放状态下，气体的压缩系数；如果 Z为未知数时，则应取 Z=1.0；

T = 在释放状态下的绝对温度（K=273+ ℃），即压力释放阀调整压力的 120%；

M = 货品分子量；

A = 液货舱外表面积，m^2。不同型式的液货舱取值如下：

回转体型液货舱：

A = 外表面面积；

除回转体型液货舱以外的其他液货舱：

A = 外表面积减去投影底部面积；

对于由一组受压容器舱组成的液货舱：

（ i ）船体结构隔热

A ＝货舱处所外表面面积减去投影底部面积；

（ii）液货舱结构隔热

A ＝一组受压容器外表面积（不包括绝热层）减去投影底部面积，如图 8.1 所示。

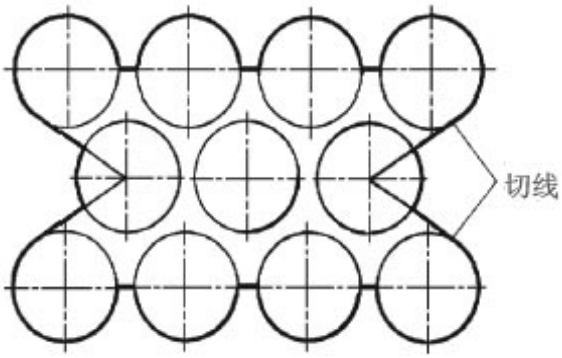


图 8.1

表 8.1 常数 C

k	C		k	C	
	公制	英制		公制	英制
1.00	0.606	315	1.52	0.704	366
1.02	0.611	318	1.54	0.707	368
1.04	0.615	320	1.56	0.710	369
1.06	0.620	322	1.58	0.713	371
1.08	0.624	324	1.60	0.716	372
1.10	0.628	327	1.62	0.719	374
1.12	0.633	329	1.64	0.722	376
1.14	0.637	331	1.66	0.725	377
1.16	0.641	333	1.68	0.728	379
1.18	0.615	335	1.70	0.731	380
1.20	0.649	337	1.72	0.734	382
1.22	0.652	339	1.74	0.736	383
1.24	0.626	341	1.76	0.739	384
1.26	0.660	343	1.78	0.742	386
1.28	0.664	345	1.80	0.745	387
1.30	0.667	347	1.82	0.747	388
1.32	0.671	349	1.84	0.750	390
1.34	0.674	351	1.86	0.752	391
1.36	0.677	352	1.88	0.755	392
1.38	0.681	354	1.90	0.758	394
1.40	0.685	356	1.92	0.760	395
1.42	0.688	358	1.94	0.763	397
1.44	0.691	359	1.96	0.765	398
1.46	0.695	361	1.98	0.767	399
1.48	0.698	363	2.00	0.770	400
1.50	0.701	364	2.02	0.772	401
			2.20	0.792	412

第 9 章　液货围护系统的环境控制

9.1　液货舱内和液货管路系统的环境控制

9.1.1　应设有一个管路系统，以便能使每个液货舱安全地除气和在气体清除后的状态下用液货气体安全地进行驱气。此系统的布置，应能使在除气和驱气后存留气体死角或空气死角的可能性减至最低限度。

9.1.2　每个液货舱均设有足够数量的采样点，以使用来适当监测驱气和除气过程。取样连接管应在主甲板以上装阀并加以遮盖。

9.1.3　对于易燃气体，本系统的布置，应利用惰化介质作为中间步骤，在除气操作的任何阶段，使液货舱内存在易燃混合气体的可能性减至最小程度。另外，此系统应能使液货舱在注入液货蒸汽或液体之前用惰化介质进行驱气，液化舱内任何时候均不允许存有易燃混合气体。

9.1.4　可能充有液货的管路系统，应能按照 9.1.1 和 9.1.3 的规定进行除气和驱气。

9.1.5　在上述作业过程中所使用的惰性气体，可由岸上也可由船上供给。

9.2　货舱处所（除 C 型独立液货舱之外的液货围护系统）内的环境控制

9.2.1　需要完全次屏壁的易燃气体液货围护系统的屏壁间处所和货舱处所，均应使用适当的干燥惰性气体进行惰化，并用船上惰性气体发生系统，或用船上储存设备提供补充惰性气体来维持惰化。船上储存的惰性气体，应至少能充分满足 30 天的正常消耗。

9.2.2 （a） 需部分次屏壁的易燃气体液货围护系统的屏壁间处所和货舱处所，均应使用适当的干燥惰性气体进行惰化，并用船上惰性气体发生系统，或用船上储存设备提供补充惰性气体来维持惰化。船上储存的惰性气体，应至少能充分满足 30 天的正常消耗；或

（b） 除了第 17 章限定的情况以外，主管机关可以允许本款（a）项所述的处所充入干燥空气，但船上仍应保存一定量的惰性气体或在船上装设惰性气体发生系统，其数量应足以惰化上述处所中的最大处所。同时，上述处所的形状以及有关的蒸气监测系统连同惰化装置的排量，应确保在可能发展成危险状态之前，能迅速测得液货舱的任何泄漏并完成惰化。此外，还应设有能产生足够数量及质量的干燥空气的设备，以满足预期的需要。

9.2.3　对于不燃气体，9.2.1 和 9.2.2 中所述的处所，可用适当的干燥空气或惰性大气来维持所需得环境。

9.2.4　就内部绝热液舱来说，对完全充填符合 4.9.7（b）要求的绝热材料的屏壁间处所及次屏壁和内壳体或独立液货舱结构之间的处所，不要求环境控制装置。

9.3　C 型独立液舱周围处所的环境控制

不具有次屏壁的冷冻液货舱周围处所，应充入适当的干燥惰性气体或干燥空气，并应由船上惰性气体发生系统或船上惰性气体的储备来提供补充惰性气体，或由适当的空气干燥设备来提供干燥空气来保持上述状态。

9.4　惰化

9.4.1　惰化是指用加进相容气体来提供一个不燃环境的过程，这些相容气体可以装在储存容器内或在船上制造或由岸上供应。此惰性气体，在被惰化处所内预期发生的所有温度情况下，与该处所的结构材料以及液货在化学性质上和使用上都应是相容的。对惰性气体的露点应予以考虑。

9.4.2　如果船上还储存有灭火用的惰性气体，则他应储存在单独的容器内，并不得用于液货用途。

9.4.3　当惰性气体在温度低于 0℃下储存时，无论是液体还是蒸气，其储存和供应系统的设计，应使船舶构件的温度不致下降到其使用的极限值以下。

9.4.4　应设有与所装液货相适应的装置，以防止液货蒸气倒流入惰性气体系统。

9.4.5　惰性气体系统的布置，应使每个被惰化的处所都能加以隔离，并应设有必要的控制装置和释放阀等，用来控制上述处所内的压力。

9.5　船上惰性气体的制造

9.5.1　根据第 17 章的特别要求，惰性气体生产设备，应在任何时候能产生含氧量都不超过 5%容积的惰性气体。还根据第 17 章的要求，从惰性气体生产设备引出的惰性气体供应管路上，应安装一个具有连续读数的含氧量表和一个报警装置，该装置应调整在最高含氧量达 5%容积时予以报警。此外，如惰性气体是在船上采取空气分馏法制取时，这就涉及到以后释放的低温液氮的储存问题，应对进入储存容器的液态气体监测氧痕迹，以避免施放用于惰化气体的初始氧浓度可能过高。

9.5.2　惰性气体系统应有适合于液货围护系统的压力控制装置和监测装置。在液货区域内，应设有主管机关认可的防止液货气体倒流的设施。

9.5.3　装有惰性气体发生装置的处所，不得用通往起居处所、服务处所或控制站的直接出入口，但发生装置可设于机器处所内。如果将该装置设于机器处所或液货区域之外的其他处所时，则应按 9.5.2 要求的那样，在液货区域的惰性气体总管上，安装两个止回阀或等效装置。惰性气体管路不得穿过居住处所、服务处所或控制站。

9.5.4　产生惰性气体用的火焰燃烧设备，不得位于液货区域内。采用催化燃烧过程的惰性气体发生设备的安装位置可予以特别考虑。

第 10 章　电气设备

10.1　通则

10.1.1　本章要求适用于载运易燃货品的船舶，并同 1974 年安全公约第Ⅱ章 C 部分一起使用。

10.1.2　所有电气设备，应使引起易燃货品火灾和爆炸的危险减小到最小程度。符合本章规定的电气设备，不应认为是第 3 章中所述的着火源。

10.1.3　主管机关应采取适当步骤，以确保贯彻和使用本章有关电气设备的一致性[①]。

10.1.4　除了 10.2 中所允许的情况以外，除非对操作来说非常需要，否则，电气设备和/或电缆不得安装在气体危险处所或气体危险区域内。

10.1.5　如果电气设备安装在 10.1.4 所述的气体危险处所或气体危险区域内时，应使主管机关满意，并经主管机关承认的有关机构认可，可以在易燃性气体环境中进行作业。

10.2　设备的类型

合格防爆型的设备，可以根据下述条款的要求，安装在气体危险处所和气体危险区域内：

10.2.1　本质安全型电气设备和电缆，可以安装在 1.4.16 所定义的所有气体危险处所和气体危险区域内。

10.2.2　液货围护系统：

可将潜式货泵的驱动电动机及其供电电缆布置在货物维护系统内。应设有能在液位过低时能自动停止电动机运转的装置。这可通过检测泵的过低排出压力、电动机低电流或低液位来实现。上述的停机动作，应在液货控制站予以报警。在驱气操作期间，应能切断货泵电动机的供电电源。

10.2.3　如液货装在要求次屏壁的液货围护系统内的货舱处所时，则在此货舱处所内，可敷设深潜式货泵电动机的供电电缆。

10.2.4　液货装在不要求次屏壁的液货围护系统内的货舱处所；与 1.4.16（d）（ｉ）所述的货舱处所用一道气密钢质限界面分开的处所，可装设下列设备：

（a）　路过电缆。

---

① 应参考国际电工委员会出版的建议案，特别是 IEC92－502 号出版物。

（b） 正压型或隔爆型照明设备。照明系统应至少分成两个分路，所有开关和保护装置应断开所有的电极或相线，并应位于气体安全处所内。

（c） 液货系统或压载系统的操作控制阀的防爆电动机，可以安装在 1.4.16（e）所述的处所内。

（d） 电测深仪或计程仪以及外加电流阴极保护系统的阳极或电极，这些装置应封闭在气密外壳中。

（e） 防爆型通用报警声响指示器，可安装在 1.4.16（e）所述的处所内。

10.2.5 货泵舱和液货压缩机室：

（a） 正压型或隔爆型照明设备。照明系统应至少分成两个分路，所有开关和保护装置应断开所有的电极或相线，并应位于气体安全处所内。

（b） 驱动货泵或液货压缩机的电动机，应由气密舱壁或气密甲板与货泵舱和液货压缩机室进行隔离。在被驱动设备和电动机之间的轴上，应安装挠性联轴节或其他保持轴线对中的装置。另外，如果上述传动轴穿过气密舱壁或气密甲板时，还应设有合适的填料函。上述电动机及有关设备，应位于符合第 12 章规定的舱室内。

（c） 如果由于操作或结构上的需要，使得不能满足本款（b）项所述的要求时，则在货泵舱或液货压缩机室内，可安装下列合格防爆型电动机：

（ⅰ）具有防爆外壳的增安型；或

（ⅱ）正压型。

（d） 通用声响报警指示器应具有隔爆外壳。

10.2.6 距离任何液货舱出口、气体或蒸气出口、货物管路法兰、货物阀门或货泵舱和货物压缩机舱的入口和通风开口 3m 范围以内的开敞甲板上的区域或开敞甲板上的非围蔽处所；在整个货物区域的开敞甲板上和开敞甲板上的货物区域前后各 3m，距甲板以上高度为 2.4m 的区域内；距货物围护系统的露天外表面为 2.4m 的区域内，均可以安装下列设备：

（a） 合格防爆型设备；

（b） 路过电缆。

10.2.7 在设有货物管路的围蔽或半围蔽处所内以及在用于存放货物软管的舱室内，均可装设下列设备：

（a） 正压型或隔爆型照明设备。照明系统应至少分成两个分路，所有开关和保护装置应断开所有的电极或相线，并应位于气体安全处所内。

（b） 路过电缆。

10.2.8 向任何气体危险处所或区域有直接开口的围蔽处所或半围蔽处所，应设有符合具有开口所引处所或区域所要求的电气设备。

10.2.9 在用空气闸保护的处所内的电气设备应为合格防爆型，除非在安装时采用本规则 3.6.4 所要求的措施，以能切断对电气设备的供电。

第 11 章　防火和灭火

11.1　结构防火

11.1.1[①] SOLAS 公约 1981 年修正案的第Ⅱ-2 章对液货船的要求应适用于本规则所涉及的船舶，不论船舶吨位大小，包括小于 500 总吨的船舶，但下列情况除外：

（a） 第Ⅱ-2 章 56.4 条的规定不适用；

（b） 第Ⅱ-2 章第 4 条中适用于货船的规定和第 7 条适用于 2000 总吨及以上液货船的规定；

（c） SOLAS 公约 1981 年修正案第Ⅱ-2 章中有关液货船的下列规定不适用，而以本规则的有关章、节替代，详见下表：

公约修正案条文	由本规则替代的条文号
17	11.6
56.1 和 56.2	第 3 章
60、61 和 62	11.3 和 11.4
63	11.5

11.1.2　除在第 10 章和第 16 章另有规定者外，所有着火源应从可能存在易燃蒸气的处所排除。

11.1.3　本节的规定与本规则第 3 章一起适用。

11.1.4　为了灭火，应将在最后面的货舱处所后端或在最前面的货舱处所前端处的隔离舱、压载舱或留空处所上方的任何开敞甲板区域都包括在货物区域内[②]。

11.1.5[③] 以第 MSC.99(73)号决议通过的 SOLAS 第Ⅱ-2 章中的以下要求应适用：

（a） 第 13.3.4.2 至 13.3.4.5 条和第 13.4.3 条适用于 500 总吨及以上的船舶；

（b） 除第 16.3.2.2 条和第 16.3.2.3 条外，第 E 部分的规定；及

（c） 第 10.4.13 条和第 10.6.4 条适用于新的装置。

11.2　消防水总管设备

11.2.1　凡载运受本规则约束的货品的所有船舶，不论吨位大小，均应符合 SOLAS1981

[①] 本条规定适用于 1984 年 9 月 1 日或之后建造的船舶(见 SOLAS1981 年修正案Ⅱ-2 章 1.1 条和 1.2 条)
[②] 本条规定适用于 1984 年 9 月 1 日或之后建造的船舶(见 SOLAS1981 年修正案Ⅱ-2 章 1.1 条和 1.2 条)
[③] 本条于 2008 年 7 月 1 日后生效（见 MSC.225（82）决议修正案)。

年修正案第Ⅱ-2 章第 4 条和第 7 条的要求，但当消防泵和消防总管被用作 11.3.3 所许可的水雾系统的一部分时，所要求的消防泵排量、消防总管和供水管的直径则不受公约第 4.2.1 和 4.4.1 规定的限制。另外，4.4.2 的要求至少应达到表压力 5.0kp/cm^2。

11.2.2　水灭火系统的布置，应至少使两股水柱能射到货舱区域内甲板的任何部分和甲板上方的液货围护系统和液舱盖部分。应布置必要数量的消火栓以满足上述要求并满足 SOLAS 公约 1981 年修正案第Ⅱ-2 章第 4.5.1 条和 4.8 条的要求，消火栓配备的消防水带长度应不超过 33m。

11.2.3　在任何管子交叉处和尾楼前部的消防总管上以及在货物区域甲板上各消火栓之间不大于 40m 间隔内，均应安装截止阀，以便隔断消防总管的损坏管段。

11.2.4　用于灭火的所有消防水枪应为认可的两用型，既能产生水雾又能产生水柱。消防系统中所有的管子、阀、水枪和其他附件，应能耐海水腐蚀，又能耐火、例如，用镀锌钢管。

11.2.5　如果船舶机舱为无人值班机舱，则应设有装置使至少有一台消防泵能从驾驶室或液货区域以外的其他控制站遥控起动并与消防总管相连接。

11.3　水雾系统

11.3.1　在载运易燃或有毒货品的船舶上，应安装供冷却、防火以及船员防护用的水雾系统，其覆盖范围包括：

（a）　露天的液货舱气室以及液货舱的任何露天部分；

（b）　露天甲板上易燃或有毒货品储存容器；

（c）　货物液体和蒸气的装卸总管及其控制阀区域和主要控制阀所在的任何其他区域，其大小至少等于所设防滴盘的面积；以及

（d）　所有面向液货区域的经常有人的上层建筑和甲板室的限界面、液货压缩机室、货泵舱、装有高度失火危险物品的储藏室和液货控制室。不装高度危险物品或设备的无人首楼结构的限界面，不要求水雾保护。

11.3.2　该系统应能覆盖 11.3.1 所述的所有区域，其均匀的水雾，对水平投影面的喷射率至少 10L/m^2.min，对垂直表面 4L/m^2.min。对于没有明显划定水平面或垂直面的结构，其水雾系统的排量，应取下列情况的大者：

（a）　水平投影面积乘以 10L/m^2.min；或

（b） 实际表面面积乘以 4L/m^2.min。

在垂直表面上，保护较低区域的喷嘴间距可计入预期较高区域流下的水量。为了隔离损坏的管段，在水雾总管上应每隔一段距离安装一个截止阀。或者，可将系统分成两个或多个区段，每个区段可以单独操作，但必要的控制装置应集中安装在液货区域的后边。保护 11.3.1（a）和（b）中所述的任何区域的区段，应覆盖包括在该区域的整个横向液货舱群。

11.3.3 水雾泵的排量，应足以同时向所有区域供应所需的水量，或者如果系统被分成区段，则其布置和排量应能同时向任一区段和 11.3.1（c）和（d）所规定的表面供水。或者，可使用主消防泵作此用途。但其总排量应增加水雾系统所需的水量。不论哪种情况，在液货区域之外的消防总管和水雾总管之间，都应设有通过截止阀的连接管。

11.3.4 通常作其他用途的水泵可向水雾总管供水，但需经主管机关认可。

11.3.5 水雾系统中的所有管子、阀、喷嘴和其他附件，均应能耐海水腐蚀并能耐火，例如使用镀锌钢管。

11.4 化学干粉灭火系统

11.4.1 凡拟载运易燃货品的船舶，均应安装固定式化学干粉灭火系统，以便用于扑灭液货区域甲板上的火灾。而且如适用时，也可用来扑灭液货首尾装卸区域的火灾。该系统和化学干粉均应适合于上述目的并使主管机关满意。

11.4.2 本系统具有至少能用两个手持软管或喷粉器/手持软管联合装置把干粉喷洒到液货区域的露天甲板上的任何部分，其中包括甲板上方的货品输送管路。本系统应由专用的惰性气体例如氮气来驱动，并将其储存在与干粉器相邻的受压容器内。

11.4.3 用于液货区域的干粉灭火系统，应至少由两套独立的自给式化学干粉装置，连同配套的控制装置、加压介质固定管路、喷粉器或手持软管组成。对液货舱容量小于 1000m^3 的船舶，主管机关可允许只装一套上述装置。应装设一个喷粉器，其布置应能保护液货装卸总管区域，且能就地和遥控地启动及施放。如果喷粉器能从一个位置将必要的干粉喷洒到全部所需覆盖的区域，则不要求喷粉器遥控瞄准。所有手持软管和喷粉器，应能在软管储存卷筒处或喷粉器处起动。应至少有一根手持软管或一个喷粉器位于液货区域的后端。

11.4.4 具有两个或两个以上喷粉器、手持软管或其组合的灭火装置应在干粉容器处

设有总管，并引出独立的分管。除非设有经主管机关认可的其他适当的设施以确保正常工作者可以例外。如果一个装置上附有两根或两根以上的管子，则其布置应能使任何一个或全部喷粉器和手持软管以其额定排量同时工作或依次工作。

11.4.5　喷粉器的排量不得小于 10kg/s。手持软管应为不会扭曲，并应安装一个能够开/关的喷嘴，其喷射速率不小于 3.5kg/s。当以最大喷射速率喷射时，应能允许由一个人进行操作。手持软管的长度不应超过 33m。如果在干粉容器和手持软管或喷粉器之间设有固定管路，则管路长度应不超过一定的值，即以在持续使用或断续使用中能使干粉保持流态为限，而且在系统切断之后，还应将其中的干粉吹除。手持软管和喷嘴应为耐风雨结构或储存在耐风雨的箱子内或罩子下，并应易于接近。

11.4.6　在每个干粉容器内，应储存足够数量的干粉，以便为附属于每个干粉装置的全部喷粉器和手持软管提供至少 45 秒钟喷射时间所需的干粉量。固定式喷粉器的覆盖距离应符合下列要求：

固定式干粉炮的排量(kg/s)：	10	25	45
最大覆盖的距离(m)：	10	30	40

应认为手持软管所具有的最大有效覆盖距离等于有效软管的长度。如果被保护区域显著地高于喷粉器或手持软管卷筒所在位置，则应予以特别考虑。

11.4.7　装有首尾装卸装置的船舶，应增设一套完整的化学干粉装置，至少配备符合 11.4.1 至 11.4.6 要求的一个喷粉器和一根手持软管。此附加装置应位于便于保护首尾装卸装置之处。液货区域前后的液货管路区域，应由手持软管来保护。

11.5　气体危险围蔽处所

11.5.1　经常有人进入的围蔽处所，例如液货压缩机室和泵舱，如果可能发生易燃液体或蒸气溢漏，则应设有能扑灭上述处所内火灾的固定式装置。另外，该系统或另一固定系统，应能使该处所在火灾之后惰化，以确保火灾不致复发。就设计而言，应假设该处所的限界面完整无损。除非对静电的危险作了适当的考虑，否则，应避免采用二氧化碳和蒸气灭火系统。

11.5.2　应设有关闭通往被保护处所的通风和任何其他开口的设施，而且必要时，还应设有在该处所内部到处都能听到的声响报警信号装置，以便在惰化/灭火介质进入该处所之前，使人员紧急撤离。

11.6 消防员装备和防护服

11.6.1 凡载运易燃货品的船舶，均应按照下述规定配备符合 SOLAS 公约 1981 年修正案的第Ⅱ-2 章第 17 条要求的消防员装备：

货舱总容积	装备的数量
2000m^3以下	2
2000m^3至 5000m^3以下	4
5000m^3以上	5

11.6.2 对于安全设备的附加要求，见第 14 章的规定。

11.6.3 作为消防员装备组成部分所必要的任何呼吸器，均应为至少具有 1200L 自由空气容量的自给式空气呼吸器。

第 12 章　货物区域内的机械通风[①]

12.1　正常的装卸作业期间需要进入的处所

12.1.1　电动机机舱、液货压缩机室和货泵舱、装有液货装卸设备的其他围蔽处所以及在其中进行液货装卸操作的类似处所，均应安装能在上述处所外面进行控制的机械通风系统。还应采取措施，以便在进入舱室并操作设备之前能对上述处所进行通风。而且在该舱室之外还要设有进行通风的警告牌。

12.1.2　机械通风进风口和出风口的布置，应保证有足够的空气流经该处所，以避免易燃蒸气或有毒蒸气的积聚，同时保证有一个安全的工作环境，但在任何情况下，通风系统的排量，以该处所的总容积计，应使换气次数每小时不得少于 30 次。作为例外，气体安全液货控制室的换气次数可为每小时 8 次。

12.1.3　通风系统应为固定式。如果负压通风时，则允许从处所的上部或下部抽气或上、下部同时抽气，这取决于所载运的货品的蒸气密度。

12.1.4　装有驱动液货压缩机或货泵的电动机舱室，装有惰性气体发生器处所以外的机器处所，如认为是气体安全处所的液货控制室以及液货区域内的其他气体安全处所，均应采用正压式通风。

12.1.5　在液货压缩机室和货泵舱内以及认为是气体危险处所的液货控制室内，均应采用负压式通风。

12.1.6　气体危险处所的通风筒排出口，应使气体向上排出，其位置离通风进气口和居住处所、服务处所和控制站处所以及其他气体安全处所开口的水平距离，应至少为 10m。

12.1.7　通风机进风口的布置，应使从任何通风排出口排出的危险蒸气，再循环进入的可能性减至最小的程度。

12.1.8　气体危险处所的通风筒，不得通过机舱、居住处所、服务处所或控制站处所。第 16 章许可者除外。

12.1.9　如拟载运易燃货品，则驱动风机的电动机，应装在通风管之外。通风机不得在被通风处所内或与该处所相连的通风系统内产生蒸气点火源。用于气体危险处所的通风机和风机接管（仅指风机处），应为如下规定的非火花型结构：

[①] 1984 年 9 月 1 日之后，本章的要求替代 SOLAS 公约 1981 年修正案的第Ⅱ-2 章 59.3 条的要求。

（a） 非金属结构的叶轮和/或机壳，并对消除静电予以适当注意；

（b） 有色金属材料的叶轮或机壳；

（c） 奥氏体（不锈）钢的叶轮和机壳；

（d） 设计叶尖间隙不小于 13mm 的铁质叶轮和机壳。

任何铝合金或镁合金的固定或旋转部件与铁质的固定或旋转部件的组合，不论其尖部间隙多大，均认为有产生火花的危险，故不能用于上述处所。

12.1.10 本章所述船舶上所设的每种型式的通风机，均应配备备件。

12.1.11 应在通风管的外部开口处安装不大于 13mm 的方形网孔的防护网。

12.2 通常不进入的处所

货舱处所、屏壁间处所、留空处所、隔离空舱、内设液货管路的处所以及可能积聚液货蒸气的其他处所，均应能进行通风，以便需要进入该处所时，保证有一个安全的环境。如果在上述处所未设永久性的通风系统，则应设有认可的可移动式通风装置。如果由于某些处所的布置，例如货舱处所和屏壁间处所，则重要的通风管道应永久安装。风机应远离人员出入口，并应符合 12.1.9 的规定。

第 13 章　仪表（测量、气体探测）

13.1　通则

13.1.1　每个液货舱都应设有显示液货的液位、压力和温度的设施。应像本章所详述的那样，在液体和蒸气管系、液货制冷装置以及惰性气体系统中装设压力表和温度指示装置。

13.1.2　如果要求设有次屏壁时，则应配备永久安装的仪表，以便检测主屏壁在任何位置的液密失效，以及液货在任何位置与次屏壁的接触。上述仪表应该是符合 13.6 规定的合适的气体探测装置。但是，不要求该仪表能确定出液货在主屏壁漏出的区域或液货与次屏壁接触的区域。

13.1.3　如果船舶的装卸货是由遥控的阀和泵等设施来实现的，则与该液货舱有关的所有控制装置和指示器，均应集中在一个控制位置。

13.1.4　仪表应经试验，以保证在工作条件下的可靠性，并应定期校准。仪表的试验程序和校准的时间间隔，应经主管机关认可。

13.2　液货舱液位指示器

13.2.1　每个液货舱应至少安装一个液位测量装置，它应设计成能在压力不小于液货舱的释放阀的最大允许调定值的情况（MARVS）下和在液货操作温度范围内工作。如果仅安装一个液位表，则其布置应能在液货舱营运状态下，仍然进行必要的维修保养。

13.2.2　在满足用于第 19 章“g”栏所述对特定液货的任何特殊要求的同时，液货舱的液位表可以为下列型式：

（a）　间接装置。用称重或管式流量计来确定液货的数量；

（b）　闭式装置。此种装置不穿透液货舱，例如放射性同位素或超声波装置等；

（c）　闭式装置。此种装置需穿透液货舱，而且是封闭系统的一部分，并且能防止液货漏出，如浮筒式系统、电子探头、磁性探头和气泡管式指示器。如果闭式测量装置不是直接装在液货舱上，则应在尽可能靠近液货舱处设一个截止阀；

（d）　限制式装置。此种装置需穿透液货舱，而且在使用时允许少量液货蒸气或液体逸入大气，如固定管式和滑动管式液位表。在不使用时，该装置应保持完全关闭。该装置的设计和安装，应保证当装置打开时，不致发生液货外溢的危险性，除非该装置设有超

流量关闭阀，否则，此种测量装置应设计成最大开口直径不超过 1.5mm 或等效面积。

13.2.3　对设计蒸气压不大于 0.7kp/cm^{2}的液货舱，主管机关可以允许具有适当保护盖和内部刻度尺并位于液面以上的观察孔，作为第二测量设施。

13.2.4　不得安装玻璃管式液位表。对于满足第 17 章规定的甲板液货舱，主管机关可以允许安装如同在高压锅炉上安装的并装有超流阀的加强型玻璃液位表。

13.3　液位报警装置

13.3.1　除 13.3.2 的规定以外，每个液货舱均应装设一个独立于其他液位指示器的高液位报警装置，并在动作时发出声、光报警。此液位报警装置或其他独立传感器，还应能自动动作切断流向液货舱的液流，从而避免装货管路中产生过大的液体压力和防止液货舱装的过满。5.3 中所述的应急截止阀可做此用途，如果将另一阀作此用途，则在船上应备有 5.3.4 中所规定的相同的资料。在装货期间，由于应急截止阀的使用可能在装货系统中产生过大的压力波动时，经港口当局同意，可以采用替代措施，如限制装货速率的装置。

13.3.2　除非第 17 章另有要求，当液货舱属于下述两种情况之一时，则不必要求高液位报警装置和液货舱注入的自动关闭装置：

（a）　舱容不大于 200m^{3}的压力舱；或

（b）　液货舱设计成能经受住装货作业期间可能出现的最大压力，该压力应低于液货释放阀开始释放的压力。

13.4　压力表

13.4.1　每一液货舱的蒸气空间，均应设有一个压力表，该压力表应与液货控制位置内的指示器相结合。此外，应在驾驶室设一个高压报警装置。如果需要真空保护时，在驾驶室还要设一个低压报警装置。在指示器上应标出最高和最低允许压力。

13.4.2　每个货泵排出管路和每个液体和蒸气货物集合管，应至少设一个压力表。

13.4.3　应设有就地读数的集合管压力表，以显示截止阀和通岸软管之间的压力。

13.4.4　未设通向大气开式连接管的货舱处所和屏壁间处所，应设有压力表。

13.5 温度指示装置

13.5.1　每个液货舱应至少设有两个指示液货温度的装置，一个位于液货舱底部，而另一个接近液货舱顶部并低于最高允许液面。该温度指示装置应作出标记，以指出主管机

关认可的液货舱的最低温度。

13.5.2　当液货以低于-55℃的温度装在有次屏壁的液货围护系统内时，应在隔热层内或与液货围护系统邻接的船体结构上设有温度指示装置。该装置应定时显示读数，且如适用时，还应在温度达到适合船体钢材的最低温度时给出声响报警。

13.5.3　如果液货应在温度低于-55℃的状态下装运时，且与液货围护系统的设计相适应，则液货舱的围壁应按照下列规定安装温度指示装置：

（a）　安装足够数量的温度指示装置，以便能证实未出现不良的温度梯度。

（b）　在一个液货舱内，超过本款（a）项的要求而多安装若干温度指示装置，以便证实初始冷却方法是令人满意的。这些装置可以是临时的，也可以是永久的。当同型船舶成批建造时，第二艘及后续船舶不必满足本项要求。

13.5.4　温度指示装置的数量和安装位置应使主管机关满意。

13.6　气体探测要求

13.6.1　应按照第 19 章“f”栏的要求装设主管机关认可的并对所装气体适用的气体探测设备。

13.6.2　在每套探测装置中，固定式取样头位置的确定，应适当考虑拟装货品蒸气的密度，及因舱室除气或通风所造成的稀释结果。

13.6.3　除 13.6.5 所允许者外，从取样头引出的管子不得穿过气体安全处所。

13.6.4　凡本节要求的气体探测设备的声、光报警装置应位于驾驶室、液货控制位置以及气体探测装置读数位置等处。

13.6.5　气体探测设备可位于液货控制站、驾驶室或其他适当的地点。当位于气体安全处所内时，应满足下列条件：

（a）　气体取样管路应有截止阀或等效装置，以防止与气体危险处所相互沟通；和

（b）　探测器的废气应在安全位置排入大气。

13.6.6　气体探测设备应设计得能易于试验，并应定期进行试验和校准。为此，应在船上备有适当的设备和试验用气体。如可能，应对这些设备安装永久性的接头。

13.6.7　下列处所应安装固定的气体探测系统和声、光报警装置：

（a）　货泵舱；

（b）　液货压缩机舱；

（c） 液货装卸机械的电动机机舱；

（d） 液货控制室，指定为气体安全处所者除外；

（e） 液货区域内可能有蒸气积聚的其他围壁处所，包括货舱处所和除 C 型以外的其他独立液货舱的屏壁间处所；

（f） 第 16 章所要求的通风罩和气体管道；以及

（g） 空气闸。

13.6.8 气体探测设备应能在不超过 30min 时间间隔内，依次从每个取样器地点取样和分析，但对 13.6.7（f）所述的通风罩和气体管道的气体探测应连续取样。另外，不得安装通向探测设备的公共取样管。

13.6.9 在装运有毒或既有毒又易燃的货品的情况下,除第 19 章“h”栏所列参见 17.11 者以外，主管机关可核准使用可携式设备替代固定式装置来检测有毒气体，但该设备应在人员进入 13.6.7 所列处所之前以及在进入之后每隔 30min 均需进行检测。

13.6.10 对 13.6.7 所列的处所，当蒸气浓度达到最低可燃极限的 30%时，易燃货品气体报警装置应动作。

13.6.11 在易燃货品情况下，如果使用除独立舱以外的液货围护系统时，货舱处所和/或屏壁间处所均应设有一个固定安装的气体探测系统，该系统应能测量从 0 至 100%的气体容积浓度。设有声、光报警装置的探测设备，应能在时间间隔不超过 30min 的时间内，依次从每个取样头取样并检测。当蒸气浓度达到在空气中的最低可燃下限的 30%等效值时，或是根据特殊液货围护装置而为主管机关认可的其他极限时，应触发报警装置。不得安装通向探测设备的公共取样管。

13.6.12 在有毒气体情况下，货舱处所和/或屏壁间处所，均应设有从该类处所取得气样的固定安装的管系。对上述处所内的气体，应自每个取样头处用固定设施或可携设备进行取样和分析，每次时间间隔不超过 4h，并在任何情况下，在人员进入处所之前和在处所内停留期间每隔 30min 均应取样和分析。

13.6.13 每艘船舶均应设有至少两套经主管机关认可的并对所载货品适用的可携式气体探测设备。

13.6.14 应设有测量惰性气体中含氧量的适当仪器。

第 14 章　人员保护

14.1　为了对从事装卸作业船员的保护，在考虑了货品的特性后，应对船员提供包括眼保护在内的适当保护设备。

14.2　保护设备应保存在容易接近的地方和专用柜子内。

14.3　除按本规则 11.6.1 所要求的消防人员的装备以外，还应对每一个允许进入充满气体的处所内工作的人员提供足够的且不少于 2 整套的安全设备。

14.4　一整套安全设备应包括：

（a）　一个不用储存氧气的自给式空气呼吸器，其容量至少为 1200*l* 自由空气；

（b）　保护服、长靴、手套及紧密合适的防护目镜；

（c）　配有腰带的钢芯援救绳；及

（d）　防爆灯。

14.5 （a）　应配备能够提供足够量的压缩空气的设施，并应由下列两者之一的设施组成：

（ｉ）按 14.3 所要求的每一呼吸器配一套充满空气的气瓶；一台适用于供应所需要纯度的高压空气的特种空气压缩机以及能够对 13.3 所要求的呼吸器的备用呼吸气瓶进行充气的充气阀箱；或

（ii）对于由 14.3 所要求的每一呼吸器，应提供自由空气总量至少为 6000 升的充满空气的备用空气瓶。

（b）　作为替代措施，主管机关可接受一种适用于 14.3 所要求的呼吸器使用的具有软管接头的低压空气管路系统。此系统应提供足量的高压空气，通过减压装置供应足够的低压空气以便能使两个人在气体危险处所至少工作 1h 而不需动用的呼吸器的气瓶。应备有设施使之能适合于供应所要求纯度的高压空气的特别空气压缩机向固定空气屏和呼吸器气瓶再充气。

14.6　由 14.3 要求的安全设备应保存在容易接近的处所且具有明显标志的且合适的柜子内。

14.7　对压缩空气设备，应由负责的高级船员进行每月至少一次的检查，并将检查结果记录在航行日志内，且此项设备由专家至少每年对其进行一次检查和试验。

14.8　应在易于接近之处放置 1 付担架，以便能从甲板以下的处所用其抬起受伤人员。

14.9　应在船上配备由国际海事组织制定的指南[①]所规定的医药急救设备，包括氧气复苏设备和用于所载运货品的解毒剂。

[①] 参照《用于涉及危险品事故的医疗急救指南》(MFAG)，该指南根据表现的症状提出事故处理的建议以及适合事故处理的设备和解毒剂。

第 15 章　液货舱的充装极限

15.1　通则

15.1.1　除 15.1.3 所许可外，在基准温度下任何液货舱都不得把液货装的超过充装极限（F_L）的 98%。

15.1.2　液货舱最大的装载容积应为：

$$L_L = F_L \rho_R / \rho_L$$

式中：L_L—用百分数表示的充装极限，系指最大许可的液体体积与液货舱可装载体积之比

F_L—15.1.1 或 15.3.3 所指充装极限；

ρ_R—基准温度下，货物的相对密度；

ρ_L—装载温度和压力下，货物的相对密度。

15.1.3　考虑到液货舱的形状、压力释放阀的布置、液位仪和温度测量器的精度，以及装载温度与在压力释放阀调定压力下与相应于货物蒸气压力的温度之间的差异，如能维持 8.2.17 要求的状态，则主管机关可以允许充装极限 F_L 大于 15.1.1 规定的在基准温度下的 98％的限制。

15.1.4　仅在本章范围内，“基准温度”指：

（a）　当未配备有第 7 章所述的货物蒸气压力/温度控制时，在压力释放阀的调定压力下与货物蒸气压力相应的温度。

（b）　当配备有第 7 章所述的货物蒸气压力/温度控制时，指装货终止时、运输期间或在卸货时的温度，取大者。如果当货物在达到 8.2 所要求的释放阀调定压力下与货物蒸气压力相应的温度以前，此种基准温度将会导致液货舱注满液货的话，则应再安装一个符合 8.3 要求的压力释放系统。

15.1.5　如果货舱透气系统按 8.2.18 被主管机关认可，则主管机关可允许 C 型液货舱按下式装载：

$$L_L = F_L \rho_R / \rho_L$$

式中：L_L — 15.1.2 所指装载限制；

F_L — 15.1.1 或 15.1.3 所指充装极限；

ρ_R — 在 7.1.2 所指环境设计温度条件下，在装货运输或卸货期间可能达到的最高温

度下的货物相对密度；和

ρ_L — 按 15.1.2 的规定。

本段不适用于要求 I G 型船舶运输的货品。

15.2 向船长提供的资料

针对可能装运的每种货品、可能采用的每种装载温度和可适用的最高基准温度，每个液货舱应指明最大的许可充注极限，并列成表格由主管机关审批。压力释放阀的压力包括按 8.3 要求的那些阀已调定的压力均应列于表上。此表的副本应由船长永久地保存在船上。

15.3 第 15 章适用于任何日期建造的所有船舶。

第 16 章　用液货作燃料

16.1　甲烷（液化天然气）蒸气或蒸发出的气体，是可在主推进机舱和锅炉舱内使用的唯一货种，但在这些处所中仅可供锅炉、惰性气体发生器和内燃机使用。

16.2　气体燃料管路不应通过居住处所、服务处所或控制站。如果满足下列要求之一时，则气体管路可以通过或延伸至其他处所内：

（a）　气体燃料管应为双层壁管系统。其气体燃料被贮存在内管中。在同心管之间的空间，应用惰性气体加压到大于气体燃料的压力。此外，还应设有适当的报警装置，以指示管间压力的下降。

（b）　气体燃料管应安装在机械抽风式通风管或管道内。在管子和管道内外壁之间的空气空间，应设有机械通风，其能量为至少每小时换气 30 次。通风系统的布置，应使其压力维持在低于大气的压力。通风机的驱动电动机应置于通风管或管道外面。通风出口应位于不致使易燃气体/空气混合物点燃的地点。通风入口的布置，应不致使燃气/空气混合气吸入到该系统中。当供气管内有气体时，应使通风系统始终保持运转。应按照 16.10 的要求，设有连续气体检测装置，以显示气体的泄露并切断向机器处所的燃气供应。此管道抽风机的布置，应在所要求的空气流动不能建立并维持时，即切断向机器处所的燃料气体供应。

16.3　如发生燃气泄漏，应在查出泄漏部位及修复之前，不得进行气体燃料供应。此项内容的告示，应张贴在机器处所内的显著位置。

16.4　气体燃料管路的双层壁管系或通风管或管道应终止在本节 16.5 所要求的通风罩或通风箱处。

16.5　法兰，阀门等所在的区域和锅炉、柴油机及燃气轮机等气体利用装置上未用双层壁或通风管道包住的气体燃料管路，应设置通风罩或通风箱。如果这种通风罩或通风箱没有使用 16.2（b）所述供管道用的抽风机来抽风的话，则应设有抽风系统，并应设有符合 16.10 要求的连续气体探测装置，以检测泄漏并切断向机器处所的气体燃料供应。抽风机的布置，应在抽风失效不能产生所需要的空气流动时，切断向机器处所的气体燃料供应。通风罩或通风箱的安装或架设，应使通风气流吹扫过气体利用装置，并在罩或箱的顶部排出。

16.6　每台气体利用装置，应设有一套三个的自动阀，其中两个应串接在通向使用气体燃料的设备的气体燃料管路上，另一个则安装在两个串接阀之间的气体燃料管路的透气管上，且应排向开敞处所的安全地点。这些阀的布置，应在必须的强力通风失效、锅炉燃烧器熄灭、气体燃料供应管压力不正常或阀的控制驱动介质失效时，能自动关闭两个串接的气体燃料阀并自动打开透气阀。或者，两个串接阀之一的可与透气管路上的阀组合成一个阀体，使得能够在发生上述情况之一时，能切断通向气体利用装置的气流并将透气口打开。

16.7　应在货物区域内装设一个能从机器处所内关闭的气体燃料总阀。此阀的布置，应在检测出气体泄露、或导管或通风罩的通风失效、或双层壁气体燃料管的加压失效时，阀门能自动关闭。

16.8　应设有对机器处所内的气体燃料管系进行惰化和除气的设施。

16.9　通风空气系统所需的补偿空气和从通风系统排出的空气，应从安全地点吸入和排出。

16.10　按照 16.2 和 16.5 的要求而安装的气体检测系统，在气体浓度达到燃烧下限的 30%时应报警，而在气体浓度达到燃烧下限的 60%之前，切断向机器处所的气体燃料供应。

16.11　气体燃料系统的所有细节，均应提交给主管机关认可。

16.12　本章规定并不排除在其他地点作其他用途使用气体燃料，例如用于货物再液化和制作惰性气体等，但这些其他用途和地点应经主管机关特别考虑。

第 17 章　特殊要求

17.1　通则

本规则所包括的很多货品具有对其安全载运需要特殊要求的个别特性。这些特殊要求是对本规则一般要求的补充。

凡引用第 19 章表中的“h”栏要求时，适用于本章的规定.

17.2　人员保护

17.2.1　应为船上每个人员提供适合于应急逃生之用的呼吸防毒面具和眼睛保护设备，但要考虑下列情况：

（a）　（ｉ）过滤型防毒面具一个，只有在滤器适合于船舶核准装运所有指定货物的情况下才予接受；

（ii）自持式呼吸器通常应具有至少为 15min 的工作时间；

（b）　应急逃生呼吸防毒面具不应用作灭火或货物装卸用，并应对此作出标志；

（c）　应在驾驶室内永久地保存两套额外的呼吸防毒面具和眼睛保护设备。

17.2.2　应在甲板上的方便之处设有适当标志的防污染喷头和眼睛冲洗设备。

17.2.3　对货物容积为 2000m^3 及以上的船舶，除了配备按 11.6.1 和 14.3 所要求的设备外，尚应配备两整套安全设备。对本款要求的每一自持式空气呼吸器应至少配备三个备用的充满气体的空气瓶。

17.2.4　为防止人员受到主要货物释放的影响，应在居住区域内提供安全处所，其设计和设备应使主管机关满意。

17.2.5　对于有高度危险的某些货物，货物控制室必须是气体安全型。

17.3　构造材料

正常作业时，可能与货物接触的材料应能抵抗气体的腐蚀作用。此外，用于建造液货舱，以及有关的管路、阀门、附件和其他设备项目的下列材料不应该用于第 19 章“h”栏所列的某些货品。

17.3.1　汞、铜、和铜轴承合金，以及锌。

17.3.2　铜、银、汞、镁和其它形成乙炔化合物的金属。

17.3.3　铝和含铝合金。

17.3.4　铜、铜合金、锌和镀锌铜。

17.3.5　铝、铜及其任何一种合金。

17.3.6　铜、含铜量大于 1%的铜合金。

17.4　独立液舱

17.4.1　货品只应在独立液舱内载运。

17.4.2　货品应在 C 型独立液舱中载运，并应适用 7.1.3 的规定。液货舱的设计压力，应考虑到任何气垫压力和/或蒸气排放卸载压力。

17.5　制冷系统

17.5.1　只能采用 7.2.4（b）所述的间接系统。

17.5.2　对于载运易形成危险过氧化物的货品的船舶，不允许使重新冷凝的货物形成无法抑制的液体滞积囊，这可用下述任一方法予以实现：

（a）　采用 7.2.4（b）所述的在液货舱里面具有冷凝器的间接系统；或

（b）　分别采用 7.2.4（a）和（c）所述的直接系统或组合系统，或采用 7.2.4（b）所述的在液货舱外具有冷凝器的间接系统，且把这种冷凝系统设计成能避免在任何地方积聚和滞留液体。当不可能时，则应在此位置的前方添加抑制液体。

如果船舶在连续载运这些货品之间有一次压载航行，则应在压载航行之前除去所有未加抑制的液体。如果在连续装运这些货品之间要载运第二种货品，则在装运第二种货品以前，应彻底地排泄和清洗再液化系统。应使用惰性气体或第二种货品（如相容时）蒸气进行清洗。应采取实际步骤确保在船舶系统中不会积聚聚合物或过氧化物。

17.6　甲板货物管路

直径超过 75mm 货物管路的所有对接焊接头均要求 100%的射线拍照检查。

17.7　艏或艉装卸管路

在ＩG 型船上，首或尾装卸管路，不应通过起居、服务或控制站处所。除非经主管机关特别批准，安装在ⅡG/ⅡPG 型船上的首或尾装卸管路不应用来运送有毒性的货物。

17.8　排除蒸气处所中的空气

在装载之前，应排除液货舱及其管路中的空气，然后用下述方法排除空气：

（a）　引入惰性气体以保持正压力。惰性气体的储存和产生能力应足以满足正常操

作的要求和释放阀的泄漏。惰性气体中的含氧量任何时候不得超过容积计 0.2%；或

（b） 货物温度的控制应使在所有时间内，都保持正压力。

17.9 湿度控制

对于不易燃烧但可能变成腐蚀性或与水起危险反应的气体，应要求湿度控制以确保液货舱在装货之前是干燥的，并且在卸货期间应引入干燥空气或货物蒸气，以防止出现负压力。对本款而言，干燥空气系指在大气压力下应有-45℃或更低的露点。

17.10 抑制

应注意确保货物的充分抑制。以防在整个航行期间起聚合作用。船舶应持有制造者提供的证书，并说明如下：

（a） 添加抑制剂的名称和数量；

（b） 添加抑制剂的日期及正常情况下预计的有效期；

（c） 影响抑制剂的任何温度限制；

（d） 航行周期超过抑制剂的有效期时应采取的措施。

17.11 固定安装的有毒气体检测器

17.11.1 气体取样管路不应引入或穿过气体安全处所。当蒸气浓度达到临界限值时，应触发 13.6.7 所述的报警器。

17.11.2 不允许使用按 13.6.9 规定的可携式设备作为替代装置。

17.12 个别气体的特殊要求

17.12.1 环氧乙烷

（a） 载运环氧乙烷时，应符合 17.12.8 相似的要求，并应满足本节的附加和修改要求。

（b） 甲板液货舱不得用于载运环氧乙烷。

（c） 在环氧乙烷的货物围护系统和管系中，不能使用 416 型和 442 型的不锈钢及铸铁。

（d） 装载前，应对液货舱进行彻底而有效的清洗，以除去舱内及有关管路中的前次所装货物的痕迹，除非前次所装货物是环氧乙烷，氧化丙烯或是这些货品的混合物。对于非不锈钢的钢质液货舱，在装有氨的情况下，应予特别注意。

（e） 只准采用深井泵或惰性气体置换法卸货，泵的布置应符合 17.12.8（f）（iii）的规定。

（f） 货物应处于冷冻状态并保持温度低于 30℃。

（g） 液货舱压力释放阀调定值应不小于 5.5kp/cm^2 表压力。最大调定压力应经主管机关特别认可。

（h） 对于 17.12.8（p）所要求的氮气保护气垫，应能在任何时候使液货舱蒸气处所内的氮浓度不低于 45%（按容积）。

（i） 装载前及当液货舱内含有环氧乙烷液体或蒸气时，均应用氮气对液货舱进行惰化。

（j） 在火焰包围货物围护系统的情况下，17.12.8（r）和 11.3 所要求的水雾系统应能自动喷洒。

（k） 应设有货物投弃装置，以便在发生不可控制的环氧乙烷自身反应时，将环氧乙烷应急排放。

17.12.2 **甲基乙炔一丙二烯混合物**

（a） 甲基乙炔一丙二烯混合物应进行适当的稳定处理，以便运输。另外，混合物在冷冻时应规定其温度和压力的上限。

（b） 可接受的、经稳定处理的成分限度例子为：

（ i ）组合 1：

（1）最大的甲基乙炔对丙二烯的摩尔体积比为 3：1；

（2）最大的甲基乙炔对丙二烯的化合浓度为百分之六十五摩尔浓度；

（3）丙烷、丁烷和异丁烷的最小化合浓度为百分之二十四摩尔浓度，其中至少 1/3（克分子体积为单位）为丁烷和 1/3 为丙烷；

（4）丙烯和丁二烯的最大化合浓度为百分之十摩尔浓度。

（ ii ）组合 2：

（1）甲基乙炔和丙二烯的最大化合浓度为百分之三十摩尔浓度；

（2）甲基乙炔的最大浓度为百分之二十摩尔浓度；

（3）丙二烯的最大浓度为百分之二十摩尔浓度；

（4）丙烯的最大浓度为百分之二摩尔浓度；

（5）丁二烯和丁烯的最大化合浓度为百分之二摩尔浓度；

（6）饱和 C4 碳氢化合物的最小浓度为百分之四摩尔浓度；

（7）丙烷的最小浓度为百分之二十五摩尔浓度。

（c） 只要混合物的稳定性经验证而得到主管机关同意，则其他化合成分可以被接受。

（d） 载运甲基乙炔二烯混合物的船舶，最好具有 7.2.4（b）规定的间接制冷系统。或者，对未设有间接制冷系统的船舶，可利用直接蒸气压缩冷冻，但应受到与化合物成分有关的压力和温度的限制。对于 17.12.2（b）所给出的组合样例，应具有下列性能：

（ｉ）蒸气压缩机在其运行期间的温度和压力升高分别不超过 60℃和 17.5kp/cm^2 表压力，同时在其继续运行期间，不允许蒸气在压缩机内停滞。

（ii）压缩机每一级的排出管路或往复式压缩机同一级中的每一气缸应具有：

（1）两只温度激活的关闭开关，调定在 60℃或以下动作；

（2）一只压力激活的关闭开关，调定在 17.5kp/cm^2 或以下动作；

（3）一只安全释放阀，调定在 18.0kp/cm^2 表压或以下释放。

（iii）本款（d）（ii）（3）要求的安全释放阀，应引至符合 8.2.9，8.2.10，8.2.13 和 8.2.14 所要求的桅杆处排气，且不应该释放至压缩机的吸入管内。

（iv）当某一高压开关或某一高温开关动作时，报警器应在货物控制站和驾驶室内发出报警。

（e） 拟装载甲基乙炔一丙二烯混合物的液舱管系，包括货物冷冻系统，应与其他液舱管系和冷冻系统完全分隔。如果准备装载甲基乙炔一丙二烯混合物的液舱管系不是独立的，则所要求的管路隔离由拆去短管阀门或其他管段和安装盲板法兰予以实现。所要求的隔离适用于所有液体和蒸气透气管路及其他可能的连接，诸如公共的惰性气体供应管路。

17.12.3 **氮**

结构和附件设备的材料，诸如绝缘，应能承受高浓度氧的影响，这种高浓度是由于在货物系统中一些部件低温而使氧冷凝和浓缩所造成。这些可能发生冷凝情况的区域，其通风应给予特别考虑以避免形成富氧环境。

17.12.4 **氨**

因为高浓度氨在有限空间内可能会引起燃烧，故除开敞甲板以外，第 10 章对可燃货品

的规定应该适用。决不应把液态氨溅入含有空气的液舱内，因为这样在舱内会产生静电电荷从而造成着火危险。当氨在-20℃（蒸气压力为 1.9kp/cm2）以上载运时，为了使出现应力腐蚀裂缝的危险降至最低限度，故在将液态氨注入之前，采用碳锰钢（以及其它需要特殊考虑的钢材）制成的压力容器和管系内蒸气空间的含氧量应尽可能降低。在-33℃作业的液货舱冷凝系统可能会受到影响，除非已对它们进行过热应力消除。

17.12.5 **氯**

（a） 货物围护系统

（ｉ）每个液舱的容积应不超过 600m^3，而所有液货舱的总容积应不超过 1200m^3。

（ii）液舱的设计蒸气压力应不小于 13.5kp/cm^2（并见 7.13 和 17.4）。

（iii）在上甲板上方的液舱突出部分，应设有保护措施，以防全部被火焰包围时的热辐射。

（iv）每个液舱应配备两只安全释放阀。应在液舱和安全释放阀之间安装适当材料制成的安全片。安全片的破裂压力应比安全释放阀的开启压力低 1kp/cm^2，开启压力应调定在液舱的设计蒸气压力，但不低于 13.5kp/cm^2。安全片和释放阀之间的空间，应通过一个超流阀连接到压力表和气体检测系统上。应采取措施使这一空间在正常操作期保持处在或接近大气压力。

（ｖ）安全释放阀出口的布置，应使船上以及周围环境的危险性降至最低限度。释放阀的渗漏应引至吸收装置，以尽可能降低气体浓度。释放阀的排气管应布置在船舶的首端，用一能选择左右舷的装置在甲板平面向舷外排放，并应具有机械联锁装置以确保一条管路总是开着。

（vi）主管机关和港口当局可要求氯气应在他们所规定的最大压力下以冷冻状态装运。

（b） 货物管系

（ｉ）货物的装卸应利用岸上的压缩氯蒸气、干燥空气或其他可接受的气体或全潜泵进行。排卸期间，液舱蒸气处所的压力应不超过 10.5kp/cm^2。主管机关不允许使用船上的压缩机排放货物。

（ii）货物管系的设计压力应不小于 21kp/cm^2。货管的内径应不超过 100mm。只允许用管弯来补偿管子的热变形。应尽量限制使用法兰接头。如使用，法

兰应为槽舌结合的焊颈型。

（iii）货物管系的释放阀应排放至吸收装置（并见 8.2.16）。

（c） 材料

（ｉ）液货舱和货物管系由适合于货物和-40℃温度的材料制成，即使拟采用更高的运输温度，也应如此；

（ii）液舱应作热应力消除。不允许采用机械应力消除作为等效方法。

（d） 仪表—安全装置

（ｉ）船舶应配备有与货物管系和液货舱相连接的氯气吸收装置。吸收装置应能以合理的吸收率来中和至少为货物总容量的 2%。

（ii）在液货舱除气期间，不应将蒸气排向大气。

（iii）应配备能检测至少为 1ppm（按容积计）氯气浓度的气体探测系统。吸收点应布置在：

接近液货舱处所的底部；

安全释放阀引出的管子内；

气体接收装置的出口处；

居住、服务、控制站和机器处所通风系统进口处；

甲板上货物区域的前端、中间和后端（仅在输送货物和清除气体操作中要求使用）。

气体检测系统应配备声光报警器，调定点为 5ppm。

（iv）每一液货舱应装备高压报警器，能在压力等于 10.5kp/cm^2时发出音响报警信号。

（e） 人员保护

除 17.2 所述要求外，还应满足下列要求：

（ｉ） 17.2.4 所要求的封闭处所，应能从开敞甲板和居住舱室方便而迅速地进入，且能迅速关闭至气密。从甲板和居住舱室的其他地方进入这些处所应通过空气闸。该处所设计成能容纳船上全部船员，并能提供不少于 4 个 h 的未受污染的空气源。17.2.2 所要求的消毒淋浴设备之一应设置在该处所空气闸附近。

（ii）应配备供充注空气瓶用的压缩机和必要的设备。

（iii）在（ i ）项所述的处所内应配备一套氧气治疗设备。

（f） 液货舱的充装极限

（ i ）当拟装运氯气时，15.1.4（b）的要求不适用。

（ii）装货后，液货舱蒸气处所内气体的含氯，按容积计应大于 80%。

17.12.6 **氯乙烯**

如添加抑制剂能预防氯乙烯的聚合作用，则 17.10 适用。如未曾添加抑制剂或添加量不足，按 17.8 规定所使用的任何惰性气体，其含氧量应不超过 0.1%。在装货以前，应对从液舱和管路中取出的惰性气体样品加以分析。当载运氯乙烯时，液舱内应始终保持正压力，在连续装运这种货品之间的压载航行时，也应如此。

17.12.7 **乙醚/乙氧基乙烯**

（a） 乙醚及乙烯基乙醚货物只准用深井泵或由液压操纵的浸没泵来卸货。这些泵的型式，应设计成能避免液压作用于轴填料函上。

（b） 如果货物系统是按照预计压力设计的，则惰性气体置换法可作 C 型独立液舱卸货之用。

17.12.8 **环氧丙烷和含有环氧乙烷不超过 30%（按重量）的环氧乙烷—环氧丙烷混合物**

（a） 按本节规定所运输的货品应不含乙炔。

（b） 就本节而言，名词“独立”系指管路系统或透气系统不应有任何方式与另外系统相连接，且不应有任何方式和其他系统作潜在的连接。

（c） （ i ）除非液货舱经适当的清洁，否则不应装运在曾经储存过且已知有催化聚合作用的三种货物之一的液舱内，例如：

无水氨和氨溶液；

胺和胺溶液；

氧化物质（例如氯）。

（ii）装运前，液舱应进行清洁，有效地除去液舱及其管道系统中过去所装货物的痕迹，但刚装过环氧丙烷或环氧乙烷—环氧丙烷混合物的情况除外。在非不锈钢的钢质液舱中装氨时应特别注意。

（iii）在所有的情况下，对于液舱及其管道系统清洗方法的有效性，应通过适当的试验和检验方法进行校核，以查明确无留有酸性或碱性物质，在有这些货品的情况下，遗留这些物质可能会引起危险。

（iv）在每次装运这些货品以前，应进入液舱并进行检查，以确保无污染物，包括无大量的铁锈沉淀。当液舱是连续装运这些物质时，则此种检查的间隔期不应超过 2 年。

（ｖ）装运这些货品的液舱应为钢质或不锈钢结构。

（vi）装运这些货品的液舱，在对液舱及其管道系统经过冲洗或吹洗等进行清洁后，可用来装运其他货物。

（d）（ｉ）所有阀门、法兰、附件和辅助设备，应为与这些货品相适合的型式，并为钢或不锈钢或主管机关所许可的其他材料所建造。建造前，所用材料的化学成份，应提交主管机关认可。阀盘或阀盘面，阀座和阀件中易磨损的其他部件应由含铬量不低于 11%的不锈钢制成。

（ii）制造衬垫的材料应与这些货品不起反应，不溶解，不降低其自燃温度，且能耐火和具有适合的机械性能。接触货物的表面，应为聚四氟乙烯（PTFE）其惰性达到类似安全程度的材料。主管机关可以接受采用含有聚四氟乙烯（PTFE）或类似氟化聚合物作填料的螺旋卷绕不锈钢。

（iii）如采用绝缘和垫料，应为与这些货品不起反应，不溶解，不降低其自燃温度的材料。

（iv）通常认为下列材料用于这些货品围护系统的衬垫，填料和类似用途，其效果是不佳的。因此，需在主管机关认可以前进行试验：

氯丁橡胶或天然橡胶，如与这些货品接触；

石棉或用于石棉的粘合物；

含有镁氧化物的材料，例如矿棉。

（e） 装卸管路应延伸至液舱底部或任何集液槽底部 100㎜ 的范围以内。

（f）（ｉ）这些货品的装卸方式应使液舱不致向大气排气。如在液舱装货期间，由岸上回收蒸气，则与这些货品围护系统相连接的蒸气回收系统，应独立于所有其他围护系统。

（ii）卸货作业期间，液货舱压力应保持在 0.07kp/cm^{2}表压以上。

（iii）货物只可用深井泵，液压操纵浸没泵或惰性气体置换法来卸货。每一货泵的布置，应确保当泵的排放管被截止或堵塞时，这些货品不会显著发热。

（g） 载运这些货品的液舱，其透气系统应独立于载运其他货品液舱的透气系统。应设置能对液舱内货物进行取样而不必开启液舱与大气相通的设施。

（h） 供运送氧化丙烯用的货物软管应标明“只限于运输环氧烷类”。

（i） 应对货舱处所进行监测。对 A 型和 B 型独立液货舱周围的货舱处所也应进行惰化，并监测氧的含量，这些处所的含氧量应保持在 2%以下。

（j） 拆开通岸管路以前，可以采用可携式的取样设备，应通过安装在装货集管上的适当阀释放液体和蒸汽管路中的压力。从这些管路中出来的液体和蒸气不应排向大气。

（k） 液舱应按照在货物装载、运输和装卸过程中可能遇到的最大压力进行设计。

（l）对载运环氧丙烷且设计蒸气压力低于 0.6kp/cm^{2}表压力的液货舱以及载运环氧乙烷—环氧丙烷混合物且设计蒸气压力低于 1.2kp/cm^{2}的液货舱应设有冷却系统，保持货物温度在基准温度以下。基准温度见 15.1.4（a）。

(m) 压力释放阀的调定值应不小于 0.2kp/cm^{2}表压力，对于 C 型独立液货舱，如载运环氧丙烷时，压力释放阀的调定值应不大于 7.0kp/cm^{2}表压力。如载运环氧乙烷—环氧丙烷混合物时，其压力释放阀的调定值不应大于 5.3kp/cm^{2}表压力。

（n）（ i ）拟装这些货品的液舱管系，应与所有其他液舱包括空液舱的管系以及所有货物压缩机完全隔开。如拟装载这些货品的液舱管系并不按照 17.12.8（b）规定的独立状况，则所要求的管路分隔应通过拆除短管，阀门或其他管段，以及在这些位置安装盲板法兰予以实现。这样要求的分隔同样也适用于所有液体和蒸气管路，液体和蒸气透气管路，以及任何其他可能的连接，诸如惰性气体公共供应管路。

（ii）货品只可按照经主管机关认可的货物装卸图运输。每一拟定装货布置应在单独装卸图上予以表明。货物装卸图应表示全部货物管路系统，以及为满足上述管路分隔要求而安装盲板法兰的位置。经认可的货物装卸图的副本应保存在船上，适装证书的签署，应包括参考认可的货物装卸图。

（iii）装载这些货品以前，应从主管机关认可的负责人员处获得业已证实达到了

所要求的管路分隔证书，并携带在船上。盲板法兰和管路法兰之间的每一连接头，应由负责人员装上金属丝并加以铅封，以确保不致由于疏忽而拆去盲板法兰。

（o） 每一液货舱的最大充装极限，应按可能采用的每一装货温度和适用的最大参考温度，标明在主管机关认可表格上。此表的副本应由船长永久地保存在船上。

（p） 应在适当的充入氮气保护下运载货物。应安装氮气自动补充系统，以防万一由于环境条件或冷冻系统的失误动作，造成货品温度下降时液舱压力不致降到 0.07kp/cm^2 表压以下。船上应配备足量的氮气以满足自动压力控制的需要。充入气垫的应是商业纯度的氮气（99.9%v/v）。一组通过减压阀连接到液货舱氮气瓶可达到有关“自动”的目的。

（q） 液货舱蒸气定门应在装货前和装货后作试验，以确保含氧量为 2%（v/v）或以下。

（r） 在货物进行装卸的区域应提供水雾系统。水雾系统的容量和布置应有效地覆盖装货总管及与这些货品有关的露天甲板管系周围的区域。管系和喷嘴的布置应使在所保护的整个区域内水雾均匀分布率为 10L/m^2.min。水雾系统应做到既能就地控制又可遥控手动操作，且其布置应确保任何溢出货物被冲洗干净。另外，当大气温度许可时，应在装卸作业期间连接一条保持压力的输水软管连到水枪，以供随时使用。

17.13 蒸气回收连接器

装载期间，能供岸上回收逸出气体的连接器。

17.14 有毒货品

有毒货品应有单独管路系统。

17.15 透气出口处的防火网

当运载本节所述货物时，液货舱的透气出口处应配备易于更换和有效的防火网或认可型安全罩。设计防火网和透气罩时，应适当注意这些装置在恶劣气候条件下由于货物蒸气的凝聚或结冰而引起阻塞的可能性。取出防火网后应装上普遍的保护网。

17.16 每个液舱货物的最大允许装货量

如载运本节所述货物时，任何一个液舱的载货量不应超过 3000m^3。

17.17 深潜式电动货泵

在易燃液体的装货之前以及运输和卸货期间，应对没有深潜式电动泵的液货舱内的蒸气处所进行惰化直至达到正压力。

第 18 章　操作要求

18.1　需携带的资料

18.1.1　船上应备有供所有有关方面使用的资料，并给出安全运输货物必需的资料。所运输的每种货品应包括如下资料：

（a）　关于货物安全围护所必需的物理和化学性能的详细说明书；

（b）　发生溢出和泄漏事故时，应采取的措施；

（c）　防备人员偶尔与货物接触的防范措施；

（d）　消防程序和灭火剂；

（e）　货物运输、除气、压载、液舱清洗和改变货物的程序；

（f）　安全装卸特种货物所需的专门设备；

（g）　内层船壳钢材的最低温度；和

（h）　应急程序。

18.1.2　如未提供 17.10 所要求的证书，应拒绝装运需抑制的货品。

18.2　相容性

18.2.1　船长应确定，拟装的货品及其特性包括并限定在 1.6 所规定的适合证书和 2.2.3 所规定的装载和稳性手册所述范围之内。

18.2.2　货物混装时，应注意避免发生危险性化学反应。下述事项系特别重要：

（a）　在同一液舱内连续装货之间所需的清舱程序；和

（b）　同时混装会引起化学反应的几种货物。只有整个货物系统，包括（但不限于）货物管路、液舱、通风系统和冷藏系统为实际分隔时才允许混装。

18.3　人员培训

18.3.1　有关货物操作人员应在操作程序方面进行适当的训练。

18.3.2　所有人员对使用船上配备的保护装置应进行适当的训练，同时对他们进行在程序方面、适应其职务方面及在应急情况下采取的必要措施的基本训练。

18.3.3　应根据国际海事组织制定的指南[①]，对高级船员进行应急程序培训，以处理货

[①] 参照《用于涉及危险品事故的医疗急救指南》(MFAG)，该指南根据表现的症状提出事故处理的建议以及适合事故处理的设备和解毒剂，并参照 STCW 规则 A 和 B 部分的有关规定。

物泄漏、溢出或火灾事故，并应对其中足够数量的人员进行适于所载货物的主要急救措施的讲授和训练。

18.4 进入处所

18.4.1 人员不得进入可能有气体积聚的液货舱，货舱处所、留空处所、货物装卸处所或其他封闭处所，除非：

（a）用固定式或可携式设备测定该处所大气中的有足够的氧气和不存在有毒大气；或

（b） 人员配带有呼吸器和其他必需的保护设备，且全部操作均在负责的高级船员严密监督下进行的。

18.4.2 人员进入装有可燃货品船上的任一危险处所，不得引入任何潜在的着火源，除非业已证明气体已清除并保持这种状态。

18.4.3 （a） 对于内部绝热液舱，如在其附近进行发生热源的工作，应采取专门的防火措施。因此应考虑绝热材料的气体吸收和不吸收的特性。

（b） 对于内部绝热液舱，应根据 4.4.7（f）规定的程序进行修理。

18.5 低温下货物载运

18.5.1 当货物在低温下载运时，应注意下列事项：

（a） 如果设有与货物围护系统相关的加热设备，其操作应能防止温度下降到船体结构材料的设计温度以下；

（b） 装载方式应确保在任一液货舱、管路或其他附属设备中不致发生令人不满意的温度梯度；及

（c） 当液舱的温度逐渐从环境温度或接近环境温度向下冷却时，应严格遵守专门液舱、管路和附属设备所规定的冷却程序。

18.6 保护服

应使人员意识到在货物处理过程中可能涉及到的危险性，并应指示他们在货物操作期间小心操作，并穿上 14.1 所指的保护服。

18.7 系统和控制

在货物装卸作业之前，应试验和/或校核与运输货物有关的货物应急关闭和报警系统。

运输作业前，也应试验和/或校核主要的货物装卸控制。

18.8 货物输送作业

18.8.1 在开始输送作业之前，船上人员和负责岸上设备的人员之间应对输送作业包括应急措施进行讨论，并在整个输送作业过程中保持通信联系。

18.8.2 在 13.3.1 所述的阀的关闭时间（即从开始激发关闭信号至阀完全关闭的时间）应不大于：

$$3600U/LR,（s）$$

式中：U —发出操作信号时舱内液面以上的容积（m^3）；

LR—船岸设备之间相互约定的最大装卸速率（m^3/h）。

应考虑装卸软管或硬臂以及船上和岸上的相关管路系统，对装载速率进行调整，以将阀关闭所产生的压力被动限制在所能承受的水平。

18.9 附加操作要求

本规则的下列条款为附加的操作要求：

3.8.4、 7.1.1（e）、 8.2.5、 8.2.7、 9.4.2、 12.1.1、 12.1.10、 13.1.3、 14.2、14.6、14.7、14.8、 15.1、15.2、 16.3、 17.2.5、 17.7、 17.8、 17.9、 17.12.1（h）、17.12.4。

第 19 章　最低要求一览表

对最低要求一览表的注释：

要求的蒸气探测(f 栏)；　I—易燃蒸气的探测；

T—有毒蒸气的探测；

O—氧气分析仪；

I+T—易燃和有毒蒸气探测。

测量－所许可的类型(g 栏)：I—　13.2.2(a)和(b)中所述的间接型或封闭型；

C—13.2.2(a)和(b)和(c)中所述的间接型或封闭型；

R—13.2.2(a)、(b)、(c)和(d)中所述的间接型、封闭型或限制型；

制冷的气体：

应使用无毒和不易燃的气体，如：

二氯二氟甲烷(1028)；

二氯一氟甲烷(1029)；

二氯四氟乙烷(1958)；

一氯二氟甲烷(1018)；

一氯四氟乙烷(1021)；

一氯三氟甲烷(1022)。

除另有规定外，可以运输含乙炔总量低于 5%的气体混合物，而不必对气体混合物中的主要成分增加更多的要求。

联合国编号：　第 19 章表内所列表中的联合国编号，仅供参考。

	a	b	c	d	e	f	g	h
序号	货物名称	联合国编号	船型	要求C型独立液货舱	液货舱内蒸气空间的控制	蒸气探测	测量	特殊要求
1	乙醛 Acetaldehyde	1089	IIG/IIPG	-	惰化	I + T	C	17.2.2, 17.2.3, 17.5.1, 17.7, 17.8
2	氨-无水的 Ammonia, anhydrous	1005	IIG/IIPG	-	-	T	C	17.2.1, 17.2.2, 17.3.1, 17.7, 17.12.4
3	丁二烯 Butadiene	1010	IIG/IIPG	-	惰化	I + T	R	17.3.2, 17.5.2, 17.8, 17.10
4	丁烷 Butane	1011	IIG/IIPG	-	-	I	R	
5	丁烷/丙烷混合物 Butane-propane mixtures	1011/1978	IIG/IIPG	-	-	I	R	
6	丁烯 Butylenes	1012	IIG/IIPG	-	-	I	R	
7	*二氧化碳* *Carbon dioxide*②	-	*IIG*	*是*	-	-	*C*	
8	氯 Chlorine	1017	IG/	是	干燥	T	I	17.2, 17.4.2, 17.5.1, 17.6, 17.7, 17.9, 17.11, 17.12.5
9	二乙醚① Diethyl ether①	1155	IIG/IIPG	-	惰化	I + T	C	17.2.1, 17.2.2, 17.3.6, 17.4.1, 17.7, 17.8(A), 17.12.7, 17.13, 17.15. 17.16
10	*二甲醚* *Dimethyl ether*②		*IIG/IIPG*	-	-	*I + T*	*C*	
11	二甲基胺 Dimethylamine	1032	IIG/IIPG	-	-	I + T	C	17.2.1, 17.2.2, 17.2.3, 17.3.1, 17.7
12	乙烷 Ethane	1961	IG	-	-	I	R	
13	氯乙烷 Ethyl chloride	1037	IIG/IIPG	-	-	I + T	R	17.7
14	乙烯 Ethylene	1038	IIG	-	-	I	R	
15	环氧乙烯 Ethylene oxide	1040	IG	是	惰化	I + T	C	17.2.1, 17.2.2, 17.2.3, 17.2.5, 17.3.2, 17.4.2, 17.5.1, 17.6, 17.7, 17.8, 17.12.1
16	环氧乙烷/环氧丙烷混合物，	2983	IIG/IIPG	-	惰化	I + T	C	17.2.2, 17.4.1,

