

中华人民共和国船舶技术法规

MSA 2020 年 第 17 号 公告



2020 年 11 月 27 日发布

2020 年 12 月 1 日起施行



经中华人民共和国交通运输部批准
中华人民共和国海事局发布

目 录

| | |
|--------------------|-----|
| 总 则..... | 1 |
| 第 1 篇 海上航行公务船..... | 5 |
| 第 2 篇 内河航行公务船..... | 107 |

总 则

1.1 目的

1.1.1 为贯彻中华人民共和国相关法律和行政法规，保障水上人命财产安全、防止环境污染、保障公务船工作人员和船员的工作和生活条件，根据《中华人民共和国船舶和海上设施检验条例》（1993年国务院令第109号，经2019年国务院令第709号修订），制定本《公务船技术规则》（以下简称本规则）。

1.2 适用范围

1.2.1 除本规则各篇另有规定外，本规则适用于船长为5m及以上的中国籍公务船。

1.2.2 公务船是指用于政府行政管理目的的船舶。

1.2.3 本规则不适用于军用舰艇。

1.3 免除

1.3.1 对于通常从事国内特定航区/航线航行的船舶，在特殊情况下需要进行一次超出原定航区/航线航行时，本局可以免除本规则中的有关要求，但该船应符合本局认为适合于预定航次的安全规定。

1.3.2 对于通常从事国内远海航区营运的公务船，在特殊情况下，需要进行一次国际航行时，本局可以免除《国际航行海船法定检验技术规则（2014）》中的任何要求，但该船应符合本局认为适合于其所担任航次的安全要求。

1.3.3 对于本规则中不适应或妨碍公务船功能发挥的任何规定，本局按照规定程序，并基于船舶检验机构技术评估的结果可以免除这些要求，但该公务船应适合于预定的用途，并能保证其全面安全。

1.4 等效与替代设计

1.4.1 对本规则要求船上所应装设或配备的专门装置、材料、设备或器具，或其型式，或本规则要求应设置的任何专门设施，本局可准许该船上装设或配备任何其他装置、材料、设备或器具，或其型式，或设置任何其他的设施，但应通过试验或其他方法认定这些装置、材料、设备或器具，或其型式，或其他设施，至少与本规则所要求者具有同等效能。

1.4.2 可准许本规则要求之外的新型能源的应用，但应经船舶检验机构评估认为其安全与环保水平不低于本规则要求，并经本局同意。

1.4.3 在应用本规则相关篇章时，如采用替代设计方法，应执行本局《国际航行海船法定检验技术规则（2014）》之总则中的“附录船舶替代设计实施要求”，并考虑本局《国际航行海船法定检验技术规则（2014）》相关篇章引用的国际海事组织的相关指南，确保满足相关篇章规定的替代设计的要求。

1.5 解释

1.5.1 本规则由本局负责解释。

1.5.2 本规则所述的“本局”系指中华人民共和国海事局。

1.5.3 除另有规定外，本规则所述的“经船舶检验机构同意”：系指经省级船检机构或

中国船级社总部同意。

1.5.4 除另有规定外，本规则所述的“经同意”，系指经具体实施检验的机构同意。

1.5.5 除另有规定外，本规则所述的“经认可”，系指需经产品检验认可。

1.6 应用

1.6.1 船舶的设计、修造、营运、检验、检测应符合本规则相关规定。

1.6.2 除另有规定外，对本规则生效之前正在建造的船舶，如船舶所有人或使用单位要求采用本规则的要求，经本局认为合理和可行时，可予以接受，但应在相应技术文件中注明。

1.6.3 除本规则各篇章另有规定外，对本规则生效之后建造的船舶发生重大改建或改装，则改建或改装的相关部分应满足改建或改装时适用的技术要求。

1.6.4 重大改建日期系指重大改建工程开始日期。

1.6.5 国际海上航行公务船的技术要求应符合本局颁布的《国际航行海船法定检验技术规则（2014）》有关特种用途船的规定（这些规定中的“特殊人员”应理解为“工作人员”）和第5篇的规定。其中信号设备可执行本规则第1篇第10章的相关规定。

1.6.6 巡逻船以外的其他类型公务船的技术要求应符合本局颁布的相关技术法规的规定。

1.6.7 青海湖公务船的技术要求应符合本局《青海湖载客船舶检验技术规则（2017）》的相关规定（此时“乘客”应理解为“工作人员”）。

1.6.8 国内或内河航行船舶应分别符合本局《国内航行海船法定检验技术规则（2020）》第5篇、《内河船舶法定检验技术规则（2019）》第7篇、《沿海小型船舶检验技术规则（2016）》第8章第5节、《内河小型船舶检验技术规则（2016）》第9章第8节的防污染要求。在有特殊要求的航区航行时，防污染要求还应符合中国政府的有关规定。

1.6.9 船舶的船体结构与强度、舾装、布置、材料、主辅机械、锅炉与受压容器、电气设备等，其设计与安装均应适合预定的用途。除本规则规定外，本局接受按规定程序认可和公布的中国船级社相应的现行规范或其他等效标准作为其衡准。

1.6.10 所有公务船应禁止使用含有石棉的材料。

1.6.11 起重设备应符合本局《起重设备法定检验技术规则（1999）》的规定。

1.7 事故

1.7.1 船舶所发生的任何水上安全和水上污染事故，如认为对该项事故进行技术分析有助于确定本规则可能需要的修改，则应由本局组织法规编制相关单位对事故进行技术分析，但技术分析报告或资料不得泄露有关船舶的辨认特征，也不以任何方式确定或暗示任何船舶或个人承担的责任。

1.8 定义

1.8.1 就本规则总体而言，有关定义如下：

(1) 船长 (L)：

① 对高速公务船之外的海上航行公务船，船长系指沿夏季载重线吃水水线由首柱前缘量至舵柱后缘的长度；对无舵柱的船舶，沿该水线由首柱前缘量至舵杆中心线的长度；对箱形船体船舶，为沿该水线自船首端壁前缘量至船尾端壁后缘的长度；对于无舵杆的船舶（如设有全回转推进器的船舶），为该水线总长的97%。

② 对高速公务船，船长系指船舶自由静浮于水面时，其刚性水密船体在设计水线

及以下部分（附体除外）的总长。

- ③ 对高速公务船之外的内河航行公务船，船长系指沿满载水线自首柱前缘量至舵柱后缘的长度；无首柱船舶，自船体侧投影面前缘与满载水线的交点量起（金属材料外板的船舶为内表面，复合材料等非金属材料外板的船舶为外表面）；无舵柱船舶，量至舵杆中心线，若舵杆位于船体侧投影面外面时，则量至船体侧投影面后缘与满载水线的交点（金属材料外板的船舶为内表面，复合材料等非金属材料外板的船舶为外表面）；但均应不大于满载水线长度，亦不小于满载水线长度的 96%。无舵船舶（如设有全回转推进器的船舶）的船长取满载水线长度。

(2) 巡逻船：系指依照相关法律，主要从事巡查、现场监管、护航、取证、搜救指挥等业务的公务船。

(3) 重大改建：系指改变船舶主尺度、船舶类型、分舱水平、承载能力、主推进系统^①、影响船舶稳性等涉及船舶主要性能及安全的改建。

(4) 船员：系指船上所有为船舶航行及保养船舶、机器、系统和推进与安全航行重要装置而配备的人员或为船上其他人员提供服务的人员。

(5) 工作人员：系指船员以外，船上乘载的执行公务的人员。

(6) 船上人员：指船上乘载的所有人员，包括船员和工作人员。

(7) 新船：除另有规定者外，系指本规则有关篇章生效之日或以后安放龙骨或处于类似建造阶段的船舶。

(8) 现有船：系指非新船的船舶。

(9) “类似建造阶段”系指在这样的阶段：

① 可以辨认出某一具体船舶建造开始；和

② 该船业已开始的装配量至少为 50t，或为所有结构材料估算重量的 1%，以较小者为准。

(10) 船龄：系指船舶从其建造完成年份算起迄今所过去的年限。

(11) 机动公务船：系指借助于机械推进装置航行的公务船。

(12) 航速 V_s ：取值为 $7.19 \nabla^{0.1667}$ (kn) 和 10kn 中的较大值，其中：

∇ = 船舶满载排水量对应的排水体积 (m^3)。

(13) 最大航速 V ：系指船舶处于满载排水量状态，以最大持续推进功率在静水中航行所能达到的航速。

(14) 巡航航速：系指船舶所有人或使用单位在设计阶段确定的满足工作需要的航行速度。

(15) 高速公务船：系指巡航航速不小于 V_s 的船舶。

(16) 满载排水量：对高速公务船系指设计水线以下船体的总排水量；对内河或青海湖航行船舶系指满载出港的排水量；对海上航行船舶系指夏季载重线吃水水线以下船体的总排水量。

(17) 空船排水量：系指船舶在没有工作器材，舱柜内无燃油、润滑油、压载水、淡水、锅炉给水、消耗物料，且无工作人员、船员及其行李物品时的排水量。

(18) 最轻载航行水线：船舶处于平浮、无工作器材、剩有 10% 的备品和燃料状态下的水线。通常为压载到港时的船中吃水对应的水线。

(19) 型宽 (B)：系指在船舶最宽处两舷舷侧板内表面(对复合材料等非金属材料外板的船

^① 改变主推进系统系指：

a. 主推进系统类型的改变，如油改气、油改电等；

b. 未改变推进装置的类型，但推进装置的更改影响到机桨匹配并进而引起轴系及螺旋桨的重大改动。

船为外表面)之间的水平距离，舷伸甲板和护舷材等突出物不计入。

(20) 型深(D)：除另有规定外，

- ① 型深是从龙骨板上缘量至干舷甲板舷侧处横梁上缘的垂直距离。对木质和混合材料结构船舶，从龙骨槽口的下缘量起。如船中剖面下部的形状是凹形，或装有加厚的龙骨翼板时，从船底的平坦部分向内延伸线与龙骨侧边相交之点量起。
- ② 有圆弧形舷缘的船舶，应将舷缘视为方角，型深量到甲板和船侧型线延伸的交点。
- ③ 如干舷甲板为阶梯形且升高部分延伸到超过决定型深的点，型深应量到从该甲板较低部分甲板与升高部分相平行的基准线。

(21) 航区：系指本局《航区划分规则》^①定义的航区。

(22) 总吨位和净吨位：系指本局《吨位丈量规则》^②定义的总吨位和净吨位。

1.8.2 本规则各篇章所涉及的有关术语和定义，在各篇章中规定。

^① 在《航区划分规则》发布前执行《国内航行海船法定检验技术规则（2020）》总则第12段航区划分与营运限制和《内河船舶法定检验技术规则（2019）》第2篇航区分级规定所定义的航区。

^② 在《吨位丈量规则》发布前执行本局《国际航行海船法定检验技术规则（2014）》、《国内航行海船法定检验技术规则（2020）》和《内河船舶法定检验技术规则（2019）》的相关规定。

第 1 篇 海上航行公务船

目录

| | |
|------------------------------|-----------|
| 第 1 章 通则 | 8 |
| 第 1 节 一般规定..... | 8 |
| 第 2 节 定 义..... | 8 |
| 第 3 节 高速公务船..... | 9 |
| 第 2 章 载重线 | 11 |
| 第 1 节 一般规定..... | 11 |
| 第 2 节 开口布置与人员保护特殊规定..... | 11 |
| 第 3 章 分舱与稳性 | 12 |
| 第 1 节 一般规定..... | 12 |
| 第 2 节 完整稳性特殊规定..... | 12 |
| 第 4 章 轮机 | 13 |
| 第 1 节 一般规定..... | 13 |
| 第 2 节 船长 20M 及以上的船舶..... | 13 |
| 第 3 节 船长 20M 以下的船舶..... | 22 |
| 第 5 章 电气装置和自动化 | 26 |
| 第 1 节 一般规定..... | 26 |
| 第 2 节 船长 20M 及以上船舶的电气装置..... | 26 |
| 第 3 节 船长 20M 以下船舶的电气装置..... | 33 |
| 第 4 节 船舶自动化..... | 34 |
| 第 5 节 锂离子蓄电池..... | 36 |
| 第 6 章 消防安全 | 39 |
| 第 1 节 一般规定..... | 39 |
| 第 2 节 船长 20M 以下的船舶..... | 41 |
| 第 3 节 船长 20M 及以上船舶..... | 46 |
| 第 4 节 附加要求..... | 66 |
| 附录 七氟丙烷灭火系统的性能要求..... | 72 |
| 第 7 章 救生设备 | 74 |
| 第 1 节 一般规定..... | 74 |
| 第 2 节 个人救生设备的配备及布置..... | 74 |
| 第 3 节 救生艇筏的配备..... | 75 |
| 第 4 节 救生艇筏的存放、登乘与降落..... | 75 |
| 第 6 节 应变部署和救生演习..... | 76 |
| 第 7 节 救生及救助设备的维护保养与检查..... | 79 |
| 第 8 章 无线电通信设备 | 81 |
| 第 1 节 一般规定..... | 81 |

| | |
|------------------------------|------------|
| 第 2 节 配备要求..... | 82 |
| 第 3 节 供电要求..... | 83 |
| 第 4 节 安装要求..... | 83 |
| 第 5 节 技术要求..... | 85 |
| 第 9 章 航行设备..... | 87 |
| 第 1 节 一般规定..... | 87 |
| 第 2 节 设备配备..... | 87 |
| 第 3 节 技术要求..... | 88 |
| 第 10 章 信号设备..... | 90 |
| 第 1 节 一般规定..... | 90 |
| 第 2 节 号灯..... | 90 |
| 第 3 节 号型与号旗..... | 93 |
| 第 4 节 声响信号器具..... | 94 |
| 第 11 章 舱室设备..... | 96 |
| 第 1 节 一般规定..... | 96 |
| 第 2 节 船长 60M 以下的船舶..... | 96 |
| 第 3 节 船长 60M 及以上的船舶..... | 98 |
| 第 12 章 噪声与振动..... | 103 |
| 第 1 节 一般规定..... | 103 |
| 第 2 节 噪声与振动..... | 104 |
| 第 3 节 测量与报告..... | 105 |
| 第 1 篇附录 船体结构换新衡准..... | 106 |

第 1 章 通则

第 1 节 一般规定

1.1.1 适用范围

1.1.1.1 本篇适用于国内海上航行的巡逻船。

1.1.1.2 船长小于 20m 的公务船，不应设置汽油座舱机。载运工作人员大于 12 人的船舶不应使用汽油舷外挂机和 LPG 燃料座舱机。

1.1.1.3 船长小于 20m 的公务船仅限于沿海航区、遮蔽航区或平静水域执行公务活动。

1.1.1.4 敞开艇应满足本局《沿海小型船舶检验技术规则（2016）》的适用要求。对为了在超出该规则营运限制的特殊水域执行公务的敞开艇，则应限制在蒲氏风级不超过 6 级、目测波高不超过 1m 的海况下航行。

1.1.1.5 巡航航速和最大航速均小于 V_h 的船舶应满足本篇第 2~12 章的要求。高速公务船应满足本章第 3 节的要求。

1.1.1.6 巡航航速小于 V_h 但最大航速 V 不小于 V_h 的船舶，应满足以下之一的要求：

- (1) 本章第 3 节；或
- (2) 本篇第 2~12 章，且船舶所有人应确保船上备有船舶操作手册^①。应采取措施在必要时更新这些资料。操作手册应包括的内容同本局《国内航行海船法定检验技术规则（2020）》第 6 篇。

1.1.1.7 营运中的国内海上航行的公务船最大可接受的船舶的结构腐蚀极限控制按本篇附录相关要求。

第 2 节 定义

1.2.1 定义

就本篇而言：

- (1) 设计水线：系指船舶静浮于水面，纵倾为零时，其满载排水量所对应的水线。
- (2) 平静水域：泛指航行限制于任何风浪较小时的水域。该水域距岸不超过 5 n mile，且蒲氏风级不超过 6 级，目测波高不超过 1m。
- (3) 敞开艇：系指从首至尾不具有风雨密的连续露天甲板的船舶。
- (4) A 类机器处所：系指装有下列任一设备的处所和通往这些处所的围壁通道：
 - ① 用作主推进的内燃机；
 - ② 用作非主推进，但合计总输出功率不小于 375kW 的内燃机；
 - ③ 任何燃油锅炉或燃油装置^②，或燃油锅炉以外的任何燃油设备，如惰性气体发生器、焚烧炉等。
- (5) 机器处所：系指 A 类机器处所和设有推进机械、锅炉、燃油装置、蒸汽机和内燃机、发电机和主要电动机械、加油站、冷藏机械、减摇装置、通风和空调机械的其他处所，以及类似处所和通往这些处所的围壁通道。

^① 船舶操作手册应按本局《关于发布〈高速客船操作安全证书〉审核发证程序指南的通知》（海船舶〔2006〕379 号）的要求编写。

^② 术语“燃油装置”的定义见本篇第 6 章。

(6) 载重线船长 (L_L)

- ① 载重线船长 (L_L) 应取为量自龙骨板上缘的最小型深 85% 处水线总长的 96%，或沿该水线从首柱前缘至舵杆中心的长度，取大者。
- ② 对于无舵杆的船舶，船长 (L_L) 取为最小型深 85% 处水线总长的 96%。
- ③ 如在最小型深 85% 处水线以上的首柱外形为凹入的，则该水线总长的最前端和首柱前缘都应在该水线以上的首柱外形最后一点垂直投影在该水线上的点量起（见图 1.2.1(6)-1）。
- ④ 龙骨设计成倾斜的船舶，其计量本船长的水线应和最小型深 D_{min} 的 85% 处的设计水线平行，该水线由绘一平行于船舶（包括呆木）的龙骨线并与下图中干舷甲板型舷弧线相切的切线得到，此时最小型深为在切点处从龙骨板上缘量至干舷甲板舷侧处横梁上边的垂直距离（见图 1.2.1(6)-2）。

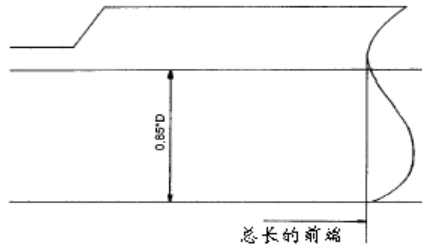


图 1.2.1(6)-1 载重线船长 (L_L) 量取示意图

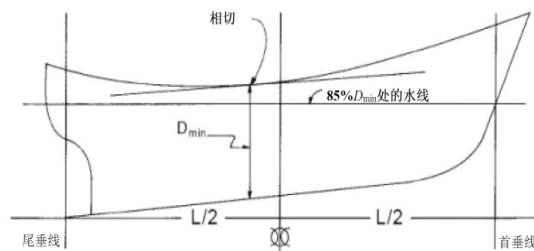


图 1.2.1(6)-2 载重线船长 (L_L) 量取示意图

第 3 节 高速公务船

1.3.1 一般要求

1.3.1.1 船长 20m 及以上的高速公务船应满足本局《国内航行海船法定检验技术规则（2020）》第 6 篇的要求（此时“乘客”应理解为“工作人员”，“500 总吨以下的船舶”应理解为“船长 60m 以下的船舶”）。其中，稳性、救生、消防和信号设备相关要求可按本节 1.3.2 执行。此外还应满足本篇第 11 章适用的要求。

1.3.1.2 船长 20m 以下的船舶，稳性、开口、密性和载重线的勘划应符合《沿海小型船舶检验技术规则（2016）》的相关规定，其他应满足本篇第 4 章（轮机）第 3 节、第 5 章（电气装置和自动化）第 3 节、第 6 章（消防安全）第 2 节及第 7 至 10 章适用的要求。

1.3.1.3 尽管有上述规定，栏杆可按本篇第 2 章 2.2.2 执行。

1.3.2 船长 20m 及以上的高速公务船

1.3.2.1 完整稳性特殊要求

排水状态下的复原力臂曲线可采用本篇第 3 章第 2 节 3.2.2 的替代衡准。

1.3.2.2 破损稳性特殊要求

船长 60m 以下的船舶，自首部量起的 $1/3L$ 之后的破损范围可不包括舱壁间距超过规定的纵向破损范围的主横水密舱壁； $1/3L$ 及之前的破损范围，对工作人员不超过 12 人的船舶，可不包括舱壁间距超过规定的纵向破损范围的主横水密舱壁。

1.3.2.3 救生

(1) 船长 60m 以下的船舶，救生设备应满足本篇第 7 章适用于载重线船长 (L_L) 60m 以下船舶的要求。

(2) 船长 60m 及以上的船舶，救生设备应满足本局《国内航行海船法定检验技术规则 (2020)》第 6 篇适用的要求 (船上可不必配备儿童救生衣)。

1.3.2.4 消防

可在以下方面做等效处理：

(1) 在结构防火要求中，具有较大失火危险的处所 (A 类) (如机舱、厨房、弹药处所) 与中等失火危险处所 (B 类) 相互之间相邻，或者上述两类处所与控制站相邻，或者上述两类处所与其他处所相邻时，仍需要采用两面敷设隔热材料的方式保护；除此之外，其他处所相互之间相邻时，可仅在相对失火危险性较大的一侧敷设。

(2) 在固定式灭火系统的设置要求中，仅当设有卧铺且保护的处所总甲板面积超过 50m^2 时，才要求设置固定式喷水器系统。

(3) 固定式灭火系统中对使用气体作为灭火剂的船舶，气体的量仅需要足以提供一次独立的施放即可。

1.3.2.5 信号设备

船舶的信号设备可符合本篇第 10 章的规定。

第2章 载重线

第1节 一般规定

2.1.1 一般要求

2.1.1.1 满足本章要求的船舶，其强度应符合本局按规定程序认可和公布的中国船级社相应的规范或其他等效标准的相应各项规定，其完整稳性和破损稳性应符合本篇第3章的规定。

2.1.1.2 除本条(1)至(4)规定外，对船长20m及以上的船舶，开口、密性和载重线的勘划等应符合本局《国内航行海船法定检验技术规则(2020)》第3篇的相关规定；对船长20m以下的船舶，开口、密性和载重线的勘划等应符合《沿海小型船舶检验技术规则(2016)》的相关规定。

(1) 对船长20m及以上遮蔽航区和载重线船长(L_L)40m以下的沿海航区水域航行的船舶，空气管在干舷甲板上至少应为300mm，在上层建筑甲板上至少为150mm，其它开口关闭设备超过甲板的高度至少应符合表2.1.1.2中的规定：

开口关闭设备超过甲板的高度 (单位：mm) 表 2.1.1.2

| 开口关闭设备 | 封闭上层建筑与甲板室出入口门槛 | 货舱口围板 | 其它小舱口围板 | 机舱出入口门槛 | 升降口门槛 | 通风筒围板 | |
|--------|-----------------|-------|---------|---------|-------|-----------------|----------|
| | | | | | | 无风雨密关闭装置 | 有风雨密关闭装置 |
| 位置 1 | 250 | 450 | 300 | 300 | 250 | 超过上一层甲板 1000 | 450 |
| 位置 2 | 100 | 300 | 150 | 150 | 100 | 1000 | 300 |

(2) 栏杆的设置应至少符合本章第2节的规定；

第2节 开口布置与人员保护特殊规定

2.2.1 栏杆

2.2.1.1 作业区域无法设置固定栏杆时，应提供适当的安全防护措施，如活动栏杆、链条索等。

2.2.1.2 由于工作需要，部分区域无法按要求设置栏杆时，应提供适当的安全防护措施，如适当高度的扶手和防滑措施等。

第3章 分舱与稳性

第1节 一般规定

3.1.1 一般要求

3.1.1.1 船长 20m 及以上的船舶应满足《国内航行海船法定检验技术规则(2020)》第 4 篇对货船的适用要求。当工作人员超过 12 人时分舱与稳性应符合《国内航行海船法定检验技术规则(2020)》第 11 篇对特殊用途船的相关规定(此时,“特殊人员”应理解为“工作人员”),完整稳性还应满足本章第 2 节 3.2.1 的附加要求。

此外,复原力臂曲线可采用本章第 2 节 3.2.2 的替代衡准。

对于双体或者多体船,完整稳性至少应符合《国内航行海船法定检验技术规则(2020)》第 4 篇对双体客船的规定。如工作人员不超过 12 人,无须满足乘客集中一舷的相关要求。工作人员超过 12 人时,破损稳性至少应符合《国内航行海船法定检验技术规则(2020)》第 4 篇对双体客船的规定(此时,“乘客”应理解为“工作人员”)。

3.1.1.2 船长 20m 以下的船舶,分舱与稳性应符合《沿海小型船舶检验技术规则(2016)》的规定(此时,“乘客”应理解为“工作人员”)。

第2节 完整稳性特殊规定

3.2.1 完整稳性附加要求

3.2.1.1 当船上工作人员超过 12 人时,工作人员集中一舷或全速回转时的横倾角应不大于 12°。

3.2.2 复原力臂曲线替代衡准

3.2.2.1 对于型宽与型深比 $B/D \geq 2.5$ 的单体船舶,有关最大复原力臂对应角的规定也可采用下述衡准替代:

最大复原力臂所对应的横倾角应不小于 15°,且当最大 GZ 值在 15° 处时,复原力臂曲线(GZ 曲线)至 15° 的面积应不小于 0.070m·rad,当最大 GZ 值在 30° 时,至横倾角 30° 的面积应不小于 0.055m·rad。当最大 GZ 值在 15° 和 30° 之间时, GZ 曲线下面积 A 按下式计算:

$$A = 0.055 + 0.001(30^\circ - \theta_{GZmax}) \quad \text{m} \cdot \text{rad}$$

式中: θ_{GZmax} —— GZ 曲线最大值对应的横倾角, (°)。

如进水角小于最大复原力臂所对应的横倾角,则进水角即为最大复原力臂所对应的横倾角,进水角处的复原力臂即为最大复原力臂。

第4章 轮机

第1节 一般规定

4.1.1 一般要求

4.1.1.1 船长 20m 及以上的船舶，轮机应符合本章第 2 节相关规定。

4.1.1.2 船长 20m 以下的船舶，轮机应符合本章第 3 节相关规定。

第2节 船长 20m 及以上的船舶

4.2.1 一般要求

4.2.1.1 机器、锅炉与其他受压容器以及相关的管系和附件，其设计和构造应适合它们的用途；其安装和防护应充分考虑到使运动部件、热表面和其他危险情况对船上人员的伤害降至最低程度。设计应注意到结构所用的材料、设备、用途以及会遇到的工作条件和船上环境条件。

4.2.1.2 主推进机械及为船舶推进和船舶安全所必需的所有辅机，均应设计成安装于船上后，在船舶正浮时以及向任一舷横倾至 15° 和向任一舷横摇至 22.5° ，并同时首、尾纵摇 7.5° 时能正常工作。考虑到船舶的类型、尺度和工作条件，可采用较小的倾斜角。

4.2.1.3 船舶应具有足够的后退能力，以确保在一切正常情况下能适当控制船舶。

4.2.1.4 机器处所或通常控制发动机的控制室与驾驶室之间，至少应设置 2 套独立的通信设施，其中 1 套应为机器处所和驾驶室均能直接显示指令和回令的车钟，其他可以控制推进器速度和方向的任何处所也应配备适当的通信设施，以便接收来自驾驶室和机舱的指令。

4.2.1.5 推进机械系统的设计、构造和安装，应能保证在正常运转范围内机械的任何振动模态不会在机器内部引起过度的应力。

4.2.1.6 A 类机器处所应有足够的通风，以保证其中的机器或锅炉在所有气候包括恶劣气候条件下全功率运转时，该处所能有充足的空气供应，从而确保工作人员的安全和舒适以及机器的运转。其他机器处所应有适合于该机器处所的适当通风。

所有可能积聚易燃气体、有毒气体或蒸汽的处所，在任何情况下都应有足够的通风。

4.2.1.7 机炉舱内应设有便于操纵、维护和检修各种机械设备的通道。

4.2.1.8 航行于近海航区和远海航区且载重线船长 (L_L) 60m 及以上的船舶，机械设备的布置，应能在没有外来帮助的情况下，只通过船上可用的设备使其从瘫船状态达到运转的目的。

使主辅机械进入运转的配置应有足够的容量，以使在瘫船后 30 min 内得到为恢复推进装置所需的起动能源和任何动力供应系统。

4.2.1.9 载重线船长 (L_L) 60m 及以上的船舶，应设有能由机舱或机器控制室操作的轮机员报警系统，并应能在轮机员起居处所清晰地听到。

听觉警报器可以集中安装在轮机员起居处所的走廊中，或者安装在各轮机员舱室和餐厅中。

如采用分散布置，则应能单一和集中地向轮机员发出报警。

4.2.1.10 轮机装置安装完毕后，应按船舶检验机构认可的试验大纲进行系泊试验和航行试验。

4.2.1.11 除本规则规定外，机械设备及系统还应满足本局按规定程序认可和公布的中国船级社《国内航行海船建造规范（2018）》第3篇中有关货船的适用要求。

4.2.2 泵和管系

4.2.2.1 管系等级、材料、强度及试验等应满足本局按规定程序认可和公布的中国船级社《国内航行海船建造规范（2018）》第3篇和《材料与焊接规范（2018）》的适用要求。

4.2.2.2 管路的布置

(1) 管路应加以固定，并应能避免管子因温度变化或船体变形而损坏；
 (2) 管子穿过水密或气密结构处，应采用贯通配件或座板；
 (3) 淡水管不应通过油舱，油管也不应通过淡水舱。不可避免时，应在油密隧道或套管内通过。其他管子通过燃油舱时，管壁应加厚，且不应有可拆接头；

(4) 蒸汽管、油管、水管、油柜和其他液体容器，应避免设在配电板上方及后面。若不可避免，则应有可靠的防护措施；

油管及油柜尚应避免设在锅炉、烟道、蒸汽管、排气管及消声器的上方。如有困难时，则应采取有效措施，防止油类滴落在上述管路或设备的热表面上。

4.2.2.3 管路的防护

(1) 布置在锚链舱内及其他处所内易受碰撞的管子，应具有可靠的、便于拆装的防护罩；

(2) 各种管系应根据需要在管子、附件、泵、滤器及其他设备上设置放泄阀或旋塞；

(3) 使用时压力可能超过设计压力的管路，应在泵的输出端管路上设置安全阀。管路中的加热器和空气压缩机的冷却器也应装设安全阀。安全阀的调整压力一般不超过管路的设计压力；

(4) 压力管路上如装有减压阀时，应在减压阀后装设安全阀及压力表，并应设有旁通管路；

(5) 所有蒸汽管、排气管和温度较高的管路，应包扎绝热材料，或采取有效的防护措施。可拆接头及阀件处的绝热材料应便于拆换；

(6) 非冷藏装置的管路通过冷藏舱时，应包扎防冻材料，以防冻结。

4.2.2.4 装船后的试验

(1) 所有管系均应在工作情况下检查泄漏情况；

(2) 燃油管系、油舱加热管系、通过双层底舱或深舱的舱底水管路以及液压管系，应按照表 4.2.2.4 的要求进行液压试验。

装船后的液压试验

表 4.2.2.4

| 管 系 | 试验压力 |
|-----------------|--------------------------|
| 燃油管系 | 1.5倍设计压力，但不小于0.4MPa |
| 油舱加热管系 | |
| 通过双层底舱或深舱的舱底水管路 | 不小于该舱的试验压力 |
| 液压管系 | 1.25倍设计压力，但不必超过设计压力加7MPa |

4.2.3 动力管系

4.2.3.1 蒸汽锅炉和给水系统

(1) 每台蒸汽锅炉至少应装有 2 只足够排量的安全阀。小型辅助锅炉^①上可仅装 1 只安全阀；

(2) 无人监控的每台燃油锅炉，应有低水位、空气供给发生故障或火焰熄灭时能停止燃油供应和发出报警的安全装置；

(3) 对船舶安全所必需的并设计有特定水位的每台锅炉，至少应设有 2 套指示水位的装置。其中至少有 1 套是直接读数的玻璃水位表；

(4) 重要用途辅锅炉或供重油加热用蒸汽辅锅炉，至少应设有 2 套包括给水泵在内的独立给水系统。

航行于近海航区及其之内的船舶，辅锅炉可设 1 套包括给水泵在内的独立给水系统和 1 台便于安装和连接的备品泵。

对于载重线船长 (L_L) 60m 以下的船舶，辅锅炉可仅设 1 套包括给水泵在内的独立给水系统；

(5) 给水管系应有适当布置，尽可能地阻止对锅炉产生不利影响的油或其他污物进入锅炉。

4.2.3.2 蒸汽管系

(1) 每一蒸汽管和蒸汽可能通过的每一个附件，其设计、制造和安装应能承受它们可能遇到的最大工作应力；

(2) 在所有蒸汽管路系统中应采取措施，不使管子因膨胀和收缩而产生过大的应力；

(3) 可能发生危险性水击的每一蒸汽管应设有泄水设施；

(4) 若蒸汽管和附件可能受到高于其设计压力的蒸汽的作用，则应安装适当的减压阀、安全阀和压力表。

4.2.3.3 空气压力系统

(1) 压缩空气系统的任何部件，以及由于空气压力部件的泄漏而可能造成超压危险的空气压缩机和冷却器的水套或外壳应设有防止超压的设施。整个系统应设有适当的压力释放装置；

(2) 柴油机的起动空气装置，应适当保护以防止其起动空气管中发生回火和内部爆炸的影响；

(3) 起动空气压缩机的所有排出管应直接通至起动空气瓶。从空气瓶到主、辅柴油机的起动空气管应与空气压缩机的排出管完全分开；

(4) 应采取措施以使进入空气压力系统的油降至最少，并能为这些系统放泄油和水。

4.2.4 舱底排水系统

4.2.4.1 船舶的舱底排水系统应符合下列规定：

(1) 应配备有效的舱底排水系统，以便能抽除及排干任何水密舱中的水，但固定用来装载淡水、压载水、燃油等，并设有在所有实际情况下能够使用其他有效抽除设施的处所除外。冷藏舱应设有效的排水装置。对于某些特殊舱室，舱室的进水将无损于船舶的残存能力及船舶安全时，则可不设舱底排水设备。

(2) 卫生泵、压载泵及通用泵，如其排量足够并与舱底排水系统设有必要的连接，均可作为独立的动力舱底泵。舱底泵的类型和排量应满足下列要求：

① 所有动力舱底泵，均应为自吸式泵或带自吸装置的泵。连接应急舱底水吸口的冷却水泵，不必为自吸式泵或带自吸装置的泵。

② 每一动力舱底泵应能使流经所需的舱底水总管的水流速度不小于 2m/s。每一舱底泵的排量 Q 应不小于按下式计算之值：

^① 系指蒸发量不超过 1000kg/h，且设计压力不超过 0.78MPa 的锅炉。

$$Q = 5.66d_1^2 \times 10^{-3} \quad \text{m}^3/\text{h}$$

式中： d_1 ——舱底水总管内径，mm，按本节 4.2.4.2 (9) 所述公式计算。

(3) 用于燃油储存舱柜下方处所，或用于锅炉舱或机器处所内，包括设置沉淀油柜或燃油泵所在处所内的所有舱底水管，应为钢质或其他合适的材料。

(4) 舱底排水及压载系统的布置应能防止海水和压载舱的水进入机器处所，或自一舱进入另一舱的可能性。

(5) 所有与舱底排水设备有关的分配箱和手动阀应设在通常情况下可以到达之处。

(6) 机器处所和轴隧内的每根舱底水支吸管及直通舱底泵吸管（应急吸管除外），均应设置泥箱，该泥箱应易于接近，并自泥箱引一直管至污水井或污水沟。直管下端或应急舱底水吸口不应装设滤网箱。