	但环氧乙烷含量按重量计不超过30%[①] Ethylene oxide-propylene oxide mixtures with ethylene oxide content of not more than 30% by weight [①]							17.5.1, 17.7, 17.8(a), 17.12.8, 17.13, 17.15, 17.16
17	异戊二烯[①] Isoprene[①]	1218	IIG/IIPG	-	-	I	R	17.2.2, 17.10, 17.13, 17.15, 17.17
18	异丙胺[①] Isopropylamine[①]	1221	IIG/IIPG	-	-	I + T	C	17.2.1, 17.2.2, 17.3.4, 17.7, 17.13, 17.14, 17.15, 17.16, 17.17
19	甲烷(液化天然气) Methane (LNG)	1972	IIG	-	-	I	C	
20	甲基乙炔丙二烯混合物 Methyl acetylene-propadiene mixture	1060	IIG/IIPG	-	-	I	R	17.12.2
21	溴甲烷 Methyl bromide	1062	IG	是	-	I + T	C	17.2, 17.3.3, 17.4.2, 17.5.1, 17.6, 17.7, 17.11
22	氯甲烷 Methyl chloride	1063	IIG/IIPG	-	-	I + T	C	17.3.3, 17.7
23	乙胺[①] Monoethylamine[①] (ethylamine)	1036	IIG/IIPG	-	-	I + T	C	17.2.1, 17.2.2, 17.2.3, 17.3.1, 17.4.1, 17.7, 17.13, 17.14, 17.15, 17.16, 17.17
24	氮 Nitrogen	2040	IIIG	-	-	0	C	17.12.3
25	丙烷 Propane	1978	IIG/IIPG	-	-	I	R	
26	丙烯 Propylene	1077	IIG/IIPG	-	-	I	R	
27	环氧丙烷[①] Propylene oxide[①]	1280	IIG/IIPG	-	惰化	I + T	C	17.2.2, 17.4.1, 17.5.1, 17.7, 17.8(a), 17.14.8, 17.13, 17.15, 17.16
28	制冷的气体(见注释) Refrigerant gases (see notes)	-	IIIG	-	-	-	R	
29	二氧化硫 Sulphur dioxide	1079	IG	是	干燥	T	C	17.2, 17.4.2, 17.5.1, 17.6, 17.7, 17.9, 17.11

30	氯乙烯 Vinyl chloride (VCM)	1086	IIG/IIPG	-	-	I + T	C	17.2.1, 17.2.2, 17.3.2, 7.3.3, 17.7, 17.8, 17.12.6
31	乙烯基乙基醚[①] Vinyl ethyl ether[①]	1302	IIG/IIPG	-	惰化	I + T	C	17.2.1, 17.2.2, 17.3.2, 17.4.1, 17.7, 17.8(a), 17.10, 17.12.7, 17.13, 17.15, 17.16
32	二氯乙烯[①] Vinylidene chloride[①]	1303	IIG/IIPG	-	惰化	I + T	R	17.2.1, 17.2.2, 17.3.5, 17.7, 17.8(a), 17.10, 17.13, 17.15, 17.16

[①] 此货物也包括在《IBC 规则》内.。

[②] 根据 MSC.225(82)修正案，此货品在 2008 年 7 月 1 日后可按照此最低要求进行运输。

中华人民共和国海事局

船舶与海上设施法定检验技术规则

国际航行海船法定检验技术规则

2008

附　则

附则 9－2006 年近海供应船设计与建造指南

附则 9　2006 年近海供应船设计与建造指南

说　明

1.　本附则是国际海事组织海上安全委员会在 2006 年 12 月 1 日第 82 届会议上以 MSC.235（82）决议通过的《2006 年近海供应船设计与建造指南》。”

2006年近海供应船设计与建造指南

目　录

前言

1　总则

1.1　适用范围

1.2　定义

1.3　近岸航行适用原则

2　完整稳性

3　分舱及破损稳性

3.1　通则

3.2　破损假定

3.3　破损稳性衡准

3.4　计算破损稳性用的假定

3.5　分舱

4　机电设备

5　防火

6　救生设备

7　无线电通信设备

8　证明文件

9　散装运输有害有毒液体物质

附录1　近海供应船稳性衡准的相关操作事宜

附录2　近海供应船符合证书格式

前　言

1　本指南系为新的近海供应船的设计与建造而制定，以提高这类船舶及其人员的安全，这是由于认识到这种船舶具有独特的设计特征和业务特点。

2　此外，本指南提供了一种与经修正的《1974 年国际海上人命安全公约》的相关要求，特别是与经修正的《关于 IMO 文件包括的所有类型船舶的完整稳性规则》（IS 规则）的稳性衡准等效的安全标准。

3　认识到完全应用本指南对于某些操作限制区域和业务特点而言不尽合理，已通过“近岸航行”概念提出放宽的可能性。

4　本指南不包括载运工业人员超过 12 人的近海供应船的规定。

5　当近海供应船用于特殊用途时，如潜水辅助或海洋勘测，船上与这些特殊用途有关的人员应视作特殊人员。

6　本指南的内容于 2006 年作了审核，以更新其中引用的文件，提高分舱和破损稳性要求，删除本指南与 IS 规则相重复的内容，并引入表明与本指南相符的适当证明文件。

1　总　则

1.1　适用范围

1.1.1　凡船长为 24 m 及以上但不超过 100 m 的装有甲板的新近海供应船应符合本指南第 2 和第 3 部分的规定。船长 100 m 以上船舶的完整和破损稳性应使主管机关满意。

1.1.2　本指南第 4、5、6 和 7 部分适用于 500 总吨及以上的装有甲板的新近海供应船。

1.1.3　如本指南对公约所包含的安全标准提出替代标准且公约可适用，则本指南可按公约第 1 章第 5 条的等效规定予以使用。

1.1.4　设有动力定位装置的船舶应符合国际海事组织制定的指南[①]。

1.1.5　对从事近岸航行的船舶，本指南 1.3 中的原则应作为主管机关制定国家标

[①] 参见《动力定位系统船舶指南》（MSC/Circ.645 通函）和《动力定位系统（DP）操作员培训指南》（MSC/Circ.738 通函）。

准的指导。对在本国沿岸从事近岸航行的船舶，主管机关如认为操作条件使符合本指南为不合理或不必要，可允许放宽本指南的要求。

1.1.6　除另有明文规定外，应要求现有近海供应船在主管机关认为实际可行的范围内符合本指南。

1.1.7　如果 1.2.1 中定义的近海供应船以外的船舶用于类似业务，主管机关应确定本指南符合性要求的范围。

1.2　定义

除另有明文规定外，就本指南而言：

1.2.1　近海供应船系指：

.1　主要从事给近海平台运送物料、材料及设备的船舶；和

.2　设计为起居和桥楼上层建筑在船舶前部，用于海上装卸货物的露天载货甲板在后部的船舶。

1.2.2　新船系指本指南通过之日起 6 个月后安放龙骨或处于类似建造阶段的船舶。

1.2.3　现有船系指非新船。

1.2.4　“船长（L）”、“垂线”、“风雨密”和“夏季载重线”的含义与经修正的 1966 年国际载重线公约 1988 年议定书所定义者相同。

1.2.5　主管机关系指船旗国政府。

1.2.6　近海平台系指位于近海的海上建筑。

1.2.7　IS 规则系指经修正的《IMO 文件包括的所有类型船舶的完整稳性规则》。

1.2.8　近岸航行系指一国主管机关所定义的在该国海岸附近的航行。

1.2.9　公约系指经修正的《1974 年国际海上人命安全公约》。

1.3　近岸航行适用原则

1.3.1　基于本指南的目的而对近岸航行作出定义的主管机关对悬挂他国国旗并从事此类航行的船舶实行的设计与建造标准，不应导致对该船的标准比对悬挂本国国旗的船舶更为严格。主管机关在任何情况下均不应对不从事近岸航行的悬挂他国国旗的船舶实行超过本指南范围的标准。

1.3.2　对于经常在他国海岸外从事近岸航行的船舶，主管机关应对其规定设计与

建造标准，这种标准应至少相当于其航行经过海岸所属国政府规定的标准，但对不从事近岸航行的船舶不应超过本指南的范围。

1.3.3　航程超过近岸航行范围的船舶应符合本指南。

2　完整稳性

船舶应符合 IS 规则中包含的近海供应船的相关规定。与稳性衡准相关的操作事宜应参见附录 1。

3　分舱和破损稳性

3.1　通则

考虑到 IS 规则 B 部分相关规定所要求的标准装载工况，即进水前的初始工况，和 3.2 中的破损假定，船舶应符合 3.3 中规定的破损稳性衡准。

3.2　破损假定

3.2.1　破损应假定发生在水密横舱壁之间船长的任何位置。

3.2.2　破损的假定范围应如下：

.1　纵向范围：对于船长（L）大于 43 m 的船舶，3 m 加船长的 3%。
对于船长（L）不大于 43 m 的船舶，船长的 10%，

.2　横向范围：破损的横向范围应假定为 760 mm，在夏季载重水线处从船舷向内垂直于中心线量取，

.3　垂向范围：从载货甲板底面或其延长线向下的全部船深。

3.2.3　在夏季载重线处从船舷向内延伸 760 mm 或以上并连接水密纵舱壁的水密横舱壁，可为破损计算目的视作水密横舱壁。

3.2.4　如管子、导管或隧道位于假定的破损范围之内，其布置应确保累进浸水不致延伸到各破损情况下假定会浸水舱室以外的舱室。

3.2.5　如果破损范围比 3.2.2 规定者小而产生更为恶劣的工况，应按该较小范围

假定。

3.2.6　如水密横舱壁位于假定破损的横向范围内，并在双层底舱或边舱形成长度超过 3.05 m 的台阶，则与水密横舱壁台阶相邻的双层底舱或边舱应视为同时浸水。

3.2.7　如果相邻水密横舱壁之间的距离或通过这些舱壁最近台阶部分的横向平面之间的距离小于 3.2.2.1 中规定的破损的纵向范围，就 3.2.1 而言，这些舱壁只有一个应视作有效。

3.3　破损稳性衡准

3.3.1　计及下沉、横倾和纵倾的最终水线应位于任何可能发生进一步浸水的开口下缘以下。这种开口应包括空气管和能用风雨密门或舱口盖关闭的开口，但可不包括用水密人孔盖和平舱盖、保持甲板高度完整性的小型水密液货舱舱口盖、遥控操作的水密滑门和非开启型舷窗关闭的开口。

3.3.2　在浸水最终阶段，不对称浸水造成的横倾角应不超过 15°。如果甲板没有浸水，该横倾角可增大至 17°。

3.3.3　浸水最终阶段的稳性应予以研究。达到最终平衡位置时,正稳性范围应不小于 20°,在此稳性范围内的最大剩余复原力臂至少为 100 mm，则该稳性可视为足够。无保护的开口不应在剩余稳性的规定最小范围内的横倾角浸水，除非在破损稳性计算中已把有关处所作为可浸水处所计入。在此范围内，3.3.1 提到的任何开口和关闭后可达风雨密的任何其他开口可准予浸水。

3.3.4　主管机关应确信浸水中间阶段的稳性是足够的。

3.4　计算破损稳性用的假定

3.4.1　应通过计算确认是否符合 3.3 的要求，计算应考虑船舶的设计特点，破损舱室的布置、构型和渗透率，以及液体的分布、比重和自由液面影响。

3.4.2　假定破损舱室的渗透率应如下：

处所	渗透率
贮物处所	60
居住处所	95
机器处所	85
空　　舱	95
干货处所	95

液舱的渗透率应与所装液体的数量一致，如 3.1 规定的装载工况所示。空舱的渗透

率应假定不小于 95。

3.4.3　应按 5º 横倾角计算各个舱室的自由液面影响，或在正的剩余复原力臂范围内计算液舱内自由液体的影响，方法为通过移动力矩计算来估算液体的移动。

3.4.4　对每种消耗液体应假定至少横向的一对液舱或一个中心线上液舱具有自由液面。所需考虑的一个液舱或舱组应为自由液面影响最大者。

3.4.5　如计算方法为主管机关所接受，也可采用实际自由液面影响。

3.5　分舱

3.5.1　船体内的机器处所和其他工作和居住处所应由水密舱壁分隔。

3.5.2　为保持水密分舱开口的水密完整性所作的布置应符合公约第Ⅱ-1 章中对货船的相关规定。

3.5.3　应设有一个符合公约第Ⅱ-1 章中对货船的相关规定的防撞舱壁。

3.5.4　应设有一个尾尖舱舱壁且水密延伸至干舷甲板。但是，只要不降低船舶分舱的安全程度，尾尖舱舱壁可在干舷甲板下方作成台阶。

4　机电设备

船舶应符合公约第Ⅱ-1 章 C、D 和 E 部分对货船的相关规定。

5　防　火

船舶应符合公约第Ⅱ-2 章对货船的相关规定。

6　救生设备

船舶应符合公约第Ⅲ章对货船的相关规定。

7　无线电通信设备

船舶应符合公约第Ⅳ章对货船的相关规定。

8　证明文件

主管机关、其指定的验船师或主管机关认可的经正式授权组织应在确信船舶符合本指南的规定后签发符合证明，其标准格式见附录 2。

9　散装运输有害有毒液体物质

从事散装运输有限数量有害有毒液体物质的船舶应符合经修正的《近海供应船散装运输和装卸有限数量有害有毒液体物质指南》[①]。

[①] 参见本篇附则 10。

附录 1

近海供应船稳性衡准的相关操作事宜

应考虑与本指南第 2 节的稳性衡准相关的下列操作事宜。

1　IS 规则中提及的稳性衡准是最小值，未建议最大值。宜避免过大的值，因其可能引起的加速力会对船舶、船员、船上设备和安全载运货物不利。

2　如果船上装有减摇装置，主管机关应确认该装置运行时能维持 IS 规则中的稳性衡准。

3　许多因素（例如受风面积大的船舶遇到的横风，结冰，横摇特征，顺浪等）对稳性产生不利影响，建议主管机关在其认为必要的范围内予以考虑。

附录 2

近海供应船符合证书格式

（略）

中华人民共和国海事局

船舶与海上设施法定检验技术规则

国际航行海船法定检验技术规则

2009

附　则

附则 10　近海供应船散装运输和装卸有限数量
有害有毒液体物质指南

附则 10　近海供应船散装运输和装卸有限数量有害有毒液体物质指南

说　明

1.　本附则是以国际海事组织于 1989 年 10 月 19 日以 A.673（16）决议通过的《近海供应船散装运输和装卸有限数量有害有毒液体物质指南》为基础，并已包含下列修正案的内容：

序号	决议案	通过日期
1	MSC.184(79)	2004 年 12 月 9 日
2	MEPC.158(55) MSC.236(82)	2006 年 10 月 13 日 2006 年 12 月 1 日

近海供应船散装运输和装卸有限数量有害有毒液体物质指南

目　　录

前　言

第 1 章　总则

1.1　适用

1.2　范围

1.3　定义

1.4　等效

1.5　检验和发证

第 2 章　稳性和货舱位置

2.1　稳性

2.2　货舱位置

第 3 章　船舶位置

3.1　货物分隔

3.2　起居、服务和机器处所以及控制站

3.3　货物区域处所出入口

3.4　货舱构造

3.5　建造材料

3.6　货舱透气系统

3.7　货物输送

3.8　电气设备

3.9　消防要求

3.10　溢酸防护

3.11　货物区域处所通风

3.12　蒸气探测

3.13　特殊要求一概述

3.14　运输液化气体的特殊要求

3.15　计量和液面探测器
3.16　紧急遥控关闭
第 4 章　防污染要求
第 5 章　人员的防护
5.1　除污淋浴和眼睛清洗
5.2　防护和安全设备
第 6 章　操作要求
第 7 章　本指南对现有近海供应船舶的适用
附录 1　允装货品表

前　言

1、 本指南为对近海平台、移动式钻井装置和其他近海设施，包括用于从海床中寻找和采收碳氢化合物的那些设施，提供服务和再供应的散装运输有限数量有毒有害液体物质的近海供应船舶的设计、建造和营运而制定。

2、 本指南按照 1973/1978 年防止船舶造成污染公约附件Ⅱ的第 11（2）条列出的规定和认识到为国际散装运输危险化学品船舶构造和设备规则、国际散装运输液化气船构造和设备规则提供替代标准的需要而制定。

3、 本指南旨在对船舶及其船员和环境风险最小的情况下允许近海供应船舶散装运输有限数量的有毒有害液体物质。

4、 本指南的基本思想是：考虑到这些船舶的设计特性和服务的特点，以及运输数量的限制，在实际可能和合理的情况下，采用国际散装运输危险品船舶构造和设备规则和国际散装运输液化气船舶构造和设备中的标准。

5、2006 年 12 月 1 日通过的近海供应船的设计和建造指南 2006[见第 MSC.235(82)号决议]亦适用于由本指南管辖的近海供应船舶。

6、 认识到近海工业技术的复杂性，并在继续发展，对诸如灌浆船舶等特种船舶的不断增长的需求就是证明。为满足工业的需要，本指南不应保持不变。因此国际海事组织将根据经验和技术发展两方面定期审查本指南。有关对新货物的要求的指南修正案将在有人建议承运新货品并制定了要求后定期通告。

第1章　总 则

1.1　适用

1.1.1　本指南适用于不论大小或航程，只要原来不是建造和适合运输本准则管辖的散装货物而运输了有限数量的1.2.2节中所指明的物质的近海供应船舶。本指南在运输这些货品时适用。

1.1.2　凡近海供应船舶，其龙骨安放或其相似建造阶段在1990年4月19日或以后者，第1章至第6章的要求全部适用。凡近海供应船舶，其龙骨安放或其相似建造阶段早于1990年4月19日者，适用指南第7章指明部分。

1.1.3　改装于运输受本指南约束的散装液体的船舶，不论其建造日期，如在1.1.2中指明的日期或以后改装者，则应从改装开始之日起按建造船舶对待。现有运输受本指南约束货物的近海供应船舶改装属于本指南约束以外的货物时，不应视为经过改装的船舶。

1.1.4　本指南中，“有限数量”指承运 1.2.2 中指明的散装液体的合计数量不准超过800m^3的最大极限或以m^3计的容积相当于按密度为1.0的货物计算的船舶载重量的40%的最高限量。对 1.3.4.2 中指及的船舶，如灌浆船舶，主管机关可允许运输比上述指明的最大限量更多的数量。

1.1.5　对其他船舶，主管机关可允许运输比上述指明的最大限量更多的数量，但应符合国际散装化学品规则第2章或国际液化气船规则关于抗沉性的要求。

1.1.6　本指南仅适用于散装运输包括输送货物到或从构成船舶一部分的容器或留存在船上的情况。

1.1.7　对于规范以包装形式运输危险货物和海洋污染物的条款，包括《国际海运危险货物规则》（《国际危规》）中提及的以移动式舱室运输危险货物。

1.1.8　这些指南是对近海供应船的设计和建造指南的补充。如本指南提出替代安全标准的地方，应遵循本指南的标准。

1.2　范围

1.2.1　本指南规定的制定是为了能在对近海供应船舶及其海员和环境风险最小的情况下，能散装运输和本指南规定的有限数量的货物。

1.2.2　根据本指南规定，可承运的货品如下：

.1 附录 1 所列的有毒有害液体和在下述标准基础上可以列入附录 1 中的其他货品；

.1.1 为安全原因由国际散装化学品规则规定的可由 3 类船舶运输而又无需按照该规则 15.12 节中关于有毒货品的要求的货品；

.1.2 被允许由 3 类船舶承运的有毒液体物质；

.2 可燃液体。

1.2.3 对不属于 1.2.2 中货品范围的添加剂，可按主管机关可以接受的要求，进行有限数量的运输，但这些允许运输的添加剂的合计数量不应超过本指南规定的授权运输货品量最大数量的 10%。每一单个舱所装添加剂容量不应大于 10m^3。禁止这些添加剂从近海供应船舶上排放入海。

1.2.4 未列入附录 1 的货品的运输，只能按照主管机关在考虑到国际海事组织批准的散装化学品毒性等级标准和 1.2.2 中的限制后所制订的适当的初步的运输条件执行。应将预定评定情况和条件通知国际海事组织，以便考虑将该危险材料列入附录 1 中。

1.3 定义

除另有明文规定外，国际散装化学品规则第 1 章和第 4 章内的定义适用。

1.3.1 货物区域系指近海供应船舶上货物和货物蒸气很可能存在的部分，包括货舱、货泵房、独立罐柜的舱室、连续舱室周围的空隔舱和下列甲板部位：

.1 甲板上距货舱的 3m 之内的区域；

.2 甲板下距独立舱室的货舱排放口处的 3m 之内区域；

.3 甲板下距连续舱室并以空隔舱与露天甲板相隔的货舱排放口处 3m 之内区域；

.4 不设空隔舱的连续舱室之上的甲板部分,加上该舱的四侧纵横向各延伸 3m 距离的甲板区域；

.5 任何液体货物管或蒸发管、法兰、货阀、气体或蒸汽排放口，或至货物泵房的进口或通风开口的 3m 之内的区域。

1.3.2 载重量系指近海供应船舶在比重为 1.025 的水中处于与勘定的夏季干舷相应的载重吃水线时的排水量和该船的空载排水量之间的差数，以吨计。

1.3.3 空载排水量系指近海供应船舶在舱室内无货、燃料油、滑油、压舱水、淡水和补给水，以及无消耗物料、旅客和船员及其个人用品时的排水量，以吨计。

1.3.4　近海供应船舶是：

.1　主要从事将物料、材料、设备运到和运出移动式近海钻井装置、固定或漂浮平台和其他类似近海设施的船舶；或

.2　在其他情况下，主要用于支援近海设施工作的船舶，包括灌浆船舶，但不包括移动式近海钻井装置、起重船、管道敷设船和漂浮式起居船。

1.3.5　危险物质系指列入国际散装化学品规则第 17 章或比国际海事组织批准的散装化学品毒性估价中最低毒性标准更为有害的任何物质。

1.3.6　仅有污染危害的物质系指仅列入国际散装化学品规则第 17 章“d”栏“p”目中的物质。

1.3.7　安全危险物质系指列入国际化学品规则第 17 章“d”栏“S”或“S/P”目中的物质。

1.3.8　可燃液体系指闪点不高于 60℃（闭杯试验）的液体。

1.3.9　国际散装化学品规则系指国际散装运输危险化学品船舶构造和设备规则[见经修正的 MSC.4(48)和 MEPC.19(22)号决议]

1.3.10　国际气体运输船规则系指国际散装运输液化气体船舶构造和设备规则。[见经修正的 MSC.5(48)号决议]

1.4　等效

1.4.1　凡本准则要求近海供应船舶上应装设或配备某一专门属具、材料、装置、器具、设备或其型号，或要求采取某一特别措施，或应符合某一程序或布置，主管机关可准许在该船上装设或配备任何其他的属具、材料、装置、器具、设备或其型式，或采取其它措施、程序或布置；但须通过试验或其他方法认定这些代替的属具、材料、装置、器具、设备或其型号，或任何其他的措施、程序或布置，至少与本准则所要求者具有同等效能。但主管机关不得允许用操作方法或程序来取代由本规则阐明的某一专门属具、材料、装置、器具、设备或其型式，除非本准则特别规定允许此类代替。

1.4.2　当主管机关准许采取代替某一材料、装置、器具、设备或其型式，或措施、程序或布置，或新颖设计或应用，应将其细节连同所作的证据报告送交国际海事组织，以便国际海事组织将这些文件分发 1974 年海上人命安全公约的其他缔约国政府和 73/78 防止污染公约的缔约方，以供官员参考。

1.5 检验和发证

1.5.1 在一艘近海供应船舶满意的初期检验后，主管机关或它正式授权的机构就颁发证书，格式样本已在附录 2 中列出，适当地签署以证明符合本指南的要求。如果使用语言不是英语、法语或西班牙语，文本应包括其中一种语言的译本。证书应指出该轮在任何有关运输条件下允许运输本指南规定的货物和不超过五年的有效期。

1.5.2 按本指南颁发的证书应与按 73/78 防污染公约附件Ⅱ第 7 和 9 条和经修正的 1974 年安全公约第Ⅶ/10 和Ⅶ/13 条规定颁发的证书同样有效和得到同样的认可。

1.5.3 当建造的船舶仅运输海洋污染危害物质时，可适当签署在 73/78 防污染公约附件Ⅱ中要求的运输散装有毒液体物质国际防止污染证书，以为 1.5.1 的目的服务。

1.5.4 上述 1.5.1 和 1.5.3 提及的证书有效期应接受国际散装化学品规则、国际气体运输船规则和 73/78 防止污染公约附件Ⅱ要求的定期、中期、年度和附加检验。

第 2 章　稳性和货舱位置

2.1　稳性

2.1.1　按本指南建造的近海供应船舶应设计得符合本指南对近海供应船舶的设计和构造指南 2006[见第 MSC.235（82）号决议]中包括的对完整稳性，以及对分舱和破舱稳性的要求。

2.1.2　允许运输高于 1.1.4 中规定的最大数量的灌浆船舶，应设计得符合近海供应船舶的设计和建造指南对完整稳性、分舱稳性和破舱稳性的要求，但不包括在指南 3.2.1 中提出的损坏发生在船舶长度内的任何横向水密舱壁的任何地方。

2.2　货舱位置

装有由本指南约束的货舱应位于量自船舶垂直边上的船壳板到夏季载重吃水线水平的中心线不少于 760mm。

第 3 章　船舶设计

3.1　货物分隔

3.1.1　装有由本指南规定的货物或货物残余的舱室应与机器处所、尾轴隧（如有的话）、干货处所、起居处所和服务处所，以及饮用水和生活消耗品用空隔舱、净空处所、货泵舱、空舱、燃油舱或其他类似处所分隔开来。甲板上的独立存储舱或安置在其他空舱处所的独立舱应被视为满足了这些要求。

3.1.2　会与其他货物或油类燃料起危险反应的货物应：

.1　用空隔舱、净空处所、货泵舱、泵舱、空舱柜或装有两者兼容的货物的舱隔离开来；

.2　有独立的、不通过装有这种货物的其他货舱的泵系和管道系统，除非安装在轴隧中；和

.3　设置分隔透气系统。

3.1.3　货物管系不应通过任何起居住所、服务或机器处所，但货泵舱或泵舱不在此列。

3.1.4　泵、压载管系、透气管系和其他为常设的压载舱服务的类似设备应独立于为货载服务的类似设备。

3.1.5　货泵舱或安装有独立货舱的货舱处所的舱底泵的装置应全部置于货物区域内。

3.1.6　周围不是船底船壳板、燃油舱、货物泵房或泵房的货舱应在周围围有分隔舱。为其他目的的舱（除淡水舱和润滑油舱外）可接受作为这些货舱的分隔舱。

3.1.7　对所有处所的入口，与货舱边缘和附近的船舶结构最小空隔应为 600㎜。

3.1.8　货舱可延伸到钢甲板，但干货不能在该区域装卸。在货舱上的甲板区域要装卸干货的地方，货舱不能延伸到钢甲板，除非铺设了连续的、常设的木质或其他适当厚度和结构的合适材料的甲板覆盖物，并使主管机关满意。

3.1.9　受本准则管辖的货物不应装在艏尖舱或艉尖舱。

3.1.10　对闪点超过 60℃（闭杯试验）的仅有污染危害的物质主管机关可免除在 3.1.1 和 3.1.3 中应遵守的对起居住所、饮用水和生活水泵品的分隔要求。另外，3.1.6 和 3.1.7 的规定也可不必执行。

3.2 起居、服务和机器处所以及控制站

3.2.1 起居、服务处所或控制站不应位于货物区域内。

3.2.2 除非离开装有易燃货品的货物区域至少 7m 以外，起居、服务和机器处所和控制站的进口、空气管和开口不应面对货物区域。与起居、服务和机器处所和控制站的不相通处所（如货物控制站和物料间）的门，主管机关可允许安装在上述指定的 7m 区之内，但处所四周的隔热应达到 A-60 标准。当在上述指定的 7m 区内安排时，面对货物区的窗和舷窗应是固定式的。在主甲板第一层的这些舷窗应装有钢质或等效材料的内盖。

3.2.3 为了防止危险蒸汽造成的危险，应适当考虑与货物管系和货物透气系统有关的起居、服务和机器处所和控制站的空气吸入和开口的位置。

3.2.4 对闪点超过 60℃仅有污染危害的物质，可免除 3.2.1 至 3.2.3 要求的安排。

3.3 货物区域处所的出入口

到货物区域内处所的出入口应符合国际散装化学品规则 3.4 的要求。

3.4 货舱结构

3.4.1 货舱至少应是适用的国际散装化学品规则或国际气体运输船规则对该种货物所要求的类型。

3.4.2 如果不使用永久附着的甲板舱室，可以为第 1.2.2 段中所指货物使用满足《国际海运危险货物规则》要求的或由主管机关特别批准的其他移动式罐箱，只要这些罐箱稳固地处于船舶的适当位置。

3.4.3 除了货泵舱的货舱连接装置外，所有舱的开口和舱的连接装置其末端应在露天甲板之上，并应位于舱的顶部。当分隔舱在连续舱之上时，可使用小通风筒穿过分隔舱。

3.4.4 应使用比下列设计压力（标准）更大的压力，以决定独立压力舱的尺度：

.1 0.07MP;

.2 货物在 45℃时的蒸汽压力；

.3 比正常运输温度高 15℃时货物的蒸汽压力；

.4 在装卸期间舱里出现的压力。

舱室的设计应符合主管机关考虑到货物运输时的温度和有关粘度情况下能接受的

标准，也应适当考虑舱室可能会遇到的动力和任何真空压力。

3.4.5　连续或独立重力舱室根据货物运输温度和有关粘度，按主管机关的标准建造和试验。

3.4.6　对于闪点超过 60℃，仅有污染危害的物质可免除 3.4.3 的要求。

3.5　建造材料

用于建造舱室、管系、配件和泵的材料应符合适用的国际散装化学品规则第 6 章或国际气体运输船规则的第 6 章。

3.6　货舱透气系统

3.6.1　独立压力舱应装有减压装置并应设计为能由人工进行减压，它有一个考虑到 3.4.4 提及的设计压力，主管机关能接受的标准的固定压力和容积。

3.6.2　连续或独立的重力舱应符合国际散装运输化学品规则的要求，除规则的 8.3.4 中指明的高度可降低 2m 外。

3.6.3　独立压力舱的货舱透气口位置和用于运输闪点在 60℃（闭杯试验）以上仅有污染危害物质的货舱应令主管机关满意。

3.6.4　上述 3.4.2 允许的可移动罐柜的货舱透气系统应考虑到 3.6 的要求，并令主管机关满意。

3.7　货物输送

3.7.1　在主管机关认为适用和可行时，并考虑到现有的工业标准和做法，货物输送系统应符合国际散装化学品规则第 5 章或国际气体运输船规则第 5 章的要求。

3.7.2　国际散装化学品规则的5.6.1.3要求的所有货泵和类似设备的遥控关闭装置应能在货物输送时有人的指定货物控制位置和至少在一个其他的离他有一段安全距离的货物区域以外的地方起动。

3.8　电气设备

电气设备应符合国际散装化学品规则第 10 章的要求。

3.9　消防要求

3.9.1　对附件 1 指出的易燃液体的运输，经修正的 1974 年安全公约第Ⅱ-2 章对舱的要求对本指南约束的船舶，不论吨位大小，并包括小于 500GT 的船舶应予实施，但下述除外：

.1　规则第 4.5.5、10.8、和 10.9 条不应实施；

.2　规则第 4.5.1.1 条（即机器处所后部的货舱、废油舱、货泵舱和空隔舱的位置），规则第 4.5.1.2 条（即对主要货物控制站的位置要求），规则第 4.5.1.4 和 4.5.2.1 至 4.5.2.3 条不需实施。此外，规则第 9.2.4.2.5 条也不须实施，但围起起居处所的上层建筑和甲板室，包括任何支撑这些起居处所的悬伸甲板，应离货物区域至少 7m。但这些边缘的绝缘应使主管机关满意；

.3　至于规则第 9.2.4.1 条，主管机关可允许使用除规则 9.2.3.1.1.1 规定的 IC 法以外的方法如考虑此处合适的话；

.4　在主管机关认为合适时，可实施规则第 9.2.3 条的要求来替代规则第 9.2.4.2 条中的要求；

.5　规则第 4.5.3、4.5.4 和 4.5.6 至 4.5.8 条的要求仅在主管机关考虑到本指南 3.6.2 的要求，即货舱排气系统应符合国际散装化学品规则的有关要求认为合适时才实施；

.6　第 10.2、10.4 和 10.5 条，除了第 10.5.6 条，应适用于其将适用的 2000GT 和以上的液货船；

.7　3.9.2.3 的规定应予实施，代替规则第 10.8 条；和

.8　3.9.25 的规定应予实施以代替规则第 10.9 条。

3.9.2　对附件 1 指出的可燃液体的运输，应执行下列规定：

.1　在货物输送过程中，主消防泵系统应保持水压；

.2　在邻近待运的可燃液体的每一消防龙头上均应安装经批准的两用喷嘴（即带有关闭器的喷雾/喷射型）的消防软管；

.3　不论是固定的甲板泡沫系统或固定的干式化学型灭火系统，均应符合下列规定：

.3.1　该系统应位于能保护货物区域内的甲板的地方；

.3.2　该系统应能在不移动的情况下覆盖货物区域内的甲板；

.3.3　当提供固定式甲板泡沫系统时，应符合国际散装化学品规则 11.3.3 至

11.3.12 的要求。仅适用于所载货物适合于用泡沫时使用。

.3.4 主管机关可批准提供下列固定式灭火系统：

.3.4.1 甲板面积在 45m^2 以下时，配备二只或更多的干式化学灭火哭器，总容量不小于 135kg；

.3.4.2 甲板面积大于 45m^2 时，应配备三只或更多的干式化学灭火器，灭火剂的总容量不小于：

$$C=3A \text{ kg}$$

其中 A 是以 m^2 计的甲板面积；

.3.4.3 灭火剂供给的最低率不小于 3kg/min。

.4 可以根据经修正的 1974 年 SOLAS 公约第Ⅱ-2/17 条中规定的程序批准上述第 3.9.2.3 中要求的替代系统。

.5 装卸可燃液体的货泵舱应按照国际散装化学品规则提供固定的灭火系统。

3.9.3 对于仅运输附录 1 中指明的非可燃液体的船舶，防火要求应使主管机关满意。

3.10 溢酸防护

3.10.1 在储酸舱、泵和输酸管道下的地板或甲板应设有防腐材料制作的衬里或涂层，在接界舱壁或舱口向上至少延伸 500mm 的高度。在这类地板或甲板中的舱口或其他开口应至少升高 500mm；但如主管当局认为这一高度不实际时，也可要求低一些的高度。

3.10.2 法兰或其他独立的管道接头应覆盖有防溅罩。

3.10.3 对装货总管的法兰接头应提供轻便式防护盖。输酸总管应配有防锈蚀材料的滴盘。

3.10.4 装有储酸舱打酸泵和管道的处所应装有用防锈蚀材料制作的排出装置。

3.10.5 甲板溢出物质与起居住处和服务处所用合适高度和长度的常设的栏板分隔开。

3.11 货物区域处所的通风

执行国际散装化学品规则第 12 章的要求。但主管机关可对规则 12.1.5 中要求的有关距离予以放宽。

3.12 蒸气探测

3.12.1　运输的货物的蒸气探测应按国际散装化学品规则要求提供。

3.12.2　用于储酸的设施的封闭或半封闭处所应装有固定的蒸气探测器和提供声光显示警报系统。蒸气探测系统应能探测到氢气，在仅运输盐酸时除外，在这种情况下，应提供氯化氢蒸气探测系统。

3.12.3　当运输受本指南约束的货品的闪点低于 60℃（闭杯试验）时，就至少提供二台轻便设备探测易燃蒸气浓度。

3.12.4　应至少提供二个适于探测空气中的氧气浓度的轻便设备。

3.13　特殊要求

国际散装化学品规则第 17 章和国际气体运输船规则第 19 章提及的对货物的特殊要求是适用的；但主管机关可视货物运输安排和货物装载程序对国际散装化学品规则的 15.19.6 中要有一个高水平的声光警报要求予以免除。

3.14　运输液化气体的特殊要求

3.14.1　用于装卸和储存液化气的每个围闭处所应装有连续监视该处所氧气含量和在低氧气浓度时发出警报的传感器，对半围闭处所也可接受便携式设备。

3.14.2　输送液化气的总管或液化气系统的其他法兰接头应配有抗低温的滴盘。

3.14.3　对液氮的运输，应执行国际气体运输船规则 17.19 的要求。

3.14.4　用于液氮和液态二氧化碳的货舱和货物管系的建造应使主管机关满意。

3.14.5　每个液化气柜的出口管线应装有应急切断阀。应急切断阀的控制应符合 3.7.2 提出对遥控切断装置的要求。

3.15　计量和液面探测

每个货舱应有主管机关能接受的液面指示系统。作为最低要求，该系统应符合国际散装化学品规则和国际气体运输船规则的有关要求。灌浆船舶的加工舱应令主管机关满意。

3.16　应急遥控关闭

在超过 5Mpa 的输送作业中，应提供应急减压和切断输送管的应急装置。起动紧急减压和切断输送管的控制器应符合 3.7.2 中对遥控关闭装置的要求。

第 4 章　防污染要求

4.1　应给予每一核证运输有毒液体物质的船舶一本货物记录簿、一本程序与布置手册和一个根据《73/78 年防污公约》附则 II 制订并经主管机关批准的船舶海上应急计划。

4.2　不允许向海里排放第 3 类型船舶允许运载的有毒液体物质的残余物，或附录 1 中列出的物品或压载水、洗舱水或其他含有此种物质的残余物或混合物。任何残余物和含有有毒液体物质的混合物应排放至港口的接收设施。作为此种限制的结果，主管机关可以免除 73/78 防污公约附则 II 中有关有效扫舱和水下排放装置的要求。

4.3　73/78 防污染公约附件 I 管辖的货物在适合时应实施该附件中的要求。

第 5 章　人员的保护

5.1　除污、淋浴和眼睛清洗

除了仅有污染危险的物质外，在甲板上方便的地方应有适当标明的除污淋浴和洗眼设备。淋浴和洗眼设备在所有环境下都应能工作。

5.2　防护和安全设备

防护和安全设备应按国际散装化学品规则或国际气体运输船规则第 14 章对运输货品的要求，放置在船上的适当位置。

第 6 章　操作要求

6.1　受本指南约束的甲板货物和货品不应同时装卸。

6.2　在装卸作业期间，只有从事本指南约束的货物输送的有关人员允许留在货物区域和邻近的露天甲板。

第 7 章　本指南对现有近海供应船舶的适用

本指南的规定适用于在 1.1.2 中指出的日期前安放龙骨或在类似建造阶段的近海供应船舶，方式如下：

7.1　除 1.1.4 中提及的外，本指南第 1 章的规定应予执行：

.1　主管机关可按每艘船的情况允许更大的散装液体数量；

.2　国际散装化学品规则和国际气体运输船规则第 2 章的抗沉能力要求不适用于 1.3.4.2 所述的船舶。

7.2　主管机关在全面考虑了船舶当前的安排和设备后认为本指南第 2 和第 3 章合理和可行的规定应予执行。当认识到现有船舶可能难以满足这些章内的许多要求时，可允许予以放宽。

7.3　本指南第 4 章至第 6 章的规定应予执行。

附录 1　允许载运货品目录

	可燃性
含有 IBC 规则第 17 和 18 章以及 MEPC.2 号通函中所列，且本指南第 1.2 段允许运载的物品混合物的油类泥浆	否
含有 IBC 规则第 17 和 18 章以及 MEPC.2 号通函中所列，且本指南第 1.2 段允许运载的物品混合物的水类泥浆	否
钻井盐水，包括	否
可溶氯化钾	否
可溶溴化钙	否
可溶氯化钙	否
可溶硝酸钙/硝酸镁/氯化钾	否
可溶硝酸钙(等于或少于 50%)	否
钻井盐水(含有锌盐)	否
可溶钾酸盐	否
可溶氯化钾	否
乙醇	是
乙二醇	否
乙二醇单乙醚	是
甲醇	是
醋酸	是
甲酸	是
盐酸	否
氯化氢－氢氟混合物含有等于或少于 3%的盐酸	否
可溶钠硅酸盐	否
硫酸	否
三甘醇	是
甲苯	是
二甲苯	是
液体二氧化碳	否
液体氮	否

有毒液体，NF(7)	n.o.s（商品名……，含有……)ST3，Y 类		否
有毒液体，F(8)	n.o.s（商品名……，含有……)ST3，Y 类		是
有毒液体，NF(9)	n.o.s（商品名……，含有……)ST3，Z 类		否
有毒液体，F(10)	n.o.s（商品名……，含有……)ST3，Z 类		是
有毒液体，(11)	n.o.s（商品名……，含有……)ST3，Z 类		否
有毒液体，(12)	n.o.s（商品名……，含有……)ST3，其他类		否

中华人民共和国海事局

船舶与海上设施法定检验技术规则

国际航行海船法定检验技术规则

2009

附　则

附则 11－1994 年国际高速船安全规则

附则 11　1994 年国际高速船安全规则

说　明

1．　本附则是国际海事组织海上安全委员会在 1994 年 5 月 20 日第 63 届会议上以 MSC.36（63）决议通过的《国际高速船安全规则》（简称 1994 HSC 规则），生效日期为 1996 年 1 月 1 日。

2．　本附则已包括以下决议通过的修正案：

序号	决　议	通过日期	生效日期
1	MSC.119（74）	2001 年 6 月 6 日	2003 年 1 月 1 日
2	MSC.174（79）	2004 年 12 月 10 日	2006 年 7 月 1 日
3	MSC.221（82）	2006 年 12 月 8 日	2008 年 7 月 1 日

3．　对于 1996 年 1 月 1 日以前建造的动力支承船，则应按本法规附则 12 的规定。对于 2002 年 7 月 1 日及以后建造的高速船，则应按本法规附则 2 的规定。”

1994 年国际高速船安全规则

目　录

序言

第 1 章　总则

1.1　通则

1.2　一般要求

1.3　适用范围

1.4　定义

1.5　检验

1.6　认可

1.7　检验后状况的维持

1.8　高速船安全证书

1.9　高速船营运许可证书

1.10　控制

1.11　等效

1.12　应配备的资料

1.13　今后的发展

1.14　安全信息的传递

1.15　本规则的修订

第 2 章　浮力、稳性与分舱

A 部分　一般规定

2.1　通则

2.2　完整浮力

2.3　排水状态下的完整稳性

2.4　非排水状态下的完整稳性

2.5　过渡状态下的完整稳性

2.6　破损后排水状态下的浮力和稳性

2.7　倾斜试验与稳性资料
2.8　装载与稳性评定
2.9　设计水线的标志和记录
B 部分　对客船的要求
2.10　通则
2.11　排水状态下的完整稳性
2.12　非排水状态下的完整稳性
2.13　破损后排水状态下的浮力和稳性
2.14　倾斜试验和稳性资料
C 部分　对货船的要求
2.15　破损后排水状态下的浮力和稳性
2.16　倾斜试验
第 3 章　结构
3.1　通则
3.2　材料
3.3　结构强度
3.4　周期性载荷
3.5　设计衡准
3.6　试验
第 4 章　舱室布置与脱险措施
4.1　通则
4.2　广播和信息系统
4.3　设计加速度
4.4　舱室设计
4.5　座位设计
4.6　安全带
4.7　脱险出口和脱险设施
4.8　撤离时间
4.9　行李、备品、小卖部和货舱
4.10　噪声等级

第 5 章　方向控制系统

5.1　通则

5.2　可靠性

5.3　效用试验

5.4　控制位置

第 6 章　锚泊、拖曳及系泊

6.1　通则

6.2　锚泊

6.3　拖曳

6.4　系泊

第 7 章　消防

A 部分　一般规定

7.1　通则

7.2　定义

7.3　处所使用的分类

7.4　结构防火

7.5　燃油和其他可燃液体油柜和系统

7.6　通风

7.7　探火和灭火系统

7.8　特种处所的防护

7.9　其他

7.10　消防员装备

B 部分　对客船要求

7.11　布置

7.12　通风

7.13　固定式喷水器系统

C 部分　对货船要求

7.14　控制站

7.15　货物处所

第 8 章　救生设备与装置

8.1 通则与定义
8.2 通信
8.3 个人救生设备
8.4 应变部署表、应变须知与手册
8.5 操作须知
8.6 救生艇筏的存放
8.7 救生筏和救助艇的登乘与回收装置
8.8 抛绳设备
8.9 使用准备状态、维护保养与检查
8.10 救生艇筏与救助艇

第 9 章 轮机

A 部分 一般规定

9.1 通则
9.2 发动机(通则)
9.3 燃气轮机
9.4 主推进及重要辅助柴油机
9.5 传动装置
9.6 推进和垫升装置

B 部分 对高速客船的要求

9.7 B 类高速船独立推进装置
9.8 B 类高速船返回避难港口的措施

C 部分 对高速货船的要求

9.9 重要机器设备和控制装置

第 10 章 辅机系统

A 部分 一般规定

10.1 通则
10.2 燃油、润滑油和其他易燃油类的布置
10.3 舱底水抽吸和排出系统
10.4 压载水系统
10.5 冷却系统

10.6　发动机进气系统
10.7　通风系统
10.8　排气系统
B 部分　对高速客船的要求
10.9　舱底水抽吸和排出系统
C 部分　对高速货船的要求
10.10　舱底水抽吸系统
第 11 章　遥控、报警和安全系统
11.1　定义
11.2　通则
11.3　应急控制装置
11.4　报警系统
11.5　安全系统
第 12 章　电气装置
A 部分　一般规定
12.1　通则
12.2　主电源
12.3　应急电源
12.4　应急发电机组的起动装置
12.5　操舵和稳定
12.6　触电、电气火灾及其他电气灾害的预防措施
B 部分　对客船的要求
12.7　通则
C 部分　对货船的要求
12.8　通则
第 13 章　航行设备
13.1　航行(通则)
13.2　罗经
13.3　速度和航程测量
13.4　回声测深仪

13.5　雷达装置
13.6　电子定位系统
13.7　回转速度指示器和舵角指示器
13.8　其他助航设备
13.9　探照灯
13.10　夜视仪
13.11　操舵装置和推进指示器
13.12　自动操舵仪(自动驾驶仪)
13.13　性能标准
第 14 章　无线电通讯
14.1　适用范围
14.2　术语和定义
14.3　免除
14.4　功能要求
14.5　无线电装置
14.6　无线电设备一般要求
14.7　无线电设备－A_1海区
14.8　无线电设备—A_1和 A_2海区
14.9　无线电设备—A_1、A_2和 A_3海区
14.10　无线电设备—A_1、A_2、A_3和 A4 海区
14.11　值班
14.12　电源
14.13　性能标准
14.14　维修要求
14.15　无线电员
14.16　无线电记录
第 15 章　操纵舱室布置
15.1　定义
15.2　通则
15.3　操纵舱室的视域

15.4　操纵舱室
15.5　仪表和海图桌
15.6　照明
15.7　玻璃窗
15.8　通信设备
15.9　温度和通风
15.10　颜色
15.11　安全措旌
第 16 章　稳定系统
16.1　定义
16.2　通则
16.3　侧向和高度控制系统
16.4　效用试验
第 17 章　操作、可控性和其他性能
17.1　通则
17.2　合格的证明
17.3　重量和重心
17.4　故障的影响
17.5　可控性和可操纵性
17.6　运行表面和状态的改变
17.7　表面不平度
17.8　加速和减速
17.9　航速
17.10　最小水深
17.11　硬结构的间距
17.12　航夜
第 18 章　营运要求
A 部分　一般规定
18.1　船舶营运控制
18.2　船舶文件

18.3　培训和考核
18.4　救生艇筏人员配置和监督
18.5　应变须知和应急演习
B 部分　对客船的要求
18.6　型式等级培训
18.7　应变须知和应急演习
C 部分　对货船的要求
18.8　型式等级培训
18.9　应变须知和应急演习
第 19 章　检验和维修保养要求
附录 1　高速船安全证书格式
附录 2　高速船营运证书格式
附录 3　概率概念的使用
附录 4　故障模式和影响分析程序
附录 5　适用于各种船舶结冰的有关规定
附录 6　水翼艇完整稳性的探讨
附录 7　多体船的稳性
附录 8　有关运行和安全性能的定义，要求和规定标准
附录 9　乘客与船员座椅的试验衡准和评估
附录 10　开敞式两面可用救生筏

序　言

1.　以常规船舶为基础批准的国际公约，以及其后应用的规定，考虑到常规船舶的建造和营运方式已经有了大量修改和补充。历来，船舶是采用钢材建造的，并在营运方面所受控制不大。从事远程国际航行的船舶只要申请检验并取得船舶安全证书，就可以在世界任何区域航行，而不受任何营运限制。只要船舶没有发生严重事故。所有要做的就是在船舶安全证书期满前，申请主管机关检验合格，重新取得证书。

2.　控制船舶的传统方法不应被认为是保证船舶适当的安全水准唯一可行的方法。采用不同衡准的其他方法不一定就是不能采用。多年来，大量新设计的海船已被开发，并在营运。虽然它们不尽满足适用于常规钢船的国际公约的规定，但它们已经证明：在限制营运的气象条件下，并按认可的维护和监督程序，从事有限航行，它们是具有等效安全水准的营运能力。

3.　本规则系由国际海事组织于 1977 年通过的《动力支承船安全规则》(DSC)演变而成。鉴于常规船舶的安全原理是建立在船舶自身承受能力和船载的所有必需应急设备的基础上。因而,以特定航线作定期航行的船舶为基础的本规则的安全程度，定会有所提高。为使本规则能在国际范围内适用，本规则的制订已考虑了现有高速船的尺度和类型，并有利于今后海上高速运输的研究和发展。

4.　本规则的安全原理是建立在控制和减少风险，以及发生事故的被动保护的传统原理的基础上。在评估安全性等效于现行公约时，应考虑到：舱室布置、主动式安全系统、营运限制、质量管理、人为因素工程等方面的风险控制。故数学分析法的采用将有助于风险评估和确定安全措施的效能。

5.　本规则考虑到高速船的排水量较常规船轻，这是为了取得高航速和参与海上运输的竞争。因而，本规则允许使用非常规的造船材料，但必须保证其达到至少不低于常规船要求的安全标准。

6.　本规则采用航速和体积的傅汝德数来定义高速船，以区别于其他常规船。

7.　本规则的规定还反映了因高速而可能引起的不同于常规船舶运输的其他危险。因此，除了救生设备和撤离手段等常规要求外，重点在于一旦发生事故，如何将出现危险状况的风险减小。高速船自身的某些优点如：相对排水量的储备浮力较大，也减少了《国际载重线公约》提到的某些危险。此外，本规则中较严格的航行和营运规定，以及有关生活设施的特殊规定,对于诸如高速航行发生碰撞可能会引起的危险后果起到抵消

作用。

8. 上述安全概念最初曾反映在《动力支承船安全规则》中。然而，船舶类型的新颖化和尺度的发展。已经导致造船业研制出了非动力支承的高速货船、装载大量乘客的高速客船。它们的航行范围已远远超出该《规则》的许可范围。另外，自 1977 年起应要求该《规则》修改中对海事安全际准有所改进，以保持与常规船舶的安全性有等效功能。

9. 为此确立了两个不同的防护和救援概念。

10. 概念之一是承认当初制订《动力支承船安全规则》时原先已预见到的船舶。如果能方便迅速地取得救援且载客总数受限，则被动防护和主动防护都可以放宽。这类船被称为“受援船”，并且是在本规则中组成“A 类客船”的基础。

11. 概念之二是承认了高速船进一步发展到较大的船舶。当不能迅速而方便地取得救援或者乘客总数不受限制时，对于这类船，还将提出附加的被动和主动的防护设施要求。这些附加要求是：船上提供安全避难处所、足够的主要系统、增强水密和结构完整性，以及充足的灭火能力。这类船舶属“非受援船”，这是本规则中组成“货船”和“B 类客船”的基础。

12. 本规则的上述两个概念已演变成一个统一文件，其基础就是达到符合《国际海上人命安全公约》的船舶所能达到的等效安全程度。如果新技术或新设计的采用，确能证明与严格使用本规则所达到的安全程度等效，则允许主管机关正式承认此等效性。

13. 主管机关在使用本规则于高速船时，应采用本规则的全部章节，这是很重要的，因为不符合本规则的任何部份均可能会引起一个反过来影响船舶、乘客和船员的安全的不平衡性。基于同样理由，现有船舶进行可能影响安全的改装，应经主管机关批准。

14. 制定本规则时，又考虑到要保证不对现有高速船的船东提出有关环境条件方面的不合理要求，或者反过来不会因缺少适当生活设施而遭受不必要的损失。不管现有高速船的承受能力如何，不必将本规则完全套用到它们身上。

第1章　总 则

1.1　通则

本规则应作为一整套综合性的要求来使用。本规则对从事国际航运的高速船的设计和建造、应配设备，以及营运和维修条件作出规定。本规则藉助于建立起的结构和设备的标准(这些标准与严格控制高速船的营运密切相关)来达到与满足 1974 年《国际海上人命安全公约》和 1966 年《国际载重线公约》规定的常规船舶所具有的安全程度等同。

1.2.1　一般要求

使用本规则应满足下列一般要求：

.1　应完整地使用本规则；

.2　高速船公司的经营者通过质量管理系统[①]对高速船的营运和维修实行严格的控制；

.3　经营者必须保证其雇用人员具有在指定航线上操纵特定高速船的资格；

.4　航行距离及允许营运的最坏条件应予以严格限制；

.5　船舶能在任何时候合理靠近避难处所；

.6　船舶在其营运区域内具有足够的通信、气象预报和维修设备，

.7　在船舶拟营运的区域内有快速提供合适的救助设备；

.8　失火概率较大的区域，如机器处所和特种处所，应由防火材料和灭火系统保护。以保证尽实际可能遏制火焰蔓延并迅速扑灭；

.9　提供将所有人员迅速并安全撤至救生艇筏内的设施；

.10　所有的乘客和船员都有座位；

.11　不设置乘客用的封闭式的卧铺；

.12　如果主管机关已作了综合审查，并认为船员居住舱室的防火安全措施和撤离程序是可行的，则可以允许设置船员卧铺。

1.2.2　在本规则适用的船上新安装的结构、机械、电气装置和设备的材料中禁止使用石棉材料，但下列除外：

.1　旋转叶片压缩机和旋转叶片真空泵内使用的叶片；

.2　液体循环用水密接头和内衬，在高温（超过 350℃）或高压（超过 7×10^6 Pa）下有失火、腐蚀或产生毒性风险；和

---

① 参阅 IMO A.741(18)决议案“国际安全管理规则”。

.3　在超过 1000℃温度下使用的柔软和可伸缩绝热装置。

1.3　适用性

1.3.1　本规则适用于从事国际航行的高速船。

1.3.2　本规则适用于：

.1　在其经营的航线上，满载并以其营运航速航行至避难处不超过 4h 的客船；以及

.2　在其经营的航线上，满载并以其营运航速航行至避难处不超过 8h 的 500 总吨及以上的货船。

1.3.3　除另有明文规定外，本规则不适用于下列船舶：

.1　由缔约国政府拥有或控制以及仅用在政府非商业服务的军舰、海军设施或其他船舶；

.2　非机动船；

.3　制造简陋的木船；

.4　非营业性的游艇；

.5　渔船。

但是，应鼓励由缔约国政府拥有或控制以及仅用在政府非商业服务的军舰、海军设施或其他船舶尽可能以合理并实际地符合本规则。

1.3.4　本规则不适用于定线航行于北美洲五大湖和航行于圣劳伦斯河东至罗歇尔角与安提科斯提岛西点问所绘的直线以及在安提科斯提岛北面水域东至西经 63° 线的船舶。

1.3.5　本规则的适用性既要得到主管机关的确认，还应得到船舶营运国家的认可。

1.4　定 义

除另有明文规定外，本规则在以下各节中所作的定义仅适用于本规则，附加的定义补充在各章的通则中。

1.4.1　“主管机关”系指船旗国政府。

1.4.2　“气垫船”(ACV)系指船舶不论在静止或运动时，其重量的全部或绝大部份能被连续产生的气垫所支承的船舶，这种船气垫的有效程度取决于该船航行时船底离水面的高度。

1.4.3　“辅机处所”系指设有驱动发电机的输出功率为 110kW 及以下的内燃机、水喷淋器、消防泵、舱底泵等、加油站、总功率超过 800kW 的配电板的诸处所，类似处

所，以及通往这些处所的围壁通道。

1.4.4 “无火灾危险或火灾危险极小的辅机处所”系指设置冷藏、稳定装置、通风和空调机械、总功率 800kW 及以下的配电板的诸处所，类似处所，以及通往这些处所的围壁通道。

1.4.5 “基地港”系指在营运手册中规定的专门港口，并备有：

.1 任何时候都能与在港口或海上的该高速船保持连续的无线电通信设施；

.2 能取得相应地区的可靠天气预报，并及时发送到所有营运中船舶的手段；

.3 能为“A 类船舶”提供适当的救助设备和救生设备的渠道；并且

.4 为该船维修服务提供适当设备的渠道。

1.4.6 “基地港国”系指基地所在的国家。

1.4.7 “船宽 B”系指刚性水密船体的最大型宽，不包括船排水状态(即提升和推进机械不工作)时设计水线处及以下的附体。

1.4.8 “货船”系指客船外的其他高速船。这类船任意一舱破损后，其他未损处所的主要功能和安全系统仍能维持正常状态。

1.4.9 “装货处所”系指除特种处所外所有装货处所和通往这些处所的围壁通道。

1.4.10 “A 类船”系指满足下列条件的任一高速客船：

.1 船旗国和港口国对营运的航线已经确认并确信：一旦船舶在该航线任何地点出事，有很大把握能在下列三者中最短时间内将所有乘客和船员安全救出：

——在最坏设想条件下为保护救生艇筏内的人员免予暴露、挨冻，以至伤亡的时间；

——与该航线所处的环境条件和地理特点相适应的时间；

——4h；以及

.2 载客不超过 450 人。

1.4.11 “B 类船”系指 A 类船以外的任一高速客船。这类船的机器和安全系统应该这样布置：一旦发生破损事故，且舱内主要机械和安全系统失效，该船仍能保持安全航行的能力。

1.4.12 “持续操纵的控制站”系指船舶正常服务期间总有一名责任船员进行持续操纵的控制站。

1.4.13 “控制站”系指设有无线电设备或航海设备，或应急电源和应急配电板的处所，或防火记录或防火控制设备集中的处所，或设置对船舶安全营运所必须的其他功能诸如推进控制、广播设备和稳定系统的处所。

1.4.14 “公约”系指修正后的 1974 年《国际海上人命安全公约》。

1.4.15 “船员起居舱室”系指用于船员的处所，包括船员舱室、医疗室、办公室、盥洗室、休息室及类似的处所。

1.4.16 “临界设计条件”系指为设计目的而选取的限制特定条件，此时船舶应保持排水状态。该条件应该比设想的最坏条件更恶劣，其临界的界限是使船舶在残存情况下提供足够的安全性。

1.4.17 “设计水线”系指船舶的提升和推进机械不工作时，船舶最大营运重量所对应的水线，且受第 2 章和第 3 章规定的限制。

1.4.18 “排水状态”系指船舶不论在静止或运动时，其全部或大部份重量由静水力支承的一种状态.

1.4.19 “故障模式和影响分析(FMEA)”系指附录 4 对船舶的系统和设备作的一项检查旨在确定是否任何合理而可能发生的故障或不适当的操作会引起一场危险的或灾难性的结果。

1.4.20 “襟翼”系指组成水翼或气翼上整体部分的或延伸的一个部件。用以调整该翼的水动或气动升力。

1.4.21 “闪点”系指使用《国际海上危险货物运输规则》(IMDG)规定的封闭杯式仪器测得的闪点。

1.4.22 “翼”系指船舶航行时会产生流体动升力的一块翼状板或三维结构物。

1.4.23 “深浸水翼”系指翼航时无割划水面产生升力的部件的那种水翼。

1.4.24 “高速船”系指最大航速能满足下式的船舶：

$$V \geq 3.7\nabla^{0.1667}\ \mathrm{m/s}$$

式中；∇——对应的设计水线下的排水体积，m^3。

1.4.25 “水翼艇”系指非排水状态时由水翼上产生的水动升力支承在水面以上的艇。

1.4.26 “船长”系指刚性水密船体水下部份的总长，不包括船在排水状态(即提升和推进机械不工作)时设计水线处及以下的附体。

1.4.27 “空船重量”系指无货物、液舱(柜)无燃油、滑油、压载水、淡水、给养

水，以及无消耗备品、无乘客、船员和他们所携物品时的船舶排水量，以吨计。

1.4.28 “机器处所”系指设有总输出功率 110kW 以上的内燃机、发电机、燃油装置、推进机械、主要电机的诸处所和类似的处所，以及通往这些处所的围壁通道。

1.4.29 “最大营运重量”系指经主管机关允许的按预定状态营运时达到的总重量。

1.4.30 “最大航速”系指船舶处在最大营运重量状态、以最大持续推进功率在静水中航行能达到的航速。

1.4.31 “集合站”系指船舶在应急时，能够使乘客集中接受指令，以及必要时准备弃船的地方。乘客处所可以用作集合站，只要这些处所能容纳所有乘客接受指令，并准备好弃船。

1.4.32 “非排水状态”系指船舶处于正常航行时，而其重量主要由非水静力支承的状态。

1.4.33 “燃油装置”系指给燃油的锅炉输送燃油的预处理装置或向内燃机输送加油的预处理装置，还包括油压大于 0.18N / mm^2 的各种油压力泵、滤器和加热器等。

1.4.34 “开敞车辆处所”系指下列处所：

.1 任何载客都能抵达该处的出入口；

.2 计划装载油箱内带有自用燃油的机动车辆；且

.3 该处所或者两端敞开或者一端敞开，并通过在其侧壁上或甲板顶部或上方设置的永久性开口，为整个处所提供有效而充足的自然通风。

1.4.35 “操纵室”系指执行船舶航行和控制的封闭区域。

1.4.36 “操纵站”系指操纵室内设有必需的航行，操纵和通讯设施和限制区域。在此区域执行航行、操纵、通讯、指挥、下达舵令和了望观察等业务。

1.4.37 “营运航速”为最大航速的 90%。

1.4.38 “组织”系指国际海事组织。

1.4.39 “乘客”系指除下列人员之外的人员：

.1 船长和船员或在船上以任何职务从事或参加该船业务的其他人员；及

.2 一周岁以下的儿童。

1.4.40 “客船’，系指载客超过 12 人的船舶。

1.4.41 “避难地“系指船舶遭遇恶劣气候能对其安全构成危险时提供庇护的任何天然或人工的遮蔽地区。

1.4.42 “公共处所”系指供乘客使用的酒吧、乐池、吸烟室、主要座位区、娱乐室、餐厅、休息室、走廊、盥洗室和其他类似的永久性封闭处所。

1.4.43 “服务处所”系指诸如设有加热食品的没备，但无带有暴露热表面的烹调设备的配膳室、贮存舱柜、小卖部、贮藏室和行李间等封闭处所。

1.4.44 “有义波高”系指在给定时间内观察到的三分之一最大波高的平均值。

1.4.45 “特种处所”系指用来装载油箱内带自用燃油的机动车辆的封闭处所。这些车辆可以驶进或驶出该处所，且有通道可供乘客出入。该处所还包括装载货物车辆的处所。

1.4.46 “水面效应船“(SES)是一种籍助永久浸在水中的硬结构可全部或部份地保持气垫的气垫船。

1.4.47 “过渡状态”系指介于排水状态和非排水状态之间的状态。

1.4.48 “最坏预期情况”系指船舶证书中规定的可从事计划营运的该船的环境条件。应该考虑的参数，诸如最坏条件的许用风力、有义波高(包括波长和浪向的不利组合)、最低气温、能见度、安全航行的水深，以及主管机关认为在该区域营运的这种类型的船舶所需要的其他参数。

1.5 检验

1.5.1 每艘船舶应作如下检验：

.1 初次检验。每艘船投入营运之前或首次取得证书之前应进行该项检验。

.2 换新检验。除 1.8.5 或 1.8.10 规定外，在主管机关规定的期间内，但不超过五年，船舶应进行该项检验。

.3 定期检验。船舶证书到期周年日前后三个月内应进行该项检验；和

.4 附加检验。如有特别情况发生时的检验。

1.5.2. 上述 1.5.1 中涉及的检验应按下列规定执行：

.1 初次检验包括：

.1.1 对有关装载、环境条件、航速和操纵性所作的假定和限制作出评估；

.1.2 对来自计算、试验、试航的那些用以证明该设计是安全的种种数据作出鉴定；

.1.3 进行本规则所要求的“故障模式和影响分析”；

.1.4 检查提供给船舶的各种手册是否齐全；且

.1.5 对船舶的结构、安全设备、无线电设备和其他装置、属具，布置和材料

作全面检验，以保证他们符合本规则的要求，并确信他们处于满意的状态和适合该船预定的服务；

.2 换证检验和定期检验应对船体结构(包括船底外部和有关项目)、安全设备、无线电设备和 1.5.2.1 中涉及的其他装置作全面检验，以保证其符合本规则的要求，并确信其处于满意的状态和适合该船预定的服务。应在船舶处于脱离水面的合适状态下进行船底检验；仔细检查任何损坏或有问题的部位。

.3 在作了一次会引起按 1.7.3 规定进行检查的修理之后,或作了重大修理或更新之后，应根据实际情况普遍或部分地进行附加检验。该检验应保证：所作的必要修理和更新是有效的，此修理和更新所采用的材料和工艺各方面均能令人满意，且该船在各方面均能符合本规则的要求。

1.5.3 按上述 1.5.1.3 规定的定检检验应签署在高速船安全证书上。

1.5.4 为了强化本规则规定的要求。应由主管机关的官员承担船舶检查和检验。当然，主管机关也可授权验船师或其承认的组织执行检验和检查。

1.5.5 主管机关至少应该授予执行 1.5.4 检验和检查的验船师和其承认的组织以下权限：

.1 要求修理船舶；和

.2 如果港口国当局提出要求，实施检查和检验。

主管机关应通知国际海事组织对其授权的验船师或其承认的组织的权限职责和条件。

1.5.6 当被授权的验船师或承认的组织确定船舶的状况或其装备情况实际上与其证书不符时，或该船营运会危及船舶或船上人员的安全时，该验船师或组织应立即提出纠正措施，并及时通知主管机关。如果该纠正措施未予贯彻，则应撤消其证书并立即通知主管机关；若船舶在别国政府的管辖区域内，则应立即通知该港口国的有关当局。港口国有关当局接到主管机关的官员、授权验船师或承认的组织的通知后，则该港口国的政府应为该官员、授权的验船师或承认的组织提供必需的帮助，使其能按本节规定实施其职责。如可行,则该港口国政府还应保证：该船不得继续投入营运，除非该船投入营运后不会给船舶或船上人员带来危险。

1.5.7 主管机关在任何情况下都应充分保证检查和检验的完整性和有效性，并应为达到此职责而作出种种必要的安俳。

1.6 认可

船东有责任向主管机关提供充分的资料，使其能对船舶的设计特征作出充分的评估。此外还特别推荐：如有可能，船东和主管机关、港口国或管辖国在尽可能早的阶段就开始进行接触和讨论，以便主管机关充分评估该船的设计，为使该船达到规定的安全程度而确定适用的附加要求和变通要求。

1.7 检验后状况的维持

1.7.1 船舶及其设备的状况应该始终保持在符合本规则规定的状况下，以确保该船在各方面均适合营运，不会给船舶或船上人员带来危险。

1.7.2 船舶在完成 1.5 规定的任何检验后，未经主管机关批准，已检验的结构、设备、属具、布置和材料均不得变更。

1.7.3 不论船舶发生什么偶然事故或者影响到结构、设备、属具和材料的有效性和完整性，船长或船东应及时报告负责的主管机关、授权的验船师或承认的组织，让他们着手调查后，决定是否有必要进行 1.5 规定的检验。如果该船在别国政府管辖的地区，船长或船东还应立即向港口国有关机构报告。授权的验船师或承认的组织应查明上述报告是否已经作出。

1.8 高速船安全证书

1.8.1 被称为“高速船安全证书”的证书应在完成船舶的初次检验或换证检验并确认该船符合本规则规定后颁发。该证书应由主管机关或主管机关授权的任何个人或承认的组织签发或签署，但无论由谁发，主管机关都应对证书完全负责。

1.8.2 公约缔约国政府可接受他国主管机关的委托对船舶进行检验。如认为该船符合规则要求。应按照本规则规定发给或授权发给证书。并且如果适时。则应按本规则要求签署或授权签署该船证书。如此签发的证书务必载明是受船旗国政府的委托而签发的。此项证书与按 1.8.1 所发证书具有同等效力，并受同样的承认。

1.8.3 证书的格式见本规则附录 1。若所用文字既非英文亦非法文，则证书内应附有英文或法文的译文。

1.8.4 由主管机关签发高速船安全证书的间隔期限，应不超过五年。

1.8.5 虽然 1.8.4 对签发证书的间隔期作了规定，若在原证书到期之日前三个月内完成换证检验，则新证书应从该换证检验完成目起生效，有效期自原证书到期之日起不超过五年。

1.8.6 若在原证书到期之日后完成换证检验，则新证书应在换证检验完成日起生

效，有效期自原证书到期之日起不超过五年。

1.8.7　若在原证书到期之日前超过三个月完成换证检验，则新证书应在换证检验完成日起生效，有效期自换证检验完成日起不超过五年。

1.8.8　若签发证书的期限不满五年。则主管机关可以对该证书的有效期进行展期超出证书到期之日直至 1.8.4 规定的最大期限，只要所作的检验系按签发五年期证书的要求进行即可。

1.8.9　若换证检验已完成，但新证书尚不能在原证书到期之日前换发或交到船上，则主管机关授权的个人或组织可以对原证书签署展期。此证书被视作有效，其有效期自原证书到期之日起不得超过五个月。

1.8.10　若证书到期时船舶不在预定检验国的港口，则主管机关可将该证书展期，但此展期仅以能使该船完成驶抵预定检验地点为限，而且仅在如此办理时看来是适当和合理的情况下才行。证书展期不得超过一个月。获得这样展期限的船舶，在抵达预定检验地点后不得因获上述展期而在未领到新证书之前驶离该地。新证书应在完成换证检验后发给并生效，有效期自获得展期之前的原证书到期之日起不超过五年。

1.8.11　在特殊情况下，根据主管机关的决定，新证书上不必按 1.8.6 或 1.8.10 所规定的原证书到期之日起不超过五年。

1.8.12　若定期检验在 1.5 规定的期限之前完成，则

.1　应对证书上的周年日通过签署日期来作修改，该日期不得超过该检验完成之日以后三个月；

.2　按 1.5 规定的下次定期检验应以新的周年日计算在 1.5 阐明的间隔期内完成，且

.3　到期之日可以保持不变，只要进行了一次或多次定期检验，以至 1.5.1.3 阐明的检验之间最大间隔期未被超过。

1.8.13　在下列任一情况下按 1.8.1 或 1.8.2 签发的证书应为失效；

.1　若在 1.5.1 规定的期限内未完成相应的检验；

.2　若对证书未按 1.5.3 规定进行签署；或

.3　船舶变更船旗国时。其有当换发新证书的国家政府确认该船已满足 1.7.1 和 1.7.2 的要求时，才换发新证书。若变更船旗后的 3 个月内，前一个船旗国政府如接到申请，应尽速将变更船旗前该船所携证书的副本及有关检验报告(如备有时)，送交该船的新的主管机关。

1.8.14　任何船舶除持有有效证书外，不得要求本规则赋予各项特权。

1.9　高速船营运许可证书

1.9.1　高速船除具有高速船安全证书外，还应取得有效的高速船营运许可证书，才能从事商业性运输。无高速船营运许可证书的高速船，可以从事不装载乘客或货物的航行.

1.9.2　高速船营运许可证书应由主管机关颁发的证明该高速船符合 1.2.2 至 1.2.7 的要求，以及规定了该高速船的营运条件，并且应以本规则第 18 章规定的航线操作手册的内容为基础进行草拟。

1.9.3　主管机关在颁发高速船营运证书之前应咨询各个港口国政府，以便获得该船营运涉及该国家的各种营运条件的细节。主管机关应将那些强制性条件记入营运证书上，并且纳入该船航线操作手册中。

1.9.4　港口国政府为了查明该船的状况与条件是否与其营运许可证书相符，可以对该船进行检查并审核其文件资料。如在此审核中发现缺陷，则该营运许可证书将停止生效，直到此类缺陷被纠正或采取别的办法来解决。

1.9.5　按 1.8 规定同样适用于高速船营运许可证书的颁发和有效期限。

1.9.6　高速船营运许可证书的样本见本规则附录 2。若所用文字既非英文亦非法文，则文本中应包括这两种文字之一的译文。

1.10　控制

《国际海上人命安全公约》附则第 1 章第 19 条规定适用于除按 1.8 要求颁发的高速船安全证书外，还应包括高速船营运许可证书。

1.11　等效

1.11.1　凡本规则要求船舶应装设或配备的专门装置、材料、设备或器具，或其型式，或本规则要求应制订的任何专门规定，主管机关可准许该船装设或配备任何其他的装置、材料、设备或器具，或其型式，或采取任何其他措施，但须通过试验或其他方法，经主管机关认定这些替代的装置、材料、设备或器具或其型式，或其他措施至少与本规则所要求者具有同等效能。

1.11.2　对于特殊设计的高速船，如满足本规则任一规定为不切实际时，主管机关可允许采用变通要求，达到等效的安全程度，该主管机关应将此替代的情况和理由通知国际海事组织，然后该组织再将此事通告各成员国。

1.12 应配备的资料

1.12.1 主管机关应确保经营该船的船公司经营部门已经为该船提供以手册形式的充足资料和指导性文件，以使该船能进行安全营运和维护。这些手册应包括航行操作手册、船舶操纵手册，维修手册和计划表。应对上述资料作及时而必要的更新，使其切合最新情况。

1.12.2 上述手册的内容至少应包括第 18 章所规定的资料，且应以该船船员能看懂的文字书写。如果所用文字非英文，则至少应该提供一份航行操作手册和船舶操纵手册的英文本。

1.13 今后的发展

1.13.1 应承认当今高速船设计方面的研究和发展日新月异，新型高速船的不断涌现与制订本规则时所见到的面貌截然不同。本规则不限制这种新型设计的进展和开发，这一点十分重要。

1.13.2 某设计或许不能符合本规则的规定，在这种情况下，主管机关应该确定本规则的规定对该设计能应用的范围。并且必要时为该船提供一个等效安全标准而开发的附加要求或变通要求。

1.13.3 在评估获取按本规则要求的等效条件时，主管机关应考虑上述两点要求。

1.14 安全信息的传递

1.14.1 当主管机关对涉及适用本规则船舶海损事故作调查时，主管机关应将其官方报告的副本提交国际海事组织。国际海事组织将请各成员国注意该报告的存在并取得副本。

1.14.2 如在船舶营运实践中，暴露出结构或设备方面的缺陷影响到船舶设计的安全性时，船东应通知主管当局。

1.15 本规则的修订

1.15.1 本规则将由国际海事组织在最佳不超过四年的间隔期予以审查，根据设计和技术的新发展而考虑对现有规定进行修改。

1.15.2 当主管机关认定新设计或新技术的成果可被采纳时，该主管机关可将该成果的细目提交国际海事组织，以便国际海事组织在定期审查时考虑将其纳入本规则中。

第 2 章　浮力、稳性与分舱

A 部分　一般规定

2.1　通则

2.1.1　船舶应具备：

.1　在非排水状态和过渡状态营运时，足以保证安全的稳性和稳性系统；

.2　在排水状态营运时，完整和破损情况下，足以保证安全的浮力和稳性，和

.3　因任何系统故障足以保证船舶由非排水和过渡状态安全转至排水状态时的稳性。

2.1.2　计算稳性时应考虑结冰的影响。附录 5 中给出了结冰允许量实际经验的例子，供主管机关指南用。

2.1.3　除另有明文规定者外，下列定义适用于本章和其他各章：

.1　“向下进水点”系指当船处于完整或破损状态下，横倾至越过平衡角一个角度时，引起剩余浮力处所发生浸水的任一开口。

.2　“全浸式水翼”系指在翼航状态下无升举力划破水面的水翼。

.3　“多体船”系指以通常纵倾和横倾角运行的一种船舶，其具有贯入海面一个以上分离区域的刚性船体结构。

.4　处所的“渗透率”系指处所放水所占部分体积的百分数。

.5　“围裙”系指用于贮存或划分气垫的向下延伸的柔性结构。

.6　与结构有关的“水密”系指在完整或破损状态水压头的作用下防止水以任何方向通过结构的能力。

.7　“风雨密”系指在任何风浪情况下，甚至达到规定的临界设计情况下，都不会有水渗入船内。

2.2　完整浮力

2.2.1　所有船舶均应在设计水线状态下具有足够的浮力储备，以满足本章的完整稳性和破损稳性要求。为允许该船舶以任何预期的状态下运行，主管机关可以要求有更大的浮力储备。只有以下情况的舱室才能包括在浮力储备的计算中：

.1　水密的；

.2　认为其结构尺寸和布置足以保持其水密完整性；和

.3　位于基准面以下的，该基准面可以是水密甲板或由 2.2.3.1 所规定的用水密结构覆盖的非水密甲板的等效结构。

2.2.2　应配备核查 2.2.1 所考虑舱室水密完整性的设备。

2.2.3　如果水进入 2.2.1.3 所规定基准面以上的结构会有明显影响船舶的稳性和浮力，则这些结构应：

.1　具有足够的强度来保持水密完整性，并设置水密关闭装置；或

.2　具有足够的排水装置；或

.3　等效的上述两种措施的结合。

2.2.4　用于关闭风雨密结构限界面上的开口的装置应该是在所有营运状态下都保持风雨密完整性的装置。

2.3　排水状态下的完整稳性

2.3.1　割划式水翼船和/或全浸式水翼船，在所有允许的装载情况下，应具有足够的稳性以符合附录 6 有关的规定，并且当其承受大于该附录 1.1.2 和 1.1.4 的倾侧力矩时，应特别保持其横倾角小于 10°。

2.3.2　多体船在所有允许的装载情况下，应符合附录 7 的有关要求。

2.3.2　根据 2.3.4 要求。所有其他船舶在所有允许的装载情况下。应符合以下衡准：

.1　按 A.562(14)决议(气象衡准)；

.2　当最大复原力臂(*GZ*)位于 θ=15°处时，至 θ=15°复原力臂曲线(*GZ* 曲线)下面积应不小于 0.07m·rad；当最大复原力臂位于 θ=30°或以上处时，至 θ=30°复原力臂曲线下面积应不小于 0.055m·rad；当最大复原力臂位于 θ=15°和 θ=30°之间，复原力臂曲线下相应的面积应不小于：

$$A=0.055+0.001(30°-\theta_{max}) \quad (m \cdot rad)$$

式中：θmax 是复原力臂曲线达到最大值时的倾角(°)；

.3　复原力臂曲线下 θ=30°和 θ=40°之间，或当进水角 θ_f[①]小于 40°时，θ =30°和 θ_f之间的面积应不小于 0.03m·rad；

.4　在横倾角等于或大于 30°处，复原力臂 *GZ* 应不小于 0.20m；

.5　最大复原力臂应位于横倾角不小于 15°处；和

.6　初稳性高度 GM_0应不小于 0.15m。

[①] 在应用本衡准时，不会引起进一步浸水的小开口不必视作开启的。

2.3.4　如果船舶的特性不适合于应用 2.3.3 的规定，主管机关可以按适合的船舶类型和营运区域接受等效于 2.3.3 规定的其他衡准。

2.4　非排水状态下的完整稳性

2.4.1　本节和2.12的要求适用于假定条件是任何设置的稳性系统完全有效运行。

2.4.2　应进行合适的计算或试验，说明在批准的营运限制范围内当运行在非排水和过渡状态下，在船舶因回转产生横摇、纵倾、升沉或横倾或其任何组合的干扰之后，将回到原来的状态。

2.4.3　对系列船的首艘船和/或其他船的横摇稳性和纵摇稳性应在第18章和附录8要求的营运安全性试航中作质量评定。此类试航的结果可以指明是否有必要实施运行限制。

2.4.4　如果船舶设置贯出水面的结构或附体，则应采取预防措施，防止在与浸没水中或漂浮水面的物体碰撞后船舶出现危险的姿态或倾侧和失去稳性。

2.4.5　在设计中，如果把定期利用气垫变形作为控制船的一种辅助手段。或把定期利用气垫向大气排气以操纵船舶，则应确定对垫升稳性的影响，并制定对利用船的速度或姿态的限度。

2.4.6　对设置柔性围裙的气垫船，应说明在营运状态下围裙保持稳固的情况。

2.5　过渡状态下的完整稳性

2.5.1　从排水状态转为非排水状态以及相反过程所用的时间应尽可能短，除非说明在此过渡期间稳性无实质性的减小。

2.5.2　水翼船应符合附录 6 的有关规定。

2.6　破损后排水状态下的浮力和稳性

2.6.1　本节的要求适用于所有允许的装载情况.

2.6.2　为进行破损稳性计算，体积和表面渗透率一般应按下述计取。

处　　所	渗透率(%)
货物或储物处所	60
起居处所	95
机器处所	85
液体舱柜	0或95*
货物车辆处所	90
空舱	95

* 取导致更苛刻要求着。

2.6.3　尽管有 2.6.2 的规定，如果导致更不利的状态，则渗透率应采用直接计算确定。如按照 2.6.2 导致较小不利的状况，则也可采用直接计算确定渗透率。

2.6.4　主管机关可以同意在空舱利用低密度泡沫材料或其他介质提供浮力，条件是应提供足够的证据表明任何此类推荐的介质是最合适的替代物，以及

.1　如果是泡沫材料，应呈封闭网眼形，否则，应为不透水；

.2　在营运状态下结构牢固；

.3　相对于与接触的结构材料，或相对于可能与该介质接触的其他物质应是化学惰性的(参阅 7.4.3.7 的要求)；和

.4　应就地适当固定，并应易于搬移，以便检查该空舱。

2.6.5　任何较 2.6.6 至 2.6.8 规定小的范围破损，如适用时，对会导致更严重的情况者，也应予以检查。破损的形状应假定为一个平行六面体。

2.6.6　下列船侧破损应假定发生在船舶周边的任何位置。

.1　破损的纵向范围应为 0.1L，或 3m+0.03L 或 11m.取最小者；

.2　破损的横向范围应为 0.2B 或 0.05L 或 5m。取最小者。然而.如果船舶设置充气围裙或无浮力船侧结构，则穿破横向范围应不小于主浮力船体或舱结构宽度的 0.12 倍，和

.3　破损的垂向范围应取船的全深。

2.6.7　按 2.6.8 要求的底部破损应假定发生在如下船底的任何位置；

.1　破损的纵向范围应为 0.1L 或 3m+0.03L 或 11m，取最小者，

.2　破损的横向范围应为船底的全宽或 7m，取小者(见图 2.6.7.2);和

.3　破损的垂向范围应为 0.02B 或 0.5m，取小者。

2.6.8　对 B 类船，当破损位于船的前部 0.5L 内时，2.6.7 中规定的假定破损长度应增大 50％。

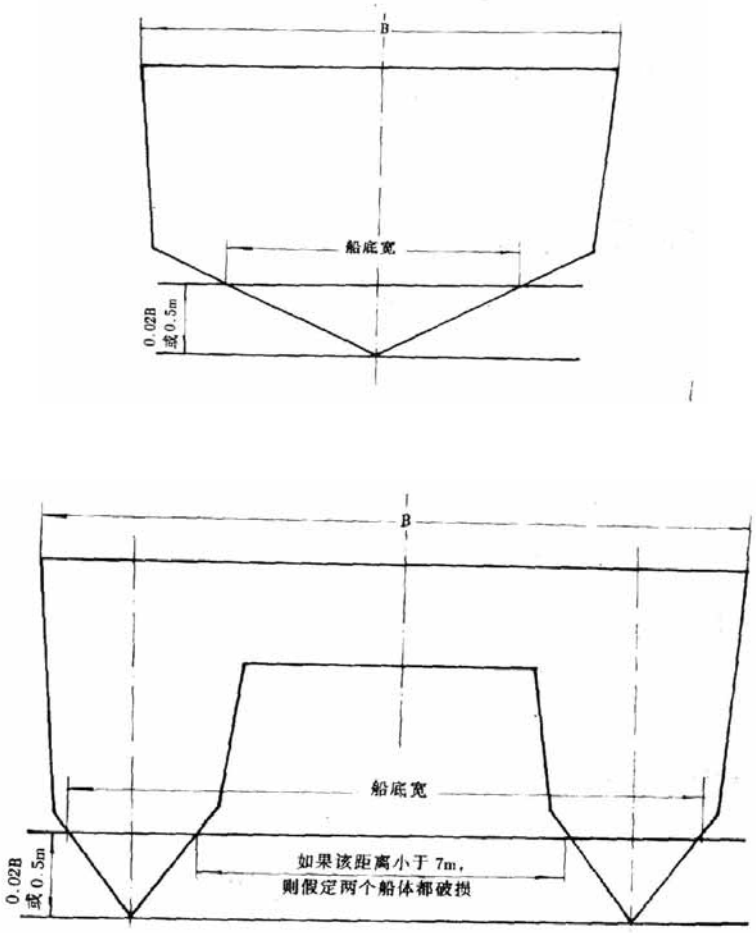


图　2.6.7.2

2.7　倾斜试验与稳性资料

2.7.1　每一艘建造完工的船舶均应作倾斜试验，并确定其稳性要素。当不可能作出精确的倾斜试验时，空船排水量和重量的检验用精确的计算来确定。

2.7.2　船东应向船长提供符合本条规定的与船舶稳性有关的可靠资料。有关稳性的资料在送交船长以前应连同保存的副本提交主管机关批准，并且当主管机关在任何特殊情况下有要求时，应将该附加件以及修订件合在一起。

2.7.3　如果对船舶的任何改建会对提供给船长的稳性资料导致根本性影响时，则还应提交修正的稳性资料。如有必要，船舶应重做倾斜试验。

2.7.4　每项按本要求进行的倾斜试验或空船重量检验，以及空船状态特性计算的报告，均应连同其保存的副本提交主管机关批准。批准后的报告应由船东置于在船上适当位置，由船长负责保管，并当主管机关在任何特殊情况下有要求时，该报告应和附加文件以及修订文件合在一起。对平时得到的修正空船状态细节，应由船长在计算船舶的稳性时进行应用。代替先前批准的资料。

2.7.5　当主管机关有要求时，倾斜试验或空船重量检验后应把修正的稳性资料提供给船长。所提供的资料应与其保存的副本一起提交主管机关批准，当主管机关在任何特殊情况下有要求时，该资料应和附加文件及修订文件合在一起。

2.7.6　说明符合本章要求的稳性资料应以稳性报告书形式编写，该资料应一直存放在船上由船长负责保管。该资料应包括适用于该船的详细数据，并应反映船舶的装载情况和操作模式。标注出包括稳性横交曲线中的任何封闭上层建筑或甲板室以及临界进水点和进水角。

2.7.7　每艘船舶均应在船首和船尾设有清晰标注吃水的水尺。如果吃水标志不是位于易于读出的地方或因为特殊贸易造成的操作限制使得难以读吃水标志，则船舶应设有一个可靠的指明吃水的系统，藉此能确定首、尾吃水。

2.7.8　船东或船舶建造暂应确保能精确测定吃水标志的所在位置，以及确保该标志永久性设置于船体上。在倾斜试验之前，应向主管机关提供吃水标尺精度的说明。

2.8　装载及稳性评定

船舶装载完成后及每次航行的离港之前，船长应测定船的纵倾和稳性，并且还应查明和记录该船是否符合有关要求的稳性衡准。主管机关可以同意使用电子装载和稳性计算机或为此目的的等效方法。

2.9　设计水线的标志和记录

设计水线应清晰地标注在船中部外侧，并应记载在高速船安全证书上该水线应采用符号 H 来识别

B 部分　对客船的要求

2.10　通则

为考虑乘客重量的影响符合本章的要求，应采用于下述资料：

.1　每平方米分布乘客 4 人；

.2　每个乘客质量为 75kg；

.3　坐着的乘客的垂向重心在座椅以上 0.3m 处；

.4　站立的乘客的垂向重心在甲板以上 1.0m 处；

.5　应考虑乘客和行李是在乘客通常可以任意到达的处所；

.6　乘客应分布在集合站所在的一侧船舷区域，并且因此导致乘客产生最不利

的横倾力矩。

2.11　排水状态下的完整稳性

船舶应具有足够的完整稳性，当船在静水情况下，在所有允许的装载状态和可能产生的不可控制的乘客移动作用下所引起的偏离水平位置的倾侧应不超过 10°。

2.12　非排水状态下的完整稳性

2.12.1　在静水中由于乘客移动的影响和由于附录 6 中 11.4 规定的横向风压引起的总横倾角应不超过 10°。

2.12.2　在所有的装载状态下，由于回转引起的向外侧横倾应不超过 8°以及由于附录 6 中 1.1.4 规定的横向风压和由于回转引起向外侧的总横倾应不超过 12°。

2.13　破损后排水状态下的浮力和稳性

在 2.6.5 至 2.6.8 中详细规定的任一假设破损情况之后，船舶在静水中应具有足够的浮力和正稳性.以同时确保：

.1　在停止进水和达到平衡之后，最终水线位于任何可能发生进一步浸水的开口下缘以下 300mm；

.2　船舶在任何方向偏离水平线的倾侧角通常不超过 10°，然而，如果这明显地不切实际，只要设有有效的防滑甲板表面。如合适的，诸如防滑孔、防滑条等支撑点，可允许船在破损后倾斜至 15°时，立即能在 15min 内减到 10°；

.3　从破损水线到船的残存登乘位置，应有正值干舷；

.4　任何可能引起乘客舱室或脱险通道的进水不会明显地阻碍乘客的撤离；

.5　为组织撤离用的必要的基本应急设备、应急无线电、供电设备和广播系统，保持易于到达和可操作；

.6　多体船的剩余稳性应符合附录 7 中的相应衡准，和

.7　任何其他船舶的剩余稳性应满足 SOLAS 公约第Ⅱ－1 章第 8 条的要求。

2.14　倾斜试验和稳性资料

2.14.1　在不超过 5 年的定期间隔，对所有客船应进行空船重量检验，以核查空船排水量重心纵向位置有无任何变化。与批准的稳性资料相比较，只要发现或预见空船排水量的偏差超过 2%，或重心纵向位置的偏差超过 1%L，则该客船应重做倾斜试验。

2.14.2　按 2.7.1 编制的倾斜试验空船重量检验的报告，以及随后所作空船状态详

细计算的报告，连同用以保存的副本应提交主管机关批准。该批准的报告应由船东置于船上，并由船长负责保管，当主管机关在任何特殊情况下有要求时。该报告应与附加文件和修订文件合在一起，平时得到修正的空船状态详细资料应由船长在计算船舶的稳性时使用，而代替先前批准的资料。

2.14.3　如主管机关有此要求，应在任何倾斜试验或空船重量检验后，将修正的稳性资料提供给船长。所提供的资料应连同用以保存的副本一起提交主管机关批准，并当主管机关在任何特殊情况下有要求时，该资料应与附加文件和修正文件合在一起。

C 部分　　对货船的要求

2.15　破损后排水状态下的浮力和稳性

在 2.6.5 至 2.6.7 中详细规定的任一假设破损情况之后，船舶在静水中应具有足够的浮力和正稳性，以同时确保；

.1　在停止进水和达到平衡后，最终水线位于任何可能发生进一步进水的开口下缘以下 150mm；

.2　船舶在任何方向偏离水平线的倾侧角通常不超过 15°，然而，如果这明显不切实际，只要设有有效的防滑甲板表面和合适的诸如防滑孔、防滑条等支撑点，可允许在船舶破损后倾斜至 20° 时，立即能在 15min 内减少到 15°；

.3　从破损水线到船的残存登乘位置有正值干舷；

.4　为组织撤离的必要的应急设备、应急无线电、供电设备和广播系统，保持易于到达和可操作；

.5　多体船的剩余稳性应符合附录 7 中的相应衡准;和

.6　任何其他船舶的剩余稳性应满足 SOLAS 公约第Ⅱ-1 章第 8 条的要求。

2.16　倾斜试验

如果与一艘船的空船重量检验、配重或其他说明表明其空船重量与该系列的另一艘船按 2.7.1 得到的空船重量相一致，则主管机关可以不要求按 2.7.1 规定做倾斜试验；就此而言，一艘该系列的做过倾斜试验的船与之比较时，处于 2.14.1 参数范围内的船，均应被视作与该船十分相似。

第3章　结　构

3.1　通则

本章涉及构成全船总纵强度和其他主要与局部强度的船体和上层建筑的各个构件，也涉及与船体和上层建筑直接相连的其他重要部件,诸如水翼和围裙。

3.2　材料

按3.1中所述的用于船体上层建筑,以及其他部件的材料应适宜于船舶的预定用途。

3.3　结构强度

结构应能在船舶许可运行的一切运行条件下承受作用在船上的静、动载荷，而不致因这些载荷产生不可允许的变形和水密损失或妨碍船舶的安全运行。

3.4　周期性载荷

周期性载荷，包括来自船舶上发生的振动而产生的那些周期性载荷，不应:

.1　损害在船舶预期服务年限或主管机关同意的服务年限内结构的完整性；

.2　妨碍机器和设备的正常运行；以及

.3　影响船员执行其职责的能力。

3.5　设计衡准

设计条件、设计载荷和采用的安全系数的选择，应与证书所注的预定运行条件相一致，并使主管机关满意。

3.6　试验

主管机关认为有必要时，应要求进行实尺度试验，以确定其载荷情况，对表明的结构计算中载荷假设不足的试验结果应予重视。

第 4 章　舱室布置与脱险措施

4.1　通则

4.1.1　乘客和船员舱室的设计和布置，应使在船人员免受不利环境条件的影响，并在正常和应急情况下使在船人员受伤的危险性降至最低程度。

4.1.2　乘客可以进入的处所，不应设置控制开关、电气设备、高温部件和管道、旋转机械或其他可能导致乘客受伤的设备，除非这些设备已适当遮蔽、隔离或有其他适宜保护方式。

4.1.3　乘客舱室不应设置操纵控制没备,除非这些设备的保护和位置适当,船员在正常和应急情况下操作时，不会受到乘客的妨碍。

4.1.4　乘客和船员舱室的窗应具有足够的强度，且与该船营运许可证书上注明的最坏预期情况相适应，窗玻璃应采用破碎时不会裂成危险碎片的材料制造。

4.1.5　公共处所、船员舱室以及这些处所或舱室里的设备的设计应该满足：不论在船舶正常航行或发生故障或恶劣运行的情况下。船舶正常和应急的启动、停车和操纵时，每个人只要正确使用这些设施都不会受到伤害。

4.2　公共广播和信息系统

4.2.1　应设置一套通用应急报警系统。所有的舱室、通常有船员工作的处所,以及开敞甲板都应能听到警报。警报的声压级至少高出正常航行情况下环境噪声级的10db(A)，警报在触发后，能持续作用至正常关闭或广播系统的广播时暂停。

4.2.2　应设置一套广播系统，该系统应能覆盖乘客和船员能进入的所有区域、脱险通道和登乘救生艇筏的处所，并应在任意一舱进水或火灾情况下，不妨碍其他部份操作。

4.2.3　所有客船均应设置所有就座乘客均能看见的照明、发光或视觉信息系统,以便向乘客通告安全措施。

4.2.4　藉助 4.2.3 的设施，船长在必要时将发布指令，要求乘客“请坐好”,如果船长认为这样将有利于保护乘客或当本规则附录 3 表 1 所列的安全水准 2 被超过时，船长将发出这样的指令。

4.2.5　应为每个乘客提供一份图示,表明全船所有出口、撤离路线、应急设备和救生设备的布置及穿着救生衣的说明等。该图示应存放在每位乘客座位附近。

4.3 设计加速度

4.3.1 对于客船除非采取了与乘客安全有关的特别预防措施，应避免在船舶重心纵向位置处产生超过 1.0g 的垂向运动的加速度。

4.3.2 对于客船应进行与安全有关的碰撞载荷设计,包括人员能安全处于及撤离公共处所、船员生活舱室、脱险通道和救生设施、应急电源等。确定碰撞载荷时，应考虑船舶尺度、类型、航速、排水量及建造材料等。碰撞设计是基于船舶以营运航速航行,船首与高出水线 2m 高度的垂直岩石相撞的假设。

4.3.3 上述 4.3.2 涉及的碰撞载荷应由下式确定：

$$g_{coll}=1.2(\frac{P}{g\Delta}) \qquad m/s^2$$

式中： P —载荷，应取下列两式中的小者：

$$P=460(M\cdot C_L)^{\frac{2}{3}}(E\cdot C_H)^{\frac{1}{3}}$$

$$P=9000MC_L[C_H(T+2)]^{\frac{1}{2}}$$

式中： M — 船体材料系数，根据船体材料取值：

M = 1.3 （对于高强度钢）;

M = 1.0 （对于铝合金）;

M = 0.95（对于低碳钢）;

M = 0.8 （对于玻璃钢）;

C_L — 船长系数，可按下式计算:

$$C_L=(\frac{165+L}{245})(\frac{L}{80})^{0.4}$$

C_H — 船高系数，按下表确定：

船舶类型	双体船、水面效应船	单体船、水翼船	全垫升气垫船
C_H	$\frac{T+2+f(D/2)}{2D}$	$\frac{T+2+f(D/2)}{2D}$	$\frac{f}{4}$
取 f =0	当 T +2＜D－H_T 时	当 T+2<D时	—
取 f =1	当 D＞T+2≥D－H_T时	当 T+2≥D时	当 H_T＞2时
取 f = 2	当 T+2≥D时	—	当 H_T≤2时

E — 航速 V 时船舶的动能，按下式计算:

$$E=\frac{1}{2}\Delta V^2 \qquad kN\cdot m$$

其他符号定义如下:

L — 船长，m，见第 1 章定义;

D — 型深，m，船中处龙骨下缘量至船体有效梁顶部;

T —对于全垫升气垫船系指浮箱底至围裙顶端的高度，为负值；对于水翼船系指船底龙骨在水表面以上的提升高度，为负值；其他船系指船中处龙骨下缘的吃水，m;

H_T— 双体船和水面效应船系指隧道顶至船体有效梁顶端的最小高度；全垫升气垫船系指型深 D，m;

$\triangle$ — 排水量，取空船重量和最大营运重量的平均值，t；

V — 船舶营运航速，m / s;

g — 重力加速度，取 g=9.806，m / s^2

对于水翼船，如计算结果为负加速度值，则 g_{coll} 按下式计算：

$$g_{coll} = \frac{F}{g\Delta}$$

式中：F — 营运水线处前水翼碰坏的载荷，kN。

4.3.4　亦可按 4.3.2 所作的假设，通过船舶碰撞载荷分析确定碰撞负加速度，作为 4.3.3 规定的替代。如果碰撞加速度是通过 4.3.3 列出的公式和碰撞载荷分析两种方法确定，则可取其中的小值作为碰撞负加速度值。

4.3.5　应就船舶的实际类型注明已满足 4.1.5 和 4.3.1 的规定，如附录 8 所述。

4.3.6　在船舶正常营运条件和最坏设想条件中都应注明船舶运行的限制海况、营运航速和必要的减速。有关操作方面的资料应存放在船上供使用，或者船上应设有一种能逐项检查船舶运行性能的仪表系统。该系统起码应能测量船舶纵向重心附近处三个主轴方向的加速度。

4.4　舱室设计

4.4.1　高速船上公共处所和船员舱室的位置和设计，应使船舶在设计碰撞条件下乘客和船员不会受伤。为此，这些处所不应位于距船体有效梁顶前端的下列范围内;

$$\frac{V^2}{20g_{coll}} \quad \text{m}$$

式中：V 和 g_{coll} 的定义见 4.3.3。g_{coll} 不得取小于 3，亦不必取大于 12。

4.4.2　舱室应按表 4.4.2 给出的“设计指南”设计，并按附录 9 规定执行，或采用其他已被证明能给予同等保护程度的方法进行设计。

设计指南概要 表 4.4.2

设计等级 1：g_{coll} <3
1. 座椅 / 安全带
1.1 低靠背或高靠背
1.2 座椅方向不受限制
1.3 允许设沙发
1.4 不要求设安全带
2. 一般允许设桌子
3. 用包垫消除凸出物
4. 公用电话间、酒吧等，无特别限制
5. 行李，无特殊要求
6. 大质量物品应系固妥善，并定位。
设计等级 2：g_{coll} =3～12
1. 座椅 / 安全带
1.1 带有保护性变形和填充物的高靠背
1.2 朝前或朝后的座倚
1.3 不允许设沙发作座掎
1.4 座位前方无保护结构时，应设围腰安全带
2. 允许设置有保护特性的桌子，并应作动力试验
3. 用包垫消除凸出物
4. 公用电话间、酒吧等应设在舱壁后侧或经认可的其他位置
5. 行李应放在前方有保护的位置
6. 大质量物品应系固妥善，并限位
设计等级 3：g_{coll} >12
1. 座椅 / 安全带
1.1 带有保护性变形和填充物的高靠背
1.2 朝前或朝后的座椅
1.3 不允许设沙发
1.4 安全带
朝后座椅不设安全带
朝前座椅应设三点安全带或肩套式安全带
2. 不允许设桌子
3. 用包垫消除凸出物，并应经特别认可
4. 公共电话间和酒吧的设置应经特别认可
5. 行李应放在前方有保护的位置，需经特别认可
6. 大质量物品应系固妥善，并限位，需经特别认可
注：其他方案如能达到等效安全等级亦可采用。

4.4.3 公共处所和操作人员舱室中的设备和行李应予以定位，并作妥善固定，使

其在 4.3.3 和 4.3.4 规定的设计碰撞加速度作用下仍能保持原位。

4.4.4　大质量设备如主机、辅机、垫升风机、传动装置、电力设备等的安装，应通过计算证明能承受 4.3.3 和 4.3.4 规定的设计碰撞加速度而不致破坏。

4.4.5　座位、救生设备、具有相当质量的器件，及其支承结构均不应在任何载荷直至 4.3.3 和 4.3.4 规定的设计碰撞加速度作用下产生任何形式的变形或移位，以致妨碍乘客迅速撤离。

4.4.6　任何通道的两侧应设置适宜的扶手，使乘客行走时能保持平稳。

4.5　座位设计

4.5.1　对船舶额定的每一位乘客和船员均应提供一个座位。

4.5.2　除 4.5.1 规定的座位外，另增加的座位是不允许在危险的航行条件或潜在危险的气候或海况下使用。这些座位不必满足 4.5 和 4.6 的要求。但应按 4.4.5 的要求固定妥善，且应清晰地标出不能在危险状况下使用。

4.5.3　座椅安装时应注意留有足够的通道，使乘客能通往舱室的各个部位，尤其是不能妨碍任何基本应急设备和撤离设施的取用。

4.5.4　座椅及其附件和邻近的结构的型式、设计及布置应使船舶在遭遇 4.4.1 规定的碰撞设计载荷的假设危险后，乘客受伤的可能性最小，且能避免夹阻乘客。凡有危险的凸出物和坚硬的边缘都应予消除或另包软垫。

4.5.5　座椅、座椅安全带、座椅布置及座椅邻近的部件，如桌子均应按 4.3.3 规定的实际碰撞设计加速度进行设计。

4.5.6　所有座椅、座椅底及其和甲板的连接，应具有良好的吸收能量的功能，并应满足附录 9 的要求。

4.6　安全带

4.6.1　对于所有按 4.3.3 规定算得的碰撞设计加速度 g_{coll}超过 3g 的高速船，所有用于操纵船舶的座位都应设置可单手释放的三点式或肩带式的安全带。

4.6.2　为获得附录 9 规定的保护性能，必要时应为乘客座椅和船员座椅提供安全带。

4.7　脱险出口和脱险设施

4.7.1　鉴于同样理由，应为操纵舱室提供安全和快速的通道直达客舱。为了确保在应急情况下能立即得到船员的帮助，船员的舱室包括住室，应设在那些有通道能使船员从船内方便、安全、迅速通往公共处所的地方。

4.7.2　船舶设计应能使所有在船人员在各种应急情况下不论白天、黑夜都可以安全撤离进入救生艇筏。所有在应急情况下可能使用的出口和救生设备的位置、撤离程序的可行性，以及全部乘客和船员撤离时所耗费的时间，都应进行验证。

4.7.3　凡公共处所、撤离路线、出口、救生衣存放、救生艇筏存放，以及登乘站都应有清晰而永久性地标明，并按第 12 章规定予以照明。

4.7.4　凡供乘客或船员使用的围蔽公共处所和类似的永久性围蔽处所都应至少有两个出口，分别设在该处所的相对两端处，出口处应安全易达，且有通道直达正常登船点或离船点。

4.7.5　为提供火灾时的庇护，公共处所可按 7.4.4.1 和 7.11.1 的规定进行分隔。

4.7.6　出口门不论白天黑夜应能里、外均可操纵，且开闭装置应显明易见，操作便捷，具有足够强度。

4.7.7　出口门的关闭、插销、上锁的布置，应使有关船员或通过直接观察或通过指示器能清楚地知道：出口门被关闭或处于安全操作状态。外门的设计应能消除被冰或碎石卡住的可能性。

4.7.8　船上应有足够数量的出口，使身穿认可救生衣的人员在应急情况(如撞船或失火)下，能容易而安全无阻地撤离船舶。

4.7.9　邻近出口处应有供一名船员活动的足够空间。以确保乘客迅速撤离。

417.10　所有出口及其开启设施都应标明。使船上乘客和船外的救生人员都一目了然。

4.7.11　凡提供从内部至出口的通道的踏板和梯子，应为刚性结构并永久定位。如必须藉助扶手才能使人员到达出口时，应设永久性的扶手，这种扶手应在船舶发生任何可能的横倾或纵倾情况下都能适用。

4.7.12　应为每个人员提供至少两条畅通无阻的脱险通道。脱险通道的安排应使撤离人员在任何可能发生的险情或应急情况下都能获得足够的撤离手段。脱险通道上应有主电源和应急电源供电的充足照明。

4.7.13　组成脱险通道的走道、门及梯口尺寸应使穿着救生衣的人员均能易于通过。脱险通道上不应有任何可能伤人、钩住衣服、损坏救生衣或阻碍丧失活动能力的人员撤离的凸出物。

4.7.14　应设置足够的指示牌，引导乘客通往出口。

4.7.15　为使撤离的乘客进入救生设备，船上的登乘站应有相应的设施，包括设置

扶手、登乘甲板的防滑措施，以及从羊角、系缆桩或类似装置上解开系索所需的空间。

4.8 撤离时间

4.8.1 撤离设施的设计应使船舶在受控情况下，能在撤离时间内撤离。撤离时间为 7.4.2 规定的主要火灾危险区结构防火时间(SFP)减去从探测到火情到灭火设备起作用所需的 7min 的三分之一时间，即为下式所示；

$$\text{撤离时间}=\frac{SFP-7}{3} \quad \text{min}$$

式中：SFP — 结构防火时间，min。

4.8.2 应制订一份包括关键通路分析在内的撤离程序，供主管机关审查与之相关的防火绝缘图时使用。该撤离程序还用以帮助船东和建造厂按 4.8.3 规定安排撤离演习。

撤离程序内容如下：

1. 船长发出应急通知；
2. 与基地港联系；
3. 穿着救生衣；
4. 救生艇筏和应急站人员就位；
5. 关闭机器和燃油供给管路；
6. 发出撤离命令；
7. 部署救生艇筏、海上逃生系统和救助艇；
8. 救生艇筏呈待放状态；
9. 监视乘客；
10. 乘客在监视下有秩序地撤离；
11. 船员检查所有乘客已全部离船；
12. 船员撤离；
13. 放下救生艇筏；
14. 救助艇(如有)集结救生艇筏。

4.8.3 按 4.8.1 要求的撤离时间能否达到，应通过实际演习予以验证。该演习应在受控情况下并有主管机关人员在场时进行。对于客船，应用文件形式说明，并经主管机关核实。

4.8.4 当有必要迅速撤离，在进行撤离演习时应考虑到情况紧急有可能引起的质量移动或惊恐加速度增加的问题。撤离演习时应穿干的鞋，救生艇筏应在原来的存放位置，且按下列要求进行；

.1 A 类客船的撤离时间应为第一次发出弃船通知直到最后一名人员已登上救生艇筏所耗费时间，并应包括乘客和船员穿着救生衣的时间。演习时，乘客分布应按正常航行情况下的任意分布。

.2 B 类客船和货船的撤离时间应为发出弃船命令直到最后一名人员已登上救生艇筏所耗费时间，乘客和船员可以是已穿好救生衣，并作好撤离准备，且分布在各个集合站。

.3 所有船的撤离时间应包括救生艇筏投放、充气膨胀和系在船边备用所必需的时间。

4.8.5 撤离时间应通过这样一次撤离演习来考核，即按关键通路分析中指出的耗时较长一舷的出口和救生艇筏进行演习。演习时，乘客和船员仅使用该舷的出口和救生艇筏。

4.8.6 如在船上进行一半试验不现实，主管机关可考虑进行使用关键通路的局部撤离试验。该关键通路系关键通路分析中指出的最关键的那段通路。

4.8.7 撤离演习应在受控情况下遵照撤离计划按下列状态进行：

.1 船舶浮在港内海面平静，所有机械和设备处于正常航海情况下运转；

.2 船内所有出口和门，均处于和正常航海情况时相同的状态；

.3 安全带(如有)应该系固；

.4 所有乘客和船员的脱险通道在撤离时应无须有人入水。

4.8.8 对于客船，参加演习的人员应由具有正常健康状况、身高、体重、不同性别和年龄的人员组成。

4.8.9 挑选参加演习的人员，除船员外不应是经过这种专门撤离演习训练的人员。

4.8.10 所有新设计的高速船，以及撤离布置与原先试验过的有明显差别的其他高速船，都应进行应急撤离演习。

4.8.11 作为发证基础的首次撤离演习所遵循的专门撤离程序，连同 4.8.2 包含的其他撤离程序，应包括在该船的操作手册中。演习时，船内外都应录像，该录像带将是 18.2 要求的培训手册的组成部份。

4.9 行李、备品、小卖部和货舱

4.9.1 应采取措施防止行李、备品和货舱内物品由于船舶运动而引起的移动。如采用固定安全装置不切实际，则应采取限制行李、备品和货物移动的适当措施。客舱内

应设置存放乘客随身携带行李的行李架和吊架，但要采取措施防止行李在任何可能发生的情况下掉落。

4.9.2　鉴于控制设备、电气设备、高温器件、管路等的损坏或故障有可能影响船舶安全营运，船舶航行时船员因工作之需要也可能要接近这些设施，所以这些设施不应设在行李舱、贮藏舱和货物舱内，除非采取足够的保护措施，使在舱内装卸物品或移动物品时都不会损坏舱内的这些设备、器件和管路。

4.9.3　若有必要，应在这些舱内设置限制装载的耐久标志。

4.9.4　考虑到船舶的用途，行李舱、货舱和特种处所的外部开口的关闭装置应为风雨密。

4.10　噪声等级

4.10.1　船员舱和客舱的噪声应尽可能轻微，以便能听到广播系统的广播，一般不应超过 75dB(A)。

4.10.2　操纵室的最大噪声一般不应超过 65dB(A)，使之能在室内通话，并与外部进行无线电通讯。

第 5 章　方向控制系统

5.1　通则

5.1.1　船舶应配备具有足够强度和适应设计的方向控制装置。该装置应使船舶的首向和航向在主要工况和航速下能最大可能地获得有效的控制，而无需在所有船速和证书核定的工况中借助于不合适的人力。其性能应按附录 8 的要求予以验证。

5.1.2　藉以下装置控制方向的有：空气舵或水舵、水翼、襟翼、可调距推进器、可操纵推进器或喷射器、偏舱控制孔或侧推器、差动推进器，船舶的可变几何形状或其垫升系统部件，或这些装置的组合。

5.1.3　就本章而言，方向控制系统包括任何操舵装置或装置组群、任何机械联动装置和所有动力或人力装置、控制器和驱动系统。

5.1.4　应注意方向控制系统和稳定系统间相互作用的可能性。凡发生这种相互作用或设置有双重用途的部件，当适用时，也应满足 12.5 和第 16 章及第 17 章的要求。

5.2　可靠性

5.2.1　除诸如搁浅，碰撞或火灾之类的紧急情况外，船舶在正常运行时，所有方向控制系统完全失效的可能性应极小。

5.2.2　设计中，采用动力部件组合动力驱动装置或驱动系统实现正常方向控制时，除非设有替代系统，否则应备有驱动该装置的辅助设施。

5.2.3　驱动方向控制装置的辅助设施。可以为人力驱动，但应经主管机关对船舶的尺度、设计和任何航速限制或其他可能是必要的参数加以考虑后，认为其适宜可行。

5.2.4　方向控制系统的构造，若适用，应使一个驱动装置或系统内出现的单一故障不会导致任何一个其他装置或系统不能工作或不能使船舶处于安全状态。主管机关可以允许有短暂时间用于连接辅助控制装置。只要船舶的设计使主管机关认为这种延迟不致危及船舶安全。

5.2.3　故障模式和影响分析应将方向控制系统包括在内。

5.2.6　如有必要使船舶处于安全状况，用于驱动方向控制装置的动力装置。包括要求直接推动前进或倒车装置，应能自动操作，并能在发生动力或其他故障后 5s 内正确作出响应。备用电力系统可按 12.2 对辅助柴油发电机组或 12.3.6 对应急柴油发电机组的起动时间来要求。

5.2.7　利用船舶的可变几何形状或船舶的垫升系统部件的方向控制系统，其构造

应尽可能使得驱动联动装置或驱动系统的任何故障都不会严重危及船舶安全。

5.3 效用试验

5.3.1 应当根据附录8的效用试验和验证程序来规定任何方向控制系统的安全使用限度。

5.3.2 按附录8所作的效用试验应用于确定任何一个控制装置发生不可控制完全偏差的情况下对船舶的安全运行所产生的任何不利影响。为确保该系统内的备用或保护装置具有等效的安全性所必需的对船舶运行的任何限制，均应包括在船舶操纵手册中。

5.4 控制位置

5.4.1 所有方向控制系统通常均应能在船舶操纵站内进行操纵。

5.4.2 若在其他位置也能操纵方向控制系统，则应在操纵站和这些其他位置之间布置双向通信设备。

5.4.3 足够的指示器应设在操纵站和这些其他位置处，以供船舶操纵人员能验证方向控制装置对指令的反应是否正确，并且也能显示任何异常反应或故障。操纵响应指示器或舵角指示仪应与方向控制系统无关。此种反馈和指示的逻辑应与其他警报和指示一致，以便在紧急状况时操纵人员不致于混淆。

第 6 章　锚泊、拖曳及系泊

6.1　通则

6.1.1　本章的主要假定是：高速船仅需配一只锚供应急使用。

6.1.2　锚泊、拖曳、系泊装置及局部加强结构的配置、布置和设计，应使船员在执行锚泊、拖曳及系泊作业时的风险最小。

6.1.3　所有锚泊设备、拖缆桩、系缆桩、导缆孔、羊角和环眼螺栓的构造及其与船体的连接都应在达到设计载荷时不损及船舶的水密完整性。设计载荷和设定的任一方向限制，均应记入于船舶操纵手册中。

6.2　锚泊

6.2.1　高速船至少应配置一个具有锚链或锚索或混合式的锚链索和收回装置的锚。每艘高速船还应设置能适当和安全释放锚及锚链索的装置。

6.2.2　任一存放锚收回装置的封闭处所的设计应遵循良好的工程实践，以确保人员使用该装置时没有危险，尤其要注意这些处所入口的设施、走道、照明，以及与锚链和回收机械的保护。

6.2.3　在驾驶室与从事抛锚、起锚或释放锚作业的人员间，应配置适当的双向声力通信设备。

6.2.4　锚泊装置设计时，应考虑到凡是锚链索有可能碰擦的任何表面(如锚链筒、船体障碍物)都不应使锚链索受到损伤和缠绕，且在所有操作情况下都能将锚固定妥善。

6.2.5　船体应该受到保护，使锚及锚链索在正常操作情况下损及船体结构的可能性减到最小。

6.3　拖曳

6.3.1　应配置适宜的装置使船舶在最坏假设条件下能够被拖曳。凡拖曳点为一个以上时，应配有适宜的平衡支索。

6.3.2　拖曳布置应使任何有可能与拖索发生磨擦的表面(如导缆孔)具有足够曲率半径，以防拖索承载时受损。

6.3.3　船舶在被拖曳时的最大许用航速应记入操作手册中。

6.4　系泊

6.4.1　应按需要设置适宜的导缆孔、带缆桩和系索。

6.4.2　系索应有适宜的储存处所，能取用方便，并予以固定，足以对抗较大的相对风速和加速度。

第7章　消　防

A部分　一般规定

7.1　通则

7.1.1　按船舶类型和潜在的火灾危险，下列原则是本章规定的基础，同时体现在相应条文中。

.1　船上任何舱室发生火灾后，船舶主要功能以及安全系统，包括推进和控制、探火、报警以及未受影响区域的灭火能力得以维持；

.2　B类船乘客起居处所的分隔应确保任何舱室内的人员，在发生火灾的情况下能逃往其他可能的安全区域或舱室；

.3　以阻燃限界面进行分隔；

.4　限制使用可燃材料，以及遇火时会发出烟雾和有毒气体的材料；

.5　火源区域任何火灾的探测、抑制和扑灭；

.6　脱险通道以及灭火出入口的保护；以及

.7　灭火设备的即刻可用性。

7.1.2　本章规定适用于下述条件：

.1　当火灾被探明后，船员能立即投入灭火行动，把火情通报给港口并准备使乘客逃往其他可能的安全区域或舱室，或者必要时撤离乘客。

.2　不建议使用闪点低于43℃的燃油。然而只要符合7.5.1至7.5.6的要求，闪点较低但不低于35℃的燃油可以用于燃气轮机；

.3　根据本规则第18章和第19章的要求对船舶进行维修保养。

.4　不允许设置诸如电影院、夜总会和类似处所的围蔽处所。但是不带明火烹调设施的小吃部是允许的。如要设厨房，则应满足SOLAS Ⅱ－2章的全部要求。

.5　只要符合SOLASⅡ－2/53和54条的相应要求，可以允许运输危险品。

.6　除非有负责消防安全的船员陪同，乘客在航行途中不得进入车辆处所。只有被授权的船员才能在航行途中进入装货处所。

7.2　定义

7.2.1　“防火分隔”系指由符合以下规定的舱壁和甲板组成的分隔：

.1 应由符合 7.2.1.2 至 7.2.1.6 要求的具有绝缘或阻燃性质的不燃或阻燃材料制成。

.2 应有适当的加强。

.3 其构造应在相应的防火时间范围内，能防止烟及火焰通过。

.4 需要时，应在相应的防火时间范围内，仍具有承受负载的能力。

.5 应有下列热学性质，在相应的防火时间范围内，背火面的平均温度较初始温度的温升不大于 139℃，而且任何点包括接头的温升不超过 180℃。

.6 主管机关应要求按原型舱壁和甲板的试验程序进行一次试验，以满足上述要求。

7.2.2 “阻燃材料”系指具有其性能在下述方面能满足 IMO 有关标准的材料：

.1 具有低播焰性；

.2 考虑到舱室内家具起火的危险性，传热量应有限制；

.3 考虑火灾蔓延至邻近舱室的危险性应限制热扩散率；以及

.4 所产生的燃气和烟雾不应对船上人员构成危险。

7.2.3 “局部火灾”，符合 7.2.2.2 是由国际标准化组织制定的有关标准[①]，它适用于被认为是必要的舱壁、隔壁和天花板衬里的表面材料及其支撑结构。

7.2.4 “不燃材料”系指某种材料加热至约 750℃时，既不燃烧，亦不发出足量的造成自燃的易燃蒸气通过规定的试验程序[②]确定，并取得主管机关的同意。任何其他材料均为可燃材料。

7.2.5 “标准耐火试验”系指将需要试验的舱壁、甲板或其他结构的试样暴露于试验炉内，按规定的试验方法，根据 IMO 的标准[③]进行的试验。

7.2.6 凡是出现“钢或其他等效材料”字样的地方，“等效材料”系指任何不燃材料，由于本身性能或者在隔热物保护下，经过标准耐水试验后，在结构性和完整性上与钢具有同等性能(例如含有适当隔热材料的铝合金)。

7.2.7 “低播焰性”系指所述表面能有效地限制火焰蔓延，是通过 IMO 制订的试验程序[④]确定。

---

① 参见国际标准化组织颁布的 1SO9705“整体房间耐火试验”及 ISO5660“耐火试验一对火的反应一建筑成品的热释放率”。

② 参见 IMOA.472(12)决议案。鉴定船用材料为不燃性的试验方法的改进建议案。

③ 参见 IMOA.754(18)决议案“关于“A”一“B”和“F”级分隔耐火试验程序的建议案”。

④ 参见 IMO A.653(16)决议案。关于舱壁、天花板和甲板终饰材料表面可燃性耐火试验程序的建议案”。

7.2.8 “烟密”或“能防止烟雾通过”系指用不燃或阻燃材料制成的分隔，并能阻止烟雾通过。

7.3 处所使用的分类

7.3.1 根据失火危险程度对处所使用的分类，应适用如下分组：

.1 “较大失火危险区域”系指表 7.4－1 和表 7.4－2 中的 A 类，包括下列处所：

——机器处所；

——开敞车辆处所；

——装有危险货物的处所；

——特种处所；

——装有易燃液体的贮藏室。

.2 “中等失火危险区域”系指表 7.4－1 和表 7.4－2 中的 B 类，包括下列处所：

——辅机处所，定义见 1.4.3；

——装有酒精浓度不超过 24%的盒装饮料的保税贮藏室；

——船员起居处所；

——服务处所。

.3 “较小失火危险区域”系指表 7.4－1 和表 7.4－2 中的 C 类，包括下列处所；

——辅机处所，定义见 1.4.4 条；

——货物处所；

——燃油柜舱室；

——公共处所；

——箱柜、空舱和几乎没有或无着火危险的区域。

.4 “控制站”系指表 7.4.－1 中的 D 类，定义见 1.4.13。

.5 “疏散站点和外部脱险通道”系指表 7.4 和表 7.4－2 中的 E 类，包括下述区域：

——用作脱险通道的外部楼梯和开敞甲板；

——外部和内部集合站点；

——开敞甲板处所和形成救生艇和救生艇登乘点及降落艇站的围蔽通道；

——在最轻装载情况下靠近水线的船侧，位于低于或靠近救生艇和疏散甲板的登乘区的上层建筑和甲板室舷侧部分。

.6 “开敞处所”系指表 7.4－1 和表 7.4－2 中的 F 类，包括下述区域：

——除去疏散站点和外部脱险通道以及“控制站”以外的开敞处所位置。

客船分隔舱壁和甲板的结构防火时间　　表 7.4－1

	A	B	C	D	E	F
较大失火危险区域　A	60 1,2 60 1,2	30 60 1	3 60 1,8	3 4 60 1	3 60 1	6 0 — 1,7
中等失火危险区域　B		30 2 30 2	3 30 8	3 4 60	3 30	3 —
较小失火危险区域　C			3 3	3 4 30 8	3 3	— 3
控制站　　D				3 4 3 4	3 3 4	— 3
疏散站点和脱险通道 E					3 3	— 3
开敞处所　　F						— —

货船分隔舱壁和甲板的结构防火时间　　表 7.4—2

	A	B	C	D	E	F
较大失火危险区域　A	60 1,2 60 1,2	30 60 1	3 60 1,8	3 4 60 1	3 60 1	— 60 1,7
中等失火危险区域　B		6 2 6 2	3 6	3 4 60	3 6	— 3
较小失火危险区域　C			3 3	3,4 30,8	3 3	— 3
控制站　D				3 4 3 4	3 3 4	— 3
疏散站点和脱险通道　E					3 3	— 3
开敞处所　F						— —

注：斜线每一边的教字表示为相应分隔每边的保护系统要求的结构防火保护时间.

1. 特种处所甲板的上一面不必保护。
2. 在相邻处所分类字母相同且有注 2 的地方，只要主管当局认为确定不需要，其间不必设舱壁或甲板，如两个贮藏室间不必设置舱壁，然而，虽因机器处所和特种处所是相同类别的，但其间的舱壁还是必要的。
3. 除了对烟密不燃材料或阻燃材料有结构防火要求外，没有其他结构防火要求。
4. 同时为辅机处所的控制站应具有 30min 结构防火能力。
5. 表中只有一个“一”符号的地方，对其材料或边界完整性没有特别要求。
6. 在标准耐火试验的第一个 30min 内，防火时间为 0 分钟，而 30min 内应能阻止烟雾和火焰通过。
7. 采用钢结构时，阻燃分隔不必符合 7.2.1.5 的要求。
8. 采用钢结构时，空舱附近的阻燃分隔不必符台 7.2.15 的要求。

7.4 结构防火

7.4.1 主结构

7.4.1.1 无论是何种结构材料，下述要求适用于所有船舶。分隔的舱壁和甲板的结构防火时间应根据表 7.4.1 和 7.4－2 的要求，且结构防火时间都要求在 60min 内提供保护，见 4.8.1。若 4.8.1 中 A 类船舶和货船采用较少的结构防火时间，这样 7.4.2.2 和 7.4.2.3 给出的时间可以按比例修改。在任何情况下，结构防火时间不得少于 30min。

7.4.1.2 在应用表 7.4－1 和 7.4－2 时，必须注意每一种类的名称应被认为是典型的代表而不是限制性的。在确定符合相邻处所限界面的合适的防火完整性标准时，如果分类有疑问时，则应当作该种类中最严格的限界面要求来处理。

7.4.1.3 船体、上层建筑、结构舱壁、甲板、甲板室和立柱应以认可的具有足够结构性能的不燃材料建造。只要符合本章要求，可以允许采用其他阻燃材料(包括一种 IMO 提出的关于温度升高时复合材料结构强度的试验程序)[①]。

7.4.2 防火分隔

7.4.2.1 较大失火危险区域和中等失火危险区域应符合 7.2.1 要求的防火分隔进行围蔽，任何这种分隔的免除不致影响船舶安全者除外。这些要求不必适用于那些在轻载条件下与水接触的结构部件，但是对于与水接触的船体温度的影响以及热在与水接触的任何无绝缘结构传到水面以上有绝缘结构的影响，应予特别注意。

7.4.2.2 中等失火危险区域的防火舱壁和甲板应能通过 30min 的标准耐火试验，而较大失火危险区域的防火舱壁和甲板应能通过 60min 的标准耐火试验，按 7.4.1.1 要求设置者除外。

7.4.2.3 较大和中等失火危险域内的主要承载结构，应布置成分布载荷以致暴露于火焰时能在适当的防火保护时间内不致使船体和上层建筑发生坍塌，同时承载结构还应符合 7.4.2.4 和 7.4.2.5 的要求。

7.4.2.4 若 7.4.2.3 中规定的结构为铝合金材料制造，则其绝缘层应使其中心温度在 7.4.1.1 和 7.4.2.2 中规定的时间内不超过环境温度以上 200℃。

7.4.2.5 如果 7.4.2.3 中的结构由可燃材料制成，其热绝缘应保证在 IMO 制订复合材料标准耐火试验中经过 7.4.1.1 和 7.4.2.3 中所规定的时间后，温度不会升至使结构损坏造成承载能力受损的程度。

7.4.2.6 所有防火分隔的门和门框的结构以及其关闭时的固紧措施，应能与其所

[①] IMO 应进一步制定标准。

在处所的舱壁具有同等的防御烟和火焰侵入的能力。钢质水密门不必热绝缘。另外，对有管路、管道和控制装置、电缆贯穿的防火分隔或出于其他原因应进行适当布置和必要的试验以使防火完整性不致于降低。

7.4.3　可燃材料的使用限制

7.4.3.1　不属于防火分隔的所有独立分隔，天花板和衬板应用不燃材料和阻燃材料制成。

7.4.3.2　如果绝热层位于可能与可燃液体或其蒸气接触的地方，其表面应能防止这种液体或蒸气的渗入。蒸气阻挡材料暴露表面和用于连接绝热材料的粘结剂应具有低播焰性质。

7.4.3.3　公共处所和船员起居处所的家具和装饰应符合下述规定：

.1　所有家具应完全用认可的不燃或阻燃材料制成，除了热值不超过 45MJ / m^2 的可燃饰面可用于这些物品的暴露表面上。

.2　诸如椅子、沙发、桌子之类的所有其他家具，应以不燃材料和阻燃材料制成框架。

.3　所有帷幕、窗帘和其他悬挂的编织材料，应具有符合 IMO 标准的阻挡火势蔓延的能力。[①]

.4　所有装饰性家具应有符合 IMO 标准的阻止燃烧蔓延的能力。[②]

.5　所有床上用品应符合 IMO 标准。[③]

.6　所有甲板终饰材料应符合 IMO 制定的标准。[④]

7.4.3.4　作为最低标准。下述表面应以低播焰性材料制成：

.1　走廊和梯道环围内以及所有起居处所、服务处所和控制站的舱壁、隔壁和天花板衬板的暴露表面。

.2　起居处所、服务处所和控制站的隐蔽处所或不易出入的处所。

7.4.3.5　任何热绝缘和声绝缘材料，如果不满足 7.2.1 或 7.2.2 的要求则应为不燃材料。

7.4.3.6　建造船舶的材料，应根据 IMO 标准进行试验以认定其在暴露于火焰中时

---

① 参见指 IMOA.471(12)决议案“关于垂直悬挂纺织品和薄膜阻止火焰的试验方法的建议案”以及]MOA.563(14)决议案。关于谖建议案的修正案。

② 参见[MOA.653(16)决议案“关于装璜家具耐火试验程序的建议案。

③ 参览 IM()A.688(17)决议案“关于床上用品可燃性耐火试验程序的建议案”

④ 参见 IMOA.653(16)决议案。关于舱壁、天花板和甲板终饰材料表面可燃性耐火试验程序的建议案”以及 IMOA. 687(16)决议案。关于甲板基层敷料可燃性耐火试验程序的建议案”

不会散发出足以危及人员安全健康的烟雾和有毒气体。

7.4.3.7　采用低密度可燃材料建造，并提供浮力的空舱，应根据表 7.4－1 和 7.4－2 的要求用防火分隔加以保护，免遭邻近的失火危险区域的殃及。同时，该处所及其关闭装置应为气密，但应与大气连通。

7.4.3.8　在允许吸烟的舱室内，应提供合适的不燃材料制的烟灰缸。在不允许吸烟的舱室。应张贴适当的告示。

7.4.3.9　排气管的布置应使着火危险降至最小程度。为此排气系统应予热绝缘，并且与排气系统相邻的舱室和结构，或那些可能因正常运行或紧急情况下的废气而引起温升影响的地方，应以不燃材料建造或以不燃材料抵御高温围蔽和绝缘。

7.3.4.10　排气支管和管路的设计和布置应使排气得以安全排放。

7.4.4　布置

7.4.4.1　服务于两个以上起居甲板的内部梯道，应在每一层甲板均以不燃材料或阻燃材料制成的烟密分隔进行环围，若仅服务于两层甲板，则应至少在一层甲板采用这种环围，若梯道全部位于公共处所，则不需要围闭。

7.4.4.2　电梯井道应能防止烟雾和火焰从一层甲板蔓延至另一层甲板，并应有适当的关闭的措施以对通风和烟雾进行控制。

7.4.4.3　在起居处所、服务处所、控制站、走廊和梯道内，围闭的天花板，镶板或衬板背通的空隙，应用紧密安装的其间距不大于 14m 的挡风条分隔之。

7.5　燃油和其他可燃液体油柜和系统

7.5.1　装有燃油和其他可燃液体的油柜应与乘客、船员和行李舱室以气密环围或有适当通风和排水的隔离空舱分隔。

7.5.2　燃油柜不应位于较大失火危险区域内或与其相邻。然而只要油柜由钢或其他等效材料制成，可以在这种区域内存放闪点不低于 60℃的可燃液体。

7.5.3　在破损情况下会使油从贮存柜、沉淀柜或日用油柜泄出的所有管子，应在油柜上直接安装旋塞或阀门，以便在设有此类油柜的处所发生火灾时，能从该处所将其进行关闭。

7.5.4　输送可燃液体的管路、阀和连接装置应符合 IMO 标准[①]的钢材或类似材料制成，其强度和防火完整性应与工作压力和所安装处所相适应。应避免使用挠性管。

7.5.5　输送可燃液体的管道、阀和连接装置的布置应远离发动机装置的热表面或

[①] 参见 IMOA.753(18)决议案。关于钢以外管子用材料的导则”。

空气入口、电气装置和其他潜在的着火源，并应进行适当布置和围蔽以使与可能油渗漏和这些着火源的接触保持最小。

7.5.6　禁止使用闪点低于35℃的燃油。对使用闪点低于43℃(但不低于35℃)的燃油的船舶、燃油的贮存、输送和使用的布置，应保证在着火和爆炸危险下保护船舶及船上人员的安全。其布置除了符合7.5.1至7.5.5的要求外，还应符合下述要求：

.1　用于贮存该类燃油的油拒应位于机器处所以外且距离船壳板和船底板、甲板和舱壁不小于760mm；

.2　布置时应防止任何燃油拒或者燃油系统任何部分的超压。包括注油管。任何安全阀和空气管或溢流管应通向主管机关认为安全的地点；

.3　燃油箱柜所在处所应使用排气风机并提供每小时不少于6次的机械通风。该风机应能避免可燃气体混合物引燃的可能性。在进风和出风口应装有合适的金属滤网护罩。排气出口应引向主管机关认为安全的地点。该类处所的入口处应张贴“禁止吸烟”的告示；

.4　不能使用接地配电系统，除了采用接地的本质安全电路以外；

.5　在可能发生燃油泄漏的所有处所(包括通风系统)应采用合适的认可安全型[①]电气设备。在该类处所仅供安装、操作必需的电气设备和附件之用；

.6　在每一个燃油管通过的处所，应安装固定气体探测装置，同时在持续有人控制站内安装报警装置；

.7　必要时，每一个油柜应安装油盘或油槽，以收集任何可能从该类油柜中泄漏的燃油；

.8　所有油柜应设有安全有效的油位测量装置。测量管不能终止于可能会引燃管内溢出燃油的处所。特别不能终止于乘客和船员处所。禁止使用玻璃液面计。如果测量管有故障和过量注入时不会引起燃油溢出，则其他不需要在油柜顶部以下穿孔的测量手段也是允许的。

.9　在加油操作时，船上和加油站附近不应有乘客，并应张贴足够数量的“禁止吸烟”和“禁止明火”的告示。船与岸的燃油接头应为封闭型，并在加油时适当地接地。

.10　与船体不连续的燃油柜处所的探火和灭火系统应符合7.7.1至7.7.4的要求。

[①] 参见国际电工委员会的建议案，特别是第92号出瓶物《船舶电气设备》。

.11 加油应采用认可的加油设施进行，在航线操纵手册中应详细说明，在加油时应提供下述防火设备：

（ⅰ） 合适的泡沫施放设施，包括泡沫炮和应能维持至少 10min 钟，以每分钟不少于 500L 速率制造泡沫溶液的泡沫支管；

（ⅱ） 总重量不少于 50kg 的干粉灭火器；

(ⅲ) 总容量不少于 16kg 的 CO_2 灭火器。

7.6 通风

7.6.1 所有通风系统主要进风口和出风口应能在通风处所之外加以关闭。另外通向较大失火危险区的开口，应能从连续有人控制站进行关闭。

7.6.2 所有风机应能在其所服务处所以及其所安装处外部加以关闭。服务于较大失火危险区的风机应能从一个持续有人的控制站进行操纵。用于关闭机器处所动力通风的装置应与其他处所通风装置的关闭装置分开。

7.6.3 较大失火危险区和用作集合站点的主要乘客处所应有独立的通风系统和通风导管。较大失火危险区的通风导管不应通过其他处所，且其他处所的通风导管也不应通过较大失火危险区。

7.6.4 如有必要，当通风导管穿越防火或烟密分隔时，该分隔附近应安装故障安全型自动关闭挡火闸。该分隔与挡火闸之间的导管应为钢质或其他等效材料制成，且其绝缘要求应与防火分隔的标准相同。

7.6.5 当通风系统穿过甲板时，其布置应使该甲板的防火分隔的有效性不会因此而降低，并应采取预防措施以减少烟雾和高温气体从一层甲板通过该通风系统扩散至另一层甲板的可能性。

7.6.6 所有安装于防火分隔或烟密分隔上的挡火闸应能从分隔的每一边进行人工关闭，且能从持续有人的控制站进行遥控关闭。

7.7 探火和灭火系统

7.7.1 较大失火危险区和中等失火危险区及其他不常有人的起居处所中的围蔽处所，如盥洗室、围壁、梯道环围和走廊，应设有认可型自动烟雾探测系统和能在控制站显示所有正常运行条件下所发生火灾位置的手动报警按钮。主推进机器室还应设置感烟之外的其他探测器，并应设置从操作站进行监视的电视摄像头。在起居处所、服务处所和必要的控制处所内均应安装手动报警按钮。在这些处所和较大失火危险区的每一个出入口处均应安装一个手动报警按钮。

7.7.2　固定式探火和失火报警系统应符合下述要求：

7.7.2.1　一般要求

.1　任何具有手动报警按钮要求的固定探火和失火系统应能在所有时间里立即动作；

.2　应对系统运行所需的电力供应和电路的失电或其他故障情况进行适当的监控。发生故障时，应在控制板上显示与火灾信号相区别的声光故障信号；

.3　供固定探火和失火报警系统电气设备使用的电源应不少于两套，其中一套应为应急电源，为此应由独立馈电源供电。在探火系统控制板上或其附近应有控制这种电源的自动切换开关；

.4　探测器和手动按钮应分组或若干分区，任何探测器或手动报警按钮动作时，应在控制板和显示装置上发出声光火灾信号。若在 2min 内该信号未被引起注意，则应向整个船员起居处所、服务处所、控制站和 A 类机器处所自动发出声响报警，这种报警声响系统不必作为探测系统的一个整体部分；

.5　控制板应位于操纵室或防火控制总站内；

.6　显示装置应至少指出已经动作的探测器或手动报警按钮所在区域。至少有一套装置应位于负责的船员在所有海上航行和港内时间里容易接近的地方，船舶处在非营运状态时除外，如控制板位于操纵室外，则应有一套指示装置装在操纵室内；

.7　在每个显示装置上面或附近在应清楚地显示所涉及的处所和分区位置；

.8　若探火系统不包含独立地遥控指示每个探测器动作的功能，除了涉及围蔽梯道的区域，不允许起居处所、服务处所和控制站的一个分区超过一层甲板。为避免延误识别火源，每一分区所包括的围蔽处所的数量应由主管机关决定加以限制。在任何情况下，每一分区的围蔽处所不得多于 50 个。如果探测系统由独立遥控指示的火焰探测器组成，则分区可以包含几层甲板和任意数量的围蔽处所；

.9　对客船，若没有能够独立遥控指示每个探测器的探测系统，任一探测器分区不应同时服务于船舶两舷或超过一层甲板，且不应位于 7.11.1 中的区域，除主管机关认为防火性能不会因此而降低时，才允许该探测器分区服务于船舶两舷及多层甲板。对装设独立指示的火焰探测器的客船，一个探

测器分区可服务于船舶两舷及多层甲板；

.10 服务于控制站、服务处所或起居处所的探测器分区，不得包含有较大失火危险的机器处所；

.11 探测器应根据热、烟或其他燃烧产物、火焰或任何这些因素的组合而动作。主管机关可考虑采用根据其他因素而动作，并可显示早期火灾的探测器，只要其灵敏度不低于上述探测器。火焰探测器只能用作烟或热探测器的辅助探测器。

.12 应提供试验和维护用的须知和备件；

.13 应定期用设备对探测系统的功能进行测试；

方法是用设备产生一定温度的热空气或烟雾或具有一定密度和尺寸的漂浮微粒或其他与早期火焰有关的现象，以使探测器有新反应。所有探测器应为这样一种型式探测器，即其能够试验其正确运行，并恢复正常监视功能而无须更换任何部件。

.14 除了可以允许在控制板上关闭防火门和相似功能以外，探火系统不应被用作任何其他目的；

.15 具有区域位置指示功能的探火系统的布置应使：

（ⅰ） 电路不会因火灾而使多于一个点发生损坏；

（ii） 应具有适当措施以保证电路中发生的任何故障(例如：失电、短路、接地)，不会影响整个电路的有效性；

(iii) 应采取所有措施使该系统在发生故障(电气、电子、讯息)后能够恢复初始的配置；

(iv) 首先启动的火灾报警不应阻碍其他探测器启动进一步的火灾报警。

7.7.2.2 安装要求

.1 手动报警按钮应遍布起居处所、服务处所和控制站。在每一出口处应安装一个手动报警按钮，在每层甲板走廊的手动报警按钮应易于接近，使走廊中任一地点距手动报警按钮处不大于 20m；

.2 所有梯道、走廊和起居处所的脱险通道应安装感烟探测器。应考虑在通风管内的安装特别用途的感烟探测器；

.3 除了.2 中规定的处所外，对要求设置固定探火和报警系统的每一处所均应至少安装一只符合 7.7.2.1.11 要求的探测器；

.4 探测器的布置应能发挥其最佳性能。应避免靠近横梁和通风导管或有将会影响其性能的气流的位置，以及有冲击或物理损坏可能性的位置。一般位于天花板上的探测器应至少距舱壁 0.5m；

.5 探测器的最大间距应符合下表要求：

探测器型式	每个探测器的 最大探测面积 m^2	探测器中心的 最大间距 m	距舱壁最大距离m
感温型	37	9	4.5
感烟型	74	11	5.5

主管机关根据探测器性能的试验数据要求或允许其他间距；

.6 组成系统部分的电线应避免布置在较大失火危险的机器处所和其他较大失火危险的围蔽处所，除非有必要在这种处所安装探火和报警设施或连接相应的电源。

7.7.2.3 设计要求

.1 系统和设备应进行适当设计，以承受船上通常发生的电压变化和瞬变过程、环境温度变化、振动、潮湿、激震、冲击和腐蚀；

.2 按 7.7.2.2.2 要求的感烟探测器应确保在烟密度超过每米 2%减光率至每米 12.5%减光率时动作。装于其他处所的感烟探测器应在主管机关认为满意的灵敏度范围内动作，以避免探测器不灵敏或过于灵敏的情况；

.3 感温探测器应确保当温度以每分钟不大于 1℃的速率向下述温度升高时，在温度低于 54℃时不应动作，而在温度超过 78℃之前即应动作，温升率更大时，感温探测器应在温度极限内动作而与其不灵敏或过灵敏无关；

.4 在主管机关的同意下，干衣室和类似的具有较高环境温度的地方的感温探测器的动作许可温度可增至天花板最大温度以上 30℃。

.5 按 7.7.2.1.11 要求的火焰探测器应具有足够的灵敏度以区别火焰和明亮的背景，并应具有一个错误信号识别系统。

7.7.3 周期性无人值班机器处所的固定探火和失火报警系统应符合下述要求：

.1 探火系统的设计和探火器位置应在上述处所任何部位和在任何机器正常操作条件下及根据环境温度范围所要求的通风变化下迅速探出火灾征兆。除有高度限制的处所及有特殊用途的处所外，仅采用感温探测器的探火系统是不允许的。探火系统应发出与其他非火灾系统报警相区别的声光报警，并应布置在足够多的地点，以保证在驾驶室和负责的轮机员能听到和

看到。若操作舱室无人值班则报警应能使当班的船员听到。

.2 系统安装后应在不同的机器运行和通风条件下进行试验。

7.7.4 较大失火危险区域应用认可的可从控制站点进行操纵的足以使火灾熄灭的固定灭火系统进行保护。该系统应能进行就地人工控制和从持续有人的控制站进行遥控。

7.7.5 对用气体作为灭火剂的船舶，气体的量应足以提供两次独立的施放。第二次施放应只能在被保护处所的外部进行人工施放。若该处所装有第二套固定灭火设施，则不要求上述第二次施放。

7.7.6.1 固定灭火系统应符合下述要求：

.1 根据主管机关的意见不允许使用本身或在使用条件下，将会影响地球臭氧层和/或所释放有毒气体足以危及人身安全的灭火剂；

.2 向被保护处所输送灭火剂所必需的管路应在其控制阀上清楚地标明该管路通向何处。在气瓶和集合管之间的施放管路上应装有止回阀。应采取适当措施防止由于疏忽把灭火剂输往任何其他处所；

.3 灭火剂分配管路的布置和喷嘴的位置应使灭火剂得以均匀施放；

.4 应具有关闭所有开口的设施，以避免空气进入被保护处所或气体从里面逸出。

.5 若任何处所中空气瓶内自由气体量在失火情况下逸出后会严重影响固定灭火系统的有效性，则主管机关应要求额外增加灭火剂的量。

.6 当灭火剂向通常有人员工作的或接近的处所施放时，应设有自动发出声响报警的装置。该报警应在灭火剂施放前维持一段适当的时间。

.7 任何固定灭火剂系统的控制装置应便于接近，并操作简便，且以尽量少的位置分组，位于不易受被保护处所内火灾切断的地点。在每一地点均应有考虑人员安全的有关系统操作说明；

.8 不允许采用自动施放灭火剂的方法；

.9 如果要求灭火剂的量能保护一个以上处所时，则所要求的灭火剂的量不必大于最大的一个被保护处所所需的量；

.10 用于贮存灭火剂的压力容器应按 7.7.6.1.13 的要求，位于被保护处所之外；

.11 应有供船员安全地检查容器内灭火剂量的设施；

.12 贮存灭火剂的容器和有关压力部件，应考虑其位置和营运中可能遇到的最大环境温度，并应按主管机关同意的实用压力规则来设计；

.13 当灭火剂贮存在被保护处所以外时，该储存室应位于安全和随时可达到的地点，并应有有效的通风。这种贮存室入口最好应位于开敞甲板，且在任何情况下均应与被保护处所分开。门应向外开启，并且这种舱室和相连围蔽处所之间构成限界面的舱壁和甲板，包括门和其他关闭装置均应为气密。这种贮存室应被视作控制站；

.14 该系统的备件应贮存于船上或基地港。

7.7.6.2 CO_2系统

.1 对装货处所，CO_2的量除了另有规定外，应至少放出相当于船上被保护的最大装货处所容积30%的自由气体；

.2 对机器处所，所装载的CO_2的量应足以提供下述两个值中较大体积的自由气体：

.2.1 被保护的最大机器处所总容积的40%，此容积算至机舱棚的一个水平面，其面积等于或小于从双层底至机舱棚最底部分的中点处水平截而面积的40%；或

.2.2 被保护的最大机器处所包括机舱棚在内全部容积的35%；对小于2000总吨的货船，上述百分数可分别减至35%和30%；如两个或两个以上的机器处所未完全隔开，应视作一个处所。

.3 这里所指的二氧化碳自由气体的容积应以0.56m^3/kg计算；

.4 对机器处所，固定管路系统应有足够尺寸以使85%的气体能在2min内喷入该处所；

.5 应设有两个独立的控制装置以向被保护处所施放CO_2并确保报警系统的动作，其中一个控制装置用于施放贮存容器内的气体，另一个控制装置用于打开向被保护处所输送气体的管路上的阀；

.6 该两个控制装置应位于该特定处所明显识别的施放箱内。如果控制施放箱要加锁，则一把钥匙应置于控制箱附近有玻璃罩的盒子内。

7.7.7 控制站、起居处所、服务处所应设置适当型式的手提式灭火器。应备有至少5具手提式灭火器，且位于即刻可用的地方。另外在每个机器处所入口处至少应配备一具适于机器处所灭火的灭火器。

7.7.8　消防泵及相应设备或其他有效灭火系统应按如下要求配备：

.1　至少应设两台独立驱动泵。每台泵应至少为 10.3.5 和 10.3.6 规定的舱底泵排量的三分之二，但不得小于 25m³/h，每台消防泵应能向.4 要求的消防栓同时提供足够数量和压力的消防水；

.2　泵的布置应使在任一舱失火的情况下，不会导致所有消防泵同时失去作用；

.3　应设有用于分离消防总管和机器处所(包括主消防泵或其余消防总管)的隔离阀。此阀应位于机器处所外，且易于接近的可靠的地点。消防总管的布置应使隔离阀关闭后，船上所有消防栓，除了上面提到的机器处所以外，能由不位于该机器处所里的消防泵和不通过该处所的管路供水；

.4　消防栓的布置应使两股通过消防水带来自两个不同消防栓的水柱射至船舶的任何地点，其中一股仅用单根消防水带。特种处所消防栓的布置应使来自两个不同消防栓的水柱，每股水柱由单根消防水带供水，能射至该处所内的任意地点；

.5　消防水带应由耐腐蚀材料制成，并具备主管机关认可的足够长度。消防水带及其必要附件和工具，应存放在消防栓附近的明显部位备用。所有内部处所的消防水带应永久地与消防栓连接，按.4 条的要求，每个消防栓应备有一根消防水带；

.6　每根消防水带应配备带有关闭装置的认可型两用水枪(即水雾/水柱型)。

7.8　特种处所的防护

7.8.1　结构防护

.1　特种处所的限界面应根据表 7.4.－1 和表 7.4－2 的要求进行热绝缘。若有要求，特种处所的承重甲板只需在其下部进行热绝缘；

.2　在驾驶台应设有通向或来自特种处所的门的关闭与否的指示器。

7.8.2　固定灭火系统[①]

每一特种处所应备有人工操纵的认可型固定压力水雾系统，以保护该处内任意甲板和车辆平台的所有部分，只要主管机关认可，允许使用其他固定灭火系统，但该系统应通过完整的模拟特种处所内流动燃油火灾的灭火试验显示其灭火有效性没有减弱。

7.8.3　巡逻和探火

[①] 参见 IMOA.123(V)决议案。关于特种处所设置固定灭火系统的建议案”。

7.8.3.1　特种处所内应保持连续的消防巡逻制度，除非设有符合 7.7.2 要求的认可型固定探火和报警系统。并具有电视监控系统。固定探火系统应具有迅速探明火警的能力。探测器的间距和位置应在考虑到通风和其他有关因素影响的情况下进行调试。

7.8.3.2　在特种处所内应遍设必要的手动报警按钮，且其中一个应位于此类处所的出口附近。

7.8.4　灭火设备

7.8.4.1　每一特种处所应设有：

.1　至少三具水雾器；

.2　包含一个具有导向型式的空气泡沫喷嘴并能用消防水带与消防总管连接的手提式泡沫枪，以及一个装有 20L 泡沫制造液体的手提箱和一个备用箱。该喷嘴应能产生有效扑灭油类火灾且每分钟至少 1.5m³的足够泡沫。船上应至少备有供特种处所使用的两个手提式泡沫施放装置；

.3　手提式灭火器的位置应距离特种处所内任意位置不大于 15m 的徒步距离，而且每个此类处所的入口处至少应设有一具手提式灭火器。

7.8.5　通风系统

7.8.5.1　特种处所应设置有效的动力通风系统，足以在航行途中提供每小时至少 10 次换气率。在码头进行装卸车辆操作时，应提供每小时 20 次换气率。该类处所的动力通风系统应与其他通风系统完全隔开，且在处所内装有车辆时能连续运行。服务于特种处所通风导管应进行有效的密封，且应与每个该类处所隔开。通风系统应能在该类处所外部进行控制。

7.8.5.2　通风应能避免空气分层及空气囊的形成。

7.8.5.3　应具有在操作舱室显示所需通风能力丧失或减小的措施。

7.8.5.4　考虑到天气与海况，通风系统应能在火灾情况下迅速切断和有效关闭。

7.8.5.5　通风导管，包括档风闸应用钢或其他等效材料制成。

7.8.6　排水孔，舱底泵和排水

7.8.6.1　考虑到固定压力水雾系统工作时会引起甲板上大量积水，而使稳性严重丧失，应装设排水孔以保证上述积水迅速直接排出舷外。另外，除了第 10 章的要求以外，还应增设泵及排水设施。

7.8.7　预防易燃蒸气着火

7.8.7.1　在可能积聚爆炸性气体的任何装有车辆的甲板和平台。除了开有足够大

小的孔，使汽油蒸气能向下渗透以外，可能构成可燃蒸气着火源的设备，特别是电气设备和电缆应装设于甲板或平台以上至少 450mm 处。安装于甲板或平台以上大于 450mm 的电气设备，应为密闭型式且能防止火星逸出。然而，若为了船舶安全必须使电气设备和电缆安装于甲板或平台以上不足 450mm，则此类电气设备与电缆应为认可型式，且能在爆炸性汽油与空气混合物中使用。

7.8.7.2　电气设备与电缆若安装于排气通风导管中，应为认可型式，且能在爆炸性汽油与空气混合物中使用。并且考虑到其他可能的着火源，排气导管的出口应位于安全地点。

7.9　其他

7.9.1　为指导船长和驾驶员船上应永久地展示防火控制图，其中应清楚地表明每层甲板的如下地点：控制站，船上由防火分隔围蔽的区域，以及失火报警、探火系统、喷水器装置、固定和手提式灭火设备的细节、进入船上各种舱室和甲板通道、通风系统包括：主风机控制、挡火闸的地点和服务于每一区域通风机的识别号码等细节，国际通岸接头的位置(如有时)和 7.5.3、7.6.2、7.7.1 和 7.7.4 中指出的所有控制手段的位置。该防火控制图[①]的文本应为船旗国的官方文字。然而，若该文种不是英文或法文，还应译成英文或法文。

7.9.2　防火控制图的副本或包括此图的手册，应永久地存放在甲板室以外具有永久标记的水密套内，供岸上消防人员参考。

7.9.3　防火分隔的开口

7.9.3.1　除装货处所、特种处所、贮藏室和行李室之间的舱口以及这些处所和露天甲板之间的舱口以外，所有开口应具有永久设置的关闭装置，并至少在防火方面与其所处的分隔同样有效。

7.9.3.2　每扇门应能从舱壁的任一边由一个人开启或关闭。

7.9.3.3　较多失火危险区和梯道环围限界面上的防火门应符合下述要求：

.1　门应为自闭型，能在关闭方向相反倾斜至 3.5° 时关闭，且当船处于平浮状态时，应具有一个大致统一的关闭率不大于 40s 也不小于 10s。

.2　遥控滑动或动力操作的门应设有报警装置，门在开始移动前至少 5s 但不大于 10s 时发出声响且持续到门完全关闭为止。在关闭过程中碰到物体能再次开启的门的设计，应使再次开启后足以产生至少 0.75m 但不必大于 1m

[①] 参见 IMOA.654(16)决议案“船舶防火控制识别符号”。

的无阻通道。

.3 所有的门应能在连续有人控制站进行遥控和自动释放，或同时或分组地进行，并也可以从门的两边单独释放。在连续有人控制站的防火控制板上应具有每扇遥控门是否关闭的指示。释放机械装置的设计应在控制系统和中央电源供应损坏时使门自动关闭。释放开关应具有开——关功能以防止系统自动复位。不允许使用在控制站无法释放的背钩。

.4 供应动力操作门的就地蓄电池电源应位于门的附近，且能用就地控制至少使门全开和全关 10 次。

.5 为了防火完整性而有必要装插销的双页门，应装有当系统脱开后自动动作的插销。

.6 直接通往特种处所的动力门和自动关闭的门不必装有.2 和.3 中要求的报警和遥控释放机械装置。

7.9.3.4 朝向敞开处所的防火分隔外部限界面的完整性要求，不适用于玻璃隔板、窗和舷窗。朝向开敞处所的防火分隔完整性要求不适用于上层建筑和甲板室的外部门。

7.10 消防员装备

7.10.1 除了 A 类客船以外的所有船舶应携带至少两套符合 7.10.3 要求的消防员装备。

7.10.1.1 另外，对 B 类客船，对设有乘客处所和服务处所的甲板，按其乘客处所和服务处所的总长度或这种甲板如多于一层，按其最大的乘客处所和服务处所的总长度，每 80m 或其零数应配备 2 套消防员装备和 2 套个人装备，每套包括 7.10.3.1.1 至 7.10.3.1.3 规定的项目。

7.10.1.2 对 B 类客船，每副呼吸器应设有一具水雾枪，并存放于呼吸器相邻处。

7.10.1.3 主管机关可根据船舶的大小和类型额外增加个人装备和呼吸器的数量。

7.10.2 消防员装备和个人装备，应储存于易于到达和即刻可用之处，如所配备消防员装备或个人装备多于一套时，其储存的位置应尽量远离。在客船上，应在任一控制站获得至少 2 套消防员装备和一套个人装备。

7.10.3 消防员装备包括；

.1 个人配备包括： .