(7) 除机器处所和轴隧外的其他舱室舱底水吸入管的开口端，应封闭在网孔直径不大于 10mm 的滤网箱内。滤网箱的通流面积应不小于该舱底水吸入管截面积的 2 倍。滤网箱应便于拆装和清理。

(8) 舱底水的排放应满足本局《国内航行海船法定检验技术规则（2020）》第 5 篇第 2 章对防污染的要求。

4.2.4.2 载运工作人员超过 12 人的船舶，其舱底排水系统尚应满足下列相关要求：

(1) 按本章 4.2.4.1(1)要求的舱底排水系统，应在海损后所有实际可能的情况下，无论船舶正浮或倾斜均能操作。为此，除了在船舶端部狭窄舱室内设一根吸水管可能已够用外，通常应设几根侧吸水管，对形状特殊的舱室可要求增设吸水管。舱内的布置应使水能流至吸水管。

(2) 至少应有 3 台动力泵与舱底总管连接，其中 1 台可由主机带动。对航行于除远海航区外水域且船上人员不超过 60 人的船舶，其中一台可为移动泵。

(3) 如实际可行，动力舱底泵应置于分开的水密舱内，其布置或位置应使这些舱室不致因同一破损而浸水。如主机、辅机和锅炉置于两个或两个以上的水密舱内，则用作舱底排水的各泵应尽可能分散地布置在这些舱内。

(4) 载重线船长 (L_L) 为 91.5m 及以上的船舶，其布置应使在该船被要求承受的所有浸水情况下，至少有一台动力泵可供使用。具体要求如下：

- ① 所需各泵中的 1 台应是可靠的潜式应急泵，其动力源位于舱壁甲板以上；或
- ② 舱底泵及其动力源应分散布置在整个载重线船长 (L_L) 范围内，使未破损的舱内至少有 1 台泵可供使用。

(5) 除仅供尖舱专用的附加泵外，所需的每一台舱底泵应布置成能从上述 4.2.4.1(1)所要求的任何处所抽水；舱底泵与舱底水管系的连接，应确保当其他舱底泵在拆开检修时，至少有 1 台泵仍能继续工作。

(6) 位于机器处所内的独立舱底泵，应有引自这些处所的直接吸水管，在任一处所内此种吸水管不必多于 2 根。如设有 2 根或 2 根以上此种吸水管，则每舷至少应有 1 根。各直接吸水管应适当地布置，机器处所内直接吸水管的直径应不小于舱底排水总管所要求的直径。

(7) 在主机器处所内尚应增设一根自主循环水泵引至机器处排水水平面的应急舱底水吸水管，此管应装有止回阀。此应急吸水管的直径，在汽轮机主机的船舶上，至少应为主循环泵进口直径的 2/3；在其他船舶上应与主循环水泵进口直径相同。

当主循环水泵不适合用来抽输舱底水时，则应急舱底水吸水管可接至除舱底泵外的最大 1 台独立动力泵，其排量应不小于所要求的舱底泵排量，吸口尺寸至少应与泵的进口尺寸相

同。

海水进水阀及应急舱底水吸水管阀的阀杆应延伸至机舱花钢板以上的相当高度处。一般应高出花钢板以上 450mm。

(8) 所有舱底吸水管路，直至与泵连接为止，应与其他管路独立。

(9) 舱底水管的直径应按下列要求：

① 舱底水总管的直径 d_1 应按下列公式计算。但舱底水总管的实际内径可按最接近的标准尺寸取整，但不应小于计算值 5mm：

$$d_1 = 25 + 1.68 \sqrt{L_L(B + D)} \quad \text{mm}$$

式中： d_1 ——舱底水总管的内径，mm；

L_L ——本规则第 1 章定义的载重线船长，m；

B ——船宽，指在夏季载重线水线或其下，对金属船壳的船舶是在船中处量至两舷肋骨型线、其他材料的船舶在船中处量至两舷船壳外表面的最大宽度，m；

D ——至干舷甲板的船舶型深，m。

② 机器处所的舱底水支管内径 d_2 应按下式计算，但是舱底水支管的实际内径可按最接近的标准尺度取整，但不应小于计算值 5mm：

$$d_2 = 25 + 2.15 \sqrt{l(B + D)} \quad \text{mm}$$

式中： l ——舱室长度，m；

B 和 D ——同上述①，m。

③ 舱底水支管的内径一般应不小于 40mm。

对于载重线船长 (L_L) 小于或等于 25m 的船舶，舱底水支管的内径一般应不小于 30mm。

④ 在任何情况下，舱底水总管的内径应不小于最大舱底水支管的内径。

⑤ 直通舱底泵的舱底水管内径，应不小于该船的舱底水总管的内径。

⑥ 轴隧舱底水支管内径一般应不小于 65mm。对于载重线船长 (L_L) 小于或等于 60m 的船舶，轴隧舱底水支管内径一般应不小于 50mm。

(10) 应有防止装有舱底吸水管的舱室因管子断裂或其他舱室内的管子因碰撞或搁浅而受损致使此舱浸水的设施。为此，当该水管的任何部分位于距舷侧不足 1/5 船宽（按上述 (9) ①所指在夏季载重线水平面上向中心线垂直量计），或在箱形龙骨内时，应在其开口端所在舱室的管子上装设止回阀。

(11) 与舱底排水系统相联的分配箱、旋塞及阀的布置应使浸水时舱底泵之一能用于任何舱室排水。此外，位于距舷侧 1/5 船宽线以外的舱底泵或与船底水总管连接的管子损坏时，不应使舱底排水系统丧失作用。如仅用一路管系为各泵共用，则控制舱底吸水管所必需的阀应能从舱壁甲板以上操作。如除主舱底排水系统外还设有应急舱底排水系统，则此应急排水系统应独立于主系统，并布置成在本章 4.2.4.2 (1) 所述浸水情况下有 1 台泵能用于任一舱室排水。在此情况下，仅应急排水系统操作所需的阀才要求能在舱壁甲板以上操作。

(12) 按本章 4.2.4.2 (11) 所述能自舱壁甲板以上操作的所有旋塞和阀，在其操作处应有明显标志的控制器，并设有显示其开闭状态的指示装置。

(13) 舱底泵（防撞舱壁前方的处所专用舱底泵除外）不应安装在防撞舱壁前方。

4.2.4.3 载运工作人员不超过 12 人的船舶，其舱底排水系统尚应满足下列要求：

(1) 至少应配备与主舱底排水系统相连接的 2 台动力泵，对载重线船长 (L_L) 不超过 91.5m 的船舶，其中 1 台可由主机带动。

(2) 机器处所舱底水排除装置的布置，应在船舶正浮或横倾不大于 5°时，至少能通过 2 个舱底水吸口进行排水，上述吸口之一应为支吸口，另一个为直通舱底泵吸口。

(3) 主机舱应设有上述 4.2.4.2 (7) 要求的应急舱底水吸水管，但当应急舱底水吸口连接的泵是自吸式泵时，则该船同舷的直通舱底泵吸口可以不设。

(4) 所有舱底吸水管路，直至与泵连接为止，应与其他管路独立。

(5) 上述 4.2.4.2 (9) 有关舱底水管直径的要求对其适用。

4.2.5 机器

4.2.5.1 燃气轮机

(1) 在高温下工作的燃气轮机零部件的材料应具有与工作温度相适应的高温性能；

(2) 燃气轮机在常用转速范围内运转时，涡轮机和压气机的转子、叶轮和叶片不应出现不适当的振动；

(3) 每一燃气轮机都应装设超速保护装置，能在燃烧器附近自动切断燃料，以防止发生超速的危险；

(4) 燃气轮机应设有滑油低压保护装置，在滑油压力低于许可值时应能自动切断燃料供给；

(5) 燃气轮机应设有燃气高温保护装置，当燃烧室出口处的燃气温度高于允许值时发出报警；

(6) 燃气轮机应设有熄火保护装置，当燃烧室熄火时应能自动切断燃料供给；

(7) 燃气轮机装置的操纵台处，应设有手动停车装置，以备应急情况下迅速切断燃料供应。

4.2.5.2 柴油机

(1) 靠近主柴油机的操纵台处应设有迅速切断燃油或其他有效的紧急停车装置；

(2) 气缸直径大于 230mm 的柴油机，每个气缸盖上应装有安全阀，安全阀排气口的位置应使排出的气体不致造成危害；

对于辅机，气缸安全阀也可由可靠的气缸超压报警装置代替；

(3) 缸径等于和大于 200mm 或曲轴箱容积等于和大于 0.6m³ 的柴油机，应设有适当型式和足够释压面积的曲轴箱防爆安全阀。安全阀的布置或提供的措施，应保证阀排出的气体对人员伤害的可能性降至最低程度；

(4) 柴油机一般应装有当其滑油系统故障时发出听觉和视觉报警装置。但对飞溅润滑者除外；

(5) 柴油机的冷却系统应设高温报警装置，但对开式冷却系统除外；

(6) 高压油管的防护应满足本篇第 6 章 6.3.4.1 (2) ⑨ 的相关要求；

(7) 主机应装有可靠的调速器，使主机的转速不超过额定转速的 115%；

当主机额定功率等于或大于 220kW，且能脱离传动轴系或传动可调螺距螺旋桨时，还应装有超速保护装置，以防止主机的转速超过额定转速的 120%；

(8) 带动发电机的柴油机应装有调速器。当额定功率大于 220kW 时，还应装有超速保护装置，以防止柴油机转速超过额定转速的 115%。

4.2.5.3 齿轮传动装置

(1) 齿轮传动装置的设计和构造应经得住一切运行情况下可能产生的最大工作应力；

(2) 柴油机齿轮传动装置的滑油系统应是独立的；

(3) 齿轮传动装置应设有滑油低压报警装置。输入功率大于 1470kW 的齿轮传动装置，应设有滑油高温报警装置；

(4) 液压控制的单桨船舶齿轮传动装置，应有应急的机械联接机构，以便在液压系统出现故障时仍能保证船舶具有一定的航行能力。

4.2.6 轴系和螺旋桨

4.2.6.1 轴系、螺旋桨及其传动装置应符合本局按规定程序认可 and 公布的中国船级社《国内航行海船建造规范（2018）》第 3 篇第 11 章的相关规定。

4.2.6.2 轴系振动与校中应符合本局按规定程序认可 and 公布的中国船级社《国内航行海船建造规范（2018）》第 3 篇第 12 章的相关规定。

4.2.7 操舵装置

4.2.7.1 定义

(1) 主操舵装置：系指在正常航行情况下为驾驶船舶而使舵产生动作所必需的机械、转舵机构、舵机装置动力设备（如设有）及其附属设备和向舵杆传递转矩的部件（如舵柄及舵扇）；

(2) 辅助操舵装置：系指在主操舵装置失效时为驾驶船舶所必需的设备。这些设备不应属于主操舵装置的任何部分，但可共用其中的舵柄、舵扇或作同样用途的部件；

(3) 舵机装置动力设备：

① 如为电动舵机：系指电动机及其辅助的电气设备；

② 如为电动液压舵机：系指电动机及其辅助的电气设备，以及与电动机相连接的泵；

③ 如为其他液压舵机：系指驱动机器及其相连接的泵。

(4) 动力转舵系统：系指提供动力转动舵杆的液压设备，由 1 个或多个舵机装置动力设备及辅助管路和附件，以及转舵机构所组成。各个动力转舵系统可共用一些机械部件，如舵柄、舵扇和舵杆或作同样用途的部件；

(5) 操舵装置控制系统：系指用以将舵令由驾驶室传至舵机装置动力设备之间的一系列设备。操舵装置控制系统由发送器、接受器、液压控制泵及电动机、电动机控制器、管路和电缆组成；

(6) 最大营运前进航速：系指船舶设计在最大航海吃水情况下，螺旋桨转速为最大值以及相应的主机为最大持续功率时保持海上营运的最大航速；

(7) 最大后退速度：系指船舶在最大航海吃水情况下用设计的最大后退功率估计能达到的速度。

(8) 极限转向角：系指非传统的船舶推进和转向系统（诸如全方位推进器或喷水推进系统，但不仅限于此）用最大转向角来表示的一个操纵极限值，或根据制造商安全操作指南给出的等效值，且都应顾及船舶航速或螺旋桨扭矩/转速或其他限制；对于每艘船舶特定的非传统转向装置，“极限转向角”应由方向控制系统的制造商予以明示。

4.2.7.2 基本性能

(1) 除非主操舵装置符合本章 4.2.7.2(6)的规定，否则每艘船舶均应设置一个主操舵装置和一个辅助操舵装置。主操舵装置和辅助操舵装置的布置，应使得当它们中的一个失效时应不致使另一个失灵；

(2) 主操舵装置和舵杆应满足下列要求：

① 具有足够强度并能在最大营运前进航速时进行操舵；

② 能在船舶最大航海吃水和以最大营运前进航速前进时将舵自一舷 35°转至另一

舷 35°，并在相同条件下在不超过 28s 内将舵自一舷 35°转至另一舷 30°；对于非传统的船舶推进和转向系统，主转向装置（等效于主操舵装置）应能在船舶以最大营运航速前进时，将船舶方向控制系统的方向从一舷的极限转向角转至另一舷极限转向角的平均转速不小于 $2.3^{\circ}/s$ ；

- ③ 当人力操作无法满足上述②的要求时，或当舵柄处的舵杆直径（不包括航行冰区的加强）大于 120mm 时，该操舵装置应为动力操作；对于非传统的船舶推进和转向系统，其主转向装置应为动力操作；
- ④ 在最大后退速度时不致损坏，但这一设计要求不需要用最大后退速度和最大舵角的试验来验证。

(3) 辅助操舵装置应满足下列要求：

- ① 具有足够强度和足以在可驾驶的航速下操纵船舶，并能在紧急时迅速投入工作；
- ② 能在船舶最大航海吃水和以最大营运前进航速的一半但不小于 7kn 时进行操舵，在不超过 60s 内使舵自一舷 15° 转至另一舷 15° ；对于非传统的船舶推进和转向系统，辅助转向装置（等效于辅助操舵装置）应能在船舶以最大营运航速的一半或 7kn（取大者）前进时，将船舶方向控制系统的方向从一舷的极限转向角转至另一舷极限转向角的平均转速不小于 $0.5^{\circ}/s$ ；
- ③ 当人力操作无法满足上述②的要求时，或当舵柄处的舵杆直径（不包括航行冰区的加强）大于 230mm 时，该操舵装置应为动力操作。对于非传统的船舶推进和转向系统，单台推进器功率大于 2500kW 时，其辅助转向装置应为动力操作；

(4) 人力操舵装置只有当其操作力在正常情况下不超过 160N 时方可装船使用；

(5) 主操舵装置和辅助操舵装置动力设备的布置应满足下列要求：

- ① 当动力源发生故障失效后又恢复输送时，能自动再启动；
- ② 能从驾驶室控制使其投入工作；
- ③ 任一操舵装置动力设备的动力源发生故障时，应在驾驶室发出听觉和视觉报警。

(6) 如主操舵装置具有 2 台或几台相同的动力设备，则在下列条件下可不设置辅助操舵装置：

- ① 对于载运超过 240 人的船舶，当任一动力设备不工作时，主操舵装置仍能按本章 4.2.7.2(2) ② 的规定进行操舵；
- ② 对于载运不超过 240 人的船舶，当所有动力设备都工作时，主操舵装置能按本章 4.2.7.2(2) ② 的规定进行操舵；
- ③ 主操舵装置应布置成当其管系或一台动力设备发生单项故障时，此缺陷能被隔离，使操舵能力能够保持或迅速恢复；
- ④ 非液压型式的操舵装置，应达到本条的上述同等要求。

4.2.7.3 结构和布置

(1) 操舵装置控制系统的布置应满足下列要求：

- ① 对主操舵装置，应在驾驶室和舵机室两处都设有控制器；
- ② 当主操舵装置按本章 4.2.7.2(6) 的规定设置时，应设置 2 套独立的控制系统，且每套系统均应能在驾驶室控制。但这并不要求设 2 套操舵手轮或手柄。若控制系统是由液压遥控传动装置组成的，不必设置第 2 套独立控制系统；
- ③ 辅助操舵装置应在舵机室进行控制。若辅助操舵装置是用动力操纵，则也应能在驾驶室进行控制，并应独立于主操舵装置的控制系統。

- (2) 能从驾驶室操作的任何主操舵装置和辅助操舵装置的控制系統應滿足下列要求：
- ① 如為電動，應由獨立電路供電或者由配電板上鄰近於操舵裝置電力線路供電處的一點直接從配電板匯流排來供電。前者獨立電路應自操舵裝置電力線路在舵機的一點引出；
 - ② 在舵機艙內應設有將駕駛室操作的控制系統與其所服務的操舵裝置脫開的設施；
 - ③ 此控制系統應能由駕駛室使之投入操作；
 - ④ 當控制系統的電源供應發生故障時，應在駕駛室發出聽覺和視覺報警；
 - ⑤ 只需對操舵裝置的控制供電線路配備短路保護。
- (3) 本條所要求的電力線路和操舵裝置系統以及相關的部件、電纜和管子應在它們的整個長度範圍內尽可能地分離。
- (4) 駕駛室與舵機艙之間應設有通信設施。
- (5) 舵角位置應滿足下列要求：
- ① 當主操舵裝置為動力操作時，應在駕駛室進行顯示。舵角的顯示裝置應獨立於操舵裝置的控制系統；
 - ② 在舵機室內能看到舵角的指示。
- (6) 液壓操縱的操舵裝置應設有下列設施：
- ① 能針對該液壓系統的型式和設計保持液體清潔的裝置；
 - ② 每個液體貯存器設低位報警器，以便確切和儘早地指示液體洩漏。應在駕駛室和機器處所內易于觀察的地方發出視覺和聽覺報警信號；
 - ③ 當主操舵裝置要求動力操縱時，設置一個固定貯存櫃，其容量至少為一個動力執行系統（包括貯存器）進行再充液。貯存櫃應用管系固定連接以使能從舵機艙內容易地再次為液壓系統充液，並應設有液位指示器。
- (7) 舵機艙布置應：
- ① 易于到達，並儘可能与機器處所分開；且
 - ② 有適當的布置以保證有到達操舵裝置和控制器的通道。這些布置應包括扶手、欄杆和格子板或其他防滑地板以保證液體洩漏時有適宜的工作條件。
- (8) 電源及線路敷設：
- ① 由一台或幾台動力設備組成的每一電動或電動液壓操舵裝置至少應由主配電板設 2 路獨立饋電線直接供電。但其中的一路可以由應急配電板供電。與電動或電動液壓主操舵裝置聯用的電動或電動液壓輔助操舵裝置，可與供電給此主操舵裝置電力的電路之一連接。電動或電動液壓操舵裝置的供電電路應有足够的容量，使之能同時向與它連接且可能需要同時工作的所有電動機供電。
 - ② 在載重線船長 (L_L) 小于 80m 的船上，按本章 4.2.7.2(3)③ 要求為動力操作的輔助操舵裝置，如其不是電動的或由主要用于其他用途的電動機來驅動，則主操舵裝置可由主配電板以一路饋電線供電。
 - ③ 在駕駛室操作的每一個主操舵裝置及輔助操舵裝置的電控制系統，應由位於舵機室內某處且與相應的操舵裝置動力線路聯用的獨立線路供電。此控制系統也可直接由主配電板或應急配電板設獨立線路供電，該獨立線路應鄰近於相應的操舵裝置動力線路，並與它位於同一匯流排區段內。
- (9) 當要求舵柄處舵杆直徑大于 230mm（不包括航行冰區的加強）時，應設有由應急電源或位於舵機室內的獨立動力源在 45s 內自動向操舵裝置供電的替代動力源。其容量至少應能向滿足本章 4.2.7.2(3)② 要求的操舵裝置的一個動力設備及其聯用的控制系統和舵角指

示器提供足够的能源。此独立动力源只准用于上述目的。在载重线船长 (L_L) 150m 及以上的每艘船舶上, 其替代动力源应具有足够供应至少连续工作 30min 的能量, 而在任何其他船舶上则至少 10min。

(10) 对航行于遮蔽航区的船舶, 本章 4.2.7.3(9)的要求可不适用。

4.2.7.4 监测和报警

(1) 本章 4.2.7.3(8)①涉及的电路及电动机应设置短路保护和过载报警装置, 如设有包括起动电流在内的过电流保护, 则应不小于所保护电路或电动机满载电流的 2 倍, 并应配置能够允许适当的起动电流通过。当采用三相供电时, 则应设置能指示任一相断开的报警装置。本条所要求的报警应为听觉和视觉报警, 并应位于主机处所或正常控制主机的控制室内的明显位置上, 在驾驶室内也应设置听觉和视觉报警;

(2) 在载重线船长 (L_L) 小于 75m 的船舶上, 按本章 4.2.7.3(8)②要求为动力操作的辅助操舵装置, 若其动力系来自主要用于其他用途的电动机, 且对本章 4.2.7.2(5)和 4.2.7.3(1)适用于辅助操舵装置的要求以及对保护设备认为满意时, 可不适用本章 4.2.7.4(1)要求。

第 3 节 船长 20m 以下的船舶

4.3.1 一般要求

4.3.1.1 机械、燃油舱柜以及相关的管系和附件等的设计与构造应符合其拟定的用途, 其安装和防护应使其在船舶正常航行时对人员的危害降至最低, 应特别关注对运动部件、热表面及其他危害之处的防护。

4.3.1.2 主推进机械和为船舶推进和安全服务的辅助机械应设计成在下列状态可正常运转:

- (1) 正浮状态; 和
- (2) 静态横倾不大于 15° ; 和
- (3) 静态纵倾不大于 7.5° 。

4.3.1.3 发动机的额定功率一般是指在绝对大气压 0.1MPa、环境温度 45°C 、相对湿度 60%、海水温度 32°C 的环境条件下, 发动机所能发出的最大持续功率。

4.3.1.4 船舶应具有适当的后退能力, 以确保在一切正常情况下能可靠地控制船舶。

4.3.1.5 柴油机机舱应有足够的通风, 以保证其中的机器在任何气候条件下全功率运转时机舱内有足够的空气, 从而确保人员安全和机器的正常运转。

4.3.1.6 主辅机械以及泵和管系的材料应适于其服务的环境和介质。

4.3.1.7 舷旁附件、通海接头等零部件应采用钢、青铜或其他类似的材质制成。

4.3.1.8 轮机装置安装完毕后, 应按船舶检验机构认可的试验大纲进行系泊试验和航行试验。

4.3.1.9 除本节另有规定外, 船舶轮机应满足本局《沿海小型船舶检验技术规则(2016)》第 4 章的适用要求。

4.3.2 发动机

4.3.2.1 驱动推进装置的每一台发动机应装有可靠的调速器和超速保护装置, 并符合下列规定:

- (1) 调速器应使其转速不超过额定转速的 115%;
- (2) 超速保护装置应独立于调速器, 并能防止发动机转速不超过额定转速的 120%。

4.3.2.2 驱动发电机的每一台发动机应有调速器和安全装置，并符合下列规定：

(1) 突然卸去或突然加上额定负荷时，其瞬时调速率和稳定调速率应分别不大于额定转速的 10%和 5%突加额定负荷时，稳定时间（即转速恢复到波动率为 $\pm 1\%$ 范围的时间）应不大于 5s；

(2) 发动机额定功率大于 220kW 时，应装设独立于调速器的超速保护装置，以防止发动机转速超过额定转速的 115%。

4.3.2.3 主机应设有应急停车装置。在驾驶室进行遥控的主机，则应在驾驶室设有应急停车装置。

4.3.2.4 在不补充能源的情况下，船上所设起动装置应能对主机从冷机连续起动不少于 6 次，对发电机组的原动机的起动次数不少于 3 次。

4.3.2.5 发动机在船内的安装应使操作人员易于接近，以便于检查和维护。

4.3.2.6 发动机在船内的刚性安装应满足下列要求：

- (1) 固定螺栓的螺母应有锁紧装置；
- (2) 主机和齿轮箱的固定螺栓至少应各有 2 个紧配螺栓；
- (3) 主机和齿轮箱应尽可能采用公共基座。

4.3.2.7 发动机海水冷却管系或循环系统的冷却水泵应连接不少于两个舷外海水吸口，吸口应尽可能分布在两舷。

船长小于 10m 的船舶，如能保证供水，可只设一个舷外海水吸口。

对于设有双主机的船舶，如任一台主机停止工作时，另一台主机能确保船舶的安全航行，则可以接受两台主机的冷却水系统分别接至一个不同侧的舷外海水吸口。

4.3.2.8 主机应设有下列报警装置：

- (1) 滑油低压报警装置；
- (2) 冷却水高温报警装置。

在驾驶室遥控的主机应在驾驶室装设或延伸上述报警。

4.3.2.9 功率大于 35kW 的发电机原动机，应设有滑油低压报警装置。

4.3.3 轴系和推进器

4.3.3.1 轴系和推进器应满足本局《沿海小型船舶检验技术规则（2016）》第 4 章第 4 节的适用要求或本局接受的其他标准。

4.3.4 燃油系统

4.3.4.1 燃油系统的每一零部件应有足够强度，且它们的安装应使其能承受可能遇到的冲击和振动而不会发生任何泄漏。

4.3.4.2 燃油系统零部件的制造材料应具有抵抗所处环境腐蚀以及温度影响的能力。

4.3.4.3 燃油箱柜结构、布置应符合下列规定：

(1) 燃油箱柜应紧固在牢固的基础上，且与舱壁或其他设备之间应留有一定空隙，以保证通风；

(2) 燃油箱柜安装前应进行水压试验，试验压头应达到至箱柜顶最高点以上 2.4m，水压试验时不允许出现漏泄现象。

(3) 燃油箱柜不得位于发动机、排气管、电气设备上方，并应尽可能远离蓄电池等；

(4) 燃油箱柜应设有足够流通面积的透气管，透气管的通径应不小于 10mm。对于能用泵注入的舱柜，其透气管的总横截面积应比其注入管的有效截面积至少大 25%。透气管应被引至不能进水也不会因油或油气溢出而造成危险的开敞处所。透气口应设有金属防火网；

- (5) 燃油箱柜应装设测量管，允许用经船舶检验机构认可的液位指示器代替测量管；
- (6) 置放燃油箱柜的处所应有有效的通风；
- (7) 燃油舱柜不应布置在防撞舱壁之前；
- (8) 柴油箱柜应有足够强度，其最小壁厚应不小于表 4.3.4.3 规定值：

柴油箱柜最小壁厚 表 4.3.4.3

| 材 料 | 壁 厚 (mm) |
|-------------------------------------|----------|
| 奥氏体铬镍合金钢 | 1 |
| 制造后经外部热浸镀锌的低碳钢 | 1.5 |
| 含铜量不大于 0.1% 的铝合金 | 2 |
| 聚乙稀 | 5 |
| * 对于采用其他材料制造的柴油箱柜，其材质和壁厚应符合本局接受的标准。 | |

4.3.4.4 燃油管路应符合下列规定：

- (1) 燃油管路应适当予以夹紧和保护，以防损坏和不正常磨损。
- (2) 燃油管路应采用无缝钢管、退火铜管、铜镍合金管或等效金属管制成。对柴油，可采用铝管。
- (3) 燃油管路采用软管时，应选用耐火燃油软管^①，并应使用防滑金属软管夹使其固定。舷外发动机的燃油软管可采用非耐火燃油软管^②。
- (4) 应尽可能在最靠近燃油箱柜处的燃油管路上设置截止阀，且该阀可在机舱外的适当位置进行关闭。

4.3.5 排气系统

4.3.5.1 排气管应采用适当的绝热材料进行包裹，绝热层表面温度应不超过 60℃。

4.3.5.2 排气管装有金属软管时，该软管应经船舶检验机构认可，且应能承受其相应的工作高温。

4.3.5.3 水冷排气管的管材应耐腐蚀或适当增加壁厚。

4.3.5.4 排气管布置应使舷外水不会倒灌入发动机或舱内。位于水线上不足 300mm 处的排气口应设防回水装置；如排气管中心线最高点位于水线以上 500mm，排气口可不设防回水装置，但从水线上 300mm 处至舷旁的排气管应与其穿过处的船壳板强度相当。排气管可能积水的最低处应设放水旋塞。

4.3.6 舱底水系统

4.3.6.1 船舶应设置有效的舱底水排除系统。舱底水管系的布置应能排除任何非永久性储存液体的水密舱的舱底水，并应防止水从一个舱室流入另一个舱室。

4.3.6.2 对要求设置动力舱底泵的船舶，主推进机舱应设有接至动力舱底泵的直通吸口。

4.3.6.3 对个别舱室，如通过计算或必要的验证，表明该船的安全不会因该舱室的排水而受影响，则可不设排水装置。

^① 参见 ISO7840“小艇—耐火燃油软管”；

^② 参见 ISO8469“小艇—非耐火燃油软管”。

4.3.6.4 为了保护舱底水管系，如必要，吸入管路应安装有效的滤器，滤器应便于拆装和清洗，且其流通面积应不小于其管路截面的 2 倍。

4.3.6.5 与舱底排水设备有关的手动阀应设在通常情况下可以到达之处。

4.3.6.6 舱底水的排放应满足本规则对防污染的要求。

4.3.6.7 舱底水泵应满足下列要求：

(1) 舱底泵一般应是自吸式的。

(2) 船长小于或等于 6m 时，可以只设置一台手动舱底泵。船长大于 6m 船舶，应至少设置一台动力泵和一台手动泵或移动泵。对没有自供电装置的船舶，可设置两台手动泵。

(3) 动力驱动的舱底泵可兼作他用，但不应作为油泵。

(4) 每一舱底泵的排量应不小于表 4.3.6.7 的规定。

舱底泵的排量

表 4.3.6.7

| 船长 $L(m)$ | 动力舱底泵排量 (m^3/h) | 手动舱底泵或移动泵的 排量(m^3/h) (按每分钟45 冲程计) |
|------------------|------------------------|---|
| $L \leq 6$ | | 2.8 |
| $6 < L \leq 10$ | 6.0 | 3.9 |
| $10 < L \leq 15$ | 7.5 | 5.0 |
| $15 < L < 20$ | 9.0 | 6.0 |

4.3.6.8 舱底水管的管径应不小于 25mm。

4.3.6.9 所有舷外的排水口均应在易于到达处安装截止止回阀。一般位于水线 350mm 以上且航行中不会因船舶横摇而可能导致进水的排水口，可不装此截止止回阀。

4.3.6.10 应按下列要求设置舱底水水位报警：

(1) 设有推进机械的水密分隔舱室，或易于积聚舱底水而又不易发现的其他舱室（空舱除外），应装设舱底水高位报警装置。

(2) 设有固定或移动舱底水吸口的任一干舱室，如其舱底水水位不易发现，也应装设舱底水高位报警装置。

(3) 在船舶的操纵处应设有舱底水高位的听觉和视觉报警信号。

4.3.7 操舵装置

4.3.7.1 操舵装置应能确保航行时对船的操纵是可靠的。

4.3.7.2 动力操纵的操舵装置一般应设应急操舵装置。

4.3.7.3 如操舵装置具有两台及以上的动力设备，且在任一台动力设备故障时，仍能确保船舶安全航行，则可不设应急操舵装置。

4.3.7.4 对于动力液压操舵系统还应符合下列规定：

(1) 液压管系中应设有滤器和溢流阀，溢油一般应回至油箱；

(2) 液压管系和液压油缸等设备应有放气装置；

(3) 管路和软管应避免受到热影响，软管应经船舶检验机构认可；

(4) 每一液压系统的循环油箱应设低位报警，且能在机器处所和驾驶室发出听觉和视觉报警信号。

4.3.7.5 操舵的位置应使操舵的人员具有良好的航行瞭望视野。

第 5 章 电气装置和自动化

第 1 节 一般规定

5.1.1 一般要求

5.1.1.1 船长 20m 及以上船舶, 电气装置应符合本章第 2 节的规定, 自动化系统应符合本章第 4 节的规定。

5.1.1.2 船长 20m 以下船舶, 电气装置应符合本章第 3 节的规定, 自动化系统应符合本章第 4 节第 5.4.1.1 至 5.4.1.6 的规定。

5.1.1.3 船舶应配备靠港连接岸电的设施, 并具有足够容量, 确保停泊时预期使用的设备能够正常工作。

5.1.1.4 船舶若使用锂离子蓄电池, 其应满足本章第 5 节的要求。

第 2 节 船长 20m 及以上船舶的电气装置

5.2.1 一般要求

5.2.1.1 电气装置应能:

(1) 确保为保持船舶处于正常操作状态和满足正常生活条件所必需的所有电力辅助设备供电, 而不需求助于应急电源;

(2) 确保在各种紧急状态下向安全所必需的电气设备供电;

(3) 确保船上人员及船舶的安全, 免受电气事故的危害。

5.2.1.2 除本节规定外, 电气装置还应满足本局按规定程序认可和公布的中国船级社《国内航行海船建造规范(2018)》第 4 篇的适用要求。

5.2.2 主电源

5.2.2.1 应配备向本节 5.2.1.1(1)所述的所有设备足够容量供电的主电源。除本节 5.1.1.3 和 5.2.2.2 另有规定者外, 主电源至少应由 2 台发电机组组成。

5.2.2.2 在遮蔽航区航行的船舶, 主电源应符合下列规定:

(1) 载运 60 人及以下的船舶, 可仅设 1 台发电机组;

(2) 载运超过 60 人以上的船舶上为主机服务的各种辅机、舵机油泵、消防泵和舱底泵如由主机驱动, 可仅设 1 台发电机组。

5.2.2.3 除本节 5.2.2.2 另有规定外, 这些发电机组的台数和容量, 应能在任一发电机组停止工作时, 仍能继续对正常推进操作和安全所必需的设备供电。同时, 还应确保最低舒适居住条件, 至少应包括为烹调、取暖、食品冷冻、机械通风、卫生和淡水等设备充足供电。

5.2.2.4 无论推进机械和轴系的速度和旋转方向如何, 主电源均应能使本节 5.2.1.1 (1) 所述设备保持工作状态。

5.2.2.5 除航行于遮蔽航区的船舶外, 若变压器构成本节 5.2.2.1 所要求的主电源供电系

统和照明系统的必要部分时,则其台数、容量和布置应能在其中任何 1 台停止工作的情况下,仍能保证本节 5.2.2.3 所要求的主电源供电的连续性。

5.2.2.6 主配电板相对于一个主发电站的位置,应尽实际可能具有正常供电的完整性,使其只有在一个处所发生火灾或其他事故时才会受到影响。主配电板的围蔽,例如位于该处所主界限以内的机器控制室提供的围蔽,不应视作配电板与发电机隔开。载重线船长 (L_L) 60m 以下的船舶可不适用本条要求。

5.2.2.7 对于载重线船长 (L_L) 60m 及以上的船舶,如果船舶推进必须依靠主电源,则主汇流排应至少分成两个独立的分段。通常这些分段应采用下列器具加以连接,并尽实际可能将发电机和其他双套设备均分地连接于这些分段上:

- (1) 不带脱扣机构的断路器;或
- (2) 使汇流排能方便分开的隔离开关或开关。

5.2.2.8 对航行于近海航区及之外且载重线船长 (L_L) 60m 及以上的船舶,如果船舶要求瘫船起动,则发电机组在任一发电机或其原动力源失效时,应保证其余发电机组仍能对主推进装置自瘫船状态起动所必需的设备供电。如从瘫船状态恢复推进必需依靠应急电源,则其容量应足以供给下列设备的用电:

- (1) 本节 5.2.4.1 (1) 至 5.2.4.1 (2) ⑥或 5.2.5.1 (1) 至 5.2.5.1 (3) ⑥所规定的各项设备;
- (2) 从瘫船状态恢复船舶推进和其他机械(如适用)恢复运转所必需的设备。

5.2.3 应急电源的一般要求

5.2.3.1 船舶应设有独立的应急电源。

5.2.3.2 应急电源的布置应符合下列规定:

(1) 应急电源、相关的变换设备(如设有时)、临时应急电源、应急配电板以及应急照明配电板应安装在最高连续甲板以上易于从露天甲板到达之处,且它们不应装设在防撞舱壁之前;

(2) 应急电源、相关的变换设备(如设有时)、临时应急电源、应急配电板和应急照明配电板与主电源、相关的变换设备(如设有时)、主配电板等的相对位置,应确保主电源、相关的变换设备(如设有时)、主配电板等所在的处所或任何 A 类机器处所发生火灾或其他事故时,不致妨碍应急电源的供电、控制和配电。设有应急电源、相关的变换设备(如设有时)、临时应急电源以及应急配电板等的处所,应尽实际可能不与 A 类机器处所或主电源、相关的变换设备(如设有时)或主配电板所在处所的限界面相毗邻。

5.2.3.3 应急电源可以是发电机,该发电机应符合下列规定:

(1) 由一套具有独立的冷却装置和燃料供给,并设有符合本节 5.2.6 规定的起动装置的柴油机驱动;

(2) 除设有符合本节 5.2.3.5 规定的临时应急电源的船舶外,在主电源供电失效时应能自动起动和自动连接至应急配电板,且本节 5.2.4.2 或 5.2.5.2 所规定的各项设备自动换接至应急配电板。原动机的自动起动系统和原动机的特性均应能使应急发电机在安全而实际可行的前提下,尽快(最长不超过 45s)地承载额定负载。

5.2.3.4 应急电源可以是蓄电池组,该蓄电池组应符合下列规定:

(1) 承载应急负载而无需再充电,并在整个放电期间蓄电池的电压变化应能保持在其额定电压的 $\pm 12\%$ 范围内;

(2) 当主电源供电失效时,自动连接至应急配电板;

(3) 能对本节 5.2.4.1 或 5.2.5.1 所规定的各项设备(另有说明者除外)供电,并能立即对本节 5.2.4.2 或 5.2.5.2 所规定的各项设备供电。

5.2.3.5 当应急电源为应急发电机时，除设有符合本节 5.2.3.3 (2) 所规定的自动启动应急发电机且船上人员不超过 60 人的船舶外，其他船舶还应设置一蓄电池组作为临时应急电源，并应符合下列规定：

(1) 承载应急负载而无需再充电，并在整个放电期间蓄电池组的电压变化应能保持在其额定电压的±12%范围内；

(2) 当主电源或应急电源的供电失效时，均应能立即自动向本节 5.2.4.2 或 5.2.5.2 所规定的各项设备供电。

5.2.3.6 应急配电板应尽可能靠近应急电源安装，并符合下列规定：

(1) 若应急电源为发电机，则应急配电板应与应急发电机安装在同一处所，但若应急配电板的工作会因此受到妨碍时则可例外；

(2) 若应急电源为蓄电池组，则该蓄电池组不应与应急配电板安装在同一处所；

(3) 应急配电板的背面和上方不应有水、油及蒸汽管、油柜及其他液体容器，若不能避免，则应有可靠的防护措施。

5.2.3.7 在主配电板或机器控制室内的适当地点应装设指示器，以指示应急电源或临时应急电源的蓄电池正在供电。

5.2.3.8 应急配电板在正常工作时应通过相互连接的馈电线由主配电板供电。该馈电线应在主配电板上设过载和短路保护，并在主电源供电失效时应能在应急配电板处将其自动断开。该系统若布置成反向供电时，则还应在应急配电板上至少设有该馈电线的短路保护。

5.2.3.9 为了保证应急电源的迅速供电，必要时在应急配电板上应设有自动将非应急电路切断的设施，以确保向应急电路供电。

5.2.3.10 若采取适当措施，使在所有情况下均能确保独立的应急操作，则应急发电机可以例外地用于短时间地向非应急电路供电。

5.2.3.11 应急发电机及其原动机和任何应急蓄电池组应设计和布置成在船舶正浮和横倾达 22.5°，或首尾纵倾达 10° 或在这些范围内出现的任何组合的倾斜角度时，保证它们都仍能以全额定功率工作。

5.2.4 船上人员超过 60 人的船舶应急电源供电范围和时间

5.2.4.1 应急电源应有足够的容量，以确保在应急情况下向必要的安全设备供电，并应考虑到这些设备可能要同时工作。

应急电源在计及起动电流和某些负载的瞬变特性后，应至少能对下列设备（如依靠电力工作时）按以下规定的时间供电：

(1) 对下列各处的应急照明供电，航行于沿海航区的船舶供电时间为 6h，航行于近海航区的船舶供电时间为 12h，航行于远海航区的船舶供电时间为 36h：

- ① 每一登乘救生艇、筏的集合地点、登乘地点及其舷外的照明处；
- ② 通达登乘救生艇、筏集合地点、登乘地点的走道、梯道和出口处；
- ③ 所有服务及起居处所内的通道、梯道、出口及载人电梯内；
- ④ 机器处所及主发电站内，包括它们的控制位置；
- ⑤ 所有控制站、机器控制室以及每一主配电板和应急配电板处；
- ⑥ 消防员装备储放处所；
- ⑦ 操舵装置处；
- ⑧ 本条 (2) ⑦~⑨所述的消防泵、自动喷水泵、应急舱底泵等处所以及这些泵的电动机起动位置。

(2) 对下列设备供电，航行于沿海航区的船舶供电时间为 6h，航行于近海航区的船舶供电时间为 12h，航行于远海航区的船舶供电时间为 36h：

- ① 本篇第 10 章所要求的航行灯和其他号灯；
- ② 本篇第 8 章所要求的无线电通信设备；
- ③ 所有在紧急状态下需要的船内通信设备；
- ④ 航行设备，若本篇第 9 章要求由应急电源供电时；
- ⑤ 探火及失火报警系统以及防火门的吸持和释放系统；
- ⑥ 断续使用的手提白昼信号灯、船舶号笛、手动失火报警按钮和所有在紧急状态下需要的船内信号设备（例如通用紧急报警系统、灭火剂释放预告报警器等）；
- ⑦ 本篇第 6 章要求的消防泵之一；
- ⑧ 自动喷水器泵（如设有时）；
- ⑨ 应急舱底泵以及操纵电动遥控舱底阀所必需的所有设备。

以上③至⑥项所列的各项设备，如具有安装于适当位置，能按规定的时间供电的独立蓄电池组供应急状态使用者，则可除外。

(3) 操舵装置，若按本篇第 4 章要求需由应急电源供电时，应按该规定时间供电；

(4) 对下列各项设备供电时间为 0.5h：

- ① 本章要求由动力操作的水密门连同其指示器及报警信号；
- ② 将电梯提升至甲板上以便人员脱逃的应急装置（如设有时）。

5.2.4.2 本节 5.2.3.5 所要求的临时应急电源应具有足够的容量，至少应能对下列各项设备（如依靠电力工作时）供电：

(1) 对下列设备的供电时间为 0.5h：

- ① 本节 5.2.4.1 (1) 和 (2) 所要求的照明；
- ② 本节 5.2.4.1 (2) ③、⑤及⑥项所要求的设备，但如具有安装于适当位置，可供应急状态使用，且满足应急供电时间的独立蓄电池组供电者，则可除外；

(2) 供操作水密门所需电力，但不必同时操作所有的水密门，除非设有一独立的过渡性储备能源；

(3) 对操作水密门有关的控制设备、指示器和报警电路的供电时间为 0.5h。

5.2.5 船上人员 60 人及以下的船舶应急电源的供电范围和时间

5.2.5.1 应急电源应有足够的容量，以确保在应急情况下向必要的安全设备供电，并应考虑到这些设备可能要同时工作。

应急电源在计及某些负载的起动电流和瞬变特性后，应至少能对下列设备（如依靠电力工作时）按以下规定的时间供电：

(1) 每一登乘救生艇、筏的集合地点、登乘地点及其舷外的应急照明的供电时间为 3h。

(2) 对下列处所的应急照明供电，航行于沿海航区的船舶供电时间为 3h，航行于近海航区的船舶供电时间为 6h，航行于远海航区的船舶供电时间为 18h：

- ① 所有走廊、梯道和出口处；
- ② 机器处所和主发电站内，包括它们的控制位置；
- ③ 所有控制站、机器控制室和每一主配电板和应急配电板处；
- ④ 消防员装备储放处所；
- ⑤ 操舵装置处；
- ⑥ 本条 (3) ⑦所述的消防泵处所以及这些泵的电动机起动位置。

(3) 对下列设备供电，航行于沿海航区的船舶供电时间为 3h，航行于近海航区的船舶供电时间为 6h，航行于远海航区的船舶供电时间为 18h：

- ① 本篇第 10 章所要求的航行灯和其他号灯；

- ② 本篇第 8 章所要求的无线电通信设备；
- ③ 航行设备，若本篇第 9 章要求由应急电源供电时；
- ④ 所有在紧急状态下需要的船内通信设备；
- ⑤ 探火和火灾报警系统；
- ⑥ 断续使用的白昼信号灯、船舶号笛、手动失火报警按钮和所有在紧急状态下需要的船内信号设备（例如通用紧急报警系统、灭火剂释放预告报警器等）；
- ⑦ 本篇第 6 章要求的消防泵之一（若为应急发电机供电时）；

以上③至⑥项所列各项设备，如具有安装在适当位置，能按规定的时间供电的独立蓄电池组供应急状态下使用者，则可除外。

⑧ 对操舵装置，若按本篇第 4 章要求需由应急电源供电时，应按该规定时间供电。

5.2.5.2 本章 5.2.3.5 所要求的临时应急电源应具有足够的容量，至少应能对下列各项设备（如依靠电力工作时）供电 0.5h：

(1) 本章 5.2.5.1 (1) 和 5.2.5.1 (2) 所要求的照明以及本章 5.2.5.1 (3) ①所要求的航行灯和其他号灯。但对机器处所、服务和起居处所内所需的应急照明，可以设置固定装设、单独、自动充电并以继电器控制的蓄电池灯；

(2) 本章 5.2.5.1 (3) ④至⑥项所述的设备。如具有安装于适当位置，可供应急状态使用，且满足应急供电时间的独立蓄电池组供电者，则可除外。

5.2.6 应急发电机组起动装置

5.2.6.1 除在珠江口以南海域航行的船舶外，应急发电机组应能在温度为 0℃ 下冷态迅速起动。如实际上不可行或可能遇到更低的温度，则应采取能保持一定温度的加热措施，以保证发电机组能够迅速起动。

5.2.6.2 能够自动起动的每台应急发电机组均应设有经认可的起动装置，该装置应备有至少供 3 次连续起动的储备能源。除非设有独立的第 2 套起动装置，储备的能源应加以保护，以免被自动起动系统所耗尽。

此外，还应配备在 30min 内另加 3 次起动的第 2 能源，除非人工起动经证明是有效的。

5.2.6.3 储备的起动能源应始终保持如下：

- (1) 电力和液压起动系统应由应急配电板来保持；
- (2) 压缩空气起动系统，可用装有合适的止回阀的主或辅压缩空气瓶或应急空气压缩机来保持。该空气压缩机若是由电力驱动，则应由应急配电板供电；
- (3) 所有这些起动、充电和能源储存设备均应设置在应急发电机处所内，这些设备除操纵应急发电机组外不应作它用。但这并不排除通过设在应急发电机处所内的止回阀，由主或辅压缩空气系统向应急发电机组的空气瓶供气。

5.2.6.4 如不要求自动起动时，可人工起动，例如人工曲柄、惯性起动器、人工充液液压蓄能器或火药填充筒，只要它们能够证明是有效的。当人工起动不切实际时，应满足本节 5.2.6.2 和 5.2.6.3 的要求，但采用人力作为起始起动能源者可以除外。

5.2.7 载重线船长 (L_L) 60m 以下船舶和航行于遮蔽航区船舶的应急电源

5.2.7.1 载重线船长 (L_L) 60m 以下船舶和航行于遮蔽航区的船舶，可设有满足本节 5.2.3 和 5.2.5 要求的应急电源，也可设有满足本节 5.2.7 要求的蓄电池组作为应急电源。

5.2.7.2 若蓄电池组作为应急电源，则该蓄电池组：

- (1) 不应与主电源在同一处所内，并应尽可能安装在最高连续甲板以上；
- (2) 满足本节 5.2.3.4 (1)、(2) 以及 5.2.3.11 的要求；
- (3) 立即对本节 5.2.7.3 规定的各项设备自动供电。

5.2.7.3 应急电源的容量应足以对下列设备供电至少 3h:

- (1) 登乘救生艇、筏的集合地点、登乘地点及舷外、所有走廊、梯道和出口、主配电板、应急电源所在处所以及控制站的照明;
- (2) 本篇第 10 章所规定的航行灯和其他号灯;
- (3) 在紧急状态下需要使用的船内通信设备;
- (4) 本篇第 8 章所要求的无线电通信设备;
- (5) 探火和失火报警系统 (如设有时);
- (6) 断续使用的白昼信号灯、船舶号笛和手动失火报警按钮 (如设有时)。

5.2.8 照明

5.2.8.1 主照明系统应向全船人员正常出入和使用的部位提供照明, 并由主电源供电。

5.2.8.2 主照明系统的布置, 应使其在设有应急电源连同其变换装置 (若设有时)、应急配电板和应急照明配电板的处所内发生火灾或其他事故时, 特别是包括梯道和出口在内的脱险通道全线的主照明不受到损害。

5.2.8.3 对应急照明的特殊要求:

- (1) 应急照明的灯点设置应符合本节 5.2.4、5.2.5 和 5.2.7 的有关规定;
- (2) 各种应急照明灯均应在灯具上有明显的标志, 或在结构上与一般照明灯不同;
- (3) 不应在临时应急照明的馈电线上装设开关;
- (4) 除驾驶室和救生艇、筏存放处舷外的应急照明灯外, 在本节 5.2.4.1 (1) 和 5.2.5.1 (2) 规定处所的应急照明电路内不应装设就地开关。
- (5) 应急照明系统的布置, 应使其在设有主电源连同其变换装置 (如设有时)、主配电板和主照明配电板的处所内发生火灾或其他事故时, 不致受到损害。

5.2.9 触电、失火与其他电气灾害的预防措施

5.2.9.1 电气设备的带电部件以外的所有可接近的金属部分均应接地。但下列情况除外:

- (1) 灯头;
- (2) 安装在非导电材料制成或覆盖的灯座或照明设备上的灯罩、反光镜和保护件;
- (3) 设在非导电材料上的金属部件和拧入或贯穿非导电材料的螺钉, 这些金属部件和螺钉并以非导电材料与带电部件和接地的非带电部件相隔离, 因此在正常使用中它们不可能带电和接触接地部件;
- (4) 具有双重绝缘和/或加强绝缘的可携式设备, 但应满足公认的安全要求;
- (5) 为防止轴电流的绝缘轴承座;
- (6) 荧光灯管的紧固件;
- (7) 工作电压不超过 50V 的设备。对交流, 此项电压为方均根值, 且不应使用自耦变压器取得此项电压;
- (8) 电缆紧固件。

5.2.9.2 为防止静电放电危害, 凡用作易燃液体和能挥发出可燃气体和/或产生易燃粉尘固体的舱 (柜)、处理装置和管系, 而非直接或通过支承件焊接或用螺栓固定安装在船体上以及其与船体间的电阻超过 $1M\Omega$ 者, 应加专门的接地搭接片。该接地搭接片的截面积应不小于 10mm^2 。

5.2.9.3 可携电气设备可选用下列任何一种型式:

- (1) 用附设在软电缆或电线中的连续导体可靠接地、工作电压不超过 250V 的设备;
- (2) 具有双重绝缘、工作电压不超过 250V 的设备;

(3) 由只供一个用电设备的安全隔离变压器供电、工作电压不超过 250V 的设备；

(4) 工作电压不超过 50V 的设备。

在特别容易触电的狭窄或特别潮湿的处所中，应采用上述 (3) 和 (4) 所列设备。

5.2.9.4 所有电气设备应制造和安装成使之按正常使用或触及时，不致造成对人体的伤害。

5.2.9.5 配电板的结构和安装应符合下列规定：

(1) 易于接近其内部安装的电器或设备；

(2) 配电板的两侧和背面，必要时包括前面，均应有适当的防护；

(3) 对地电压或工作电压大于 50V 的裸露带电部分不应安装在面板上；

(4) 必要时应在配电板的前后铺设防滑和耐油的绝缘地毯或绝缘格栅。

5.2.9.6 当采用船体作回路的配电系统时，所有的最后分路，即位于最后一个保护电器之后的所有电路应由两根绝缘导线组成，其船体回路应由它们的引出分配电板中的汇流排之一与船体相连接而获得。接地线应位于便于到达的位置，以方便于检查和拆开作绝缘测试。

5.2.9.7 当动力、加热或照明使用不接地的配电系统时，不论是一次系统还是二次系统，均应设有连续监测绝缘电阻，且能在绝缘电阻异常低时发出报警信号的绝缘电阻监测报警器。

5.2.9.8 电缆的所有金属护套和金属外护层均应在其全长上保持电气连续性，并应可靠接地。

5.2.9.9 设备外部的所有电缆和电线至少应为滞燃型，并应在敷设中不致损及它们原来的滞燃性能。因特殊需要可使用不满足上述要求的专用电缆，如射频电缆或数字计算机信息传输系统电缆。

5.2.9.10 重要设备或应急动力设备、照明、内部通信或信号所用的电缆和电线，应尽可能地避开厨房、洗衣间、A 类机器处所及其机舱棚，以及其他有高度失火危险的区域。连接消防泵至应急配电板的电缆，如通过高度失火危险区域时，应为耐火电缆。当实际可行时，所有这些电缆的敷设，应使它们不因相邻处所失火所引起的舱壁变热而导致失效。

5.2.9.11 电缆和电线的敷设和支承，应避免其被磨损或其他损害。

5.2.9.12 所有导体的端子和接头，应保持电缆原有的电气、机械、滞燃以及必要时的耐火性能。

5.2.9.13 除操舵装置另有规定外，每一独立电路均应设有可靠的短路保护和过载保护。

5.2.9.14 每一电路的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有永久性的标示。

5.2.9.15 照明附具应布置成能防止其温度升高而损坏电缆和电线，并能防止其周围的材料发生过热现象。

5.2.9.16 在燃料舱内终止的所有照明和动力电路，均应在该处所以外设有能切断这些馈电线的多极开关。

5.2.9.17 蓄电池组应放置在适当的处所。主要用作放置蓄电池组的舱室应有适当的构造和有效的通风。

5.2.9.18 除本节 5.2.9.20 规定外，凡可能构成易燃气体着火源的电气设备或其他设备，不应装设在这些易燃气体存在的舱室内。

5.2.9.19 除经认可的密封式蓄电池组外，蓄电池组不应安放在居住处所内。

5.2.9.20 电气设备不应安放在任何易燃混合气体易于积聚的处所，包括专门存放蓄电池的舱室、油漆间、乙炔间或类似处所。除非这些设备是：

(1) 操作所必需的；

(2) 不致点燃易燃混合气体的型式；

(3) 适用于有关处所；

(4) 持有相应证书可在可能遇到的粉尘、蒸气或气体中能安全使用。

5.2.9.21 所有非导体材料桅上均应设有避雷导体。非导体材料构造的船舶上的避雷导体，均应以适当的导体与可靠固定在轻载水线以下船体的铜板相连接。

5.2.10 耐火电缆

5.2.10.1 需在失火状况下工作的设备的电缆^①，包括其供电电缆^②，如穿过较大失火危险处所^③，则除了这些区域本身的电缆以外，应采用耐火电缆。但下列设备可以除外：

- (1) 故障安全系统；
- (2) 有自我检测功能的系统；
- (3) 双套系统，且其电缆是远离分开敷设的。

5.2.10.2 需在失火状态下维持工作的设备包括：

- (1) 通用紧急报警系统；
- (2) 探火和失火报警系统；
- (3) 灭火系统和灭火剂释放报警系统；
- (4) 公共广播系统；
- (5) 动力操作防火门的控制和动力系统以及所有防火门的状态指示系统；
- (6) 动力操作水密门的控制和动力系统以及所有水密门的状态指示系统；
- (7) 应急照明；
- (8) 低位照明；
- (9) 可能形成火灾和/或爆炸蔓延系统的遥控停止/关闭设备。

5.2.10.3 至应急消防泵的电缆，应尽可能不穿过主消防泵及其动力源和/或原动机所在处所。如果由于船舶布置使至应急消防泵的电缆必须穿过这些机械处所时，则应采用耐火电缆，并应有防止机械损伤的保护（例如敷设在厚壁管中）。

第 3 节 船长 20m 以下船舶的电气装置

5.3.1 一般要求

5.3.1.1 电气装置应能：

(1) 确保为保持船舶处于正常操作状态和满足正常生活条件所必需的所有电力辅助设备供电；

(2) 确保船上人员及船舶的安全，免受电气事故的危害。

5.3.1.2 除本节规定外，电气装置还应满足本局《沿海小型船舶检验技术规则（2016）》第 5 章的适用要求。

^① 在电缆用于需在失火状态下工作设备的情况下，该耐火电缆应从控制/监视屏延伸至用于相关处所或区域的最接近的分配电板。

^② 在供电电缆用于需在失火状态下工作设备的情况下，该耐火电缆应从装有应急电源的处所内这些设备的供电点延伸至用于相关处所或区域的最接近的分配电板。

^③ 此处“较大失火危险处所”，是指下列处所：

- (1) 机器处所；
- (2) 装有燃油处理设备或其他易燃物质的处所；
- (3) 厨房和装有烹调设备的配膳间；
- (4) 带有烘干设备的洗衣房；
- (5) 要求安装合格防爆电气设备的围蔽或半围蔽危险处所。

5.3.2 电源的型式和配备

5.3.2.1 除本节 5.3.2.5 另有规定外，船舶上应至少设有两套电源，在任一套电源发生故障时，剩余电源的容量应能继续满足船舶正常航行情况下的需要。船舶正常航行状况下的需要，一般包括如已设置且有电力驱动的消防泵、舱底泵和压载泵、照明、通信设备、信号设备以及其他保障航行安全的设备。

5.3.2.2 电源可以采用下列几种形式：

- (1) 由独立的原动机驱动的发电机；
- (2) 由推进主机驱动的发电机；
- (3) 蓄电池组。

5.3.2.3 对于操舵装置、为推进主机服务的各种辅机及保障船舶安全航行所必需的设备均为电力供电时，应至少设置一台与主机独立的发电机组。

5.3.2.4 对于正常航行其全船动力设备不依靠电力供电的船舶，可设置主机轴带发电机和蓄电池组作为电源，轴带发电机的容量应能向船舶所需的所有电气设备供电，蓄电池组的容量应在与整个航程相适应的时间（最低不小于 4h）内，保证对船舶的照明、通信和信号设备等维持船舶安全航行所必需的用电设备供电。

5.3.2.5 对于在遮蔽航区或平静水域航行的船舶，可设置两组蓄电池组作为电源，两组蓄电池组的总容量应能维持船舶正常航行所必需的设备供电。

5.3.3 照明

5.3.3.1 应在每一集合地点、登乘地点和舷侧以及下列处所（如设有）设置照明：

- (1) 所有服务和起居处所的走廊、梯道和出入口；
- (2) 用于航行的推进机械处所、第 5.3.2 所述电源及其控制位置；
- (3) 所有控制站、机器控制室和配电板（箱）处；
- (4) 操舵装置处。

第 4 节 船舶自动化

5.4.1 一般要求

5.4.1.1 设有自动化系统的船舶，应能适应所有航海工况（包括机动操纵航行）。设有自动化系统的船舶的安全性，应与机电设备有人直接看管的船舶相同，并应有措施保证在自动化系统失效时能在机旁对机电设备进行有效的人工操作。

5.4.1.2 涉及船舶航行和安全的重要自动化系统的设计和制造应符合本节的有关规定以及本局按规定程序认可和公布的中国船级社相应规范或其他等效标准。

5.4.1.3 控制系统、报警系统和安全系统应按故障安全原则设计。故障安全原则不仅应考虑自动化系统本身以及与之有关的机械，而且应考虑全部机械装置，以及船舶和人员的安全。

5.4.1.4 控制系统、报警系统和安全系统的设计，应能使运行过程中出现的一个故障不会导致其他故障的产生，并且其产生的危险性降到尽可能低的程度。

5.4.1.5 自动控制和遥控系统应确保持续、有效、可靠地运行。

5.4.1.6 控制系统、安全系统和报警系统应设计成或使其功能相互独立，当其中的某一个或多个系统发生故障时，应不影响其他系统的正常工作。

5.4.1.7 安全系统、报警系统以及正常供电失电时仍有必要使用的控制系统（例如电站的自动化系统），应能在正常供电失电时自动转接到备用电源。该备用电源可以采用蓄电池组，其容量应至少能维持 30min 供电的需要。若上述系统可能因电源的中断而受到有害影响时，则应采用不中断的方式转换到备用电源。

5.4.1.8 控制系统、安全系统和报警系统应由独立的最后分路供电，并设有短路和过载保护。

5.4.2 驾驶室遥控主推进装置

5.4.2.1 如主推进装置由驾驶室遥控，当船舶在海上航行（包括机动操纵）时，主推进装置的推进方向、推进速度及螺旋桨螺距（如设有时）应可完全从驾驶室控制。

5.4.2.2 在驾驶室对主推进装置的遥控，每一独立螺旋桨应使用单一控制装置进行控制，所有相关装置应自动进行操作，必要时，包括防止推进机械超负荷和防止在振动转速禁区内长期运转的装置。如果多螺旋桨设计为同时运行，则可由一个控制装置进行控制。

5.4.2.3 驾驶室的控制系统应独立于其他用途的发信系统，但亦可用一根控制杆用于控制两个系统。

5.4.2.4 从驾驶室控制装置发出的各种操作指令，包括在应急情况下以最大前进工作航速变为全速后退，其自动顺序控制应在主机所允许的时间间隔内完成操作。

5.4.2.5 驾驶室控制站应设置独立于驾驶室控制系统的主推进装置紧急停车装置，但其执行机构可不要求独立，且其布置应能防止被误触动。

5.4.2.6 驾驶室发出的主推进装置指令应在机舱集控站（如设有）和主推进装置就地控制站显示。

5.4.2.7 当推进装置在驾驶室遥控起动，而由于推进装置所处的状况可能产生危险时，如盘车机构正啮合着、滑油压力已下降等，则遥控起动应能自动被阻止。

5.4.2.8 驾驶室控制系统应设计成使其能在发生故障时发出报警信号，在这种情况下，除非认为实际上不可行，否则，螺旋桨的转速和转向应一直保持到进行就地控制为止，特别当监控系统的动力源（电力、气动、液压）中断或控制转换时，应不会导致推进功率或推进转向发生较大和突然的变化。

5.4.2.9 应在驾驶室和机器处所设有报警装置，对主推进装置的最低起动空气压力达到临界值时发出报警。如果主推进装置遥控系统具有自动起动功能，连续自动起动的次数应不超过 3 次，当 3 次起动失败后，应在驾驶室发出视觉和听觉报警信号。

5.4.2.10 驾驶室控制站应显示：

- (1) 主机转速或螺旋桨转速；
- (2) 定距桨的转向或调距桨的桨角（或螺距）；
- (3) 离合器、轴制动器的状态（如适用时）；
- (4) 正在实施控制的控制站；
- (5) 驾驶室控制站有关的监控系统动力源。

5.4.2.11 如主推进装置由驾驶室遥控，自动控制系统应设计为：主推进装置因即将发生的减速或停车而引发的临界报警能确保及时准确地提供给负责航行值班的驾驶员，以帮助其评估紧急情况下的航行条件。尤其是该自动控制系统在进行控制、监视、报告、报警以及采取减速或停车的安全措施的同时，还应能为负责航行的值班驾驶员提供实施手动的干预（如越控），但因手动干预而导致机器和/或主推进装置短时间内完全失效（如超速）的情况除外。

5.4.3 周期性无人值班机器处所的自动化要求

5.4.3.1 在下列位置应装设火灾初期阶段的探测报警装置：

- (1) 锅炉供气管及排气管（烟道）；
- (2) 推进装置的扫气总管。

5.4.3.2 2250kW 及以上的内燃机或气缸内径大于 300mm 的内燃机，应设有曲轴箱油雾探测器或发动机轴承温度监测器或等效装置。

5.4.3.3 应设置舱底污水井监测。对于载重线船长（ L_L ）60m 及以上船舶，当舱底泵设计为自动起动时，应设置装置在流入液量大于泵的排量时或泵的工作次数比通常所预期的更为频繁时予以报警。在这种情况下，可设置能维持一段合理时间的较小舱底污水井。如设有自动控制的舱底泵，则应满足防止海上油类污染的要求。

用于海水进口、水线下排水或舱底排水系统的任何阀，其操纵位置应是当水进入该处时人员有足够的时间（至少 10min）到达以进行操作关闭阀门。若船舶满载状态下操纵位置有可能被水浸没，则应将操纵位置布置在可能被水浸没的位置之上的地点。

5.4.3.4 机舱集控站（如设有）或推进装置控制位置（如合适）、驾驶室和轮机员舱室之间应设有可靠的语音通信装置。

5.4.3.5 应设有安全系统，以保证机器或锅炉在使用中发生造成即刻危险的严重故障时能自动关闭该装置，并应发出报警。除了会导致严重损坏、完全破坏或爆炸的情况外，推进系统的关停不应自动进行。

5.4.3.6 当主机安装有停车的越控装置时，该装置应能防止误操作。当越控执行时，应有视觉指示。

5.4.3.7 主电源应符合下列规定：

(1) 当电力通常由 1 台发电机供应时，应设有适当的卸载装置，以保证推进、操舵及船舶安全所要求的各种设备的供电完整性。当处于运行的发电机失效时，应有充分的措施自动起动备用发电机，并与其主配电板接通。此备用发电机应有足够的功率从事推进和操舵，并能自动重新起动重要的辅机（如有必要则包括顺序运转），以保证船舶的安全。对载重线船长（ L_L ）小于 75m 的船舶，如不可行，可不适用本要求。

(2) 如电力通常由 1 台以上的发电机并联工作同时供电时，应有措施，如卸载，以保证当其中 1 台发电机组失效时，其余各台能继续运行从事推进和操舵而不过载，并能保证船舶安全。

5.4.3.8 当推进所必需的其他辅机也需要备用时，应设有自动转换装置。

第 5 节 锂离子蓄电池

5.5.1 一般要求

5.5.1.1 本节所指锂离子蓄电池仅适用于磷酸铁锂电池。如采用其它锂离子电池，需经本局认可。

5.5.1.2 蓄电池应配备电池管理系统。

5.5.1.3 蓄电池单体、蓄电池模块（蓄电池包）、电池管理系统应经型式认可。电池系统^①应经产品检验并持有产品证书。

5.5.2 蓄电池的布置与安装

^① 电池系统系指能量存储装置，包括蓄电池单体或蓄电池模块的集成、电池管理系统、高压电路、低压电路、冷却装置以及机械总成。

5.5.2.1 在布置蓄电池时，应根据蓄电池总存储能量选择布置方式：

(1) 总存储能量大于 20kWh 的蓄电池应安装在专用舱室内或安装在开敞甲板上的箱（柜）中。

(2) 总存储能量等于和小于 20kWh 但大于 2kWh 的蓄电池，可以安装在专用箱（柜）中，在保证箱（柜）使用环境的情况下，可置于机舱中。

(3) 总存储能量等于和小于 2kWh 的蓄电池，可采用钢质外壳蓄电池包的形式，在保证包内使用环境的情况下，安装在通风良好的处所。

5.5.2.2 蓄电池应位于防撞舱壁以后的区域。

5.5.2.3 蓄电池的布置应便于更换、检查、测试和清洁。船长 20m 以下的船舶，任意蓄电池最小快速维护可拆卸单元重量应小于等于 130kg。

5.5.2.4 用作本节第 5.5.4 中所述用途的蓄电池，应至少分设于两个蓄电池舱（室）内。每个专用舱室内蓄电池总存储能量不得大于 2000kWh。

5.5.3 蓄电池舱（室）和蓄电池箱（柜）的冷却和通风

5.5.3.1 蓄电池舱（室）和安装在开敞甲板上的蓄电池箱（柜）均应采用机械通风或其他温度调节装置，以避免蓄电池周围环境温度过高。

5.5.3.2 采用机械通风时，除考虑舱室的正常通风外，还应按厂家提供的方法进行电池热交换的机械通风计算，若厂家未提供计算方法，则按以下方法计算通风量。

通风量不应小于下式计算所得之值：

$$q' = k(nQ + Q_1) / (0.335\Delta t) \quad \text{m}^3/\text{h}$$

式中：

Q ——单个蓄电池模块工作时自身产生的发热量，W；

Q_1 ——其他热源发热量，W；

n ——蓄电池模块总数；

Δt ——蓄电池舱（室）与外面空气的最高温度差[最高温度取船舶航行区域可能出现的最高环境温度，但不超过 45°C。]，°C；

k ——风扇裕量常数，实际选择时取 1.5~2。

5.5.3.3 从通风机排出的气体应引至开敞甲板上的安全地点，并远离有人居住或含有热源的处所。

5.5.3.4 采用其他温度调节装置（如空调）时，应充分考虑蓄电池和其他热源发热量。

5.5.4 蓄电池的配备和容量

5.5.4.1 全船除锂离子蓄电池外无其他动力能源时，蓄电池的配备和容量应满足 5.5.4.2 至 5.5.4.3 的要求。

5.5.4.2 为主电源和推进动力分别设置蓄电池组时，蓄电池的配备和容量需满足以下要求：

(1) 主电源应至少设置两组独立蓄电池组，每组蓄电池组的容量应能在整个航程（最低不小于 4h）相适应的时间内，确保为保持船舶处于正常操作状态和满足正常生活条件所必需的所有电力辅助设备（推进装置除外）供电；

(2) 推进动力应至少设置两组独立蓄电池组，两组蓄电池组的设计应使其总容量满足船舶航程所需的电力。

(3) 上述主电源和推进动力的蓄电池组应满足 5.5.2.4 的要求，但主电源和推进动力的蓄电池组可允许在同一舱室布置。

5.5.4.3 如设置公共电站兼作主电源和推进动力，应满足以下要求：

(1) 至少应设置两组独立蓄电池组，每组蓄电池组的容量应能在整个航程（最低不小于 4h）相适应的时间内，确保为保持船舶正常航行、船舶安全和满足正常生活条件所必需的电力设备供电。

(2) 主汇流排应至少分为两个独立的分段，每个分段上至少应连接有一组蓄电池组，任一分段的蓄电池组不工作时，其余分段的蓄电池组应能对维持船舶有效推进和船舶安全所必需的设备供电。同时，还应确保最低舒适居住条件，至少应包括为烹调、取暖、食品冷冻、机械通风、卫生和淡水等设备充足供电。

第 6 章 消防安全

第 1 节 一般规定

6.1.1 一般要求

6.1.1.1 公务船的消防（防火、探火和灭火）应满足本章的要求。

6.1.1.2 除另有明文规定外，本章所要求的相关系统和设备的性能标准和试验方法应符合《消防安全系统规则》的规定，防火结构和材料的试验程序和方法应符合《耐火试验程序规则》的规定。