.1.1 防护服，其材料应能保护皮肤不受火焰的热辐射，并不受蒸汽和燃气的

灼伤和烫伤。其外表应为防水型；

.1.2 消防靴和手套，由橡胶或其他不导电材料制成；

.1.3 一顶能有效抵御撞击的消防刚性头盔；

.1.4 一盏认可型的安全灯(手提式)，其照明时间至少为 3h；

.1.5 一把消防员手斧。

.2 呼吸器的型式可为下列之一：

.2.1 一具装有适宜空气泵和一段空气软管的防烟头盔或防烟面具，其空气管长度应能够在舱口或门口无阻情况下从开敞甲板到达货舱或机器处所的任一部分。为了符合此项要求，如果空气软管所需长度超过 36m 时，则由主管机关决定以自吸式呼吸器替代或另外增加一具自吸式呼吸器；

.2.2 一具自给式压缩空气呼吸器。其筒内空气储存量至少为 1200L，或可供使用的时间至少为 30min 的其他自给式呼吸器。船上还应配备足够数量的对所备呼吸器适用的备用充气器。

.3 每具呼吸器应有足够长度与强度的耐火救生绳，此绳应能用弹簧卡钩系在呼吸器的背带上，或系在一条分开的腰带上，使在拉曳救生绳时防止呼吸器脱开。

B 部分 对客船要求

7.11 布置

7.11.1 B 类客船的公共处所应按下述要求分区：

.1 至少分为两个区域，每个区域的平均长度不应超过 40m。

.2 各个区域中应有一个可选择的安全区域，供区域内人员在失火情况下逃出。该安全区域应用延伸至上下甲板的不燃和阻燃材料制成的烟密分隔与其他乘客区域隔开。如在紧急情况下，能够容纳的额外数量的乘客，则该安全区域可以作为另一乘客区域。

.3 可选择的安全区域应尽可能位于所服务的乘客区域附近。每一乘客区域应至少有两个出口，尽可能远离，并通向该安全区域。脱险通道应使所有乘客和船员从该安全区域安全地撤离。

7.11.2　A 类客船不必分区。

7.11.3　控制站、救生设施存放点、脱险通道和救生艇的登乘点尽可能不位于较大失火危险区和中等失火危险区附近。

7.12　通风

起居处所每一区域的通风，还应能从连续有人控制站进行独立控制。

7.13　固定式喷水器系统

7.13.1　公共处所和服务处所、除装有可燃液体以外的贮存处所，以及类似处所，应使用符合 IMO 标准的固定水喷淋系统保护。人工操作的喷水器系统应分成适当大小的区域，并且每一区域所设的阀门，喷水泵的启动和报警装置应能从两个尽量分开的处所进行操作，其中之一应为连续有人控制站。对 B 类客船，喷水器系统不得服务于一个以上由 7.11 所要求的处所。

7.13.2　每一操作站应展示系统图，应采取适当的布置以排干该系统工作时所放出的水。

C 部分　对货船要求

7.14　控制站

控制站、救生设施存放点、脱险通道和救生艇筏的登乘点应位于船员起居处所附近。

7.15　货物处所

除了开敞甲板区域或冷冻装货处所以外的货物处所应具有认可的符合 7.7.2 要求的能在控制站指出所有正常操作条件下失火位置的自动烟雾探测系统，并且应使用认可的符合 7.7.6.1 要求的从控制站操作的快速反应灭火系统保护。

第 8 章　救生设备与装置

8.1　通则与定义

8.1.1　按 4.7、4.8 要求，救生设备和装置的配备应能满足弃船的要求。

8.1.2　除非本规则中规定，本章中救生设备与装置的要求应满足 SOLAS 第III章 C 部分提出的详细要求，并经主管机关认可。

8.1.3　在救生设备与装置予以认可之前，主管机关应确认该救生设备与装置满足：

.1　按国际海事组织建议[①]加以试验，证实其符合本章的要求；或

.2　在主管机关满意的情况下，成功地经受实质上等效于该项建议所规定的试验。

8.1.4　在新颖救生设备或装置予以认可之前，主管机关应确认该项救生设备或装置满足：

.1　提供至少等效于本章规定的安全标准，并按国际海事组织的建议[②]予以鉴定和试验；或

.2　在主管机关满意的情况下，成功地经受实质上等效于该项建议的鉴定和试验。

8.1.5　在接受主管机关原先未予认可的救生设备与装置之前，主管机关应证实该救生设备与装置符合本章的要求。

8.1.6　除本规则中另有规定，本章所要求的救生设备的详细技术要求未列入 SOLAS 第III章 C 部分者，应满足主管机关的要求。

8.1.7　主管机关应要求救生设备经受必要的产品试验，以确保这些教生设备按已认可的原型设备的同一标准进行制造。

8.1.8　主管机关采用的认可程序还应包括展期认可或撤消认可的条件。

8.1.9　主管机关应确定容易老化的救生设备的使用期限。该类救生设备应标明确定其年限的方法或必须更换的日期。

8.1.10　除另有规定外，本章内的定义如下：

.1　“探测”系指幸存者或救生艇筏位置的测定。

.2　“登乘梯”系指设置在救生艇筏登乘站以供安全进入降落下水后的救生

[①]参阅 IMOA.689(17)决议案“救生设备的试验建议案”。
[②]参阅 IMOA.520(13)决议案”原型新教生设备与装置的鉴定、试验与认可实施规则”。

艇的梯子。

.3 “登乘站”系指登乘救生艇筏的地方。登乘站如有足够的场地并能安全进行各种集合行动则可以用作集合地点。

.4 “自由漂浮下水”系指救生艇筏从下沉中的船舶自动脱开并立即可用的救生艇筏下水方法。

.5 “自由降落下水”系指载足全部乘员和属具的艇筏在船上脱开并在没有任何制约装置的情况下。任其下降到海面的救生艇筏下水方法。

.6 “救生服”系指减少在冷水中穿着该服人员体热损失的保护服。

.7 “气胀式设备”系指依靠非刚性的充气室作浮力，而且在使用前通常保持不通气状态的设备。

.8 “充气设备”系指依靠非刚性的充气室作浮力，而且无论何时均保持充气备用状态的设备。

.9 “降落设备或装置”系指将救生艇筏或救助艇从其存放位置，安全地转移到水上的工具。

.10 “海上撤离系统”(MES)系指用来把大量乘员通过通道从登乘站转移到漂浮平台再登乘到相连的救生艇筏或直接登入相连的救生艇筏的设备。

.11 “新颖救生设备或装置”系指具有本章规定没有充分述及的新特征，但提供同等的或更高的安全标准的救生设备或装置。

.12 “救助艇”系指为救助遇险人员及集结救生艇筏而设计的艇。

.13 “援救”系指把幸存者安全寻回。

.14 “逆向反光材料”系指以相反方向反射射入光束的材料。

.15 “救生艇筏”系指从弃船时候起能维持遇险人员生命的艇筏。

.16 “保温用具”系指采用低导热率的防水材料制成的袋子或衣服。

8.2 通信

8.2.1 船舶应提供下列无线电救生设备：

.1 任何吨位高速客船和 500 总吨及以上的高速货船应至少配备三具双向 VHF 无线电话设备，这类设备的性能，应不低于国际海事组织认可的标准[①]；

.2 任何吨位的高速客船和500总吨及以上的高速货船的每舷应至少配备一具雷达应答器，这类雷达应答器的性能应不低于国际海事组织认可的标准[②]，

[①] 参阅 IMOA，605(15)决议案“救生艇筏用手提式双向 VHF 无线电话设备的性能标准建议案”。
[②] 参阅 IMOA.697(17)决议案“救生艇筏用以搜寻和营救的雷达应答器的性能标准建议案”。

雷达应答器应存放在能迅速移到任何一只救生艇筏上去的位置，或者每艘救生艇筏都应放置一具雷达应答器。

8.2.2　船舶应提供下列通信与报警系统：

.1　船舶应配备一套固定式或手提式应急设备或两者兼备，供船上应变控制站、集合站和登乘站与要害部位之间的双向通信联系使用。

.2　船舶应配备一套符合 SOLAS 第III章第 50 条要求的通用应急报警系统，以供召集乘客与船员至集合地点和采取应变部署表所列行动之用。该系统应配备广播系统或其他适当通信设施，该系统应能在驾驶室操作。

8.2.3　信号设备

8.2.3.1　所有船舶应在操纵室永久配备一盏白昼信号灯，该信号灯不应依靠船舶的主电源。

8.2.3.2　船舶应至少配备 12 支符合 SOLAS 第III章 35 条要求的火箭降落伞火焰信号，并应将其存放在操纵室或其附近。

8.3　个人救生设备

8.3.1　在正常的工作情况下，如果乘客或船员可以到达露天甲板，应在船的两舷各配备至少一只能从操纵室和从其存放处及附近易于释放的救生圈，该救生圈应配有一盏自亮灯和一具烟雾信号。自发烟雾信号装置的位置和固定措施应确保其不会由于船舶碰撞或搁浅产生的加速度而松脱或自行放射。

8.3.2　在船舶的每个正常出口附近至少设置一只救生圈，并在乘客和船员易到达的每层露天甲板，应至少设置两只救生圈。

8.3.3　船舶的每个正常出口附近设置的救生圈应装有不少于 30m 长的浮式救生索。

8.3.4　至少总数一半的救生圈应设有自亮灯，这些设有自亮灯的救生圈应不包括 8.3.3 要求的装有浮式救生索的救生圈。

8.3.5　船上每一人员应配备一件符合 SOLAS 第III章 32.1 条或 32.2 条要求的救生衣，另外还应：

.1　配备船上乘客人数至少 10%的儿童救生衣。或为每个儿童配备 1 件救生衣，取其大者；

.2　每艘客船还应配备不少于船上总人数 5%的救生衣。这些救生衣应存放于甲板上或集合站的显眼之处；

.3 还应配供值班人员使用和供远置的救生艇筏站及救助艇站使用的足够数量的救生衣；且

.4 所有救生衣都应具有符合 SOLAS 第III章 32.3 条要求的灯。

8.3.6 救生衣应放置在容易到达之处，其位置处应有明显标志。

8.3.7 船舶应为每位救助艇艇员配备一件适当规格的，符合 SOLAS 第III章 33 条要求的救生服。

8.3.8 应为每个应变部署表中被指派为操作救助艇或安排乘客登乘到救生艇筏的海上撤离系统的人员配备一件救生服或抗暴露服。如果船舶固定在温暖气候航区航行，则经主管机关批准，可免配上述救生服或抗暴露服。

8.4 应变部署表、应变须知与手册

8.4.1 船上每一人员应配备一份应急场合时必须遵守的明确的须知。

8.4.2 应将符合 SOLAS 第III章 53 条要求的应变部署表张贴在全船各显眼之处，包括控制室、机舱和各船员起居处所。

8.4.3 应将用适当文字书写的图例和应变须知张贴在公众场所，并将其在集合站、其他乘客处所及每张座椅附近明显地展示。向乘客通告如下：

.1 他们集合的地点；

.2 应变时必须采取的行动；

.3 救生衣的穿着方法。

8.4.4 每艘客船应设有乘客集合站，该站应：

.1 设在登乘站附近，并可使所有乘客易于到达登乘站，与登乘站设在同一地点者除外；同时

.2 有足够的集合和指挥乘客用的宽敞场地。

8.4.5 在每间船员餐室和文娱室，应配有一份符合 SOLAS 第 18.2.3 条要求的训练手册。

8.5 操作须知

8.5.1 应在救生艇筏及其降落控制器的上面或附近，设置告示或标志，它们应：

.1 用图解说明该控制器的用途及其操作程序，并提出有关须知或注意事项；

.2 在使用应急照明时，容易被看清；

.3 使符合国际海事组织要求的符号[①]。

[①] 参阅 IMOA.760(18)决议案“与教生设备和装置有关的符号”。

8.6 救生艇筏的存放

8.6.1 救生艇筏应牢固地存放于乘客舱室之外，并尽可能与乘客处所及登乘站靠近，其存放应使每只救生艇筏能以一种简单的方式安全地降落，并且在降落过程中和降落后，救生艇筏能系留在船边。系绳的长度及布置应使救生艇筏保持适当位置以便人员登乘。当出口处有多于一艘救生艇筏使用时，主管机关可以允许使用可调节的系绳，所有系绳的系缆装置的强度应满足能在疏散过程中救生艇筏的位置保持不变。

8.6.2 救生艇筏的存放应使在船上其存放位置及附近位置处能解除系绳装置，在控制室及附近位置上也可解除。

8.6.3 如可行，救生艇筏应按相等容量布置在船的两舷。

8.6.4 气胀式救生筏应尽可能在降落过程中开始充气。当不便对筏进行自动充气时（如，当救生筏参与海上撤离系统时），救生筏的布置应能满足 4.8.1 规定的时间内排完空气。

8.6.5 救生艇筏应易于降落，并在各种操作状态下能从指定的登乘站登乘，即当船遭到损坏后，只要各种浸水程度未超出第 2 章规定的范围时也能登乘。

8.6.6 救生艇筏降落站的位置，应特别注意与螺旋桨或喷水推进器及船体陡斜悬空部分保持距离，以确保安全降落。

8.6.7 在准备和降落过程中，救生艇筏以及供其降落的水面应有足够的照明，供给该照明系统的主电源及应急电源符合第 12 章的要求。

8.6.8 应采取措施避免在降落时船舶任何排水进入救生艇筏。

8.6.9 每艘救生艇筏的存放应：

.1 使该救生筏及其存放装置均不干扰任一其他降落站的任一其他救生艇或救助艇的操作；

.2 处在持续的备用状态；

.3 配齐装备；

.4 如可行，存放在安全和有遮蔽的地方，并加以保护，免受火灾和爆炸引起的损害。

8.6.10 每一只救生筏存放时，其首缆应固定地系在船上，并应设有符合 SOLAS 第Ⅲ章 38.6 条要求的自由漂浮装置，使救生筏在高速船沉没时，尽可能自由漂浮，如果是气胀式救生筏，应能自动充气。

8.6.11 救助艇的存放应：

.1　使救助艇处于在 5min 以内能降落下水的持续备用状态；

.2　在适宜于降落并回收的地方；

.3　使救助艇及其存放装置均不干扰任一其他降落站的任一救生艇筏的操作。

8.6.12　救助艇和救生艇筏应牢固地系在甲板上。其应至少能经受住由于实船的水平碰撞而产生的载荷，以及在存放位置的垂直设计载荷。

8.7　救生筏和救助艇的登乘与回收装置

8.7.1　登乘站应设在从起居处所及工作处所易于到达之处，如果指定集合站不在乘客处所，则该集合站应设在从乘客处所易于到达之处，登乘站也应设在从集合站易于到达之处。

8.7.2　撤离路线、出口和登乘点应符合 4.7 的要求。

8.7.3　通向集合站和登乘站的走道、梯道及出口应给予足够的照明，供给该照明系统的主电源及应急电源应符合第 12 章的要求。

8.7.4　如没有配备吊艇架降落的救生艇筏，为了避免人员登乘救生艇筏时进入水中，应设置海上撤离系统或等效的撤离设备。该海上撤离系统或等效的撤离设备应在各种操纵状态下，能使人员登乘到救生艇筏上，并且在船舶遭到损坏后，只要各种浸水程度未超出第 2 章规定的范围时也能登乘。

8.7.5　只要救生艇筏和救助艇的登乘装置在船舶可以操纵以及纵倾和横倾时所有未损坏及规定损坏的条件下是有用的，则水线与指定登乘位置间的干舷应不大于 1.5m。主管机关可以对人员直接登上救生筏的装置进行认可。

8.7.6　救助艇登乘装置应能从救助艇存放位置直接登乘和降落，并且当其载满全体人员及设备时，能迅速回收。

8.7.7　在每个海上撤离系统登乘站都应设有一把安全刀。

8.8　抛绳设备

船舶应配备一具符合 SOLAS 第Ⅲ章 49 条要求的抛绳设备。

8.9　使用准备状态、维护保养与检查

8.9.1　通则

8.9.1.1　船舶在离港前及在整个航行期间，船上一切救生设备应处于正常状态，并立即可用。

8.9.1.2　在对新颖救生设备或装置予以认可之前，主管机关应确保该设备或装置：

.1 达到至少等效于本章要求的安全标准，并已按国际海事组织的建议案[①]进行鉴定和试验；或

.2 业已进行相当于上述建议案要求的鉴定和试验，结果合格，并使主管机关满意。

8.9.1.3 按 8.9.1.2 准许延长救生筏检修间隔期的主管机关，应按 SOLAS 公约第 I 章第 5(b)条的规定通知国际海事组织。

8.9.2 维护保养

.1 应备有符合 SOLAS 第III章第 52 条要求的救生设备船上维护保养须知，并应按须知进行保养。

.2 主管机关可以同意用包括 SOLAS 第III章第 52 条要求的船上维护保养程序计划表来代替.1 所规定的须知。

8.9.3 吊艇索的保养

应将降落用的吊艇索的两索端掉转，间隔期不超过 30 个月，因吊索老化而有必要时，或在不超过 5 年的间隔期中，应予换新，取其较早者。

8.9.4 备件与修理设备

应配备救生设备及其易损或易耗和必须定期更换部件的备件和修理设备。

8.9.5 每周检查

每周应进行下列的试验和检查：

.1 所有救生艇筏、救助艇及降落设备作外观检查，以确保立即可用；

.2 只要环境温度在起动发动机所规定的最低温度以上，所有救助艇的发动机应进行正车和倒车运转，总时间不少于 3min；

.3 通用应急报警系统试验。

8.9.6 月度检查

每月应用 SOLAS 第III章第 52.1 条所规定的核对表来检查救生设备。包括救生艇筏属具，确保完整无缺，并处于良好状态。检查报告应载入航海日志中。

8.9.7 气胀式救生筏、气胀式救生衣及充气救助艇的检修

.1 每只气胀式救生筏、每件气胀式救生衣及海上撤离系统的检修应满足：

.1.1 间隔期限不得超过 12 个月，如不切实际时，主管机关可展期 1 个月。

.1.2 应在认可的检修站进行检修，该检修站应能胜任检修工作，备有正规的

[①] 参见国际海事组织 A.520（13）决议通过的《原型新颖救生设备和装置的鉴定、试验和验收实施规则》。

检修器具并仅雇用受过正规训练的工作人员[①]。

.2 除上述要求的海上撤离系统（MES）的检修间隔以外（或结合该间隔），每一海上撤离系统还应根据主管机关认可的间隔期予以轮换布放，但条件是每一系统应每 6 年至少布放一次。

8.9.8 所有充气式救助艇的修理和维护保养，应按照制造厂的说明书进行。可以在船上进行应急修理，但是应在认可的检修站完成正式的检修。

8.9.9 静水压力释放器的定期检修

静水压力释放器的检修应满足：

.1 间隔期不得超过 12 个月，如不切实际时，主管机关可展期 1 个月；

.2 在检修站进行检修，该检修站应能胜任检修该装置，备有正规的检修器具，并仅雇用受过正规训练的工作人员。

8.9.10 降落装置的定期检修

降落装置应：

.1 按 SOLAS 公约第Ⅲ章第 36 条要求的船上维修须知在建议的间隔期内进行检修；

.2 在 1.5.1.3 所要求的年度检验中进行一次彻底检查；和

.3 应在完成上述.2 的检查后，以最大降速对绞车制动器进行动力试验。所加负荷应为救生艇筏或救助艇无乘员时的质量，但应按不超过 5 年的间隔期，以救生艇筏或救助艇满载乘员及属具的重量 1.1 倍的验证负荷进行试验。

8.9.11 新颖救生设备或装置

按 8.9.1.2 批准新型和新颖气胀式救生筏装置的主管机关，可允许在下列条件下延长检修间隔期：

.1 该新型和新颖救生筏装置应按试验程序的要求，在整个延长的检修间隔期内保持相同标准；

.2 救生筏系统应由有资质的人员按 8.7 要求在船上进行检查；和

.3 不超过 5 年间隔期进行的检修应按国际海事组织的建议案进行。

8.9.12 按 8.9.11 准许延长救生筏检修间隔期的主管机关，应按 SOLAS 公约第 I/5(b)条的规定通知国际海事组织。[①]

[①] 参阅 IMOA.693(17)决议案。气胀式救生筏检修站认可条件建议案”。

[①] 参见国际海事组织 A.520（13）决议通过的《原型新颖救生设备和装置的鉴定、试验和验收实施规则》。

8.10 救生艇筏与救助艇

8.10.1 所有船舶应配备：

.1 至少两艘经检验合格的能够容纳不少于船上总人数 100％的救生艇筏；

.2 此外，还应配备经检验合格的能足够容纳不少于船上总数 10％的救生艇筏；

.3 应配备经检验合格的在任何一只救生艇筏掉失或不能使用时，能够容纳船上所有人员的救生艇筏；

.4 应至少配备一艘用于援救水上人员的救助艇。当船舶载客 450 名以上时，应在每舷至少配备一艘这样的教助艇；

.5 对于长度小于 20m 的船舶可以不配备救助艇，但需满足下列所有要求：

.5.1 船舶的布置应能救起水上无助人员；

.5.2 在驾驶台上能观察对水上无助人员的救助工作；

.5.3 船舶应有足够的机动性，以便在能想象的最坏条件下能接近和救起落水人员。

.6 除了以上.4 和.5 规定外，船舶还应配备足够数量的救助艇，确保供船上全体人员弃船时使用；

.6.1 符合 8.10.1.1 规定的每艘救助艇所需集结的救生筏应不多于 9 只；或

.6.2 如果主管机关对救助艇同时拖曳一对救生筏的能力表示满意，则符合 8.10.1.1 规定的每艘教助艇所需集结的救生筏应不多于 12 只；且

.6.3 船舶能在 4.8 条规定的时间内撤离所有人员。

8.10.2 鉴于航区的遮蔽特性，以及营运区域的气候条件，主管机关可以允许使用敞开两面可用气胀式救生筏，该救生筏应符合附录 10 关于 A 型筏可以替代符合 SOLAS 第Ⅲ章第 39 条或 40 条规定的救生筏的要求。

第 9 章　轮机

A 部分　一般规定

9.1　通则

9.1.1　机器以及主机与辅机动力设备有关的管系和附件，其设计和构造应适于它们的用途，且其安装和防护，应对运动部件、高温表面以及其他可能的危险进行适当的考虑，以便把对船上人员产生的危险降低到最小程度。在设计中，应对结构材料、拟选设备的用途、使用的工作条件以及船上的环境条件加以注意。

9.1.2　所有温度超过 220℃的表面。如果系统发生故障，会导致易燃液体射击该表面，则这些表面应包覆隔热层。隔热层应采用抗易燃液体及其蒸气渗透的材料。

9.1.3　应对单一的主要推进部件的可靠性予以特别考虑，并可要求一个足以提供高速船适航航速的分离的推进动力源，尤其是在非常规布置的情况下，更应如此。

9.1.4　应提供手段，以保证即使主要辅机之一不能工作时，也能使推进机械的正常运行得以维持或恢复。应对下列装置的故障予以特别考虑：

.1　主发电机；

.2　发动机燃油供应系统；

.3　润滑油压力源；

.4　水压力源；

.5　起动或控制用空气压缩机和空气瓶；

.6　控制推进主机包括调距桨所用的液压、气动或电动装置。

但是，出于全面的安全考虑，可以同意从正常运转工况部分降低推进能力。

9.1.5　应提供手段，以便在没有外部帮助的情况下，确保能使机械装置从“瘫船”状态投入运转。

9.1.6　所有受内压的机器部件、液压、气动和其他系统及其附件，在第一次投入运行之前，均应经适当的试验，包括压力试验。

9.1.7　应采取措施，对推进主机和辅助机械包括锅炉和压力容器便于清洁、检查和维修。

9.1.8　安装在高速船上的机械的可靠性应适合该船的用途。

9.1.9　对于那些在类似场合中使用合格，但在细节方面不完全符合本规则规定的

机械，主管机关可同意采用，但应确认：

.1 此类机械的设计、构造、试验、安装和规定的维修都适合于其在海上环境的用途；

.2 此类机械能达到同等安全水平。

9.1.10 故障状态及影响分析，应包括机械系统及其控制装置。

9.1.11 制造厂提供适用的必要资料，诸如操作条件和限制等要素，以确保机器的正确安装。

9.1.12 推进主机以及高速船的推进和安全所必要的所有辅机机械，应如同安装在高速船上那样，设计成在高速船正浮和静态向任一舷横倾至不超过 15°，以及动态向任一舷横摇至不超过 22.5°，并同时首尾动态纵摇 7.5°的情况下，均能工作。

9.1.13 所有锅炉和压力容器及其管系的设计和制造，应适合其预定的用途，并应予以妥善安装和防护，以便把它们对船上人员造成的危险降至最低限度。应特别注意制造中所用的材料以及设备运转时的工作压力和温度下，必须提供具有超过材料正常应力的适当安全裕量。每台锅炉、压力容器及其管系，都应设有防止使用中超压的适当装置，并在投入使用之前进行液压试验，且适当时，以后定期以适当高于工作压力的试验压力进行液压试验。

9.1.14 应设有装置，以保证万一任何液体冷却系统发生故障，能被迅速地监测到并予以报警(光和声)并采取措施，使上述故障对系统所服务的机器所产生的影响减少到最低程度。

9.2 发动机(通则)

9.2.1 发动机应设有关于转速、温度、压力及其他运行参数的适当安全监测和控制装置，对机器的控制应在高速船操纵室内进行。B 类高速船和高速货船应在机器处所内或其附近设有附加机器控制装置。机器设备应适合于操作管理，例如在无人值班机器处所[①]内，包括自动探火系统、舱底水报警系统、遥控机器仪表和报警系统。对于连续有人值班的机器处所，上述规定可以按照主管机关的要求加以变更。

9.2.2 应防止发动机超速、润滑油失压、冷却介质断流和高温、运动部件故障和超负荷等，除了有完全断裂或爆炸的系统的危险外，安全装置不得在没有预先报警的情况下导致停机。上述安全装置应能进行试验。

9.2.3 应设有两个从操纵室操纵的独立快速停机装置，在任何运转工况下均可使

[①] 参见 SOLAS 公约第Ⅱ－1 章 E 部分。

用，但不必要求发动机上装置双份执行器。

9.2.4　发动机的主要零部件应具有足够的强度，以承受正常运转的热力和动力工况。发动机在转速或温度超过正常数直但未超出保护装置所设定的限度情况下，进行限制性操作时，不应损坏。

9.2.5　发动机设计，应使发生火灾或爆炸的危险降至最低限度，并符合第 7 章的防火要求。

9.2.6　应采取措施，将所有过量的燃料和油类排放至安全地点，以避免火灾危险。

9.2.7　应采取措施，尽可能保证发动机驱动系统的故障，不致过分影响主要部件的完整性。

9.2.8　在所有可预见的运转情况下，机器处所通风装置的能力均应满足需要。若适当时，通风装置应确保发动机起动前将封闭的发动机舱室强制通风到大气压力。

9.2.9　任何发动机的安装，应避免高速船内的过大振动。

9.3　燃气轮机

9.3.1　燃气轮机应设计成能在海洋环境中运转，并在直到获准使用和最高稳定转速的整个运转范围内，不应出现喘振或危险的不稳定现象。涡轮装置的布置，应保证其不能连续运转在可能发生过大振动、停车或喘振的任何转速范围之内。

9.3.2　燃气轮机的设计和安装，应使压气机或涡轮机叶片任何可能的脱落，都不应危及该高速船、其他机械、高速船上的乘客或任何其他人员。

9.3.3　关于燃气轮机在误起动或停车后可能直入喷管内部或排气系统内的燃料，9.2.6 要求同样适用。

9.3.4　涡轮机应尽可能加以防护，防止可能吸入工作环境中的沾染物而受到损坏。应制定出建议性的沾染物最大浓度的适用资料。应采取措施，防止盐垢在压气机和涡轮机上积聚，必要时，还要防止进气口结冰。

9.3.5　万一轴或薄弱部件发生故障时，其断裂端不应直接伤害高速船乘员，也不应损坏高速船或其系统后而危及乘员。必要时，可以装设保护装置以满足上述要求。

9.3.6　每台发动机均应设有应急超停车装置，如可能，该装置应直接与每根转子轴连接。

9.3.7　当设有隔音罩时，应把燃气发生器和高压油管完全包围，并设有隔音罩探火和灭火系统。

9.3.8　制造厂提出的对涡轮机装置万一失灵防止危险情况发生的自动安全装置

的详细资料，应与故障状态和影响分析报告一起提供。

9.3.9　制造厂应对机壳的坚固性提供证明。中间冷却器和热交换器的每侧应分别进行液压试验。

9.4　推进及重要辅助柴油机

9.4.1　任何主柴油机推进系统都应具有满意的扭转振动和其他振动特性，该特性应由对从发动机直至推进器的系统及其部件进行单独的以及综合的扭转和其他振动分析所证实。

9.4.2　高压燃油泵和燃油喷嘴之间的所有外部高压供油管路，均应设有能容纳破损的高压油管所漏出燃油的防护套管系统。该套管系统应包括一个漏油收集装置和高压管破损报警装置。

9.4.3　缸径 200mm 或曲柄箱容积 0.6m^{3}及以上的柴油机，均应设有足够释放面积的认可型曲柄箱防爆安全阀。该安全阀应设有装置，以确保其排出气体受到控制，从而把伤害人员的可能性降至最低限度。

9.4.4　润滑油系统的布置，应在所有运转转速下均能有效润滑，并应对高速船在所有的纵、横倾情况和运动程度下必须保持滑油吸入和避免溢出予以适当的考虑。

9.4.5　考虑到柴油机内润滑油的循环速率，应设有装置，以保证万一润滑油压力或润滑油液位降低到安全值以下时，能触发声光报警装置，同时，还应将柴油机转速自动降低到安全数值，而仅在将导致完全损坏、着火或爆炸的情况下，才触发自动停车。

9.4.6　若柴油机采用压缩空气起动、换向或控制时，空气压缩机、空气瓶和空气起动系统的布置，应使火灾或爆炸的危险降至最低限度。

9.5　传动装置

9.5.1　传动装置应具有足够的强度和刚度，以承受运转中可能出现的最不利的复合载荷而不超过材料的许用应力。

9.5.2　轴系、轴承以及紧固件的设计，应能使其在轴转速直到原动机设计的超速停车设定转速的 105%范围内的任何转速下，不致发生危险的回旋和过大的振动。

9.5.3　传动装置的强度和制造，应使其在整个使用寿命期间，在使用中可能出现的交变载荷作用下，产生危险的疲劳断裂的可能性极其微小。应通过适当的试验以及足够低应力的设计，结合使用抗疲劳材料和适当的施工设计，以证明上述要求得到满足。若在传动装置的某些转速下发生的扭转振动或其他振动可能导致发生故障，而这些转速在高速船的正常运转中并不使用，则这种情况可以允许存在，但应作为限制条件在高速

船操作手册中予以记录。

9.5.4　若传动装置中设有离合器时，离合器的正常接合不应在传动装置或所驱动的部件中造成过度的应力。任何离合器的误操作也不应在传动装置或所驱动的部件中产生危险的高应力。

9.5.5　应采取预防措施，以使传动装置任何零件或所驱动部件的故障，不致造成可能危及高速船或其乘员的损坏和伤害。

9.5.6　若润滑液供应故障或润滑液失压可能导致发生危险情况时，则应采取措施。以便能在适当时间内向操作船员显示上述故障，使能在危险情况出现之前，尽快采取合适的行动。

9.6　推进和垫升装置

9.6.1　本节各项要求以下列前提为基础；

.1　推进装置和垫升装置可以是分立的，也可以合并为单一的推进和垫升装置。推进装置可以是空气螺旋桨或水螺旋桨或喷水推进器，并且这些要求适用于各类高速船。

.2　推进装置系指直接提供推进力的装置，包括机器设备以及主要用来提供推进力的任何导管、桨叶、流体进口和喷嘴等。

.3　本节中的垫升装置系指直接提高空气压力并主要是为气垫船提供垫升力的机器设备。

9.6.2　推进和垫升装置应具有足够强度和刚度。其设计参数、计算书以及必要的试验，应能确定该装置运转期间可能出现的载荷的能力，对此，应向高速船颁发证书，以确保发生灾难性故障的可能性极其微小。

9.6.3　设计推进装置和垫升装置时，应适当考虑腐蚀裕量、不同材料间的电解作用以及在自然环境中运转时遭受水雾、碎石、盐分、泥沙、结冰等作用而产生的侵蚀或空泡腐蚀等影响。

9.6.4　如适合时，推进装置和垫升装置的设计参数和试验，应适当考虑由于导管堵塞可能产生的任何压力、固定载荷和交变载荷、外部载荷以及操纵/换向时装置的使用和旋转部件的轴向位置等。

9.6.5　应采取适当措施，以确保：

.1　使碎石或异物的吸入降至最低限度；

.2　使轴系或旋转部件伤害人员的可能性降至最低限度；

.3　必要时，营运中应能安全地进行检查和清除碎石。

B 部分　对高速客船的要求

9.7　B 类高速船独立推进装置

B 类高速船至少应设有两套独立的推进装置，以使在一台发动机或其支持系统发生故障时，不致造成另外的发动机或发动机系统失效，并应在机器处所内或机器处所附近设有附加的机器控制装置。

9.8　B 类高速船返回避难港口的措施

当任一舱室发生火灾或其他灾祸时，B 类高速船应能维持重要机器和控制装置的正常运转和操作能力，以保证能依靠其自身动力返回避难港口。

C 部分　对高速货船的要求

9.9　重要机器设备和控制装置

当任一舱室发生火灾或其他灾祸时，高速货船应能维持重要机器和控制装置的正常运转和控制能力，但不要求能依靠其自身动力返回避难地点。

第 10 章　辅机系统

A 部分　一般规定

10.1　通则

10.1.1　液体系统的制造和布置，应确保高速船在所有工况所规定的流速和压力下有安全和足够的流量。同时应使任一液体系统的中断或泄漏造成电力系统损坏、火灾或爆炸的可能性极其微小，并应注意避免管子泄漏或破损后易燃液体溅落在高温表面上。

10.1.2　液体系统任何部分的最高许可工作压力，不得大于考虑了材料的许用应力后所确定的设计压力。若系统中某些部件，如阀或附件的最高许可工作压力低于管子或管路的计算值时，则应把该系统的压力限制在上述各部件最高许可工作压力中的最低值。每一个可能受到高于其最高许可工作压力作用的系统均应有适当的安全装置加以保护。

10.1.3　舱柜和管系统应经压力试验，其试验压力保证在受试项目工作压力以上有一定的安全裕度。对任何储存柜或容器的试验，均应考虑溢流状态下任何可能的静压头，以及高速船运动所引起的动力载荷。

10.1.4　管系所用的材料应与所输送的液体相容，并对发生火灾的危险进行考虑后加以选择。在保持船体、水密甲板和舱壁完整性的前提下，可以允许在某些系统中使用非金属管系材料[①]。

10.1.5　本章规定中，术语“基准面”系指 2.2.1.3 所规定的基准面。

10.2　燃油、润滑油和其他易燃油类的布置

10.2.1　按 7.1.2.2 的规定，适用于燃油的使用。

10.2.2　燃油、润滑油和其他易燃油类的管路应加以遮蔽或适当保护，尽可能避免油雾或漏油射向高温表面、进入机器空气进口或接触其他着火源。上述管系的接头数量应保持最少。输送易燃液体的软管应为认可的型式。[②]

10.2.3　燃油、润滑油和其他易燃油类，不得装在公共处所和船员舱室之前。

燃油布置

---

① 参见 IMOA.753(18)决议案“非钢制管材指南”。

② 参见 MSC/Circ.647 通函“关于把易燃液体系统的泄漏降至最低限度，以改善可靠性和减少火灾危险的指南。

10.2.4　使用燃油的高速船，其燃油的储存、分布和使用的布置应确保高速船和船上人员的安全，并至少符合下列规定：

10.2.4.1　压力超过 0.18N/mm^2 热油的燃油系统的所有部分，应尽可能不设在其损伤和泄漏不易观察到的隐蔽地点。机器处所内燃油系统的上述部分，应有足够的照明。

10.2.4.2　在所有正常情况下，机器处所均应有足够的通风，以防止油类蒸气的积聚。

10.2.4.3　燃油舱柜的位置，应符合 7.5.2 的规定。

10.2.4.4　燃油柜不得位于因燃油溢漏到热表面上而造成危险的地点。参见 7.5 的防火安全要求。

10.2.4.5　燃油管应按 7.5.3 的要求装设旋塞或阀门。

10.2.4.6　必要时，每个燃油柜均应设置油盘或油槽，以便收集可能从该油柜泄漏的燃油。

10.2.4.7　燃油舱拒均应设有确定其储油量的安全、有效装置。

10.2.4.7.1　若采用测量管时，不得终止于有可能引燃测量管溢油危险的处所内，特别是不能终止在公共处所、船员舱室或机器处所内。

测量管终端应设有适当的关闭装置以及采取防止加油作业期间溢油的预防措施。

10.2.4.7.2　可以采用其他油位表来代替测量管，但应满足下列条件：

.1　对客运高速船，不应从油柜顶部以下部位穿过，并且在其失效后或燃油柜加油过量时，不得有燃油溢出。

.2　禁止使用玻璃管油位表，对货运高速船。主管机关可允许采用玻璃油位表，但在油位表和燃油柜之间应设有自闭阀。这些油位表应取得主管机关的认可并应能维持适当的状态，以确保使用中其持续准确的工作。

10.2.4.8　应采取适当措施，防止任何燃油柜或包括注入在内的燃油系统的任何部分超压，无论安全阀以及空气管或溢流管，均应设在安全地点，对闪点低于 43℃的燃油用的装置，其排出端应设有符合 IMO 所制定的标准要求的阻焰器[①]。

10.2.4.9　燃油管及其阀和附件应为钢质或其他认可的材料制造，但在许可处所限制使用的软管除外，这些需要使用软管的处所应经主管机关同意。上述软管及其端部附件应以认可的具有足够强度的耐火材料制成，其制造应使主管机关满意。

润滑油布置

[①] 参见 MSC/Cire.373/Rev.1“关于防止火焰进入液货舱内的装置的设计、试验和定位的修正标准”。

10.2.5　压力润滑系统中所用润滑油的储存、分布和使用的布置.应确保高速船和船上人员的安全。机器处所和辅助机器处所(如可行)的布置，至少应符合 10.2.4.1 和 10.2.4.4 至 10.2.4.8 的规定。但下列除外：

.1　经试验表明，只要玻璃视流器具有适当的耐火能力，则不排除其在润滑系统中的使用；

.2　若装有适当的关闭装置，则可允许测量管位于机器处所内；

.3　容积小于 500L 的润滑油储存柜，可允许不设 10.2.4.5 所要求的遥控阀。

其他易燃油类的布置

10.2.6　动力传动系统、控制和驱动系统.以及加热系统中，在压力下使用的其他易燃油类的储存、分布和使用的布置，应确保高速船和船上人员的安全。在有点火设备存在的场所，上述布置至少应符合 10.2.4.4 和 10.2.4.7 的规定，以及 10.2.4.8 和 10.2.4.9 对强度和制造的有关规定。

机器处所内的布置

10.2.7　除 10.2.1 至 10.2.6 的要求外.燃油和润滑油系统还应符合下列要求：

10.2.7.1　若日用燃油柜采用自动或遥控注入的方法，则应设有防止注入过量的溢出装置。

10.2.7.2　易燃液体的其他自动处理设备，如燃油净化器切实可行，则应安装在专门用于净化器及其加热器的处所内，还应设有防止超量的溢出装置。

10.2.7.3　若日用燃油柜或燃油沉淀柜装有加热装置时，若因恒温控制装置损坏。可能使油温达到其闪点，则应设有高温报警装置。

10.3　舱底水抽吸和排出系统

10.3.1　应设有排除任何水密舱室内舱底水的装置，但其中用来永久储存液体的水密舱室除外。若认为个别舱室没有排水必要时，则可以免设排水装置，但应以实例表明其不会削弱高速船的安全。

10.3.2　除用来永久储存液体的舱室以外，其余每个水密舱室均应能由所设的舱底抽吸装置进行排水。这些舱室的容积或位置，应使其浸水后不致影响高速船的安全。

10.3.3　在遭到 2.6.5 和 2.6.8 假设的破损以后，舱底水抽吸系统应能在任何可能的横倾和纵倾状态下工作。舱底水抽吸系统的设计，应能防止水从一个舱室流入另一舱室。控制舱底水吸入的必要的阀，应能从基准面以上进行操纵。与舱底水抽吸装置相连的所有分配阀箱，以及手动操纵阀的所在地点，在正常情况下均应易于接近。

10.3.4　动力驱动的自吸式舱底泵。可以用于诸如灭火或通用等其他用途，但不得用来抽吸燃油或其他易燃液体。

10.3.5　每台动力舱底泵，均应能以不小于 2m/s 的流速来通过所要求的舱底水管进行抽水。

10.3.6　除了舱底总管的实际内径可以圆整到认可标准最接近的尺寸以外，舱底总管的内径应按照下列公式进行计算：

$$d = 25+1.68\sqrt{L(B+D)} \qquad \text{mm}$$

式中：d—舱底总管内径，mm；

L—第一章所定义的高速船船长，m；

B—对单体高速船，是第 1 章所定义的高速船船宽；而对多片体高速船。是在设计水线处或设计水线以下的船体宽度，m；

D—至基准面处高速船的型深，m。

10.3.7　舱底水吸入支管的内径，应满足主管机关的要求，但不得小于 25mm。吸入支管应装有有效的滤器。

10.3.8　每个设有推进原动机的机器处所，均应设有一个应急舱底水吸口，该吸口应通往除舱底泵、推进泵以外的最大可用动力泵。

10.3.9　海水进口阀的阀杆，应延伸到机处器所花铁板以上的适当高度。

10.3.10　所有的舱底水吸入管至与舱底泵的接头前，应独立于其他管路。

10.3.11　在预期最不利的破损情况下，位于水面以上的处所，可以通过装有止回阀的排水管，把水直接排至舷外。

10.3.12　任何要求设置舱底水抽吸装置的无人值班处所，均应设有舱底水报警装置。

10.3.13　对于高速船所具有的舱底泵，每个船体舱底泵的总排量 Q，应不低于 10.3.5 和 10.3.6 中所定义的舱底泵排量的 2.4 倍。

10.3.14　在舱底水抽吸管系布置中，除公共处所和船员舱室前面的处所以外的其他处所，若未设舱底水总管时，则每一处所应至少设一台固定的潜水泵。此外，还应至少设一台能用于各个处所的移动式泵，如果是电动的，该泵应由应急电源供电。每台潜水泵的排量 Q_n应不小于如下规定：

$$Q_n=Q/（N-1）\ t/h \qquad （且最小为 8\ t/h）$$

式中：N — 潜水泵的数量；

Q — 10.3.13 所定义的总排量，t / h。

10.3.15　下列部件上应设置止回阀：

.1　舱底水分配阀箱；

.2　直接连接舱底泵或舱底水吸入总管的舱底吸入软管接管；

.3　直通舱底泵吸入管以及连接舱底水吸入总管的舱底泵接管。

10.4　压载水系统

10.4.1　通常压载水不得装载在燃油舱内。若在高速船上，实际上不能避免把压载水装入燃油舱时，则应安装油水分离设备或提供处理含油压载水的其他替代措施：如排入岸上接收设备。本条规定不应妨害生效的“国际防止船舶污染公约”的有关规定。

10.4.2　若燃油驳运系统兼用作压载用途时，该系统应与任何压载水系统隔离开来，并应满足燃油系统以及生效的“国际防止船舶污染公约”的要求。

10.5　冷却系统

所设置的冷却装置，在该持证高速船的所有营运期间，应足以使所有润滑油和液压液体的温度，保持在制造厂所推荐的限度之内。

10.6　发动机进气系统

进气系统应为发动机提供充足的空气，并应予以适当的保护。以防异物进入，造成不同于磨损的损伤。

10.7　通风系统

机器处所应有足够的通风。以保证处所内的机器在全天候包括恶劣气候条件下全功率运转时，维持向该处所充足供气，以供人员安全舒适和机器运转的需要。辅助机器处所也应有适合于其用途的足够通风。通风装置应适当，以确保高速船安全营运。

10.8　排气系统

10.8.1　所有发动机的排气系统均应适当，确保机器的正确运转以及高速船安全工作，而不致发生危险。

10.8.2　排气系统的布置，应使排出的废气进入有人处所、空调系统的进气口，以及发动机进气口的可能性降至最低限度。排气系统的废气不得排至气垫进气口。

10.8.3　在水线附近穿过壳板的排气管，应在壳板上或管端装设耐冲蚀/腐蚀的截止闸门或其他装置并形成认可的布置，以防水浸入该处所或进入发动机排气总管。

10.8.4　燃气轮机排气管的布置，应使直接排出的炽热废气，远离高速船或靠泊时高速船附近有人员出入的区域。

B 部分　　对高速客船的要求

10.9　舱底水抽吸和排出系统

10.9.1　B 类高速船至少应设 3 台、A 类高速船至少应设两台与舱底水总管相连的动力舱底水泵，其中之一可由推进主机驱动。或者其布置也可以按 10.3.14 的要求加以实施。

10.9.2　其布置应至少有一台动力舱底水泵在高速船被要求的所有浸水情况下可以使用。此项要求可采取下列方法之一予以满足：

.1　所要求的舱底水泵之一，应为一台有应急动力源的可靠的潜水式泵；或

.2　各舱底水泵及其动力源应分布在高速船的全长范围内，浸水时至少在未破损的舱室内有一台泵能供使用。

10.9.3　在多片体高速船上，每一片体至少应设有两台舱底水泵。

10.9.4　连接舱底水抽吸系统的分配阀箱、旋塞和阀的布置，应确保在任一舱室若浸水时，所设的舱底水泵之一可以工作。另外，一台泵或其与舱底水总管的连接管损坏时，不应使舱底水系统失去作用。在除了主舱底水抽吸系统外，还设有一个应急舱底水抽吸系统时，其应独立于主系统，且其布置应有一台泵在任一舱室按 10.3.3 所规定的浸水情况下可以工作；在这种情况下，仅应急系统运转需要的那些阀应能在基准面以上进行操作。

10.9.5　在 10.9.4 中所述的所有能从基准面以上操作的旋塞和阀，应在其操作地点设置带有明显标记的控制装置。此外，还应设有显示其关闭的设施。

C 部分　对高速货船的要求

10.10　舱底水抽吸系统

10.10.1　至少应设置两台与舱底水总管系统连接的动力泵，其中一台可由推进主

机驱动。若主管机关认为高速船的安全未受损害，则该舱室内的舱底抽吸装置可予免除。或也可按 10.3.14 的要求来设置舱底水抽吸装置。

10.10.2　在多片体高速船上，除非在一个片体内的一台舱底水泵也能抽吸其他片体内的舱底水，否则，每片体内至少配备 2 台动力泵。每个片体内至少应有一台泵为独立动力泵。

第 11 章　遥控、报警和安全系统

11.1　定义

11.1.1　“遥控系统”系指从一个控制地点操作若干装置的所有必要设备组成的系统。在该控制地点操作者不能直接观察其动作的结果。

11.1.2　“后备控制系统”系指在主控制系统损坏或失效后，维持高速船安全运转所需要的重要功能的控制所必需的所有设备组成的系统。

11.2　通则

11.2.1　任何遥控系统或自动控制系统的故障，均应能发出听觉和视觉的警报，并且不得妨碍正常的手动控制。

11.2.2　操纵和应急控制装置，应能使操作船员在没有困难、不疲劳或不过分集中的情况下，以正确的方式完成他们所负责的工作。

11.2.3　如果在操纵室之外并与之相邻的若干地点，设有推进或操纵控制装置时，控制好转换应仅能从负责控制的地点来完成。在可以使用控制功能所有地点之间，以及上述各地点和监视台之间，均应设有双向通话设备。操作控制系统或控制转换的故障，应引起高速船在不对乘客或其本身造成危险的情况下降低转速。

11.2.4　对 B 类高速船和高速货船而言，推进主机的遥控系统和方向控制装置，应设有能在操纵室控制的后备控制系统。对于高速货船，可以允许用一个能在发动机控制处所(如位于操纵室之外的发动机控制室)进行控制的后备控制系统来代替上述后备控制系统。

11.3　应急控制装置

11.3.1　在所有高速船上，均应在对高速船操纵和/或其主机进行控制的操纵室内设置一个或数个控制站。控制站应易于到达，并设置具有下列应急用途的控制装置：

.1　启动固定灭火系统；

.2　若未和.1 功能合为一体时，关闭固定灭火系统所覆盖处所的通风开口，并停止供气通风机；

.3　切断向主、辅机器处所内机器的燃油供应；

.4　从一般电力分配系统断开所有电源(操纵控制装置应予保护，以减少误操作的危险)；和

.5　停止主机和辅助机械。

11.3.2　若操纵室外的控制站设有推进和操纵的控制装置时，这些控制站应设有与操纵室直接联系的通信设备，该操纵室应是一个连续有人值班的控制站。

11.4　报警系统

11.4.1　应设有用声、光向高速船控制站通报故障或不安全状态的报警系统。报警信号应一直保持至得到应答，而各个光信号则应保留到故障消除为止。故障消除后，报警装置应自动恢复到正常工作状态。如果一个报警已被应答，而第一个故障消除之前又发生了第二故障，则应再次发出声、光报警。报警系统应含有试验装置。

11.4.1.1　应对下列情况设置报警装置，这类报警装置的报警信号对需要立即采取行动的不同状态的显示，应是各不相同的，而且应在操纵室内船员的整个视域之内：

.1　探火系统的启动；

.2　正常电力供应全部消失；

.3　主机超速；

.4　任何永久安装的镍一镉电池的热击穿。

11.4.1.2　与 11.4.1.1 中所述报警装置不同的具有光显示器的报警装置，应指出需要采取行动的条件，以防恶化到不安全状态。至少对下列情况应设置这类报警装置：

.1　除发动机超速外，超过了任何高速船、机器或系统参数的极限值；

.2　电动定向装置或纵倾控制装置的正常供电故障；

.3　任何自动舱底水泵运转；

.4　罗经系统故障；

.5　燃油柜内燃油低液位；

.6　燃油柜溢流；

.7　舷灯、桅顶灯或尾航行灯熄灭；

.8　对高速船正常营运实属重要的液体容器内液体低液位；

.9　任何连续的电源故障；

.10 任何用于易燃蒸气可积聚处所通风的通风机故障；

.11 柴油机燃油管路故障，按照 9.4.2 的要求执行。

11.4.1.3　在所有可能实施控制功能的控制站，均应设有 11.4.1.1 和 11.4.1.2 要求的所有报警装置。

11.4.2　报警系统应满足对所需报警装置[①]在结构上和使用上的适用要求。

[①] 参见 IMO A.686(17)决议案“关于报警装置和显示器规则”。

11.4.3　对乘客处所、货物处所，以及机器处所的火灾和浸水进行监控的设备。应尽可能把所有紧急情况的监控和触发控制装置进行合并形成一个集中的子中心，该子中心所要求设置反馈仪表，以指出触发动作已全部完成。

11.5　安全系统

若对符合 9.2.2 要求的推进主机的任何自动停车系统设置越控装置时，应使越控装置不可能被误操作。当停车系统被触发时，应在控制站发出声、光报警并应设有越控装置，以便对除了有完全断裂或爆炸危险情况以外的自动停车进行越控。

第 12 章　电气设备

A 部分　一般规定

12.1　通则

12.1.1　电气设备[①]应是：

.1　对所有为船舶正常操作和居住条件所必需的电气辅助设备保证供电，而不求助于应急电源；

.2　在各种应急情况下，能保证对安全所必需的电气设备供电；

.3　能确保乘客、船员和船舶的安全，免受电气事故的危害。

考虑到电气故障对供电系统的影响，FMEA(故障形态与影响分析)应包括电力系统。若设备有可能会产生在常规检查中未能发现的故障时，该分析应考虑故障同时或连续发生的可能性。

12.1.2　电力系统的设计和配备应使船舶在航行中极少有因电力故障而导致危险的可能性。

12.1.3　若特定的重要设备的缺损会严重危害船舶时，则该设备应至少由两个独立线路供电，以使在供电或配电系统中的单一故障不会同时影响两路供电。

12.1.4　对蓄电池之类的重物的固定装置，应尽可能防止由于搁浅或碰撞而产生的加速度引起过多的位移。

12.1.5　应采取预防措施，以减少由于疏忽或意外打开开关或断路器，而使主电源和应急电源中断供电的危险。

12.2　主电源

12.2.1　应配备能足以供 12.1.1 所述设备用电的主电源。主电源应至少由两套发电机组所组成。

12.2.2　这些发电机组的功率，应是当任一发电机组停止工作或发生故障时，仍能保证对正常推进操作和安全所必需的设备供电。最低舒适居住条件也要得到保证，至少包括烹调、取暖、食品冷冻、机械通风、卫生和淡水等。

12.2.3　船舶主电源的装置应是：不管推进机械或轴系的速度和转动的方向如何，应使 12.1.1.1 所指的那些设备处于工作状态。

[①] 参见国际电工委员会出版的建议案，特别是 92 号出版物“船舶电气设备”。

12.2.4　此外，发电机组应保证任一发电机或其初级电源失效，其余发电机组仍能向主推进装置自瘫船状态起动所必需的设备供电。如应急电源单独或与任何其他电源组合的功率足以同时向 12.7.3.1 至 12.7.3.3 或 12.7.4.1 至 12.7.4.4 或 12.8.2.1 至 12.8.2.4.1 所需的设备供电，则此应急电源可用作自瘫船状态起动的目的。

12.2.5　如变压器组成本节所要求供电系统的必要部分，此系统的布置应能保证 12.2 所述的同样供电连贯性。

12.2.6　向船上通常能到达的和船员或乘客使用的各个部分提供照明的主照明系统应由主电源供电。

12.2.7　主照明系统的布置应是：如果应急电源、相联的变压设备(如设有)、应急配电板和应急照明配电板所在处所发生火灾或其他事故，不应使 12.2.6 所要求的主照明系统失效。

12.2.8　主配电板与一个主发电站的相对安装位置，应尽实际可行，使正常供电的完整性只有在一个处所发生火灾或其他事故才会受到影响。主配电板的环境围蔽，例如利用位于该处所主界限以内的机器控制室，不能视作配电板已与发电机分开。

12.2.9　主汇流排通常应至少分成两部分，应由一断路器或其他经认可的装置来连接；尽实际可行，发电机组之间和其他双套设备的连接应在这两部分中平均分配。经主管机关同意，可准许采用等放的设施。

12.3　应急电源

12.3.1　应备有一个独立应急电源。

12.3.2　应急电源、相联变压设备(如设有)、临时应急电源、应急配电板和应急照明配电板应置于第二章所指的损坏的最终状态的水线以上部位，且在此状况下可以工作，并易于到达。

12.3.3　应急电源、相联变压设备(如设有)、临时应急电源、应急配电板和应急照明配电板，其与主电源、相联变压设备(如设有)和主配电板的相对位置应保证在主电源、相联变压议备(如设有)和主电配电板所在处所或任何机器处所发生火灾或其他事故时，不妨碍应急电源供电、控制和配电。尽实际可行，应急电源、相联变压设备(如设有)、临时应急电源和应急配电板所在处所不应毗邻于机器处所或主电源、相联变压设备(如设有)或主配电板所在处所的限界面。

12.3.4　如采取适当措施保证能在各种环境下安全地独立应急作业，应急发电机(如设有)可例外地用作短时间地向非应急电路供电。

12.3.5　配电系统的布置应使得来自主电源和应急电源的馈电线应在垂直和水平方向尽可能远地分开。

12.3.6　应急电源可以是一台发电机或一组蓄电池，并应符台下列要求：

.1　应急电源为发电机时，应是：

.1.1　由适当的原动机驱动，独立供给燃油，燃油闪点满足 7.1.2.2 的要求；

.1.2　主电源供电发生故障时应能自动起动，并应自动与应急眄己电板接通；12.7.5 或 12.8.3 所指设备也应转由应急发电机组供电。自动起功系统和原动饥的特性应能尽快地在最多 45s 内使应急发电机安全和实际可行地承担其全部额定负荷；和

.1.3　备有 12.7.5 或 12.8.3 规定的临时应急电源。

.2　当应急电源为蓄电池组时，应能：

.2.1　承担应急负荷而无需再充电，在整个供电阶段保持电池的电压在其额定电压的±12%之内；

.2.2　主电源发生故障时自动与应急配电板接通；和

.2.3　立即向至少是 12.7.5 或 12.8.3 所指的用途供电。

12.3.7　应急配电扳应尽实际可能设在靠近应急电源之处。

12.3.8　当应急电源为发电饥时，应急配电板与应急电源设置在同一处所，除非会妨碍应急配电板的操作。

12.3.9　按本条规定装备的蓄电池组不得与应急配电板设置在同一处所。在船舶操纵舱室的适当位置安装一指示器，以指示蓄电池正在代替应急电源或 12.3.6.1.3 所指的临时应急电源进行供电。

12.3.10　在正常工作情况下，应急配电板应用内连馈线由主配电板供电，此内连馈线在主配电板上应有适当保护，以防过载和短路，并能在主电源发生故障时自动在应急配电板处断开。当此系统采用反馈操作，内连馈线也应在应急配电板处得到保护，至少要防短路。应急配电板在非应急状态下使用时发生的故障，不应对船舶的航行构成危害。

12.3.11　为了保证应急电源迅速可用，应作出安排当必要时将非应急电路从应急配电板自动断开，以保证向应急电路供电。

12.3.12　应急发电机及其原动机和任何应急蓄电池组的设计和布置，应于船舶正浮和有符合 9.1.12 的横倾或纵倾状态。包括第二章所考虑到的各种损坏状态，或任何

组合倾斜角度达到最大时，仍能以满额定功率发挥作用。

12.3.13　若由蓄电池组向应急负载供电时，应由可靠的船上电源就地向其充电。充电装置的设计应能无论电池是否在充电均能向负载供电。应采取措施尽可能减少对电池组过充电或过热的损坏。应采取有效的通风措施。

12.4　应急发电机组的起动装置

12.4.1　应急发电机组能在 0℃的冰态下迅速起动。如实际上不可行或者不会遇到这种较低的温度时，应作出维持加热装置的规定，以保证发电机组的迅速起动。

12.4.2　每台应急发电机组应设有起动装置，配备至少供 3 次连续起动的贮存能源。该贮存能源应受到保护，免被自动起动系统耗尽，除非准备有第 2 套独立的起动装置。此外，还应配备能在 30min 内进行三次起动的第二能源，除非能证明人工起动是有效的。

12.4.3　贮备的能源应在全部时间内维持如下：

.1　电力和液压起动系统应由应急配电板来维持；

.2　压缩空气起动系统可用装有合适止回阀的主或辅压缩空气瓶或应急空气压缩机来保持，如该应急空气压缩机是电力驱动的，则由应急配电板供电；

.3　所有这些起动、充电和能源贮存装置应设置在应急发电机处所内；这些装置除操作应急发电机组外，不作其他目的之用。这并不排除由设置在应急发电机处所内的压缩空气系统或辅助压缩空气系统通过止回阀向应急发电机组的空气瓶供气。

12.5　操舵和稳定

12.5.1　若船舶的操舵和/或稳定主要是依靠一种本身需要连续供电的装置，如：单板舵或桨塔，则应至少由两条独立电路供电，其中一条或来自应急电源或来自本身独立电源，该电源的布置不应受到主电源的火灾或浸水的影响。在转换至由备用电源供电时，任一供电故障应不会对船舶或乘客造成任何危害，并且这种转换布置应符合 5.2.5 的要求，这些电路应配备短路保护装置和过载报警器。

12.5.2　可配备过电流保护装置，该装置的整定值应不小于所保护的电机或电路的满负荷电流的两倍，并应调整妥当，以便在留有裕量的情况下能承受相应的起动电流。若使用三相电源，则在船舶操纵舱室内易于观察处应设置报警器，以便显示任何一相的故障。

12.5.3　若操舵及稳定装置并非依靠电力的连续可用性，而至少另有一套不需要电源的替换装置，则其电力或控制系统可由 12.5.2 所述的加以保护的单路供电。

12.5.4　有关船舶方向控制系统和稳定系统的电源应满足第五章和第十六章的要求。

12.6　触电、电气火灾及其他电气灾害的预防措施

12.6.1　一般要求

12.6.1.1　电机或电气设备的裸露金属部分，原来不带电，但在各种失误情况下易变为带电者，应予接地，除非这些电机或设备为：

.1　所用的电压，直流不超过 55V 或导体间均方根不超过 55V；不可用自耦变压器来实现这个电压；或

.2　由安全绝缘的变压器供电，电压不超过 250V，同时这种变压器只向一个耗电装置供电；或

.3　是根据双层绝缘原理构造的。

12.6.1.2　对用于受限制的或特别潮湿的处所的便携式电气设备，而这些处所由于导电可能产生特殊危险者，主管机关可要求额外的预防措施。

12.6.1.3　一切电气装置的构造和安装，应在正常使用或接触时不致造成伤害。

12.6.2　主配电板和应急配电板的布置，应在需要时易于到达电气装置和设备，而对人员无危险。配电板的侧面、后面，必要时包括前面，均应作适当的保护。裸露带电部分的对地电压超过主管机关规定电压者，不应装在这类配电板的板面上。必要时，配电板的前面和后面安放绝缘垫或格栅。

12.6.3　当动力、加热取暖或照明配电系统，不论是一次系统还是二次系统不接地时，应备有能不断监控对地绝缘程度和绝缘值异常低时能发出声光信号的装置。对个别二次配电系统，主管机关可允许采用手动绝缘检测设备。

12.6.4　电缆和电线

12.6.4.1　除在例外情况下经主管机关许可外,电缆的所有金属护套和铠装应为连续导电，并应接地。

12.6.4.2　设备外面的所有电缆和电线至少应为阻燃式，并应在敷设时不损伤其原来的阻燃性能。在特殊需要的情况下，主管机关可允许使用不符合前述要求的专用电缆，如射频电缆。

12.6.4.3　重要部分和应急动力、照明、内部通信或信号使用的电缆和电线应尽可能地远离机器处所和其围壁，以及其他有高度失火危险的区域。当实际可行时，所有这类电缆的敷设，要使它们不因相邻处所失火所致的舱壁变热而导致失效。

12.6.4.4　当敷设在危险区域的电缆因这类区域内的电器故障会引起火灾或爆炸危险时，应采取主管机关同意的防止这类危险的专门预防措施。

12.6.4.5　电缆和电线敷设和支承，应避免擦伤或其他损害。

12.6.4.6　所有导线的终端和接头，应保持其原来的电气、机械、阻燃性，必要时电缆应具有耐火性能。

12.6.5.1　除 12.5 许可或主管机关例外允许外，所有独立馈电线路应予保护以免短路和过载。

12.6.5.2　每一馈电线路过载保护装置的额定值或相应的整定值，应在该保护装置所在位置作永久性标志。

12.6.5.3　若保护装置为保险丝时，则应安装在保护由电路分断开关的负载一侧。

12.6.6　照明装置的布置，应能防止其温度升高而损伤电缆和电线，并能防止其周围的材料发生过热现象。

12.6.7　对在燃料舱或货舱内的所有照明和动力电路及其终端设备。应在该处所以外备有切断这些馈电线路的多极开关。

12.6.8.1　对蓄电池组应作适当的罩护，主要用作存放蓄电池组舱室应有适当的构造和有效的通风。

12.6.8.2　除 12.6.9 的许可外，凡能形成易燃气体着火源的电器或其他设备，不应存放在这些舱室内。

12.6.8.3　蓄电池组不应放在船员起居处所内。

12.6.9　电气设备不应安放在任何可燃混合气体易于积聚的处所，包括专门用来存放蓄电池的舱室、油漆间，乙炔贮藏室或类似处所，除非主管机关认为这些设备是：

.1　操作所必需的；

.2　不致点燃可燃混合气体的型式；

.3　适合于有关处所；和

.4　经试验证明可能遇到的灰尘、蒸汽或气体中能安全使用者。

12.6.10　应满足以下.1 至.7 的补充要求.并对非金属船舶也应满足.8 至.13 的要求；

.1　船舶的配电电压可以是直流的或交流的，但不应超过：

.1.1　500V，供动力设备、电炊设备、电热设备，以及其他固定不移动的设备之用；和

.1.2　250V，供照明、内部通信和插座之用。主管机关可采纳较高的电压供推进之用。

.2　对于电力配电，应使用双线、三线或四线绝缘系统.如适合，也应满足7.5.6.4 或 7.5.6.5 的要求。

.3　应采取有效措施使得在每一电路、各个电路、分电路及所有设备上应能切断电压，以防危险。

.4　电气设备的设计应使意外触及带电部件、旋转和运动部件，以及会引起燃烧或产生火灾的热表面的可能性减少到最小程度。

.5　电气设备应充分固定。应将由电气设备的损坏而引起火灾危害的可能性减少至可接受的最小程度。

.6　每一馈电线路过载保护装置的额定值或相应的整定值，应在该保护装置所在位置作永久性际志。

.7　若在蓄电池舱中和机器起动线路中的蓄电池组专用供电电缆上。不可能设有电气保护装置的话，则未加保护的电缆敷设应尽可能短，并应采取特别的预防措施以减少故障的发生，如使用在每芯线和绝缘外加护套并终端屏蔽的单束电缆。

.8　为了减少火灾、结构损坏、触电，以及由于短暂的闪电或静电释放而产生的无线电干扰，船舶的所有金属部件应屏蔽接地在一起，并尽可能考虑到不同金属之间的电化锈蚀，应设一适于电气设备接地回路的连续导电系统，该系统使得船舶与水面相连。除非在燃油舱里，通常结构内部的独立元件的屏蔽接地是不必要的。

.9　每一个压力加油点应设一能使加油设备与船舶屏蔽接地的设施。

.10 考虑到液体和气体的流动，应将会释放静电的金属管在其长度上连续电气相接，并应相应接地。

.11 载有闪电释放电流的初级导体如果为铜质，其最小截面积为 50㎜^{2}；若为铝质，则应具有与所载电通量相同的截面积。

.12 用作静电释放的均衡、设备的屏蔽接地等而采用作闪电释放的次级导体如果是铜质，最小截面积应为 5㎜^{2}；若为铝质，则应具有与所载电通量相同的截面积。

.13 除非能证明较高的电阻不会引起危害，不然的话，屏蔽接地物体与主结构

之间的电阻值不应超过 0.05Ω。屏蔽接地线路应具有足够的截面积以使传送其所承受的最大电流而无过多的电压降。

B 部分　对客船的要求

12.7　通则

12.7.1　双套船舶必需的用电设备应由两路相互独立的电源供电。其正常工作期间，两路电源可以连在同一电力线路上，但应设有易于隔离的装置，每套电源应能向维持推进装置、操舵装置、稳定装置、航行设备、照明，以及通风设备的控制所必需的所有设备供电，并允许最大的重要电机在任何负载情况下起动。非重要设备可允许使用自动负荷分断器。

12.7.2　应急电源

若主电源设在两个或两个以上不相连的舱室里，每一主电源具有包括电力分配和控制装置的独立系统，两者之间相互完全独立，并且在任一处所的火灾或其他事故不会影响其他处所的配电，或不影响 12.7.3 或 12.7.4 所要求的设备的使用，则可以考虑 12.3.1、12.3.2 和 12.3.4 的要求而无需附加的应急电源，只要：

.1　至少一台满足 12.3.12 的要求，并在至少两个互不相连的每一处所中提供满足 12.7.3 或 12.7.4 要求的足够容量的发电机组；

.2　按.1 所要求的在每一处所的布置，等同于 12.3.6.1、12.3.7～12.3.11 和 12.4 的要求，以使一个电源在所有时间内向 12.7.3 或 12.7.4 所要求的设备供电；和

.3　在.1 所述发电机组及其独立系统的安装应使得在任一舱室内的破损或浸水后，其中一台仍能保持工作。

12.7.3　对于 A 类船舶，应急电源应能同时向如下设备供电：

.1　下列处所的 5h 应急照明：

.1.1　救生设备的存放处

.1.2　所有脱险通道处，如走廊、梯道、居住和服务处所的出口登乘地点等；

.1.3　公共处所内；

.1.4　机器处所内和主应急发电处所及其控制站；

.1.5　控制站内；

.1.6　消防员装备的存放处；和

.1.7　操舵装置处。

.2　供以下设备 5h 用电量：

.2.1　主航行灯，失控灯除外；

.2.2　在撤离时用于通知乘客和船员的船内电气通信设备；

.2.3　探火和通用报警系统以及手动火灾报警器；和

.2.4　灭火系统的遥控装置(若为电动时)。

.3　以下设备 4h 的间断供电：

.3.1　白昼信号灯，若本身无蓄电池组独立供电者；和

.3.2　船舶号笛(若为电动时)。

.4　供下列设备 5h 用电量：

.4.1　按 14.2.2 所列的船舶无线电设备以及其他负载；和

.4.2　推进机器所必需的电力仪表和控制装置，若这些设备无替换电源时。

.5　为失控灯供电 12h；和

.6　以下设备供电 10min：

.6.1　方向控制设备的电力驱动装置，包括那些要求向前和向后推进的设备，除非有符合 5.2.3 要求，并经主管机关所接受的手动替代装置。

12.7.4　对于 B 类船舶，应有充足的电力向在紧急状况下维持安全所必需的设备供电；并应考虑这些设备可以同时运行，考虑到起动电流和一些临时性负载，应急电源应能在下述时间内满足至少向下列设备供电(如果这些设备是依靠电力工作的)：

.1　下列处所的 12h 应急照明：

.1.1　救生设备存放处;

.1.2　所有的脱险通道，如走道、梯道、居住和服务处所的出口处，登乘地点等；

.1.3　乘客舱室;

.1.4　机器处所和主应急发电处所包括其控制位置；

.1.5　控制站内；

.1.6　消防员装备的存放处所；和

.1.7　操舵装置处.

.2 供下列设备 12h 用电量：

.2.1 现行国际海上避碰规则所求的航行灯和其他灯；

.2.2 在撤离时用于通知乘客和船员的船内电气通信设备；

.2.3 探火和通用报警系统，以及手动火灾报警器；和

.2.4 灭火系统遥控装置(若为电动时)

.3 供下列设备间断工作 4h 用电量：

.3.1 白昼信号灯，若本身无蓄电池独立供电者；和

.3.2 船舶号笛(若为电动时)。

.4 供下列设备 12h 用电量：

.4.1 第 13 章所要求的航行设备，若此规定被认为不合理或不合乎实际时，主管机关可对 5000 总吨以下的船舶免除此要求；

.4.2 推进机器处所必需的电力仪表和控制装置，若这些设备无替换电源时；

.4.3 按 7.7.8.1 所要求的一台消防泵；

.4.4 喷水系统消防泵和洒水系统(如设有)，

.4.5 第十章所要求的应急舱底水泵以及所有操作电力遥控舱底阀必需的设备；和

.4.6 按 14.12.2 所列的船舶无线电设备以及其他负载；

.5 对第 2 章所要求和电力操作的水密门以及指示器和警告信号供电 30min；

.6 对方向控制设备的电力驱动装置，包括那些要求向前和向后推进的设备供电 10min，除非有符合 5.2.3 要求，并经主管机关所接受的手动替代装置。

12.7.5 临时应急电源

按 12.3.6.1.3 所要求的临时应急电源可由在紧急情况下便于使用的蓄电池组组成，该蓄电池组应在整个供电过程中其电压能保持在标定电压的土 12%范围内而无需再充电，并且具有充足的容量，其布置应使得当主电源或应急电源发生故障时，至少能自动地向以下设备供电(如果这些设备是依靠电力工作的)：

.1 供 12.7.3.1、12.7.3.2 和 12.7.3.3 或 12.7.4.1、12.7.4.2 和 12.7.4.3 所述的负荷 30min 之用；和

.2 对于水密门：

.2.1 除非备有一个独立的临时存贮能源，不然的话，应提供操作水密门的电力,但不必同时操作，电源应备有足够的容量，以便对每扇门至少进行

三次操作即在逆倾 15°情况下，关闭—打开—关闭；和

.2.2　供水密门控制器、指示器和报警电路 0.5h 之用电量。

12.7.6　可以考虑在 12.7.5 的要求中，如每种用途都具有独立的用于应急情况下蓄电池组按所需时间供电。则可不设临时应急电源。对推进系统和方向系统的仪器和控制的供电应是非中断的。

12.7.7　在公共处所有限的 A 类船舶中，只要达到相应的安全标准，可以使用 12.7.9.1 所述的同时符合 12.7.3.1 和 12.7.5.1 要求的应急照明装置的型式。

12.7.8　应规定对包括 12.7.3 或 12.7.4 和 12.7.5 要求的应急设备在内的整个应急系统进行定期试验，并应对自动起动装置进行试验。

12.7.9　具有特种处所的每艘船舶除 12.7.3.1、12.7.4.1 和 12.7.5.1 所要求的应急照明外：

.1　所有乘客公用处所和走道应设有附加电气照明，当其他所有电源发生故障和在船舶任何横倾状态下,该附加电气照明仍能至少工作 3h。所提供的照明应能看清脱险通道,附加照明的电源应是位于照明装置之中并可连续充电的蓄电池，若实际可行，充电电源来自应急配电板，或主管机关可以采纳至少是有效的任何其他照明设施。

附加照明使使用的灯的任一故障，应易于被立即发现。考虑到所使用环境下的特定服务寿命，所使用的蓄电池应定期更换；和

.2　在每一船员处所、走道、娱乐处所，以及每一工作处所应配备一盏可充电式手提灯，除非配备有.1 所要求的附加应急照明。

12.7.10　配电系统的布置应使得在任何主竖区内的失火不会影响其他竖区内用于安全的设备，此要求可由通过任何竖区的主电源和应急电源馈电线路在垂向和水平方向都应尽可能远离来满足。

C 部分　对货船的要求

12.8　通则

12.8.1　双套船舶必需的用电设备应由两路相互独立的电源供电。在正常工作期间.这些用电设备可以直接或通过配电板或组合起动器与同一电力线路相连.但可由可移式

联接器或其他认可装置进行隔离，每一电力线路应能向维持对推进装置、操舵装置、稳定装置、航行设备、照明,以及通风设备的控制所必需的所有设备供电。并允许最大的重要电机在任何负载情况下起动。无论如何，根据 12.1.2 的要求，可允许在正常工作下的容量有所减少,非双套船舶必需的用电设备可允许直接或通过配电板连至应急配电板。非重要设备可允许使用自动负载分断器。

12.8.2　应急电源

12.8.2.1　若主电源设在两个或其以上互不相连的舱室里，每一主电源具有包括电力分配和控制装置的独立系统。两者之间完全相互独立，并且在任一处所的火焰或其他事故不会影响其他处所的配电，或不影响 12.8.2.2 所要求的设备使用，则可考虑达到 12.3.1、12.3.2 和 12.3.4 的要求。而无需附加的应急电源，只要求：

.1　至少有一台满足 12.3.12 要求.并在至少两个互不相连的每一处所中，提供满足 12.8.2.2 要求的足够容量的发电机组；

.2　按.1 要求的每一处所的布置等同于 12.3.6.1、12.3.7～12.3.11 以及 11.4 的要求，以使一个电源在所有时间内向 12.8.2 所要求的设备供电；和

.3　在.1 所述发电机组及其独立系统的安装应符合 12.3.2 的要求。

12.8.2.2　应具有充足的电力向在紧急状况下维持安全所必需的设备供电，并应考虑这些设备可以同时运行。考虑到起动电流和一些临时性负载，应急电源应能在下述时间内满足同时至少向下列设备供电(如果这些设备是依靠电力工作的)：

.1　下列处所的 12h 应急照明：

.1.1　救生设备存放处；

.1.2　所有脱险通道，如走道、梯道、居住和服务处所的出口处、登乘地点等；

.1.3　公用处所(如设有)；

.1.4　机器处所和主应急发电处所，包括其控制位置；

.1.5　控制站内；

.1.6　消防员装备的有效处所；和

.1.7　操舵装置处。

.2　供下列设备 12h 用电量：

.2.1　现行国际海上避碰规则所要求的航行灯和其他灯；

.2.2　撤离时用于通知的船内电气通信设备；

.2.3　探火和通用报警系统以及手动火焰报警器；和

.2.4　灭火系统的遥控装置(若为电动时)。

.3　供下列设备间断工作 4h：

.3.1　白昼信号灯若本身无蓄电池独立供电者；和

.3.2　船舶号笛(若为电动时)。

.4　供下列设备 12h 用电量：

.4.1　第 13 章所要求的航行设备若此规定被认为不合理或不合乎实际时，主管机关可以对 5,000 总吨以下的船舶免除此要求；

.4.2　推进机器所必需的电力仪表和控制装置，若这些设备无替换电源时；

.4.3　按 7.7.8.1 所要求的一台消防泵；

.4.4　第 10 章所要求的应急舱底水泵，以及所有操作电力遥控舱底阀必需的设备；和

.4.6　按 14.12.2 所列的船舶无线电设备以及其他负载；

.5　对方向控制设备的电力驱动装置，包括要求向前和向后推进的设备供电 10min，除非有符合 5.2.3 并经主管机关所接受的手动替代装置。

12.8.2.3　应规定对包括 12.8.2.2 要求的应急用电设备在内的整个应急系统进行定期试验，并对自动起动装置进行试验。

12.8.2.4　若应急电源为一台发电机时，应配备一个符合 12.8.3 要求的临时应急电源，除非该发电机原动机的特性和自起动装置使得应急发电机在 45s 内安全且实际地迅速达到其额定负荷功率。

12.8.3　临时应急电源

按 12.8.2.4 所要求的临时应急电源可由在紧急情况下便于使用的蓄电池组组成。该蓄电池组应在整个供电过程中其电压保持在标定电压的±12%范围内而无需再充电，并且具有充足的容量；其布置应使得当主电源或应急电源发生故障时，能至少应自动地向以下设备供电(如果这些设备是依靠电力工作的)：

.1　供 12.8.2.2.1、12.8.2.2.2 和 12.8.2.2.3 所述的负荷 30min 之用；和

.2　对于水密门；

.2.1　除非备有一个独立的临时存贮能源，不然的话，应提供操作水密门的电力，但不必同时操作。电源备有足够的容量，以使得对每扇门至少进行三次操作，即在逆倾 15° 情况下，关闭—打开—关闭；和

.2.2　供水密门控制器、指示器和报警电路 0.5h 之用电量。

第 13 章　船载航行系统和设备以及航行数据记录仪[①]

13.1　通则

13.1.1　本章包含了与船舶安全功能不同的而与船舶航行有关的设备。下列规定只是正常安全航行所需的最低要求，但如向主管机关证明有其他方法可达到同等的安全标准者，则可另行考虑。

13.1.2　设备及安装应经主管机关认可。

13.1.3　主管机关应决定本章的哪些规定不适用于小于 150 总吨的高速船。

13.2　罗经

13.2.1　船舶应装有磁罗经，无需电源，且可用于操舵。磁罗经应置于具有所要求的校正装置的合适的罗经柜里，并与船舶的速度和运行特性相适应。

13.2.2　从船舶的正常操纵位置应能容易地读取罗经标度盘或复示器的读数。

13.2.3　每个磁罗经应正确校准，并应备有随时可用的剩余自差表或曲线。

13.2.4　应对磁罗经或磁性传感元件采取保护措施，应尽可能消除磁性干扰或使之降至最低点。

13.2.5　载客等于或少于 100 人的客船，除了应配备 13.2.1 所要求的罗经外，还应配备一个与船舶速度和运行特性及航行区域相适应的仪器，其航向精度的基准应优于磁罗经。

13.2.6　货船和载客超过 100 人的客船除了应配备 13.2.1 所要求的罗经外，还应配备一个与船舶速度和运行特性及航行区域相适应的电罗经。

13.3　速度和航程测量

13.3.1　船舶应配备测量速度和航程的装置，除非无仪器能可靠地测量船舶所有可能的速度。

13.3.2　在有自动雷达标绘仪的船舶上所装设的速度和航程测量装置应能测量船舶航行速度和航程。

13.4　回声测深仪

13.4.1　非两栖船舶应装有回声测深仪。当船舶处于排水状态时，应能指示具有足够精确度的水深值。

[①] 根据 SOLAS 公约第Ⅹ/3.1.1 条，公约第Ⅴ章的规定也适用于高速船，但第Ⅴ/18、19、20 条的要求除外。

13.5 雷达装置

13.5.1 船舶至少应配备一台在 X 波段(3cm)工作的方位稳定雷达。

13.5.2 大于或等于 500 总吨的船舶或经证明可以载客 450 人以上的船舶，应至少配备两台雷达。

若环境条件有要求时。在小于 500 总吨的船舶或经证明可以载客少于或等于 450 人的船舶，应安装第二台雷达。

13.5.3 至少有一台雷达应具有至少象光学反射标绘仪一样有效的标绘设备。

13.5.4 雷达操作人员与直接管理船舶的人员之间应备有适当的通信设备。

13.5.5 所配备的雷达装置应与船舶的预定速度、运行特性和环境条件相适应。

13.5.6 所配备的雷达装置应安装在尽可能避免振动的位置。

13.6 电子定位系统

如果高速船的航行区域被一可靠的电子定位系统所覆盖，则该船应配备采用这种系统的电子定位设备。

13.7 回转速度指示器和舵角指示器

13.7.1 应配备回转速度指示器，除非主管机关有其他规定。若达到最大回转速度时，应在指示器上有明确的指示，以警告操作者。

13.7.2 船舶应配备舵角指示器。如果船舶没有舵，指示器则显示操纵推进方向。

13.8 其他助航设备

13.8.1 航行系统的信息显示应使读错的可能性减小到最低程度，且其读数应能达到最佳精确度。

13.9 探照灯

13.9.1 船舶至少应配备一个适当的探照灯，并应便于在操纵台进行控制。

13.9.2 船舶应配备一个能不依靠主电源而工作的手提信号灯，并应置于驾驶室里能供随时使用。

13.10 夜视仪

13.10.1 若工作状态需要提供夜视增强设备，则应配备夜视仪。

13.11 操舵装置和推进指示器

13.11.1 操舵装置的设计应使船舶能与舵轮、舵柄、操纵杆或控制杆同方向旋转。

13.11.2 船舶应配备显示推进系统方式的指示器。

13.11.3　具有应急操舵位置的船舶应配备为应急操舵位置提供可见罗经读数的装置。

13.12　自动操舵仪(自动驾驶仪)

13.12.1　如可能，船舶应配备自动操舵仪。

13.12.2　IMO A.342(IX)决议案“关于自动操舵性能标准的建议案”中3.1和3.2所指的报警信号设备可予免除。

13.12.3　应采取措施，能通过人工越控把自动操舵方式转为手动操舵方式。

13.13　航行数据记录仪（VDR）[①]

13.13.1　为了协助海难调查，高速客船应配备1台航行数据记录仪（VDR）如下：

.1　高速客滚船，不迟于2003年1月1日以后的第1次检验；和

.2　除高速客滚船以外的高速客船，不迟于2004年1月1日。

13.13.2　除高速客滚船以外，当证明对高速客船现有设备加入1台VDR是不合理的和不现实时，当局可以免除对高速客船配备VDR的要求。

13.13.3　包括所有传感器在内的航行数据记录仪系统应进行年度性能测试，该测试应由认可的测试或服务机构来进行，以验证记录数据的精度、周期和复位。另外，测试和检查应能决定安放到位的所有保护外壳和设备的适用性。

13.14　海图和海上出版物

13.14.1　高速船应提供海图和海上出版物以能标绘和显示船舶所要下一个航次的航线并标绘和监测整个航程的船位。电子海图显示和信息系统（ECDIS）可以接受作为满足本条海图配备要求。

13.14.2　所有高速船，包括现有高速船，应不迟于2010年7月1日前安装一套EDCIS。

13.14.3　若电子设备部分或全部满足本功能要求的话，应提供备份以满足13.14.1的功能要求。[②]

13.15　自动识别系统（AIS）

13.15.1　高速船应配备如下自动识别系统：

.1　对高速客船，不迟于2003年7月1日；

---

① 参照国际海事组织通过的决议案A.861(20)“关于航行数据记录仪（VDR）的性能标准的建议”。

② 适当张数的海图可以作为对ECDIS的备份。其他对ECDIS的备份可以接受的（见经修正的决议案A.817（19）之附录6）。

.2　对于 3000 总吨及以上的高速货船，不迟于 2006 年 7 月 1 日；和

.3　对小于 3000 总吨的高速货船，不迟于 2007 年 7 月 1 日。

13.15.2　自动识别系统应：

.1　自动向适当配备的岸台提供其他船舶和飞机信息，包括船舶识别、型号、船位、航向、船速、航行数据和其他与安全有关的信息。

.2　自动接收来自类似配置船舶的信息；

.3　监控和跟踪船舶；和

.4　与岸基设备交换数据。

13.15.3　上述 13.15.2 的要求不适用受国际协议、规则或标准保护的航海信息。

13.15.4　自动识别系统应按照组织编制的指南进行操作。[①]

13.16　性能标准

13.16.1　本章适用的所有设备应经主管机关认可，按 13.16.2 的这些设备应符合不低于国际海事组织通过的相应的性能标准。

13.16.2　有关性能标准在实施前所安装的设备，主管机关在适当考虑了国际海事组织可能通过的与有关标准的衡准后，可予免除完全符合这些标准的要求。

[①] 参照船舶自动识别系统操作指南。

第 14 章　无线电通信

14.1　高速船应按经修正的（经 MSC.99(73)决议直至并包括 MSC.222(82)决议修正的）2000 HSC 规则第 14 章规定配备无线电通信设施，并按该章规定安装和操作。

14.2　术语和定义

14.2.1　在本章范围内，下列名词定义如下：

.1　“驾驶台对驾驶台通信”系指从船舶通常的驾驶位置进行的船舶之间的安全通信。

.2　“连续值班”系指有关的无线电值班不应中断。除非当船舶接收能力由于自身通信被减弱或阻塞时，或当设备处于定期维修或检查时，而引起简短间隔。

.3　“数字选择性呼叫(DSC)”系指使用数码使一无线电台与另一电台或一组电台建立联系和传递信息，并符合国际无线电咨询委员会(CCIR)有关建议案的一种技术。

.4　“直接印字电报”系指符合国际无线电咨询委员会有关建议案的自动电报技术。

.5　“一般无线电通信”系指通过无线电进行的除遇险、紧急和安全通信以外的业务和公共通信业务。

.6　“国际海事卫星组织(INMARSAT)’’系指按 1976 年 9 月 3 日通过的国际海事卫星组织公约成立的组织。

.7　“国际奈伏泰斯业务(国际 NAVTEX)”系指在 518kHz 上,使用窄带直接印字电报手段用英语协调广播和自动接收海上安全信息。[①]

.8　“定位”系指发现遇险的船舶、航空器、海上设施或人员。

.9　“海上安全信息”，系指航行和气象警告、气象预报和其他对船舶广播的与安全有关的紧急信息通信。

.10　“极轨道卫星业务”系指用极轨道卫星接收和转播发自卫星紧急无线电示位标的遇险报警,并提供其位置的业务。

.11　“无线电规则”系指在任何时候生效的最新国际电信公约附件或认为将作为附件的无线电规则。

[①]参见由国际海事组织批准的 NAVTEX 手册。

.12 “A_1海区”系指至少由一个具有连续 DSC 报警能力有甚高频(VHF)岸台的无线电话所覆盖的区域，该区域可由各缔约国政府规定。[①]

.13 “A_2海区”系指A_1海区以外，至少由一个具有连续DSC报警能力的中频(MF)岸台的无线电话所覆盖的区域，该区域可由各缔约国政府规定。

.14 “A_3海区”系指除 A_1和 A_2海区以外，由具有连续报警能力的 INMARSAT 静止卫星所覆盖的区域。

.15 “A_4海区”系指 A_1、A_2和 A_3海区以外的区域。

14.2.2 所有其他用于本章并在无线电规则内已定义的名词和缩略语，其含义与该规则的定义相同。

14.3 免除

14.3.1 不背离本章的要求是极其必要的，但主管机关可准许个别船舶部分或有条件地免除 14.6 至 14.10 的规定。只要：

.1 此类船舶符合 14.4 的功能要求；和

.2 主管机关已考虑到这些免除对所有船舶安全业务总效率的影响。

14.3.2 按 14.3.1 所给予的免除.仅适用于下列情况：

.1 如影响安全的条件致使完全适用 14.6 至 14.10 为不合理或不必要时；或

.2 在例外情况下，船舶在规定的营运海区外进行单次航行。

.3 在 1999 年 2 月 1 日前。船舶将在 14.1 所述实施本章要求规定日期后的两年内永久退役。

14.3.3 各主管机关应于每年 1 月 1 日后，尽快向国际海事组织提交一份上年度内按 14.3.1 和 14.3.2 所有核准免除的报告，并阐明核准这些免除的理由。

14.4 功能要求

14.4.1 每艘船舶在海上应能：

.1 除 14.7.1.1 和 14.9.1.4.3 的规定以外，至少由两台分开和独立的装置发送船对岸遇险报警，且每台装置应使用不同的无线电通信业务；

.2 接收岸对船遇险报警；

.3 发送和接收船对船遇险报警；

.4 发送和接收搜救协调通信；

.5 发送和接收现场通信；

[①]参见 IMO 的 A.704（17）决议案“关于全球海上遇险和安全系统无线电通信业务的规定。”

.6　发送和接收 13.5 要求的定位信号；[①]

.7　发送和接收[②]海上安全信息；

.8　按照 14.14.8 向海岸无线电系统或网络发送和接收一般无线电通信；和

.9　发送和接收驾驶台对驾驶台的通信。

14.5　无线电装置

14.5.1　每艘船舶应配备在其整个预定航程中均能符合 14.4 规定的功能要求的无线电装置；除非按 14.3 已进行免除，否则还应符合 14.6 的要求以及 14.7、14.8、14.9 或 14.10 的要求(视预定航程所过的海域而定)。

14.5.2　每台无线电装置应：

.1　安装在机械、电气或其他干扰源的害干扰不会影响其正常使用的处所。从而确保电磁兼容性，避免与其他设备和系统产生有害的相互干扰；

.2　设置在最安全和易操作的地方；

.3　防止受水、极端温度变化和其他不利环境条件的有害影响，

.4　配备独立于主电源和应急电源的可靠的、永久布置的电气照明。为操纵无线电装置的无线电控制台提供足够照明，和

.5　清楚地标明呼号、船台识别及其他适于无线电装置使用的代码。

14.5.3　对航行安全所需的 VHF 无线电话频道控制器应设在驾驶台指挥位置附近，可供随时使用。必要时，在驾驶台两翼应备有能进行无线电通信的设施.此要求可由便携式 VHF 设备来满足。

14.6　无线电设备一般要求

14.6.1　每艘船舶应配备：

.1　一台 VHF 无线电装置，能发送和接收：

.1.1　在 156.525MHz(70 频道)上的 DSC。它应能从船舶通常驾驶的位置，在 70 频道启动遇难警报的发送[③]；和

.1.2　在 156.300MHz(6 频道)、156.650MHz(13 频道)和 156.800MH2(16 频道)上的无线电话；

.2　一台能在 VHF 一 70 频道上保持连续 DSC 值班的无线电装置。该装置可以

[①] 参见 IMO A.614(15)决议案：“关于配备工作在 9.300～9，500MHz 频带上的雷达”。

[②] 应注意到船舶在港口时，可能需要接收某些海上安全信息。

[③] 某些船舶可以免除该要求（参见 14.8.4、14.9.4 和 14.10.2）。

与 1.1 所要求的功能分开或相结合[①]。

.3 一台能在 9GHz 频带上工作的雷达应答器，

.3.1 其存放应便于使用；和

.3.2 可以是 8.2.1.2 要求救生艇筏所配备的其中一台；

.4 如果船舶航行在任何具有国际 NAVTEX 业务的区域，一台能接收国际 NAVTEX 业务广播的接收机；

.5 如果船舶航行在任何 INMARSAT 覆盖的区域内，而该区域又未能提供国际 NAVTEX 业务，一台接收来自 INMARSAT 加强群呼系统[②]的海上安全信息的无线电设备。但是，如果船舶仅航行在使用 HF 直接印字电报提供海上安全信息业务的区域，而该船已配备了能接收这种业务的设备，则可免除本款要求[③]。

.6 一台卫星紧急无线电示位标(卫星 EPIRB)[④]，且应考虑到 14.7.3 的规定。该示位标应该：

.6.1 能通过在 406MHz 频带上工作的极轨道卫星业务发送遇险警报，或者，如果船舶仅航行在 INMARSAT 所覆盖的区域，通过在 1.6GHz 频带工作的 INMARSAT 静止卫星业务发送遇险警报[⑤]；

.6.2 存放在易于接近的位置；

.6.3 易于人工释放和能由一人携入救生艇筏；

.6.4 当船舶沉没时，能自由漂浮并能在浮起时自动启动；和

.6.5 能人工启动。

14.6.2 到 1999 年 2 月 1 日或到海上安全委员会可能决定的其他日期为止，每艘船舶还应配备一台具有能在 2182kHz 频率上工作的无线电话遇险频率值班接收机的无线电装置。

14.6.3 到 1999 年 2 月 1 日，仅航行在 A_1 海区的船舶除外，每艘船舶应配备一台 2182kHz 频率上发出无线电话报警信号的装置[⑥]。

14.6.4 主管机关可以对 1997 年 2 月 1 日或以后建造的船舶免除 14.6.2 和 1 4.6.3

---

① 某些船舶可以免除该要求（参见 14.8.4、14.9.4 和 14.10.2）。

② 参见 IMO 的 A.701（17）决议案：“关于按照全球海上遇险与安全系统（GMDSS）装载国际海事卫星（INMARSAT）加强群呼安全网接收器。”

③ 参见国际海事组织 A.705（17）决议案“关于发布海上安全信息的建议案。”

④ 参见 IMO 的 A.616（15）决议案“关于搜寻和救援的自导能力。”

⑤ 取决于由 INMARSAT 卫星覆盖的每个海区内是否合适的进行接收和处理的地面设施

⑥ 参见 IMO 的 A.421（XI）决议案：“关于无线电话报警信号发生器的操作标准”。

所规定的要求。

14.7 无线电设备—A_1海区

14.7.1 除应满足规则的要求外，仅航行在A_1海区的每艘船舶应配备一台能从船舶通常驾驶的位置启动船对岸遇险警报的无线电装置，该装置应：

.1 在VHF使用DSC工作。此要求可由14.7.3所规定的EPIRB来满足，该EPIRB应位于靠近船舶通常驾驶的位置，或能从该位置遥控启动；或

.2 通过在406MHz频率上工作的极轨道卫星业务来工作。此要求可由14.6.1.6所要求的卫星EPIRB来满足，该卫星EPIRB应位于靠近船舶通常驾驶的位置，或能从该位置遥控启动；或

.3 如果船舶在备有DSC的MF岸台所覆盖的范围内航行，在MF使用DSC工作；或

.4 在HF使用DSC工作；或

.5 通过INMARSAT静止卫星业务工作；该要求可由如下设备满足：

.5.1 一台INMARSAT船舶地球站[①]；或

.5.2 按14.6.1.6要求的卫星EPIRB。该卫星EPIRB应位于靠近船舶通常驾驶的位置，或能从该位置遥控启动。

14.7.2 按14.6.1.1所要求的VHF无线电装置，也应能用无线电话发送和接收一般无线电通信。

14.7.3 仅航行在A_1海区的船舶可以配备一只EPlRB以代替所要求的卫星EPIRB。该EPIRB应能：

.1 能在VHF－70频道上使用DSC发送遇险警报，并通过在9GHz频带上工作的雷达应答器提供定位；

.2 存放在易于接近的位置；

.3 易于人工释放和能由一人携入救生艇筏；

.4 当船舶沉没时。能自由漂浮并能在浮起时自动启动；和

.5 能人工启动。

14.8 无线电设备—A_1和A_2海区

[①] 此要求可由能双向通信的INMARSAT船舶地球站来满足，如A标准和B标准（A.698（17））决议案）或C标准(A.663(16)决议案)船舶地球站。除非另有规定，本脚注适用于本章规定的对于INMARSAT船舶地球站的所有要求。

14.8.1　除应满足 14.6 的要求外，每艘在 A_1海区以外，但在 A_2海区范同内航行的船舶应配备：

.1　一台能在下列频率为遇险和安全进行发送和接收的中频(MF)无线电装置：

.1.1　在 2187.5kHz 上使用 DSC 和

.1.2　在 2182kHz 上使用无线电话；

.2　一台能在 2187.5kHz 频率上保持连续 DSC 值班的无线电装置。该装置可以与 14.8.1.1.1 所要求的功能分开或相结合；和

.3　除 MF 以外的无线电业务启动船对岸遇险警报发射的装置。它应：

.3.1　通过工作在 406MHz 的极轨道卫星业务进行工作，此要求可由 14.6.1.6 所要求的卫星 EPIRB 来满足。该卫星 EPIRB 应位于靠近船舶通常驾驶的位置，或能从该位置遥控启动；或

.3.2　在 HF 使用 DSC 工作；或

.3.3　通过 INMARSAT 静止卫星业务进行工作；此要求可由下列方式来满足：

.3.3.1　按 14.8.3.2 所述设备；或

.3.3.2　按 14.6.1.6 所要求的卫星 EPIRB。该卫星 EPIRB 应位于靠近船舶通常驾驶的位置，或能从该位置遥控启动。

14.8.2　能从船舶通常驾驶的位置，通过 14.8.1.1 和 14.8.1.3 所要求的无线电装置启动遇险警报的发送。

14.8.3　此外，船舶应能使用下列设备用无线电话或直接印字电报发送和接收一般无线电通信；

.1　一台在 1605～4000kHz 或 4000～27500kHz 频带内工作的无线电装置。此要求可由 14.8.1.1 所要求的设备增加该性能来满足；或

.2　一台 INMARSAT 船舶地球站。

14.8.4　对 1997 年 2 月 1 日以前建造的且仅航行在 A_2海区的船舶，在实际可行时，只要这些船舶在 VHF－16 频道上，从船舶通常驾驶的位置保持连续监听值班，主管机关可免除 14.6.1.1.1 和 14.6.1.2 的要求。此类免除应经港口国政府在营运许可证书中签署。

14.9　无线电设备—A_1、A_2和 A_3 海区

14.9.1　除满足 14.6 的要求外，每艘在 A_1和 A_2海区以外。但在 A_3海区范围内航行的船舶，如其不符合 14.9.2 的要求，则应配备：

.1 一台 INMARSAT 船舶地球站，且能够：

.1.1 使用直接印字电报发送和接收遇险和安全通信；

.1.2 启动和接收遇险优先呼叫；

.1.3 保持岸对船遇险报警值班，包括特别讲明的地理区域的遇险报警值班；

.1.4 使用无线电话或直接印字电报发送和接收一般无线电通信；和

.2 一台能在下列频率为遇险和安全目的进行发送和接收的 MF 无线电装置：

.2.1 在 2187.5kHz 上使用 DSC；和

.2.2 在 2182kHz 上使用无线电话；和

.3 一台能在 2187.5kHz 频率上保持连续 DSC 值班的无线电装置。该装置可以与 14.9.1.2.1 所要求的功能分开或相结合；和

.4 通过无线电业务能启动船对岸遇险警报发送的设备.可以：

.4.1 在 406MHz 频率上通过极轨道卫星业务进行工作；此要求可由 14.6.1.6 所要求的卫星 EPIPRB 来满足.该卫星 EPIRB 应位于靠近船舶通常驾驶的位置，或可以从该位置遥控启动；或

.4.2 在 HF 使用 DSC 工作；或

.4.3 由一台附加的船舶地球站或 14.6.1.6 所要求的卫星 EPIRB。通过 INMARSAT 静止卫星业务进行工作。该卫星 EPIRB 应位于靠近船舶通常驾驶的位置，或可以从该位置遥控启动；

14.9.2 除应满足 14，6 的要求外，每艘在 A_1 和 A_2 海区以外，但在 A_3 海区范围内航行的船舶，如其不符合 14.9.1 的要求，则应配备：

.1 一台在 1606～4000kHz 和 4000～27500kHz 频带内的所有遇险和安全频率上，为遇险和安全目的进行发送和接收的 MF/HF 无线电装置；

.1.1 使用 DSC；

.1.2 使用无线电话；和

.1.3 使用直接印字电报；和

.2 能在 2187.5kHz、8414.5kHz 和至少在 4207.5kHz、6312kHz、12577kHz 或 16804.5kHz 遇险和安全 DSC 频率的任一频率上保持 DSC 值班的设备。在任何时候，应可能选择这些 DSC 遇险和安全频率中的任一频率。该装置可以与 14.9.2.1 所要求的设备分开或与其合为一体；和

.3 通过除 HF 以外的无线电通信业务启动船对岸遇险警报发送的没备，它可

以：

.3.1 在 406MHz 频率上通过极轨道卫星业务进行工作。此要求可以由 14.6.1.6 所要求的卫星 EPIRB 来满足。该卫星 EPIRB 应位于靠近船舶通常驾驶的位置，或可以从该位置遥控启动；或

.3.2 通过 INMARSAT 静止卫星业务进行工作，该要求可由如下方式来满足：

.3.2.1 一台 INMARSAT 船舶地球站；或

.3.2.2 按 14.6.1.6 所要求的卫星 EPIRB。该卫星 EPIRB 应位于靠近船舶通常驾驶的位置，或可以从该位置遥控启动；和

.4 此外，船舶应能通过在 1605～4000kHz 和 4000～275000kHz 频带内的工作频率上工作的 MF/HF 无线电装置，使用无线电话或直接印字电报发送和接收一般无线电通信。此要求由 14.9.2.1 所要求的设备增加该性能来满足。

14.9.3 在 14.9.1.1、14.9.1.2、14.9.1.4、14.9.2.1、14.9.2.3 中所规定的无线电装置，应能从船舶通常驾驶的位置启动遇险警报的发送。

14.9.4 对 1997 年 2 月 1 日以前建造的且仅航行在 A_2和 A_3海区的船舶，在实际可行时。只要这些船舶在 VHF－16 频道上，从船舶通常驾驶的位置保持连续监听值班，主管机关可以免除 14.6.1.1.1 和 14.6.1.2 的要求。

14.10 无线电设备—A_1、A_2、A_3、和 A_4海区

14.10.1 除应满足 14.6 的要求外，航行于所有海区的船舶应配备 14.9.2 所要求的无线电装置和设备。但是，14.9.2.3.2 所要求的设备不得作为 14.9.2.3.1 所要求设备的替代设备被接受，14.9.2.3.1 所要求的设备应是必备的。

此外，航行于所有海区的船舶还应符合 14.9.3 的要求。

14.10.2 对 1997 年 2 月 1 日以前建造的且仅航行在 A_2、A_3和 A_4海区的船舶，在实际可行时，只要这些船舶在 VHF—16 频道上，从船舶通常驾驶的位置保持连续监听值班，主管机关可以免除 14.6.1.1.1 和 14.6.1.2 的要求。

14.11 值班

14.11.1 每艘船舶在海上时，应

.1 按照 14.6.1.2 的要求，安装有 VHF 无线电装置的船舶，应在 VHF、DSC－70 频道上保持连续值班；

.2 按照 14.8.1.2 和 14.9.1.3 的要求，安装有 MF 无线电装置的船舶，应在

2187.5kHz DSC 遇险和安全频率上保持连续监听值班；

.3 按 14.9.2.2 或 14.10.1 的要求，安装有 MF/HF 无线电装置的船舶，在遇险和安全 DSC 频率 2187.5kHz 和 8414.5kHz 上，以及至少在遇险和安全 DSC 频率 4207.5kHz 和 6312kHz、12577kHz 或 16804.5kHz 中的一个频率上保持连续守听值班，视一天中的适当时间和船舶所在的地理位置而定。可用扫描接收机来保持该值班。

.4 按照 14.9.1.1 的要求，安装有 INMARSAT 船舶地球站的船舶，应对卫星岸对船的遇险警报保持连续监听值班。

14.11.2 每艘船舶在海上时，应在该船舶航行区域发布海上安全信息的适当频率上，对海事安全信息的广播保持无线电值班。

14.11.3 到 1999 年 2 月 1 日或到海上安全委员会可能确定的其他日期止，每艘在海上的船舶，如可行，应在船舶通常驾驶的位置，在 VHF－16 频道上保持连续监听值班。

14.11.4 到 1999 年 2 月 1 日或到海上安全委员会可能确定的其他日期止，要求配备无线电话值班接收机的每艘船舶在海上时，应在船舶通常驾驶的位置，在 2182kHz 无线电话遇险频率上保持连续监听值班。

14.12 电源

14.12.1 当船舶在海上时，应始终备有足够的电源供无线电装置工作。并对作为无线电装置的一个或多个备用电源组成部分的蓄电池进行充电。

14.12.2 每艘船舶应配备备用和应急电源，当船舶主电网电源和应急电网电源故障时，向无线电装置供电，以便进行遇险和安全通信。该备用电源和应急电源应能同时操作 14.6.1.1 所要求的 VHF 无线电装置和，如适合，视船舶为之配备的海域而定，14.8.1.1 所要求的 MF 无线电装置、14.9.2.1 或 14.10.1 所要求的 MF/HF 无线电装置，或 14.9.1.1 所要求的 INMARSAT 船舶地球站，以及 14.12.5 和 14.12.8 所述的任何附加负载，其供电时间至少为 1h。

14.12.3 备用电源应独立于船舶推进动力及船舶电力系统。

14.12.4 除 VHF 无线电装置外，当 14.12.2 提及的两个或两个以上的其他无线电装置可以同备用电源连接时，如适合，应能在 14.12.2 规定的时间内，同时向 VHF 无线电装置和下述装置供电；

.1 能同时与一个或多个备用电源连接的所有其他无线电装置；或

.2 若其他无线电装置中只有一台能同时与VHF无线电装置一起与备用电源相连接，则应取其他无线电装置中最耗电的一台装置。

14.12.5 备用电源可用来向14.5.2.4所要求的电力照明供电。

14.12.6 当备用电源由一个或多个可充电的蓄电池组成时：

.1 应备有可对这些蓄电池自动充电的装置，该装置应能在10h内通过充电使其达到最小容量要求，和

.2 当船舶不出海时，应在不超过12个月的间隔期内，使用适当的办法检查蓄电池或蓄电池组的容量[①]。

14.12.7 作为备用电源的蓄电池的位置和安装，应保证：

.1 最有效的使用；

.2 合理的寿命；

.3 合理的安全；

.4 不论充电与否，电池的温度应保持在出厂说明书规定的温度范围内；和

.5 在任何气候条件下，完全充电后的电池应至少提供要求的最少工作小时数。

14.12.8 如果需要将船舶的导航或其他设备的信息连续输入到本章要求的无线电装置中以确保其适当的性能时，应备有能确保在船舶主电网电源或应急电网电源发生故障时能继续提供此类信息的装置。

14.13 性能标准

14.13.1 本章适用的所有设备应为主管机关认可的型式。这些设备应符合不低于

[①] 检验蓄电池容量的一种办法是用通常工作电流和时间(如10h)对蓄电池组彻底地充电和放电。对充电情况的评定可以在任何时候进行，但是，当船舶在海上时。不应进行大量放电。

国际海事组织通过的适当的性能际准。[②]

14.14 维修要求

14.14.1 设备的设计应使主要部件易于更换，而无需仔细地重新校准或调整。

14.14.2 如适用，设备的构造和安装应便于进行检查和船上维修。

14.14.3 应备有足够的资料以便对设备进行正确的操作的维修。并考虑国际海事组织的建议案。[①]

14.14.4 应备有足够的工具和备件，以便对设备进行维修。

14.14.5 主管机关应确保本章要求的无线电设备予以维修，以保障本章第 4 条的功能要求的有效性，并符合对这些设备建议的性能标准。

14.14.6 航行于 A_1 和 A_2 海区的船舶，经主管机关认可，可通过使用双套设备、岸上维修或海上电子维修能力或综合使用上述方法来确保设备的可用性。

14.14.7 航行于 A_3 和 A_4 海区的船舶，经主管机关认可，应至少综合使用下述两种方法。例如：双套设备、岸上维修或海上电子维修能力来确保设备的可用性，并考虑到国际海事组织的建议案。[②]

14.14.8 然而，对于仅航行于有适当设施可对无线电设备进行岸上维修的港口之间，且该两港口之间的航程不超过 6h，主管机关可免除该类船舶至少使用两种维修方法的要求。对于该类船舶应至少使用一种维修方法。

---

② 参见下列 IMO 大会通过的下列决议案：

.1 A.525（13）决议案：“接收船舶航行和气象警告以及紧急通知的窄带直接打印电报设备的性能标准”。

.2 A.694(17)决议案：“全球海上遇险和安全系统一部分的船载无线电设备和电子导航设备的一般要求”。

.3 A.69B(17)决议案：“能进行双向通信的船舶地球站的性能标准”以及 A.570(14)决议案：“船舶地球站的型式认可”。

.4 A.609(15)决议案：“能进行诵话和数字选择性呼叫的船载甚高频无线电设备的性能标准”。

.5 A.610(15)决议案：“能进行通话和数字选择性呼叫的船载中频无线电设备的性能标准”。

.6 A.613(15)决议案：“能进行通话、窄带直接打印和数字选择性呼叫的船载中频／高频无线电设备的性能标准”。

.7 A.695(17)决议案：“在 406MHz 上工作的漂浮式卫星紧急无线电示位标(EPIRBS)的性能标准”(同时参见 A.696(17)决议案：“在 COSPAS－SARSAT 系统工作的卫星紧急无线电示位标(EPIRBS)的型式认可”)。

.8 A.697(7)决议案：“搜救作业使用的救生艇筏雷达应答器的性能标准”。

.9 A.612（15)决议案：“漂浮式甚高额紧急无线电示位标的性能标准”。

.10 A.663(16)决议案：“能发射和接收直接打印通信的 INMARSAT C 标准船舶地球蛄的性能标准”以及 A.570(14)决议案：“船舶地球站的型式认可”。

.11 A.664(16)决议案：“增强群呼设备的性能标准”。

.12 A.661(16)决议案：“在 1.6GHz 上通过 INMARSAT 卫星系统工作的漂浮式卫星紧急无线电示位标的性能标准”。

.13 A.662(16)决议案：“紧急无线电设备漂浮释放和启动装置的性能标准”。

.14 A.699(17)决议案：“使用高额窄带直接打印的海上安全信息的友布和协调的系统性能标准”。

.15 A.700(17)决议案:“通过高频无线电设备接收船舶航行和气象警告以及紧急通知的窄带直接打印电报设备的性能标准”。

① 参见 IMO 的 A.694(17)决议案:“全球海上遇险和安全系统一部分的船裁无线和电设备电子导航设备的一般要求的建议案”。

② 主管机关应应考虑 IMO 的 A 702 （17）决议案：“关于 A_3 和 A_4 海区的全球海上遇险与安全系统（GMDSS）的无线电维修指南的建议案”。

14.14.9　虽然应采取一切合理的步骤使设备处于有效工作状态以确保符合 14.4 所规定的所有功能要求，但是只要船舶能执行所有遇险和安全功能，即 14.4.8 所要求的用于提供一般无线电通信的设备发生故障，也不应认为该船舶已不适航，或作为拖延船舶停滞在不易获得维修设施的港口的理由。

14.15　无线电员

每艘船舶应配有主管机关满意的、能胜任遇险和安全无线电通信的人员。这些人员应持有无线电规则规定的适当证书。在遇险时，应能指定其中任何人员承担无线电通信的主要责任。

14.16　无线电记录

无线电记录应记载事关海上人命安全具有重要性的有关无线电业务的一切事件。记录应令主管机关满意，并符合无线电规则的要求。

第 15 章　操纵舱室布置

15.1　定义

15.1.1　“操纵区域”系指操纵舱室以及船的操纵舱室两侧和接近操纵舱室延伸到船侧的部分。

15.1.2　“工作站”系指某个位置，在此位置上执行构成特殊活动的一项或数项工作任务。

15.1.3　“进坞工作站”系指一个配备有用于船舶进坞所必需装置的地方。

15.1.4　“主控制器”系指船舶在航行时用于安全操纵船舶所必需的所有控制设备，包括应急状况下所要求的控制设备。

15.2　通则

船员进行船舶操纵的舱室的设计与布置，应能允许从事操纵的船员以正确的方式执行其职责，而无不合理的麻烦、疲劳或紧张，并能使从事操纵的船员无论在正常情况下，还是紧急情况下受伤的可能性降至最小。

15.3　操纵舱室的视域

15.3.1　操纵站应设在所有其他上层建筑之上，以使操作船员能够从驾驶工作站获得整个水平环绕视域。如果从单个驾驶工作站要满足本条要求为不现实时，则操纵站的设计应能通过两个驾驶工作站的组合或为主管机关满意的任何其他方式来获得整个水平环绕视域。

15.3.2　盲区应尽可能少和小，而且不应影响从操纵站处保持安全了望。如果窗子之间设有防挠材，则此防挠材不应对驾驶室内产生更多的阻挡。

15.3.3　从正前方到任一舷向后 22.5° 的扇形区中总的盲区不应超过 20° 。每一单独盲区不能超过 5° 。在两个盲区之间的可视扇形区不应小于 10° 。

15.3.4　若主管机关认为必要，从驾驶工作站的视域应允许驾驶人员从这个位置利用船舶后部的导标进行航迹监控。

15.3.5　操纵站的海面视域，当驾驶人员就座时，从船首前方到任一舷 90° ，不论船舶吃水、纵倾和甲板货物情况如何，盲区不得超过一个船长。

15.3.6　如进坞工作站远离操纵站,则该工作站的视域应能允许一个驾驶人员安全地操纵船到坞床。

15.4　操纵舱室

15.4.1　操纵舱室的设计与布置，包括单独工作站的位置与布置，应确保每项工作所要求的视域。

15.4.2　船舶的操纵舱室不得用于除驾驶、通信和其他为安全操纵船舶、船舶主机，乘客及货物所必要的工作之外的目的。

15.4.3　操纵舱室应设有一个能从事指挥、驾驶、操纵和通信的综合操纵站。并应布置成能容纳安全驾驶船舶所要求的所有人员。

15.4.4　用于驾驶、操纵、控制、通信的设备和装置，以及其他必需的仪表的布置应相对集中，以能使负责驾驶员及任何助理驾驶员在其就座的情况下能接收到所有必需的信息并按要求使用这些设备和进行控制。如有必要，用于这些功能的设备和装置应为双份。

15.4.5　如果在操纵舱室内设有用于监测主机性能的独立工作站.则此工作站的位置和使用不得干扰在操纵站内要执行的主要功能。

15.4.6　无线电设备的位置不得干扰操纵站的主要驾驶功能。

15.4.7　船员从事船舶操纵的舱室以及主控制器的相对位置的设计与布置应对照基本操纵人员配备标准进行评估。当建议最少配员标准时，则主控制器和通信控制器的设计和布置，应形成一个综合操纵和应急控制中心。在所有运行和紧急状况下。由操作船员从这个中心来控制船舶，而无需任何一名船员离开该舱室。

15.4.8　主控制器以及座位的相对位置应为：每一操作船员在其座位适当调整后，并在不违反 15.2 的规定下能够：

.1　不受任何干扰，充分而无拘束地操作每个控制装置，既可分别操作，也可对其他控制装置按实际可行的组合进行操作，并且

.2　在所有工作站，施加适当的控制力就可完成应执行的操作。

15.4.9　位于操纵船舶处所的座位，经调整到适宜揲作者就座后，不得再为操纵任何控制装置再变动座位位置。

15.4.10　若主管机关认为船上有必要配备安全带，以供操作船员使用时，则当操作船员系妥其安全带后，应能满足 15.4.4 的要求。但对于某些能被证明仅在极少数情况下才需使用的控制装置以及无须安全约束的控制器可以例外。

15.4.11　综合操纵站应设有能提供相关资料的设备，使负责驾驶员及其任何助理驾驶员能安全和有效地履行航行和安全的职能。

15.4.12　应采取适当的措施以防止乘客使操作船员分散注意力。

15.5 仪表和海图桌

15.5.1 仪表、仪表板和控制装置应在考虑操作维护和环境条件后，永久性地安装在控制台上或其他合适的地方。但是。此要求并不阻止使用新的控制器或指示技术.只要所提供的设备不低于认可的标准。

15.5.2 所有仪表应按其功能符合逻辑地分组。为了将混淆的危险降至最小，仪表不得通过共用功能或互换开关使之合理化。

15.5.3 任何一名操作船员使用的仪表应当清晰可见和容易阅读：

.1 从其正常就座位置和视线观察的实际偏差应最小；并

.2 在一切可能的运行情况下，混淆的危险应最小。

15.5.4 安全操纵船舶的主要仪表。如果不另行将其任何限制条件向操作船员作清楚的说明，则应将这种限制条件清楚地标明。构成对救生筏投放和灭火系统监控的应急控制仪表板，应设置在操纵区域内独立且明显划定的位置。

15.5.5 为了将眩目和反射降至最小，并防止在强光下模糊不清，仪表和控制装置应设育屏蔽和遮光装置。

15.5.6 控制台顶部和仪表表面应为无眩目的深色。

15.5.7 为一个以上人员提供可视信息的仪表和指示器，应设在所有使用者，同时能共同易于看到的位置。如不能达到此要求时，该仪表和指示器应设双份。

15.5.8 若主管机关认为必要，则操纵舱室内应设置供海图作业的适宜桌子。应设有海图的照明设备。海图桌照明设备应加以屏蔽。

15.6 照明

15.6.1 应设有随时可用且令人满意的亮度的照明设备，使操作人员无论在海上还是在港内，白昼抑是黑夜均能适宜地履行其所有的职责。在可能发生系统故障的情况下，应只能有限地降低主要仪表和控制装置的照明。

15.6.2 应避免在操作区域环境中发生眩目和杂散镜象反射。应避免在工作区域及其周围环境之间形成较大的亮度反差。应使用非反射或无光泽表面来降低非直接眩目至最小程度。

15.6.3 应在照明系统中使用令人满意的柔性结构，使操作人员能够根据操纵舱室内不同区域和各个仪表与控制装置的要求调整照明强度和照明方向。

15.6.4 为了保持暗的环境、当某个区域或某些设备的部件在操作状态时需要照明，应采用红色灯，但海图桌除外。

15.6.5　在夜间，应能识别显示的信息和控制设施。

15.6.6　参阅 12.7 和 12.8 关于照明的附加要求。

15.7　玻璃窗

15.7.1　设在前方、两侧以及门上的玻璃窗之间的分档应保持最小。直接装在操纵站前方的玻璃窗不允许有分档。

15.7.2　不论气候条件如何，在任何时候通过操纵舱室玻璃窗观察的清晰度应使主管机关满意。保持玻璃窗清晰状态的装置应使合理而可能的单个故障不会导致减少清晰的视域。以致严重影响操作船员继续操纵船舶而停船。

15.7.3　应设有这洋的装置以使操纵站的前方视域不受阳光闪烁的影响。

15.7.4　操纵舱室的玻璃窗为减少有害的反射，应呈倾斜状。

15.7.5　玻璃窗应采用破裂时不会裂成危险碎片的材料制成。

15.8　通信设备

15.8.1　应配备认为必要的设备，以使船员在正常情况下以及应急情况下彼此之间能进行通信联系，并能抵达船上其他人员处的通道。

15.8.2　在操纵舱室和设有重要机器设备的处所之间，包括操纵舱室和任何应急操舵位置之间，应配备通信装置，不论这些机器设备是遥控的还是就地控制的。

15.8.3　从控制站到所有乘客和船员可以进入的区域应配备用于广播和安全通知的装置。

15.8.4　应对操纵舱室内用于监控，接收和发送无线电安全信息的装置作出规定。

15.9　温度和通风

操纵舱室应装设适宜的温度和通风控制系统。

15.10　颜色

操纵舱室内部表面材料应具有适宜的颜色和覆层以避免反射。

15.11　安全措施

操纵区域应对操作人员无危险，在干燥和潮湿的情况下的地板都能防滑，并有适当的扶手，应设有防止门移动的装置，不论其处于开启还是关闭的状态。

第 16 章　稳定系统

16.1　定义

16.1.1　“稳定控制系统”系指用以稳定船舶状态的主要参数：横倾、纵倾、航向、高度及控制船舶运动：横摇、纵摇、艏摇、升沉的一种系统。该术语不包括与船舶安全营运无关的那些设备，诸如减少船舶运动或垫航控制的系统。

稳定控制系统的主要部件可包括如下：

.1　执行装置。诸如舵、水翼、襟翼、围裙、风扇、喷水器、可回转和可控制的螺旋桨、转输液体的泵等；

.2　驱动执行装置的动力机械；和

.3　搜集和处理数据并作出判断，发出指令的稳定设备，诸如传感器、逻辑处理器和自动安全控制器等。

16.1.2　“自稳”系指船舶仅依靠其自身的特性保证稳定性。

16.1.3　“强制稳定”系指依靠下列手段使船舶达到稳定：

1.　自控系统；或

2.　手控辅助系统；或

3.　自控及手控辅助相结合的联合系统。

16.1.4　“增稳”系指自稳和强制稳定的相结体。

16.1.5　“稳定装置”系指依靠 16.1.1.1 所列举的装置产生的力来控制船舶位置的一种装置。

16.1.6　“自动安全控制器”系指当船舶出现不安全情况时能处理数据，并发出指令将船舶置于排水状态或其他安全状态的一种逻辑单元。

16.2　通则

16.2.1　稳定系统的设计应满足：当任一稳定装置或设备失效或故障时，仍能凭借正在工作的稳定装置保证船舶的主要运动参数维持在安全极限内，或使船舶置于排水状态或其他安全状态。

16.2.2　当任一自动设备或稳定装置或其动力驱动失效时，船舶的运动参数仍应保持在安全极限内。

16.2.3　设有自动稳定系统的船舶，除非该系统内的冗余能提供等效的安全性，否则应配有自动安全控制器。若配有自动安全控制器，则应采取措施，使能从主控站越控

该自动控制器和撤消该越控。

16.2.4　任何自动安全控制器发出降速和使船舶安全进入排水状态或其他安全状态的指令时，其参数和等级应考虑到与该特定船舶及其用途相适应的横倾、纵倾、艏摇及结合纵倾和吃水的安全值，以及推进、垫升或稳定装置等动力源失效时可能引起的后果。

16.2.5　自动稳定系统提供的船舶稳定性参数和程度，就该船用途和营运条件而言应是令人满意的。

16.2.6　故障模式和影响分析应将稳定系统包括在内。

16.3　侧向和高度控制系统

16.3.1　装有自控系统的船舶应设置自动安全控制器。可能发生的故障或失灵对自控系统的操作应影响不大，且易被操作人员迅速消除。

16.3.2　任何自动控制系统发出降速和使船舶安全进入排水状态或其他安全状态的指令时，其参数和等级应考虑附录 3 第 2.4 节中给出的安全值以及与该特定船舶及其用途相适应的安全运动值。

16.4　效用试验

16.4.1　稳定控制系统的任何设备、装置的安全使用极限应用通过附录 8 所规定的效用试验和鉴定程序确定。

16.4.2　按附录 8 所作的效用试验应该确定：当任一控制设备发生不能控制的完全偏差时对该船安全操作的不利影响有多大。为了确保提供等效安全的稳定系统的冗余或安全措施，任何可能为必要的船舶操作方面的限制都应列入该船操作手册之中。

第 17 章　操作、可控性和其他性能

17.1　通则

适用本规则的船舶，当其处于正常的工作状态和处于设备故障状态时的船舶操作安全，都应通过原型船的实船试验证实。该试验的目的是为了取得下列有关资料和数据，以便纳入该船操作手册：

1. 操作和性能限制；
2. 在前述故障事故中应采取的行动；和
3. 在规定的故障事故后，对安全操作所作的限制。

17.2　合格的证明

纳入船舶操作手册的关于船舶可控性和操纵性的资料应包括：按 17.5 所述的特性，按照 17.6 规定可控性和操纵性受到损害的最不利情况下的参数清单，以及按附录 8 验证过的性能数据。

17.3　重量和重心

应核实在最大允许重量范围内对船舶操作安全有重大影响的所有重量、重心组合是否符合船舶操作、可控性和性能等每项要求，

17.4　故障的影响

应对操纵和控制设备、服务设施或部件(如动力运行、辅助动力、平衡和增强稳性的设备；可能发生的任一故障的影响作出评估，以便使船舶运行的安全程度得以保持。根据附录 4 确定的故障影响，作为临界情况应按附录 8 予以核实。

17.5　可控性和操纵性

17.5.1　前述的故障出现后，应采取的行动和对船舶的限制等有关须知，应列入船舶操作手册。

17.5.2　必须保证操作人员在最坏预期情况下操作控制装置使船舶保持安全营运所需花费的努力不会导至自身疲劳或精神崩溃。

17.5.3　船舶应是可控的，并在该船达到临界设计状态时.能完成船舶安全操纵所需的基本机动动作。

17.5.4.1　主管机关在确定船舶操作、可控性和性能等方面的安全性时，应特别注意到在正常操作中，出现故障时和故障后的下列情况：

1. 偏航；
2. 转向；
3. 在正常和应急情况下停车；
4. 在非排水状态时船舶在三个轴向上的稳定性和升沉；
5. 纵倾；
6. 埋首；和
7. 垫升动力限制。

17.5.4.2 对 17.5.4.1 中的第 2 项、第 6 项和第 7 项定义如下：

1. “转向”系指船舶在特定的风、浪条件下，以最大营运航速航行时船舶的方向变化率。
2. “埋首”系指航行中的全垫升气垫船在气垫系统局部漏气情况下，因阻力增加而造成船体的一种被动的运动。
3. “垫升动力限制”系指对提供升力的机械和设备所作的种种限制。

17.6 运行表面和状态的改变

当船舶从一种型式的运行表面或状态转到另一种运行表面或状态时，船舶的稳性、可控性或姿态不应发生不安全的变化。运行表面和状态转变时.船舶有关运功特性的变化资料应提供给船长。

17.7 表面不平度

对限制船舶越过倾斜的、台阶状的或不连续的地面的营运能力的有关因数，应按适用情况加以确定，并提供给船长。

17.8 加速和减速

主管机关应该确认：凡因任何可能的失速、应急停车或其他可能的原因造成的最坏的加速或减速，均不会危及船上人员安全。

17.9 航速

确定船舶的最大安全航速。应计及对该船适合的营运状态、风力、风向，以及在静水、波浪和其他表面上运行时，任一升举系统或推进系统可能发生故障后的影响。

17.10 最小水深

船舶在各种状态下营运时，所需的最小水深和其他适当数据都应予以确定。

17.11 硬结构的间距

对于两栖船.应确定该船垫态时其船体硬结构的最低点与硬质平坦表面之间的间距。

17.12 夜航

试验大纲应包括通过充分的运行对船舶内部照明和外部照明及其亮度作出评估。运行试验应在营运状态、航行状态、靠码头操纵状态下分别采用正常供电和应急供电进行。

第 18 章　营运要求

A 部分　一般规定

18.1　船舶营运控制

18.1.1　船上应持有“高速船安全证书”、“高速船营运许可证书”或其副本，以及航线操作手册和船舶操纵手册副本，若主管机关有要求，还应持有保养手册中操作部分的副本。

18.1.2　船舶不应故意在“高速船营运许可证书”、“高速船安全证书”或有关文件规定的最坏设想条件下和各种限制范围外的情况下营运。

18.1.3　当主管机关对船舶营运人从总体安全角度出发，在下述方面所采取的措施感到满意时，应颁发“高速船营运许可证书”。若主管机关认为这些措施未能保持到其满意的程度时，则应撤销其营运许可证书：

.1　考虑到航线操作手册中所载的安全限制和有关资料，对船舶拟从事业务的适宜性；

.2　航线操作手册中所载的操纵条件的适宜性；

.3　获得准予开航所依据的气象资料的措施；

.4　设有符合 18.1.4 要求的设施的基地港作业区域内的管理规定；

.5　指派负责人根据情况获取的气象资料决定取消或延迟某一特定的航班；

.6　操纵船舶、部署与驾驶救生艇筏，以及营运许可证书中规定的正常和应急情况下对乘客、车辆、货物实施监督所需的足够船员编制。船员编制应考虑：船舶在航行途中，操纵舱室内应有两名驾驶员值班，其中之一可为船长；

.7　船员的资格考核与培训，包括对有关特殊类型船舶和拟从事业务的能力，以及他们安全操作程序方面的须知；

.8　有关对船员工作时间，作息的限制和防止疲劳的任何其他措施，包括足够的休息周期；

.9　船员在船舶操纵和应变程序方面的培训；

.10　有关操纵和应变程序方面船员能力的保持；

.11　终点港的安全设施，若适当，应符合任何现有的安全设施；

.12 交通管制措施，若适当，应符合任何现有的交通管制；

.13 于定位、夜间或视线受限情况下航行的限制和/或规定，若适当，包括使用雷达和/或其他电子助航设备；

.14 由于拟从事业务的特殊性，例如夜航，可能要求的额外设备；

.15 在船舶与岸台，基地港电台，应急服务站和其他船舶之间的通信联系，包括所使用的电台频率和所保持的值班；

.16 持有供主管机关查核的下列记录：

.16.1 船舶按规定的参数营运；

.16.2 应急和安全操作程序的遵守；

.16.3 操作船员的工作时间；

.16.4 船上的乘客数量；

.16.5 执行该船应遵守的任何法规；

.16.6 船舶操纵；以及

.16.7 船舶及其机器按批准的计划表进行的维护保养；

.17 确保设备按主管机关的要求进行维护保养的措施以及确保船舶和设备的可维修性的资料在船舶营运机构内管运部门与维修部门之间协调一致的措施；

.18 具备并使用下列说明：

.18.1 船舶装载情况，以便对重量、重心的限制能有效执行，必要时，对货物进行适当系固；

.18.2 装有足够的燃油储备量；

.18.3 合理，且可预见的应急情况下的对策；以及

.19 营运人为应付可预见的偶然事件而制订的应变方案，包括岸基为应付每一事件所采取的行动.该方案应提供给操作船员和有关的搜索救援(SAR)当局及当地主管机关和机构。这些主管机关和机构可以用设备协助完成由船员承担的任务[①]。

18.1.4 对 18.1.3 规定作出评估后，主管机关应确定距基地港或庇护地的最大许可距离。

[①] 参见 IMOA.430(XI)决议案。IMO 搜索和救援手册(IMOSAR)”和 A.530(13)决议案。雷达应答器用于搜索和救援目的。”

18.2 船舶文件

主管机关应确保船上备有以技术手册形式的适当资料和指导性文件，以使船舶能被安全地操纵和保养。这些技术手册应由航线操作手册、船舶操纵手册、培训手册、保养手册和检修计划表组成。应采取措施使这些资料在必要时更新。

18.2.1 船舶操纵手册

船舶操纵手册至少应包括下列资料：

.1 船舶的主要要素；

.2 船舶及其设备的说明；

.3 核查浮力舱完整性的程序；

.4 根据第 2 章的要求，可能被船员在紧急情况下直接实际应用的细节；

.5 破损控制程序；

.6 机器系统的说明和操作；

.7 辅助系统的说明和操作；

.8 遥控和报警系统的说明和操作；

.9 电气设备的说明和操作；

.10 装载程序和限制，包括最大营运重量、重心位置和载荷分配；

.11 探火和灭火设备的说明和操作；

.12 结构防火布置图；

.13 无线电设备和导航设备的说明和操作；

.14 按第 17 章的规定有关船舶操纵的资料；

.15 适用时，最大的许可拖曳速度和拖曳载荷；

.16 进干坞或起吊程序，包括各种限制；

.17 本手册特别应提供主管机关特别批准的有关章中清楚规定的有关资料：

.17.1 指示应急情况或危及安全的故障要求采取的行动以及对船舶或其机器在操纵方面的任何善后限制；

.17.2 撤离程序；

.17.3 操纵限制，包括最坏设想条件；

.17.4 安全操作要求的所有机器参数的限制值。

关于机器或系统故障的资料中的数据，应考虑在船舶设计期间制订的任何“故障模式与影响分析”(FMEA)报告中的结果。

18.2.2　航线操作手册

航线操作手册至少应包括下列资料：

.1　撤离程序；

.2　操纵限制，包括最坏设想条件，诸如海浪高度、海水与空气温度，以及风况；

.3　在.2 的限制条件内，船舶的操纵程序；

.4　在可预见的偶然事件中，用于主要及辅助救援的适用应变计划的诸要素，包括用于每一事件的岸基设施和活动；

.5　获得气象资料的措施；

.6　指定“基地港”；

.7　指定作出取消或延迟航班决定的责任人员；

.8　规定船员编制、职责和资格；

.9　对船员工作时间的限制；

.10　终点港的安全设施；

.11　适用时，交通管制措施和限制；

.12　特定航线情况或有关定位，夜间和视线受限制情况下时航行，包括使用雷达或其他电子助航设备；以及

.13　在船舶与岸台，基地港电台，应急服务站和其他船舶之间的通信联系，包括使用的电台频率和保持的守听值班。

18.2.3　培训手册

培训手册可由各分册组成，它应以通俗易懂的术语，可能时还应附以图例表达有关撤离，火灾和破损控制的没备和系统，以及最佳逃生方法的说明和资料。这类资料的任何部分都可用音视制品的方式提供，以代替本手册。若适用，培训手册的内容可以包含在船舶操纵手册之中。

下列事项应予详细说明：

.1　救生衣和救生服的穿着，如适用时；

.2　指定的集合地点；

.3　登乘、降落和解脱救生艇筏与救助艇；

.4　从救生艇筏内降落自身艇筏的方法；

.5　与降落装置脱开；

.6 在降落区域内实施保护装置的使用与方法，如适用时；

.7 降落区域的照明；

.8 所有救生设备的使用；

.9 所有探测设备的使用；

.10 借助图例，使用无线电救生设备；

.11 浮锚的使用；

.12 发动机和附件的使用；

.13 救生艇筏和救助艇的回收，包括存放和系固；

.14 暴露的危险和对保温服的需要；

.15 为达到幸存.救生艇筏设施的最佳使用；

.16 获救的方法，包括使用直升飞机救助设备，(吊环、吊篮、提升机)裤形救生圈和岸上救生设旌以及船上抛绳器；

.17 在应变部署表和应变须知中所包含的所有其他职责；以及

.18 紧急修复救生设施须知；

.19 防火和灭火设备与系统的使用须知；

.20 火灾时，消防员装备(若设有)的使用指南；

.21 与火灾安全有关的报警与通信设备的使用；

.22 检查破损的方法；

.23 破损控制设施和系统的使用，包括水密门和舱底泵的操作；以及

.24 客船在应急情况下对乘客的控制与通信。

18.2.4 保养手册

船舶保养手册应至少包括：

.1 船舶安全营运所要求的所有船舶结构、机器装置和所有安装的设备与系统的详细说明和示图。

.2 保养可能要求的所有充注液体和结构材料的规格和数量；

.3 以参数、振动和充注液体的消耗数值表示的主机的操作限制；

.4 结构或主机部件损耗限制，包括要求按日期或运行时间换新的部件的寿命；

.5 有关装卸主、辅机械、传动装置、推进装置、垫升装置和柔性结构部件程序的详细说明，包括应采取的任何安全预防措施或要求的专用设备。

.6 机器或系统部件更换后或故障诊断时应遵循的试验程序；

.7 船舶起吊或进坞程序，包括重量或状态的限制；

.8 关于船舶的浮态和确定重心纵向位置(LCG)的程序；

.9 当船舶可能需拆卸运输时，应提供有关拆卸、运输和再装配的说明；

.10 检修计划表，无论是包括在保养手册内还是单独出版，应详细说明为保持船舶及其机器和系统的安全操作所要求的定期和维护操作。

18.3 培训和考核

18.3.1 对船长和每一船员认为必要的能力等级和培训应作出规定，并按下列指南予以发证，使主管机关对船舶的特殊类型、型式以及拟从事的业务感到满意，应有一个以上的船员经培训后，能在正常和紧急情况下执行所有的基本操作任务。

18.3.2 主管机关应对船长和每个船员规定适当的操作培训期限。如必要，应制定出适当的再培训期限。

18.3.3 经过适当期限的操作/模拟培训，通过考试合格，包括在有关的特定类型和型式的船上和所从事的航线上经过相应的操作任务的实际测试之后，主管机关应给船长和所有担任操作任务的船员签发型式等级证书。型式等级培训应至少包括下列项目：

.1 船上所有推进和控制系统，包括通信和航行设备、操纵、电气、液压与气动系统，以及舱底泵和消防泵方面的知识；

.2 控制、操纵和推进系统的故障模式和此类故障的正确对策；

.3 船舶的操纵特性和限制的操纵条件；

.4 驾驶室通信和航海程序；

.5 完整与破舱稳性，以及在破损情况下船舶的残存能力；

.6 船舶救生设施。包括救生艇筏装置的位置与使用；

.7 船上逃生与乘客撤离的位置与使用；

.8 在船上发生火灾的情况下，防火与灭火设施和系统的位置和使用；

.9 破损控制设施和系统的位置和使用，包括水密门和舱底泵的操作；

.10 货物和车辆的存放系固系统；

.11 应急情况下对乘客的控制和通信的方法；以及

.12 培训手册中列出的所有其他项目的位置和使用。

18.3.4 对于一艘特定类型和型式的船舶，其型式等级证书只有在其完成拟从事的航线上的实际试航并经主管机关签署后，且从事该特定航线的营运时才有效。

18.3.5　型式等级证书每两年应重新签证，并且主管机关应制订重新签证的程序。

18.3.6　所有船员均应接受 18.3.3 的.6 至.12 所规定的须知和培训。

18.3.7　主管机关应根据有关的航线和船舶,规定船员的健康标准和体格检查的周期。

18.3.8　船舶营运所在国，如非船旗国。其主管机关应对船长和每名船员的培训经历和资格认为满意。船舶营运所在国的主管机关应接受船长和船员持有的业经签署的有效型式等级证书，连同船旗国签发的“国际公约关于培训、发证和值班的标准”(STCW)规定应持有的有效执照和证书(该船旗国应是国际公约缔约国)，并视其为培训、履历和资格的良好证明。