6.1.2 定义

6.1.2.1 起居处所：系指用作公共处所、走廊、盥洗室、居住舱室、办公室、医务室、理发室、无烹调设备的配膳室的处所以及类似的处所。

6.1.2.2 “A”级分隔：系指由符合下列衡准的舱壁与甲板所组成的分隔：

- (1) 用钢或其他等效的材料制成；
- (2) 设有适当的防挠加强；
- (3) 使用经认可的不燃材料隔热，使之在下列时间内，其背火一面的平均温度较初始温度升高不超过 140℃，且在包括任何接头在内的任何一点的温度较初始温度升高不超过 180℃：

| | |
|-------------|-------|
| A-60 级..... | 60min |
| A-30 级..... | 30min |
| A-15 级..... | 15min |
| A-0 级..... | 0min |

- (4) 其构造能使其在标准耐火试验最初的 1h 结束时防止烟和火焰通过；和
- (5) 原型舱壁或甲板应按《耐火试验程序规则》进行试验，以确保满足上述完整性和温升的要求。

6.1.2.3 “B”级分隔：系指由符合下列衡准的舱壁、甲板、天花板或衬板所组成的分隔：

- (1) 使用经认可的不燃材料制成，且“B”级分隔建造和装配中所用的一切材料均为不燃材料，但并不排除可燃装饰板的使用，只要这些材料满足本章的其他相应要求；
- (2) 具有的隔热值使其在下列时间内，背火一面的平均温度较初始温度升高不超过 140℃，且在包括任何接头在内的任何一点的温度较初始温度升高不超过 225℃：

| | |
|-------------|-------|
| B-15 级..... | 15min |
| B-0 级..... | 0min |

- (3) 其构造能使其在标准耐火试验最初的 0.5h 结束时防止火焰通过；
- (4) 原型舱壁或甲板应按《耐火试验程序规则》进行试验，以确保满足上述完整性和

温升的要求。

6.1.2.4 舱壁甲板：系指横向水密舱壁所到达的最高一层甲板。

6.1.2.5 “C”级分隔：系指使用经认可的不燃材料制成的分隔，不必满足防止烟和火焰通过以及限制温升的要求。允许使用可燃装饰板，只要这些材料满足本章的要求。

6.1.2.6 可燃材料系指：除不燃材料以外的任何材料。

6.1.2.7 连续“B”级天花板或衬板：系指终止于“A”级或“B”级分隔处的 B 级天花板或衬板。

6.1.2.8 控制站：系指船舶无线电设备或主要航行设备或应急电源所在的处所，或者是指火警指示器或防火控制设备集中的处所。火警指示器或防火控制设备集中的处所亦视为消防控制站。

6.1.2.9 《耐火试验程序规则》：系指本局《国际航行海船法定检验技术规则（2014）》第 4 篇第 2-2 章附录 2 所提及的《国际耐火试验程序应用规则》。

6.1.2.10 《消防安全系统规则》：系指本局《国际航行海船法定检验技术规则（2014）》第 4 篇第 2-2 章附录 1 所提及的《国际消防安全系统规则》。

6.1.2.11 闪点：系指某物质发出足以被引燃的可燃蒸气时的温度（闭杯试验），以摄氏度计，由经认可的闪点仪测得。

6.1.2.12 低播焰：系指所述表面能有效地限制火焰的蔓延，根据《耐火试验程序规则》确定。

6.1.2.13 不燃材料：系指根据《耐火试验程序规则》测定，加热至约 750℃时，既不燃烧，也不发出足以造成自燃的易燃蒸气的材料。

6.1.2.14 燃油装置：系指为燃油锅炉输送燃油或为内燃机输送加热燃油的处理设备，并包括用于处理油类而压力超过 0.18 MPa 的任何压力油泵、过滤器和加热器。

6.1.2.15 公共处所：系指起居处所中用作大厅、餐室、休息室的部分以及类似的固定围蔽处所。

6.1.2.16 钢或其他等效材料：系指本身或由于所设置隔热物，经过标准耐火试验规定的适用曝火时间后，在结构性和完整性上与钢具有等效性能的任何不燃材料（例如设有适当隔热材料的铝合金）。

6.1.2.17 服务处所：系指用作厨房、设有烹调设备的配膳室、储物间、邮件及贵重物品室、储藏室、不属于机器处所组成部分的工作间，以及类似处所和通往这些处所的围壁通道。

6.1.2.18 标准耐火试验：系指将相关舱壁或甲板的试样置于试验炉内，根据《耐火试验程序规则》规定的试验方法加温到大致相当于标准时间—温度曲线的一种试验。

6.1.2.19 露天甲板：系指在上方且至少有两侧完全暴露于露天的甲板。

6.1.2.20 挡火闸：系指安装在通风导管上的一种装置，其在正常情况下保持开启使气流通过导管，在火灾时关闭防止气流通过，从而限制火灾的蔓延。上述定义可结合下列术语使用：

(1) 自动挡火闸系指暴露于火灾中时能自动独立关闭的挡火闸；

(2) 手动挡火闸系指拟由船员在挡火闸位置手动开启或关闭的挡火闸；

(3) 遥控操作的挡火闸系指由船员通过与受控闸有一定距离的操纵装置关闭的挡火闸。

6.1.2.21 直升机降落区域：系指船上用于直升机偶尔或应急降落但不用于直升机例行作业的区域。

6.1.2.22 悬停作业区域：系指直升机悬停在甲板上方时用于在直升机和船舶之间运送人员或物资的搭乘区域。

6.1.2.23 耐火材料：系指其性能符合《耐火试验程序规则》第 10 部分的材料。

6.1.2.24 耐火分隔：系指符合以下要求的舱壁和甲板组成的分隔：

- (1) 应由符合下列 (2) ~ (6) 要求的具有隔热或耐火性质的不燃或耐火材料制成；
- (2) 应有适当的加强；
- (3) 其构造应在相应的防火时间内能防止烟和火焰通过；
- (4) 应在相应的防火时间内，仍具有承受载荷的能力；
- (5) 应具有温度特性，不同材料构成耐火分隔的主体结构，在相应防火时间内背火面或构芯温升应满足下列要求：
 - ① 钢结构，背火面平均温度较初始温度的升高应不超过 140℃，任何点（包括接头）的温度较初始温度的升高应不超过 180℃；
 - ② 有隔热层的铝合金结构，其构芯温度应不高于环境温度以上 200℃；
 - ③ 有隔热层的复合材料结构，隔热层应确保该结构构芯温度不会在任何情况下超过其结构强度丧失的温度。
- (6) 应按照《耐火试验程序规则》第 11 部分对原型舱壁和甲板进行一次试验以确保满足上述要求。

6.1.3 代用品的采用

6.1.3.1 对任何船舶规定的任何特定型的设备、用具、灭火剂或装置，在确认不降低效能的情况下，可用其他型的设备等来代替，但应满足本规则总则中的等效免除要求。

第 2 节 船长 20m 以下的船舶

6.2.1 一般要求

6.2.1.1 本节要求适用于船体、上层建筑、结构舱壁、甲板、甲板室和支柱以钢或其他等效材料、不燃材料以及复合材料等材料建造，且船长 20m 以下的公务船。

6.2.1.2 灭火设备应保持良好状态，并能随时使用。

6.2.1.3 “阻燃材料”系指其性能具有下述要求且符合《耐火试验程序规则》的材料：

- (1) 表面具有低播焰性；
- (2) 不会在高温下产生过量的烟气和毒性物质对船上人员构成危险。

应按照《耐火试验程序规则》第 5 部分和第 2 部分通过试验予以确定。

如果复合材料的表面通过经认可的不燃矿物棉（厚度至少 50mm，密度至少 100kg/m³）进行隔热保护，且外层采用防止油气渗入的措施；或者采用经认可的不燃矿物棉（不限密度和厚度）进行隔热且通过了《耐火试验程序规则》附件 1 第 11 部分规定的 30min 或者 60min 耐火分隔试验，则不必进行上述 (1) 和 (2) 所要求《耐火试验程序规则》规定的试验。

如果船体、上层建筑、结构舱壁、甲板、甲板室和支柱材料采用了按照《耐火试验程序规则》第 10 部分规定经试验确认的耐火材料，或者该材料不是耐火材料但采用经认可的不燃矿物棉（不限密度和厚度）进行隔热且通过了《耐火试验程序规则》第 11 部分规定的 30min 或者 60min 耐火分隔试验，即完全满足阻燃材料的所有要求，同样不必进行上述 (1) 和 (2) 所要求的《耐火试验程序规则》规定的试验。

6.2.1.4 用于防火分隔结构中的隔热材料应为经船舶检验机构认可的不燃材料，根据《耐火试验程序规则》来确定；除此之外的其他用于隔热保温和隔声的绝缘材料应至少是阻燃材料，且应满足可燃材料限制使用的相关要求。

6.2.1.5 外露表面使用的油漆、清漆和其他饰面涂料应不致产生过量的烟气及毒性物

质，根据《耐火试验程序规则》来确定。

6.2.1.6 本局接受其他标准^①作为本节的等效要求。

6.2.2 结构防火

6.2.2.1 机舱和厨房等易失火处所应采用不燃材料或阻燃材料制成的防火结构进行围闭。位于最轻载水线以下与水接触的结构可不作要求，但应考虑到从与水接触的无隔热结构向水面以上有隔热结构的热传递的影响。

对于机舱和厨房等易失火处所可能向起居及服务处所或控制站和救生设施处所进行热传递的限界面，若采用钢或铝结构的甲板或舱壁，其隔热应至少延续至超过贯穿处、接头处或终止点 450 mm 处。若采用除钢或铝外其他材料的甲板或舱壁，其延伸距离应根据其导热性能做适当考虑。

机舱和厨房的主要承载结构，应按照《耐火试验程序规则》附件 1 第 11 部分有关阻火承载分隔的要求进行试验，能在 30min 内不致使船体和上层建筑发生坍塌。

机舱和厨房等易失火处所限界面一侧的表面（包括隔热材料表面）应采取措施防止油类的吸附。

6.2.2.2 若机舱或厨房等易失火处所与起居处所和服务处所的分隔采用阻燃材料或阻火材料制成，其面向失火危险大的限界面一侧的表面应敷设厚度至少 50mm 及以上且密度至少 100kg/m³的不燃矿物棉进行保护，防止该材料与火焰直接接触。

6.2.2.3 若机舱或厨房的顶甲板设有救生筏和撤离装置（如有时）等救生设施以及集合站和登乘站时，或者机舱或厨房与上述处所相邻时，该甲板或舱壁应至少具有 15min 的结构防火时间，根据《耐火试验程序规则》附件 1 第 11 部分的要求验证。

6.2.2.4 机舱、厨房等易失火处所限界面上的门及其关闭装置应具有与分隔同等的防火能力，应能防止火焰和/或烟雾的穿透；钢质水密门不必隔热。穿过分隔的管路、管隧、控制装置、电缆亦不能破坏机舱、厨房等易失火处所与船上人员处所和起居处所之间分隔结构的防火完整性，应以不燃材料或阻燃材料制成的贯穿件或具有阻燃性能的密封剂予以密封。

6.2.2.5 机舱应设有能及时关闭机舱油柜和通风口以及停止油泵和通风机运转的控制装置。此控制装置应位于各有关处所的外部，从而不会在其所服务的处所失火时被切断。

6.2.3 探火和报警

6.2.3.1 机舱应设有固定式探火和失火报警系统。

6.2.3.2 如果只需设有一个火灾探测器，则不需要火灾探测器面板。经认可的火灾探测器可以直接连接到经认可的听觉和视觉警报装置。

6.2.3.3 固定式探火和失火报警系统的设计和探测器的布置应能在上述机器处所的任何部位，在机器的任何正常工作状况和可能的环境温度范围内所发生的通风变化下，迅速地探出火灾征兆。除处所的高度受到限制和特别适宜使用的情况之外，不允许安装仅使用感温探测器的探火系统。

6.2.3.4 探火系统应能在足够多的地点发出听觉和视觉报警信号，且这两种信号应不同于任何其他非火灾报警系统的信号，以确保驾驶室和负责的轮机员听到和看到该报警信号。当驾驶室无人值班时，应能在负责船员的值班处发出听觉报警。

6.2.4 灭火系统

^① 具体见 GB/T20847.1-2007 “小艇防火 第 1 部分：艇体长度不大于 15m 的艇”，GB/T20847.2-2013 “小艇防火 第 2 部分：艇体长度大于 15m 的艇”或 ISO 9094 “小艇——防火”。

6.2.4.1 船长超过 15m 且载运工作人员超过 12 人的船舶应设有水灭火系统。如不设专用消防泵, 则舱底泵、压载泵和总用泵等其他用途泵均可兼作为消防泵。

6.2.4.2 消防栓及消防总管的布置应确保至少 1 股水柱能喷射至船上人员所能到达的任何处所。

6.2.4.3 消防总管和消防水管的直径尺寸应能保证有效地分配消防泵最大出水量的需要。

6.2.4.4 每个消防栓应至少配备一根消防水带或消防软管和一支水枪, 水枪应是水柱/水雾两用形式。

6.2.4.5 安装船内发动机的船舶, 应在机舱、燃料油柜所在处所设有固定式灭火系统。并应满足下列要求:

(1) 灭火剂应适合于扑灭机舱火灾, 灭火剂释放后应能充斥整个处所;

(2) 灭火系统应具有对于机舱处所的容积为足够的灭火能力, 当使用 CO₂ 时, 其最小的容量应不小于机舱总舱容的 40%;

(3) 上述固定式灭火系统可由满足机舱空间需求并专门设置为通过灭火剂释放孔向机舱内释放的手提式灭火器组成。一个额外的灭火器, 或本章 6.2.5 中所要求的多功能灭火器之一, 也可以作为向机舱释放所需的灭火器, 但应为能够灭 B^① 类火灾且灭火剂总量符合 6.2.4.5 (1) 和 (2) 的要求, 并位于适合其双重用途的位置。

(4) 固定式气体灭火系统的灭火剂储存容器应布置在被保护处所以外, 除非能够符合公认的标准^{②③}。

6.2.4.6 安装舷外机的船舶, 如果可携式燃油箱或燃油箱设置在封闭处所内, 该处所应设有满足 6.2.4.5 的固定式灭火系统。

6.2.5 灭火设备

6.2.5.1 船上应配置足够数量的手提式灭火器。并应符合下列规定:

(1) 任何单个干粉灭火器的容量不应小于 2A/55B^④, 任何单个水基灭火器的容量应为 2A/89B^⑤;

(2) 除 CO₂ 灭火器以外的其他类型灭火器应与 (1) 中的灭火器等效;

(3) 任何单个 CO₂ 灭火器的最大容量都不必大于 2kg;

6.2.5.2 起居处所内应至少配置 2 具手提式灭火器。CO₂ 灭火器不应布置在起居处所中, 但可布置在具有易燃性液体的区域 (如厨房) 或装有电气设备的区域 (如设有电动机、蓄电池、配电板等电气设备的处所)。

6.2.5.3 机舱内应至少配置 3 具适合于扑灭油类火灾的手提式灭火器, 其中 1 具应放在出入口附近。如机舱狭小无法布置, 经同意, 可将本条要求的灭火器布置在机舱出入口附近。

6.2.5.4 如设有厨房, 则厨房内应至少配置 1 具适用于 B 类火和 1 具适用于 F 类火的灭火器。

6.2.5.5 驾驶室应至少配置 1 具手提式灭火器。

6.2.6 脱险通道和布置

^① 参见 GB/T 4968-2008《火灾分类》。

^② 参见国际海事组织 (IMO)《经修订的等效于 1974 SOLAS 公约所规定的适用于机器处所的固定式气体灭火系统的固定式气溶胶 (Aerosol) 灭火系统认可指南》(MSC.1/Circ.1270)。

^③ 参见国际海事组织 (IMO) 的 MSC.1/Circ.1267 通函,《经修订的 SOLAS 公约所规定适用于机器处所和货油泵舱的固定式气体灭火系统的等效系统认可导则 (MSC.1/Circ.848) 修正案》。

^④ 参见 GB 4351-2005《手提灭火器》。

^⑤ 参见 GB 4351-2005《手提灭火器》。

6.2.6.1 舱室出入口的布置应便于舱室内人员的疏散或撤离。舱室通道的布置应考虑到机舱或厨房等易失火处所堵塞通道的可能,至少应确保 1 条脱险通道不通过机舱或厨房等易失火处所。

6.2.6.2 起居处所内设置的脱险通道应满足以下要求:

(1) 封闭的起居处所应设有 2 条彼此远离的脱险通道。如通过 1 扇门即为开敞甲板,则可仅设 1 条脱险通道。

(2) 如果舱室内的人员超过 12 人,该舱室在任何情况下均应至少设有 2 条脱险通道。

(3) 上述(1)和(2)所要求的 2 条脱险通道中的 1 条,可利用设在船上人员易于到达之处的甲板或舱壁上的开口(包括配有安全锤的窗)直接通往开敞甲板。此时开口的最小净尺寸应为 650mm×450mm;通往该开口的通道净尺寸宽度不应小于 500mm,通道应通畅,无任何易钩住衣物的凸出处。

(4) 上述开敞甲板应可直接或通过外部梯道到达救生设施登乘区域。

6.2.6.3 机舱应设有 2 条彼此远离的脱险通道。若机舱内设有安全通道,如通过 1 扇门或 1 部钢梯可直接通向开敞甲板,则可仅设 1 条脱险通道。对于机舱通常无人或机舱内最大步行距离不超过 5m 时,也可仅设 1 条脱险通道。

上述开敞甲板应可直接或通过设有外部梯道到达救生设施登乘区域。

6.2.6.4 脱险通道包括属于脱险通道一部分的门道和走廊,其净尺寸宽度不应小于 600mm,若实际布置困难,经同意,本条要求的脱险通道宽度可适当减小,但任何情况下不应小于 500mm。

6.2.6.5 如果 1 条脱险通道在烹饪或明火加热器具的任何表面的 750mm 范围之内,则应设有第 2 条脱险通道。

6.2.7 柴油机高压油管保护措施

6.2.7.1 位于高压燃油泵与燃油喷油器之间的所有外部高压燃油输送管路,应设有一个能够容纳因高压管路破裂对漏出的燃油加以保护的套管管路系统。这种套管包括内装高压燃油管的外管,构成一固定组装件。套管管路系统还应包括一个收集漏油的装置,以及一个燃油管故障报警装置。

6.2.7.2 当单台柴油机的输出功率为 375kW 及以上时,或者虽然单台柴油机的输出功率小于 375kW,但柴油机的每一燃油喷射泵各自向喷嘴供油时,应满足上述 6.2.7.1 的要求。但对于将高压燃油泵和燃油喷嘴以及之间的高压燃油管路密闭在防护外壳内而无外露部件的柴油机,若其内部设有泄油通路并设有相应的燃油泄漏报警装置,则不必满足此要求。

6.2.7.3 当单台柴油机的输出功率小于 375kW,且燃油喷射泵向多个喷嘴供油时,可采用适当的围蔽(如采用防护外壳或者防溅挡板等型式)为高压燃油泵和燃油喷嘴以及之间的高压燃油管路提供保护,而不必满足上述 6.2.7.1 的要求。

6.2.8 生活用气体燃料

6.2.8.1 组成生活用气体燃料系统的燃具、气瓶、管路及减压阀等应是经认可的产品,并应符合其预定的用途。

6.2.8.2 对生活用气体燃料的贮存、分配和使用位置的布置,均应考虑到使用这种燃料可能引起的失火和爆炸危险,以保护船舶和船上人员的安全。

6.2.8.3 使用气体燃料处所的门、窗应通向开敞甲板处所,且应为向外开启,并能保证厨房舱室内其上部 and 下部空间有可流通的自然通风或机械通风,且排除烟雾和可能泄漏的燃气至安全地点。

6.2.8.4 生活用气体燃料的供应能在该处所发生火灾时,从该处所外易于接近的地点予

以切断。

6.2.8.5 从气瓶往炉灶和热水器输送气体燃料的管路，在减压阀前应以钢或其他等效的材料制造，减压阀后可采用挠性软管。所有管路连接处（接头）均应有确保气密的措施。炉灶应设有自动关闭和安全装置，当炉灶火焰熄灭时能自动切断气体燃料的供应。

6.2.8.6 气瓶应采用钢质材料制造，且存放于开敞甲板或开口仅朝向开敞甲板的通风良好的处所。气瓶应有牢靠的系固装置，固紧的瓶箍应能方便、快速地脱开，钢瓶底部应有防撞击的木质垫料。

6.2.8.7 如在船上设置以液化石油气（LPG）为燃料的明火炉灶，则在图 6.2.8.7 所规定的范围内使用的材料应满足下列要求：

- (1) 自由悬挂的窗帘或其他织物不应装设在范围 I 和 II 内；
- (2) 安装在范围 I 之内的材料应为玻璃、陶瓷、铝、黑色金属或其他具有防火特性的类似材料；
- (3) 安装在范围 II 之内的材料，如果其表面温度超过 80℃，则应为玻璃、陶瓷、金属或其他具有防火特性的类似材料。

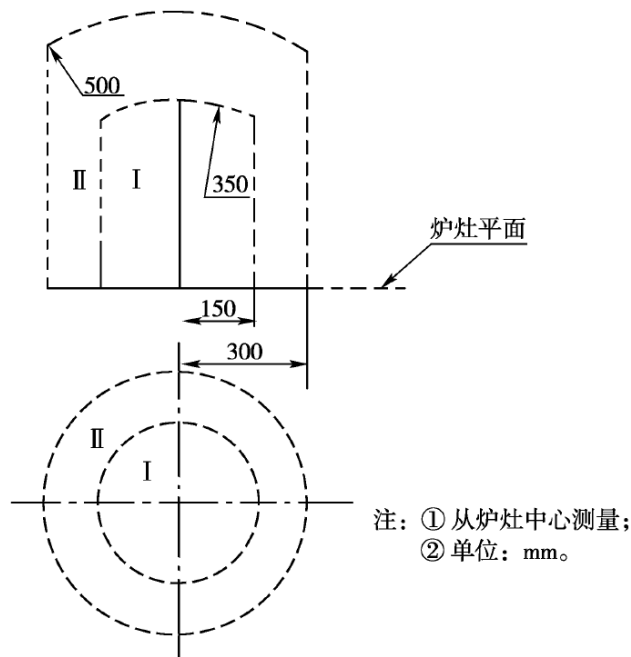


图 6.2.8.7 对特定材料要求的区域

6.2.8.8 炉灶上方如果安装有烟道，则烟道与相邻的结构应予以分隔，避免相邻的材料或船舶结构过热或损坏。

6.2.8.9 船上不允许使用在大气压力下为液态的燃料（如煤油）和液态、固态汽油/酒精等为燃料的炉灶。

6.2.9 告示牌

6.2.9.1 如果灭火剂为窒息性的，则应在施放装置附近和在受保护处所的任何入口处张贴告示牌。任一 CO₂ 手提式灭火器附近应张贴告示牌。

6.2.9.2 告示牌应是中文或中英对照，语句、图形、符号应简捷易懂。

6.2.10 其他

6.2.10.1 船上应备有 2 只带有适当长度绳子的消防水桶。

6.2.10.2 在厨房或任何设有明火炉灶的处所至少应设有一张消防毯，且易于拿取和即刻使用。

6.2.10.3 如果使用取暖器，应予固定装设，其构造应能最大程度减少失火危险。不得装设因某一暴露元件的热量而可能使衣服、窗帘或其他类似物料被烤焦或起火的电取暖器。

第 3 节 船长 20m 及以上船舶

6.3.1 一般要求

6.3.1.1 本节要求适用于船体材料以钢或其他等效材料、不燃材料以及复合材料等材料建造，船长 20m 及以上的公务船。

6.3.1.2 若船上人员不超过 60 人，其要求应满足本节 6.3.2~6.3.15 的要求。若船上人员超过 60 人，在满足本节 6.3.2~6.3.15 要求的基础上，其消防还应满足本节 6.3.16 的要求。

6.3.2 结构防火

6.3.2.1 主结构应满足下列要求：

(1) 船体、上层建筑、结构性舱壁、甲板、甲板室和立柱应以钢或其他等效材料，或以经认可的具有足够结构性能的不燃材料建造。但若满足本节要求及材料符合《耐火试验程序规则》规定的第 10 部分有关阻火材料的试验，可以允许采用阻火材料建造。

如果复合材料表面通过经认可的不燃矿物棉（总厚度至少 50mm，密度至少 100kg/m³）进行隔热保护，且外层采用防止油气渗入的措施；或者采用经认可的不燃矿物棉（不限密度和厚度）进行隔热且通过了《耐火试验程序规则》第 11 部分规定的 30min 或者 60min 阻火分隔试验，则不必进行《耐火试验程序规则》规定的第 10 部分试验。上述两种情况下，复合材料连同敷设在表面的不燃矿物棉的复合结构可视为阻火材料。

(2) 不燃矿物棉等隔热材料应通过《耐火试验程序规则》规定的第 1 部分试验确认为不燃材料。在油类产品可能渗透的处所，隔热表面应能防止油类或油气的渗透。

6.3.2.2 防火分隔（本节所指的防火分隔系指具有一定耐火或阻火特性的防火结构，是耐火分隔和阻火分隔的总称。为便于描述，当构芯采用钢质或其他等效材料建造时，防火分隔即为“A”级或“B”级耐火分隔；当构芯采用其他不燃材料建造时，防火分隔即为“C”级耐火分隔或具有一定结构防火时间的阻火分隔；当构芯采用复合材料建造时，防火分隔即为具有一定结构防火时间的阻火分隔）应满足下列要求：

(1) 防火分隔应采用钢质或其他等效材料，或其他不燃材料，或阻火材料建造。防火分隔还应具有耐火或阻火特性，按照《耐火试验程序规则》通过试验予以确定。其中，“A-60”级的耐火分隔或结构防火时间 60min 的阻火分隔应按照《耐火试验程序规则》通过试验确认，其余等级的防火分隔可以通过试验确认，也可以采用本节 6.3.3 所述的等效结构而无需试验。

(2) 具有失火危险的处所（如 A 类机器处所、具有失火危险的机器处所或服务处所）和控制站应采用满足本节要求的防火分隔进行围闭。位于最轻载水线以下 300mm 与水接触的结构可不要求为防火分隔，但应考虑到从与水接触的无隔热结构向水面以上有隔热结构的热传递的影响。

(3) 具有失火危险的处所内的主要承载结构、控制站的支承结构和用于支承救生艇筏

的存放、降落和登乘区且暴露在易失火区域的承载结构，应布置成分布载荷，以在其暴露于火焰中时，按照《耐火试验程序规则》进行的任何曝火时间内，能在适用的防火保护时间内不致使船体和上层建筑发生坍塌。“A”级分隔或结构防火时间为 60min 的阻火分隔的曝火时间为 60min，“B”级分隔或结构防火时间为 30min 的阻火分隔的曝火时间为 30min。如果上述规定的结构为复合材料制造，隔热材料还应使得复合板构芯温度在标准耐火试验的规定时间内都不超过其结构强度丧失的变形温度^①。

(4) 隔热材料敷设时应满足如下要求：

- ① 对于舱壁或甲板为采用钢质材料建造的防火结构，隔热材料应按照经认可的方式仅需敷设在其中一侧。
- ② 对于舱壁为采用铝合金及复合材料建造的防火结构，如舱壁两侧处所均有遭受火灾的危险，则该舱壁两侧均需敷设隔热材料保护；如果一侧为开敞处所、空舱、液舱或极少失火危险的处所，则该侧的舱壁无需敷设隔热材料。
- ③ 对于分隔上下相邻处所的甲板为采用铝合金及复合材料建造的防火结构，当一侧的处所为开敞处所，空舱、液舱或极少失火危险时，位于该侧的甲板不必隔热。若下方处所有遭受火灾危险的，则需要在此甲板下方敷设隔热材料保护。若上方处所有遭受火灾危险的，当采用铝合金材料建造时，甲板上方可不敷设隔热材料；当甲板为复合材料且表面敷设有不燃材料的，或敷设有低播焰或无烟毒材料且该处所采用了固定式自动喷水器系统保护的，甲板上方也可不必敷设隔热材料。

6.3.2.3 在起居处所和服务处所内（留空处所、卫生处所除外），应采取下列结构保护方法之一：

(1) 在起居处所和服务处所内以不燃的“B”级或“C”级分隔或采用阻火材料建造的结构作内部分隔舱壁，并装设符合《消防安全系统规则》规定的固定式探火与失火报警系统，仅在起居处所内的所有走廊、梯道和脱险通道内提供感烟式探测保护；

(2) 在可能成为失火源的所有处所内，设有符合《消防安全系统规则》规定的自动喷水器、探火与失火报警系统或固定式探火和失火报警系统，此时对内部分隔舱壁的类型不予限制；无论采用探火系统或者喷水器系统，均需在起居处所内的所有走廊、梯道和脱险通道内提供感烟式探测保护。如采用固定式探火和失火报警系统，应注意用防火分隔的处所或处所群不超过 50m²，对于公共处所一般不超过 70m²。

6.3.2.4 起居处所和服务处所内的舱壁，应满足：

(1) 起居处所和服务处所内，一切要求为“B”级分隔的舱壁，应由甲板延伸至甲板，并延伸至船壳或其它界面；但如在舱壁的两侧均设有连续天花板或衬板，此舱壁可终止于连续天花板或衬板。

(2) 采用上述 6.3.2.3 (1) 方法的，未要求为防火分隔的一切舱壁，至少应为“C”级分隔或采用不燃材料或阻火材料建造的结构。采用上述 6.3.2.3 (2) 方法的，除个别情况根据表 6.3.2.5a 要求外，在内部构造上应无限制。

6.3.2.5 除应符合本节其它条文的专门规定外，舱壁和甲板的最低耐火完整性还应分别满足表 6.3.2.5 a 和表 6.3.2.5b 所列要求。

(1) 各表的适用范围应以下列要求为准：

为了确定相邻处所限界面的耐火完整性标准，将这些处所按其失火危险程度分为下列①至⑩类。如果某一处所内的东西和用途致使在按本节的规定进行分类存在疑问，或有可能为某一处所指定两个或以上类别，则该处所应按具有最严格的限界面要求的相关类别的处所来对待。一个处所内较小的围闭舱室，若其与处所相通的开口小于 30%，应按单独处所考虑。

^① 变形温度的确定应符合公认的国际标准，如 ISO 75“塑料 - 负荷变形温度的测定”。

这种较小舱室的限界面舱壁和甲板的耐火完整性应符合表 6.3.2.5a 和表 6.3.2.5b 的规定。各类的名称只是典型的举例而不是限制。各类前面括号内的数字与各表内的行数和列数相对应。

- ① 控制站
 设有应急电源和应急照明电源的处所；
 驾驶室和海图室；
 设有船舶无线电设备的处所；
 消防控制站；
 位于推进装置处所外面的推进装置控制室；
 设有集中失火报警设备的处所。
- ② 走廊
 走廊和前厅。
- ③ 起居处所
 本章 6.1.2 中定义的除走廊外的各处所；
 更衣室。
- ④ 梯道
 内部梯道、升降机、完全封闭的紧急脱险围阱（完全设在机器处所内者除外），
 以及通往上述梯道等的环围；
 至于仅环围于一层甲板的梯道，应视为未被防火门隔开的处所的一部分。
- ⑤ 较小失火危险的服务处所
 不存放易燃液体且面积小于 4m² 的小间和储物间；
 干衣室和洗衣间；
 用不燃材料作为隔热保温层的食品储藏或冷冻室。
- ⑥ A 类机器处所
 本篇第 1 章 1.2.1 中定义的各处所。
- ⑦ 其他机器处所
 除 A 类机器处所以外，本篇第 1 章 1.2.1 中定义的各处所。
- ⑧ 较大失火危险的服务处所
 厨房、具有烹调设备的配膳室、油漆间，面积为 4m² 或以上的储物间、存放易燃液体的处所和不构成机器处所一部分的工作间；
 用可燃材料作为隔热保温层的食品储藏或冷冻室。
- ⑩ 开敞甲板
 开敞甲板处所和极少或无失火危险的围闭游步甲板处所。如果将围闭游步甲板处所归为此类，围闭游步甲板应无大的失火危险，且其内只应设有甲板家具。
 此外，此类处所还应通过固定开口自然通风；
 露天处所（上层建筑和甲板室外的处所）。

分隔相邻处所舱壁的耐火完整性

表 6.3.2.5 a

| 处 所 | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ | ⑧ | ⑨ | ⑩ |
|-------------|---|------------------|-----|---------------------------|-------------------------|--------------------------|------|------|---------------------------|---|
| 控制站 | ① | A-0 ^a | A-0 | A-60 A-30 ^b | A-0 | A-15 A-0 ^b | A-60 | A-15 | A-60 A-30 ^b | * |
| 走 廊 | ② | | C | B-0 | A-0 ^c B-0 | B-0 | A-60 | A-0 | A-0 | * |
| 起居处所 | ③ | | | C ^d | A-0 ^c B-0 | B-0 | A-60 | A-0 | A-0 | * |
| 梯 道 | ④ | | | | A-0 ^c B-0 | A-0 ^c B-0 | A-60 | A-0 | A-0 | * |
| 较小失火危险的服务处所 | ⑤ | | | | | C | A-60 | A-0 | A-0 | * |

| | | | | | | | | | | |
|-------------|---|--|--|--|--|--|---|-----|------------------|---|
| A 类机器处所 | ⑥ | | | | | | * | A-0 | A-60 | * |
| 其他机器处所 | ⑦ | | | | | | | * | A-0 | * |
| 较大失火危险的服务处所 | ⑨ | | | | | | | | A-0 ^e | * |
| 开敞甲板 | ⑩ | | | | | | | | | — |

分隔相邻处所甲板的耐火完整性

表 6.3.2.5 b

| 甲板下处所↓ \ 甲板上处所→ | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ | ⑨ | ⑩ |
|-----------------|-----------------------------|------|------|------|-----|------|-------------------|------------------|---|
| 控制站 | ① A-0 | A-0 | A-0 | A-0 | A-0 | A-60 | A-0 | A-0 | * |
| 走廊 | ② A-0 | * | * | A-0 | * | A-60 | A-0 | A-0 | * |
| 起居处所 | ③ A-60 A-30 ^b | A-0 | * | A-0 | * | A-60 | A-0 | A-0 | * |
| 梯道 | ④ A-0 | A-0 | A-0 | * | A-0 | A-60 | A-0 | A-0 | * |
| 较小失火危险的服务处所 | ⑤ A-15 A-0 ^b | A-0 | A-0 | A-0 | * | A-60 | A-0 | A-0 | * |
| A类机器处所 | ⑥ A-60 | A-60 | A-60 | A-60 | A-0 | * | A-60 ^f | A-60 | * |
| 其他机器处所 | ⑦ A-15 | A-0 | A-0 | A-0 | A-0 | A-0 | * | A-0 | * |
| 较大失火危险的服务处所 | ⑨ A-60 A-30 ^b | A-0 | A-0 | A-0 | A-0 | A-60 | A-0 | A-0 ^e | * |
| 开敞甲板处所 | ⑩ * | * | * | * | * | * | * | * | — |