18.4　救生艇筏人员配置和监督

18.4.1　船上应有足够数量的业经培训的人员，以召集和帮助未受培训的人员。

18.4.2　船上应有足够数量的船员，可以是驾驶人员或持证人员，来操作救生艇筏、救助艇及其降落装置，以满足全体船上人员弃船时之需。

18.4.3　每艘救生艇筏均应有一名驾驶人员或持证人员负责。主管机关在进一步考虑航行的特点、船上人员的数量和救生艇筏的特征后，可以允许每个或一组救生筏上有一名驾驶人员，或持证人员或在操作和操纵救生筏方面有经验的数名人员负责。

18.4.4　负责救生艇筏的人员应备有一份救生艇筏乘员的清单，并应使其指挥下的船员清楚自己的职责。

18.4.5　每艘救助艇和机动救生艇筏上应有一名指定人员。此人应有能力操作发动机并能作一些小调节。

18.4.6　船长应负责保证 18.4.1 至 18.4.3 涉及的救生艇筏上需配人员的公平分布。

18.5　应变须知和应变演习

18.5.1　在开航时或开航前，乘客应被告知在应急情况下救生衣的使用和应采取的行动，并应使乘客注意到 8.4.1 和 8.4.3 所要求的应变须知。

18.5.2　船员应在船上进行应急火灾和撤离演习，演习间隔期对客船不应超过一周，对货船不应超过一月。

18.5.3　每名船员每月至少参加一次撤离、灭火和破损控制演习。

18.5.4　船上的演习应尽实际可能来模拟实际应急情况。此类模拟应包括船上的撤离、火灾与破损控制设施和系统的指导和操作。

18.5.5　船上撤离，火灾与破损控制设施和系统的指导和操作，应在船员中间进行适当的交叉培训。

18.5.6　应向每位乘客和船员提供一份包括全船应变设施布置图在内的应变须知。该图应标明所有出口、撤离线路、应急装置、救生装置和设施的位置，以及救生衣穿着图例。应变须知应置于每位乘客和船员座位附近。

18.5.7　记录

举行应变部署的日期以及弃船演习、火灾演习、其他救生设备的演习和船上培训的细节均应记录在可能为主管机关规定的航海日志上。如不能在指定日期举行完整的应变部署、演习和培训。则应在航海日志上作出记录，写明所举行的应变部署、演习或培训的情况和范围。该资料的副本应提交营运管理部门。

18.5.8　撤离演习

18.5.8.1　撤离演习的险情应每周不同，以便模拟各种应急情况。

18.5.8.2　每次船舶撤离演习应当包括：

.1　船员根据 8.2.2.2 所要求的警报被召集到集合地点，并且确保他们了解应变部署表中规定的弃船顺序；

.2　到集合站报到并准备履行应变部署表中规定的职责；

.3　检查船员的穿着是否适宜；

.4　检查救生衣的穿着是否正确；

.5　操作吊艇架用于降落救生筏；

.6　由适当的船员穿着救生服或防火衣；

.7　试验用于应急部署和弃船的应急照明；以及

.8　讲授船上救生设施的使用和海上生存的须知。

18.5.8.3　救助艇演习

.1　作为撤离演习的一部分，只要合理并且实际可行，每月应降落救助艇一次，艇上载有指定船员且在水中操纵。在所有情况下，此要求至少每三个月应遵照执行一次。

.2　如果救助艇降落演习系在船舶以航行速度前进时进行，由于所涉及的危险性，此类演习应仅在遮蔽水域中进行，并应由对此类演习有经验的船员加以监督。[①]

[①] 参见 IMOA.624(15)决议案：“关于为培训目的，从以航行速度前进的船上降落救生艇和教助艇下水的指南。”

18.5.8.4　单次辅导可以涉及船上救生系统的不同部分。但对客船应用一个月，对货船用 2 个月的时间，复习船上全部救生装置和设施。每名船员部应接受辅导，此类辅导应当包括，但不必限于：

.1　操作和使用船上的气胀式救生筏；

.2　体温过低问题、体温过低的急救处理以及其他适宜的急救程序；以及

.3　在恶劣气候和恶劣海况下使用船上的救生设施所必需的特别辅导。

18.5.8.5　在船上培训使用吊艇架降落救生筏，对每艘无该类设施的船应在不超过 4 个月的间隔期举行。当实际可行时，此类培训应包括救生筏的充气和下降。这种筏可以是一种特殊的、仅拟用于培训目的筏,它不属于船上救生设备的一部分。这种特殊的救生筏应予以明显标记。

18.5.9　消防演习

18.5.9.1　消防演习的险情应每周变化，以便模拟船上不同舱室着火的应急状况。

18.5.9.2　每次消防演习应包括：

.1　将船员召集到防火站；

.2　到防火站报到并准备履行应变部署表中的职责；

.3　穿着消防员装备；

.4　操作防火门和挡火闸；

.5　操作消防泵和灭火设备；

.6　操作通信设备、应急信号和通用报警；

.7　操作探火系统；以及

.8　讲授船上灭火设备和水喷淋和洒水系统，如设有时。

18.5.10　破损控制演习

18.5.10.1　破损控制演习险情应每周变化，以便模拟不同破损情况的应急状态。

18.5.10.2　每次破损控制演习应包括：

.1　将船员召集到破损控制站；

.2　到控制站报到并准备履行应变部署表中的职责；

.3　操作水密门和其他水密关闭装置；

.4　操作舱底泵并试验舱底报警和自动舱底泵启动系统；以及

.5　讲授破损检查、船上破损控制系统的使用和在应急情况下对乘客的控制。

B 部分　　对客船的要求

18.6　型式等级培训

18.6.1　对全体船员而言，型式等级培训除 18.3.6 的规定外.还应包括对乘客的控制和撤离。

18.6.2　当船上装载货物时，除本篇规定外，还应符合本章 C 部分要求。

18.7　应变须知和应变演习

18.7.1　应为每位乘客提供一份包括应变设施布置图在内的应变须知。该图应标明所有出口、撤离线路、应急装置、救生装置和设施的位置，以及救生衣穿着图例。应变须知应置于每位乘客座位附近。

18.7.2　应使乘客在上船时就注意到应变须知的规定。

C 部分　　对货船的要求

18.8　型式等级培训

对全体船员而言，型式等级培训应包括货物与车辆存放区域中系固系统的知识。

18.9　应变须知和应变演习

应为每位船员提供一份包括应变设施布置图在内的应变须知。该图应标明所有出口、撤离线路、应急装置、救生装置和设施的位置。以及救生衣穿着图例。

第 19 章　检验和维修保养要求

19.1　船舶营运人组织或船舶营运人可能招聘对其船舶作维修保养的任何组织，应能使主管机关满意。考虑了该组织的人员数量及能力，可用的设施情况、必要时邀请专家帮助的措施、纪录保持、通信和职责分配后，主管机关应对该组织内各部门可以承担的职责范围作出规定。

19.2　船舶防护设备的维修保养应使主管机关满意，特别是：

.1　定期防护检查和维修保养应按主管机关认可的计划表进行。该计划表至少应较工厂的计划表优先予以考虑。

.2　在进行维修工作时，应对主管机关认可的保养手册、修理报告给予进一步注意，并对主管机关对这方面的任何补充指示给予进一步注意；

.3　所有改建工作均应予以记录，并对其安全状态予以调查研究。若对安全可能产生任何影响时，改建部分及其安装应能使主管机关满意；

.4　应采取适当的措施，将船舶及其设备的可维修性的情况通报船长；

.5　应明确规定操作船员在保养维护方面的职责，以及当船舶离开基地港时要求厂方协助修理的手续；

.6　船长应向维修厂报告在运行期间发生的任何已知的故障和修理；

.7　应保存故障及修复的记录。对于经常性的故障或者对船舶或人身安全产生不利影响的故障，应向主管机关报告。

19.3　为保证船上配备的所有救生设施和遇险信号均能得到适当的检验、维护和记录而采取的措施.应能使主管机关满意。

附录 1

高速船安全证书的格式

(略)

高速船安全证书的设备记录

本记录应永久附在《高速船安全证书》之后。

(略)

附录 2

高速船营运证书格式

（略）

附录 3

概率概念的使用

1. 通则

1.1 人类在任何活动中不可能达到绝对的安全。很自然地，在制定安全要求时必须考虑这样一个事实，就是说，这些要求并不意味着绝对安全。对于传统的船舶，常常能够在设计或建造的某些方面作出相当详细的规定，在某种程度上适应了多少年来一向被直觉地认作无需下定义的危险程度。

1.2 对于高速船，把技术要求包括在本规则中，常常会显得限制过分。因此，一些要求须写成(当此问题提出时)这种含义："……主管机关应根据各项试验、调查和以往的经验确信……的概率是(小到可以接受)"。由于不同的不良事故可认为具有不同的可接受概率的大概等级(例如推进装置的暂时损坏与不可控制的火灾相比)，因此，合适的办法是，商定一系列能用于表达各种事故的相对可接受概率的标准措辞，即实行一种质量分级方法，下面给出的词汇目的是确保在需要描述那种不得被超出的危险限度时，保持所提各种要求之间的一致性。

2. 与概率有关的术语

不同的不良事故可有不同的可接受概率的等级，因此，合适的办法是，商定标准措辞用以表达各种事故的相对可接受概率，即实行一种质量分级方法。

2.1 事故

2.1.1 "事故"系指可能会降低安全程度的一种情况。

2.1.2 "故障"系指船舶的一个或几个部件失效或工作不正常的事故，例如失控。故障包括：

.1 个别故障；

.2 与一个系统有关的独立故障；

.3 涉及一个以上系统的独立故障；包括：

.3.1 任何已出现但未被探测到的故障；

.3.2 有理由预计将跟随正在处理中的故障之后，还会发生的进一步的故障[①]。

[①] 在估计随后发生的进一步的故障时，应考虑到对当时尚未出现故障的设备将会造成更严重工况的任何故障。

.4　共同原因故障(由相同的原因引起一个以上部件或系统的失效)。

2.1.3　“事件”系指起源于船外因素(例如波浪)的事故。

2.1.4　“差错”系指由于操作人员或维修人员不正确的行动而造成的事故。

2.2　事故的概率

2.2.1　“经常的”系指在一特定船的使用期限内，可能经常发生的。

2.2.2　“相当可能的”系指在一特定船的总使用期限内，不可能经常发生，但可能发生几次的。

2.2.3　“复发的”系指包括经常的和相当可能的这两者总范围的术语。

2.2.4　“很少可能的”系指不可能每艘船发生.但在同一类型的许多船的总使用期限内，其中的少数船可能发生。

2.2.5　“极少可能的”系指从同一类型许多船的总使用期限内考虑时不可能发生，但还是须当作可能发生来考虑。

2.2.6　“极不可能的”系指是如此地极少可能，以至须当作不可能发生来考虑。

2.3　后果

2.3.1　“后果”系指事故的结果造成的情况。

2.3.2　“轻微后果”系指可能由于如 2.1.2、2.1.3、2.1.4 所定义的故障、事件或差错所造成的，可由操作船员迅速补救的后果，其包括：

.1　稍微增加船员的工作任务，或稍微增加其执行任务的困难；或

.2　操作性能中等程度的降低；或

.3　细微地改变许可的工作条件。

2.3.3　“重大后果”系指产生下列情况的后果：

.1　明显加重船员的工作任务，或增加其执行任务的困难，如果没有其他重大后果同时发生，该任务不应超出合格船员的能力；或

.2　操作性能明显地降低；或

.3　明显地改变许可的工作条件，但不要求操作船员具有超出正常的技能仍具有可安全完成一个航程的能力。

2.3.4　“危险后果”系指产生下列情况的后果：

.1　危险地加重船员的工作任务，或增加其执行任务的困难，以致难以指望船员去克服这些困难，而很可能需要外来援助；或

.2　操作性能危险的降低；或

.3　船舶强度危险的降低；或

.4　产生危及乘员的临界状态或伤害乘员；或

.5　非得外来救援不可。

2.3.5　“灾难性后果”系指导致沉船和/或死人后果。

2.4　安全等级

“安全等级”系指表征船舶性能(以水平单幅加速度 g 和加速度率 g/s 表示)和加速度载荷对站着和坐着的人的影响程度之间关系的数值。

安全等级和相应的对乘客影响的严重性及对船舶性能的安全衡准应遵照表 1 中的规定。

3.　数值

在采用概率数值评定(参见表 2)以类似上述术语制定的要求是否得到满足时，可使用表 3 近似数值作为指南，以提供有普遍意义的参考。所引用的概率应以每小时或每一航程为基础，取决于何者更适合于所评定的情况。

表 1

后　　果	不得超出的衡准载荷类型	数值	注　　释
等级1 轻微后果 中等降低安全性	水平方向测得的最大加速度(1)	0.20*g*(2)	0.08*g*和0.20*g*/s(3)： 老年人抓住把手时一能保持平衡 0.15*g*和0.20*g*/s ： 普通人抓住把手时，能保持平衡 0.15*g*和0.80*g*/s ： 坐着的人需开始抓住把手
等级2 重大后果 明显降低安全性	水平方向测得的最大加速度(1)	0.35*g*	0.25*g*和0.20*g*/s： 普通人抓住把手时，保持平衡的最大负荷 0.45*g*和10*g*/s： 普通人未系座椅带时，会从座椅上跌下
等级3 危险后果 严重降低安全性	计算的碰撞设计情况根据重心处垂向加建度确定的最大结陶设计载荷。	参考43.3 参考4.3.1	伤害乘客的危险，碰撞后的安全紧急操作1.0g：乘客安全性降低
等级4 灾难性后果			沉船和 / 或死人

注：(1)　所用记录仪的精度为：加速度与真值相差应不超过 5%，频率响应使用最小值应为 20Hz. 应使用最大通频带衰减为 100+5%的抗失真滤波器。

(2)　g 为重力加速度(9.81 m / s^2)。

(3)　g/s(加速度率)可从加速度 / 时间曲线中估算出。

表 2

安全等级	1	1	1	2	3	4
耐船舶和乘员的影响	正常	干扰	操作限制	紧急步骤： 安全限界明显减小： 船员应付不利情况有困难；乘客受到伤害	安全限界大幅减小； 因工作负荷或环境条件，船员不堪忍受；少量乘员受严重伤害	死人，通常船舶沉没
F.A.R.(1)概率 (仅供参考)	← →	可能	← →	← →	→ 不大可能 ←	极不可能 ← →
JAR－25(2)概率	← →	可能	← →	← →	→ 不大可能 ←	极不可能
	← → 经常 ← →		相当可能	很少可能	极少可能	← →
	10^{-0} 10^{-1}	10^{-2}	10^{-3} 10^{-4}	10^{-5} 10^{-6}	10^{-7} 10^{-8}	10^{-9}
后果类型	← →	轻微	→	→ 重大 ←	→ ← → 危险 ←	灾难性

(1) 美国联邦航空规则(F.A.R)。

(2) 欧洲联合飞行性能规则(JAR)。

表 3

经常的	大于10^{-3}
相当可能的	10^{-3}至10^{-5}
很少可能的	10^{-5}至10^{-7}
极少可能的	10^{-7}至10^{-9}
极不可能的	对此虽然没有定出大致的概率数值， 但如用数字，则应比10^{-9}小得多。

注：不同的事故，根据其看果的严重程度，可以有不同的可接受慨率(见表 2)。

附录 4

故障模式和影响分析程序

1. 前言

1.1 对于传统的船舶，已能够在设计或建造的某些方面作出相当详细的规定，在某种程度上适应多少年来一向被直觉地认作无需下定义的危险程度。

1.2 随着大型高速船的发展，所需要的经验还相当不全面。然而，随着从整体上作工业安全性评价的概率方法正在被广泛地接受，因而可以提出用故障特性分析来帮助评价高速船操作的安全性。

1.3 应对船舶及其部件系统的故障特性进行一种实际、真实和书面的评价，以对可能存在的重要故障情况作出定义和进行研究为目标。

1.4 本附录描述一种故障模式和影响分析(FMEA)，并给出如何通过下述来应用的指南：

.1 解释基本原则；

.2 规定为进行分析而必需的程序步骤；

.3 确定合适的术语、假设、措施和故障模式；以及

.4 提供所需工作表格的例子。

1.5 对高速船，FMEA 是建立在单个故障概念基础上的。据此在系统功能体系的各个状态的每一个系统，在任一时刻，假定其他可能由于一个原因发生故障。该假定故障的影响按其严重性进行分析和分类。这些影响可以包括在其他程度上的次级故障(或多重故障)。任何可能引起船舶灾难性后果的故障模式应通过系统或设备冗余加以防范。除非这种故障的概率为极不可能(参阅第 13 节)。对于引起危险后果的故障模式，可以接受纠正措施来代替。应制定试验程序以确证 FMEA 的结论。

1.6 虽然 FMEA 被认为是最灵活的分析技术之一，但同时也承认存在其他可用的方法，在某些环境条件下，也可以对特定的故障特性提供同等的综合分析。

2. 目的

2.1 FMEA 的基本目的是提供一个全面的、系统的和书面的调研，以建立船舶的重大故障情况，从而评价其对船舶及其乘员和环境的安全性的重要性。

2.2 进行分析的主要目的是：

.1 为主管机关提供船舶故障特性的研究结果，以便对所建议的船舶操作安全

性水平进行评定；

.2 为船舶营运方提供产生全面培训、操作和维护程序及说明的数据；和

.3 为船舶和系统设计者提供审核其建议的设计资料。

3. 适用范围

3.1 每一艘高速船在投入营运之前，对于按本规则 5.2、 9.1.10、12.1.1 和 16.2.6 要求的系统应完成 FMEA。

3.2 对设计相同并具有相同设备的船舶，只需对首制船进行一次 FMEA，但每艘船应进行相同 FMEA 结论的试验。

4. 系统故障模式和影响分析

4.1 在对系统部件故障关于系统功能输出所产生的影响进行详细的 FMEA 之前，必须先对船舶重要系统进行功能故障分析。这样，仅对那些功能故障分析失败的系统需通过更详细的 FMEA 进行研究。

4.2 当实施系统 FMEA 时，应考虑以下船舶正常设计环境条件中的典型操作模式：

.1 正常情况下全速航行；

.2 拥挤水域中最大允许操作航速；以及

.3 靠码头操纵。

4.3 为使故障影响易于被理解，这些系统的功能相互关系还应以框图或故障树图加以说明或以叙述方式说明。所要分析的每个系统应尽可能假定在以下故障摸式下失效：

.1 完全失去功能；

.2 迅速改为最大或最小输出；

.3 输出不受控制或改变输出；

.4 过早操作；

.5 在规定的时间不能操作；和

.6 在规定的时间不能停止运转。

根据所考虑的系统。其他故障模式也可计及。

4.4 如果系统失效不会造成危险性后果或灾难性后果，就无须将详细的 FMEA 引进系统结构。对那些个别的故障能造成危险性后果或灾难性后果的系统，且无备用系统，则就应遵循以下所述的详细 FMEA。系统功能故障分析的结果应通过按分析所拟定的实际试验程序来说明和证实。

4.5　如果一个可能因其故障而造成危险性后果或灾难性后果的系统配有一个备用系统，就可不要求详细的 FMEA，但其前提是：

.1　备用系统能在 4.2 中所述最麻烦的操作模式的时间限制内，投入运转或接替失效的系统而不危及船舶；

.2　备用系统完全独立于该系统，并且不共用会导致该系统和备用系统都会发生故障的公共系统部件。但如果故障概率符合第 13 节的要求，则公共系统部件可予以接受；以及

.3　备用系统可以与该系统共用同一动力源。在这种情况下。备用动力源应能按上述.1 的要求迅速投入运行。

还应考虑操作者失误，引进备用系统的可能性和后果。

5.　设备故障模式和影响分析

要在这方面作更详细 FMEA 研究的系统应包括所有那些系统 FMEA 已经失败的系统，并且可以包括对船舶及其乘员的安全性有非常重要影响的系统。以及包括要求作较系统功能故障分析更深一层研究的系统。这些系统常常专门为船舶设计或采用的，例如船舶的电力和液压系统。

6.　程序

实施 FMEA 应遵循以下步骤：

.1　确定要分析的系统；

.2　利用方框图说明系统功能部件的相互关系；

.3　确定所有功能的故障模式及其原因；

.4　评估每种故障模式对系统的影响；

.5　确定故障探测方法；

.6　确定故障模式的纠正措施；

.7　如可能，评定引起危险后果或灾难性后果的概率；

.8　编写分析资料；

.9　制定试验程序；

.10　准备 FMEA 报告。

7.　系统定义

FMEA 研究的第一步是利用图纸和设备手册详细研究要分析的系统。应编制包括以下资料的系统及其功能要求的叙述说明：

.1　系统操作和结掏的一般说明；

.2　系统部件之间的功能关系；

.3　在每一种典型的运行模式中系统及其组成部件的可接受的功能限制；以及

.4　系统约束。

8.　系统框图的编制

8.1　第二步是编制说明系统功能流程的框图，以便从技术上了解系统的功能和运行，及其随后进行的分析，框图至少应包括：

.1　将系统划分成主要子系统或设备；

.2　所有固定用以适当标记每一个子系统的输入、输出和标识号码；

.3　所有冗余、选择性符号路线和提供“故障—安全”措施的其他工程细节。

附件 1 中给出了一种系统框图的例子。

8.2　对每一种运行模式必要时可提供不同形式的框图。

9.　故障模式、原因及影响的识别

9.1　故障模式是藉以观测故障的方式，其一般地描述了故障发生的情形以及对设备或系统的影响。作为一个例子，表 1 中给出了故障模式的例子。表 1 中所列的故障模式使得可以用相当明确的术语描述任意系统部件的故障，当在系统框图中一起使用带有控制输入和输出的性能说明，就能标识和描述所有可能的故障模式。例如。供电可能有描述为“失电”(29)的故障模式，以及说明为“断路”(31)的故障原因。

9.2　系统部件的故障模式也可能是系统故障的原因，例如，舵机系统的液压管路可能有“外部泄漏”(10)的故障模式。此液压管路的故障模式可能成为该舵机系统故障模式“失压”(29)的故障原因。

9.3　每个系统应视作一个从系统的功能输出的从上到下的过程，故障应假定在某一时刻由一个可能的原因引起。既然一个故障模式可能具有不止一个原因,则对每一个故障模式的所有可能的相互独立的原因都应加以标识。

9.4　如果主要系统失效不引起任何有害的后果，则没有进一步对其进行考虑的必要，除非该故障不能被操作者发现。判断不存在有害的影响并不意味着正好具有系统冗余。冗余应表现为立即起作用或以可忽略的时间滞后到位。另外,如果次序是：

“故障—报警—操作者动作—备用开始—备用运行”则应考虑滞后的影响。

10.　故障后果

10.1　设备或系统的运行、功能、或状态方面故障模式的结果称为“故障后果”。

所考虑的一特定子系统或设备方面的故障后果被称为“局部故障后果”。评估局部故障后果将有助于在该系统水平上确定任何备件或纠正行动的有效性。在某些情况下，除故障模式本身以外可能不存在局部后果。

10.2　设备或子系统故障对系统输出(系统功能)的影响被称为“末端后果”。末端后果应按照以下类型进行评估和划分严重程度：

.1　灾难性的；

.2　危险的；

.3　重大的；和

.4　轻微的。

本规则附录 3 的 2.3 中给出了这四类故障后果的定义。

10.3　如果故障的末端后果划定为危险性的或灾难性的，则为了预防这类后果或将其减至最小，常常要求设有备用设备。对危险性故障后果可以同意采用纠正操作程序。

11. 故障探测

11.1　通常FMEA研究仅根据系统中单个故障分析故障后果,因此应确定故障探测方式，例如声或光报警装置、自动检测装置、传感仪或其他专用指示器等。

11.2　如果系统部件故障是不可探测的(即隐匿的损坏或任何不同操作者发出声、光指示的故障)，且系统能以规定的操作继续运行则分析应扩大至测定第二个故障的后果，该故障连同第一个未探测到的故障可能导致更严重故障后果，例如危险性后果或灾难性后果。

12. 纠正措施

12.1　为预防或减小系统部件或设备故障模式的影响，还应确定和评估在给定的系统水平上起动任何备用设备或任何纠正行动的响应。

12.2　为了消除失灵或故障造成的后果，在任何系统水平上作为设计细节的措施，诸如为防止产生或扩散故障后果的控制，或关闭系统部件，或启动备用件，或辅助部件，或系统等，均应予以说明。纠正设计措施包括：

.1　允许连续安全运转的备用设备；

.2　限制操作或限制损坏的安全设备、监视或报警设备；和

.3　操作的替代模式。

12.3　为防止或减轻假定故障的后果而要求操作者采取的措施应予以说明。当评估消除局部故障后果的措施时，如果纠正措施或备用设备的启动要求操作者介入，则应考

虑操作者错误的可能性和后果。

12.4　应注意的是一种操作模式中可接受纠正响应不为另一种操作模式所接受，例如一个具有较大时间滞后的备用系统部件引入到管路中，其符合操作模式“全速正常航行情况”但可能在另一种操作模式，例如“拥挤水域中最大允许操作航速”中导致灾难性后果。

13. 概率概念的应用

13.1　如果未向任何故障提供前述章节说明的纠正措施或冗余，作为替代此类故障的发生概率应满足下列可接受的衡准：

.1　导致灾难性后果的故障模式应评为极不可能；

.2　评为极少可能的故障模式应不导致较危险后果更坏的结果；和

.3　评为经常的或相当可能的故障模式应不导致较轻微后果更坏的结果。

13.2　本规则附录 3 第 3 节中列出了各种概率水平的数值。在没有来自船舶的资料以测定故障概率水平时，可以利用其他的来源，诸如：

.1　车间试验，或

.2　用在其他领域中类似的操作情况下的可靠性记载，或

.3　数学模式，如适用时。

14. 文件

14.1　附录 2 给出的工作表格对实施 FMEA 是有益的。

14.2　工作表格应如此填写，即首先显示最高一级系统水平，然后顺序往下减小系统水平。

15. 试验程序

15.1　应拟定 FMEA 试验程序以证明 FMEA 的结论，为此建议：试验程序应包括其故障会导致下列后果的所有系统或系统部件：

.1　重大或更严重的后果；

.2　限制操作；和

.3　任何其他纠正措施。

对其故障不易在船上模拟的设备，可用其他试验的结果来确定对系统和船舶的后果和影响。

15.2　试验还应包括下列调研：

.1　控制站的布置为确保减少船员可能的无意和不正确操作(尤其是在应急情

况下)，应考虑开关和其他控制设备的相对定位，以及为防止对重要系统运行误操作的连锁装置的预防措施；

.2 特别与开航前检查单有关的船舶操作文件的存在和质量。这些检查必须包括在故障分析中确认的任何未展示的故障模式，且

.3 理论分析中所说明的主要故障的后果。

15.3 由本规则 5.3、16.4 和 17.4 所规定的船上 FMEA 试验应在船舶投入营运之前进行。

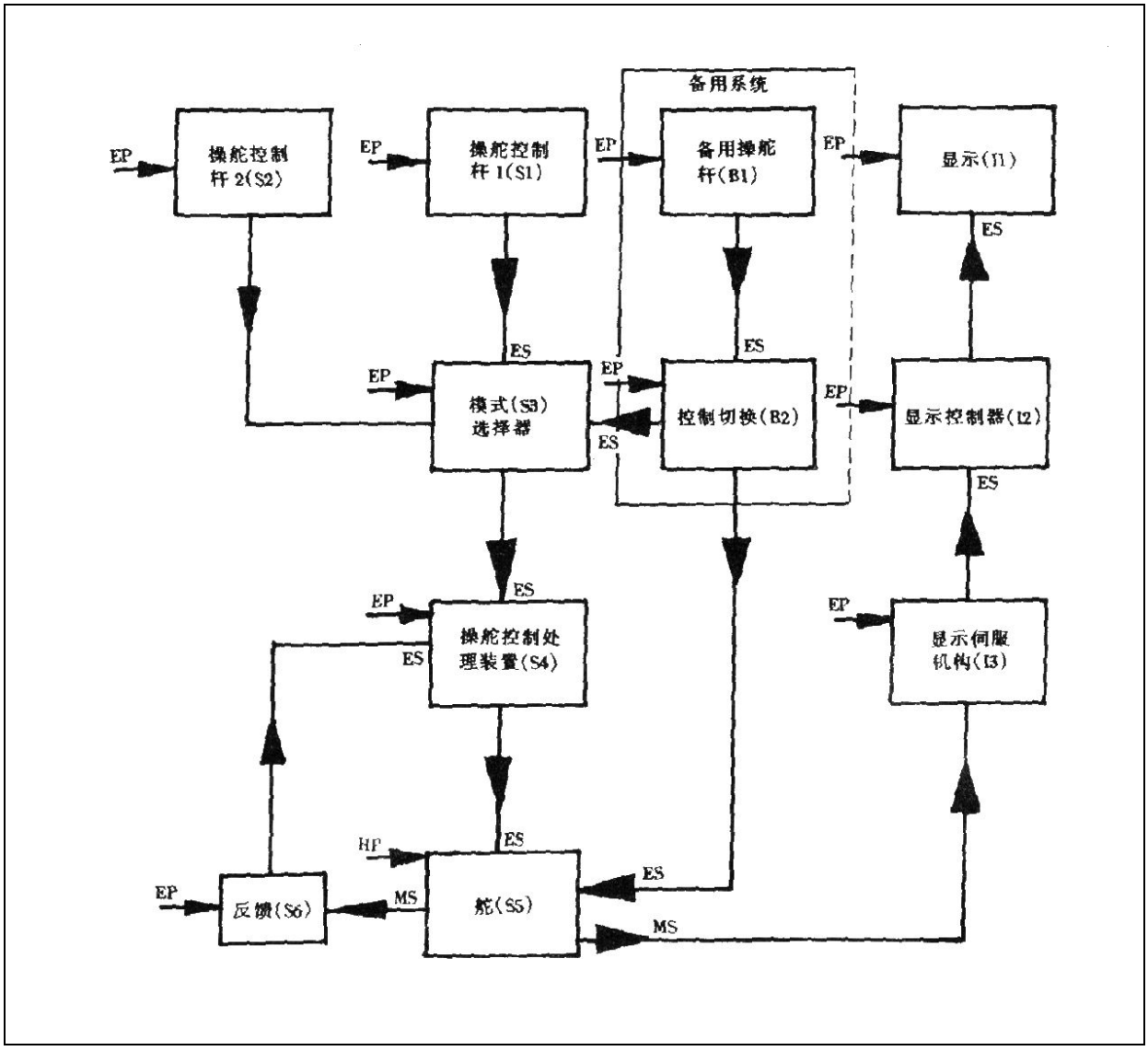
16. FMEA 报告

FMEA 报告应是一份完备的文件，其应对船舶、船舶的系统及其功能、建议的操作和故障模式、原因及后果和环境条件进行充分的阐述，且均不必借助于不在该报告之内的其他图纸和文件而能够被理解。如需要，该文件应包括分析的假设和系统框图，报告应包含结论的摘要，以及系统故障分析和设备故障分析中的每一个所分析系统的说明。如需要，还应列出所有可能的故障及其故障概率，在每一种所分析操作模式中对每一个系统的纠正措施或操作限制。该报告应包含有试验程序、所参考的所有其他试验报告和 FMEA 试验。

附件 1
系统框图的例子

操舵控制系统　　日　期：_____

分析者：_____



其中：EP——电力

HP——液压力

ES——电信号

MS——机械信号

一组故障模式例子

表 1

1	结构故障(破裂)	18	假动作
2	机械性咬合或卡塞	19	未能制动
3	振动	20	未能启动
4	未能处于(适当位置)	21	未能转换
5	未能打开	22	超前运行
6	未能关闭	23	延迟运行
7	出故障时自动打开	24	错误输入(增加)
8	出故障时自动关闭	25	错误输入(减少)
9	内部泄漏	26	错误输出(增加)
10	外部泄漏	27	错误输出(减少)
11	偏离公差(高)	28	失去输入
12	偏离公差(低)	29	失去输出
13	误运行	30	短路(电)
14	断续运行	31	断开(电)
15	不稳定运行	32	漏电
16	错误指示	33	系统特性、要求和操作限制方面的其他异常故障情况
17	限制流动		

参考：IEC 出版物 812IEC1985

附件 2

FMEA 工作单

系统名称_____　　参　　考_____

操作模式_____　　系统框图_____

工作单编号_____

日　　期_____

分 析 者_____　　图　　纸_____

设备名称或编号	功能	标识号	故障模式	故障原因	故障后果		故障探测	纠正措施	故障后果的严重程度	故障概事(如适用)	附注
					局部后果	末端后果					

附录5

适用于各种船舶结冰的有关规定

1. 结冰允许量

1.1 在结冰可能性较大区域营运的船舶，其稳性计算可采用如下的结冰允许量：

.1 在露天甲板和舷梯，每平方米 30kg；

.2 船舶水线以上，每舷的侧投影面积，每平方米 7.5kg；

.3 栏杆、各种吊杆、杆或柱(桅除外)和索具等的不连续表面的侧投影面积，以及其他小件物品的侧投影面积，可将连续表面的侧投影总面积增加 5%，以及将此总面积的静力矩增加 10%来计算；

.4 由于在桥体结构处结冰的不对称，稳性要降低。

1.2 对于在预料会结冰区域营运的船舶：

.1 在与 1.1 有大不相同冰冻情况的 2.1、2.3、2.4 和 2.5 等项规定的区域内，可采用规定的结冰允许量的 0.5～2 倍作为结冰允许量；

.2 在 2.2 规定的区域内，预料结冰超过 1.1 规定。

要求允许量的 2 倍。可采用比 1.1 规定更高要求。

1.3 在计算本附件规定的各种情况下船舶的状态时，须作一些假设。为此，应提供有关下列情况的资料：

.1 以到达目的地和返回港口所需时间来表示的续航力；

.2 在航行中燃料、水、供应品和其他船用物资的消耗量。

2. 冰区

在运用第 1 条时，适用的冰区如下：

.1 北纬 65° 30′ 以北，界于西径 28° 和冰岛西海岸之间；冰岛北海岸的以北；从北纬 66° 、西经 15° 至北纬 73° 30′ 、东经 15° 的恒向线以北；北纬 73° 30′ 以北、界于东经 15° 和 35° 之间；和东经 35° 以东，以及波罗的海内北纬 56° 以北等区域。

.2 北纬 43° 以北，西部以北美海岸为界，东部以从北纬 43° 、西经 48° 至北纬 63° 西经 28° ，然后沿着西径 28° 的恒向线为界的区域。

.3 北美大陆以北，本条.1 和.2 规定区域以西的所有海区。

.4 白令海、鄂霍次克海和在结冰季节的鞑靼里海峡。

.5　南纬 60° 以南。

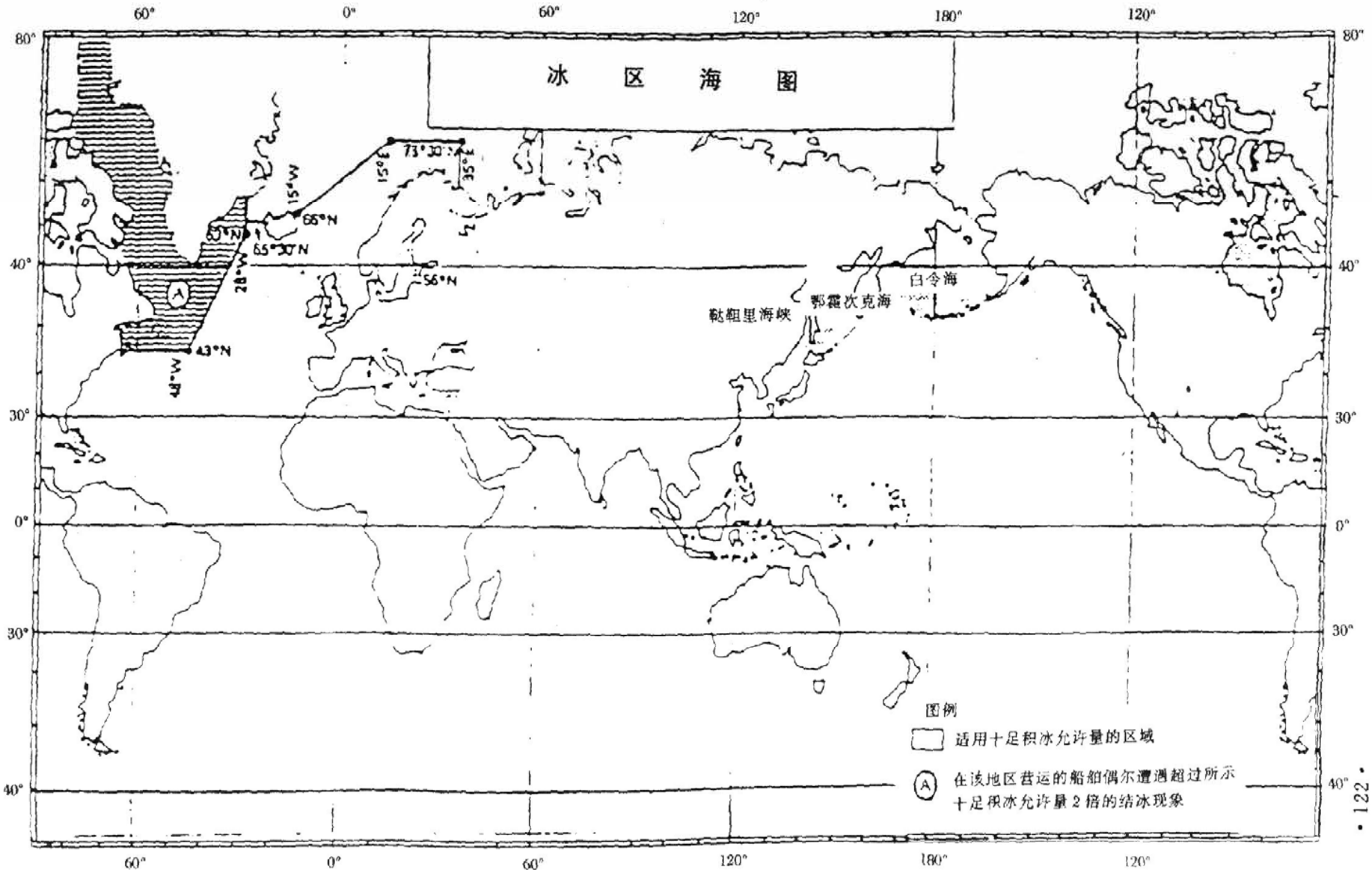
附有一份标明冰区的海图。

3.　特殊要求

预定在已知会发生结冰的区域营运的船舶应：

.1　设计成能使结冰减少到最小限度；和

.2　如主管机关有要求应配备可消除结冰的装置。


冰 区 海 图
60°
0°
60°
120°
180°
120°
80°
40°
30°
0°
30°
40°
73°30'
35°
15°W
15°E
66°N
65°30'N
60°N
28°W
56°N
43°N
A
白令海
鄂霍次克海
鞑靼里海峡
图例
适用十足积冰允许量的区域
A 在该地区营运的船舶偶尔遭遇超过所示十足积冰允许量2倍的结冰现象
· 122 ·

附录 6

水翼船完整稳性的探讨

应考虑这些船舶在排水状态、过渡状态和翼航状态中的稳性。研究稳性时还应考虑外力的影响。下述程序是研究稳性的简要指南。

1. 割划式水翼船

1.1 排水状态

1.1.1 稳性应充分满足本规则 2.3 和 2.4 的要求。

1.1.2 回转横倾力矩

在排水状态操纵船舶的过程中产生的横倾力矩，可按下式计算：

$$M_R = 0.196\frac{V_o^2}{L}\Delta KG \qquad \text{kN.m}$$

式中：M_R——横倾力矩；

V_o——船舶回转速度，m / s；

△——排水量，t；

L ——船舶水线长，m；

KG——重心距基线高度，m；

本公式适用于回转半径与船长之比为 2 至 4 的情况。

1.1.3 符合气象衡准数的倾覆力矩和倾侧力矩之间的关系

排水状态水翼船的稳性可用下列气象衡准数 K 进行核查：

$$K = \frac{M_C}{M_V} \geq 1$$

式中；M_C——根据横摇确定的最小倾覆力矩；

M_V——风压倾侧力矩。

1.1.4 风压倾侧力矩

倾侧力矩 M_V 是风压 P_V，受风面积 A_V，和受风面积力臂 Z 的乘积。

$$M_V = 0.001 P_V A_V Z \qquad \text{kN.m}$$

在倾侧的整个过程中，倾侧力矩作为常数保持不变。

受风面积 A_V，包括船体、上层建筑和水线以上各种结构的侧投影面积。受风面积力臂 Z 是风力作用中心至水线的垂直距离。风力作用中心的位置可取为受风面积的中心。

表 1 列出了根据受风面积中心位置而定的蒲氏(Beaufort)风力七级时,以帕斯卡(Pascal)为单位的风压数值。

蒲氏风力 7 级、距陆地 100 海里的标准风压　　表 1

Z　在水线以上,m	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
Pv，P_a	46	46	50	53	56	58	60	62	64

注：这些数值并不是所有区域都适用。

1.1.5　排水状态中最小倾覆力矩 M_C 的计算

最小倾覆力矩是通过计及横摇的静稳性曲线和动稳性曲线来确定的。

.1　当用静稳性曲线时，如图 1 所示，应考虑横摇，使倾覆和回复力矩(或力臂)曲线下的面积相等而确定 。图中 θ_z 是横摇角，M_C 是平行于横坐标的直线，此线使阴影面积 S_1 和 S_2 相等。

M_C = OM，如纵坐标标尺为力矩。

M_C = OM×排水量，如纵坐标标尺为力臂。

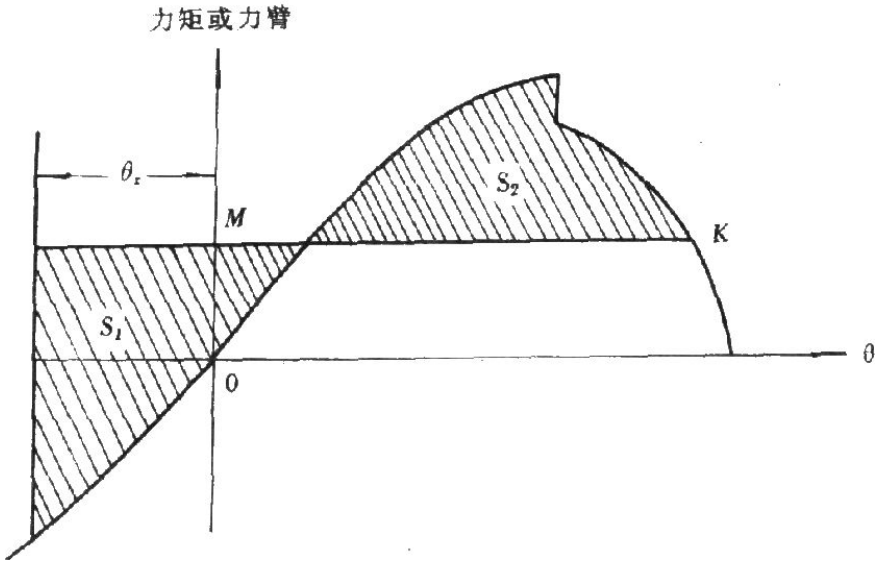


图　1

.2　当使用动稳性曲线时，首先应确定辅助点 A，为此，沿横坐标向右定出横摇角，找到 A' 点(见图 2)。过 A' 点作一平行于横坐标轴的线 AA'，使其长度等于横摇角的两倍($AA'=2\theta_z$)，从而找到要求的辅助点 A。作出动稳性曲线的切线 AC。从 A 点起，作一平行于横坐标轴的线 AB，使其等于 1 弧度(57.3°)。从 B 点作一垂线，与切线相交于 E 点。如沿动稳性曲线的纵坐标轴量取，则 $\overline{BE}$ 的长度即等于倾覆力矩。如纵坐标轴表

示动稳性力臂，则 $\overline{BE}$ 为倾覆力臂，在此情况下，倾覆力矩 M_C 应以 $\overline{BE}$ 的长度(以 m 为单位)乘以相应的排水量(以 t 为单位)而确定：

$$M_C=9.81\Delta\overline{BE} \quad \text{kNm}$$

.3 横摇角 θ_z 是通过船模和在不规则波浪中实船试验确定的，以作为船舶在最恶劣设计海况中与波浪方向成 90° 行驶时横摇 50 次的最大横摇角。如果缺乏这样的数据，则横摇角可假设为 15° 。

.4 稳性曲线的有效性应以进水角为极限。

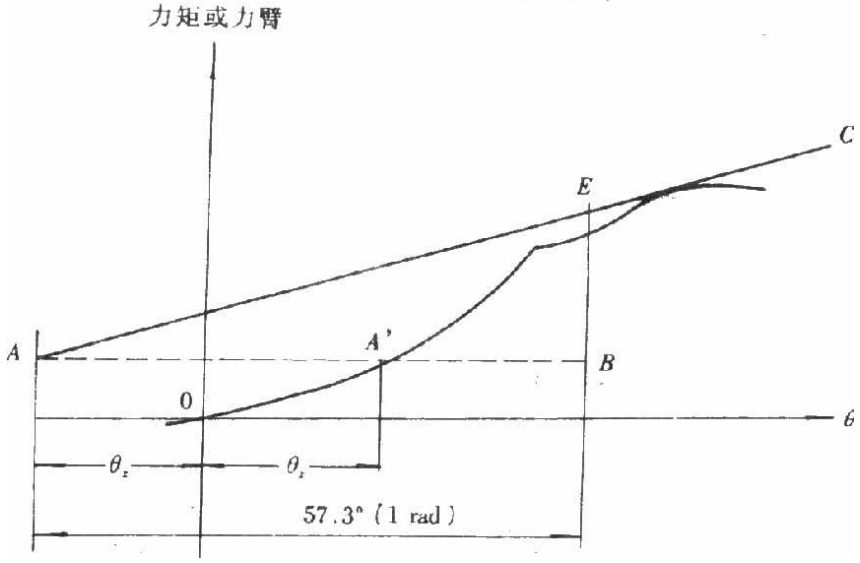


图 2 动稳性曲线

1.2 过渡状态和翼航状态

1.2.1 稳性应符合本规则 2.4 和 2.5 的要求。

1.2.2.1 应审核船舶预定用途的各种装载情况下，在过渡状态和翼航状态下的稳性。

1.2.2.2 过渡状态和翼航状态下的稳性可通过计算或根据船模试验获得的数据来确定。并应通过实船试验核实。实船试验是用偏离中心线的压载重量，造成一系列已知的横倾力矩进行的，并记录这些力矩产生的横倾角。当进入排水状态，起飞、稳定翼航状态和稳定于排水状态时，其结果将会表明船在过渡状态中各种情况的稳性数值。

1.2.2.3 在翼航状态中。由于乘客集中于一舷所引起的横倾角不应超过 8° 。在过渡状态中，由于乘客集中一舷所引起的横倾角不应超过 12° 。该乘客集中程度应由主管机关在考虑本规则附录 7 提供的指南后作出决定。

1.2.3 图 3 中提供了一典型水翼型式在设计阶段估算翼航状态稳心高度(*GM*)的一

种可能的方法。

$$GM = \eta_B\left(\frac{L_B}{2\tan I_B} - S\right) + \eta_H\left(\frac{L_H}{2\tan I_H} - S\right)$$

式中：η_B ——前翼负荷的百分比；

η_H ——后翼负荷的百分比；

L_B —— 前翼间距；

L_H —— 后翼间距；

a —— 龙骨底部至水面距离；

g —— 重心距龙骨底部高度；

I_B —— 前翼倾斜于水平线的角度；

I_H —— 后翼倾斜于水平线的角度；

S —— 重心距水面高度。

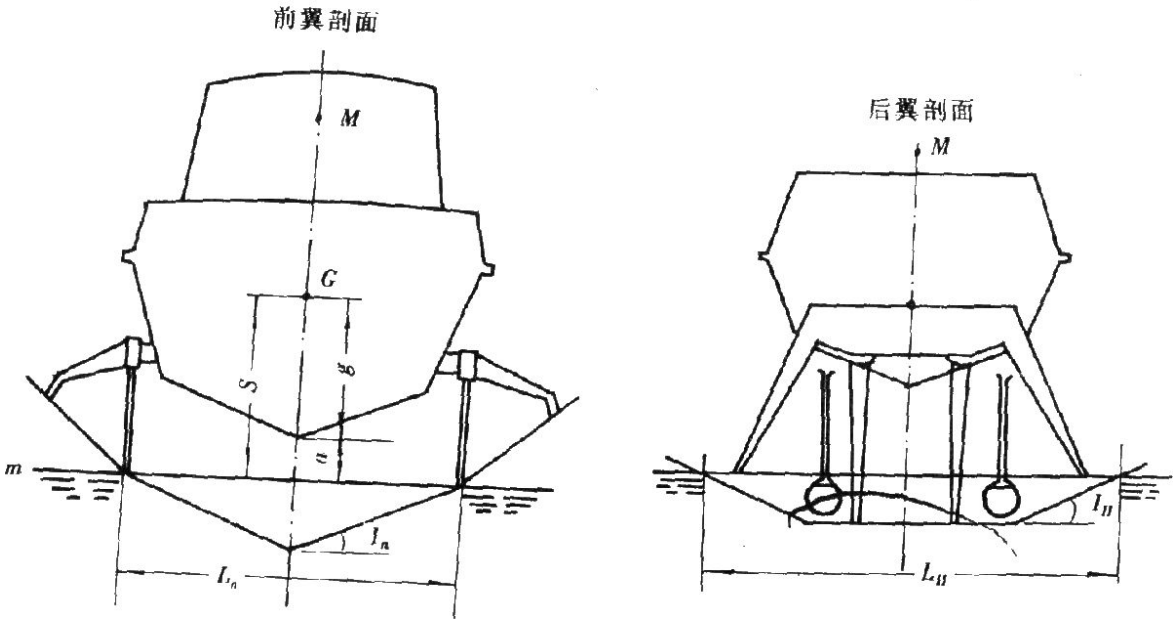


图 3

2. 全浸式水翼船

2.1 排水状态

2.1.1 排水状态的稳性应符合本规则 2.3 和 2.6 的要求。

2.1.2 本附录 1.1.2 至 1.1.5 的要求适用于处于排水状态此类型的船舶。

2.2 过渡状态

2.2.1 应使用校验过的计算机仿真检验稳性，以评估在正常的情况下和在限定的

营运范围内，以及在任何故障影响情况下，船舶的运动、性能及响应。

2.2.2　应对过渡阶段在系统或操作程序中，存在的将会危及船舶的水密完整性和稳性的任何潜在故障造成的稳性状况进行检查。

2.3　翼航状态

船舶翼航状态的稳性应符合本规则 2.4 的要求。还应符合本附录 2.2 的规定。

2.4　本附录 1.2.2 的要求应按适当情况应用于这类船舶。任何计算机仿真或设计计算都应通过实船试验予以验证。

附录 7

多体船的稳性

1. 完整状态下的稳性衡准

在完整状态下，船舶在海上横摇时，应有足够的稳性，以能承受本附录 1.4 规定的乘客集中一舷或高速回转的影响。如果符合本节的要求则应认为船舶的稳性是足够的。

1.1 *GZ* 曲线下的面积

GZ 曲线下至 θ 角的面积(A_1)应不小于：

$$A_1 = 0.055 \times 30^\circ / \theta \quad m \cdot rad$$

式中： θ 取下列角度中之最小者：

(1) 进水角；

(2) 最大 GZ 值对应角；和

(3) 30° 。

1.2 最大 *GZ* 值

最大 *GZ* 值应对应于不小于 10° 的角度处。

1.3 由风引起的横倾

应假定在各个倾侧角度下的风倾力臂为常数，并应按下式计算：

$$H_{L1} = \frac{P_i AZ}{9800\Delta} \quad m \quad （见图 1）$$

$$H_{L2} = 1.5H_{L1} \quad m \quad （见图 1）$$

式中：P_i [①]= 500Pa；

A——船舶最轻营运水线以上部分的侧投影面积，m^2；

Z——从面积 *A* 之中心至船舶最轻营运吃水一半时的一点的垂直距离,m；

△——排水量， *t*。

1.4 由乘客聚集或高速回转引起的横倾

由于乘客集中一舷或高速回转引起的横倾。其中之大者应与风倾力臂(H_{L2})结合起来应用。

[①] 对限制航区船舶，经主管机关同意，P_i 值可于以减小。

（1） 乘客集中一舷引起的横倾

当计算乘客集中一舷引起的横倾角时，乘客集中一舷力臂应使用本规则 2.10 中规定的假设来计算。

（2） 高速回转引起的横倾

当计算高速回转的作用引起的横倾角时,高速回转力臂应利用以下公式计算：

$$T_L = \frac{1}{g}\frac{V_o^2}{R}\left(KG - \frac{d}{2}\right) \qquad \text{m}$$

式中：T_L——回转力臂，m;

V_o——船舶回转时速度，m / s;

R ——回转半径，m;

KG——重心距龙骨的垂直高度，m;

D —— 平均吃水，m。

1.5 波浪中横摇(图 1)

船舶在海上横摇对稳性的影响应用数学方法加以阐明。为此，GZ 曲线下的剩余面积(A_2)，即横倾角 θ_h至横摇角 θ_r的面积应不小于 0.028m • rad。在缺乏模型试验或其他资料时， θ_r应取 15° 和(θ_d— θ_h)中之小者。

2. 破损后剩余稳性衡准

2.1 剩余稳性曲线衡准的应用方法相似于完整稳性，但船破损后最终状态下剩余稳性应符合如下标准：

.1 要求的面积 A_2应不小于 0.028m • rad(见图 2)；以及

.2 对最大 GZ所对应的角度无要求。

2.2 用于剩余稳性曲线的风倾力臂在各个倾角下均假定为常数并应按下式计算：

$$H_{L3} = \frac{P_d AZ}{9800\Delta}$$

式中：P_d——120Pa;

A——船舶最轻营运水线以上部分的侧投影面积，m^2;

Z ——从面积一之中心至船舶最轻营运吃水一半时的一点的垂直距离，m;

Δ ——排水量，t。

2.3 横摇角应使用与完整稳性所用的相同值。

2.4 进水点十分重要，其被视作剩余稳性曲线的终止，因此，面积 A_2应在进水角处被截断。

2.5　应检查当船舶如本规则 2.6 所规定的那洋破损时，破损后最终状态下船舶的稳性并表明其符合衡准。

2.6　在进水的中间阶段，最大复原力臂不小于 0.05m，复原力臂正值范围应不小于 7°。在所有情况下，均假定船体只有一个破口和只有一个自由面。

3.　倾侧力臂的应用

3.1　在将倾侧力臂应用至完整的和破损后的曲线时,应考虑：

3.1.1　对完整状态：

.1　风倾力臂——定常风(H_{L1})；和

.2　风倾力臂(包括阵风影响)加乘客集中一舷力臂或高速回转力臂两者中之大者(H_{TL})。

3.1.2　对破损状态：

.1　风倾力臂——定常风(H_{L3})；和

.2　风倾力臂加乘客集中一舷力臂(H_{L4})。

3.2　定常风引起的横倾角

3.2.1　按 1.3 所得的由定常风倾力臂 H_{L1}，引起的磺倾角用于完整稳性曲线时，应不超过 16°；和

3.2.2　按 2.2 所得的由定常风倾力臂 H_{L3}引起的浅倾角用于破损后的剩余稳性曲线时，应不超过 20°。

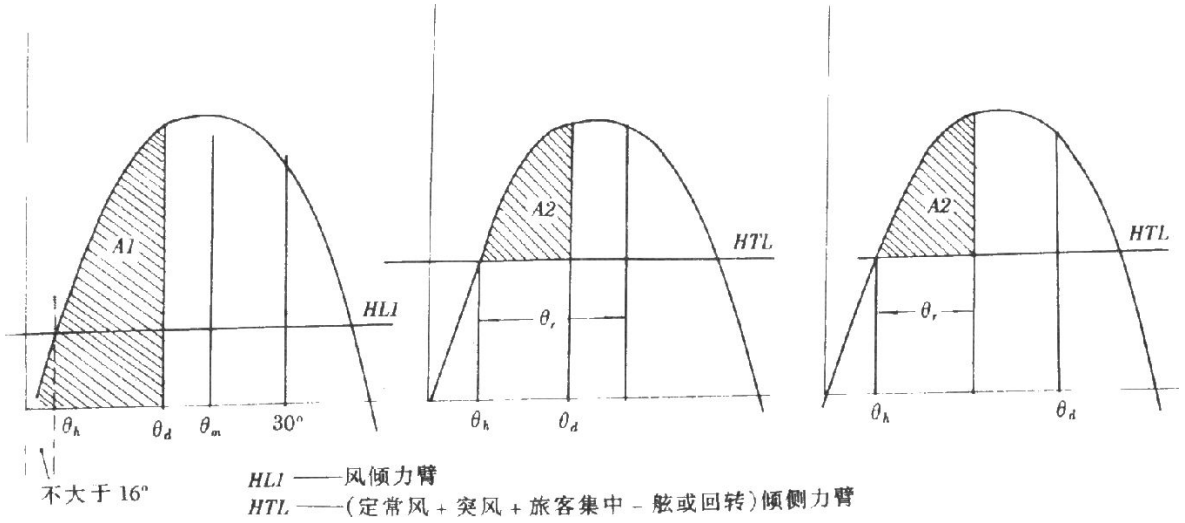


图 1

H_{L1}——风倾力臂；

H_{TL}——(定常风+突风+乘客集中－舷或回转)倾侧力臂。

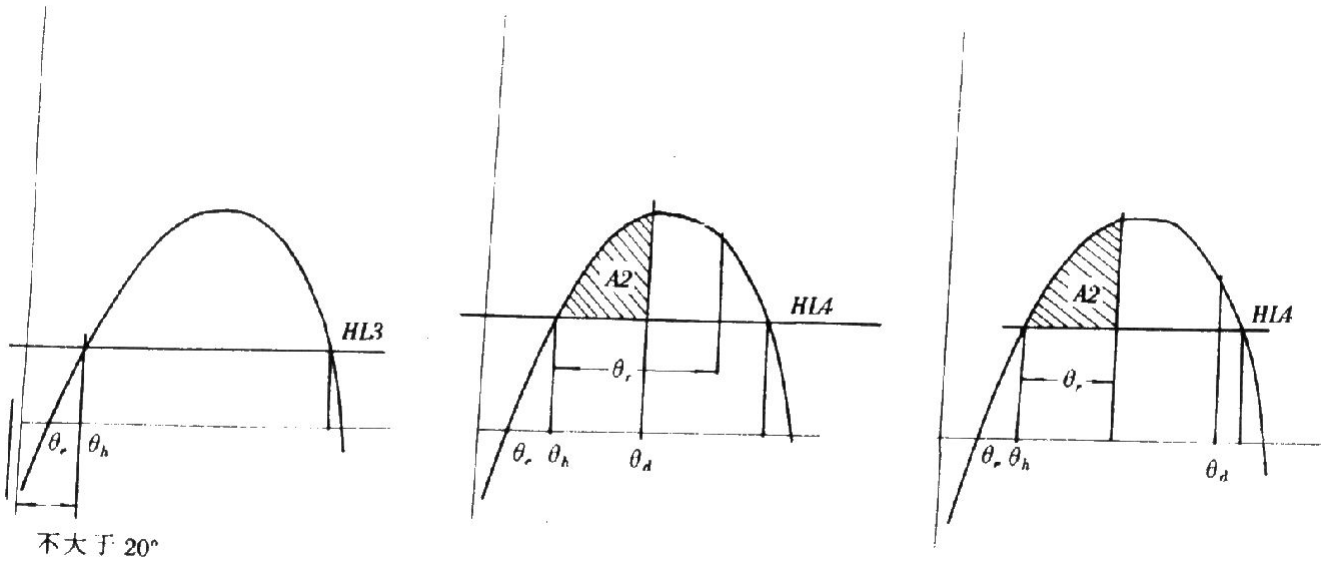


图 2

H_{L1}——风倾力臂 t

H_{TL}——(定常风+突风+乘客集中一舷或回转)倾侧力臂，

H_{L3}——风侧力臂；

H_{L4}——(定常风+乘客集中一舷)倾侧力臂；

θ_m——最大 GZ 对应角；

θ_d——进水角；

θ_r——横摇角；

θ_e——假定无风、无乘客集中一舷或回转影响下的平衡角；

θ_h——倾侧力臂 H_{L1}、H_{TL}、H_{L3} 或 H_{L4} 引起的横倾角；

$A_1 \geqslant$ 1.1 所要求的面积；

$A_2 \geqslant$ 0.028 m.rad.

附录 8

有关运行和安全性能的定义、要求和规定标准

本附录适用所有类型的船舶。为评估运行的安全性，应对新设计的或设计中具有可能改变原先试验结果的新颖特征的船舶进行原型试验。这种试验应按主管机关和建造厂商间协商一致的计划表进行。若营运条件认为附加试验是必要的话(例如低温)，则主管机关或基地港所在国当局在适宜时，可要求作进一步验证。有关了解和评估船舶性能的功能说明、技术和系统说明书应能供使用。

这些试验的目的是要提供必需的资料和指南，使船舶在设计航速和环境条件范围内、在正常和紧急情况下，均能安全地运行。

下列程序中提出了有关船舶性能验证要求的要点。

1. 性能

1.1 通则

1.1.1 船舶应当满足本规则第 17 章和本附录中的适合操纵要求并达到发证要求的所有最大限度的乘客和装置配置情况。有关不同操纵模式下的限制海况应通过发证所要求的试验和对船舶类型的分析来验证。

1.1.2 船舶的操纵控制应按照由营运操纵申请人所制定的程序进行。所制定的程序应包括启航程序、航行程序、正常和应急停船与操纵程序。

1.1.3 按 1.1.2 制定的程序应：

.1 证明船舶的正常运行和对故障的响应在演示过程中保持不变；

.2 使用安全可靠的方法或装置；以及

.3 在执行营运中可以被预期的程序时，允许有任何时间滞后。

1.1.4 本附录所要求的程序应在有足够的水深范围内实施，使船舶的性能不受影响。

1.1.5 试验应在实际可行的最小重量情况下进行，而附加性试验则应在最大重量情况下进行，该最大重量足以确定附加限制的需要，以及通过试验来检查重量的影响。

2. 停船

2.1 本试验是为了确定停船时所经受的加速度，此时船处于风平浪静水域，船上无乘客载荷或货物载荷，且应在下列情况下进行：

.1　在最大营运航速下正常停船；

.2　在最大营运航速下应急停船；以及

.3　从最大营运航速和从任何瞬态模式航速急速停船。

2.2　按 2.1.1 和 2.1.2 所述的试验应提供资料证明：当按照船舶操纵手册中所制定的程序使用控制杆或在自动模式中时，加速应不超过附录 3 中的安全等级 1。若在正常停船过程中加速超过安全等级 1，则应修正控制系统，以避免这种超过，或应要求乘客在停船过程中就坐。若在紧急停船过程中加速超过安全等级 1，则在船舶操纵手册的程序中应包括如何避免这种超出的详细资料，或应修正控制系统而避免这种超出。

2.3　按 2.1.3 所述的试验应提供资料证明：当使用自动模式的控制杆而产生最大加速时。该加速度不应超过附录 3 中的安全等级 2。若超出安全等级 2.则在船舶操纵手册中应包括一个警告：如果实施急速停船，将会造成乘客受伤。

2.4　为了确定在运行中需要或不需实施任何有关的速度限制。应在船舶回转期间重复进行其他试验。

3.　航行性能

3.1　本试验是为了确定船舶的性能和在航行模式期间所经受的加速度，此时船上无乘客载荷或货物载荷，且在下列情况下进行：

.1　正常运行情况，系指船舶在任何首航向情况下均安全航行，不论手动操作、自动驾驶仪辅助操作或借助任何置于正常模式的自动控制系统操作；以及

.2　本规则 1.4.48 所述的最坏预期情况，系指不需要特殊的引航技巧，船舶应能维持安全航行。但是，在所有相对于风和海况的首航向情况下的操纵，可认为不可能。对于在非排水模式下具有较高性能标准的船型，其性能和加速度也应在船舶处于最坏预期情况下操纵时的排水模式下确定。

3.2　按 3.1 中所定义的操纵水平应通过实尺度试验来确定和提供证明资料，这种试验至少应在两个有关海况和在迎浪、横浪和随浪情况下进行。试验时间应至少为 15min，可以使用模型试验和数学模拟，以验证船舶在最坏预期情况下的性能。

应通过测量船速、首航向相对波浪方向，以及对按附录 3 中 2.4 要求所得到的最大水平加速度测量值的插值，来提供对正常操作情况限制的证明资料。波高和波浪周期的测量值应取最大实用范围。

应通过测量船速、波高和波浪周期、首航向相对波浪方向，以及通过对按附录 3 中 2.4 要求得到的水平加速度和接近船舶重心纵向位置的垂向加速度取均方根值(RMS)来

提供对最坏预朗情况作限制的证明资料。均方根值可用于外推峰值。为了获得有关结构设计载荷和安全等级(每 5min 超出一次)所要求的峰值，可将均方根值乘以 3.0 或

$$C = \sqrt{2\ln N}$$

式中: N 为有关周期内的相继振幅的数目。

如果不另外以模型试验或数学计算进行验证，则可以假定基于在两种海况下的测量值所得到的波高和加速度之间存在线性关系。对最坏预期情况的限制应联系按附录 3 中 2.4 要求的乘客安全和联系船舶的实际结构设计载荷提供证明资料。

3.3 试验和验证过程应提供对船舶的安全运行所限制的海况的证明资料；

.1 在处于最大营运航速的正常运行情况下。加速度不应超过附录 3 中的安全等级 1，量计时取每 5min 一个平均值。船舶操纵手册中应包括：为防止超出而采取的减速或改变船相对波浪方向的首航向所产生影响的详细说明；

.2 在最坏预期情况下，必要时采取减速。其加速度不应超过附录 3 中的安全等级 2，量计时取每 5min 一个平均值。任何其他船舶的特征运动。如纵摇、横摇和摇首也不应超过可能有碍乘客安全的等级。在最坏预期情况下，必要时采取减速，使船能安全操纵，并具有足够的稳性，使船舶能够持续安全运行到最近的避风地。当附录 3 中的安全等级 1 被超出时，应要求乘客就坐；以及

.3 在船舶的实际结构设计载荷范围内，必要时采取减速和改变航向。

3.4 回转和可操纵性

船舶在下列状态下均应能安全控制和操纵：

.1 排水状态下营运；

.2 非排水模式营运；

.3 起飞、降落；

.4 任何中间或过渡模式，如适用；以及

.5 锚泊操作，如适用。

4. 故障或误动作的影响

4.1 通则

对安全营运的限制，特殊的操作程序和任何限制均应通过模拟可能的设备故障的实尺度试验的结果来检验和提出。

所检验的故障应为能导致主要的或较严重后果的故障，这种影响可由 FMEA 评估中

或类似分析中确定。

所检验的故障应在船舶建造厂商和主管机关之间取得一致，并对每一故障均应作进一步检查。

4.2　试验目的

对每一故障的检查应导致；

.1　确定对船舶在故障发生时运行的安全限制，该安全限制如被超出将导致安全等级 1 降至安全等级 2 以外；

.2　确定船员的行动，如有任何需要的话，以抵消或将故障的影响降至最小；及

.3　确定船舶或机器需遵循的限制，以使船舶处于存在故障的情况下能够到达避风地。

4.3　需检验的故障

设备故障但不限于下列项目，应包括；

.1　推进动力全部丧失；

.2　垫升动力全部丧失(对于气垫船和表面效应船)；

.3　一套推进系统的控制全部失效；

.4　一套系统中全推进推力(正的或负的)的误动作；

.5　一套方向控制系统的控制失效；

.6　一套方向控制系统的偶然完全偏差；

.7　纵倾控制系统的控制失效；

.8　一套纵倾控制系统元件的偶然完全偏差；以及

.9　供电全部丧失。

故障应能充分代表营运状况，并且应尽可能准确模拟最恶劣的船舶运行情况，在此情况下故障将具有最大的影响。

4.4　“瘫船”试验

为了确定船舶运动和相对风和浪的方向，以决定撤离船舶的条件，应停船并关闭所有主机一段足够久的时间，以使相对于风浪的船舶首航向稳定下来。这种试验应在随机的基础上建立在各种风和海况下所设计的“瘫船”状态。

附录 9

乘客与船员座椅的试验衡准和评估

1. 目的和适用范围

本衡准系对乘客和船员座椅、座椅固定、座椅附件及其安装作出规定，旨在使船遭到碰撞时所引起的乘员受伤和/或出入通道受堵的可能性降至最低。

2. 座椅静力试验

2.1 本节的要求适用于船上的设计碰撞载荷小于 3g 的船员和乘客座椅。

2.2 本节适用于所有座椅、连同座椅支座，及其与甲板的连接应设计成至少能承受船上下列各方向的静力作用：

.1 向前：2.25kN；

.2 向后；1.5kN；

.3 横向：1.5kN；

.4 垂直向下：2.5kN；

.5 垂直向上：1.5kN。

若作用于座椅上的力是向前的或向后的，应水平地作用于座垫以上 350mm 处的椅背上。若作用于座椅上的力是横向的，应水平地作用于座椅垫处。垂直向上的力应是均匀分布在座垫框架的角上。垂直向下的力则应均匀分布在座垫上。

若一套座椅有几个座位组成，则这些力在试验时应均匀地作用于每个座位上。

2.3 当力作用到一只座椅上时，应考虑到船上座椅的朝向。例如，座椅朝向侧边，则船上横向力应作用于座椅的前后；船上向前的力应作用于座椅的横向。

2.4 用于试验的每一套座椅，应使用类似于在船上将其固定在甲板结构上的方式固定在支承结构上，虽然某一刚性支承结构可用于这些试验，但最好是用具有与船上支承结构一样强度和扶强形式的支承结构。

2.5 按 2.2.1 至 2.2.3 中所述的力应通过一半径为 82mm，宽度至少等于座椅宽的圆柱表面作用于座椅，该表面应至少配有一个力传感器，以测出规定的力。

2.6 下列座椅应认为是可以接受的，如果，

.1 在受到 2.2.1 至 2.2.3 中的力作用下，在力作用点测得的永久性位移不超过 400mm；

.2 试验期间，座椅的任何部件、座椅底座或其他附件均未完全脱落；

.3　当一个或多个固定件部份松动时，座椅仍能系固，在整个试验期间，所有的锁紧系统应保持锁紧(试验后，调整和操作锁紧系统不必保持其原有的功能)；且

.4　座椅上乘员可能触及的硬质部件，应做成半径至少为 5mm 的曲面。

2.7　若试验时的加速度至少等于 3g 时，可用第 3 节的要求来代替本节的要求。

3　座椅动力试验

3.1　本节的要求适用于船舶设计碰撞载荷大于、等于 3g 的船员和乘客座椅。

3.2　本节适用的所有座椅、座椅支承结构、座椅与甲板结构的连接、安全带或肩带(如有时)等均应设计成能承受在设计碰撞时作用于其上的最大加速度力。应考虑到该座椅相对于该加速度力方向(即，座椅朝向船首、船尾还是朝向舷侧)。

3.3　作用于座椅上的加速度冲量，应能代表船舶碰撞与时间的关系，如果不知道该碰撞与时间的关系或不能模拟；则可使用下图中加速度与时间的包络线。

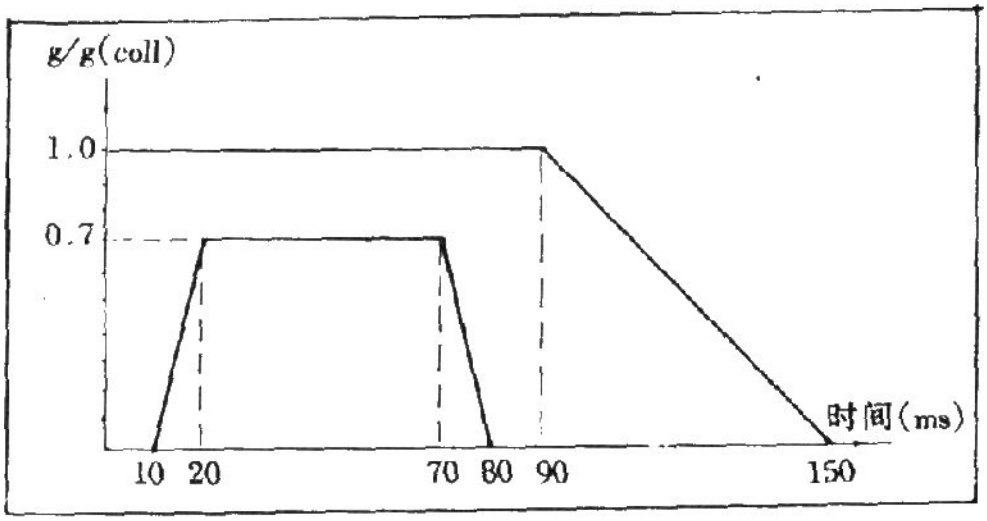


图 3.3　加速度与时间关系的包络线

3.4　在试验框架中，每一座椅及其部件(如安全带和肩带)都应固定在支承结构上，其固定方式应与其固定在船舶甲板结构上相似。该支承结构可以是某一刚性表面，但最好是具有与船上支承结构相同强度和扶强形式的支承结构。在船舶碰撞时，凡该座椅就坐者，有可能碰及的其他座椅和/或桌子亦应包括在试验框架内，并按其在船上的实际位置，以及典型的固定方式安装。

3.5　座椅动力试验时，一个百分之五十仿真试验假人(相当于Hybrid Ⅱ或Hybrid Ⅲ(更宜)型假人，如有更先进的试验假人亦可)应以正常坐姿，置于该座椅上。如果一

个典型的座椅由几个座位组成，则每个座位均应放置假人。应按照公认的国家标准[①]的程序将假人系牢在座椅上，如设有安全带和肩带，则应仅用安全带和肩带将假人系牢。餐桌及类似装置应设置在最容易对人员造成潜在伤害的位置。

3.6　试验的假人按照公认的国家标准的要求安装仪器和标定，以便计算头部损伤指数和胸部损伤指数，并测量腿骨受力、骨盆的最大相对加速，以及骨盆在脊柱方向的最大载荷，如可能还应测量颈部的伸长及弯曲。

3.7　如果试验中需用不至一个假人，则设置在乘客最有可能受到伤害的座椅处的假人应安装一套仪器，其他假人不必安装仪器。

3.8　应按国家标准的规定进行试验，并对测试仪器进行校准，表明该仪器能足够可靠地反映出假人的反应。

3.9　在下列情况下，按本节要求进行试验的座椅可认为是满意的；

.1　座椅和安装在座椅上或附近的桌面并未与支承它们的甲板结构脱开，也未产生那种可能夹住乘客或使乘客受伤的变形；

.2　如设有安全带在碰撞过程中，安全带应牢固且系紧在假人骨盆处，如设有肩带则在碰撞过程中，肩带应牢固且系紧在假人肩膀附近。碰撞后松开的机械装置仍应能操作。

.3　应满足下列可接受衡准：

.1　按下式算得的头部受伤指数(*HIC*)应不超过 500。

$$HIC = (t_2 - t_1)\left[\frac{1}{t_2 - t_1}\int_{t_1}^{t_2} a(t)dt\right]$$

式中：t_1和 t_2分别为当 *HIC* 达到最大值的那段时间的开始和结束时间(s)，a(t)是假人头部加速度测定的结果，用 g 表示。

.2　按下式算得的胸部损伤指数(*TTI*)应不超过 30g，(碰撞时间 3ms 的除外)

$$TTI = \frac{g_R + g_{LS}}{2} \text{ 或重心处的加速度}$$

式中：g_R是上肋骨或下肋骨处的加速度，用 g 表示。G_{LS}是人体下脊柱的加速度，用 g 表示。

.3　骨盆处最大加速度不超过 130g；

---

① 公认的国家标准包括：ECE80 及其附录 79；澳大利亚的 ADR66 / 100 和美国的 NCHRP 报告 350。其他与此等教的国家标准亦可接受。

.4 在脊柱轴线处测得的最大骨盆载荷不超过 6.7kN；

.5 颈部曲率不超过 88Nm，如测量；

.6 颈部伸长不超过 48Nm，如测量；且

.7 大腿处的力不超过 10kN，如碰撞时间大于 20ms，则人腿处的力不能超过 8kN。

.4 躯干安全带上的载荷不超过 7.8kN，如果是双带，则总裁荷不超过 8.9kN。

附录 10

开敞式两面可用救生筏

1. 通则

1.1 所有开敞式两面可用救生筏；

.1 应用良好的工艺和适当的材料制造；

.2 应在－18℃至 65℃的室温范围内存放而不致损坏；

.3 应能在－18℃至 65℃的气温范围，以及在－1℃至 30℃的海水温度范围内使用。

.4 应能防腐烂、耐腐蚀，并不受海水、原油或霉菌侵袭的过度影响；

.5 充气及全部受载后应保持其形状不变；以及

.6 应装贴反光材料，以便被发觉；反光材料应符合国际海事组织通过的建议案标准。[①]

2. 构造

2.1 开敞式两面可用救生筏的构造应是：从 10m 高度将其容器投落水后，救生筏及其属具应符合使用要求。如开敞式两面可用救生筏准备存放在超过最轻载重海水线以上的 10m 高度处，则应曾在从这个高度处做过满意的投落试验。

2.2 漂浮的开敞式两面可用救生筏应能经受从至少 4.5m 高度处反复蹬跳。

2.3 开敞式两面可用救生筏及其舣装件的构造，应使救生筏在载足全部乘员及属具并抛下一只锚后，在静水中能以 3 节航速被拖带。

2.4 全部充气后的开敞式两面可用救生筏，不论哪一面朝上，应能从水中登上救生筏。

2.5 主浮力舱应分成；

.1 不少于两个独立舱，每个舱通过止回充气闷充气；以及

.2 浮力舱的布置应是在任一舱万一损坏或充气失效时，完整的这个舱应能支持该筏额定乘员，且开敞式两面可用救生筏的整个周围均应具有正的干舷。每个乘员的质量以 75kg 计，且都坐在规定的座位上。

2.6 开敞式两面可用救生筏筏底应为水密。

[①] 参见国际海事组织 A.658(16)决议案“关于救生设备上使用和装贴反光材料的建议案”。

2.7　开敞式两面可用教生筏应用无毒气体充气，充气系统应符合 SOLAS 第III章第 39 条的要求。环境温度为 18℃至 20℃时.应在 1min 内充足气；环境温度为－18℃时，应在 3min 内完全充足气，充气后，救生筏在载满全部乘员和属具的情况下，应保持其形状不变。

2.8　每个充气隔舱应能经受至少等于 3 倍工作压力的超压，并应不论使用安全阀或限制供气方法，均能防止其压力超过 2 倍工作压力。并应提供用来安装充气泵或皮老虎的设施。

2.9　浮胎的表面应为防滑材料，至少有 25％的浮胎应是很容易识别的颜色。

2.10　开敞式两面可用救生筏的乘员定额，应等于下列较小者：

.1　充气后其主浮胎的容量(就此而言，不包括横座板，如设有)以 m^3 计时，除以 0.096 后所得的最大整数；或

.2　开敞式两面可用教生筏测量浮胎的最内边的内水平横剖面面积(可包括一个或多个横座板在内，如设有)以 m^3 计时，除 0.372 所得的最大整数；或

.3　可坐在浮胎内，全部穿着救生衣且不妨碍任何救生筏属具操作人员，每人的平均质量为 75kg。

3.　开敞式两面可用救生筏属具

3.1　救生绳应系固在开敞式两面可用救生筏的内外四周。

3.2　开敞式两面可用救生筏应配备有适合于在水面上自动充气的、足够长度的有效艏缆。对容纳超过 30 名乘员的开敞式两面可用救生筏，应配附加的拉索。

3.3　艏缆系统,包括其系连于开敞式两面可用救生筏上设施的破断负荷,按 SOLAS 第III章第 39 条要求的薄弱环除外，应该是：

.1　对 8 名乘员以下的开敞式两面可用救生筏。为 7.5kN；

.2　对 9 至 30 名乘员的开敞式两面可用救生筏，为 10.0kN；及

.3　对超过 30 名乘员的开敞式两面可用救生筏，为 15.0kN。

3.4　开敞式两面可用救生筏应至少配有下列数量的充气登筏踏板，以助于不论救生筏充气后哪一面朝上都能从水中登筏：

.1　对 30 名乘员以下的开敞式两面可用救生筏，一块登筏踏板；或

.2　对超过 30 名乘员的开敞式两面可用救生筏，两块登筏踏板。

3.5　开敞式两面可用救生筏应配备符合下列要求的水袋：

.1　水袋的横剖面积呈等腰三角形。其三角形底边附连于救生筏的下面；

.2 水袋应设计成在布放的 15s 至 25s 内能充到大约 60%的容量；

.3 通常对乘员在 10 名及 10 名以下的开敞式两面可用救生筏，其水袋的总容量在 125L 和 150L 之间；

.4 对额定乘员超过 10 名的开敞式两面可用救生筏，其水袋的总容量应尽可能有 12×N L，其中 N为筏的乘员数。

.5 每一水袋在浮胎上应这样附连，即当水袋在布放位置时，应沿下浮胎最低下部分的上边缘或接近最低下部分全长分布；以及

.6 水袋应在救生筏的四周对称分布，且每一水袋之间应有足够间隔，以能让空气容易泄出。

3.6 在浮胎的上下表面应至少装有一盏符合要求的人工控制灯。

3.7 开敞式两面可用救生筏筏底的每一面，应按下列方式设有适当的自动排水装置：

.1 对容纳 30 名及 30 名以下乘员的救生筏配一个排水装置；

.2 对容纳 30 名以上乘员的救生筏.配两个排水装置。

3.8 每具开敞式两面可用救生筏的属具应包括：

.1 系有不短于 30m 长浮索的可浮救生环一个,浮索的破断负荷至少为 1.0kN;

.2 两把具有浮柄的非折叠型安全刀，用一根细绳系固在救生筏上，且应存放在护套内。并且不管开敞式两面可用救生筏用什么方式充气，至少能在上浮胎顶部一个适当位置处，容易得到一把安全刀，以便割断艏缆；

.3 一只浮瓢；

.4 两块海绵；

.5 一只海锚，在救生筏上的固定方式，应能在救生筏充气时容易布放。海锚的位置应在两只浮胎上明显地加以标志；

.6 两把可浮手划桨；

.7 一套急救药包，置于使用后可以紧盖的防水箱内；

.8 一只哨笛或等效的音响号具；

.9 两支手持火焰信号；

.10 一支适于摩尔氏通信的防水手电筒，连同备用电池一副，备用灯泡一只，装在同一防水容器内；

.11 一套修理工具。用来修理浮胎内的破裂；以及

.12 一只充气泵或数只皮老虎。

3.9 按 3.8 配备的救生筏属具应以印刷体大写字母标志，如“HSC PACK”。

3.10 如适合，属具应存放在容器内，如容器不是救生筏的整体部分或固定在救生筏上的话，则容器应存放并系固在救生筏内，并能在水面漂浮至少 30min，而不致损坏其内存的属具。不论属具容器是救生筏整体部分，还是固定在救生筏上，其属具应在不论救生筏哪一面朝上的情况下，都能很容易地被接近。系固属具、容器的缆绳的破断负荷应为 2kN 或所系固的整套属具质量的 3 倍，取其大者。

4. 开敞式两面可用气胀式救生筏的容器

4.1 开敞式两面可用救生筏应装在容器内，该容器：

.1 其结构应能承受海上所遇到的各种状况；

.2 具有充裕的自然浮力。当其装有的救生筏及属具时，如高速船沉没后，应能从内部拉艏缆，并拉动充气装置；以及

.3 应尽可能地水密，但容器底部的泄水孔除外。

4.2 容器上应标明；

.1 制造厂名或商标；

.2 出厂编号；

.3 额定乘员数；

.4 非 SOLAS 两面可用型；

.5 内装应急袋的型号；

.6 最近一次检修日期；

.7 艏缆长度；

.8 水线以上最大许可存放高度(取决于抛落试验高度)}以及

.9 降落须知。

5. 开敞式两面可用气胀式救生筏上的标志：

5.1 开敞式两面可用救生筏应标明：

.1 制造厂名或商标；

.2 出厂编号；

.3 制造日期(年月)；

.4 最近一次检修站名称和地点；以及

.5 每一浮胎顶上允许容纳的乘员数，字高不小于 100mm，其颜色同浮胎的颜

色形成明显的对比。

6. 说明书和资料

所要求的说明书和资料的书写形式应采用适合于包括在高速船上所采用救生设备培训手册和维修说明书的格式。说明书和资料应该用简明扼要的形式书写，且应包括下列合适的项目：

.1 开敞式两面可用救生筏及属具的一般说明；

.2 安装布置；

.3 操作须知，包括有关拯救设备的使用；以及

.4 检修要求。

中华人民共和国海事局

船舶与海上设施法定检验技术规则

国际航行海船法定检验技术规则

2009

附　则

附则12－动力支承船安全规则

“附则 12　动力支承船安全规则

说　明

1．本附则是国际海事组织海上安全委员会于 1977 年 11 月 14 日在第 10 届海大会议上以 IMO A.373 （10）决议通过的《动力支撑船安全规则》（简称 DSC 规则），并要求于 1979 年 12 月 31 日前实施。

2．本附则已包括以下决议通过的修正案：

序号	决　议	通过日期	生效日期
1	MSC.186(79)	2004 年 12 月 9 日	2006 年 7 月 1 日
2	MSC.224（82）	2006 年 12 月 8 日	2008 年 7 月 1 日

3．对于 1996 年 1 月 1 日及以后建造的动力支承船，则应按本法规附则 11 的规定。对于 2002 年 7 月 1 日及以后建造的动力支承船，则应按本法规附则 2 的规定。

动力支承船安全规则

目　录

序　言

第 1 章　总则

1.1　通则

1.2　适用性

1.3　适用范围

1.4　定义

1.5　检验与认可

1.6　证书

1.7　等效与免除

1.8　应备资料

1.9　本规则的修订

第 2 章　浮力、稳性与分舱

2.1　通则

2.2　完整浮力

2.3　完整稳性

2.4　破损后的浮力及稳性

2.5　船舶在非排水状态下的稳性

2.6　乘客载荷

第 3 章　结构

第 4 章　舱室布置与脱险措施

4.1　乘客舱室和船员舱室

4.2　座位与安全带

4.3　脱险出口及脱险设施

4.4　撤离时间

4.5　行李舱、储藏室及货舱

第 5 章　方向控制系统

5.1　通则

5.2　可靠性

5.3 效用试验
5.4 操纵位置
第 6 章 锚泊、拖曳及系泊
6.1 锚
6.2 拖曳
6.3 系泊
第 7 章 消防安全
7.1 通则
7.2 结构防火
7.3 燃油及其它易燃液舱与系统
7.4 通风
7.5 探火及灭火系统
7.6 特种处所
7.7 其它
第 8 章 救生设备
8.1 通则
8.2 救生筏
8.3 救生衣
8.4 救生圈
8.5 遇险呼救信号
8.6 抛绳器
第 9 章 机器设备
9.1 通则
9.2 发动机(通则)
9.3 燃气轮机
9.4 柴油发动机
9.5 减速器
9.6 推进和垫升装置
第 10 章 辅助系统
10.1 通则

10.2　燃油系统
10.3　液压系统
10.4　气动系统
10.5　润滑系统
10.6　舱底泵及排水系统
10.7　压载系统
10.8　冷却系统
10.9　发动机吸气系统
10.10　通风系统
10.11　排气系统
第 11 章　遥控及报警系统
11.1　遥控
11.2　报警系统
11.3　安全系统
第 12 章　电气设备
12.1　通则
12.2　主电源
12.3　应急电源
12.4　许可电压及配电
12.5　电缆及保护装置
12.6　操舵及稳定
12.7　主照明和应急照明
12.8　电气设备的安装
第 13 章　无线电通讯设备及航行设备
13.1　无线电通讯设备—通则
13.2　无线电设备
13.3　应急设备
13.4　航行设备—通则
13.5　罗经
13.6　测速仪

13.7　测深仪
13.8　雷达
13.9　其它助航仪器
13.10　指示器和照明
13.11　桅杆
第 14 章　操纵舱室布置
14.1　通则
14.2　操纵位置的视野
14.3　操纵舱室
14.4　仪器
14.5　照明
14.6　玻璃窗
14.7　通讯设备
第 15 章　稳定系统
15.1　定义
15.2　一般要求
第 16 章　操纵性、可控性及运行状态
16.1　一览表
16.2　合格验证
16.3　载重及重心
16.4　故障的影响
16.5　可控性和操纵性
16.6　运行状态的改变
16.7　表面不规则性
16.8　加速和减速
16.9　航速
16.10　最小水深
16.11　硬结构间隙
第 17 章　营运要求
17.1　通则

17.2　训练和考核
17.3　守听值班
17.4　无线电日志
17.5　应变须知和应急演习
第 18 章　维修保养要求
18.1　船舶经营者
18.2　检验和维修
附件Ⅰ　动力支承船舶构造和设备证书实例
附件Ⅱ　可能性概念的使用
附件Ⅲ　对 1972 年国际海上避碰规则有关动力支承船舶的解释
附录Ⅰ　适用于各种船舶结冰的有关规定
附录Ⅱ　关于水翼船完整稳性的探讨
附录Ⅲ　乘客载荷

序　言

适用于普通船舶的国际公约以及其中的规则，由于船舶的建造和营运方式日新月异而作了大量修正和补充。一向以来，船舶均用钢建造并希望在营运方面不受多大限制而通行全世界。因此，从事远程国际航行之客船只要申请检验并获得客船安全证书，就可以在世界任何区域航行而不受任何营运限制。如果船舶没有发生事故，则只要在客船安全证书期满前申请主管机关检验合格，便能得到重新签证。

监督客船的传统方法不应看作是保证适当安全的唯一可行方法，可以采用不同准则来进行监督。约 30 年来，曾建造各种新型海船，其中一些是水陆两用的。这些船舶虽然不能完全符合国际公约有关客船的规定，但在限定的营运气候条件下，采取认可的操作管理办法营运于限定航线时，已证明具有可以在许可的安全程度内营运的能力。

本规则的制定是为了促进动力支承船舶的研究和发展，并使其通用于国际范围内。此种船舶可以有许多式样，但实质上介于适用现行公约规则的船舶和飞机之间的类型。本规则内的基本要点应使此种船舶的任何新型得到主管机关的考虑。应用这些要点应达到许可的安全程度。

本规则适用于主要在航速高、乘客密集的条件下营运的动力支承船舶，并对乘客达 300 人、在距避难处所 100n mile 以内营运的船舶规定最低要求。以前制定及审查本规则时，这个数字是根据当时实际经验而制订的。目前的技术表明，本规则的规定可适用于最大载客量为 450 人的船舶而无须附加要求。如果出现载运更多乘客或营运于更远的避难距离的船舶，主管机关应考虑对规则进行适当补充和修改，可能需要更加注意救生设备、撤离路线、消防布置以及无线电通讯设备的双套装置。

本规则的适用范围可扩大到设计原理相似，但也适于装运货物并有卧铺可乘载乘客的船舶。这样就需要增加仅适用于这类船舶的规则。

本规则是按照下述原则制订的统一标准的文件。这个原则是：如果主管机关对建造、营运、维修及管理等方面有详细说明，确定了使用年限，并且根据通讯设备和可能获得援救的快速程度而限定适航海况，不同型号和结构的动力支承船舶能够得到符合国际海上人命安全公约的船舶通常具有的同等安全程度。

因此，以下是本规则据以制订的前提：

（1） 营运距离和允许营运的最恶劣海况将受到限制；

（2） 任何时候都能与附近的避难处所保持适当距离；

（3） 订有适当通讯规则，以便船舶发生任何事故时，基地港都能迅速知道；

（4） 配备迅速撤至适当救生艇筏的设施；

（5） 整个航程中都能获得迅速援救；

（6） 能得到有关区域的可靠天气预报；

（7） 配有合格的维修和检验设备以及适当的控制装置；

（8） 实行严格的操作管理；

（9） 全部乘客都有座位，但不配备卧铺。

若上述任一规定不适用，主管机关应考虑是否可采取另一方式以获得同等的安全性。

主管机关在考虑适用本规则的动力支承船舶的适用性时，应采用本规则的所有规定，这是很重要的。因为不符合本规则的任何规定都会顾此失彼，从而对乘客和船员产生不利影响。基于相同理由，现有船舶进行可能影响安全的改装时，应经主管机关批准。

制定本规则时，认为必须保证此种船舶不会对现有船舶的使用者，施加有关环境方面的要求，或者不会使现有船舶的使用者，因缺少适当生活设施而遭受不必要的损失。无论有什么样的适应性的要求，都不必完全应用在动力支承船舶上，而主管机关考虑水陆两用艇时，应适当注意到其水陆两用能力。

第1章　总　则

1.1　通则

1.1.1　本规则对动力支承船舶的设计、建造和应配设备以及其营运和维修的适当条件提出建议性要求。其目的在于：本规则应用于1.4.1条款所定义的船舶时，应使船舶及其所载人员具有一定安全标准，即应与国际安全公约和载重线公约对常规排水量船所要求者相当。

1.1.2　应用本规则的规定时，应考虑到本规则所提的一般条件的依据是：

（1）　航行距离及允许营运的最坏环境条件应予以限制的；

（2）　船舶在任何时候都将适当地接近避难处所；

（3）　船舶启航的基地港具有1.4.11条款所规定的设施；

（4）　主管机关对船舶的营运实行严格监督的能力；

（5）　营运途中，各港有提供快速求助的可能性；

（6）　所有乘客均设有座位，但不设卧铺；

（7）　配备迅速将人员撤至适当救生艇筏内的设施。

1.1.3　动力支承船舶对乘客和全体船员的安全，依靠具备下列条件来保证：

（1）　应有设计和建造的适当标准；

（2）　应有符合本规则第1章至第16章各项要求的文件；

（3）　执行第17章和第18章关于营运、维修和配备合格人员的规定；

（4）　遵守本章规定的检验程序。

本规则应作为整体文件来应用，因为违反本规则的任何一项规定，都可能危害乘客和船员的安全。

1.1.4　动力支承船舶由于新颖及数量少，有其特殊的问题。因而设计者和经营者应有最大灵活性以适当方式来达到许可的安全标准。

1.1.5　在本规则适用的船上新安装的结构、机械、电气装置和设备的材料中禁止使用石棉材料，但下列除外：

.1　旋转叶片压缩机和旋转叶片真空泵内使用的叶片；

.2　液体循环用水密接头和内衬，在高温（超过350℃）或高压（超过7×10^6 Pa）下有失火、腐蚀或产生毒性风险；和

.3　在超过1000℃温度下使用的柔软和可伸缩绝热装置。

1.2 适用性

1.2.1 本规则适用于这样一类动力支承船舶，它从一国的某地至另一国某地之间航行，航程的一部分或全部是安全公约所述的国际航行船舶要经过的水域（但不一定航行在适合船舶通行的航线上）。

1.2.2 应用本规则时，主管机关应确定该艘船舶是否 1.4.1 条款所定义的动力支承船舶，或者它的特性是否可适用安全公约和载重线公约及其有关附加要求。对于不是 1.4.2 条款和 1.4.3 条款规定的新型动力支承船舶，主管机关应确定本规则各项规定对那些新型船舶的适用程度并将此情况通知海协组织。

1.2.3 主管机关应根据本规则制定各自国家的细则加以实施。

1.3 适用范围

1.3.1 本规则适用于下列船舶：

（1） 载客超过 12 人，但不超过有座位的 450 人；

（2） 行驶航线至避难处所不超过 100n mile；

（3） 符合本条款第（1）和（2）款规定并设有特种处所，以装载自备燃油的机动车辆。

1.3.2 本规则的适用范围可扩大至 1.4.1 条款限定的用于装载乘客和货物或仅用于载货的船舶，或扩大至超过 1.3.1 条款规定的船舶。在这种情况下，主管机关应确定本规则对这些船舶的适用范围。必要时，应制定附加要求，以保证这些船舶有适当的安全程度。

1.4 定义

为了适合本规则的目的，本规则使用的术语，除另有特殊解释外，定义如下。附加定义补充在各章的通则中。

1.4.1 “动力支承船舶”系指能够在水面或超出水面航行的船舶。它的特性与适用现行国际公约，特别是安全公约和载重线公约的普通排水量船舶大小相同，以致要采取其他措施来获得同等安全程度。凡是具有上述特性，并且符合以下任一特性的船舶，将被认为是动力支承船舶：

（1） 船舶重量或重量的绝大部分不是由水的浮力，而是由一种运行方式来支承；

（2） 船舶相对速率 $V/\sqrt{gL}$ 等于或大于 0.9。式中“V”系最大速度，“L”系指水线长度，“g”系指重力加速度，均采用一致的单位。

1.4.2 “气垫船”系指无论处于静止状态或运动状态，其重量的全部或绝大部

分能够被不断产生的气垫所支承的船舶。气垫的有效程度取决于气垫船运行时接近其下表面的程度而定。

1.4.3 “水翼船”系指在正常运行状态下靠水翼产生的水动力支承在水面以上的船舶。

1.4.4 “侧壁气垫船”系指这样一种气垫船，沿其两侧伸展的壁为永久浸没的坚硬结构。

1.4.5 “主管机关”系指船舶所悬挂国旗的国家政府。

1.4.6 “组织”系指政府间海事协商组织。

1.4.7 “安全公约”系指现行的国际海上人命安全公约。

1.4.8 “载重线公约”系指现行的国际载重线公约。

1.4.9 “乘客”系指除下列之外的人员：

（1） 船长和船员，或在船上以任何职位从事或参加该船业务的其他人员；

（2） 一周岁以下的儿童。

1.4.10 “避难处所”系指船舶遇到危及安全情况时，可得到保护的任何天然或人造遮蔽区域。避难处所应具有适当的通讯和交通设备。

1.4.11 “基地港”系指设有下述设备和通道的港口：

（1） 需要时能随时与在港或在海上的船舶进行连续的无线电通信的设备；

（2） 当需要向船舶进行甚高频（VHF）联系时：

（ⅰ）能与在港口附近的船舶随时取得 VHF 无线电通信联系的设备；和

（ⅱ）通向这样一种设备的通道：即当船舶在第（1）款规定的 VHF 设备可及范围以外运行时，该设备能随时与船舶进行无线电通信；

（3） 能获取相应地区的可靠天气预报，并及时发送到所有营运中船舶的设备；

（4） 通向营救及救生设备存放处所的通道；和

（5） 通向有适当设备的船舶维修服务站的通道。

1.4.12 “最坏的设想情况”系指船舶证书中规定可供船舶营运的环境条件。这些情况应包括许多参数，诸如最大风力、可能的浪高（包括浪的长度和方向的不利结合）、最低气温、能见度、可安全航行的最小水深，以及主管机关在考虑管辖区域中的船舶类型时所需要的其它参数。

1.4.13 “临界设计情况”系指为设计目的而选择的特定条件，该情况应比“最坏的设想情况”更恶劣，所增加的恶劣程度须经主管机关认可。

1.4.14 “空船重量”系指船舶在没有装载货物、燃料、润滑油、压载水、淡水、锅炉给水、生活给养、乘客和船员及其自带物品时的排水量。

1.4.15 “最大营运重量”系指主管机关允许按预定方式营运时达到的最大重量。

1.5 检验与认可

1.5.1 每艘船舶应遵循下列规定的程序申请检验：

（1） 首次颁发第 1.6 条要求的证书之前的初次检验。检验内容包括：

（ⅰ）对所提有关载重、环境、速度及操纵性的设想和限制进行鉴定；

（ⅱ）对分别从计算、试验、试航中所取得证明设计安全的数据进行鉴定；

（iii）检查提供给船舶的各种说明书是否齐全；和

（iv）对本规则规定的船舶结构、设备、属具、装置和材料进行全面检验；检验中应查明船舶结构、设备、属具、装置和材料完全符合本规则的相应规定，并且还应进行必要的试验和试航加以证实。

（2） 按主管机关规定的间隔进行定期检验，间隔时间不应超过 1 年，以便主管机关查明船舶结构、设备、属具、装置和材料是否适合该船舶的预定用途。主管机关应接受延期检验不超过 30 天。

（3） 按主管机关规定的间隔时间进行中间检验。检验中应查明第 1.8 条要求的技术手册中列举的维修说明和操作说明是否得到履行。

1.5.2 未经主管机关批准，不得进行任何更改工程；如果这种工程可能影响结构完整性、改变系统的效用、或改变检验所涉及的装置或材料。但为了换新、修护的目的可直接拆装这些设备和属具。

1.5.3 为实施本规则的各项规定而对船舶的检验，应由主管机关为此目的而正式授权的合格人员来进行。

1.5.4 船舶所有人或负责船舶营运和维修的单位，应由主管机关根据文件所提供的资料和通过对船舶的直接检验，查明上述所有人或单位的资格，符合第 17 章和第 18 章各项要求时给予审定或认可。

1.5.5 必要时，主管机关可重新考虑上述认可。但若认可条件得不到遵守，则无论如何应撤销该认可。

1.6 证书

1.6.1 船舶持有下列有效证书方可营运：

（1） 根据第 1.5.1（1）条进行检验后颁发的动力支承船舶构造和设备证书；

（2） 主管机关确信本规则所有其它要求得到满足时颁发的动力支承船舶适航证书。

上述证书应由主管机关或主管机关正式授权的任何个人或单位签发。在所有情况下，主管机关对证书负有完全责任。

1.6.2 在符合签证要求的前提下，上述两种证书有效期不超过 1 年。若符合第 1.6.1 条所规定的条件，证书有效期可延长，但不超过 1 年。

1.6.3 动力支承船舶构造和设备证书，应以发证国的一种或几种官方语言书写。若所用语言既非英文亦非法文，则证书内应附有英文或法文的译文。

1.6.4 动力支承船舶构造和设备证书至少应包括附件 I 证书样本列举的资料。

1.6.5 动力支承船舶适航证书至少应包括下列资料：

（1） 负责经营该船舶的所有人（或单位）；

（2） 该船舶的识别符号；

（3） 规定任何船舶若无动力支承船舶构造和设备的有效证书，不得持此适航证营运的声明；

（4） 营运区域；

（5） 相应的动力支承船舶构造和设备证书中没有指定的任何营运条件和限制；

（6） 关于有效性的声明。

1.7 等效与免除

1.7.1 当本规则要求船舶应装设或配备一种专门装置、材料、设备、器具，和其类型，或要求应采取任何特殊措施时，主管机关可准许该船舶装设或配备任何其他装置、材料、设备、器具，和其类型，或采取任何其他措施；但须通过试验或其他方法证明这些代替的装置、材料、设备、器具，和其类型，或其他措施，至少与本规则所要求者具有同等效能。

1.7.2 当特殊类型的船舶不能满足本规则的某一要求时，主管机关可代以另一种要求，只要能达到同等安全程度就行。准许作此替换的主管机关应把代替的细节和理由通知海协组织。海协组织应将此通知发至各成员国政府，以供参考。

1.7.3 如果实施本规则的某项规定会严重妨碍开展这种从事国际航行船舶的研究时，在能达到同等安全程度的情况下，主管机关可免除此项规定。然而，所有这种船舶应符合该主管机关认为适于其预定用途，并能保证该船舶的全面安全，同时又为该船舶所要驶往的国家的政府能接受的各项安全要求。允许任何此种免除的主管机

关，应将此次免除的细节和理由通知海协组织，海协组织应将此通知发至各缔约国政府，以供参考。

1.7.4　主管机关可允许没有载运乘客或货物的船舶，在未持有动力支承船舶适航证书的情况下通过营运区域，但该船舶须符合主管机关在考虑了设计参数之后认为适合其将从事的航行的安全要求。

1.8　应备资料

1.8.1　主管机关应保证船舶备有以技术手册形式提供的足够资料和指南，以使船舶能进行安全营运和维修。技术手册应包括营运手册、养护手册和维修计划表。应对此种资料作必要的修改，使其切合最新情况。

1.8.2　营运手册至少应包括下列资料：

（1）　最坏的设想条件；

（2）　容许的装载条件，包括最大载量、重心位置和配载情况；

（3）　达到第（2）款要求的装载程序；

（4）为满足第2章的要求而制订的对船员在紧急情况下将有实际用途的细节；

（5）　检查浮力舱完整性的程序；

（6）　预防失火措施和防火、探火、灭火或控制火灾等设备的操作方法；

（7）　乘客撤离程序和救生设备的使用方法；

（8）　有关船舶营运的任何限制；

（9）　根据第16章确定的关于船舶操纵的资料；和

（10）若须要拖带时的最大许可拖曳速度和拖曳重量。

1.8.3　操作手册应清楚地区别下列情况：

（1）　手册中的建议。船长要使船舶操作达到预定安全程度，就需要适当考虑这一建议。但不按此建议去做，也不会使该船舶的动力支承构造和设备证书失效；和

（2）　手册订有限制条件，船长需要遵守。若不遵守此条件，则该船舶的动力支承船舶构造和设备证书会失效。

1.9　本规则的修订

1.9.1　本规则将由海协在一定时间，最好不超过2年，重新审查。根据设计和技术的新发展，考虑对原有规定进行修订。

1.9.2　当某一主管机关认为某项设计和技术的新发展可以接受，该主管机关可将该发展的详情提交海协，以便在定期修订时考虑将其编入本规则中。

第 2 章　浮力、稳性与分舱

2.1　通则

2.1.1　动力支承船舶应具备：

（1） 在非排水状态下和过渡状态期间运行时，足以保证安全的稳性和稳定系统；

（2） 在完好状态和破损状态下以排水方式运行时，足以保证安全的浮力和稳性。

2.1.2　计算稳性时应考虑到结冰的影响，附录Ⅰ举例说明选择结冰允许量的实际经验，供主管机关作指南。

2.1.3　除另有明文规定者外，下列定义适用于本章和其它各章：

（1） “船长（L）”系指排水状态下在设计水线上量得的硬质船壳的长度。

（2） “船宽（B）”系指排水状态下在设计水线上量得的硬质船壳最宽部分的宽度。

（3） “设计水线”系指船舶在平稳时的满载水线。

（4） “风雨密”系指在任何风浪情况甚至达到所谓“临界设计情况”下都不会有水渗入船内。

（5） “围裙”系指用于贮存或划分气垫的向下延伸的柔性结构。

（6） “全浸式水翼”系指在翼航状态下无升举分力不划破水面的水翼。

2.2　完整浮力

2.2.1　船舶浮在海水中时，应具有不少于 100%最大营运重量的设计浮力储备。主管机关可要求更大的浮力储备，以使船舶得以任何想要的状态运行。只有具备以下条件的舱室才能包括在浮力储备的计算中：

（1） 水密的；

（2） 主管机关认为其构件尺寸和布置足以保持其水密完整性的；

（3） 位于基准面以下的。该基准面可以是水密甲板或纵向和横向为水密的等效建筑，并且乘客在紧急情况下至少可以从该建筑的部分区域离船。

2.2.2　（1）应配备用于检查浮力舱的水密完整性的设备。所采用的检查程序及检查次数应使主管机关满意。

（2） 若海水进入第 2.2.1（3）条所定义的基准面以上的建筑会明显影响船舶

的稳性和浮力，则该建筑应具有足够的强度来保持风雨密完整性，或应设有足够的排水系统。可以同时采用这两种措施以使主管机关满意。该建筑内所有开口的关闭装置应能保持船舶的风雨密完整性。

2.3 完整稳性

2.3.1 船舶在排水状态下的稳性应该是，在静水中各种允许装载情况下，而且可能无法控制乘客移动时，船舶的横倾角不会超过 8°。应计算临界设计情况的动稳性。

2.3.2 附录Ⅱ概述了割划式水翼船和全浸式水翼船的稳性验算方法，供主管机关参考。

2.4 破损后的浮力及稳性

2.4.1 在发生第 2.4.4 条和第 2.4.5 条假设的任何破损后，船舶在静水中应有足够的浮力和正的稳性高度，以确保排水状态下能同时达到下列要求：

（1） 破舱水线在可能进水的任何开口下缘以下至少 76mm；

（2） 在各种允许装载情况下和在应变中可能无法控制乘客移动时，船舶的横倾角不超过 8°。当在具备下列条件时，主管机关可允许破损时的横倾角达到 16°，但应迅速减小至 12°：

（ⅰ）设有适当的扶手和可靠的防滑甲板面；和

（ⅱ）横倾角无法限制到 8°。

特殊情况下主管机关可允许破损后有更大的横倾角，但应迅速减少到 12°，并要符合本条第（2）款（ⅰ）项和（ⅱ）项的规定；

（3） 乘客舱室或逃生路线浸水时不会严重阻碍乘客的疏散；

（4） 主管机关应确信破损后有足够的剩余稳性。

2.4.2 主管机关应查明在发生第 2.4.4 条和第 2.4.5 条假设的任何破损后，当采取了一切合理可行的措施时，确保船舶在最坏设想情况下有足够的浮力和正的稳性高度以保持漂浮状态至少 30min，或演习撤离时间的三倍加 7min，并且确保在排水状态下能同时具体具备下列条件：

（1） 乘客舱室或逃生路线浸水时不会严重阻碍乘客的撤离；

（2） 重要的应急设备、应急无线电设备、电源和需要用于组织撤离工作的有线广播系统，能够让人接近加以使用。

2.4.3 损坏程度小于第 2.4.4 条和第 2.4.5 条假设的程度，但会导致更严重情

况的任何破损也应予以研究。破损处的形状应假定为平行六面体。

2.4.4　船体两侧破损的尺度假设如下：

（1）　破损长度应为 0.1L 或 3m+0.03L，或 11m，取其最小值。

（2）　穿入船体的深度应为：0.2B 或 5m，取其较小值。

可是若船舶设有气胀式围裙或无浮力舷侧结构，则穿透深度至少应为主浮力船体或舱结构宽度的 0.12 倍；

（3）　破损高度应为船舶总深度。

2.4.5　船底破损的尺度假设如下：

（1）　船首尾方向的破损长度应为：

0.1L 或 3m + 0.03L，或 11m，取其最小值；

（2）　破损宽度应为：

0.2B 或 5m，取其较小值。但是对于双体船或气垫船，如果横接两个船体或侧壁的驾驶甲板在船未破损的排水状态中浸于水面下，则仅须假设破损到此甲板底部为止。在此情况下，破损宽度不必大于两个船体或侧壁的间距；

（3）　穿入船内的深度应为：

0.02B 或 0.5m，取其较小值。

2.5　船舶在非排水状态下的稳性

2.5.1　主管机关应查明船在允许的运行界限内以非排水状态或过渡状态运行时，因受干扰而引起横摇、纵摇、起伏或同时发生这些现象之后能恢复到原来的姿态。

2.5.2　每艘船舶在非排水状态下的横稳性和纵稳性应在投入营运前通过试验来确定并记录在案。

2.5.3　若船舶设有穿出水面的结构或附属装置，应采取预防措施以避免在与浸没水中或漂浮水面的物体碰撞后出现危险姿态（或倾侧）及丧失稳性。

2.5.4　主管机关应查明，出现所允许的损坏或故障时，所配置的用于维持非排水状态下运行的结构和构件能提供足够的剩余稳性，使船舶能继续安全运行至能安全安置乘客的地方（但操纵时应小心）。

2.5.5　在设计中当把定期利用气垫变形作为控制船的一种辅助手段，或把定期利用气垫向大气排气以操纵船舶时，应确定对垫升稳定性的影响，并应制订利用船的速度或姿态的限度。

2.6　乘客载荷

当执行本章而需要考虑乘客重量的影响时，主管机关应以附录Ⅱ中的建议为指导。

第3章　结　构

3.1　本章涉及形成船舶总纵强度和主要局部强度的船体和上层建筑，也涉及与船体和上层建筑有直接关系的其它重要结构，如水翼和围裙。

3.2　用于构造船体、上层建筑以及第3.1条所提及的其它结构的材料，应能适用于船舶的预定用途，并应适当考虑第7.2.1条的要求。

3.3　结构应能经受在一切运行情况下作用在船上的静力和动力，不会因此引起不许可的变形和漏水，或妨碍船的安全运行。

3.4　周期性载荷，包括由于船上可能发生的振动而产生的周期性载荷：

（1）　在船的预计使用年限或主管机关同意的使用年限内不应损害结构的完整性；

（2）　不应妨碍机器和设备的正常运行；

（3）　不应影响船员工作。

3.5　主管机关应查明设计条件、设计载荷和所用安全系数的选择与证书注明的运行条件相符。

3.6　主管机关认为有必要时，应要求进行重载试验以确定受力情况，并应注意试验结果表明的受力假设或结构计算不足之处。

第 4 章　舱室布置与脱险措施

4.1　乘客舱室和船员舱室

4.1.1　乘客舱室和船员舱室应设计和布置得当以使居住者免受不利环境的影响，并在正常和紧急情况下减少乘客受伤的危险。

4.1.2　（1）乘客可以进入的处所，不应设置控制开关、电气装置、高温部件和管道、旋转机械或其它可能对乘客引起伤害的设备，除非这些设备适当遮蔽、隔离或以其它方式防护。

（2）乘客舱室不应装设操纵装置，除非对这些操纵装置加以保护并且设置妥当，以使船员在正常和紧急情况下操作时不会受到乘客的妨碍。

（3）应采取充分措施以通知乘客就座。

4.1.3　船员居室应经主管机关根据船的营业性质给予审定。

4.1.4　乘客舱室和船员舱室的窗玻璃，应采用不会破裂成危险碎片的材料制造。

4.2　座位、安全带

4.2.1　（1）动力支承船舶的额定乘客应每人有一座位。主管机关应规定哪些船员要有座位。不应设置有卧铺的舱室，除非主管机关全面检查了防火安全措施和撤离程序。

（2）座位的形状和设计应能尽量不使乘客受伤，并在紧急情况下不会把乘客困住。座位上不应有危险的突出物或坚硬的边缘。

（3）若设有可调节的、折迭的或旋转的座位，应配置锁闭装置。该装置应设计妥当，以便在存放状态或打开状态下释放控制时，即自动锁闭。

4.2.2　在正常使用情况下座位不应移动和变形。但在受力不正常的情况下可能变形。在这种情况下，应尽量减小就座者或被抛撞到座位上的人员受伤的危险。

4.2.3　安装座位时应留出通向舱室中任何部位的足够的通道。特别是这些座位不应阻碍任何重要设备或应急设备或必要的脱险工具的取用。

4.2.4　（1）凡是操纵船舶的座位，应配备安全带，除非经实验向主管机关证明无此必要。主管机关在注意到其它保护设施和可能要经历的加速度之后，应考虑为船上的其它人员配备安全带的必要性。

（2）安全带在正确地调节好之后，应能使系带者的头部和躯干在正常及紧急

情况下不会碰撞至潜在的危险物体上。

（3） 安全带及其附属装置的强度应足以经受由于船的碰撞而可能产生的负荷。

4.3 脱险出口及脱险措施

4.3.1 船舶的设计应使所有乘员在白天或夜间所有可能的紧急情况下，能以最快的速度一次安全地离船进入救生筏。所有紧急情况下使用的出口和救生设备的位置、撤离步骤的可行性以及船员和乘客的撤离时间，应进行演习并使主管机关满意。

4.3.2 居住舱室、撤离路线、出口、救生衣和救生艇、筏贮存处以及登乘站，应有固定标志并且按第 12 章规定加以照明。

4.3.3 （1）每个围蔽舱室至少应设 2 个出口，并尽可能设在舱室的相对两端；其中一个出口可作为应急之用。常用的出口应能安全易达，应开向正常登乘船或离船地点的合适通道，并且无论如何应符合应急出口的要求。

（2） 常用出口的门，应能易于从船内外及在白昼和黑暗中开关；开关装置应明显易见，操作便捷并具有足够强度。

（3） 常用出口的关闭、插销和上锁布置，应能使有关船员在出口的门处于关闭和安全状态时直接看见或通过指示器迅速识别。

4.3.4 （1）船舶应设有足够的应急出口，这些出口适合于在船舶碰撞操作或失火这样的紧急情况下，使身穿认可型救生衣的人员迅速无阻地离船。

（2） 为确保乘客迅速撤离，有时很可能需要船员协助，因此，在应急出口处附近应有船员活动的余地。

（3） 应急出口门，即使有人群挤靠其上，也应能从两边开启。出口的结构稍有变形时，不应轧住而不能开启。

（4） 从船内通至应急出口的踏脚板、梯子等应为刚性结构并永久地固定在位置上。但如果在紧急情况下，它们可以立即使用（轧住的危险性很少），或可以折迭起来。当人员通过应急出口需要扶持时，应设置永久把手。这些把手应适用于船横倾和纵摇的情况。

（5） 所有应急出口的开启装置，应明显易见、能迅速操作，并具有足够的强度。船在营运时，出口门应能方便地处于敞开的位置，不应挂钩或插销。

（6） 所有应急出口及其开启装置，应有明显的标志以指引乘客。还应设置适当标志以指引船外救助人员。

4.3.5 （1）通常至少应有 2 条畅通无阻的撤离路线，供每个人员使用。撤离路线应布置恰当，以便万一出现损坏或紧急情况时有足够的撤离设备可供使用。撤离路线应有足够的照明。

（2） 组成撤离路线的通道、门框、楼梯的尺寸，应能使身穿符合第 8.3.1 条要求的救生衣的人员易于通过。撤离路线内不应有任何可能伤害人身、钩住衣服或损坏救生衣的突出部分。

（3） 应设有足够的指示标志，以引导乘客通向应急出口。

4.3.6 船上应设登乘站，并有适当装备，以便乘客离船进入救生设备。

4.4 撤离时间

4.4.1 撤离程序连同拟采取的撤离布置，应于船的设计初期提交主管机关审查。

4.4.2 若主管机关认为有必要，可以在设计阶段查明计算的弃船所需时间，以确保有适当的符合第 7.2.5 条要求的防火结构。

（1） 若无更可靠数据，则计算的弃船所需时间应包括救生筏下水、充气及系在船旁准备登筏所需的时间，加上救生筏载满定员（以每人需要 5s 计算）所需的时间；或者，计算的弃船所需时间应为救生筏载满定员（以每人需要 10s 计算）所需的时间，取其较大值。

（2） 若由于结构原因，或者没有足够船员同时准备每只救生筏，则计算的弃船所需时间应取那些不是同时准备的救生筏所需时间的总和。

（3） 若采用同时准备救生筏的方法，主管机关应确保每个登乘站至少有一名船员在场组织乘客进入救生筏。除船长以外，报务员也不应看作是在登乘站组织乘客登乘的船员。在所有情况下，主管机关应确保符合第 4.3 条关于脱险路线的要求。

4.4.3 主管机关应要求进行现场演习，以判明在合理的有代表性的情况下可以布署救生筏，且动力支承船舶的乘员撤离进救生筏所需时间与易失火区的设计控火时间适当相应。撤离所需时间，应通过撤离试验来证明。该试验应由全体船员和乘客参加，或者在每一出口由设计规定数量的若干人员进行一系列的局部撤离，密切注意人群移动或恐慌问题。

4.4.4 证书所根据的任何步骤，应列入技术说明书内。

4.5 行李舱、储藏室及货舱

4.5.1 适当考虑到装有物品的舱室和可能产生的加速度，应采取措施防止行李

舱、储藏室和货舱内物品的位移。若不能定位装载，则应有适当装置以控制行李、备品和货物的移动。

4.5.2　控制装置、电气设备、高温部件、管路或其它设备，若其损坏或失效可能会影响船舶的安全运行，则不应设置在行李舱、储藏室和货舱内，除非这些设备得到适当保护而不会由于装卸货或舱内货物的移动而被损坏或被随意乱动。

4.5.3　若有必要，上述舱室内应有耐久的标志以标明装载限度。

4.5.4　考虑到船舶的用途，行李舱、货舱以及特种舱的外部开口应适当关闭并水密。

第 5 章　方向控制系统

5.1　通则

5.1.1　船应配备具有足够强度和适当结构的方向控制装置，以使船首向和航向在各种航速及规定的各种装载情况下，能有效控制而不产生不适当的作用力。

5.1.2　可以借助以下装置来控制方向：空气舵或水舵、水翼、襟翼、变螺距推进器或喷射器、偏航控制孔或横推器、差动推进器、船的可变几何形状或其垫升系统构件，或者可以联合使用这些装置。

5.1.3　就本章而言，方向控制系统包括任何操舵装置、任何机械联动装置、所有动力或人力装置、控制和调节系统。

5.1.4　应注意方向控制系统和稳定系统之间相互作用的可能性。若发生这种相互作用或装设有双重用途的元件，应按适用范围满足第 15 章和第 16 章的要求。

5.1.5　除另有明文规定，以下定义适用于本章和其它各章：

（1）“水翼”系指船舶在航行时产生升力的翼型板。

（2）“襟翼”系指水翼随边的元件，用以控制升力。

（3）“横推力孔”系指气垫供气管道或围裙系统内，各自分立的可控孔，能产生喷射反力以辅助控制气垫船。

5.2　可靠性

5.2.1　船在正常运行时，除了搁浅、碰撞或失火之类紧急情况以外，方向控制系统完全失灵的可能性应极小。[①]

5.2.2　在设计中，采用有动力元件的动力驱动装置或驱动系统作为正常方向控制时，应备有驱动该装置的辅助设备，除非有另外一种系统。

5.2.3　驱动该装置的辅助设备，可以由人力驱动，但要由主管机关根据船的尺寸、设计和任何速度限制或其它必要的参数加以考虑，认为这样的人力设备是合适可行者。

5.2.4　就实用而言，方向控制系统应制造合适，以使一个传动装置或一个系统内出现的个别故障不会使另一任何装置或系统不能工作。

主管机关可允许有短暂的时间使出了故障的动力驱动装置或方向控制装置断路，只要船的设计使主管机关认为这种延时不会危及船舶。

[①] 注意附件Ⅱ中“可能性概念的使用”。

5.2.5　断电后恢复供电时，方向控制系统的动力驱动装置应能立即自动运转，并正确地反应。

5.2.6　利用船舶的可变几何形状或船舶的垫升系统、元件的方向控制系统，应尽可能建造得使传动装置或传动系统的任何故障都不危及船舶。

5.3　效用试验

5.3.1　必要时，通过效用试验，主管机关应适当地规定任何方向控制装置的安全使用限度。这种效用试验应使主管机关确信，所装设和限制的所有系统在船的所有规定情况下的许可速度范围内都有效。

5.3.2　主管机关应通过效用试验确定任一操舵装置在完全偏转不能控制时，对船舶安全运行的不利影响。并且应规定船舶在运行中的任何必要的限制，以确保该系统内的备件或防护装置有等效的安全性。

5.4　操纵位置

5.4.1　通常应在船舶的操纵位置操纵所有的方向控制系统。

5.4.2　如果在其它位置也可操纵方向控制系统，则应在该操纵点和船舶的操纵位置之间配置双向通信系统。

5.4.3　如果可行，应在操纵点设置适当的指示器，以便船舶的操纵人员检验方向控制装置对指令的反应是否正确，如可行，也要指示任何异常反应或故障。

第 6 章　锚泊、拖曳及系泊

6.1　锚

考虑到船舶的预定用途及其在紧急情况下的操纵能力，船舶应配备使主管机关满意的合格锚具。

6.2　拖曳

6.2.1　船舶应能够被拖曳，并且应配备适当的装置以便在最坏的预计情况下能被安全拖曳。

6.2.2　主管机关应规定最大的拖曳速度。

6.2.3　拖曳装置和所有吊环的螺栓、导缆孔和系缆桩的制造及安装在船体上的方式，应使其在损坏时不会损坏船的水密完整性。

6.3　系泊

应在需要的位置备配适当的导缆孔、系缆桩和系泊索。

第 7 章　消防安全

7.1　通则

7.1.1　本章的各项要求从下列几种情况出发：

（1）发现火灾时，船员立即使用消防设备，向所在港或基地港报告事故，并在必要时准备撤离乘客。

（2）建议不要使用闪点低于 43℃的燃料。但只要采取使主管机关满意的防止失火和爆炸危险的适当措施，可以使用闪点不低于 38℃的燃料。

（3）船员知道主管机关批准规定船上失火时船员应做事项的指示，并知道这些指示永久地张贴在船上，而且定期安排船员进行有关演习。

（4）按照主管机关满意的方法进行船舶的修理和保养。

7.1.2　除另有明文规定者外，以下定义适用于本章：

（1）“易失火区”系指这样一些舱室，该处（如机舱等）有可燃物质或易燃液体和潜在火源（电气设备、受热面等）相互靠近，易于失火。

（2）“控制站”系指那些舱室，其中设置主要的和应急的控制装置或仪器、船用无线电或主要航行设备或应急电源，或指室内集中有火情记录设备或火灾控制设备的处所。

（3）“标准耐火试验”系指这样一种试验，即把相当于舱壁或甲板的试样在试验炉内经受大概与标准时间—温度曲线相对应的温度。试样应不小于 4.65m^2的外露表面和 2.44m 的高度（或甲板长度），尽可能与拟用的结构相似，并至少应有一个结构接头设在适当位置上。标准时间—温度曲线是通过以下各点的平滑曲线：

最初的 5min 结束时——538℃

最初的 10min 结束时——704℃

最初的 30min 结束时——834℃

最初的 60min 结束时——927℃

（4）“特种处所”系指那些围蔽处所，用于装载有燃油在其柜内供自身推进的机动车。这种围蔽处所可让这类机动车开进和开出，并且乘客也可进入。

（5）“不燃材料”系指这样一种物质，它加热至约 750℃时，既不燃烧也不释放足以自行着火的易燃气体。加热的温度应由既定的试验程序[①]确定，并使主管机

[①] 指政府间海事协商组织第 A.270（Ⅷ）决议通过的“鉴定船用结构材料为不燃性的试验方法”的建议案。

关满意。除此以外的任何其它材料统属“可燃材料”。

（6） “钢或其它等效材料”。凡“钢或其它等效材料”一词中的“等效材料”系指任何这样一种材料，它由于本身性质或由于覆有绝缘材料，在经受标准火烧试验后，具有相当于钢的结构性和完整性（例如覆有适当绝缘材料的铝合金）。

（7） “闪点”系指由认可型仪器用闭杯试验确定的闪点。

（8）“播焰性”系指所述可能会暴露于火的表面，能有效地限制火焰的蔓延，这应根据既定的试验程序确定，并使主管机关满意。

7.2 结构防火

7.2.1 船体应为认可的具有适当结构性质的不燃材料建造。主管机关可以允许使用其它材料，只要确信所采取的附加措施足以保证达到等效的防火安全性。

7.2.2 易失火区应为符合第 7.2.5 条要求的防火分隔板围起来，除非主管机关认为省略此种防火隔板不会影响船舶的安全。这些要求不必应用于那些在轻载状态下与水接触的结构部分，但应适当考虑到热从与水接触的任何无绝缘结构传到水面以上有绝缘结构的影响。

7.2.3 应尽可能不在任何易失火区附件设置控制站、救生设备存放处、脱险路线和救生筏登乘站。

7.2.4 控制站应有适当的结构加以防护。这种结构，应使主管机关充分考虑到船的布置后认为满意。

7.2.5 防火分隔最好是不燃材料，但主管机关可以同意采取其它有规定绝缘的材料。在标准耐火试验中，防火分隔应能阻挡火焰和烟雾通过达 30min 时间；或者所达时间相当于第 4.4.3 条提及的登入救生筏所需演习时间的 3 倍，再加初次发觉失火并采取灭火行动所需的 7min。

7.2.6 按第 7.2.5 条规定时间内进行标准耐火试验期间，易失火区内的主要结构，应能经受火焰焚烧而无倒塌危险。

7.2.7 若第 7.2.2 条、第 7.2.5 条和第 7.2.6 条所规定的结构铝合金建造的，则其绝缘层应使其中心温度在标准耐火试验最初的 30min 期间不超过环境温度 200℃以上。

7.2.8 穿过防火分隔的管路、管道和控制装置不应降低其防火完整性。

7.2.9 总的来说，热绝缘材料和声绝缘材料应为不燃材料。

7.2.10 若绝缘层敷设在可能会与任何易燃液体或其气体接触的区域内，绝缘表

面应是此种易燃液体或其气体不能渗入者。

7.2.11　所有天花板和衬板，应为不燃材料建造。对于表面层，允许用总厚度不超过 1.5mm 且具有低播焰性的可燃材料建造。

7.2.12　安装在船上的家具应为不燃建造。然而，用于室内装饰和装潢的材料可以是可燃材料，但应具有低播焰性。

7.2.13　主管机关可允许使用不是 7.2.9 条、第 7.2.11 条和 7.2.12 条所要求的材料，只要确信所采取的附加措施足以保证达到等效的防火安全性。

7.2.14　船上所用材料在局部火焰燃烧下，不应发出可能对船上乘员引起危险的大量烟雾或有毒气体。

7.2.15　当安装可燃材料以提供浮力时，这些材料应能可靠地防止接触潜在的发火源或被易燃液体所污染。

7.2.16　吸烟室应备有适当的烟灰缸。不允许吸烟的舱室，应张贴有关的通告。

7.2.17　排气管应布置得当，以使失火危险降至最低限度。为此，所有与排气系统相邻的舱室和建筑，或者那些受正常运行或紧急情况下排出的废气引起的温升影响的舱室和建筑，应为不燃材料建造，或用不燃材料防护到主管机关所要求的程度。

7.2.18　排气管或喷管的设计和布置，应确保能安全排出废气。

7.3　燃油及其它易燃液舱与系统

7.3.1　应该用能防止易燃气体泄漏的外壳或有适当通风和排水的隔离舱，将装有燃料和其它易燃液体的舱与乘客舱室、船员居室和行李舱隔开。

7.3.2　如可能，上述燃料舱不应设于易失火区内或其邻近处。如果须设于这些处所，燃料舱应用钢或其它等效材料建造。

7.3.3　应配备一种装置用于切断易燃液流，以免其流入易失火区。这意味着这种装置的控制机构应设在易失火区的外面。易失火区的管道、过滤器等的剩油应维持在最少量。

7.3.4　输送易燃液体的管道、阀和接头应是钢制的，或者是主管机关注意到工作压力和安装处所，认为它们的强度和防火完整性令人满意而同意采用其它材料制成的。如果可行，就应避免使用软管。如须使用这种管，应经主管机关批准。

7.3.5　输送易燃液体的管道、阀和接头应布置得尽可能远离机器的热表面或吸气口、电气设备和其它潜在的火源，并妥为安装或防护，以使漏出的液体与这些火源接触的可能性维持在最低限度。

7.4 通风

7.4.1 会积聚易燃气体的处所应有主管机关满意的有效通风设备。

7.4.2 （1）一般说来，通向易失火区的通风口的控制开关，应能够从该区域外面来操纵，必要时，也可在里面操纵。

（2） 此外，主管机关应考虑其它舱室安装类似设备的必要。

7.4.3 所有通风的风扇，应能从使用处所外面把它停止。

7.4.4 舱室内可能有人时，该舱室的通风也应能在室内控制。

7.4.5 各易失火区应有独立的通风系统和通风管。易失火区的通风管不应通过其它处所。其它处所的通风管也不应通过易失火区。除非通风管具有适当的防火完整性和绝缘，或者在靠近穿过分隔处装有自动挡火门，主管机关可允许放宽上述要求。

7.4.6 特种处所应配有每小时至少能换空气 10 次的有效通风系统，利用设在控制站的装置来指示该系统工作换气次数的变动。

7.5 探火及灭火系统

7.5.1 易失火区应配有认可型的自动探火系统，以便在探火装置正常工作情况下，在控制站显示失火位置。

7.5.2 应该用一固定的认可型快速效用的遥控灭火系统对易失火区加以保护。该系统足以对付可能发生的火灾。注意遥控系统的可靠性，主管机关还应考虑配置局部手动控制装置的需要。

7.5.3 各控制站、居住舱室和易失火区，应配有主管机关满意的、即刻可用的认可型手提灭火器。

7.5.4 应安装主管机关满意的水消防泵和适当的有关属具或另一种有效灭火系统。

7.5.5 特种处所内应保持连续性的消防巡逻，除非设有自动探火系统。

7.5.6 若同一自动探火系统用于保护易失火区和其它处所，则连接传感器的电缆应为独立的。

7.6 特种处所

7.6.1 根据特种处所的大小和所装载的车辆数目，每一特种处所应装设主管机关满意的下列任一灭火系统：

（1） 手动或自动操纵的认可型固定喷水系统，以保护该处所的所有空间；

（2） 能有效扑灭汽油燃料的认可型固定气体灭火系统；

（3） 提供有效数量的认可型高度膨胀泡沫系统，以保护该处所的所有空间；

（4） 在特种处所内，即刻可用的半手提式灭火器，每一特种处所至少有 2 个这种灭火器。

本条第（1）、（2）、（3）等各款所要求的系统，应能从特种处所外控制。

7.6.2 可能构成易燃气体火源的设备，特别是特种处所内的电气设备和线路，应安装在高出甲板至少 0.45 米处。

7.6.3 特种处所应尽可能从结构上与操纵舱室、乘客舱室和撤离路线有效地分开。若主管机关允许这些舱室布置在邻近处，则应采取措施使乘客容易从与特种处所相反的方向撤离乘客舱室。

7.7 其它

7.7.1 第 7.3.3、7.4.3、7.5.1 和 7.5.2 各条所提及的控制装置应能即刻可用，并尽可能互相靠近。一般来说，这些控制装置应设置在控制站。

7.7.2 主管机关应考虑本章的哪些要求可适用于保护任何货舱。

第 8 章　救生设备

8.1　通则

8.1.1　按照第 4.3 条的要求，脱险系统应包括用以放弃受损船舶的救生设备在内。

8.1.2　救生设备应为主管机关认可的类型。

8.1.3　各撤离线路、出口和登乘站应符合第 4.3 条的要求。

8.2　救生筏

8.2.1　应配备足够数量的救生筏以容纳至少为动力支承船舶额定乘员的 110%，并且这种救生筏至少要有 2 只。此外，当动力支承船舶在航行时如果乘客可以随意到达露天甲板，而且动力支承船舶不能进行救助工作，则至少应配备 1 只适于营救落水人员的救助艇。

8.2.2　每只救生筏及其救生设备应使主管机关满意。

8.2.3　应配备 1 台为主管机关认为满意的便携式无线电收发报机，该机能以遇险呼救频率来收发记号，以供 1 只救生筏使用。如果以电池为动力，则电池的容量应使主管机关满意。

8.2.4　便携式无线电收发报机应存放于船上的一个可识别的易于到达的位置。当撤离时，一名船员就能从该位置将收发报机置入一只已降落的救生筏内。

8.2.5　救生筏应牢固地存放于乘客舱室之外，其存放应使每只救生筏能以一种简单的方式安全地降落，并且，在降落过程中和降落后，救生筏应系留在船边。系绳的长度应使救生筏保持适当位置以便人员登乘。

8.2.6　根据主管机关的意见，气胀式救生筏可利用静水压力释放器来存放，以便在动力支承船舶沉没时，救生筏能从存放窗口中释放并充胀成型。

8.2.7　每一救生筏及其属具，应以适当的方式和位置存放，以使所有救生筏都能迅速降落而不会互相干扰。

8.2.8　对于气胀救生筏，在降落过程就应充气。

8.2.9　降落装置的定期检修，降落装置应：

.1　按 SOLAS 公约第III/36 条要求的船上维修须知在建议的间隔期内进行检修；

.2　在 1.5.1(2)所要求的年度检验中进行一次彻底检查；和

.3　应在完成上述.2 的检查后，以最大降速对绞车制动器进行动力试验。所加负荷应为救生艇筏或救助艇无乘员时的质量，但应按不超过 5 年的间隔期，以救生艇筏或救助艇满载乘员及属具的重量 1.1 倍的验证负荷进行试验。

8.2.10　所有的救生筏，应能在船处于不利的横摇和纵倾状态以及所有的危急情况下降落。

8.3　救生衣

8.3.1　应配备主管机关认为满意的救生衣，其总数不少于船上总人数的 105%，此外还应配备一些适合儿童的救生衣。

8.3.2　所有救生衣的存放位置，应清楚地认出，并对船上全体乘员清晰地指示。

8.4　救生圈

8.4.1　应在每个离船的常用出口附近配备 1 只救生圈，圈上附有一根至少长 27.5m 的可浮救生索。全船应至少配备 2 只救生圈。

8.4.2　除了第 8.4.1 条的要求以外，在正常的工作情况下，如果乘客或船员可以到达露天甲板，应在船的两舷各配备至少 1 只带自亮浮灯和自发烟雾信号的救生圈。

8.4.3　救生圈的分布位置应使主管机关满意。

8.5　遇险呼救信号

8.5.1　在操纵室内应配备至少 12 支能于高空发出红光的降落伞火焰信号。

8.5.2　如果所配备的降落伞火焰信号不是自行发射式的，则应配备一种适当的发射装置。

8.5.3　应配备 1 具不用船上主电源操作的便携式信号灯，并放在驾驶室内以便随时可用。

8.6　抛绳器

如果主管机关考虑到船舶的营运区域，认为有必要时，则船上应配备 1 具认可型的抛绳器。

8.7　气胀式救生筏、气胀式救生衣、海上撤离系统和气胀式救助艇的检修

8.7.1　每一气胀式救生筏、气胀式救生衣和海上撤离系统应按如下规定予以检修：

.1　间隔期不超过 12 个月，如不可行时，主管机关可展期一个月；

.2 在经认可的检修站进行检修，其应具有检修资质，正规的检修设备，并仅雇用受过正规培训的人员。[①]

8.8 海上撤离系统的轮换布放

除了或连同上述要求的海上撤离系统检修间隔期以外，每一海上撤离系统还应以主管机关同意的间隔期从船上轮换布放，但每一系统每 6 年应至少布放 1 次。

8.9 新颖救生设备或装置

8.9.1 在对新颖救生设备或装置予以认可之前，主管机关应确保该设备或装置：

.1 达到至少等效于本章要求的安全标准，并已按国际海事组织的建议案[②]进行鉴定和试验；或

.2 已进行相当于上述建议案要求的鉴定和试验，结果合格并使主管机关满意。

8.9.2 按 8.9.1 批准新型和新颖气胀式救生筏装置的主管机关，可允许在下列条件下延长检修间隔期：

.1 该新型和新颖救生筏装置应按试验程序的要求，在整个延长的检修间隔期内保持相同标准；

.2 救生筏系统应由有资质的人员按 8.7 要求在船上进行检查；

.3 不超过 5 年间隔期进行的检修应按国际海事组织组织的建议案进行。

8.9.3 按 8.9.2 准许延长救生筏检修间隔期的主管机关，应按 SOLAS 公约第 I 章第 5(b)条的规定通知国际海事组织。

[①] 参见经 MSC.55（66）决议修正的，由国际海事组织 A.761（18）决议通过的《气胀式救生筏检修站认可条件建议案》。

[②] 参见国际海事组织 A.520（13）决议通过的《原型新颖救生设备和装置的鉴定、试验和验收实施规则》。

第 9 章　机器设备

9.1　通则

9.1.1　若需要使船舶在合理的时间和距离内从最大的前进速度停止下来，那么，推进系统改变推进方向的能力应通过效用试验以使主管机关满意。

9.1.2　船上机器设备的设计、制造及所用材料，应极少可能发生危及船舶或其乘员的故障（见注释）。

9.1.3　设计和安装有高能旋转部件的机器设备时，应考虑到发生故障时会排出高能碎片的可能性。如果可行，碎片应包藏在机器设备内或由外部保护装置挡住。若这种做法不可行，则应极少可能发生排出碎片而危及船舶和其乘员或任何其他人员的爆裂性故障（见注释）。

9.1.4　主管机关应查明安装在船上的机器设备的可靠性（即其连续运转的能力）适于其预定用途尽管机器设备的故障并不经常严重危及安全，机器设备的可靠性在船上的多种用途是必要的因素。主管机关应考虑这些因素：即是否有可替换的能源和船舶的最坏设想情况。主管机关可以考虑在把机器设备作其它用途时取得的资料（如果进行了必要的船用化并没有增加任何不适当的改进）和不是在船上试验所得的数据。

9.1.5　对于那些在类似用途中曾满意地使用，但在细节方面不符合本规则的机器设备，主管机关可同意采用，但应确信；

（1）　此种机器设备的设计、建造、安装和规定的维修都适合于其在海上的用途；

（2）　此种机器设备将达到等效安全程度。

9.1.6　若只生产了少量特殊型号机器设备，主管机关应查明其施工设计、试验及生产期间的质量管理达到至少可与大批生产中获得的操作经验相比的可靠性。

9.1.7　应对每种类型的机器设备及其组装系统中的有关控制装置，进行常见故障和效应的分析，以使主管机关满意。如有可能发生故障而于日常检查机器设备时发现不了的情况，分析时应注意故障同时或连续发生的可能性。

9.1.8　主管机关应查明，用以控制机器设备质量的程序适用于特殊产品。

9.1.9　适当考虑到机器设备将得到的维修，将在其中运转的环境及发生腐蚀时会产生的危险，所有机器设备的每个部件应能加以防护，以免腐蚀和损坏。

9.1.10　主管机关应查明制造商有保证机器设备正确安装的资料，注意诸如操作条件和限制等要素。

9.1.11　所有锅炉和耐压容器的设计和制造，应适合于其预定用途并应予以妥当安装和保护，以使对船上人员的危险减至最低限度。应特别注意制造中所用材料、设备的工作压力和温度，以及对于使用中正常产生的应力采取适当安全系数的要求。每个锅炉和耐压容器应有适当装置以防止超压使用，并于启用前进行水压试验。如果合适，以后定期进行比工作压力适当高一些的水压试验。

9.2　发动机（通则）

9.2.1　发动机的设计应达到下列要求：

（1）　输出功率可以控制在认可限度内；

（2）　极少可能因超速而危及船舶或乘员（见注释）；

（3）　除非常必要外，安全装置不会不预先报警而使发动机完全停止运转。

9.2.2　发动机及其基座应具有足够的强度和刚性，以便在适当支承时能经受最不利的复合载荷而不超过材料的许用应力标准。复合载荷包括：

（1）　发动机正常运转时及在发生合理可能的（见注释）故障情况下产生的载荷；

（2）　主管机关同意的在正常情况和预料到的故障情况下，可能产生的振动载荷；和

（3）　惯性载荷和回旋载荷。

9.2.3　每台发动机应配有：

（1）　一个直接（若可能）与发动机和轴系连接的应急超速停车装置；和

（2）　至少两个在任何运转情况下，使发动机停止运转的装置。

9.2.4　发动机的主要部件应具有足够的强度，以承受正常运转的热力和动力及发动机失效可能引起的任何过度热力和动力。发动机在速度或温度超过正常数值、但未超出保护装置限度进行限制性操作时，不应损坏。确定发动机使用期限时，应考虑这种操作。

9.2.5　发动机在其外壳因局部损坏而局部失效情况下，应能避免外壳大破裂的危险。对于那些因内部受压而出现高应力的外壳，应给予特别考虑。

9.2.6　发动机的设计，应能将失火或爆炸的危险减至最低限度，并使其符合第7章的防火措施要求。

9.2.7　应采取措施将所有剩余燃料和滑油排至安全地点，以避免失火危险。

9.2.8　若切实可行，发动机驱动的部件发生故障，不应给发动机的完整性以不良影响。

9.2.9　发动机内应有合理装置与适当仪表连接，以使船员能监控发动机运转并估计危险情况的动向。对要装设的任何仪器的精确度的总限制应加以确定。

9.2.10　对于安装在船上的任何发动机，主管机关应查明：

（1）　极少可出现直接引起危险的故障，应注意发动机的位置和保护装置（见注释）；和

（2）　就船的用途和船内发动机的作用来考虑功率损失的可能性，应小至可接受的限度。

主管机关在检验个别发动机中选定所需要的数据时，可以考虑同型或同类的另一些发动机所进行的试验、检验和操作经验。

9.2.11　机舱的通风布置应保证：

（1）　向发动机提供足够的空气；和

（2）　机器设备在任何工况以全功率运转时，不影响人员的安全。

9.2.12　应采取措施减少发动机在机舱的噪音和振动，使之保持在主管机关考虑到工作期间人员须进入机舱而确定的许可标准内。若不能把这种噪音减少到要求的限度，应把过量的噪音来源适当隔音和隔离；或者，如果机舱需有人员操作，应设置隔音室。应为需要进入这种舱室的人员配备隔音耳塞。

9.2.13　若使用两台或两台以上的发动机，为其服务的系统，应设计成一台发动机发生故障或爆炸时，尽可能不损坏其它发动机或阻碍其运转。

9.3　燃气轮机

9.3.1　燃气轮机在达到允许使用的最大稳定速度的整个运转过程中，不应出现喘振或危险的不稳定现象。主管机关应采取措施，以确保涡轮不在可能发生过度振动、失速或喘振的任何速度范围内运转。

9.3.2　涡轮发动机应具有这样的强度，即转子或涡轮叶片的任何合理可能的脱落，都不应造成损坏而危及船舶、乘员或任何其他人员（见注释）。

9.3.3　涡轮机的安装，应避免在船内引起过度的振动。

9.3.4　第 9.2.7 条适用于启动失效后或停机后，其燃料可能达到喷管或排气系统内部的燃气轮机。

9.3.5　涡轮机应尽可能配备防护装置，以免吸入工作环境中的污染物而受到损坏。应向主管机关提供关于可取的污染物最大积聚量的资料。必要时，应采取措施以防止进气口结冰。

9.3.6　机轴或薄弱杆件折断时，断裂的一端不应直接伤害乘员、或损坏船舶或其系统而危及乘员。必要时，可以装设保护装置以满足此要求。

9.4　柴油发动机

9.4.1　推进船的主柴油发动机，应具有主管机关满意的扭转振动特性或其它振动特性。应采取预防措施，以确保发动机不在过度振动的速度范围内运转。

9.4.2　高压油管应适当安装和遮蔽，以免管道渗漏或断裂时燃油溅落在热表面上。若这样不可行，主管机关应考虑安装双壁管的必要性，以确保渗漏的油排到一个安全的容器内，并装有漏油报警器。无论如何，无人机舱应配备有这样的装置。

9.4.3　缸径为 200 毫米或曲轴箱容积为 0.6 立方米及以上的发动机，应配置具有足够减压面积的认可型曲轴箱防爆安全阀；该安全阀上应配置有适当的排气装置，以保证人员受伤的可能性减至最低限度。

9.4.4　润滑系统及其布置，应在所有运转速度下都有效，还应适当考虑在船舶横倾、纵倾和起伏的情况下，须保持吸力和避免油的溢漏。

9.4.5　应设法确保安装报警器或确保发动机在滑油压力降低至危险水平时，应停止运转或减慢至安全速度。发动机的自动停转装置仅在可能导致完全损坏、着火或爆炸的情况下才起作用。