注：适用于表 6.3.2.5 a 和表 6.3.2.5 b。

- a 分隔驾驶室、海图室和无线电室的舱壁可以为“B-0”级。如处所内设有固定式探火和失火报警系统或自动喷水器、探火与失火报警系统，则舱壁和甲板不必防火隔热。
- b 如处所内设有固定式探火和失火报警系统或自动喷水器、探火与失火报警系统，则防火分隔等级可降低。
- c 具体适用哪一等级，见本节 6.3.2.4(2)，即采用 6.3.2.3 (1) 方法的选择高等级隔热值，采用 6.3.2.3 (2) 方法的选择低等级隔热值。
- d 采用 6.3.2.3 (2) 保护方法的，面积为 50m² 及以上的各处所或处所群之间应装设“B-0”级舱壁。
- e 如各处所属于同一数字类别且右上角注有 e 时，只有不同用途的相邻处所之间才要求表中所列等级的舱壁或甲板（例如第⑨类）。在两个厨房之间不要求用舱壁分隔，但油漆间和厨房之间要求用“A-0”级舱壁分隔。
- f 若第⑦类其他机器处所被确认为极少或无失火危险，可不必设置防火隔热。
- * 该分隔要求若采用钢或其它等效材料或不燃材料建造，不要求为“A”级标准。若采用复合材料建造，不要求阻火分隔标准，但应为阻火材料。除开敞甲板以外，如果甲板被贯穿以布置电缆、管线和通风管道通过，应对此类贯穿处进行密封，防止火焰和烟气通过。除非安装了固定式气体灭火系统，控制站（应急发电机）和开敞甲板之间的分隔可以设有不带关闭装置的空气进入开口。
- 对限界面的材料或完整性不作特殊要求。

(2) 连续“B”级天花板或衬板连同有关的甲板和舱壁，可以认为全部或部分地起到分隔所要求的隔热性和完整性的作用。

(3) 面向开敞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。同样，面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。

6.3.2.6 可燃材料的限制使用应满足下列要求：

(1) 走廊和梯道的环围以及起居处所、服务处所和控制站的天花板的外露表面，以及起居处所、服务处所和控制站内隐蔽或不能到达之处的表面和衬挡，应具有低播焰性，按照《耐火试验程序规则》确定。

(2) 用于外露表面使用的油漆、清漆和其他饰面涂料应不致产生过量的烟气及毒性物质，按照《耐火试验程序规则》确定。

(3) 在起居处所、服务处所和控制站内使用的甲板基层敷料，应为在高温时不易着火、不致产生烟气和毒性物质或爆炸危险的经认可的材料，按照《耐火试验程序规则》确定。

6.3.2.7 在构造细节上应满足下列要求：

(1) 采用 6.3.2.3 (1) 结构保护方法的，在起居处所、服务处所和控制站内，所有的衬板、天花板、风挡及其相连的衬挡均应为不燃材料。

(2) 采用 6.3.2.3 (2) 结构保护方法的, 在起居处所、服务处所和控制站使用的走廊和梯道围圈内, 衬板、天花板、风挡及其相连的衬档均应为不燃材料。

(3) 除在服务处所的冷藏室外, 隔热材料应为不燃材料。与隔热物一起使用的防潮层和粘合剂, 以及空调制冷系统管系配件的隔热物, 不必为不燃材料, 但应保持在实际可行的最低数量, 并且它们的外露表面应具有低播焰性。

(4) 起居处所和服务处所内安装的不燃性舱壁、天花板和衬板的表面可加装易燃材料贴面、嵌条、装饰物及装饰板, 但这种处所应由符合下列 (5)、(6) 和本节 6.3.2.6 (2)、6.3.2.6 (3) 规定的可燃舱壁、天花板和衬板所围闭。

(5) 上述 (4) 所规定的用于表面和衬板的可燃材料, 按所用厚度的面积所具有的发热值不应超过 45MJ/m^2 。本要求不适用于固定在衬板或舱壁上的家具表面。

(6) 如起居处所和服务处所内使用了可燃面板、嵌条、装饰物及装饰板等可燃材料, 其总体积不应超过相当于各围壁和天花板衬板合计面积上厚 2.5mm 装饰板的体积。固定在衬板、舱壁或甲板上的家具不必包括在可燃材料总体积的计算之中。如果船舶装有符合《消防安全系统规则》规定的自动喷水器系统, 则上述体积可包含某种可燃材料, 用于建立 C 级分隔或采用不燃材料或阻火材料建造的结构。

(7) 围蔽的天花板、镶板或衬板背面的空隙, 应用紧密安装的其间距不大于 14m 的挡风条分隔。在垂直方向, 这种空隙, 包括那些在梯道衬板、围壁通道等背面的空隙, 应在每一层甲板处予以封闭。

6.3.2.8 防火分隔上的开口保护应满足下列要求:

(1) “A”级和“B”级分隔或有阻火要求的防火分隔上的开口应设永久附连于其上的关闭装置以确保具有和所在分隔相同等级的耐火或阻火性能。但采用钢质或其他等效材料建造的水密门不必隔热。

(2) 所有门及其关闭装置, 应满足上述 (1) 的要求, 根据《耐火试验程序规则》确定。经认可的无门槛(作为门框一部分)的“A”级门, 应安装成门底下的空隙不超过 12mm , 并应在门底下安装不燃材质门槛, 使地板覆盖物不延伸至关闭的门下方。经认可的无门槛(作为门框一部分)的“B”级门, 应安装成门底下的空隙不超过 25mm 。在“A”级分隔上的门及门框应为钢质结构。在“B”级分隔上的门应为不燃材料。在阻火分隔上的门至少应为阻火材料。装设在 A 类机器处所限界面舱壁上的门, 应适当气密和能够自闭。采用 6.3.2.3

(1) 法建造的船舶, 可允许在分隔居住舱室与单独的内部卫生间的门使用可燃材料。

当采用复合材料建造时, 应特别注意舱壁上的防火门框架组件, 应有措施(如可在防火门框架组件上敷设不燃隔热材料予以保护)确保当组件暴露在火灾中时的温度不会超过舱壁强度失效时的温度。

(3) 要求自闭的门不应装设门背钩, 但可以使用装有故障安全型遥控释放设备的门背钩装置。

(4) 在走廊舱壁上, 可允许在居住舱室和公共处所的门上及门以下开设通风开口。还允许在通往盥洗室、办公室、厨房、储物柜和储藏室的“B”级门或阻火分隔上门的上面开设通风开口。除下列允许者外, 这种开口应仅设在门的下半部。如这种开口是开在门上或门以下, 则任一或所有这种开口的总净面积不应超过 0.05m^2 。作为这种布置的替代, 允许使用居住舱室和走廊之间及卫生设施下布设的不燃空气平衡导管, 但这种导管的截面积不应超过 0.05m^2 。通风开口除设在门以下者外, 应设有不燃材料制成的格栅。

6.3.2.9 对起居处所、服务处所和控制站内的梯道和电梯围阱的保护, 应满足下列要求:

(1) 仅穿过一层甲板的梯道, 最低限度应在一层甲板上至少用“B-0”级分隔及自闭式门保护。仅穿过一层甲板的电梯, 应在两层甲板上用装有钢质门的“A-0”级分隔来围阱。穿过多于一层甲板的梯道及电梯围阱, 应在每层甲板上至少用“A-0”级分隔围阱, 并用自

闭式门保护。

(2) 在居住舱室容纳不超 12 人的船上, 如梯道穿过多于一层甲板, 且如每层起居处所甲板上至少有 2 条直接通往开敞甲板的脱险通道, 则上述 (1) 所要求的 “A-0” 级可降为 “B-0” 级。

6.3.2.10 应对防火分隔上的贯穿以及防止热传递设有满足下列要求的措施:

(1) 若电缆、管路、围壁通道、导管等穿过 “A” 级分隔, 该贯穿件应根据《耐火试验程序规则》进行试验。对于通风管道, 应符合本节 6.3.2.12 的规定。但是, 如果贯穿套管系由厚度 3mm 及以上, 长度不小于 900 mm (以该分隔两侧各 450 mm 为宜) 的钢或等效材料制成, 且无开口, 则不要求进行试验。该贯穿件应通过延伸与该分隔同样级别的隔热材料来适当隔热。

(2) 若电缆、管路、围壁通道、导管等或者通风装置末端附件、照明灯具或类似装置穿过 “B” 级分隔, 应通过以下二者之一对贯穿 “B” 级分隔的钢管或铜管以外的管道加以保护:

- ① 一个经过耐火试验的贯穿装置, 具有适合于被穿透的分隔和所用管道类型的耐火性能;
- ② 厚度不小于 1.8mm 的钢质套管, 对直径为 150 mm 及以上的管道, 长度不短于 900mm, 对直径小于 150 mm 的管道, 长度不短于 600 mm (以该分隔两侧的长度相等为宜)。管道应通过法兰或管箍与套管的两端连接; 或套管与管道之间的空隙不应超过 2.5mm; 或管道和套管之间的任何空隙应用不燃材料或其他合适的材料填实。

(3) 贯穿 “A” 级或 “B” 级或有结构防火时间要求的防火分隔的未经隔热的金属管, 其材料的熔点对 “A-0” 级分隔应超过 950°C, 对 “B-0” 级分隔应超过 850°C。贯穿 “A” 级或 “B” 级或有结构防火时间要求防火分隔的复合材料管子则应按照《耐火试验程序规则》的规定确认不会破坏防火分隔的阻火性能。输送油类和可燃液体穿过起居处所和服务处所时, 输送油类或可燃液体的管子, 应为已考虑失火危险的经认可的材料制成。在热力作用下易于失效的材料, 不应用作舷边流水管、生活污水排出管及其他靠近水线和因失火时该材料失效将会造成进水危险的排放管。

(4) 对结构防火的细节进行设计时, 应考虑到所要求隔热物的接头处和终止点的热传递危险。对于钢或铝结构的甲板或舱壁, 其隔热应至少延续至超过贯穿处、接头处或终止点 450 mm 处。如果由 A 级标准的甲板或舱壁分隔的某处所有不同的隔热等级, 等级高的隔热应在等级低隔热的甲板或舱壁上至少延续 450 mm。对于复合材料建造的船舶, 有结构防火时间要求的阻火分隔应满足该要求。

6.3.2.11 A 类机器处所限界面上开口的保护

(1) 天窗、门、通风筒、烟囱上供排气通风用的开口以及机器处所的其他开口的数量, 应减少到满足通风和船舶正常安全工作所需的最低数量。

(2) 天窗应为钢质, 且不应含有玻璃板。

(3) 除动力操纵水密门以外的门, 应设有控制装置来关闭动力操纵门或启动的释放装置。控制装置应位于有关处所的外部, 且在其所服务的处所失火时不致被切断的位置。

(4) 机器处所的限界面上不应设窗, 但允许在机器处所内控制室的窗上使用玻璃。

6.3.2.12 通风应满足下列要求:

(1) 除用于连接风机至空调机室内导管的长度不超过 600 mm 的挠性波纹短管以外, 通风导管 (包括单层和双层导管) 应由钢或等效材料或不燃材料制成。除 6.3.2.12 (6) 另有明文规定外, 导管的建造和隔热使用的任何其他材料也应是不燃材料。但对长度不超过 2m、横截面积不超过 0.02m² 的短节导管, 如符合下列条件, 则不必使用钢或等效材料:

- ① 导管应由不燃材料制成，其内外表面可加装低播焰性的膜，且在每一情况下，该膜按所用厚度的表面积所具有的发热值^①不得超过 45 MJ/m²；
 - ② 导管仅用在通风装置的末端；
 - ③ 导管位于沿该导管自“A”或“B”级分隔（包括连续“B”级天花板）上的开口量起不小于 600 mm 的位置。
- (2) 下述装置应按《耐火试验程序规则》进行试验：
- ① 挡火闸（包括其相关操作装置）。但对于厨房炉灶的排气导管中位于导管下端的挡火闸不要求进行试验，该挡火闸必须是钢制的并能停止导管中的气流；
 - ② 贯穿“A”级分隔的导管贯穿件。但如钢套管通过铆接、螺栓连接法兰或焊接直接与通风导管连在一起，则不要求进行试验。
- (3) 挡火闸应易于接近。如果挡火闸位于天花板或衬板的后面，这些天花板或衬板上应设有检查孔，在孔上应标明挡火闸的识别号。挡火闸的识别号还应在所要求的任何遥控装置上标明。
- (4) 通风导管应设有检查和清洁孔。检查和清洁孔的位置应靠近挡火闸。
- (5) 所有通风系统的主要进气口和出气口都应能从通风处所的外部关闭。关闭装置操作位置应易于到达，有显著的永久性标志，且应指示出关闭装置的操作位置。
- (6) 法兰式通风导管接头中的易燃垫片不允许在“A”或“B”级分隔上开口的 600mm 范围内和在要求为“A”级结构的导管上。
- (7) 除本章 6.3.2.8 (4) 的规定外，在两个围蔽处所之间不应设通风开口或空气平衡导管。
- (8) 导管的布置应满足下列要求：
- ① A 类机器处所的通风系统应与用于其他处所的通风系统分开。厨房通风系统不必与其他通风系统完全分开，而是可以利用服务于其他处所的通风装置通过分开的通风导管通风。在此情况下，在厨房通风导管靠近通风装置处应装设自动挡火闸。
 - ② A 类机器处所、厨房的通风导管不应穿过起居处所、服务处所或控制站，反之亦然，但这些导管符合下列 a 和 b 情况之一者除外：
 - a. (a) 导管应由钢制成，对有效横截面积小于 0.075m²者，管壁厚度至少为 3mm；导管有效横截面积在 0.075m²和 0.45m²之间者，管壁厚度至少为 4mm；导管有效横截面积大于 0.45m²者，管壁厚度至少为 5mm；
 - (b) 有适当的支撑和加强；
 - (c) 在靠近导管穿过的限界面处设有自动挡火闸；
 - (d) 从其服务处所的边界到每个挡火闸以外至少 5m 处按“A-60”级标准隔热；
 - b. (a) 按上述 a 的(a)和(b)的规定由钢制成；
 - (b) 在其穿过的所有处所均按“A-60”级标准隔热。
 - ③ 就上述 a(d)和 b(b)而言，导管整个横截外表面都应进行隔热。对于在所指定处所之外但邻近该处所、并和该指定处所共用一个或多个表面的导管，应视为穿过该处所，并应对其共用表面进行隔热，隔热应延伸至超过导管 450mm。
- (9) 挡火闸和导管贯穿的细节应满足下列要求：
- ① 穿过“A”级分隔的导管应：
 - a. 如果有效横截面积等于或小于 0.02m² 的薄壁导管穿过“A”级分隔，开口应装设厚度至少为 3mm 和长度至少为 200mm 的钢套管，该套管在舱壁两

^① 参见国际标准化组织出版的建议书，特别是 ISO/DIS 1716:2002《建筑和运输产品耐火试验反应—燃烧热值测定》。

侧的长度以各 100mm 为宜，或如果穿过甲板，则应整体位于所穿过甲板的底侧；

- b. 如果有效横截面积大于 0.02m²但不超过 0.075m²的通风导管穿过“A”级分隔，开口应衬有钢套管。导管和套管的厚度应至少为 3mm，长度至少为 900mm。在穿过舱壁时，此长度以在舱壁两侧各 450mm 为宜。这些导管或其所衬套管应设有隔热材料。该隔热材料至少应具有与导管穿过的分隔同等的耐火完整性；
- c. 穿过“A”级分隔的有效横截面积超过 0.075m²的所有导管均应装设自动挡火闸。每个挡火闸均应靠近所贯穿的分隔装设，挡火闸和所贯穿分隔之间的导管应按上述（8）②a(a)由钢制成。挡火闸应自动工作，但也能从分隔的两侧手动关闭。挡火闸应装有可视指示器，指明挡火闸的操作位置。但是，如果导管穿过被“A”级分隔包围的处所而又不用于这些处所，只要这些导管具有与其所穿过的分隔同等的耐火完整性，则不要求设置挡火闸。横截面积超过 0.075m²的导管不应为了避免安装本规定所要求的挡火闸而在“A”级分隔的贯穿处被分成更小的导管穿过分隔后再重组为原有的导管。

- ② 穿过“B”级舱壁且有效横截面积超过 0.02m²的通风导管应衬有长度为 900 mm 的钢板套管，该套管在舱壁两侧的长度以各 450 mm 为宜，但在此长度范围内为钢质导管者除外。
- ③ 所有挡火闸均应能手动操作。挡火闸应可通过直接的机械方式释放，或者，作为替代方式，通过电力、液压或气压操作进行关闭。所有挡火闸应均可从分隔的两侧进行手动操作。自动挡火闸（包括能遥控操作的挡火闸）应设有故障安全设计，以在火灾甚至失去电力、液压或气压动力时关闭挡火闸。遥控操作的挡火闸应能在挡火闸处被手动开启。

（10）如果厨房炉灶的排气导管穿过起居处所或含有可燃材料的处所，其应按上述（8）②a(a)和(b)的规定建造。每一排气导管均应装设：

- ① 一个易于拆下清洗的集油器；
- ② 一个位于导管和厨房炉灶罩盖接头处导管下端的自动和遥控操作的挡火闸，此外，还应有 1 个遥控操作的挡火闸位于导管上端且靠近导管出口；
- ③ 可在厨房内操作的排气风机和送风机关闭装置；
- ④ 用于导管内部灭火的固定式灭火装置^①。

（11）服务于设有内燃机的 A 类机器处所的风机室应满足下列要求：

- ① 如风机室仅服务于 1 个邻近的上述机器处所，且在风机室和机器处所之间无防火分隔，服务于机器处所的 1 个或多个通风导管的关闭装置应位于风机室和机器处所外部。
- ② 如风机室同时服务于 1 个上述机器处所和其他处所，且通过“A-0”级分隔与机器处所隔开（包括贯穿处），服务于机器处所的 1 个或多个通风导管的关闭装置可位于风机室内部。

（12）一切通风系统的主要进出风口应能在被通风处所的外部加以关闭。关闭装置操作位置应易于到达，有显著的永久性标志，且应指示出关闭装置的开闭状态。

（13）起居处所、服务处所、控制站和机器处所的动力通风，均应能从其服务的处所外面易于到达的位置将其停止，该位置在其服务的处所失火时应不易被切断。机器处所内动力

^① 参见国际标准化组织出版的建议书，特别是 ISO 15371:2009《船舶和造船技术-保护厨房烹饪设备的灭火系统》。

通风的停止装置，应同其他处所内通风的停止装置完全分开。

6.3.3 无需经试验的等效防火分隔型式

6.3.3.1 本章中所要求的 A 级防火分隔可采用下列等效结构而不必试验：

- (1) 4mm 厚未隔热的钢板，等效于“A-0”级；
- (2) 4mm 厚的钢板，采用经认可的不燃矿物棉进行隔热，厚度至少 50mm，密度至少 100 kg/m³，采用空气隔层保护并通过碰钉和垫圈固定到船体上，碰钉最大间距 300mm，外层采用防止油气渗入。该结构等效于“A-30”级（包括“A-15”和“A-0”）；

(3) 复合材料结构，采用经认可的不燃矿物棉进行隔热（厚度至少 120mm，密度至少 100 kg/m³，或者厚度至少 60mm，密度至少 130 kg/m³），采用空气隔层保护并通过碰钉和垫圈固定到船体上，碰钉最大间距 300mm，外层采用防止油气渗入；扶强材应纵横交叉布置。如上述可燃材料为纤维增强塑料（FRP），若采用夹芯结构，其构芯板总厚度应不小于 13mm，最后一层应为自熄^①层压板，厚度不小于 1.5mm，若采用单板结构，其构芯板厚度应不小于 7mm；或者其采用符合公认标准（如 ISO^②、GB）经试验后的 60min 结构。该结构等效于“A-30”级（包括“A-15”和“A-0”）。

6.3.3.2 本章中所要求的 B 级防火分隔可采用下列等效结构而不必试验：

- (1) 2mm 厚未隔热的钢板，等效于“B-0”级；
- (2) 钢板，采用经认可的不燃矿物棉进行隔热，厚度至少 30mm，密度至少 100 kg/m³，采用空气隔层保护并通过碰钉和垫圈固定到船体上，外层采用防止油气渗入。该结构等效于“B-15”级（包括“B-0”）；

(3) 复合材料结构，采用经认可的不燃矿物棉进行隔热（厚度至少 75mm，密度至少 100 kg/m³，或者厚度至少 60mm，密度至少 130 kg/m³），采用空气隔层保护并通过碰钉和垫圈固定到船体上，外层采用防止油气渗入；扶强材应纵横交叉布置。如上述可燃材料为增强纤维塑料（FRP），若采用夹芯结构，其构芯板总厚度应不小于 13mm，最后一层应为自熄层压板，厚度不小于 1.5mm，若采用单板结构，其构芯板厚度应不小于 7mm；或者其采用符合公认标准（如 ISO^③、GB）经试验后的 30min 结构。该结构等效于“B-15”级；如采用经认可的不燃矿物棉进行隔热的（厚度至少 25mm，密度至少 100 kg/m³），该结构等效于“B-0”级。

6.3.4 燃油、滑油与其他易燃油类的布置

6.3.4.1 除本篇另有规定者外，燃油的使用和布置应满足下列要求：

- (1) 燃油使用的限制：
 - ① 除下述另有许可外，不应使用闪点低于 60℃的燃油；
 - ② 应急发电机可以使用闪点不低于 43℃的燃油；
 - ③ 如能采取必要的附加措施，燃油的储藏或使用处所的环境温度不允许升高至低于该燃油闪点 10℃以内，或者满足下述条件，则允许使用闪点低于 60℃但不低于 43℃的燃油（例如为应急消防泵发动机和位于 A 类机器处所以外的辅机供油）：
 - a. 除布置在双层底舱内的燃油舱柜外，其他燃油舱柜应位于 A 类机器处所以外；
 - b. 在燃油泵的吸油管上设有油温测量装置；

① 自熄系指材料在遇明火时会被引燃，但离开火焰即自行熄灭不会持续燃烧的特性。

② 参见 ISO 14886“船舶与海上技术-大型游艇 FRP 艇结构防火”等。

③ 参见 ISO 14886“船舶与海上技术-大型游艇 FRP 艇结构防火”等。

- c. 燃油滤净器的进口侧和出口侧均设有截止阀和/或旋塞；
- d. 尽可能使用焊接结构的或圆锥型的或球型的管接头。

燃油的闪点应由经认可的闭杯法测定。

(2) 燃油布置：使用燃油的船舶，其燃油储藏、分配和使用的布置应能保证船舶和船上人员的安全，应至少符合下列规定：

- ① 在燃油系统中凡包含压力超过 0.18MPa 的加热燃油的任何部分，应尽实际可能不存放在隐蔽处所内，以免不易观察其缺陷和泄漏。在机器处所内燃油系统的此种部分应有足够的照明；
- ② 在所有正常情况下，机器处所应有足够的通风量，以防止油气聚集；
- ③ 燃油舱应尽可能是船体结构的一部分，并位于 A 类机器处所之外。除双层底舱外，其他燃油舱如必需邻接或位于 A 类机器处所内，其垂直面中至少有一面应与该机器处所的限界面相邻接，并最好与双层底舱具有共同的限界面，而且油舱与机器处所的共同限界面的面积应减至最小程度。若此种燃油舱位于 A 类机器处所的限界面之内，则不应储存闪点低于 60℃ 的燃油。一般应避免使用独立式的燃油柜。若准许使用，该油柜应置于足够大小的油密溢油盘内，此盘应设有适当的排泄管导至具有适当尺寸的溢油柜；
- ④ 燃油舱柜不应设在从燃油舱（柜）溢出或渗漏的燃油可能滴落于热表面而构成危险的地方。应采取预防措施，防止任何油类在压力下可能从油泵、滤器或加热器溢出而与热表面相接触；
- ⑤ 对于如有损坏会使燃油从设在双层底以上的容积 500L 及以上的储存柜、沉淀柜和日用柜溢出的燃油管，应为其在这些油柜上或在长度不超过按下式计算的焊接于油柜舱壁上的刚性短管上直接装设一个旋塞或阀门，该旋塞或阀门应能在此油柜所在处所失火时，从该油柜所在处所之外易于接近且安全的地点进行遥控关闭。如有深油舱位于轴隧、管隧内或类似处所内的特殊情况，则这些深油舱应装设阀门，但发生火灾时也可通过在隧道或类似处所之外的管路上加装一个阀门的措施进行控制。如上述加装的阀门位于机器处所内，应在机器处所之外的位置对其进行操纵。应急发电机的燃油柜阀门的遥控操作控制应位于一单独的位置，且与位于机器处所内其它油柜的阀门的遥控操作控制的位置相分开：

$$L=0.8 D+80 \quad \text{mm}$$

式中：L——刚性短管长度，mm；

D——钢管外径，mm。

- ⑥ 应配备安全有效的装置，以确定任何燃油舱（柜）内的存油量：
 - a. 如使用测量管，则其不应终止于任何有引燃测量管溢油危险的处所，尤其是它们不应终止于船员所在的处所。一般来说，测量管不应终止于机器处所。但上述要求不可行时，如能达到下列所有要求，可以允许测量管终止于机器处所：
 - (a) 配备满足下述 b 要求的油位测量仪 1 支；
 - (b) 测量管终止于远离有引燃危险的地方，否则应采取预防措施，例如安装有效的挡板，以防止当测量管的终端发生溢油时燃油接触引燃源；
 - (c) 测量管的终端装有自闭式关闭装置，在关闭装置的下方有一个小直径的自闭式控制旋塞，用以确定在关闭装置被打开前无燃油。应有措施以确保从控制旋塞溢出的任何燃油都不会被引燃。
 - b. 可以使用其他的油位测量仪来代替测量管。这些装置（如上述 a 中(a)规定

的装置)应满足下列条件:

- (a) 这种设施在舱(柜)损坏或注油过量时不应有燃油溢出到处所内,允许使用平板玻璃油位计(但禁止使用圆柱形玻璃油位计),但需在油位计与油柜之间设有自闭阀;
 - (b) 这类设施应保持良好状态,以确保在使用时具有准确功能。
 - c. 对于双层底舱和以上的燃油舱柜,如其设有满足要求的溢流管或高液位报警装置,则当其测量管终止于机器处所时,仅需满足上述 a 之(b)和(c)的要求。
- ⑦ 任一油舱(柜)或燃油系统的任一部分,包括船上油泵供油的注入管在内,应设有防止超压的设施。任何安全阀的溢油管以及空气管或溢流管,应排向不会由于油和蒸气的存在而导致失火或爆炸危险的安全位置,且不应排向船员处所,也不应排向机器处所或类似处所;
- ⑧ 燃油管及其阀件和附件应用钢材或其他经认可的材料制造,但在经确认为必要的地方,可允许有限制地使用挠性管^①。这种挠性管及其端部附件应为具有足够强度的经认可的耐火材料制成,且其构造应符合公认标准。对于安装在燃油舱柜上和承受静压力的阀件,应用钢材制成,但也可以接受用铁素体球墨铸铁制成。如果设计压力低于 0.7 MPa 且设计温度低于 60℃,在管系中也可使用普通铸铁阀件。
- ⑨ 除安装在救生艇上的柴油机外,位于高压燃油泵与燃油喷油器之间的所有外部高压燃油输送管路,应设有一个能够容纳因高压管路破裂对漏出的燃油加以保护的套管管路系统。这种套管包括内装高压燃油管的外管,构成一固定组装件。套管管路系统还应包括一个收集漏油的装置,以及一个燃油管故障报警装置。但对于将高压燃油泵和燃油喷嘴以及之间的高压燃油管路密闭在防护外壳内而无外露部件的柴油机若其内部设有泄油通路并设有相应的燃油泄漏报警装置,则不必满足此要求。
- ⑩ 燃油管路不应位于紧靠高温装置的上方和附近。这些装置包括锅炉、蒸汽管路、

排气总管、消音器或本条⑬和⑭要求加以隔热的其它设备。应尽实际可能使燃

油管线的布置远离热表面、电气装置或其它着火源,并应予以隔离或采取其它适当的保护措施,以避免燃油喷射或渗漏到着火源上。应最大限度地减少这种管系的接头数量。

- ⑪ 柴油机燃油系统组件的设计应考虑到工作时将出现的最高峰值压力,包括由燃

油喷射泵产生并传递回供油和溢油管路的任何高压脉冲。供油和溢油管路上接头的结构应考虑到其在工作时和维修后仍有防止带有压力的燃油渗漏的性能。

- ⑫ 在使用同一供油来源的多台发动机装置中,应提供隔离各自发动机供油和溢油

^① 参见 ISO 建议案,尤其是出版物 ISO 15540:1999《软管组件耐火性试验方法》和出版物 ISO 15541:1999《软管组件耐火性试验台要求》。

管路的装置。隔离装置不应影响其它发动机的工作，并应能够从不会因任何发动机失火而无法靠近的位置操作。隔离装置可以采用下列任何一种布置方式：

- (a) 隔离阀的设置位置距离任何一台柴油机的位置不小于 5 米处。
- (b) 操作隔离阀的位置应有遮挡保护。
- (c) 可接受遥控操作的措施，但遥控机构应不受失火的影响。

⑬ 对因燃油系统故障而可能接触到的温度超过 220℃ 的表面应进行适当地隔热。

⑭ 应采取预防措施防止在压力作用下可能从任何油泵、过滤器或加热器逸出的任

何油类接触热表面。

6.3.4.2 除另有规定者外，滑油的使用和布置应满足下列要求：

对于压力润滑系统的滑油的储藏、分配和使用的布置应能确保船舶和船上人员的安全，在 A 类机器处所（如可行，也包括其他的机器处所）中的布置应至少符合本节 6.3.4.1(2)中

①、④~⑧、⑩、⑬、⑭的规定。但是：

- (1) 只要经试验表明具有适度的耐火能力，就不排除在润滑系统中使用窥视窗；
- (2) 在机器处所准许使用测量管；如果测量管上装有合适的关闭装置，可以不符合本节 6.3.4.1(2)中⑥a 的(a)和(b)的要求。

6.3.4.3 除另有规定者外，其他易燃油类的使用和布置应满足下列要求：

在压力下用于动力传动系统、控制和驱动系统以及加热系统中的其他易燃油类，其储藏、分配和使用的布置应保证船舶和船上人员的安全。在液压阀和油缸下应布置适当的收集渗漏油的装置，在含有点火设施的处所，这些布置应至少符合本节 6.3.4.1(2)中④、⑥~⑧、⑩、

⑬、⑭的规定。

6.3.5 固定式探火与失火报警系统

6.3.5.1 A 类机器处应安装和布置 1 个符合《消防安全系统规则》规定的固定式探火与失火报警系统。除安装感烟探测器之外，还应安装其他类型的探测器。

6.3.5.2 起居处所、服务处所和控制站采用本节 6.3.2.3 (1) 方法保护的，应安装和布置 1 个符合《消防安全系统规则》规定的固定式探火与失火报警系统，以在厨房和起居处所内的所有走廊、梯道和脱险通道内提供感烟式探测保护。

6.3.5.3 起居处所、服务处所和控制站采用本节 6.3.2.3 (2) 方法保护的，应安装和布置 1 个符合《消防安全系统规则》规定的固定式探火与失火报警系统或自动喷水器、探火与失火报警系统，以保护起居处所、厨房和其它服务处所，但基本没有失火危险的处所如空舱、卫生处所等除外。此外，还应在厨房和起居处所内的所有走廊、梯道和脱险通道内提供感烟式探测。

6.3.5.4 手动报警按钮应遍布起居处所、服务处所和控制站。每一出口都应装有手动报警按钮点。在每一层甲板的走廊内，手动报警按钮的位置应便于到达，且走廊的任何部位距手动报警按钮的距离都不得超过 20 m。

6.3.6 水灭火系统

6.3.6.1 每艘船舶应设有满足本条要求的水灭火系统。

6.3.6.2 消防泵的排量应满足下列要求：

(1) 所要求配备的消防泵，应能按本节 6.3.6.4 (2) 规定的压力供给消防用水：

除应急消防泵外，泵的总排量应不少于 1 台舱底泵排量的 4/3 以上，但消防泵总排量不必超过 $180\text{m}^3/\text{h}$ 。

(2) 除应急消防泵外，所要求的每一台消防泵的排量应不少于所需总排量的 80% 除要求的最少消防泵数，但在任何情况下不应少于 $25\text{m}^3/\text{h}$ ，并且每台消防泵至少应能维持 2 股所需的水柱。这些消防泵应能按要求的压力和排量向消防总管系统供水。对载重线船长 (L_L) 60m 以下船舶，每台消防泵的排量至少应为 $15\text{m}^3/\text{h}$ 。

6.3.6.3 消防泵和消防总管的布置：

(1) 应按下述要求设置消防泵数量：

- ① 载重线船长 (L_L) 80m 及以上：至少 2 台独立动力驱动；
- ② 载重线船长 (L_L) 60m 及以上但小于 80m：
至少 2 台动力泵，其中 1 台应为独立动力驱动；
- ③ 载重线船长 (L_L) 小于 60m：至少 1 台独立动力驱动；

(2) 卫生泵、压载泵、舱底泵或通用泵均可作为消防泵，但通常不应用于抽送油类。如其偶尔用于驳运或泵送燃油，应装设合适的转换装置并能加以清洗；

(3) 通海连接件、消防泵及其动力源的布置应确保：

① 载重线船长 (L_L) 80m 及以上的船舶，如任何一舱失火会使所有的消防泵失去作用，则应有固定式独立动力驱动的应急消防泵作为替代设施，该泵应能供给 2 股水柱。该泵的动力源和通海连接件应布置在 A 类机器处所或主消防泵及其电源所在处所之外，并应满足下列要求：

- a. 应急消防泵的排量应不少于本条所要求的消防泵总排量的 40%，且在任何情况下不应小于 $25\text{m}^3/\text{h}$ ；
- b. 当应急消防泵按上述 a 要求的水量排出时，在任何消火栓处的压力应不小于本节 6.3.6.4 (2) 中所规定的最低压力；
- c. 如采用柴油机作为应急消防泵的驱动动力源，则该柴油机应在温度降至 0°C 时的冷态下能用人工手摇曲柄随时起动。

如船舶所配备柴油机不具备冷态起动能力，或可能遇到更低的环境温度，则应采取下列防寒措施：所在舱室应采取加热措施，确保其有效起动；或设有合适的供柴油机冷却水或润滑油的电加热系统。

如该柴油机不具备人工起动功能，其起动装置可以采用压缩空气、电或其他储备能源，包括液压蓄能器或起动药筒等形式，其能力应能在 30min 内至少使柴油机起动 6 次，且在前 10min 内至少起动 2 次；

d. 上述 c 所要求柴油机的燃油供给柜所存的燃油，应能使该泵在全负荷下至少运行 3h，在 A 类机器处所或主消防泵及其电源所在处所之外可供使用的储备燃油，应能使该泵在全负荷下再运行 3h；

e. 应急消防泵的总吸头和净正吸头，应在船舶工作中可能遇到的所有纵倾、横摇和纵摇条件下能达到本节的 6.3.6.3(3)①a、6.3.6.3(3)①b 和本节 6.3.6.4

的要求^①；

- f. 安装应急消防泵处所的限界面，不应与 A 类机器处所或主消防泵所在处所相邻。如船舶的布置实际不可行，则两个处所之间的舱壁应按对控制站所要求的防火结构标准进行隔热；
- g. 在 A 类机器处所或主消防泵所在处所与应急消防泵及其动力源所在处所之间，不应设有直接通道。如船舶布置实际不可行，该通道应采用下列两种方式的一种，在此情况下，还应设置另一条进入应急消防泵及其动力源所在处所的通道：
 - (a) 气锁通道，即该通道的机器处所一侧的门应为“A-60”级，另一侧的门至少应为钢质，2 扇门均应适当气密、自闭且不设门背钩；
 - (b) 水密门，该水密门应能从远离机器处所和应急消防泵处所的位置进行操作，且不受这些处所失火的影响。
- h. 应急消防泵独立动力源所在处所的通风布置应尽可能消除因机器处所失火导致烟气进入或被吸入该处所的可能性。

② 对载重线船长 (L_L) 小于 80m 但不小于 60m 的船舶，若任一舱失火时可能使所有消防泵均失去作用，则应设有 1 台固定式独立动力驱动的应急消防泵。其排量至少为 $15\text{m}^3/\text{h}$ ，且均应保持 0.25MPa 的泵出口压力。该应急消防泵的布置还应满足本节 6.3.6.3①的相应要求。

③ 对载重线船长 (L_L) 60m 以下的船舶，如载运 12 名以上工作人员，除需满足本节 6.3.6.3 (1)的要求配备 1 台消防泵外，还应设 1 台移动式的应急消防泵。该泵应设置在主消防泵或 A 类机器处所以外的处所，其排量至少为 $15\text{m}^3/\text{h}$ ，且保持 1 股 12m 的水柱。泵组应便于由两人移动和操作，使用时能将泵锁定在其预期运行的位置。

④ 此外，在机器处所内设置其他泵，如通用泵、压载泵和舱底泵等，其布置应确保至少有 1 台具有本节 6.3.6.2 和 6.3.6.4 所要求的排量和压力的泵能够向消防总管供水。

(4) 为确保随时获得供水，若主消防泵所在处所无人值守，水灭火系统的布置应能由驾驶室和消防控制站（如设有）遥控起动 1 台具有遥控起动功能的主消防泵，或由 1 台主消防泵对消防总管系统保持恒定压力的方法，以适当的压力从消防总管系统立即供水。

(5) 如消防泵的压力可能超过消防供水管、消火栓和消防水带的设计压力，则应在消防泵上装设安全阀。这些阀的安装和调节，应能防止消防总管系统内任何部分发生超压。

6.3.6.4 消防总管的直径和压力应满足下列要求：

(1) 消防总管和消防供水管的直径应足够有效地从 2 台同时工作的消防泵输送所需的最大出水量，其直径仅需满足排送 $140\text{m}^3/\text{h}$ 的水量；

(2) 在 2 台泵同时工作并通过本节 6.3.6.8 规定的水枪和任何相邻的消火栓输送本节 6.3.6.4(1)所规定的水量时，在全部消火栓处应维持下述最低压力：

载重线船长 (L_L) 120m 及以上：0.27MPa

载重线船长 (L_L) 60m 及以上但小于 120m：0.25MPa

载重线船长 (L_L) 60m 以下：不小于 12m 射程的水柱

(3) 任何消火栓处的最大压力，不应超过消防水带可进行有效控制的压力。

6.3.6.5 消火栓的数量和位置应满足下列要求：

消火栓的数量和位置，应至少能有 2 股不是由同一消火栓射出的水柱，其中 1 股仅用 1

^① 参见国际海事组织《国际消防安全规则第 12 章的统一解释》（MSC.1/Circ1388 通函）对 FSS Code 中第 12 章固定式应急消防泵吸头的统一解释。

根单个长度的消防水带射至船舶在航行时船员经常到达的任何部位。此外，这些消火栓应位于靠近被保护处所的入口处。

6.3.6.6 消防管及消火栓应满足下列要求：

(1) 在热作用下易于失效的材料，除非有充分的保护，否则不应用作消防总管和消火栓。消防管及消火栓的位置应便于连接消防水带。消防管及消火栓的布置应防止可能的冰冻。消防总管应设有适当的排水设施，用于消防目的以外的所有开敞甲板上消防总管的支管应设有隔离阀。各消防水带接头与各水枪应能完全互换使用，否则船上每一消火栓应备有 1 根消防水带和 1 具水枪；

(2) 每一消火栓应设有 1 只阀门，以便在消防泵工作时可以拆卸任何消防水带；

(3) 在 A 类机器处所内设有 1 台或数台消防泵时，应在机器处所之外易于到达并安全的位置装设隔离阀，使机器处所内的消防总管能与机器处所外的消防总管隔断。消防总管应布置成当隔离阀关闭时，船上的所有消火栓（上述机器处所内的除外）能由位于该机器处所外的 1 台消防泵或 1 台应急消防泵通过不进入该处所的管子供给消防用水。

应急消防泵及其海水入口、吸水以及排出管和隔离阀应位于机器处所的外部。但如船舶实际布置不可行时，可在机器处所安装通海阀箱，对该海水进口阀门进行遥控的位置应与应急消防泵在同一舱室，吸水管要尽可能短。吸水管和排出管的一小部分可以贯穿机器处所，但应由坚固的钢质外套包裹，或隔热至“A-60”级标准。管子应有足够的壁厚，无论如何不应小于 11 mm，并且除与海水进口阀门的连接采用法兰外，所有接头均应采用焊接连接。

6.3.6.7 消防水带应满足下列要求：

(1) 消防水带应由经认可的不腐蚀材料制成。其长度足以将水柱喷射至可能需要使用的任一处所。每根消防水带应配有 1 具水枪和必需的接头。本章规定为“消防水带”的水带应与其必要的配件及工具一起，存放在其供水消火栓或接头附近的明显部位，以备随时取用。消防水带的长度应至少为 10m，但机器处所不超过 15m，其他处所和开敞甲板上不超过 20m，最大型宽超过 30m 船舶的开敞甲板上不超过 25m；

(2) 船舶所备消防水带的数量应为每 30m 载重线船长 (L_L) 设 1 根，备用 1 根，对载重线船长 (L_L) 70m 及以上的总数不应少于 5 根。对载重线船长 (L_L) 70m 以下的总数不应少于 3 根。此数目不包括任何机舱或锅炉舱所需的消防水带；

(3) 消防水带内径应能与本节 6.3.6.8 所要求的水枪配套使用。

6.3.6.8 消防水枪应满足下列要求：

(1) 就本章而言，标准消防水枪的尺寸应为 12mm、16mm 和 19mm，或尽可能与之相近。经同意，可准许使用较大直径的水枪；

(2) 在起居和服务处所内，不必使用大于 12mm 的消防水枪；

(3) 在机器处所和各外部处所，水枪的尺寸应能从最小的泵（应急消防泵除外）在本节 6.3.6.4 (2) 所述压力下，从 2 股水柱上获得最大限度的出水量，但不必使用喷嘴直径大于 19mm 的消防水枪；

(4) 所有消防水枪应为经认可的设有关闭装置的两用型（即水雾 / 水柱型）。

6.3.6.9 其他灭火系统的水泵等的位置和布置：

本章其他灭火系统所需的消防水泵，其动力源和控制装置应安装在由该系统所防护的处所或各个处所之外，并应布置成在其所保护的处所或各个处所失火时使该系统不失去作用。

6.3.6.10 船长 20m 及以上的船舶，应设有符合《消防安全系统规则》规定的国际通岸接头。

6.3.6.11 如船上设有对外消防目的的水炮系统，且利用主消防泵作为供水源，则还应满足下列要求：

(1) 主消防泵除供给船舶消防水外，还应能同时供给在各相应压力下使用水炮和消火

栓所需的水量。

(2) 用于水炮系统的管路应独立于消防总管，同时消防总管与水炮系统供应管路之间应装设隔离阀。

(3) 水炮应具有坚固的结构，以足够承受水炮喷射时所产生的后坐力。用于水炮的支座应在各种工况下均有足够的强度，且不会对船体结构产生破坏。

6.3.7 灭火系统

6.3.7.1 载重线船长 (L_L) 60m 及以上的船舶，设有燃油锅炉或燃油装置的 A 类机器处所，或者设有内燃机的 A 类机器处所，应设有下列固定式灭火系统之一：

(1) 符合《国内航行海船法定检验技术规则 (2020)》第 4 篇第 2-2 章规定的固定式气体灭火系统；

(2) 符合《国内航行海船法定检验技术规则 (2020)》第 4 篇第 2-2 章规定的固定式高倍泡沫灭火系统；

(3) 符合《国内航行海船法定检验技术规则 (2020)》第 4 篇第 2-2 章规定的固定式压力水雾灭火系统；

(4) 其他等效灭火系统（如采用七氟丙烷灭火系统^①，其设计还应满足本章附录要求）。

在任何情况下，若机舱和锅炉舱没有完全分隔，或燃油能从锅炉舱流入机舱，则机舱和锅炉舱应合并作为一个舱室看待。

6.3.7.2 对于载重线船长 (L_L) 60m 以下的船舶，或者船上设有合计总功率小于 375kW 的柴油机处所或设有小于 175 kW 燃油锅炉及类似设备的处所，可以接受用手提式灭火器代替固定式灭火系统，该灭火器容量应不小于按固定式灭火系统计算出来的容量要求。在受保护处所上应设有喷放孔，无需进入该受保护处所就可以用灭火器向内喷放。如为手提式二氧化碳灭火器，其容量应能至少放出相当于所保护处所总容积 40% 的自由气体，喷放孔还应有防止二氧化碳溢出的装置。所要求的手提式灭火器应存放在喷放孔 2m 之内。

6.3.7.3 若在起居处所、服务处所和控制站设有的自动喷水器、探火与失火报警系统，应符合《国内航行海船法定检验技术规则 (2020)》第 4 篇第 2-2 章规定。

6.3.7.4 若采用固定式气体灭火系统，当灭火剂储存在被保护处所外面时，则应储存在首部防撞舱壁之后的舱室内，且该舱室不作它用。这种储存室的任何入口应能从开敞甲板进入，并应独立于被保护处所。如果不能从开敞甲板进入，则位于甲板以下储存处所的位置不应低于开敞甲板下一层，并应能由梯道或梯子从开敞甲板直接进出。对于位于甲板下或未设置从开敞甲板进出的出入口的处所，还应设有机械通风装置，用于排出处所底部的废气。通风装置应具有至少每小时换气 6 次的的能力。出入口的门应向外开启。在这种储存室和相邻围闭处所之间构成限界面的舱壁和甲板，包括门和关闭其任何开口的其他装置，均应为气密。在应用本章表 6.3.2.5a 和表 6.3.2.5b 时，上述储存室应视作控制站。

6.3.7.5 若在厨房内安装有深油烹饪设备，则应满足下列要求：

(1) 按国际标准^②试验过的自动或手动灭火系统；

(2) 1 个主恒温器和 1 个后备恒温器，以及 1 个在任一恒温器出现故障时引起操作人员警觉的报警装置；

(3) 在灭火系统启动后自动关闭电源的装置；

(4) 1 个表明厨房内安装的灭火系统操作的报警装置；

(5) 灭火系统的手动操作控制器，为便于船员使用，其上应有清晰的标示。

^① 参见国际海事组织 (IMO) 的 MSC.1/Circ.1267 通函《经修订的 1974 年 SOLAS 公约规定的适用于机器处所和货泵舱的等效固定式气体灭火系统认可指南》。

^② 参见 ISO 建议案，特别是出版物 ISO 15371: 2000《保护厨房深油烹饪设备的灭火系统 - 耐火试验》。

6.3.8 消防设备

6.3.8.1 船上应设有足够数量的消防设备，适用于扑灭舱室内各种类型的初起火灾。

(1) 各处所应配备的数量如下表 6.3.8.1:

各处所消防设备配备表

表 6.3.8.1

| 消防设备 | 起居处所 和服务处 所 | A 类机器处所 | | 备注 | |
|-----------------|-------------------|-------------------|-----|--|--------------------------------|
| | | 燃油锅炉 或燃油装 置 | 内燃机 | | |
| 手提式泡沫枪装置 | - | 1 | 1 | | |
| 灭火器 | 手提式 | ≥5 ^① | ≥2 | ≥2, ≤6 ^② | |
| | 大型泡沫 45L | - | - | 1 | 对于较小处所，大型泡沫型灭火器或等效设备可以安置在处所的外面 |
| | 大型泡沫 135L | - | 1 | - | |
| 砂箱 ^③ | - | 1 | 1 | 内装至少 0.1 m ³ 的砂子、浸透苏打的锯木屑或其他经认可的干燥物，并配有 1 把合适的铲子用于扬撒这些干燥物 | |
| 消防桶连带绳子 | 2 | | | | |
| 消防斧 | 1 | | | | |
| 防火毯 | 1 | - | - | 厨房应配 | |

注：① 驾驶室应至少 1 具；厨房和蓄电池室应至少 1 具。
 ② 按每 375kW 功率内燃机配备一个灭火器。
 ③ 可用 1 具手提式灭火器代替。

(2) 性能要求

所有消防系统和设备应采用符合《国内航行海船法定检验技术规则（2020）》第 4 篇第 2-2 章规定经认可的型式和设计。

(3) 存放位置

用于任何处所的手提式灭火器，其中应有 1 具存放在该处所的入口附近。

(4) 备用灭火剂

① 对于能在船上进行重新充装的灭火器，应在船上配备备用灭火剂，其数量应按其中 10 具灭火器的 100%和剩余灭火器的 50%进行计算。应按不同类型灭火器单独计算以上备用灭火剂的配备总量，但总数不必超过 60 份。船上应备有各类型灭火器的充装说明。

② 对于不能在船上重新充装的灭火器，应额外配备按上述①所确定的相同灭火剂量、型式、能力和数量的手提式灭火器以代替备用灭火剂。

6.3.8.2 载重线船长 (L_L) 60m 及以上的船舶应至少配备 2 套符合《国内航行海船法定检验技术规则（2020）》第 4 篇第 2-2 章规定的消防员装备和个人配备。

6.3.9 脱险通道

6.3.9.1 起居处所、服务处所和控制站设置的脱险通道应满足下列要求：

(1) 一切船上人员处所和通常人员经常到达的其他处所，其梯道和梯子的布置应提供到达救生艇和救生筏登乘甲板的随时可用的脱险通道。

(2) 应至少设有尽可能彼此远离的 2 条脱险通道，能通到各层起居处所、服务处所和

控制站的每个区域。

(3) 在最低的开敞甲板以下，主要的脱险通道应是梯道，以使人员直接到达开敞甲板而无需穿过其它可能发生火灾的区域（例如，机器处所、易燃液体的储藏室），第 2 条脱险通道可以是围壁通道或梯道，也可以利用尺寸足够的舱口，确保人员能够正常通过。

(4) 在最低的开敞甲板以上，脱险通道应是通往开敞甲板的梯道或门或这两者的组合。

(5) 可对只是偶尔进入的船员处所仅要求 1 条脱险通道，该条脱险通道应独立于水密门。到门的最大步行距离为 5m 或以下的船上人员处所，也可以允许设置 1 条脱险通道。

(6) 不应设有长度超过 7m 的端部封闭的走廊。端部封闭的走廊系指只有 1 条脱险通道的走廊或走廊的一部分。

(7) 如无线电室没有直接通往开敞甲板的出口，则该室应有 2 个出入口，其一可以为足够尺寸的窗和舷窗，或等效的其他设施，以供紧急脱险之用。

6.3.9.2 机器处所设置的脱险通道应满足下列要求：

(1) A 类机器处所通常应至少设置 2 条脱险通道，彼此尽可能远离，可采用下列两种方式之一：

① 2 部彼此尽可能远离的钢梯，通至该处所上部同样远离的门或舱口盖，继而至开敞甲板应设有通道。其中 1 部钢梯应位于一个受到保护的环围内，该环围相应满足本节 6.3.2.5 第④类的要求，自 A 类机器处所的下部（人员能到达的最下一层）通往该处所外面的安全位置。在该环围内应设有达到相同耐火完整性标准的自闭式防火门。钢梯的安装方式应使热量不致通过未隔热固定点传入环围内。该环围的内部尺寸至少应为 600mm×600mm，并应设有应急照明；

② 一部钢梯通至该处所上部的 1 扇门，从该门至开敞甲板设有通道。此外，在该处所的下部和远离上述钢梯的位置，设有 1 扇可以两面操纵的钢质门，从该处所下部经该门可进入另 1 条通往开敞甲板的安全脱险通道。

(2) 对于因处所狭小而无法设置的，可仅设 1 条脱险通道，但条件是该脱险通道的起点自 A 类机器处所内人员能够到达的最远端位置量起，最大步行距离不超过 5m。该条脱险通道应确保能经由脱险通道的末端出口（自闭门或两面可开启的舱口盖）直接通向开敞甲板或者进入安全通道（如梯道或走廊）。

(3) 若通过梯子进行脱险，应采用钢质材料建造，且对于斜梯，其底面应装设钢质护板，供逃生人员用于防护来自下方的高温和火焰；对于直梯，应采用钢质护板对其一面或两面进行适当的保护。

(4) 非 A 类机器处所应至少设置 2 条脱险通道，但对于只是偶尔进入的处所和到门的最大步行距离为 5m 或以下的处所，可以允许设置 1 条脱险通道。

(5) 电梯不应看作所要求的脱险通道。

6.3.9.3 上述处所内用作脱险通道的梯道和走廊的净宽度至少应为 600 mm，梯道的倾斜角一般应是 45°，但不得大于 70°。如采用梯子作为脱险通道，其型式和尺寸应符合国家或行业标准^①。

6.3.10 紧急逃生呼吸装置

6.3.10.1 应在 A 类机器处所至少配备 1 具符合《消防安全系统规则》规定紧急逃生呼吸装置。

6.3.10.2 应在起居处所至少配备 2 具紧急逃生呼吸装置。

^① 如国家标准《船用钢质斜梯》GB4444-1984、《船用钢质直梯》GB3892-1983；船舶行业标准《船用钢质斜梯》CB/T 81-1999 等。

6.3.11 结构完整性

6.3.11.1 A 类机器处所的顶盖和舱棚应为钢质或等效材料结构，并应按照本节表 6.3.2.5a 和表 6.3.2.5b 的相应要求予以隔热，也可采用不燃材料或阻燃材料结构并予以隔热。但采用除钢质以外的其他材料时，应注意 A 类机器处所释放固定式气体灭火系统（如适用）的气密要求。其上面若有任何开口，均应采取适当的布置和保护，以防止火灾蔓延。

6.3.11.2 A 类机器处所内正常通道的地板应为钢质。

6.3.12 机器处所的控制装置

6.3.12.1 应设有供天窗开启和关闭、在烟囱上正常排气通风开口关闭和通风挡火闸关闭用的控制装置。

6.3.12.2 应设有停止通风机的控制装置。对服务于机器处所的动力通风应设有能从两个位置集中控制的装置，其中之一应位于这种处所的外面。机器处所内的动力通风停止装置，应同其他处所内的通风停止装置完全分开。

6.3.12.3 应设有停止强力通风和抽风机、燃油驳运泵、燃油装置所用的泵、润滑油供应泵、热油循环泵和油分离器（净油器）的控制装置。但是，本章 6.3.12.4 的规定不必适用于油水分离器。

6.3.12.4 上述要求的控制装置应位于各有关处所的外部，从而不会在其所服务的处所失火时被切断。

6.3.12.5 对机器处所外面的控制站，应采取有效措施来保证维持通风和能见度不受烟气影响，以便在机器处所失火时控制站内的机械和设备可以受到监管并保持持续有效的功能。应设置替代和独立的供气措施，且两个供气源进气口应布置成使两个进气口同时吸进烟气的危险性减至最小。开口通向开敞甲板的控制站，或设有同等效用的就地关闭装置的控制站，上述要求不必适用。

6.3.12.6 机器处所烟气的排出应满足下列要求：

（1）在满足本章 6.3.12.1 的前提下，应通过适当布置，允许在失火时烟气从 A 类机器处所排出。通常的通风系统可接受用于此目的。

（2）应设有允许烟气排出的控制装置，这种控制装置应位于 A 类机器处所的外面，以便该处所发生火灾时不致被隔断。

6.3.13 生活用气体燃料的布置

6.3.13.1 船上如使用生活用气体燃料，其布置应满足本章第 2 节的相关要求。

6.3.14 有关着火源和引燃性的其他事项

6.3.14.1 如果使用电取暖器，应予固定装设，其构造应能最大程度减少失火危险。不得装设因某一暴露元件的热度而可能使衣服、窗帘或其他类似物料被烤焦或起火的电取暖器。

6.3.14.2 船上使用的废物箱应用不燃材料制成，四周和底部应无开口。

6.3.15 防火控制图

6.3.15.1 所有船舶均应设有防火控制图。

6.3.15.2 防火控制图应按照如下要求进行编制：

（1）防火控制图应清楚地标明每层甲板的控制站、防火分隔围蔽的各防火区域、探火和失火报警系统、灭火系统、灭火设备和各舱室、甲板等的出入通道以及通风系统（包括风机控制位置、挡火闸位置）的细节。防火控制图的细节也可列入 1 本小册子，每人人手 1

本, 另有 1 本应放于船上易于到达的地方, 以便随时取用。控制图和小册子应保持更新; 任何改动应尽可能随时记录。

(2) 防火控制图上的图形符号, 应采用公认的图形符号^①进行标识。

6.3.15.3 防火控制图存放的位置应满足下列要求:

(1) 防火控制图应在起居处内展示, 供船上人员使用。

(2) 在甲板室外面有明显标志的风雨密盒中, 应永久存放 1 套防火控制图的副本或 1 本含有防火控制图的小册子。

6.3.16 船上人员超过 60 人时的要求

6.3.16.1 结构防火还应满足下列要求:

(1) 应将起居处所和服务处所范围内的船体、上层建筑和甲板室以“A”级分隔划分为若干主竖区。阶层和壁龛应保持在最低限度, 但如有必要, 其也应满足舱壁的相应要求, 至少为“A-0”级分隔。其中, 当船上人员为 60 人以上但未超过 240 人时, 采用“A-0”级分隔; 当船上人员为 240 人及以上时, 则采用“A-60”级分隔。如果在主竖区分隔一侧的处所为本章 6.3.2.5 所定义的卫生间、开敞甲板、失火危险小的处所, 或在分隔的两侧均为燃油舱, 则该主竖区分隔标准可降为“A-0”级。

主竖区内的甲板和舱壁的防火隔热值, 应符合本章表 6.3.2.5a 和表 6.3.2.5b 中相应的规定。

(2) 只要实际可行, 舱壁甲板以上形成主竖区限界面的舱壁, 应与直接在舱壁甲板以下的水密分舱舱壁位于同一直线上。为使主竖区的端部与水密分舱舱壁相一致, 或为提供一个长度伸及主竖区全长的大型公共处所, 主竖区的长度和宽度最大可延伸至 48 m, 但在任一层甲板上主竖区的总面积不得大于 1600 m²。主竖区的长度或宽度范围为主竖区限界舱壁的最远点之间的最大距离。

(3) 这种舱壁应由甲板延伸至甲板, 并延伸至船壳或其他限界面。

(4) 如果某一主竖区以水平“A”级分隔再分为若干水平区, 用以在船上设有喷水器系统区域与未设有喷水器系统区域之间提供一适当的屏障, 此项水平分隔应在相邻两个主竖区舱壁之间延伸且延伸至船舶的壳板或外部限界面, 并按本章表 6.3.2.5 所列的防火隔热性和完整性的等级予以隔热。

6.3.16.2 面向救生设施、登乘区、用作脱险通道的外部梯道和开敞甲板的外部限界面以及位于在失火时遭受破坏后会阻碍撤向登乘甲板处的限界面, 包括门、窗和舷窗, 其防火完整性应至少为“A-0”级标准。但如果设有自动喷水器系统对这些限界面进行保护, 在计算喷水覆盖面积时计入限界面的面积使其受到平均喷水率至少 5 l/min/m² 的保护, 则无防火要求。

第 4 节 附加要求

6.4.1 直升机作业时的要求

6.4.1.1 对于只是在偶尔或紧急情况下才有直升飞机降落, 或者仅进行悬停作业而未设直升飞机甲板的, 可以使用船上已配备的灭火设备, 其基本配置应包括如下设备:

- (1) 手提式泡沫枪 1 具 (带 2 具 20L 泡沫液容器);
- (2) 2 具两用水枪及不小于 20m 消防水带;

^① 参见国际海事组织 (IMO) 以 A.952(23) 决议通过的《防火控制图识别符号》。

(3) 手提式灭火器（5kg 干粉或 CO₂）10 具；

(4) 消防员装备 2 套。

在直升飞机作业期间，这些设备应在紧靠降落或悬停作业区域处随时可用。直升飞机作业结束后，这些设备应及时放回原处。

6.4.1.2 若船上设有直升机设施，包括直升机机库和加油设施，则应满足本局《国际航行海船法定检验技术规则（2014）》第 4 篇第 2-2 章第 18 条的相应规定。

6.4.2 特殊设备的储存与布置要求

6.4.2.1 船上如使用和储存武器与弹药，应满足本章 6.4.2 的要求。

6.4.2.2 相关定义如下：

(1) 武备处所：系指船上用于储存、装卸与输送武器和弹药的专用处所，也包括武器储存室（柜）储存处所等。

(2) 弹药：系指含有火药、炸药或其他装填物，爆炸后能对目标起毁伤作用或完成其他战术任务的军械物品。通常可分为射击式弹药（如炮弹、枪弹等）、自推式弹药（如鱼雷等）、投掷式弹药（如深水炸弹和榴弹、枪榴弹、手榴弹/手雷等）、布设式弹药（如地雷、水雷等），以及信号弹、烟雾弹、燃烧弹、照明弹等烟火物与引爆装置（如引信、雷管）等。

(3) 弹药柜：容积不超过 3m³，通常可设置在起居处所内，也可设置在露天甲板。

(4) 弹药箱：容积小于弹药柜，通常放置在起居处所内，其设计和建造能便于人员在船上搬运。

(5) 武器储存室（柜）：系指船上用于存放各种枪类（如手提式机枪、步枪、手枪等各种轻武器）和船上火炮等武器的常用备件、附件、专用工具、备用炮管等的储存间或者专用的储存箱柜。

6.4.2.3 构造与布置应满足：

(1) 储存供轻武器使用的弹药箱和弹药柜以及武器储存室（柜）可位于起居处所内，也可设置单独的处所。

(2) 弹药柜和弹药箱可位于露天甲板的安全位置，但其四周柜壁外侧应有至少 300mm 的空间，并通过在侧面和顶部间隔 25mm 空隙的位置安装遮阳板以避免阳光直射。

(3) 弹药柜与所在部位的船体甲板或舱壁连接应焊接牢固，由专人管理。弹药箱放置在甲板面上时，也应设有防止移动的固定设施。

(4) 露天的弹药柜和弹药箱应具有抗海浪冲击和海水腐蚀的性能。武备处所的露天出口应设有水密舱口盖，不应使海水、雨、雪、盐雾侵入。

(5) 弹药箱柜应设有满足所储存弹药安全需求的减震措施，避免受到震动和冲击。

(6) 使用汽油的机械设备或其储存柜以及任何压力容器不能位于任何除武器储存室（柜）外的武备处所 6m 范围内。

6.4.2.4 弹药储存要求应满足：

(1) 弹药应存放在弹药箱和弹药柜内，其布局应合理、排列整齐、便于分类管理，取用方便。轻武器与弹药应分别存放在各自独立的箱柜内。

(2) 除引爆装置外，弹药柜内应能分类存放不同型号的弹药。但弹药箱内仅允许储存同一类型的弹药。弹药的引爆装置，应存放在专用储存室中，或锁在特设的金属箱内，并由专人管理。

(3) 装有黄磷、白磷弹药（如发烟弹、燃烧弹）不应与其他弹药共同存放。在存放装有上述烟火物的弹药箱、柜内应设置安全浸没水筒。浸没筒应有易开启的密封盖。

(4) 弹药舱（库）内环境温度条件应根据弹药储存安全需求来定，常规弹药应储存在 15~30℃，相对湿度一般为 30%~80%的环境中，带有推进剂弹药的储存温度应小于 32℃。

6.4.2.5 结构防火应满足：

(1) 弹药柜和弹药箱应采用钢质材料制造，也可以接受经认可的其他材料。弹药柜的钢板厚度不小于 5mm。

(2) 储存供轻武器使用的弹药箱和弹药柜的处所，其结构防火应按照“具有较大失火危险的服务处所”一类进行耐火隔热保护。

此时，其与控制站、A 类机器处所、较大失火危险服务处所相邻的舱壁和甲板为“A-30”级，与梯道、走廊、其他机器处所相邻时为“A-15”级，其余可为“A-0”级。但内设有弹药箱和弹药柜的起居处所之间相邻时，若甲板相邻，其耐火等级为“A-30”级，若舱壁相邻，其耐火等级可为“A-0”级。

(3) 用于耐火分隔结构或阻火分隔结构中的隔热材料应为不燃材料；除此之外的其他用于隔热保温和隔声的绝缘材料应至少是阻燃材料，且应满足可燃材料限制使用的相关要求。

6.4.2.6 通风应满足：

(1) 对于储存供轻武器使用的弹药箱和弹药柜以及武器储存室（柜）位于起居处所的情况，该处所的通风出口应直接排向大气。

(2) 通风系统应为送风与抽风组合通风系统。在有良好的自然通风条件时，也可仅设抽气通风装置。

(3) 通风机应选用无火花型风机。

(4) 各送风口和抽风口应装设带防火网的设施。各送风口和抽风口的布置应能有效地排除热空气和消除处所内空气的滞留。

(5) 通风系统一般应布置在单独的隔舱范围内，其通风机不应安装在武备处所内。

(6) 空调和通风系统的设计应能保证水密完整性和防止火花产生。

6.4.2.7 探火系统应满足：

(1) 武备处所应设有温湿度探测和报警装置。探测器及其电路应按防爆要求设计。

(2) 武备处所应设有适当的降温措施，通过温湿度探测和报警装置足以使武备处所的温度和湿度能保持在环境温度所需要的条件。

(3) 除空舱外，与武备处所相邻的处所，应安装感烟探测器。

(4) 武备处所还应设有手动报警按钮。

(5) 武器储存室（柜）可不必设置探火系统。

6.4.2.8 灭火系统和灭火设备应满足：

(1) 设有弹药箱、弹药柜的处所应设有固定式自动喷水器灭火系统或压力水雾灭火系统，应提供喷水量不少于 5 l/min/m² 的保护。

(2) 设有弹药箱、弹药柜的处所入口处应设有 1 具 CO₂ 或泡沫型或其他适合于扑灭弹药火灾的手提式灭火器。

6.4.2.9 防爆等安全措施应满足：

(1) 武备处所应具有满足弹药储存安全需求的防静电及抗电磁干扰能力。

(2) 如采用电子引爆装置，其不应与有强无线电波辐射的仪器、仪表、线路等存放在同一处所内。

(3) 有爆炸危险的处所应避免安装除照明器具及其电缆、声力电话、喷淋报警传感器及高温报警传感器之外的电气设备。如果其他电气设备必须穿过或布置在有爆炸危险的处所，应采取适当的安全防爆等措施（如可将电缆封闭在水密导管内）。有爆炸危险的处所内照明器具应为合格防爆型，并配备球型灯罩和护栅。照明系统的控制应位于该处所之外。开关处应设置表明线路中已通电的指示灯。

6.4.2.10 安全管理应满足：

(1) 武备处所内均应设有一份储存图表, 标明各种弹药的种类、存放期限、存放位置、重量和数量。弹药箱、柜上应设有标牌, 标明其空载重量及弹药的最大允许装载量。

(2) 武备处所应有如下明显的标示, 并注明人员进入武备处所的着装和操作要求。

- ① 该处是危险舱室;
- ② 明火及火焰不应靠近;
- ③ 门应保持关闭;
- ④ 不准带火柴、打火机进入。

(3) 船上应备有武备处所安全管理手册, 包含与武备处所安全有关的武器和弹药的储存、装卸与输送等各项安全措施, 以及人员进入武备处所和安全操作的必要信息和须知。手册应以中文编写, 并应在每一船员公共处所和每一位船员起居处所内配备 1 本。

6.4.3 船上使用蓄电池的附加要求

6.4.3.1 如在船上使用蓄电池用于主推进或主电源, 应满足本条的要求。此处所指的蓄电池包含锂电池蓄电池和能量型超级电容器, 可用作推进电源、主电源、应急电源、备用电源、起动电源和其他辅助电源。本条所指蓄电池仅适用于磷酸铁锂电池。如采用其它锂离子电池, 应经本局认可。

除本条规定外, 使用蓄电池公务船的消防还应符合本章的相关规定。

6.4.3.2 布置与分隔应满足:

(1) 蓄电池舱与起居处所应相互远离布置, 若确需相邻布置时, 二者的共用限界面应尽可能减至最小, 并采用满足 6.4.3.2 (2) 所要求的隔热结构。

(2) 蓄电池舱内的蓄电池箱(柜)或蓄电池包, 与舱壁及上方甲板之间应留有足够的空间以利于蓄电池通风散热, 但与舱壁的间距应不小于 150mm, 距上方甲板应不小于 500mm。

(3) 蓄电池箱(柜)、蓄电池包应牢固固定, 并尽可能远离船舶舷侧, 避免碰撞的影响。蓄电池箱(柜)、蓄电池包至船体外板的水平距离应大于等于 500mm。

(4) 对于钢质或铝合金材料建造的船舶, 蓄电池舱(室)与相邻处所之间的舱壁和甲板应为“A-30”级分隔的结构, 但与空舱、卫生间等无失火危险的处所可为“A-0”级。

对于其他材料建造的船舶, 蓄电池舱(室)与乘员处所和起居处所分隔的舱壁和甲板, 应按照本局《耐火试验程序规则》附件 1 第 11 部分的要求进行试验, 至少具有 30min 的结构防火时间, 并至少能通过 30 min 的标准耐火试验, 还应具有承载能力, 经试验确认能在该时间内不致使船体和上层建筑发生坍塌。隔热材料应在分隔两面敷设, 但如果能够确认与无失火危险的处所如空舱、卫生间等相邻, 舱壁和甲板的隔热材料可只在分隔面向蓄电池室的一侧敷设。

(5) 当设有蓄电池托架时, 托架应采用钢质等金属材料制造, 并有适当防护措施。

6.4.3.3 通风系统应满足:

(1) 蓄电池舱(室)如设置动力通风系统, 则应满足下列要求:

- ① 通风导管应采用钢或等效材料制成;
- ② 通风管道的布置应使蓄电池舱(室)的所有空间均能得到有效通风;
- ③ 蓄电池舱(室)通风系统应与其他舱室通风系统完全分开;
- ④ 蓄电池舱(室)的通风导管不得通过起居处所、服务处所及控制站; 起居处所、服务处所及控制站的通风导管也不得穿过蓄电池舱(室)。但上述导管符合下列要求者除外:

- a. 导管为钢质,如其宽度或直径为 300mm 及以下,所用钢板厚度至少为 3mm;如其宽度或直径为 760mm 及以上,所用钢板厚度至少为 5mm;如导管宽度或直径在 300mm 和 760mm 之间,其所用钢板厚度按内插法求得;
 - b. 导管有适当的支承和加强;
 - c. 通过起居处所、服务处所及控制站的导管,通过蓄电池舱(室)的导管,均应隔热至“A-60”级标准。
- ⑤ 通风口应有防止水和火焰进入的措施,进风口应远离出风口;
 - ⑥ 驾驶室应设有显示所要求的通风能力任何损失的装置;
 - ⑦ 应设有在发生火灾时可从蓄电池舱(室)外关闭动力通风系统的控制设施。

(2) 对于蓄电池热失控情况下会释放有毒可燃气体的蓄电池舱(室),应设置独立的应急排风机,以便及时排出产生的可燃气体。应急排风机应与舱室设置的可燃气体探测装置进行连锁,当探测到舱室内可燃气体浓度大于其爆炸下限(体积分数)的 20%时,应自动启动应急排风机,从风机排出的气体应引至开敞甲板上的安全地点,并远离有人居住或含有热源的处所。应急排风量应根据评估确定,但不应小于 10 次/h 的换气次数。风机应采用不会产生火花的型式。当应急通风由上述(1)所述的通风系统兼用时,该通风系统还应同时满足该要求。