9.4.6　若柴油发动机采用压缩空气来启动、倒车或控制，则空气压缩机、空气瓶和空气启动系统的布置，应能最大限度地减少着火和爆炸的危险。

9.4.7　应设法确保在任何液体冷却系统发生渗漏时，能最大限度地减少进入船内的冷却液，包括设法使上述渗漏物对液体冷却系统为之服务的机器设备的影响，减至最低限度。

9.5　减速器

9.5.1　减速器应具有足够的强度和刚性，以随运转中的最不利的复合载荷而不超过所用材料的许用压力。

9.5.2　轴系应设计成这样：在达到最大速度的 105%，例如调节器脱扣时或脱扣后所达到的速度下，不会发生危险的飞车和过度振动。

9.5.3　减速器的强度和制造工艺，应能使其于使用年限内，在运转中受到反复

变荷作用，而极少可能产生危险的疲劳破坏（见注释）。应通过适当指导下进行的试验和/或在设计中采用足够低的应力，结合使用耐疲劳材料和适当的施工设计，以表明上述要求得到满足。

9.5.4　若减速器内设有离合器，则正常使用离合器时，不应使减速器或被带动的设备产生过大应力。疏忽大意地操作离合器时，减速器或被带动的设备内，不应产生危险的高应力。

9.5.5　传动系统应是这样的：即减速器或被带动的设备的任何部分的故障，不会对此系统施加可能造成损坏而危及船舶或乘员的扭矩。可以通过适当配备“薄弱杆件”来达到这一要求。

9.5.6　若滑油供应中断或滑油压力下降，可能引起危险状态，应配备装置在充分时间内向操作船员指示该故障，使他们尽可能在发生危险状态前采取适当的行动。

9.6　推进和垫升装置

9.6.1　本节以下列要求为前提：

（1）　推进装置和垫升装置可以是分立的，或者可以合并为单一的推进、垫升装置。推进装置可以是空气螺旋桨或水中螺旋桨，或喷水推进器。这种装置适用于所有类型的船，而垫升装置仅适用于气垫船。

（2）　推进装置系指那些直接提供推进力的装置，并包括那些主要功能是促使产生推进力的机器设备及任何有关导管、桨叶、舟斗和喷嘴。

（3）　就本节而言，垫升装置系指那些主要为气垫船提供升力而直接提高空气压力，并推动空气的机器设备。

9.6.2　推进装置和垫升装置应具有足够的强度和刚性。设计数据和计算结果应使主管机关满意。若有必要，主管机关应通过适当的试验，确定该装置经受操纵期间可能产生的载荷的能力，以使装置突然失效的可能性极小[①]。

9.6.3　设计推进装置和垫升装置时，应适当考虑这些影响：即允许腐蚀、不同金属之间的电解作用，以及由于在水雾、碎片、盐、砂、结冰等环境下运转而可能产生的腐蚀或空泡现象。

9.6.4　对于推进装置和垫升装置的设计数据和试验，应视不同情况适当考虑：由于管道堵塞而产生的压力，稳定载荷和循环载荷，由于外力、由于使用推进和垫升

[①] 参见本规则附件Ⅱ。

装置进行操纵和倒车，以及由于旋转部件的轴向位置而产生的载荷。

9.6.5　推进和垫升装置应使主管机关满意，以确保：

（1）　最大限度地减少吸入碎片或外来物；

（2）　最大限度地减小轴系或旋转部件伤害人员的可能性；和

（3）　必要时，可以在营运中检查并清除碎片。

第 10 章　辅助系统

10.1　通则

10.1.1　流体系统的制造和安置应保证液体在船的各种运行状况下，以规定的流速和压力安全而且充足地流动。应极少可能因任一流体系统内的故障或渗漏，致使电力系统损坏和引起火灾或爆炸的危险（见注释）。应注意到避免燃料在管道渗漏或断裂时溅落在热表面上。

10.1.2　主管机关应考虑在发动机船上配置泵和管系时需要留有余地。

10.1.3　流体系统任何部分的最大许可工作压力，不得大于主管机关考虑到材料厂的许可应力而同意的设计压力。若一系统元件如阀或管接头的最大许可工作压力小于管系的计算压力，则该系统的压力应限制在元件最大许可工作压力中的最小压力。每一系统，当可能受到高于该系统最大许可工作压力时，应有适当的安全装置加以保护。

10.1.4　应按主管机关的要求，对贮存柜和管路进行压力试验。试验压力比柜或管的工作压力高出一个安全余量。对贮存柜或贮槽进行试验时，应考虑溢流状态中可能达到的静压力和船在运动中所产生的动力。

10.1.5　管系所用材料应与输送的液体相容，并应适当考虑着火的危险性。主管机关可以允许非金属管材料用于某些系统，但应采取措施以保持船体、水密甲板和舱壁所必需的完整性。关于易燃液体系统中的材料和软管的应用，可参照第 7.3.4 条和第 7.3.5 条规定的防火安全要求办理。

10.2　燃油系统

10.2.1　燃油管系应易于接近、可防机械损伤和有效地避免过度移动和振动其线路不得通过客舱、货舱或船员居室。燃油软管应有适当的接头、耐盐、耐水、耐油和耐振，显明易见，易于接近并且不得穿过水密舱壁。

10.2.2　燃油舱的灌充、通风和排泄管路应大小适当，其外露管口的式样不应构成危险。

10.2.3　应从船员能迅速到达的部位，安设管理和控制燃油系统的装置。若有重力柜，应在柜的附近装设遥控关闭阀。

10.3　液压系统

10.3.1　除第 10.1.3 条的要求以外，由于液压冲击引起的附加压力和增压率也

应在液压管系的设计中予以考虑。

10.3.2　所用的液压流体和安装试验程序，应使主管机关满意。

10.4　气动系统

任何已安装的气动系统，其合适程度应使主管机关满意。

10.5　润滑系统

润滑系统的设计、安装和试验，应使主管机关满意。

10.6　舱底泵及排水系统

10.6.1　除经常装载液体的舱外，其他任何水密舱应有排水系统。至于个别的舱，若认为无排水必要，可免除排水系统，但必需用实验证明船的安全性不会受到破坏。

10.6.2　除经常装载液体的舱外，每个水密舱应舱底水系统以便抽干。这种舱的容积或位置，应使其浸水后不会损害船的安全。

10.6.3　在遭到第 2.4.4 条和第 2.4.5 条假设的损坏后，舱底水系统应能在任何可能的横倾和纵倾状态下工作。舱底水系统应设计得能防止水从一舱流至另一舱。

10.6.4　（1）至少应有 2 台可用以抽舱底水的泵，其中至少有 1 台是专用于抽舱底水的。除油泵外，船上任何其它适当的通用抽水泵，都可作为辅助舱底泵。

（2）　舱底泵可以是固定的或可移动的，并且应为动力驱动的，除非每台泵的抽水量每小时小于 1.5 吨。

（3）　每台泵的抽水量通常应符合以下公式：

$$Q=0.375（1+L/36）^{2}$$

式中：Q = 每小时的抽水量，t；

L = 船的长度，m。

但对于特定类型的船舶，若主管机关在考虑到以下三个方面之后：

（ｉ）同类型船舶已有营运经验；

（ii）营运条件；和

（iii）船的建造特点。

认为可允许使用较小抽水量的舱底水泵，则每台泵的抽水量可以减小，但无论如何不得小于：

$$Q=0.05LW$$

式中：Q = 每小时的抽水量，t，最小为每小时 1 吨；

LW = 空船重量，t。

10.6.5　吸水管的内径不得小于 25mm。吸水管应装设有效的过滤器。

10.6.6　在最坏的预计损坏情况下，位于水面以上的舱室内的水，可通过设有止回阀的排水孔排到船外。

10.6.7　任何要求设置舱底水系统的舱室，应有表示舱内已有水的方法。在无人机舱内，应装设舱底水报警器。

10.7　压载系统

10.7.1　凡需要设置的压载泵和管系，应使主管机关满意。

10.7.2　若用转移燃油系统去压载，该系统应与任何水压载系统隔开，并符合燃油系统的要求。

10.8　冷却系统

所配置的冷却系统，在船舶证书规定的所有营运期间，应足以使所有滑油和液压流体的温度保持在生产厂所建议的限度内。

10.9　发动机吸气系统

此系统应向发动机提供足够的空气，并给予适当的保护，防止由于进入杂质而造成不同于蚀耗的损伤。

10.10　通风系统

应有足够的通风系统，以保证不妨碍船舶安全运行。在适当的场合，此系统应确保封蔽式机舱在发动机启动前强行通风。

10.11　排气系统

所有发动机的排气系统，应确保机器设备能正确运转和不妨碍船舶安全运行。排气系统的布置，应能最大限度地减少废气进入有人的处所、空调系统和发动机进气口。排气系统一般不应把气排入垫升系统的进气口。通过船体水线附近的排气管，应在壳板上装设关闭阀，除非已设有装置，可保证船内进水的危险减至最低限度。

第 11 章　遥控及报警系统

11.1　遥控

11.1.1　对船舶的控制和操纵均应在船舶的操纵位置上进行。

11.1.2　除了主要的遥控系统之外，还应配备应急装置，以保证在任一控制系统失效时，有可能停止推进力，使船舶安全进入排水状态。

11.1.3　如果在船舶操纵位置之外设有机械控制站，应在这些位置之间配备通讯装置，从一个站转换至另一控制站，应仅能在船舶操纵位置执行。

11.2　报警系统

应配备报警系统，以显示需要立即注意的故障。该系统应符合下列要求：

（1）　应发出可以在船舶操纵位置关闭的视觉报警信号。如果视觉报警信号不能立即引起操作人员的注意，则应额外设置一个音响报警信号。在适当的控制站，应具有各自独立的灯光信号，以显示哪个报警信号在起作用。

（2）　报警系统应设计成能防止发生故障。一般来说，为了达到这一目的，报警电路出现的任何故障，应能启动该系统或某种适当的信号。并应配备适当的试验装置。

（3）　报警系统应具有经常供应的电源，并应装设一个转换开关，以便常用电源失效时，能够与其他替换电源联接。如果报警系统的常用电源出现故障时，则应发出报警信号。

（4）　探火系统应有一个自动装置，当该系统发生作用时，应在船舶操纵位置上发出一个与所有其他装置不同的视觉报警信号。机器设备的探火系统在主电源失效时，应由应急电源自动供电。

11.3　安全系统

11.3.1　当机器设备或其附属装置发生严重故障时，安全装置应自动停止由其监视的处于危险之中的部分。推进和垫升作用仅在有完全失灵或爆炸的危险时，才予停止。主管机关可允许配备让安全系统过载的装置，但要将其铅封，以免被无意中启动。

11.3.2　安全系统应设计成能防止发生故障。为了达到这个目的，安全电路的任何故障，不应导致其所保护的装置不适时地停止运转。

第 12 章　电气设备

12.1　通则[①]

电气系统应按主管机关的要求设计和安装，以便：

（1）　决不可能因一项设备失效而危及船舶（参看注释），考虑到：

（ｉ）操作无错误；

（ii）发生个别故障；和

（iii）出现由于船上另一系统的个别故障，而对其发生影响的状况。

（2）　确保乘员安全（例如，避免触电）和船舶安全（例如，避免失火）。

12.2　主电源

12.2.1　凡以电力作为唯一手段以使机器设备和辅助装置运转，以维持船舶正常运行和适于居住条件的每艘船，应配备至少 2 个主电源。

12.2.2　主电源可以是：

（1）　由独立的原动机驱动的发电机；

（2）　由主机驱动的发电机；或

（3）　蓄电池组。

以上所述的主电源，可以组合使用。电源应这样设计，以致：

（4）　当独立和组合联接时，如果这种组合是可能的话，则电源应正常供电。

（5）　任一电源失效或发生故障，都不应发生危险，或损害其它电源为一切主要设备供电的能力。

（6）　所有主要线路终端的线电压和频率，按其适用情况，在任何可能的操作状态下，可以维持在该设备的设计范围之内。

12.2.3　第 12.2.2 条规定的主电源的布置和设计，应保证为船舶的任何运行状态所需设备提供电力。

12.2.4　这些电源的电力，在同时作用时，应保证可维持船舶的一切运行状态和适于居住的条件。

12.2.5　任一电源失效时，其它电源应能对主管机关认为必需的那些设备供电，这些设备用于：船舶推进、驾驶、排水和防火、主要的内部通讯和信号、船舶安全航行，包括在停止不动的船启动主推进机。

[①] 建议在实施有关电气设备时，应对国际电工委员会出版的建议书加以考虑。

12.2.6　若蓄电池是唯一主电源或它们与发电机组合作用时，则每个这样的蓄电池的容量，应足以在主管机关对船舶的航行区域加以考虑之后，在规定的时期内对第12.2.5条列举的所有设备提供电力。

12.2.7　凡以蓄电池组作为主电源的船舶，应有适当充电装置，以便在 8h 内将一个蓄电池充满电。这种装置应是由主机或独立原动机驱动的充电发电机。对于专门从事短程航行的船舶，如果蓄电池组的额定功率，比充电间隔中所需功率多出一定合理的余量，则主管机关可以不要求配备充电装置。

12.2.8　凡安装了不同于第12.2.6条规定的那些蓄电池，包括第12.3.6条所述的蓄电池组对主要设备供电的船舶，应设法由主发电机为所有的蓄电池充电，以代替充电装置。

12.2.9　充电装置应设计成允许蓄电池不论是否在充电都能供电。

12.3　应急电源

12.3.1　任何船舶都应具有独立的应急电源，安装在第2章所指的损坏的最终状态的水线以上部位。自动启动装置和开关等应保证在任何情况下可在20s内尽快应急供电。

12.3.2　应急电源的安装部位，须经主管机关同意，以保证主电源所在地或推进机器处所发生火灾或其它严重事故时，也不致妨碍应急电源的供电或配电。

12.3.3　如果在任何情况下都有适当措施以保护独立的电路，则在特殊情况下，可以短时间利用应急电源为非应急电路供电。

12.3.4　应急电源应能同时为下列用途供电：

（1）　对应急照明供电2h：

① 在救生设备存放处；

② 在所有逃生路线，如：通道、楼梯、居住舱室及工作处所、登乘站的出口处等；

③ 在乘客舱室内；

④ 在机器处所和主应急发电处所，包括它们的控制位置内；

⑤ 在操纵站内；

⑥ 在消防员成套装备的存放处；

⑦ 在操舵处。

（2）　对下列设备供电2h：

① 主要航行灯，“失控”灯除外；

② 撤离过程中通知乘客和船员在内部电气通讯设备；

③ 探火和应急报警系统，以及手动火警报警器；

④ 灭火系统遥控装置，若为电气者。

（3） 对下列设备供电 4h，作间断性操作之用：

① 白昼信号灯，若本身无蓄电池独立供电者；

② 船舶电气号笛。

（4） 对下列设备供电 4h：

① 主管机关要求在应急中需要的船用无线电，由独立电池组供电者除外（参见第 13.3.2 条）；和

② 主要电动仪表和推进机器的控制装置，若它们没有其他可替换电源时。

（5） 对“失控”灯供电 12h。

12.3.5 应急照明系统应是这样，当安装应急电源的处所发生火灾或其他事故时，不会使主照明系统失灵。

12.3.6 应急电源应是蓄电池组或是由一个独立油柜供油（闪点范围参见 7.1.1（2））的适当的独立原动驱动的发电机。

12.3.7 蓄电池组应能无需再充电就可担负应急负荷，并且在整个放电过程中，电压保持在公称电压的±12%范围内。

12.3.8 应急配电板应尽可能装设在应急电源附近，并应按照第 12.3.1 条和第 12.3.2 条的要求安装。如果应急电源为发电机，则应急配电板一般应安装在同一处所。

12.3.9 如果主电源和应急电源的电压和频率相同，则应急配电板应：

（1） 在正常操作中，通过中继电缆由主配电板供电；中继电缆在主配电板上有适当保护，以防止超载和短路；和

（2） 如主配电板的正常供电失效时，则应急电源应自动供电。

如果该系统工程为反馈操作，则中继电缆在应急配电板上也应有保护，至少要防止短路。

12.3.10 应在船舶的操纵位置上安装一个指示器，以表明应急蓄电池组正在放电或原动机驱动的应急发电机正在工作。

12.3.11 应布置妥当，以便船舶横倾或纵倾达到预期的最大角度，包括第 2 章考虑到的任何假设的损坏时，应急系统，包括应急电源仍能发挥良好的作用。

12.3.12　应采取措施对整个应急系统进行定期试验，包括对自动装置的试验。

12.4　许可电压及配电

12.4.1　整艘船舶的配电电压，可以是直流的或交流的，电压不应超过：

（1）　500v，供动力、饮事、取暖和其它固定不移动的设备之用；和

（2）　250v，供照明、内部通讯和插座之用。

主管机关可采纳较高的电压供推进之用。

12.4.2　配电应采用双线或三线绝缘制。

12.4.3　一般来说，不应采用船体回路配电制。然而，对于电压在 55v 以下的配电系统，如果对接地采取了适当的预防措施，则可以采用船体回路制。其预防措施应包括：

（1）　考虑在正常操作情况下的电化锈蚀；

（2）　考虑接地点接受漏电而不会危及船体或不会酿成火灾的能力。

该系统只允许用于分电盘或配电盘。最后的分支电路，在任何情况下都应有绝缘回路通至接地点。

12.4.4　船体回路可用于主机或辅机的启动器。

12.4.5　当配电系统供动力、取暖或照明之用，而没有接地（船体）时，应配备一个监视绝缘电阻的装置。

12.5　电缆及保护装置

12.5.1　所有电缆应最低限度是滞燃的，并且在安装时应不减损其原有的滞燃特性。

12.5.2　为第 12.3.4 条所述用途供电的电缆，不应穿过易失火区，如机器处所及其围壁内等，但供电给安装在这些处所内的设备的电缆除外；这些电缆应尽可能不通过那些与之相邻的舱室失火时会导致电缆不能使用的舱壁或甲板。

12.5.3　除主管机关特殊的准许之外，电缆的所有金属护套和铠装，应为连接导电并应接地（接于船体）。

12.5.4　所有电缆应有效地敷设，以免擦伤或其它损害。

12.5.5　电缆的末端和接头，均应有接线盒连结。主管机关可准许采用其它连结方法，但它应能保持电缆原有的机械性能、滞燃性能和电气性能。

12.5.6　如电缆安装在易失火或易爆炸区，则应采取主管机关认可的特殊预防措施，以排除由于电缆的故障而发生火灾或爆炸的可能性。

12.5.7　配电系统应布置妥当，以便主电源和应急电源的馈电线路通过易失火区时，两者在垂向和水平方向都尽可能地远离。

12.5.8　应根据许可的电力负荷和考虑预定营运区域可能遇到的环境温度而确定的操作温度选择电缆和电线的横截面积。在选择低负荷电线的横截面积时，也应考虑非钢材为导体的电线必要的机械强度。主管机关应根据海上环境判断其适用性。

12.5.9　所有主要用途均应由独立的并且分别加以保护的电路供电。

12.5.10　除第 12.6.1 条所述者外，所有电路应有短路保护和过载保护。只要切实可行，短路保护装置应是并列的，以便仅排除使用受到过载或短路影响的电路。

12.6　操舵及稳定

12.6.1　如果船舶的操舵及稳定主要是依靠一种装置，例如单板舵或桨塔；而该装置本身依靠电力的连续可用性者，则应至少有 2 条独立电路由主配电板供电，其中 1 条可通过应急配电板。这些电路应配备短路保护装置和过载报警器。

12.6.2　可配备过电流保护装置。在此情况下，这种装置限制的电流，应不少于所保护的电动机或电路的满载负荷的 2 倍，并应调整妥当，以便在留有合理裕量的情况下随相应的启动电流。若使用三相电源，报警器应设置在操纵站内易于观察处，以便显示任一失效的电相。

12.6.3　如果操舵及稳定装置并非主要依靠电力的连续可用性，而至少另有一套不需要电源的可替换装置，则其电力的或电控的系统，可由如上所述加以保护的单电路供电。

12.6.4　应符合第 5 章和第 15 章关于船舶方向控制系统和稳定系统的电源要求。

12.7　主照明和应急照明

12.7.1　为船上乘客或船员通常容易达到和作用的全部处所和位置，提供照明的主电力照明系统，应由主电源供电。

12.7.2　主照明系统的布置应是设置主电源的处所发生火灾或其它事故时，不致使应急照明系统失效。

12.7.3　主照明系统应有足够亮度，以便：

（1）　控制所有主要机器和装置；

（2）　清晰地看到所有识别铭牌；和

（3）　阅读所有指示和记录仪表的读数；和

（4）　乘客和船员使用的处所内部有清晰的能见度。

12.7.4　主电源失效时，应急照明应自动发亮并应足以便利乘客和船员的撤离。主管机关应考虑到，脱险线路可能会由于烟雾、蒸汽等而减低能见度。

12.8　电气设备的安装

12.8.1　所有电气设备应设计、建造和安装妥善，以适用于可能输入的任何电压，并且在正常运转状况下不致发生危险或伤害人员。

12.8.2　应配备有效装置，以便万一需要防止发生危险时，能截止每一电路或所有电路及分电路的电力供给。

12.8.3　电气设备应设计成：极少可能意外地接触到带电部件、转动或移动部件，以及可能引起烧伤或失火的炽热表面。

12.8.4　电气设备应适当装牢。因电气设备损坏而引起火灾或危险后果的可能性，应减少至可以接受的最低限度。

12.8.5　电气设备中原来不带电，但在发生故障状况下易于变为带电的所有裸露金属部分，应予接地（接于船体），除非：

（1）　该设备的电压不超过 55v；或

（2）　该设备按照双绝缘的原则进行制造。

如果上述第（1）和第（2）两款规定的电气设备，以及手提式电气设备安装或预计使用于特别潮湿的处所时，则主管机关可要求予以接地。

12.8.6　主配电板和应急配电板的设计和安装，应使设置在配电板内部的装置和构件易于接近。配电板的两侧、背面和前面应适当加以防护。接地电压超过 55v 的裸露带电部件，不应安装在这些配电板前面。如果必要和切实可行，则应在配电板前面加设非导电地垫或格栅板。以大于 55v 的电压操作的配电板，应设置一适当的告示，以提醒操作该设备的人员注意所存在的危险。

12.8.7　每一电路的超负荷保护装置的额定值或适当的调整值，应永久地标明在配电板的保护装置附近。

12.8.8　照明装置应布置恰当，以防止电线或周围的其它材料发生过热。

12.8.9　在易于集中可燃混合物的所有处所，不应安装电气设备，除非主管机关确实认为：

（1）　对操作用途必不可少；

（2）　适合于在有关处所内使用；和

（3）经恰当地证明能在操作过程中可能遇到在灰尘、蒸汽或油气中安全使用。

12.8.10　蓄电池组应适当地围蔽起来。用于存放蓄电池组的处所，应适当构造并有效通风。主机和辅机的启动蓄电池组，可以安置在机舱中的独自与机舱外通风的气密箱内。如果启动电池组按照第 12.3.1 条和第 12.3.2 条要求布置，并具有符合第 12.3.4 条和第 12.3.5 条要求的额外能量，主管机关可在特殊情况下准许这些启动电池组作为第 12.3.1 条要求的应急电源。在这些特殊情况下，启动电池组的布置应：在正常操作中，电池组不致放电至第 12.3 条规定的负载和时间要求得不到保证的限度。

12.8.11　可能构成易燃气体的火源的电气和其它设备，不允许装设于蓄电池组处所。

第 13 章　无线电通讯设备及航行设备

13.1　无线电通讯设备——通则

13.1.1　无线电设备的可达距离及技术特性，应是能与岸台或基地港电台和其它船舶保持可靠的无线电通讯，并应考虑有必要与现有的无线电设施汇成一体。

13.1.2　在本章内“无线电规则”系指最新的，现行的《国际无线电通讯公约》的附则，或认为是该公约经修正的附则（直至并包括 MSC.69(69)、MSC.123(75)和 MSC.152(78)决议）。

13.2　无线电设备

13.2.1　构成无线电设备的所有装置，应是可靠的；并且应安装得易于接近，以便维修。

13.2.2　应适当考虑可能来自船上的电气设备及其他装置的无线电干扰。

13.2.3　控制装置、开关和指示器，应安装在合适位置；以使它们便于操作人员离开其正常的操纵位置，也不会干扰其他船员的工作。

13.2.4　在正常工作情况下，无线电装置应由主电源供电。

13.2.5　在中频无线电话岸台或基地港台足以联系到的区域内营运的船舶，应配备无线电话装置，这种装置应包括发信机、收信机，一套合适的天线以及所有必要的器件，以便在 1605 和 2850kHz 之间的频率上，在 2182kHz 的遇险呼救频率上，使用无线电规则规定的发射类型进行发射和收听信号。发信机应具有最少为 75n mile 的正常射程。

13.2.6　在无线电话岸台联系不到的区域或在已知广播或静电干扰严重的区域内营运的船舶，应配备一套无线电报装置。无线电报装置应包括发信机、收信机、一套合适的天线所有必需的器件，以便在 405～535kHz 的频率和 5004kHz 的遇险呼救频率上，使用无线电规则规定的发射类型进行发射和收听信号，发信机应具有最少 75n mile 的正常射程。

13.2.7　如考虑到对船舶营运区域和预期用途合适的，则主管机关可以准许配备甚高频电话，以代替第 13.2.5 条和 13.2.6 条规定的无线电话或无线电报设备。在这种情况下，船舶的基地港也应有这种电话，并且在航途各点上、船舶和基地港之间，应能保持双向通话。这种电话应有 156.8kHz 的遇险、安全和呼救频率，以及合适的工作频率。应具有至少 10v 的射频载波输出功率和足够的天线高度。

13.2.8　无线电设备的技术性能，应符合本章有关要求，而在其它方面此设备一般来说应符合安全公约第 4 章“C”部分和无线电规则的要求。主管机关可以指出其中的哪些项目不适用于动力支承船舶。

13.3　应急设备

13.3.1　本章所要求的无线电设备应具有能够操作至少 4h 的应急电源。

13.3.2　这种电源应能够独立于船舶的主要电气系统，并应能迅速投入工作；还应注意到第 2.4.2（2）款的规定。

13.3.3　如果这样的应急装置由蓄电池组组成，则应能够由船上的电气系统充电，并且通常应保持充满状态。应配备显示充电状态的装置。

13.3.4　能提供足够的照明，以便对无线电设备进行操作的照明灯，也应由应急电源供电。

13.3.5　应提供充分的数据，使船上能储存备用电源，以便达到第 13.3.1 条中主管机关规定的操作时间。

13.4　航行设备——通则

13.4.1　在此，仅考虑那些有关船舶航行的仪器。下列仪器只是正常安全航行所需的最低要求，但如向主管机关作出证明，认为使用其它仪器可达到同等的安全标准者，则可例外。

13.4.2　航行设备及其安装应使主管机关满意。主管机关应确定在何种程度上本章航行设备的规定不适用于 150 总吨以下的船舶。

13.5　罗经

13.5.1　应配备一个适用于船舶和拟从事的营运区域的罗经，配以必要的复示器。

13.5.2　如果这样一个罗经是由机械及电力装置操作者，则应配备适当的供备用的直读磁罗经。

13.5.3　罗盘或罗经复示器，应能够在正常操纵船舶的位置上，易于被阅读。

13.5.4　应为每一磁罗经配备一个自差表，并应每年或当结构上有所改变或发生可能造成较大自差的事故之后，校正一次。

13.5.5　安装罗盘或敏感元件时，应特别小心，以便尽可能地消除或减少磁性干扰。

13.5.6　当其他仪器的间续性操作影响罗经时，船员应注意由此引起的自差的数

值和方向。

13.6 测速仪

应配备具有足够精确的测速仪，用于测量经过水面的速率。这种仪器最好能够沿着航迹测量速率。

13.7 测深仪

在非两栖船舶上，应配备一个测深仪，用于船舶处于排水状态时，能测量足够精确的水深。

13.8 雷达

13.8.1 每艘船舶应配备至少 1 套雷达设备，除非主管机关另有决定。

13.8.2 雷达应安装在尽可能避免振动的位置。

13.8.3 按本节要求配备的任何雷达，须经主管机关认可。

13.8.4 雷达操作人员与直接管理船舶的人员之间，应有适当的通讯装置。

13.8.5 所配备雷达应与船舶的预定速率相适应。

13.8.6 所配备的雷达的探测范围，应适合船舶拟从事的营运业务。

13.8.7 凡要求对雷达进行操作的任何船员，应按有关的国家标准对其进行考核。

13.9 其它助航仪器

凡采用助航系统时，该系统所显示出来的资料，应使错读的可能性减少至最低限度，并且其读数能达到主管机关认为合适的精确度。

13.10 自动识别系统

13.10.1 船舶应不迟于 2008 年 7 月 1 日配备自动识别系统（AIS）。

13.10.2 AIS 应：

.1 向相应配备的岸基站、其他船舶和飞机自动传送信息，包括船舶识别号、船型、船位、航向、航速、航行状况和其他与安全相关的信息；

.2 自动接收其他船舶发送的此类信息；

.3 监控船舶；和

.4 与岸基设施交换信息。

13.10.3 对有国际协议、规则或标准规定的航行保护信息，不适用于 13.10.2 的要求。

13.10.4 在操作 AIS 时应考虑到国际海事组织通过的指南[①]。

[①] 参见国际海事组织 A.917（22）决议通过的《船用自动识别系统(AIS)操作指南》。

13.11 航行数据记录仪(VDR)[①]

13.11.1 为协助海难事故调查，所有客船，包括现有客船，应安装航行数据记录仪（VDR）。

13.11.2 如果能证明 VDR 连接船上现有设备既不合理也不可行时，主管机关可免除客滚船以外的客船安装 VDR。

13.11.3 应对航行数据记录仪系统（包括所有传感器）进行年度性能测试。应由经认可的测试或检修机构进行测试，以验证所记录数据的精确性、持续性和可恢复性。此外，还应通过测试和检查，确定所有保护罩壳和用于协助定位的装置的可用性。船上应保留一份由测试机构签发的符合证明，其标明符合的日期和适用的性能标准。

13.12 航海图和出版物

13.12.1 所有船舶，包括现有船舶，应配备航海图和航海出版物，以计划和显示船舶预定的航线，并标绘和监测整个航程中的船位。可接受电子海图显示和信息系统（ECDIS），作为满足海图携带的本要求。

13.12.2 所有船舶，包括现有船舶，应在不迟于 2010 年 7 月 1 日前安装一套 ECDIS。

13.12.3 如 13.12.1 所述的功能系部分或全部通过电子方式实施时，应配备备份布置，以满足该功能要求。[②]

13.13 指示器和照明

13.13.1 助航仪器安装在船上的位置和本身的构造，应是这样的：

驾驶员或直接管理船舶的人员（在无驾驶员时）无需离开操纵位置就能方便快捷地获得助航仪器所提供的资料。

13.13.2 应配备适当的照明，以便阅读助航仪器。

13.14 桅杆

13.14.1 用以安装航行灯和天线的桅杆，应构造得能承受伴随临界设计状况而出现的负荷。

13.14.2 一根桅杆应至少配备一套滑车组，用以悬挂遇险信号、号型和信号旗。船员应能安全便捷地使用这种滑车组。

---

① 参见国际海事组织 A.861（20）决议通过的《航行数据记录仪（VDR）性能标准建议案》。

② 相应的纸海图文件夹可用作 ECDIS 的备份布置。可接受 ECDIS 的其他备份布置（见经修正的 A.817(19)决议）。

第 14 章　操纵舱室布置

14.1　通则

船员操纵船舶的处所，应这样设计和布置，以使操纵船员能够以正确方式、不会过度的困难、疲劳或紧张去执行所负担的任务，并且在正常和应急情况下，减少伤害操纵船员的可能性。

14.2　操纵位置的视野

14.2.1　主管机关应查明操纵位置的视界，适合任何运行状态中安全操纵船舶。

14.2.2　在具有围蔽的操纵处所的船舶上，主管机关应查实，在溅浪或下雨的情况下进行操纵时，操纵位置的挡风玻璃和窗玻璃，有足够部分保持透明。挡风玻璃和窗玻璃的透明部分应适合于各种速度下操纵的船舶，在冰冻达到严重程度时，也应大体上能令人满意地符合这一要求。

14.2.3　保持挡风玻璃和窗玻璃透明的装置应布置恰当，并且不可能由于发生个别故障导致缩小视野，从而严重妨碍操纵船员继续操纵和停船。

14.3　操纵处所

14.3.1　船员操纵船舶的处所，主用和应急的控制装置的相对位置及其座位，应设计和布置为：每一操纵船员在其座位和任何可调控制装置适当地调整之后，在不违反第 14.2.1 条原则下，能够：

（1）　不受任何干扰，完整而无约束地操作自己负责的每个控制装置，或者分别操作，或者尽实际可能结合其它控制装置一起操作。

（2）　在各个操纵位置上，发挥足够的控制力量以操纵船舶。

14.3.2　当操纵船舶处所的座位已经调整到适合操作者就座以后，不得变动操纵船舶所需的控制装置的操作座位。

14.3.3　如主管机关认为有必要在船内配备安全带，以供操作船员使用，则当操作船员系妥安全带后，有可能满足第 14.3.1 条的要求，但对某些控制器，如能证明其仅在极少数情况下才需使用，而又要脱离安全束缚才能操作者。

14.4　仪器

14.4.1　任何操纵船员需用的仪器，应清楚可见并易于阅读，且应：

（1）　从船员的正常座位和视线上观察，实际误差极小；和

（2）　在一切可能的操作情况下，仅具有最低限度的混淆的危险性。

14.4.2　安全操纵船舶主要仪器，如未对操作船员另作介绍，则应清楚地标明仪器的限制条件。

14.5　照明

14.5.1　操纵处所的照明应布置妥当以保证：

（1）　在允许有效执行任务的正常情况下，提供一般亮度。

（2）　在照明系统发生可能的故障时，仅有限地减低主要仪器和控制装置的照明；和

（3）　不存在足以造成航行误差的闪光和操纵处所窗玻璃的反光。

14.5.2　所有仪器、控制装置、指示器、开关和布告牌的照明亮度和均匀度，应允许易于阅读，并应没有不利于操作船员的反射或直射光线。

14.5.3　参阅第 12.7 条关于照明的附加要求

14.6　玻璃窗

操纵处所的玻璃窗破损时，可能伤害操作船员。这些玻璃窗应以在破裂时不致形成危险碎片的材料制造。

14.7　通讯设备

14.7.1　应配备认为必要的设备，以使操纵船员在正常的情况和应急的情况下，能够在彼此之间以及与船上其他人员通信联系。应注意到第 2.4.2 条（6）的要求。

14.7.2　驾驶船舶的位置和机器设备处所之间，应配备通信装置，不论机器设备是遥控的还是就地控制的。

第 15 章　稳定系统

15.1　定义

15.1.1　稳定系统，是用来稳定船舶姿态（即：横倾、纵倾、航向和高度）的主要参数的系统，并用来使船舶运动诸如横摇、纵摇、首摇及起伏等减至最小限度。

15.1.2　船舶的“自身稳定”，是仅由船舶固有特性来稳定；

15.1.3　船舶的“强制稳定”，是通过下列系统达到的稳定：

（1）　自动系统；或

（2）　手动辅助系统；或

（3）　自动及手动辅助稳定系统部件相结合的系统。

15.1.4　扩大稳定，是“自身稳定”和“强制稳定”的组合使用。

15.1.5　稳定系统的主要部件如下：

（1）　稳定装置，诸如舵、水翼、襟翼、气裙及喷射装置等；

（2）　起动稳定装置的动力驱动；

（3）　稳定设备——供储存和处理数据以作出决定和发出诸如审查逻辑信息处理和自动安全控制的指令。

15.1.6　自动安全控制器是当船舶发生危害安全的情况时供处理数据和作出决定，使船舶进入排水状态或其他安全状态的逻辑装置。

15.1.7　在本章中，“稳定装置”系指通过其产生控制船舶位置的力量的装置（舵、水翼、襟翼、鼓风机、气裙、喷水器、泵等）。

15.2　一般要求

15.2.1　稳定系统的设计，在任何一个稳定装置或部件失效或发生故障时，有可能借助正在运转的稳定装置来保证船舶运动的主要参数处于安全范围内，或使船舶进入排水状态或其他安全状态。

15.2.2　主管机关应核实，当任何自动部件或稳定装置或其动力驱动装置失效时，船舶运动的参数将保持在安全范围内。

15.2.3　设有自动稳定系统的船舶，应配备自动安全控制器，除非主管机关对该系统的增设装置所提供的等效安全作用感到满意。若设有自动安全控制器则应采取措施，使能从主控制站越控该自动控制器和撤销该越控。

15.2.4　任何自动安全控制装置，在达到一定参数和标准时，应给出指令以减低

船速并使船舶安全进入排水状态或其他安全状态。主管机关应对这些参数和标准感到满意。在考虑到这些参数时，主管机关应适当考虑适用于特定船舶和用途的横倾、纵倾、摇首以及联合纵倾及吃水的安全值；还要考虑到推进，垫升或稳定装置的电源失效而可能产生的后果。

15.2.5　自动稳定系统提供的船舶参数及稳定度，应由主管机关对船舶的用途和营运情况加以考虑之后予以同意。

15.2.6　第 11 章和第 14 章第 3 节规定了控制系统和报警装置的要求。

第 16 章　操纵性、可控性及性能

16.1　一览表

在第 1.8 节规定的操作手册中所应包括的可控性和操纵性的有关资料应包括第 16.5 条所述的特性，以及第 16.6 条所述的影响可控性及操纵性的最坏设想情况的参数。

16.2　合格验证

应通过一系列适当的试验，以证明符合操纵性、可控性和性能的要求。试验应包括适合于有关船舶的实船试验，并须经主管机关认可。

16.3　载重及重心

应核实在最大允许重量范围内重量和重心的所有适当组合，是否符合操纵性能、可控性及性能的要求。

16.4　故障的影响

应对操纵和控制装置、设备或部件（例如动力操纵、动力辅助、平衡和扩大稳定的部件）的任何可能故障的影响进行估计，以使船舶操作的安全程度得以保持，并使主管机关感到满意。

16.5　可控性和操纵性

16.5.1　必须保证在最坏设想情况下操作控制装置所需作出的努力，不致使操作人员过度疲劳或由于保持船舶安全操作所需的工作而分散其注意力。

16.5.2　船舶应是可控的，并应能够完成在达到临界设计状态的安全操作中所必需的那些操纵动作。

16.5.3　在决定船舶的操纵性、可控性及性能方面的安全性时，主管机关应特别注意到在正常操作中，在出现故障时和出现故障以后的下列诸方面：

（1）　偏航；

（2）　变向；

（3）　在正常和应急状况下的停船；

（4）　在非排水状态中对三个轴向的稳性；

（5）　纵倾；

（6）　埋船首；

（7） 垫升功率限制。

上述第（2)、（6）和（7）款的术语定义如下：

（2）中的“变向”系指在一定的风浪中，船舶以正常的最大营运速度行驶时的船首方向变动的速率。

（6）中的“埋船首”系指气垫船持续减速的不自觉行动，通常与气垫系统局部瘪气有关。

（7）中的“垫升功率限制”系指对提供垫升的机器和构件所施加的限制。

16.6 运行状态的改变

船舶从一种运行状态转换成另一种状态时，稳定性、可控性或姿态不应有不安全的改变。应向船长提供过渡状态中，船舶运行性能变化的资料。

16.7 表面不规则性

应按可适用的情况加以确定限制船舶在倾斜地面，台阶或高低不平地面运行能力的各种因素，并向船长提供这种资料。

16.8 加速和减速

主管机关应核实凡由于任何可能的故障，应急停车或其他可能的原因造成船舶最坏的可能加速或减速，应不会危及船上人员。

16.9 航速

应考虑到运行状态、风力、风向以及在平静水面、汹涌大浪和适于船舶航行的其他水面上，任一垫升或推进系统可能出现故障的影响，确定出船舶的最大安全航速。

16.10 最小水深

应确定在各种状态下运行所需的最小水深和其他适当数据。

16.11 硬结构间隙

对于两栖船，当垫升时，应确定硬结构最低点在硬质平坦表面的间隙。

第 17 章　营运要求

17.1　通则

17.1.1　船上应备有“动力支承船舶构造及设备证书”,“动力支承船舶适航证书”或其副本，还应备有一份技术手册的操作部分，以及一份主管机关可能要求的维修保养手册的操作部分。

17.1.2　船舶不应有意识地在“动力支承船舶适航证书”、“动力支承船舶构造及设备证书”或有关文件所规定的最坏设想情况和限制范围之外进行操作。

17.1.3　在未取得主管机关颁发的有效的“动力支承船舶适航证书”之前，船舶不得从事贸易运输。

17.1.4　当主管机关对船舶营运人从安全观点出发已在下述诸方面采取足够的措施认为满意时，则应颁发“动力支承船舶适航证书”。如果主管机关认为这些措施的继续保持未能令人满意，则应吊销该证书：

（1）　经考虑到“动力支承船舶构造及设备证书”及所附文件中载明安全范围和有关资料，在有关船舶对其拟从事的业务的适用性方面；

（2）　获得开航所依据的气象资料的措施方面；

（3）　设置了符合第 1.4.11 条要求的设施的基地港工作区域的管理措施方面；

（4）　指定负责人根据持有的气象资料负责延迟或取消某一特定航次的开航方面；

（5）　操纵船舶所需船员的人数，乘客和货物的监督方面；

（6）　对船员进行考核和训练，包括他们对有关特殊类型船舶及拟从事的业务的能力方面；

（7）　有关船员作息时间的限制方面；

（8）　在操作及应急程序上，保持船员胜任能力方面；

（9）　终点港的安全装置以及如认为适当，符合任何现有的安全措施方面；

（10）交通管制措施以及如认为适当，符合任何现有的交通管制措施方面；

（11）关于定位，夜间或雾天航行的限制及规定，如认为适当，包括雷达及其他电子助航仪器的使用方面；

（12）由于特殊的营运性质，特别是夜间航行所需的额外设备；按主管机关要求安装一个可在船舶操纵位置上控制的认可型探照灯；

（13）建立船舶与岸台或基地港电台、救助站和其他船舶之间的通讯联系，包括应携带的无线电装置，应使用的频率及应保持的值更等方面；

（14）主管机关随时可能查核的记录的保存方面；此项记录包括：

① 保证船舶按规定参数操作；

② 记载船舶安全和海上人命安全所需的那些项目；

③ 船舶须遵守的任何法规的目的。

（15）保证配备符合主管机关要求的设备，以及在船舶营运人机构内运务与机务组织之间，关于船舶及设备的可用性资料协调一致的措施方面；

（16）具备并使用有关的适当文件：

① 船舶的装载情况，应使对重量和重心的限制能作有效的观察，并在需要时，对货物能作适当的系固；

② 配备足够的备用燃料；

③ 在合理的、预见性的紧急状态发生时应采取的行动。

17.1.5　根据第 17.1.4 条规定作出估价以后，主管机关应确定距基地港或避难处所的最大允许距离。

17.2　训练和考核

17.2.1　对每一船员认为必要的能力标准及培训方法应按有关船舶的特殊型式加以制定，并向主管机关进行验证，使其达到满意的程度。

17.2.2　主管机关应对船长和每个船员规定适当的操作训练期限。必要时，制定出适当的进修训练期限。

17.2.3　经过适当期限的训练，通过必要的考试，以及在相当于有关特定船舶的操作任务和实际试验结束之后，主管机关应根据需要颁发船员证书。

17.2.4　主管机关应根据有关航线和船舶，考虑制定体格标准和体格检查间隔期的需要。

17.2.5　船舶营运所在国——如果非属船旗国时——其主管机关应审查船长和每一个船员的训练经验及资历。对于承认安全公约的船旗国签发给船长或船员的现行有效执照或证书，船舶营运所在国主管机关应明确，这些执照或证书足以证明船员的训练，经验和资历是合格的。

17.3　守听值班

17.3.1　设有无线电话的船舶，应至少配备 1 名无线电话务员，当船在海上时，

应于船上通常操纵船舶而使用扬声器或其他适当的装置的地点，在主管机关规定的无线电话遇险频率上，保持连续守听值班。

17.3.2　设有无线电台的船舶，当船在海上时，应至少配备 1 名无线电报务员。如果船上没有装设无线电报自动警报器，则该报务员应在无线电报遇险呼救频率上，保持连续守听至主管机关可能要求的程度。

17.3.3　只设有甚高频无线电话的船舶，在海上时，应至少配备 1 名无线电话务员，在船上通常操纵船舶而使用扬声器或其他适当的装置的地点，在主管机关规定的无线电话遇险频率上，保持连续守听值班。

17.3.4　在海上的每艘船舶应按无线电规则规定的寂静时间，在适当的遇险频率上，保持守听值班。

17.4　无线电台日志

设有无线电台的船舶,应根据现行的安全公约第 4 章 D 部分和现行的无线电规则，设置无线电台日志。设有无线电话的船舶所保存的日志应使主管机关满意。

17.5　应变须知和应急演习

17.5.1　应向每一乘客提供应变须知，包括船舶的总布置图，该图上标明所有出口、逃生路线、应变设备、救生设备和器具等的位置及救生衣穿着说明，应变须知应置于靠近所有乘客座位的地方。

17.5.2　应通知乘客注意船上提供的应变须知。

17.5.3　船员应每周进行一次应急消防演习和应急撤离演习。

第 18 章　维修保养要求

18.1　船舶营运者

船舶营运机构或船舶营运人可能召请作维修保养的任何机构，应使主管机关达到满意的程度。经考虑到这种机构人员的数量及能力、现有设备情况，必要时召请专家协助的安排，保持记录，通信及责任分配等因素，主管机关应规定这些机构内任何部门可能担任的职责范围。

18.2　检验和维修

18.2.1　船舶和设备的维修应使主管机关满意，特别是：

（1）　应按主管机关认可的时间表进行定期预防维修。

（2）　在进行维修工作时，应适当注意主管机关认可的维修手册，检验报告，以及主管机关对这方面的任何补充规定；

（3）　所有改建工作均应加以记录，有关改建工作的安全情况要加以研究，当对安全有影响时，改建的部分及所用装置，应经主管机关同意；

（4）　应作出适当安排，通知船长关于船舶及设备的适用性能的状态；

（5）　应明确规定操作船员在保养维修方面的任务以及在船舶离开基地港时，要求厂方协助修理的手续；

（6）　船长应向维修机构报告运行过程中发生的任何损坏和修理；

（7）　应保存损坏修理记录。对于一再发生的故障，或对船舶或人身安全有害的故障，都应向主管机关报告。

18.2.2　主管机关应确实已作好安排，保证船上配备的一切救生设备和遇险信号，作适当的检验，维修和记录。

附件 I

动力支承船舶构造和设备证书实例

（略）

附件 II

可能性概念的使用

1. 通则

1.1 人类在任何活动中不可能达到绝对安全。很自然的，在制定安全要求时不能不考虑这样一个事实，就是说：有了要求并不意味着绝对安全。对于传统的船舶，常常不能在设计或建造的某些方面作出相当详细的规定，以适应某种多年来一向被直觉地承认而无需下定义的危险限度。

1.2 但对于动力支承船舶，常常会受到许多的限制，而不能把工艺要求包括在规则中。因此，所提要求须写成（在受限制的地方）这种含义："……主管机关根据各项试验、调查和过去的经验应确信……的可能性（小到可以接受）"。由于不同的不良事故，可以认为具有不同的可接受性的大概等级（例如，推进装置的暂时损坏与不可控制的火灾相比），因此，商定一系列可用于表达各种事故的相对可接受性的标准措施，即实行一种质量分级方法是合适的。下面给出的词汇可用以确保在需要描述不得超载的危险限度时所提各种要求之间的一致性。

2. 与可能性有关的术语

不同的不良事故，可有不同的可接受性等级。关于这点，商定标准措辞用以表达各种事故的相对可接受性，即实行一种质量分级方法是合适的。

2.1 事故

事故系指可能会降低安全程度的一种情况。

2.1.1 **故障** 系指船舶的一个或几个部件失效或工作不正常的事故，例如失控。故障包括：

（1） 个别故障；

（2） 在系统内的组合独立故障；和

（3） 涉及一个以上系统的组合独立故障，包括：

（ｉ）任何已出现，但未发觉的故障；

（ii）可合理预料将跟随正处理中的故障之后发生的另一些故障[①]。

[①] 估计随后发生的另一些故障时，应考虑到对于当时尚未出故障的设备将造成更恶劣的工况的任何故障。

2.1.2 **事件** 起源于船外因素（例如波浪）的事故。

2.1.3 **差错** 由于操作或维修人员动作不当而造成的事故。

2.2 事故的可能性

2.2.1 **经常的** 在特定船的使用期限内，可能经常发生的。

2.2.2 **相当可能的** 在特定船的总使用期限内，不可能经常发生，但可能发生几次的。

2.2.3 **复发的** 这个术语包括经常的和相当可能的这两个术语的总范围。

2.2.4 **很少可能的** 不可能在每艘船上发生，但在许多同类型船的总使用期限内，可能在其中少数船上发生。

2.2.5 **极少可能的** 从许多同类型船的总使用期限来考虑时，不可能发生，尽管如此，还是须要当作可能发生来考虑。

2.2.6 **决不可能的** 发生的可能性极少，以致不必作为可能发生来考虑。

2.3 后果

后果系指事故造成的情况。

2.3.1 **轻微后果** 由于故障、事件或差错（如本附件第 2.1.1、2.1.2、2.1.3 等款所下定义）产生的，可由操作船员迅速弥补的后果；轻微后果可包括：

（1） 稍为加重船员的工作任务，或增加其执行任务的困难；或

（2） 中等地降低操纵性能；或

（3） 轻微改变许可的工作条件。

2.3.2 **重大后果** 产生下述情况的后果：

（1） 明显加重船员的工作任务，或增加其执行任务的困难，该任务本身不应超出合格船员的能力，除非同时发生另一严重后果；或

（2） 明显降低操纵性能；或

（3） 明显改变许可的工作条件，但不会丧失这样的能力，即：不要求操作船员具有超乎正常技能就可安全完成航程的能力。

2.3.3 **危险后果** 产生下述情况的后果：

（1） 危险地加重船员的工作任务，或增加其执行任务的难度，以致难以指望船员去克服它们，而很可能需要外来援助；或

（2） 危险地降低操纵性能；或

（3） 危险地降低船舶的强度；或

（4） 产生乘员难于忍受的临界状态，或伤害乘员；或

（5） 非得外来救援不可。

2.3.4 **灾难性后果** 导致沉船死人的后果。

2.4 安全限度

安全限度是表示避免特定等级事故的概率数值。

3. 数值

在评定以类似以上术语制订的要求得以满足的情况而需采用概率数值时，以下近似数值可作为指南以供参考。所引用的概率应以每小时或每一航程为基础，它取决于何者更适合于所评定的情况：

经 常 的：大于 10^{-3}—10^{-4}

相当可能的：小于经常的数值，但大于 10^{-5}

很少可能的：10^{-5}—10^{-7}

极少可能的：10^{-7}或小于是 10^{-7}

决不可能的：虽然没有定出大致的概率数值，但如用数字，它应比 10^{-7}小得多。

注：不同的事故，根据其后果的严重程度可以有不同的可接受性。

附件III

对 1972 年国际海上避碰规则

有关动力支承船舶的解释

以下注释和意见是关于 1972 年国际海上避碰规则要求的号灯与号型的配备和安装，以及音响信号的鸣放。它们由于与动力支承船舶有关，可能引起主管机关的注意。

1. 规则第 3 条的“船舶”一词似乎包括现有的，或在可预见的将来设想的动力支承船舶。

2. 若完全履行规则第 1（5）款有困难，主管机关有权决定许可免除的限度。

3. 由于动力支承船舶本身发出的高度噪音和/或围蔽的操作位置，规则第 5 条中的“听觉”一词对其可能不适用。对于规则第 19（5）条也有这种情况。因此，主管机关应确保船舶有适当弥补办法（例如操作位置有清晰的视野、配有雷达等）。

4. 规则第 23（2）条要求气垫船装设一盏环照闪光灯。由于人们公认的凡是能以高速航行、且其外貌可无需指示其真正航向的船舶应装设这种灯，将来也许需要把这条规定应用于其它形式的动力支承船舶（如冲翼船）。由于该灯可能对操作船员引起“闪频”病，因此应充分注意灯的安装位置。

5. 规则第 33 条要求号钟和号锣要固定的安装，这对于动力支承船舶，通常是不切实际的。这些器具应为手提式，并且仅在需要使用时才安装在适当位置。

6. 当那些由空气螺旋桨推进的动力支承船舶发出高度噪音时，应能进行实际试验，确定可听范围。若可听范围小于附件III的第 1（3）款所定数值，则在避碰规则所述的情况下，该船必须使用号笛。

7. 附件 I 的定义中所用的“船体以上的高度”一词，对于动力支承船舶可能难以解释。在决定这种高度从何处量起时，应将所选择的起点清楚地注明在主管机关签发的有关航行号灯的文件上。

8. 规则中所述的白桅灯高度与船宽的关系，很可能以普通船舶的长/宽比大约 5/8 为依据。而对于动力支承船舶，特别是气垫船，长/宽比可能在 1.5—2.5 的范围内。这样一来，对于普通船舶，如果目前桅灯的高度是按附件 I 第 2（1） i 款所允许的最大高度，则这些号灯所形成的等腰三角形的底角，从端视图中看，将大约为 27°。尽管在条款中没有明确规定，但可以设想这就是所希望的最小角度。然而，对于气垫船，这个底角可能为 14° 或更小。因此，希望主管机关运用规则第 1（5）条所

授予的特权，允许对动力支承船舶放宽附件Ⅰ第 2（1） i 款规定的白桅灯高/宽比的要求。只要：

——白桅灯的高度达到规定的范围；

——白桅灯和舷灯所形成的等腰三角形的底角，从端视图中看，不小于 27°；

——符合其它适用的有关号灯的规则。

9. 对于长度为 50m 或更长的动力支承船舶，附件Ⅰ第 2（1） i 款要求前后桅灯之间的垂直距离为 4.5m，可能太麻烦。建议利用下列考虑到附件Ⅰ第 2（2）款要求的公式，修正上述数值：

$$\gamma = \frac{(a + 17\psi)c}{1000} + 2$$

式中：λ——后桅灯超出前桅灯的高度，以 m 为单位；

a——运行状态下，前桅灯在水面以上的高度，以 m 为单位；

ψ——运行状态下的纵倾，以°为单位；

c——前后桅灯的水平距离，以 m 为单位。

附录 I

适用于各种船舶结冰的有关规定

1. 结冰允许量

1.1 在可能结冰区域营运的船舶,其稳性计算可采用如下的结冰允许量:

（1） 在露天甲板和舷梯, 30kg/m^2;

（2） 船舶水线以上，每舷的侧投影面积， 7.5kg/m^2;

（3） 栏杆、各种吊杆、杆或柱（桅除外）和索具等的不连续表面的侧投影面积，以及其他小件物品的侧投影面积，可将连续表面的侧投影总面积增加 5%，以及将此总面积的静力矩增加 10%来计算。

1.2 对于在预料会结冰区域营运的船舶：

（1） 在明知与第 1.1 款有大不相同冰冻情况的第 2 条（1)、(3)、(4）和（5）等项规定的区域内，可采用规定的结冰允许量的 1.5—2 倍作为结冰允许量。

（2） 在第 2 条（2）款规定的区域内，预料结冰超过第 1.1 款要求允许量的 2 倍，可采用比第 1.1 款更高的要求。

1.3 在预测本附件规定的各种情况下船舶的状态时，须作一些假设。为此，应提供有关下列情况的资料：

（1） 以到达目的地和返回港口所需时间来表示的续航力；

（2） 在航行中燃料、水、供应品和其他船用备品的消耗量。

2. 冰区

在运用第 1 条时，适用的冰区如下：

（1） 北纬 65° 30′ 以北，界于西经 28° 和冰岛西海岸之间；冰岛北海岸的北部；从北纬 66° 、西经 15° 至北纬 73° 30′ 、东经 15° 的恒向线以北；北纬 73° 30′ 以北、界于东经 15° 和 35° 之间；和东经 35° 以东，以及波罗的海内北纬 56° 以北等区域。

（2） 北纬 43° 以北，西部以北美海岸为界，东部以从北纬度 43° 、西经 48° 至北纬 63° 、西经 28° ，然后沿着西经 28° 的恒向线为界的区域。

（3） 北美大陆以北，本条第（1）和（2）两款规定区域以西的所有海区。

（4） 白令海、鄂霍次克海和在结冰季节的鞑靼里海峡。

（5） 南纬 60° 以南。

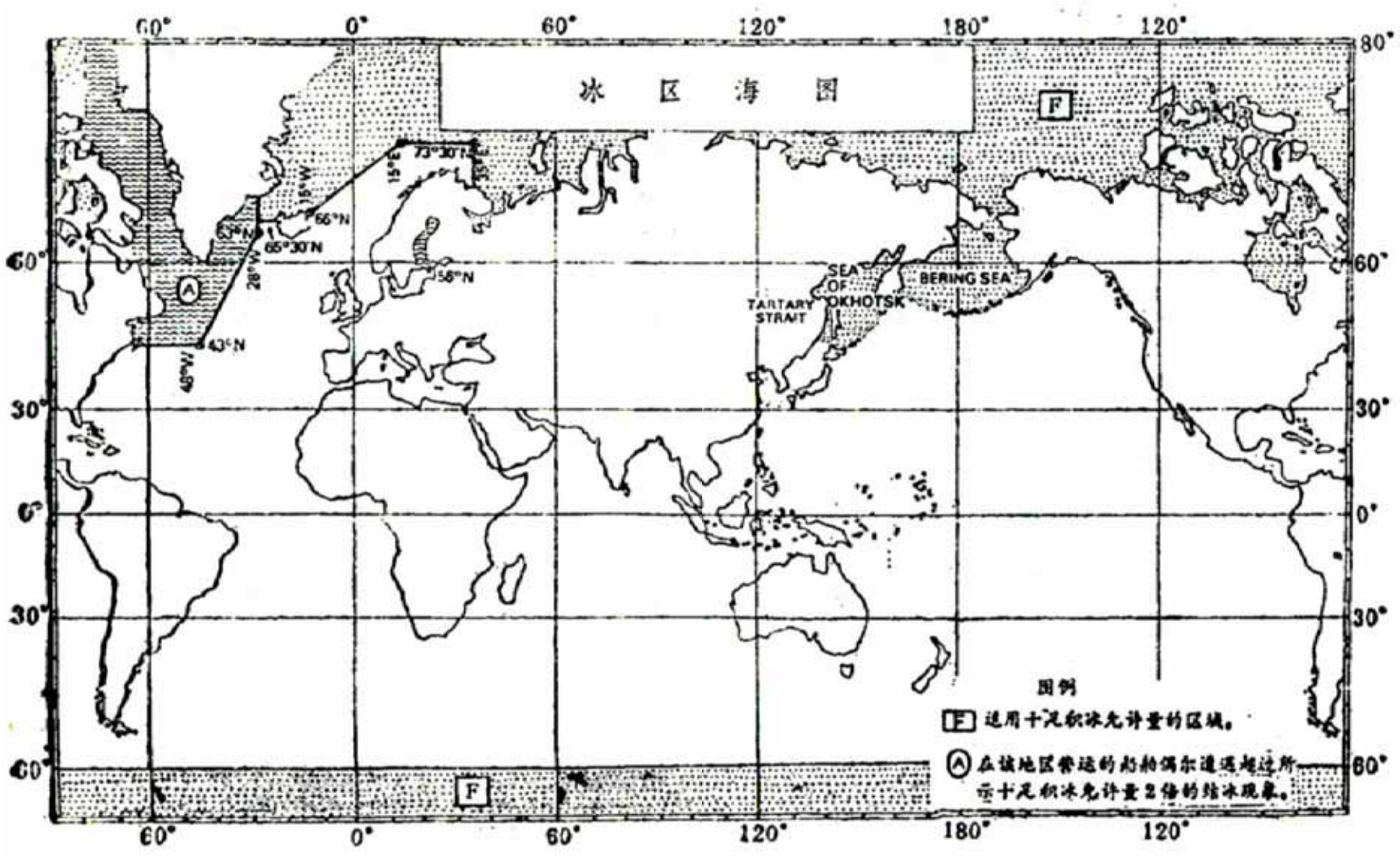
附有一份标明冰区的海图。

3. 特殊要求

预计在已知会发生结冰的区域营运的船舶应：

（1） 设计成能使结冰减少到最小限度；和

（2） 配备有按主管机关要求的，可消除结冰的装置。


冰 区 海 图
60°
0°
60°
120°
180°
120°
80°
60°
30°
0°
30°
60°
F
A
73°30'W
15°W
66°N
65°30'N
63°N
28°W
58°N
43°N
49°W
SEA OF OKHOTSK
BERING SEA
TARTARY STRAIT
图例
F 适用十足积冰允许量的区域。
A 在该地区营运的船舶偶尔遭遇超过所示十足积冰允许量2倍的结冰现象。

附录 II

关于水翼船完整稳性的探讨

应考虑这些船舶在排水状态、过渡状态和翼航状态中的稳性。研究稳性时还考虑外力的影响。下述程序是研究稳性的简要指南。

1. 割划式水翼船

1.1 排水状态

1.1.1 稳性应充分满足本规则第 2.3 条和第 2.4 条的要求。

1.1.2 回转横倾力矩

在排水状态操纵船舶的过程中产生的横倾力矩，可按下式计算：

$$M_R = 0.196\frac{V_o^2}{L}\Delta KG \qquad \text{kN.m}$$

式中：M_R ——横倾力矩；

V_o ——船舶回转航速（m/s）；

△ ——排水量（t）

L ——船舶水线长度（m）

KG ——重心距基线高度（m）

本公式适用于回转半径与船舶长度之比为 2/4 的情况。

1.1.3 符合稳性衡准数的倾复力矩和倾侧力矩之间的关系。

排水状态中，水翼船的稳性可用下列稳性衡准数 K 进行检查：

$$K = \frac{Mc}{Mv} \geq 1,$$

式中：Mc = 根据 摇确定的最小倾复力矩；

Mv = 风压倾侧力矩。

1.1.4 风压倾侧力矩

倾侧力矩 Mv 是风压 Pv，受风面积 Av 和受风面积力臂膊 Z 的乘积。

$$Mv=0.001Pv.Av.Z\ (kn \cdot m)$$

在倾侧的整个过程中，倾侧力矩作为常数保持不变。

受风面积 Av 包括船体、上层建筑和水线以上各种结构的侧投影面积。

受风面积力臂 Z 是风力作用中心至水线的垂直距离。风力作用中心的位置可作为

受风面积的中心。

图表 1 列出了根据受风面积中心位置而定的蒲氏（Beaufort）风力 7 级时，以巴斯噶（Pascal）为单位的风压数值。

蒲氏风力 7 级的标准风压（离陆地 100 海里）　　表 1

Z 在水线以上(m)	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
Pv（巴斯噶）	46	46	50	53	56	58	60	62	64

注：这些数值并不是所有区域都适用。

1.1.5　排水状态中最小倾复力矩的计算

最小倾复力矩是用计及横摇的静稳性曲线和动稳性曲线来确定的。

（1） 当用静稳性曲线时，应考虑到横摇，使倾复和回复力矩（或力臂）曲线下的面积相等而确定 Mc—如图 1 所示。图中θz 是横摇角、MK 是平行于横座标轴的直线，此线应使阴影面积 S_1和 S_2相等。

Mc = OM，若纵座标标尺为力矩

Mc = OM ×排水量，若纵座标标尺为力臂。

静稳性曲线

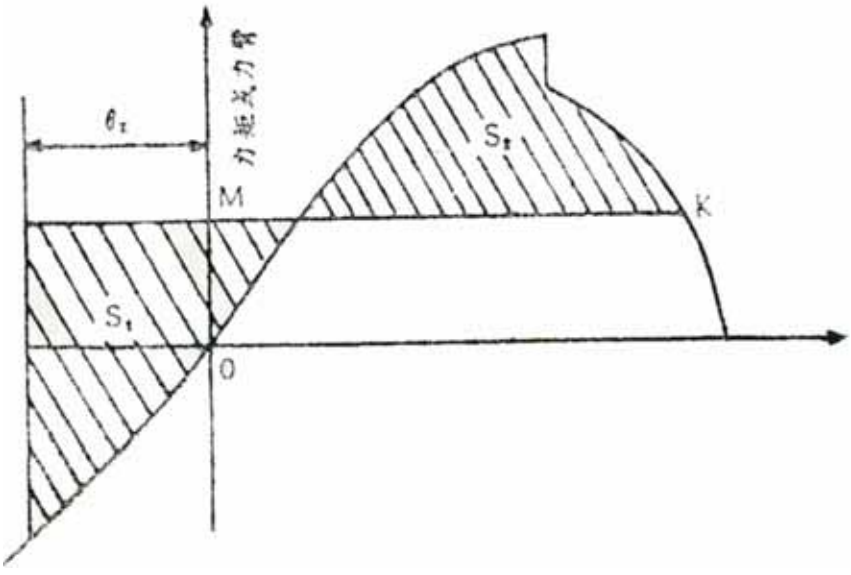


图 1

（2） 当使用动稳性曲线时，首先必须确定辅助点 A 。为此，横摇角要沿着横座标轴向右定出，从而找到一个 A′ 点（见图 2）。由 A′ 点画一根平行于横座标轴的线 AA′，使其长度等于横摇角的 2 倍（AA′ =2θz）。这时，可找到需要的辅助点 A。

划出动稳性切线 AC。从 A 点起，画一根平行于横座标轴的线 AB，使其相等于一个弧度（57.3°）。从 B 点向上作一垂直线，与切线 AC 相交于 E 点。若沿着动稳性曲线的纵座标轴测量，$\overline{BE}$ 的长度即等于倾复力矩；若纵座标轴表示稳性力臂，那么 $\overline{BE}$ 的长度为倾复力臂；在此情况下，倾复力矩 Mc 应以 $\overline{BE}$ 的长度（以 m 为单位）乘以其相应的排水量（以 t 为单位）而确定：

$$Mc = 9.81 \cdot \triangle \cdot \overline{BE} \quad (kn \cdot m)$$

（3） 横摇角 θz 是通过船模和在不规则波浪中的实船试验确定的，以作为船舶在最坏设计海况中与波浪方向成 90° 角行驶时横摇 50 次的最大横摇角。如果缺乏这样的数据的话，则横摇角可假设为 15°。

（4） 稳性曲线的有效性，应以浸水角为极限。

动稳性曲线

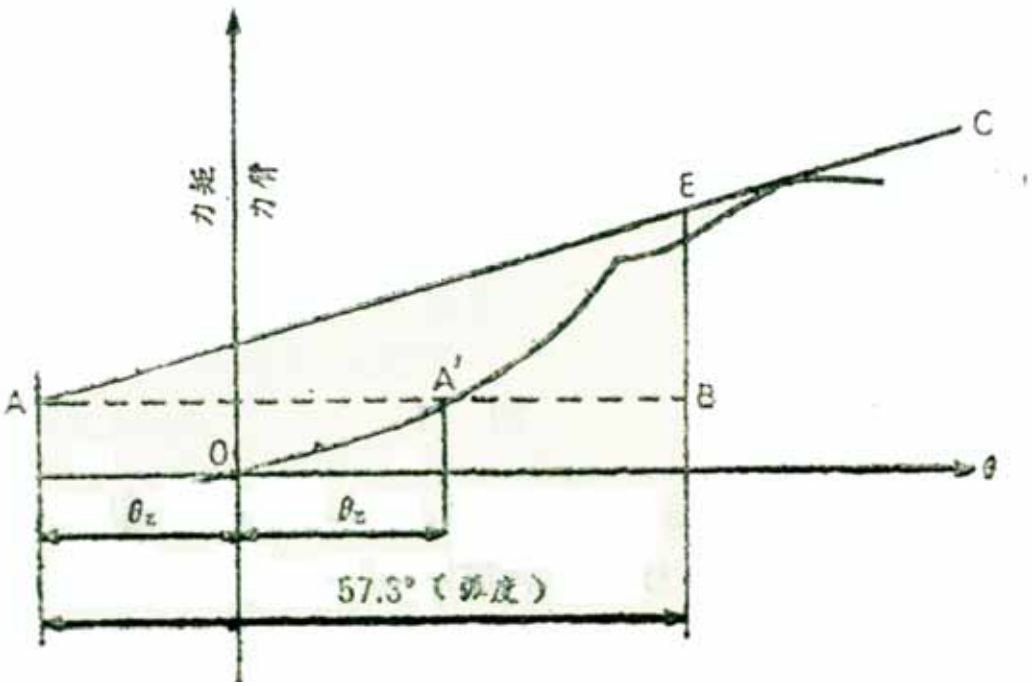


图 2

1.2 过渡状态和翼航行状态的稳性

1.2.1 稳性应符合本规则第 2.5 条的要求。

1.2.2 （1） 应审核船舶预定用途中，各种装载情况在过渡状态和翼航状态下的稳性。

（2） 过渡状态和翼航状态的稳性，可以通过计算或根据船模试验获得的数据来确定，并应通过实船试验核实。实船试验是利用偏离纵中线压载重量，以造成一系

列横倾力矩来测定，并记录这些力矩产生的横倾角。当进入排水状态，起飞翼航状态和稳定于排水状态时，其结果将会表明船在过渡状态中各种情况的稳性数值。

（3） 应规定从排水状态转为翼航状态或从翼航状态转为排水状态的时间。这段时间不应超过 2min。

（4） 在翼航状态中，由于乘客集中一舷所造成的横倾角不应超过 8°；在过渡状态中，由于乘客集中一舷所造成的横倾角不应超过 12°。乘客集中程度应由主管机关考虑到本规则附录III提供的指南后作出决定。

1.2.3 在图 3 提供一种水翼形式的设计阶段中，估计翼航状态稳心高度（GM）的一个可能方法。

$$GM = \eta B(\frac{L_B}{2\tan I_B} - S) + \eta H(\frac{L_H}{2\tan I_H} + S)$$

式中：ηB——前翼负荷的百分比;

ηH——后翼负荷的百分比;

L_B——前翼间距;

L_H——后翼间距;

a ——龙骨底部至水面距离;

g ——重心距龙骨底部高度;

I_B ——前翼倾斜于地平线的角度;

I_H —— 后翼倾斜于地平线的角度。

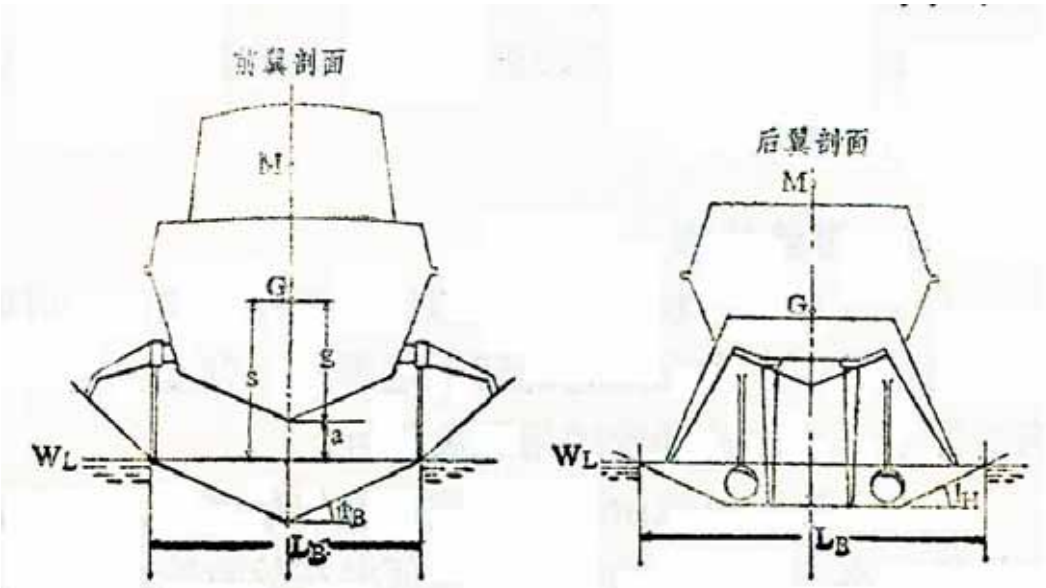


图 3

2. 全浸式水翼船

2.1 排水状态

（1） 排水状态的稳性应足以满足本规则第 2.3 和第 2.4 两款的要求。

（2） 本附录第 1.1.2 至 1.1.5 等款的要求适用于处于排水状态类型的船舶。

2.2 过渡状态

（1） 应使用校验过的模拟计算机检验稳性，以鉴定在正常的情况下，和在限定的营运范围内，以及在任何故障影响情况下，船舶的动作效用和灵敏性。

（2） 应对过渡阶段在系统或操作程序中，存在的将会危及船舶水密完整性和稳性的任何潜在故障造成的稳性状况进行检查。

2.3 翼航状态

船舶的翼航状态稳性，应符合本规则第 2.5 款的要求；也应符合本附录第 2.2 款的规定。

2.4 本附录第 1.2.2 条的要求，应按合适情况应用于这种类型的船舶。任何模拟计算或设计计算都应通过实船试验予以验证。

附录III

乘客载荷

1. 每一乘客的重量应假设为 75kg，但是，如果合理的话，这一数值可以减少到不小于 60kg。此外，行李的重量和分布须经主管机关同意。

2. 乘客重心高度应假设如下：

（1） 对于站立乘客，为甲板以上 1m。必要时，可以考虑甲板的梁拱和舷弧。

（2） 对于坐着的乘客，为座位以上 300mm。

3. 应假设乘客和行李是在乘客通常可以随意到达的处所。

4. 应假设乘客在分布密度可以产生最不利的乘客倾侧力矩和/或可实际获得的初稳性高度的组合。在这方面，可预料，分布在每平方米的人数，超过 4 人是没有必要的。