6.4.3.4 蓄电池舱(室)应安装固定式自动探火和失火报警系统。该类探火系统的设计和探测器的安装,应在蓄电池舱(室)的任何部位以及在电池工作的正常状况和环境温度范围内所需的通风变化下,当开始发生火灾时能迅速地探出火灾征兆。应设置使用感烟探测器或感温感烟探测器组合的探火系统。

6.4.3.5 灭火应满足:

(1) 对于蓄电池热失控情况下会释放有毒可燃气体的蓄电池舱(室),应设有下列固定式灭火系统之一进行保护:

- ① 七氟丙烷灭火系统,其容量按该处所总容积的 9%进行设计;
- ② 二氧化碳灭火系统,其容量应按该处所总容积的 40%进行设计(仅适用于能量型超级电容器处所);
- ③ 压力水雾灭火系统,其出水率按 $5/m^2 \cdot \min$ 进行设计,喷嘴距蓄电池顶部的距离应不小于 0.5m,该系统可以和船上的消防总管相连接。

(2) 对于蓄电池热失控情况下会释放氧气和有毒可燃气体的蓄电池舱(室),应设有下列固定式灭火系统之一进行保护:

- ① 压力水雾灭火系统,其出水率按 $5/m^2 \cdot \min$ 进行设计,喷嘴距蓄电池顶部的距离应不小于 0.5m,该系统可以和船上的消防总管相连接。
- ② 七氟丙烷灭火系统,但灭火剂量和控制系统应能保证该系统在蓄电池复燃时能再次释放,每次释放的容量均按该处所总容积的 9%进行设计。若蓄电池箱(柜)或蓄电池包单独设有内置灭火装置,则蓄电池舱(室)所需的灭火剂量满足一次释放即可。

(3) 应按照如下要求配备手提式灭火器:

- ① 应至少配备 4 具手提式七氟丙烷灭火器,其中应有 1 具设在该处所入口外附近处。
- ② 对于甲板面积小于 $4m^2$ 的蓄电池舱(室),可用足够数量的手提式七氟丙烷灭火器代替上述(1)或(2)所述的固定式灭火系统。对于能量型超级电容器处所,可采用手提式二氧化碳灭火器代替。在蓄电池舱舱壁上应设有喷放孔,便于人员使用灭火器对内释放灭火剂。
- ③ 布置在开敞甲板上或其他处所内的蓄电池箱(柜),应在其附近应至少设置 2

具手提式七氟丙烷灭火器。在电池箱柜上应设有喷放孔，便于人员使用灭火器对内释放灭火剂。

(4) 应在蓄电池舱（室）或蓄电池箱（柜）附近至少备有 2 只带适当长度绳子的消防水桶。

6.4.3.5 出入口和通道应满足：

(1) 对于人员可进入的蓄电池舱（室）的出入口应直接通向开敞甲板。如布置困难不能直接通向开敞甲板，应有措施防止蓄电池舱（室）内易燃气体的积聚，若采用机械通风向艇外排出易燃气体，应为独立通风系统，且风机及其控制装置应为防爆型。起居处所内不应设置直接通向蓄电池舱（室）的门或其他开口，但若对蓄电池舱（室）至起居处所的出入口通道采取“A-30”级耐火分隔环围进行结构保护，且长度不超过 7m 时，可利用起居处所的出入口通向开敞甲板。

(2) 对于人员可进入的蓄电池舱（室），应至少设置 1 条脱险通道。当采用梯道时，应为钢质材料且倾斜角不得大于 65°。考虑到舱室高度和空间大小，设置斜梯确有困难时可采用直梯。

附录 七氟丙烷灭火系统的性能要求

(1) 一般要求

- ① 除另有规定外，七氟丙烷灭火系统的试验按照国际海事组织 (IMO) 相关通函^①进行；
- ② 七氟丙烷灭火系统的充装量应不少于各被保护处所灭火需要量中的最大值。如有影响灭火效果的因素存在，则应适当增加七氟丙烷的数量；
- ③ 机器处所等经常有人在内工作或出入的处所采用七氟丙烷灭火剂灭火时，应设有听觉和视觉自动报警装置。听觉报警器应位于在所有机器工作的状态下，在被保护处所内任何地点均能听到的位置，且应通过调节声压或声调使该报警与其他听觉报警区别开来。施放预报警应能自动开启，如通过打开灭火剂储存处所的门启动。预报警时间的长短应为撤离该处所所需的时间，但无论如何应在灭火剂施放前不少于 20s。

(2) 七氟丙烷间

- ① 当系统采用管网式时，须设置专用的七氟丙烷间，用于操作释放七氟丙烷灭火剂，且仅存放灭火剂容器以及与系统有关的部件和设备；
- ② 七氟丙烷间内应设有清楚而永久性的示意图，以表明与灭火剂的施放及分配直接有关的容器、总管、支管和附件等的布置，并对系统的操作方法作简要的说明；
- ③ 七氟丙烷间应设置在机舱外、干舷甲板以上，最好应能从开敞甲板进入，且应设置机械通风或自然通风。灭火站室与相邻的起居处所应以钢质气密分隔，其舱壁或门上应设置观察窗，站室的门应为向外开启；
- ④ 七氟丙烷间的开启钥匙应有一把存放在该处所门口附近有玻璃面罩的盒内；
- ⑤ 七氟丙烷间内应留有足够的位置，以便操纵、测量和维修保养；
- ⑥ 灭火剂输送至被保护处所的管路应设有控制阀，并应清楚标明这些管路通往的被保护处所；
- ⑦ 七氟丙烷间应有与驾驶室直接联系的通信设施；
- ⑧ 七氟丙烷间应有足够的照明，除主照明以外，还应设有应急照明。
- ⑨ 若整个系统仅用一瓶七氟丙烷时，可不必设置七氟丙烷间，但应设有适当的防护。

(3) 七氟丙烷灭火剂需要量

- ① 保护处所内灭火设计用量应按照下式计算：

$$W = k \times \frac{V}{s} \times \frac{c}{1-c} \quad \text{kg}$$

式中：W——保护处所设计用量，kg；

c——七氟丙烷设计浓度（容积浓度），重要机器处所灭火浓度宜采用 0.09；

V——保护处所的净容积，m³；

s——七氟丙烷过热蒸气在 101kPa 和被保护处所最低环境温度下的比容；常温下取 s=0.137；

k——海拔修正系数，取值为 1。

- ② 被保护处所可用的七氟丙烷浓度不应超过 10.5%；
- ③ 在被保护处所中，空气瓶内装有的压缩空气，如因失火而在该处所内释放时，其数

^① 参见国际海事组织 (IMO) 的 MSC.1/Circ.1267 通函《经修订的 1974 年 SOLAS 公约规定的适用于机器处所和货泵舱的等效固定式气体灭火系统认可指南 (MSC/Circ.848) 修正案》。

量严重影响到灭火效果时，则应适当增加七氟丙烷的数量；

- ④ 被保护处所内七氟丙烷灭火剂设计喷放时间不应大于 10s。

(4) 七氟丙烷气瓶

- ① 储存容器的增压压力分为三级，并应符合下列规定：

- 一级 2.5+0.1MPa（表压）；

- 二级 4.2+0.1MPa（表压）；

- 三级 5.6+0.1MPa（表压）。

- ② 三级增压储存容器应使用无缝钢瓶，一级与二级增压储存容器可使用焊接钢瓶。每一钢瓶均应具有合格证件。瓶体上应清晰而永久地标明以下各项：容器重量、容积、液压试验压力、试验日期、出厂编号及检验印记；瓶体应漆以红色且写有黄色“七氟丙烷”字样，上述印记处漆为白色；

- ③ 七氟丙烷气瓶的充装量不应超过 1.12kg/L；

- ④ 每个气瓶应装有一个气压控制装置和过压保护装置。该装置应保证气瓶受热时，其内部的灭火剂能够安全扩散；

- ⑤ 安全泄压装置的泄放动作压力设定值应不小于 1.25 倍的瓶组最大工作压力，但不大于 1.5 倍的瓶组最大工作压力的 95%；

- ⑥ 气瓶应装有压力监测装置，当启动空气发生非正常损失时，在经常有人值班处所发出听觉和视觉报警信号。

(5) 七氟丙烷管系及控制系统

- ① 管网灭火系统应设手动控制和机械应急操作两种启动方式，预制灭火系统应设手动控制启动方式；同时，应能从被保护处所的外面启动灭火系统；

- ② 喷头应以其喷射流量和保护半径进行合理配置，满足七氟丙烷在被保护处所均匀分布的要求。喷头应有表示其型号、规格的永久性标志。对于隐蔽式喷头，应设置在喷射时自行脱落的防尘罩；

- ③ 输送七氟丙烷的管道应采用无缝钢管，钢制管道及其附件应内外镀锌；对于有腐蚀性场所，应采用不锈钢管；输送启动气体的管道应采用铜管。当管道公称直径不大于 80mm 时，可采用螺纹连接；当管道公称直径大于 80mm 时，应采用法兰连接。灭火系统不应包含铝质部件；

- ④ 分配阀箱至每一被保护处所应有独立的支管，每一支管在分配阀箱上应设有控制阀，各控制阀须标明被保护处所的名称。

第 7 章 救生设备

第 1 节 一般规定

7.1.1 一般要求

7.1.1.1 除本章另有规定外，救生设备与装置的制造，应符合本局《国内航行海船法定检验技术规则（2020）》的有关规定，经检验合格并获得相应证书的产品方可装船使用。对 6 人及以下的救生筏，其性能要求可满足 GB/T34315.2-2017 或 ISO 9650 等效标准的有关要求。

7.1.1.2 船上所有救生设备应处于随时可用的状态。

7.1.1.3 除本章另有规定外，对载重线船长 (L_L) 60m 及以上的船舶，救生设备应满足本局《国内航行海船法定检验技术规则（2020）》适用于 500 总吨及以上的特殊用途船舶的要求：

- (1) 此时，“特殊人员”应理解为“工作人员”；
- (2) 船上不必配备儿童和婴儿救生衣；
- (3) 船上如设有救助功能的工作艇，且该工作艇持有满足国际海事组织海上安全委员会 MSC.48(66)决议通过的可由该组织修正的《国际救生设备(LSA)规则》或《国内航行海船法定检验技术规则（2020）》要求的救助艇产品证书，则该艇可兼作《国内航行海船法定检验技术规则（2020）》中所要求的救助艇。

7.1.1.4 载重线船长 (L_L) 小于 60m 的船舶，船上救生设备应满足本章要求。

第 2 节 个人救生设备的配备及布置

7.2.1 救生圈

7.2.1.1 航行于远海航区、近海航区的船舶，救生圈的配备和布置应按表 7.2.1.1 的规定。

救生圈最低数量及布置要求 表7.2.1.1

| 最少救生圈总数 (只) | 带自亮灯 | |
|----------------|--------|-----------------------|
| | 总数 (只) | 其中带烟雾信号 (只) |
| 8 | 4 | 每舷至少 1 只 ^① |

注：① 每舷的救生圈应能自驾驶室两侧迅速抛投；这类救生圈不应是本节 7.2.1.2 要求的装有救生索的救生圈。

7.2.1.2 船长 20m 及以上的船舶，每舷应至少设有 1 个带可浮救生索的救生圈，其长度不小于其存放在最轻装载航行工况水线以上高度的 2 倍或 30m，取大者。

7.2.1.3 航行于沿海航区及以下的船舶，应按表 7.2.1.3 的规定配备救生圈。

救生圈最低数量要求 表7.2.1.3

| 船 长 (m) | 最小救生圈总数 (只) | 其中带自亮灯 |
|------------|----------------|--------|
| $L < 20$ | 2 | — |

| | | |
|---------|---|---|
| 45>L≥20 | 4 | 1 |
| 60>L≥45 | 6 | 3 |

7.2.1.4 船长 10m 以下的船舶，全船至少设有 1 个带可浮救生索的救生圈。

7.2.1.5 船长 10m 及以上但不超 20m 的船舶，应至少配备 2 只带救生索的救生圈，并分别置于驾驶室或船舶操纵位置的两侧。

7.2.1.6 上述 7.2.1.4 和 7.2.1.5 中救生索的长度不小于其存放处在最轻装载航行工况水线以上高度的 2 倍或 18m，取大者。

7.2.2 救生衣

7.2.2.1 船上至少应为每位人员配备 1 件救生衣。应为值班人员和在远处的救生艇筏站配备足够数量的救生衣。供值班人员使用的救生衣应存放在驾驶室、机舱控制室和任何其他有人值班的地方。

7.2.2.2 船上应另外配备总人数 10% 的救生衣（至少 2 件）。

7.2.2.3 每件救生衣应配备 1 盏救生衣灯，且存放在易于到达方便取拿之处。

7.2.3 救生服

7.2.3.1 应为船上每位船员配备一件合身的救生服。对船长 20m 以下的船舶或限定在珠江口以南水域航行的船舶，可不必配备救生服。

第 3 节 救生艇筏的配备

7.3.1 对船长 20m 及以上的船舶，全船配备的救生艇筏应满足以下之一：

- (1) 救生筏，其总容量至少能容纳船上总人数 200%；或
- (2) 救生艇和救生筏的组合，总容量至少能容纳船上总人数 200%，其中救生筏应至少能容纳船上总人数 100%。

7.3.2 对船长 20m 以下的船舶，如船舶总长超过 10m，全船至少应配备能容纳船上总人数 100% 的气胀式救生筏。

7.3.3 对限定在珠江口以南水域航行的船舶，可采用开敞式两面可用气胀式救生筏替代上述 7.3.2 中的气胀式救生筏，限制条件应在船舶证书中注明。

7.3.4 救生艇筏双向甚高频无线电话和搜救定位装置应按本篇第 8 章表 8.2.1.1 的要求配备。

第 4 节 救生艇筏的存放、登乘与降落

7.4.1 救生艇筏应尽可能沿船长左右舷均匀分布，并考虑取用和投放方便，在紧急情况下，便于船上人员从起居处所和工作区域易于接近。

7.4.2 气胀式救生筏的首缆应系牢在船上，并备有经认可的静水压力释放器或其他自由漂浮装置，使气胀式救生筏随船下沉时能脱离船舶并自动充气浮出水面，此时，还应使系牢装置上的救生筏能用人工方法释放。

7.4.3 救生艇筏存放方式为可在船舶任一舷横倾 20° 和纵倾 10° 的不利情况下直接从存放位置降下水。

7.4.4 如救生筏的登乘甲板至船舶最轻载航行航线高度超过 1.5m，救生艇筏登乘位置应至少设有 1 具经认可的登乘梯，以供船上人员登入降落到水面上的救生艇筏。

7.4.5 如船上配有救生艇、救助艇，应配有适当的降落与回收设备。

第 5 节 其他救生设备的配备

7.5.1 救生抛绳器

如载重线船长 (L_L) 为 40m 及以上且船上人员超过 60 人，船上应配备手提式救生抛绳器 4 具或抛绳枪 1 套（包括抛绳枪 1 支，抛绳、火箭体和击发器各 4 支）。

7.5.2 遇险烟火信号

船上应至少配备 6 枚经认可的火箭降落伞火焰信号，并应存放在驾驶室或其附近。

7.5.3 船上通信与报警系统

7.5.3.1 船上应配备 1 套固定式或便携式或由这两种型式设备兼容的应急措施，供船上应急控制站、集合站和登乘站及重要位置之间的双向通信联络。

7.5.3.2 如船上人员超过 60 人的船舶，应配备 1 套通用紧急报警系统，以供召集船上人员至集合地点和采取应变部署表所列行动之用。通用紧急报警系统应在所有起居处所和船员通常工作处都能听到其报警。该报警系统还应在所有开敞甲板上都能听到其报警。

7.5.3.3 如船上人员超过 60 人的船舶，应设置一套经认可的公共广播系统，其声响在所有处所内应高于环境噪声，并能清晰地听到。该系统还应配备一个可从驾驶室的某一位置进行控制的越控功能，以便当有关处所内的任一扩音器已被关闭，其音量已被关小或公共广播系统供作他用时，也能广播所有的紧急信息。该系统应与本篇第 5 章第 5.2.3 节要求的应急电源相连接。

第 6 节 应变部署和救生演习

7.6.1 一般要求

本节仅适用于船长 20m 及以上的船舶。

7.6.2 应变部署表

7.6.2.1 每艘船舶应配备指明船员应变任务的应变部署表，并应特别指明每位船员应到达的岗位及必须执行的任务。应变部署表应在船舶开航前制定完毕，由船长签字后将其副本张贴在驾驶室、机舱、居住及公共处所。如遇船员变动或情况改变，应及时修订。

7.6.2.2 应变部署表对各工种船员安排的任务包括：

- (1) 船上水密门、防火门、阀、流水孔、舷窗、天窗、舷门和其他类似开口的关闭；
- (2) 装备救生艇（如设有）、筏和其他救生设备；
- (3) 救生艇（如设有）、筏的准备和降落；
- (4) 其他救生设备的准备工作；

- (5) 集合工作人员；
- (6) 通信设备的使用；
- (7) 指定处理火灾的消防人员的配备；
- (8) 指定有关使用消防设备及装置的专门任务。

7.6.2.3 应变部署表应指明负责维护的人员，以便保证救生设备和消防设备处于完好状态，并立即可用。

7.6.2.4 应变部署表应指明关键人员受伤后的替换者，要考虑到不同应变情况要求不同的行动。

7.6.2.5 应变部署表应规定召集全体船员至救生艇（如设有）、筏的明确信号，并列岀这些信号的全部细节，由紧急报警系统施放。

7.6.3 救生艇员与船员培训（如适用）

7.6.3.1 持证救生艇员

持证救生艇员应是经验丰富的船员，具备下列条件并经考核合格后取得证书：

- (1) 受过救生艇和其他救生设备降下水以及划桨、推进机械的操作训练；
- (2) 熟悉救生艇和其他救生用品的实际操作；
- (3) 能理解和回答各种救生设备操作口令。

7.6.3.2 持证救生艇员的配备

- (1) 船上人员超过 60 人的船舶，其持证救生艇员的配备至少符合表 7.6.3.2 的规定：

持证救生艇员的配备 表 7.6.3.2

| 每艘救生艇乘员定额（名） | 持证救生艇员人数（名） |
|--------------|-------------|
| 41 以下 | 2 |
| 41~61 | 3 |
| 62~85 | 4 |
| 85 以上 | 5 |

(2) 每艘救生艇应由 1 名驾驶员或持证救生艇员负责指挥，并派 1 名副手。负责人应有该艇的乘员（指船员）名单，并应注意在其指挥下的人员是否熟悉他们本身的任务。

7.6.3.3 非持证救生艇员的配备：

- (1) 每艘救生艇应指派 1 名能操作及维修发动机的人员；
- (2) 每艘救生艇应指派 1 名能操作探照灯的人员；
- (3) 船员应接受降落和使用救生筏的训练。船上人员超过 60 人的船舶，每只救生筏还应指派 1 名能熟练地操作和使用救生筏的船员。

7.6.3.4 训练手册

每间船员餐室及文体室，或每间船员室应配有 1 份满足本条要求的训练手册。

训练手册的内容应包括船上所配备的救生设备和最佳救生方法的须知和资料，用易懂的措词和图表予以说明。如果可能，最好用视听教材（录像或幻灯片）的形式提高训练的效果。

训练手册的主要内容应包括：

- (1) 救生衣、救生服的穿着法；
- (2) 集合的路线和地点；
- (3) 救生艇、筏和救助艇（如配有）的登乘、降落和离开；
- (4) 降落区域的防护和照明（如适用）；
- (5) 所有救生器具、属具（如海锚、救生通信设备、烟火信号）的使用方法；
- (6) 发动机及其附件的用法；

- (7) 救生艇、筏和救助艇的回收，包括存放和系固（如适用）；
- (8) 拯救方法，包括直升飞机救助、船舶救助、抛绳设备的使用方法；
- (9) 应变部署表所列的所有其他措施；
- (10) 救生设备应急修理须知。

7.6.3.5 船上培训与授课

(1) 船员上船后，应在不迟于 2 个星期内接受包括船上救生艇筏属具在内的救生设备和灭火设备的船上培训。

(2) 每位船员均应听课，救生设备培训课程应包括但不限于：

- ① 气胀式救生筏的操作与使用；
- ② 低温保护问题，体温过低的急救护理和其他合适的急救程序；
- ③ 在恶劣气候和恶劣海况中使用船舶救生设备所必需的专门课程。

(3) 在每艘装有吊架降落式救生筏的船上，应在不超过 6 个月的间隔期内举行一次此项设备用法的船上培训，凡可行时培训应包括一个救生筏的充气 and 下降。该救生筏可以是标注专用培训的救生筏，而不是船上救生设备的组成部分。

7.6.4 演习

7.6.4.1 每名船员每月应至少参加一次弃船演习。若 25% 以上的船员未参加船上的上个月弃船演习，则应在该船离港后 24h 内举行弃船演习。

7.6.4.2 弃船演习

(1) 每次弃船演习应包括：

① 先使用 7.5.3 所要求的报警系统，然后通过公共广播或其他通信系统宣布进行演习，将工作人员和船员召集至集合站，并确保他们知道弃船命令；

- ② 向集合站报到，并准备执行应变部署表所述的任务；
- ③ 查看船上人员穿着是否合适；
- ④ 查看是否正确地穿好救生衣；
- ⑤ 在完成任何必要的降落准备工作后，至少降落 1 艘救生艇（如设有）；
- ⑥ 启动并操作救生艇发动机（如设有）；
- ⑦ 操作降落救生筏所用的吊筏架（如设有）；
- ⑧ 模拟搜救几位被困工作人员；
- ⑨ 介绍无线电救生设备的使用。

(2) 不同的救生艇应尽实际可能按本条 (1) ⑤ 要求，在逐次演习中降放。

(3) 每艘救生艇在弃船演习中，应至少每 3 个月下降一次并每 6 个月降落下水一次，降落下水后由指定操作的船员进行水上演练。

(4) 除兼作救生艇的救助艇外，其他救助艇应至少每 3 个月乘载指定的船员降落下水并在水上进行操纵。

(5) 在每次弃船演习时，应测试用于集合与弃船的应急照明系统。

7.6.5 记录

7.6.5.1 弃船演习和消防演习的详细情况以及船上培训均应记载于航海日志内。

第 7 节 救生及救助设备的维护保养与检查

7.7.1.1 应对救生设备（包括救生艇属具）制定下列维护保养文件：

- (1) 月度检查清单；
- (2) 维护保养与修理须知；
- (3) 定期维护保养计划；
- (4) 润滑点示意图，并注明建议用的润滑剂；
- (5) 可替换部件清单；
- (6) 备件来源清单；
- (7) 检查和维护保养记录簿。

7.7.1.2 吊艇索（如设有）应定期检查，要特别注意穿过滑轮的区域，并在由于变质而需要换新时，或按不超过 5 年的间隔期（取较早者）予以换新。

7.7.1.3 每周应进行下列试验和检查，并将检查报告载入航海日志：

(1) 对所有救生艇（如设有）、筏、救助艇（如设有）和降落设备（如设有）进行目视检查，包括（但不限于）吊钩、吊钩与救生艇的连接以及承载释放装置严格完成复位。

(2) 只要环境温度在发动机启动和运转所要求的最低温度以上，所有救生艇（如设有）和救助艇（如设有）的发动机均应进行运转试验，以证实齿轮箱和齿轮箱传动系统运行正常。对救助艇的舷外发动机，按制造商手册规定进行。

(3) 只要天气和海况允许，船上的救生艇应在不载人的情况下从其存放位置作必要的移动，以证实降落设备可正常操作。

(4) 对通用报警系统进行测试。

7.7.1.4 每月应进行下列检查：

(1) 只要天气和海况允许，所有救生艇（如设有）应在不载人的情况下移离其存放位置。

(2) 按本节 7.7.1.1 (1) 检查清单检查救生设备，包括救生艇属具，以确保其完整无缺并处于良好状态。检查报告应载入航海日志。

7.7.1.5 气胀式救生筏、气胀式救生衣的检修及充气式救助艇的保养和维修应按下列要求进行：

(1) 每个气胀式救生筏和每件气胀式救生衣应予以检修：

- ① 间隔期不超过 12 个月；
- ② 检修工作应由检修、检测服务机构进行。该机构应由船舶检验机构对其进行安全质量、技术条件的控制和监督。

(2) 充气式救助艇的应急修理可在船上进行，但是永久性修理应在检修、检测服务机构进行。该机构应由船舶检验机构对其进行安全质量、技术条件的控制和监督。

7.7.1.6 静水压力释放器，除可自行调换的静水压力释放器外，应予以检修：

- (1) 间隔期不超过 12 个月；
- (2) 检修工作应由检修、检测服务机构进行。该机构应由船舶检验机构对其进行安全质量、技术条件的控制和监督。

7.7.1.7 降落设备（如设有）应：

- (1) 按本节 7.7.1.1 要求的船上维护保养文件进行维护保养；
- (2) 间隔期不超过 12 个月应进行彻底检查；
- (3) 在上述 (2) 要求的检查完成后，以最大降落速度对绞车制动器进行动态试验。所

加载荷应为救生艇、筏或救助艇无乘员时的重量，但在不超过 5 年的间隔期内，应取等于救生艇、筏或救助艇满载乘员及属具时重量的 1.1 倍的验证载荷进行试验。

7.7.1.8 救生艇（如设有）或救助艇（如设有）的承载释放装置应：

- (1) 按本节 7.7.1.1 要求的船上维护保养文件进行维护保养；
- (2) 在进行间隔期不超过 12 个月的检查时，由经过培训且熟悉该系统的人员进行彻底的检查和操作试验；
- (3) 在每次检修后进行操作试验，其载荷应取艇满载足额乘员和设备时总重量的 1.1 倍。这类检修和试验应至少 5 年进行一次。

7.7.1.9 吊架降落救生筏（如设有）的自动释放钩应：

- (1) 按本节 7.7.1.1 要求的船上维修说明书进行维修；
- (2) 在进行间隔期不超过 12 个月的检查时，由经过培训且熟悉该系统的人员进行彻底的检查和操作试验；
- (3) 自动释放钩检修后，应进行操作试验。其载荷应取救生筏满载乘员及属具总重量 1.1 倍。这类检修和试验应至少 5 年进行一次。

7.7.1.10 救生服应按国际海事组织《船员对救生服和抗暴露服的月度检查指南》（MSC/Circ.1047）的要求，由船员进行月度检查；按国际海事组织《关于救生服和抗暴露服接缝和密闭性能进行定期试验的指南》（MSC/Circ.1114）的要求，由检验机构接受的岸基公司进行 3 年一次的检修。

第 8 章 无线电通信设备

第 1 节 一般规定

8.1.1 一般要求

8.1.1.1 本章适用的术语和定义如下：

(1) 连续值班：系指除船舶接收能力因自身通信被削弱、阻塞或设备因定期维护保养或检查造成短暂间隙以外的，且不应中断的有关无线电值班。

(2) 数字选择性呼叫（DSC）：系指使用数码使一个无线电台与另一个电台或一组电台建立联系和传递信息，并符合国际电信联盟无线电通信部（ITU-R）建议书的一种技术。

(3) A1 海区：系指至少由一个具有连续 DSC 报警能力的甚高频（VHF）岸台的无线电话所覆盖的区域。

(4) A2 海区：系指除 A1 海区以外，至少由一个具有连续 DSC 报警能力的中频（MF）海岸电台的无线电话所覆盖的区域。

(5) A3 海区：系指除 A1 和 A2 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。

8.1.1.2 本章适用设备的性能标准参见本局《国内航行海船法定检验技术规则（2020）》第 4 篇第 4 章的附录。

8.1.2 无线电员

8.1.2.1 船舶应配备有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相应证书。在遇险时，应指定其中任何一人主要担负起无线电通信的责任。

8.1.3 值班

8.1.3.1 船舶在海上时：

(1) 安装有 VHF 无线电装置的船舶，如具有 VHF DSC 功能，应在 VHF 的 DSC70 频道保持连续值班；

(2) 安装有 MF 无线电装置的船舶，应在 DSC 遇险和安全频率 2187.5kHz 上保持连续值班；

(3) 安装有 MF/HF 无线电装置的船舶，在 DSC 遇险和安全频率 2187.5kHz 和 8414.5kHz 频率上以及至少在 DSC 遇险和安全频率 4207.5kHz、6312kHz、12577kHz 和 16804.5kHz 中的一个频率上保持连续值班，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) 安装有 INMARSAT 船舶地面站的船舶，应保持卫星岸对船的遇险报警连续值班。

8.1.3.2 船舶应在船舶通常驾驶位置保持 VHF-16 频道连续守听值班。

8.1.4 无线电记录

8.1.4.1 船舶应配有无线电记录簿，记载涉及无线电业务的事件。记录应满足无线电规则的要求。

8.1.5 应急无线电示位标测试

8.1.5.1 应急无线电示位标应在船上或在经检验机构接受的试验站进行年度测试。年度

测试时应对应示位标操作有效性的各个方面进行测试，着重注意检查工作频率的稳定性、信号强度和编码及注册项目。在公务船安全与环保证书到期日前3个月或年度检验日前后3个月进行。

8.1.5.2 应急无线电示位标应不超过5年在检验机构接受的岸上维护机构进行维护。

8.1.6 船位更新

8.1.6.1 本章要求的所有双向通信设备（包括自动报警、遇险报警时报告船位在内）应能从内部或外部航行接收装置中获得这些信息。

第2节 配备要求

8.2.1 无线电通信设备配备

8.2.1.1 船舶应按表 8.2.1.1 配备无线电通信设备。

船舶的无线电通信设备

表 8.2.1.1

| 序号 | 设备 | A1+A2+A3 海区 | A1+A2 海区 | A1 海区 | 遮蔽水域 ^② |
|----|---|----------------|----------|-------|-------------------|
| 1 | 甚高频无线电装置 (VHF) ^① | 2 | 2 | 2 | 2 ^③ |
| 2 | 奈伏泰斯接收机 (NAVTEX) ^④ | 1 | 1 | 1 | — |
| 3 | 卫星应急无线电示位标 ^⑤ | 1 | 1 | 1 | — |
| 4 | 中频无线电装置 (MF) | 1 ^⑥ | 任 1 | — | — |
| 5 | 中/高频无线电装置 (MF/HF) | | | — | — |
| 6 | 船舶地面站 (SES) (带EGC) | | — | — | — |
| 7 | 救生艇筏双向甚高频无线电电话 (TWO—WAY VHF) ^⑦ | 3 | 2 | 1 | 1 |
| 8 | 搜救定位装置 ^⑧ | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 9 | 现场 (航空) 双向VHF 无线电话装置 | 1 | 1 | — | — |

注：① 除遮蔽水域航行的船舶外，VHF（两只中至少有1只）、MF和MF/HF应具有DSC功能。

② 就本章而言，港口和航道水域可以视为遮蔽水域。

③ 可以是便携式VHF装置。

④ 在NAVTEX没有覆盖的水域，经本局同意，可以采用其他措施接收或获取海上安全信息。

⑤ 可以是406MHz EPIRB，也可以是BD-EPIRB。但BD-EPIRB应在满足下列所有条件后才可配备：

(a) 完全建成完善的支持北斗应急无线电示位标的岸基控制和搜救网络；

(b) 北斗应急无线电示位标应经船舶检验机构认可、检验和发证；

(c) 船舶航行水域完全位于现有北斗卫星导航系统覆盖范围内；若超出此范围，还应再单独配备1台卫星应急无线电示位标 (S-EPIRB)。

⑥ 下列配备方式任选其一：一是1套中频无线电装置和1套船舶地面站；二是1套中/高频无线电装置。

⑦ 适用配有救生艇筏的船舶。

⑧ 其是搜救雷达应答器或搜救AIS应答器。

第 3 节 供电要求

8.3.1 电源

8.3.1.1 除在遮蔽水域航行的船舶外，船舶应设置对无线电通信设备供电的无线电分配电板。该无线电分配电板应由主配电板和应急配电板（如设有）设独立馈电线供电。各种与无线电通信设备无关的用电部分，不应接入无线电分配电板。

8.3.1.2 在 A2 海区和 A3 海区航行的船舶，应配备备用电源。当船舶主电源（或电源）和应急电源（如设有）发生故障时，备用电源应至少向无线电通信设备供电 1h。备用电源不需要同时向各个独立的中频和中/高频无线电收、发信机供电。

第 4 节 安装要求

8.4.1 安装位置

8.4.1.1 无线电通信设备应安装在驾驶室或不低于救生艇甲板的专用舱室内。无线电通信设备若安装在专用舱室，则驾驶室与无线电通信设备的操作位置之间应设有双向直接通话的系统。

8.4.1.2 无线电通信设备应安装在机械、电气或其他干扰源的有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。

8.4.1.3 无线电通信设备应安装在最安全和易操作的地方，并防止受水、极端温度变化和其他不利环境条件的有害影响。

8.4.1.4 对于在 A1 海区、A2 海区或 A3 海区航行的船舶，在无线电通信设备的安装处所，应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的照明。

8.4.1.5 在无线电通信设备的安装处所，应清楚地标明呼号、船台识别号及其他适于无线电装置使用的代码。

8.4.1.6 对航行安全所需要的 VHF 无线电话频道控制器，应设在驾驶指挥位置附近，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装置，此要求可由便携式 VHF 设备来满足。

8.4.1.7 配备 2 台搜救定位装置的船舶，应每舷装设 1 台。船舶所配备的搜救定位装置应存放在能迅速放入救生艇筏的位置处。

8.4.2 天线装置

8.4.2.1 船舶可安装各种型式的使无线电通信设备具有高效率的天线。必要时应对天线进行屏蔽，以防止电磁辐射造成人员伤害。

8.4.2.2 天线装置的结构应能承受 11 级的风力（风速 29m/s）。

8.4.2.3 发信天线的结构应能消除电晕效应。

8.4.2.4 天线绝缘材料应采用高压高频绝缘材料，并能承受一定的机械负荷。

8.4.2.5 收信天线与发信天线应尽量远离。

8.4.2.6 天线对船体的绝缘电阻，在干燥气候时，应不小于 $8M\Omega$ ；在高湿度气候时，应不小于 $1M\Omega$ 。

8.4.2.7 天线装置应远离烟囱、通风筒、桅杆及上层建筑其他金属物体，其距离应不小

于 1m。

8.4.2.8 为减少发信机工作时的输出损耗，在天线周围的索具应用相等距离的绝缘子隔开，绝缘子间距为 2~5m。

8.4.2.9 发信天线应通过装有高频高压绝缘子引入无线电室内，并不致积水。引入内部的接线应采用直径不小于 12mm 铜线或高频电缆。引入端结构应便于连接和拆下。

8.4.2.10 奈伏泰斯接收机应有保证其连续工作的独立收信天线。

8.4.2.11 在人员易于通达之处装设垂直位置的发信天线引入线时，应设有防护措施，同时应不影响船舶罗经目测航向。

8.4.2.12 发信机至天线引入端间的馈线应采用直径不小于 8mm 的铜线或高频电缆，铜线或电缆应尽量短。馈线应用绝缘子固定在天花板或舱壁上。

8.4.2.13 发信机的未屏蔽高频馈线和天线转换开关的布置，应在使用无线电设备时无偶然与之接触的可能。

8.4.2.14 收信天线的每根馈线应采用高频屏蔽电缆，且保持连续屏蔽，馈线应尽可能短。

8.4.2.15 收发信天线不得作其他用途。广播接收天线应尽量远离各种天线。

8.4.2.16 平行天线的材料应采用铜或铜合金制成的多股绞合线。如：

跨距在 45m 以下：截面积为 16mm²；

跨距在 45m 及以上：截面积为 25mm²。

8.4.2.17 安装平行天线的索具应能从两面升起及放下。天线弧垂应不超过两悬挂点距离的 6%。

8.4.2.18 采用平行天线时，其间距应不小于 700mm。

8.4.2.19 每根平行天线应由一整根绞合线构成。在天线与下引线必需打结时，应予以编织，且可靠焊接。

8.4.2.20 为增强 T 型天线的可靠性和耐久性，应将天线与下引线的电气连接和机械连接分开（见图 8.4.2.20）。

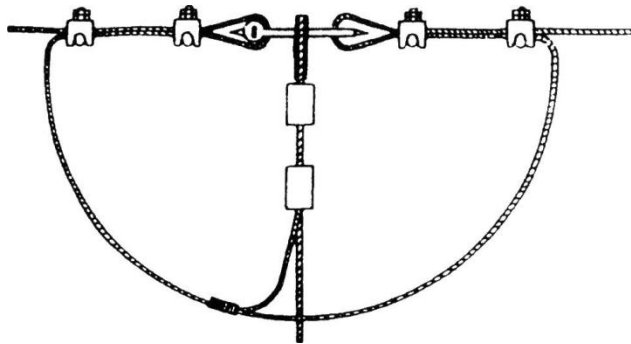


图 8.4.2.20 天线与下引线的连接

8.4.2.21 平行天线的下引线端处应以绝缘子的支索固定，下引线端应与铜接线端子可靠连接，并接至引入绝缘子上。

8.4.3 接地

8.4.3.1 无线电通信设备的接地，分为高频接地和保护接地。发信设备的高频接地，应使用独立接地铜排。接地铜排应以最短的路径（其长度应不超过 1.5m，总接地电阻应不超过 0.02Ω），将设备外壳与船体上的接地板连接。

8.4.3.2 无线电发信设备与收信设备的接地铜排应分开安装。

8.4.3.3 无线电收信设备的保护接地，可以连接至主接地铜排，或使用截面积不小于 5mm² 的软铜线接至焊接于船体金属处的直径不小于 6mm 的螺栓上。

第 5 节 技术要求

8.5.1 一般要求

8.5.1.1 无线电通信设备的操作

(1) 操作控制装置的数量及其设计、功能状况、位置、布置和大小均应力求简单、快速和有效。控制装置的布置应使误操作的机会减至最小；

(2) 所有操作控制装置应允许正常的调节以便于操作，并应在通常操作位置易于识别。凡不需要通常操作的控制器，不应放在进出方便处；

(3) 在设备中或船舶上应提供足够的照明，以便能在任何时间识别控制器和方便辨认指示器。为防止影响航行，应提供减弱任何设备光源输出的手段；

(4) 设备的设计应做到：误操作控制器不应造成设备的损坏或对人体的伤害；

(5) 如一套设备与另一套或多套设备连接，则各套设备仍应保持其性能；

(6) 若配备数字输入键盘，则“0”至“9”数字的布置应符合标准^①的规定。

8.5.1.2 电源要求

(1) 设备应具有防止过流、过压、电源瞬变和电源极性偶然反接的保护装置；

(2) 如规定设备应使用多个电源工作，则应提供从一个电源迅速转换到另一电源的装置，但该装置并不需安装在设备之中。

8.5.1.3 耐久性和对环境条件的适应性：

(1) 在船舶通常所经历的各种海况、船舶运动、振动、湿度和温度的情况下，设备应能连续正常工作；

(2) 无线电通信设备的环境条件及试验应符合有关规定。

8.5.1.4 防干扰

(1) 应采取一切合理和可行的措施，保证船上无线电通信设备与船上其他设备的电磁兼容性；

(2) 应限制所有设备产生的机械噪声，使不妨碍与船舶安全有关的听觉；

(3) 通常安装于标准磁罗经或操舵磁罗经附近的设备，应清楚地标明这些设备可能安装的位置距此类罗经的最小安全距离。

8.5.1.5 安全防护措施

(1) 要尽可能防止偶然接近危险电压处。所有部件和电线，当其直流或交流或两者结合（无线电频率电压除外）的峰值电压大于 55V 时，应加以防护以免偶然接近，而且当防护罩移开时应自动断开一切电源，或者将设备制造成只有使用扳手、螺丝刀等专用工具才能接近电压部件，在设备内和防护罩上均应设有明显的警告标志；

(2) 应采取的措施使设备的裸露金属部件接地，但不应造成任何电源线端接地；

(3) 应采取一切措施保证设备辐射的电磁射频能量对人体无危害；

^① 如配备的是从“0”至“9”数字的输入键盘，数字的布置参见国际电信联盟（ITU）电信标准化部门（ITU-T）建议书 E.161（2014）《电话和其他可用于接入电话网的设备上的数字、字母和符号的排列》。如配备的是办公机器或数据处理设备使用的那种字母或键盘布置，则“0”至“9”数字的布置参见国际标准化组织（ISO）标准 ISO 3791：1976《办公用计算机和数据处理设备—数字应用的键盘布局》。

(4) 带有可能造成 X 射线辐射元件的设备，应满足下列要求：

- ① 在正常情况下，设备 X 射线外辐射应不超过有关规定的限度；
- ② 当设备的内部所产生的 X 射线辐射超过有关规定的标准时，应在设备内部安装明显的警告标志，并在设备手册中写明使用设备时应采取的防护措施；
- ③ 如设备任一部分发生故障可能增加 X 射线的辐射量，则设备资料中应有适当的说明对可能增加辐射量的情况提出警告，并指明应采取的防护措施。

8.5.1.6 维护保养

- (1) 设备的设计应使主要装置易于更换，不必仔细复杂的重新校准或调整；
- (2) 设备的制造和安装应考虑方便检查和维护保养。

8.5.1.7 标志

设备的每个装置外面应清楚地标出制造厂的识别标志、设备的型号和产品编号，以及检验单位的标志。

第9章 航行设备

第1节 一般规定

9.1.1 一般规定

9.1.1.1 本章适用设备的性能标准参见本局《国内航行海船法定检验技术规则（2020）》第4篇第5章的附录或本局《沿海小型船舶检验技术规则（2016）》第8章第3节。

9.1.1.2 本章所述的船长，是指船舶总长度。

第2节 设备配备

9.2.1 航行设备配备

9.2.1.1 船舶应按表 9.2.1.1 配备航行设备。

船舶的航行设备

表 9.2.1.1

| 序号 | 设备 | 远海航区 | 近海航区 | 沿海航区 | 遮蔽水域 ^① |
|----|--|----------------|------|------|-------------------|
| 1 | 罗经 ^② | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 2 | 舵角指示器 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 推进器转速指示器 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 雷达 | 2 | 2 | 1 | — |
| 5 | 自动跟踪仪或 自动雷达标绘仪（ARPA） | 1 ^③ | 1 | 1 | — |
| 6 | 基于北斗的电子定位装置 | 1 | 1 | 1 | — |
| 7 | 回声测深仪或类似设备 | 1 | 1 | 1 | — |
| 8 | 基于北斗的自动识别系统（AIS） ^④ | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 9 | 基于北斗的电子海图系统（ECS） 或电子海图显示与信息系 统（ECDIS） ^⑤ | 1 | 1 | 1 | — |

注：① 就本章而言，港口和航道水域可以视为遮蔽水域。

② 可以采用磁罗经、陀螺罗经、电子罗经或 GNSS 罗经，但在整个航程内至少应在操舵位置显示其读数，且应能将其信号发送给 AIS、雷达、电子海图（如配有这些设备）。对于磁罗经而言，如不能将其信号发送给其他设备，应配备满足 IMO 性能标准的首向发送装置。

③ 应配备自动雷达标绘仪。

④ 船长 20m 及以上的船舶，应配备 A 级 AIS；船长 20m 以下的船舶，应配备 A 级或 B 级 AIS。

⑤ 除遮蔽水域外，其他航区的船舶还应配备备用装置。

9.2.1.2 对在遮蔽水域和沿海海区航行的船舶，表 9.2.1.1 配备的航行设备允许采用集成在一起的设备。

9.2.2 航海资料的配备

9.2.2.1 近海航区和远海航区航行的船舶应备有为其计划航线所必需的足够和最新的

航路指南、灯塔表、航行通告、潮汐表以及一切其他航海出版物。如其采用电子装置作为首要措施，则还应设置后备装置，后备装置可以是电子装置，也可以是纸质文件。

9.2.3 驾驶室视域

9.2.3.1 对于船长 50m 及以上的船舶，驾驶室视域应满足下列要求：

(1) 从驾驶位置上所见的海面视域，在所有吃水、纵倾和甲板障碍物状态下，自船首前方至任何一舷 10° 范围内均不应有两个船身以上的长度或 500 m（取其小者）遮挡；

(2) 在驾驶室外正横前方从驾驶位置所见的海面视域内任何由设备、装置或其他障碍物造成的盲视扇形区域的遮挡，应不超过 10°。盲视扇形区域的总弧度不应超过 20°。在盲视区之间的可视扇形区域应至少为 5°。但在本条（1）中所述之视域内，每一单独的盲视区均应不超过 5°；

(3) 从驾驶位置上所见的水平视域应延伸为一个不小于 225° 的扇面，即从正前方至船舶任一舷不小于 22.5° 的正横后方向；

(4) 从每一驾驶室翼桥所见的水平视域应延伸为一个至少为 225° 的扇面，即从船首另一侧至少 45° 经正前方，然后从正前方经 180° 船舶相同一舷的正尾方；

(5) 从主操舵位置所见的水平视域应延伸为一个从正前方至船舶每一舷至少 60° 的扇面；

(6) 船舷应从驾驶室翼桥上可见（可以采用 CCTV 的方式满足该要求^①）。

(7) 驾驶室甲板以上的驾驶室正前窗下部边缘高度应尽可能保持低位。任何情况下，该下部边缘均不应成为障碍，遮挡本条所述的前视视域；

(8) 驾驶室正前窗上部边缘应有一个水平前视范围，当船舶在大浪中纵摇时，应确保驾驶人员在驾驶位置上有一个自驾驶室甲板以上 1800 mm 的视觉高度。在特殊情况下可允许改变该视觉高度，但不应少于 1600 mm；

(9) 窗应满足下列要求：

① 为有助于避免反射，驾驶室正前窗应自垂直平面顶部向外倾斜，其角度不小于 10° 且不大于 25°；

② 驾驶室窗之间的框架应保持最低数量，且不应设置在任何工作站的正前方；

③ 不应设置偏振及着色玻璃窗；

④ 不管天气状况如何，在任何时候至少两扇驾驶室正前窗应提供清晰的视域，此外根据驾驶室形状，其他的一些窗也应提供清晰的视域。

(10) 对于非常规设计的船舶，经本局同意，应提供尽可能接近本条规定的可视范围的布置。

第 3 节 技术要求

9.3.1 一般要求

9.3.1.1 若航行设备附有辅助装置，则该装置除应满足本章要求和相应的性能标准外，其操作应尽可能合理可行，且其故障不应影响主设备的性能。

9.3.1.2 操作控制器的数量、设计和操作方式、位置、布置以及大小均应达到简单、快速和有效操作要求。控制器的布置应能将误操作减至最低限度。

^① 参见 MSC.1/Circ.1350/Rev.1 通函《SOLAS 公约第 V 章的统一解释》。

9.3.1.3 所有控制器应便于进行正常的调整，并在设备的正常操作位置易于识别。凡不需要经常操作的控制器不应放在易于接近的位置上。

9.3.1.4 应具有足够的照明（设备上自带或船上照明），以便随时都能识别控制器和易于看到显示器的读数。应提供减弱任何设备光源输出的手段。

9.3.1.5 若配备数字输入键盘，则“0”至“9”数字的布置应符合标准^①的规定。

9.3.1.6 在船舶通常可能遇到的各种海况、船舶运动、振动、湿度、温度和电源波动的情况下，设备应能连续地工作。设备应能经受规定的有关试验。

9.3.1.7 航行设备应设有防止过电流、过电压、电源瞬变和偶然的极性反接影响的保护装置。

9.3.1.8 除 100m 及以上船舶应由主电源和应急电源供电外，航行设备可仅由主电源供电。

9.3.1.9 如航行设备使用一个以上电源，则应设有迅速从一个电源转到另一个电源的转换开关，但该转换开关并非必需安装于设备之中。

9.3.1.10 应提供措施使设备的裸露金属部件接地，但不应造成任何电源端子的接地。

9.3.1.11 应采取一切步骤保证设备辐射的电磁射频能量对人体无害。

9.3.1.12 可能造成 X 射线辐射的元件的设备，应满足下列要求：

(1) 在正常工作条件下，设备的 X 射线外辐射量应不超过设备性能标准所规定的限度；

(2) 当设备内部所产生的 X 射线辐射超过设备性能标准所规定的标准时，应在设备内部安装明显的警告标志，并在设备手册中写明使用设备时应采取的防护措施。

(3) 如设备任一部分发生故障可能增加 X 射线的辐射量，则设备资料中应有适当的说明，并对可能增加辐射的情况提出警告并指出应采取的防护措施。

9.3.1.13 应采取各种合理的实际可行措施，以保证航行设备与船上其他设备之间的电磁兼容性。

9.3.1.14 应限制航行设备各部件产生的机械噪声，使其不妨碍与船舶安全有关的听觉。安装在驾驶室、海图室及其他噪声敏感区内的航行设备及其部件所产生的噪声级应不超过 65dB (A)。

9.3.1.15 在标准磁罗经或操舵磁罗经附近的设备及其部件，应按规定安装，并应清楚地标示这些设备离开磁罗经的最小安全距离。

9.3.1.16 航行设备的外壳防护型式应与其安装场所相适应。

9.3.1.17 连接航行设备的电缆网络的敷设，应满足本篇第 5 章的有关要求。

9.3.1.18 设备的设计应使主要装置易于更换，无须仔细复杂的重新校准或调整。

9.3.1.19 设备的制造和安装应考虑方便检查和维护保养。

9.3.1.20 航行设备应具有标明制造厂、型号和编号、出厂年月等的铭牌，以及检验单位的标志。

^① 如配备的是从“0”至“9”数字的输入键盘，数字的布置参见国际电信联盟（ITU）电信标准化部门（ITU-T）建议案 E.161（2014）《电话和其他可用于接入电话网的设备上的数字、字母和符号的排列》。如配备的是办公机器或数据处理设备使用的那种字母或键盘布置，则“0”至“9”数字的布置参见国际标准化组织（ISO）标准 ISO 3791：1976 《办公用计算机和数据处理设备—数字应用的键盘布局》。

第 10 章 信号设备

第 1 节 一般规定

10.1.1 一般要求

10.1.1.1 信号设备包括：

- (1) 号灯；
- (2) 号型与号旗；
- (3) 声响信号器具。

10.1.1.2 信号设备的规格、尺度、型式、颜色、水平光弧、材料等技术特性参见本局《国内航行海船法定检验技术规则（2020）》第 4 篇第 8 章的相关要求。

10.1.1.3 电气信号设备应具有 IP55 的外壳防护等级。

10.1.2 定义

10.1.2.1 本章适用的定义如下：

- (1) 船长 (L_c)：系指船舶总长度。
- (2) 船体以上的高度：系指最上层连续甲板以上的高度。对于敞开艇，船体以上的高度指的是艇的舷侧板顶以上高度。此高度应从号灯位置垂直下方处量取。
- (3) 船舶前部：系指上述 (1) 中船长的中点以前（向船首方向）的区域。
- (4) 航行灯：系指本章 10.2.1.1 中所述的号灯（桅灯、舷灯、尾灯、环照灯）和 10.2.2.3 中所述的闪光灯。
- (5) 航行灯控制器：系指能对航行灯进行操作控制的装置。
- (6) 操纵能力受到限制的船舶：系指由于工作性质，使其按避碰要求进行操纵的能力受到限制，因而不能给他船让路的船舶。
- (7) 失去控制的船舶：系指由于某种异常的情况，不能按避碰要求进行操纵，因而不能给他船让路的船舶。

第 2 节 号灯

10.2.1 技术要求

10.2.1.1 号灯的能见距离应符合表 10.2.1.1 的要求。

号灯的能见距离

表 10.2.1.1

| 序号 | 号灯名称 | 颜色 | 最小能见距离(n mile) | | | |
|----|------|----|----------------|--------------------|--------------------|------------|
| | | | $L_c \geq 50$ | $50 > L_c \geq 20$ | $20 > L_c \geq 12$ | $L_c < 12$ |
| 1 | 桅灯 | 白 | 6 | 5 | 3 | 2 |
| 2 | 左舷灯 | 红 | 3 | 2 | 2 | 1 |
| 3 | 右舷灯 | 绿 | 3 | 2 | 2 | 1 |

| | | | | | | |
|---|------|---|---|---|---|---|
| 4 | 尾灯 | 白 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| 5 | 红环照灯 | 红 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| 6 | 白环照灯 | 白 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| 7 | 黄环照灯 | 黄 | 3 | 2 | 2 | 2 |

10.2.2 号灯配备

10.2.2.1 船舶应至少按表 10.2.2.1 配备号灯。

号灯的配备

表 10.2.2.1

| 序号 | 号灯 (盏) | 船长 L_c (m) | | | |
|----|-------------------|---------------|--------------------|--------------------|-------------------------|
| | | $L_c \geq 50$ | $50 > L_c \geq 20$ | $20 > L_c \geq 12$ | $L_c < 12$ ^① |
| 1 | 桅灯 ^② | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 左舷灯 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 右舷灯 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 尾灯 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 环照白灯 ^③ | 2 | 1 | 1 | 1 ^④ |
| 6 | 环照红灯 ^⑤ | 2 | 2 | 2 | — |

注：① 对于船长 L_c 小于 12m 的船舶，可用一盏环照白灯和舷灯代替桅灯、左右舷灯、尾灯和锚灯。此外，对于船长 L_c 小于 7m 且其最高速度不超过 7 节的船舶，还可用一盏环照白灯代替桅灯、舷灯、尾灯和锚灯，且如可行，也应显示舷灯。

② 对于船长 L_c 小于 50m 的船舶，可以安装两盏桅灯。

③ 环照白灯用作锚灯。对于操作能力受到限制的船舶，表示操作能力受到限制的环照白灯可以使用锚灯兼做，也可以单独配备。

④ 船长 L_c 小于 7m 的船舶，不是在狭水道、航道、锚地或其他船舶通常航行的水域中或其附近锚泊时，可不要求设置锚灯。

⑤ 环照红灯用作失去控制灯或操作能力受到限制的灯。

10.2.2.2 船长 L_c 为 50m 及以上的船舶，其前后桅灯、左右舷灯和尾灯应配有双套或双灯泡。

10.2.2.3 气垫船在非排水状态下航行时，除按上述要求配备号灯外，还应显示一盏环照黄色闪光灯。

10.2.3 桅灯的安装

10.2.3.1 前桅灯：

(1) 对于船长 L_c 为 50m 及以上的船舶，前桅灯应安置在离船首不大于船长 L_c 的 1/4 处；

(2) 对于船长 L_c 小于 50m 的船舶，桅灯应在船中之前显示；

(3) 对于船长 L_c 小于 20 m 的船舶，桅灯可不必在船中之前显示，但应在尽可能靠前的位置上显示。

10.2.3.2 后桅灯（适用于按本章规定设有后桅灯的船舶）

(1) 垂向位置：

① 后桅灯应高于前桅灯至少 4.5m；

② 前、后桅灯的垂向距离应使在一切正常吃水差的情况下，当从距离船首 1000m 的海面观看时，应能看出后桅灯在前桅灯的上方，并且分开。

(2) 水平位置：前、后桅灯的水平距离应尽实际最大可能远离。

10.2.3.3 桅灯（包括前桅灯和后桅灯）应装在船舶的首尾中心线上。对于船长 L_c 小于 12m 的船舶，桅灯或表 10.2.2.1 注①中规定的环照白灯如果不可能装设在船舶的首尾中心线上，可以离开此中心线显示，条件是其舷灯合并成一盏，并装设在船舶的首尾中心线上，或尽可能地装设在接近该桅灯或环照白灯所在的首尾线上。

10.2.4 左右舷灯的安装

10.2.4.1 舷灯在船体以上的高度不应低到受甲板灯光的干扰。

10.2.4.2 对于船长 L_c 为 20m 及以上的船舶，舷灯不应安装在前桅灯的前面，并应装设在舷侧或接近舷侧处。

10.2.4.3 对于船长 L_c 小于 20m 的船舶，舷灯可以合并成一盏，装设于船舶的首尾中心线上，且应满足 10.2.4.1 的要求。

10.2.4.4 舷灯遮板

(1) 对于船长 L_c 为 20m 及以上的船舶，舷灯应装有无光黑色的内侧遮板，并应满足本局《国内航行海船法定检验技术规则（2020）》第 4 篇第 8 章有关号灯的水平光弧的要求。

(2) 对于船长 L_c 小于 20 米的船舶，如需为满足本局《国内航行海船法定检验技术规则（2020）》第 4 篇第 8 章有关号灯的水平光弧的要求，舷灯应装设无光黑色的内侧遮板。用单一直立灯丝并在绿色和红色两部分之间有一条很窄分界线的合座灯，可不必装配外部遮板。

10.2.5 尾灯的安装

10.2.5.1 尾灯应尽可能安装在接近船尾处。

10.2.6 环照灯（除锚灯外）的安装

10.2.6.1 环照灯应安装在最易见处，且在不受桅、顶桅或上层建筑大于 6° 角水平光弧所遮蔽的位置上。如只显示 1 盏环照灯无法满足此要求，则应使用 2 盏环照灯，固定于适当位置或用挡板遮挡，使其在 1n mile 距离上尽可能像 1 盏灯。

10.2.6.2 当按本章要求垂直装设 2 盏或 3 盏号灯以共同组合显示时，这些号灯的间距如下：

(1) 对于船长 L_c 为 20m 及以上的船舶，这些号灯的间距应不小于 2m，其中最低 1 盏号灯应装设在船体以上的高度不小于 4m 处；

(2) 对于船长 L_c 小于 20m 的船舶，这些号灯的间距应不小于 1m，其中最低一盏号灯应装设在舷缘以上的高度不小于 2m 处；

(3) 对于垂直装设 3 盏号灯，号灯之间的间距应相等。

10.2.6.3 当在低于桅灯的位置上不可能装设 10.2.9 中规定的环照灯时，这些环照灯可以装设在后桅灯上方或前桅灯和后桅灯垂向之间。如装设在前桅灯和后桅灯垂向之间，这些环照灯则应装设在与该船首尾中心线正交的横向水平距离不小于 2m 处。

10.2.7 锚灯的安装

10.2.7.1 前锚灯

(1) 垂向距离：

① 前锚灯或仅设的一盏锚灯，应在最易见处显示，但不必安装在船体以上不切实

实际的高度；

② 对于船长 L_c 为 50m 及以上的船舶，前锚灯应装设在船体以上的高度不小于 6m 处。

(2) 水平距离：

① 前锚灯或仅设的一盏锚灯，应在最易见处显示；

② 对于船长 L_c 为 50m 及以上的船舶，前锚灯应安装在船舶的前部。

10.2.7.2 后锚灯（适用于按本章规定设有后锚灯的船舶）

(1) 垂向距离：前锚灯应高于后锚灯不小于 4.5m。

(2) 水平距离：后锚灯应在最易见处显示，并装设在船尾或接近船尾处，

10.2.8 失去控制的船舶号灯的安装

10.2.8.1 2 盏环照红灯应安装在同一垂线上，并应满足 10.2.6 的要求。

10.2.9 操纵能力受到限制的船舶号灯的安装

10.2.9.1 3 盏环照灯应安装在同一垂线上，上红、中白、下红，并应满足 10.2.6 的要求。

10.2.10 号灯的供电

10.2.10.1 对于船长 L_c 为 12m 及以上的船舶，应在驾驶台（或控制台）安装航行灯控制器。航行灯控制器应由两路电源供电，其中一路必须由主配电板供电，两路电源的转换开关应设在航行灯控制器上。

10.2.10.2 对于所有船舶，每只号灯均应由航行灯控制器或驾驶台引出的独立分路供电，且应设有每只航行灯发生故障时的听觉和视觉报警信号装置。

10.2.10.3 对于所有船舶，每只号灯应设单独的控制开关和熔断器或断路器进行控制和保护，并应设有相应的铭牌或标志。

10.2.11 号灯的控制

10.2.11.1 航行灯控制器（如设有）应为下列故障提供报警：

(1) 航行灯供电故障；

(2) 通电灯泡的故障，包括短路。

10.2.11.2 航行灯控制器（如设有）不应接入其他用电设备。

10.2.11.3 航行灯、航行灯控制器和相关设备的性能标准参见本局《国内航行海船法定检验技术规则（2020）》第 4 篇第 8 章附录 3。

第 3 节 号型与号旗

10.3.1 号型

10.3.1.1 号型应按表 10.3.1.1 配备。

号型的配备

表 10.3.1.1

| 序号 | 号型名称 | 船舶种类 | |
|----|------|-------------|------|
| | | 操作能力受到限制的船舶 | 其他船舶 |
| | | | |

| | | | |
|---|-----|---|---|
| 1 | 球体 | 2 | 2 |
| 2 | 菱形体 | 1 | — |

10.3.1.2 号型间的垂直距离应至少为 1.5 米。长度 L_c 小于 20m 的船舶，可用与船舶尺度相称的较小尺度的号型，号型间距亦可相应减少。

10.3.1.3 号型应存放于悬挂该号型的装置附近，宜存放于驾驶室附近的箱柜内。应使锚泊、失控信号用的球体处于随时可悬升的状态。

10.3.2 号旗

10.3.2.1 号旗应按表 10.3.2.1 配备。

号旗的配备

表 10.3.2.1

| 序号 | 号旗名称 | 船长 | | |
|----|--------------------|---------------|--------------------|------------|
| | | $50 \leq L_c$ | $20 \leq L_c < 50$ | $L_c < 20$ |
| 1 | 中国国旗4号 | 4面 | — | — |
| 2 | 中国国旗5号 | — | 3面 | 1面 |
| 3 | 国际信号旗3号 | 1套 | — | — |
| 4 | 国际信号旗4号 | — | 1套 | — |
| 5 | 手旗 | 1副 | 1副 | — |
| 6 | 标志旗1号 ^① | 1面 | — | — |

注：① 建议配备。

10.3.2.2 桅桁、桅柱顶部或各支索上应安装足够数量的合适的滑车与旗绳，每根旗绳均应配有带转环的旗钩 1 套。宜将部分旗绳引至驾驶室附近，并应设置合适的系缚旗绳的装置。

10.3.2.3 号旗应存放于驾驶室或其附近舱室内的专用旗柜内。

第 4 节 声响信号器具

10.4.1 声响信号器具

10.4.1.1 声响信号器具应按表 10.4.1.1 配备。

声响信号的配备

表 10.4.1.1

| 序号 | 号旗名称 | 船长 L_c (m) | | |
|----|-------------------|---------------|--------------------|----------------|
| | | $75 \leq L_c$ | $20 \leq L_c < 75$ | $L_c < 20$ |
| 1 | 大型号笛 | 1 | — | — |
| 2 | 中型号笛 | — | 1 | — |
| 3 | 小型号笛 | — | — | 1 ^① |
| 4 | 大型号钟 ^② | 1 | 1 | — |

注：① 对于 L_c 小于 12m 的船舶，可配备鸣放有效声号的其他设备代替。

② 号钟可用与其各自声音特性相同的其他设备代替，但应在任何时候都能以手动鸣放规定的声号。

10.4.1.2 号笛的最大声强方向应对着船首方向。同时应尽量安装于船上的高处，使发出的声音少受遮蔽物的阻挡。

10.4.1.3 在船舶驾驶室收听到本船号笛的声压级应不超过 110dB (A)，并应尽量不超过 100dB (A)。如配备 2 个号笛为一组的联合号笛，则上述声压级应在两者同时鸣放时测定。

第 11 章 舱室设备

第 1 节 一般规定

11.1.1 一般要求

11.1.1.1 本章规定拟向船上工作和/或生活的所有人员提供并保持与增进其健康相一致的舒适起居舱室。

11.1.1.2 本章不适用于船长 20m 以下的船舶。

11.1.1.3 如船上人员不需要在出航中的船上住宿（如船舶航程短，船舶不夜航等），船上可不设置卧室，也可免于执行设置餐厅、洗衣设施、文体设施或办公室等设施的相关要求，并应记录在船舶证书中。

11.1.1.4 对需要在船上住宿的人员，应为其提供单独床位。

11.1.2 定义

本章所用名词定义如下：

- (1) 舱室：系指供船上船员和工作人员用的卧室、餐厅、卫生间、医务室和休息室等。
- (2) 船长：系指依照《中华人民共和国船员条例》的规定取得船长任职资格，负责管理和指挥船舶的人员。
- (3) 高级船员：系指依照《中华人民共和国船员条例》的规定取得相应任职资格的大副、二副、三副、轮机长、大管轮、二管轮、三管轮、通信人员以及其他在船舶上任职的高级技术或者管理人员。
- (4) 普通船员：系指除船长、高级船员外的其他船员。

第 2 节 船长 60m 以下的船舶

11.2.1 起居处所的设计和位置应使其能很好地抵御恶劣天气和海洋气候的侵袭，还能隔热或御冷，并能阻隔不必要的噪音。

11.2.2 地板、内部舱壁或内衬以及天花板应充分隔热，防止噪音和热量，表面应易于保持清洁。

11.2.3 考虑到船舶的大小和操作情况，应为船上人员提供足够和合理的净空高度。净空高度应不会引起船上人员工作和生活的不舒适。

对于需要长时间站立的空间（如驾驶室），最小净空应为 1.98m。

11.2.4 封闭的起居处所和工作处所应提供足够的电力照明。

11.2.5 如设有卧室和餐厅，这些处所应使用自然采光照明，并配备足够的电力照明。但自然采光不切实际时，可采用足够的电力照明。

11.2.6 所有起居处所应能有效通风，即使当舱门、舷窗、天窗等关闭时。

11.2.7 起居处所的进风口和出风口应该设置在使其通风良好的地方，进风口的位置应该确保没有有害废气被吸入的风险。

11.2.8 通风口的出口不得设置在床铺的上方或紧靠床位。

- 11.2.9 卫生间应有独立的通风系统。
- 11.2.10 除专门在热带气候中航行^①的船舶外，起居处所应提供足够的取暖系统和/或设备。
- 11.2.11 易燃、有腐蚀性或有异味的处所应单独通风。
- 11.2.12 起居处所应有足够空间，处所内应设有足够多的座位。
- 11.2.13 如果机器处所与起居处所直接相邻，其界面应设计为气密，并防止水和有害气体进入起居处所。
- 11.2.14 船上如设有床铺，应满足以下要求：
- (1) 床铺的内部最小尺寸应至少为 1980mm × 700mm。
 - (2) 铺位之间不得并排放置，使一个铺位只能靠爬过另一个铺位才能到达。
 - (3) 床铺应采用坚硬、光滑、防锈的材料。
 - (4) 当床铺布置成上下铺时，应不超过两层。当设置上下铺时，应在上铺弹簧床垫或弹性床垫的下方设防尘板，防尘板可用木板或粗帆布或其他合适的材料制成。
- 11.2.15 如设有卧室，卧室应布置在防撞舱壁之后。
- 11.2.16 航行时间超过 1h 的船舶应至少设置一个卫生间和一个洗手水槽。
- 11.2.17 经常停靠蚊虫猖獗港口的船舶，应安装适当的设施或采用其他驱蚊措施。
- 11.2.18 船上应备有一个带有易懂说明书的医药箱。

^① 自 4 月 16 日至 10 月 31 日航行于汕头以北的中国沿海；自 2 月 16 日至 10 月 31 日航行于汕头以南的中国沿海。

第3节 船长60m及以上的船舶

11.3.1 起居舱室

11.3.1.1 所有起居舱室应有足够的净高；需要船员充分和自由活动的所有船员起居舱室的最低净高不应低于2.03m。任何起居舱室或舱室的一部分的上述净高可适当降低，但降低值应是合理的且不会引起船员工作和生活的不舒适。

11.3.1.2 起居舱室应予充分隔热。

11.3.1.3 卧室应布置在载重线以上的船舶中部或尾部。当船舶的尺度、类型或其预期的用途受限制致使卧室布置在该位置不可行时，可布置在船的首部，但任何情况不应布置在防撞舱壁之前。

11.3.1.4 在照明和通风满意的情况下，卧室可以布置在载重线以下，但卧室的天花板不应低于载重线以下，同时不得直接布置在作业通道的下方。

11.3.1.5 卧室不应与机器处所、厨房、仓库、烘干房或公共卫生区域直接相通。上述处所与卧室分隔的舱壁和外部舱壁应使用钢材或其他经认可的材料有效地建造，并具有水密性和气密性。

11.3.1.6 用于建造内部舱壁、天花板和衬板、地板和铺设的材料应适合于其自身功能并有益于保证健康环境。

11.3.1.7 应提供适当的照明和充分的排水系统。

11.3.1.8 起居舱室和文体设施及膳食服务设施应做到健康、安全并有效预防事故发生，以便向船上人员提供舒适的船上生活环境，避免船上人员暴露于达到有害水平的噪音、振动和其他环境因素以及船上化学品的风险中。

11.3.2 设计与构造

11.3.2.1 卧室和餐厅的外部舱壁应适当隔热。如对相邻起居舱室或过道处会产生发热影响，则厨房和其他发热处所的所有机器外罩和所有界限舱壁应予充分隔热。还应采取措施防止蒸气、热水管道的发热影响。

11.3.2.2 卧室、餐厅和文体室的围板以及起居处所的通道应适当隔热，以防止蒸气凝结或室温过高。

11.3.2.3 舱壁表面和舱室天花板应由表面易于保持清洁的材料制成。不应使用容易隐藏害虫的构造方式。

11.3.2.4 卧室与餐厅的舱壁和天花板应能够易于保持清洁并应使用耐久、无毒的浅色材料装饰。

11.3.2.5 所有起居舱室的地板表面应能防滑、防潮并易于保持清洁。

11.3.2.6 如地板采用复合材料制成，其与侧面的搭接应该紧密，避免留下缝隙。

11.3.3 通风与供暖

11.3.3.1 卧室和餐厅应通风良好。

11.3.3.2 应为船员起居舱室、任何独立的无线电报务室和任何对机器设备进行集中控制的舱室配备空调设备。

11.3.3.3 所有盥洗处所应有直接通向露天的通风装置，并独立于起居舱室的任何其它部分。

11.3.3.4 除专门在热带气候中航行^①的船舶外，应通过适当的供暖系统提供充分的取暖。

11.3.3.5 在所有要求配备供暖系统的船上，可用热水、热空气、电力、蒸汽或等效方式供暖。但在起居舱室区域，不应使用蒸汽作为传热媒介。在船舶航行中可能遇到的正常气候和天气状况下，供暖设备应能使所有起居舱室的温度保持适宜。

11.3.3.6 对取暖器和其他供暖装置，必要时应装保护罩以避免火灾或对居住者构成危险或带来不便。

11.3.3.7 卧室和餐厅的通风系统应能够控制，以使空气的状况令人满意，并确保空气在任何季节和任何天气和气候下都充分流通。

11.3.3.8 空调系统，无论其为中央空调还是单个空调，均应设计成：

(1) 根据户外大气条件使室内空气保持适宜的温度和相对湿度，并确保所有空调处所空气充分流通，并考虑海上作业的特点，避免产生过度的噪音或振动；

(2) 易于清洁和消毒，以防止或控制疾病的传播。

11.3.3.9 当船员在船上生活或工作且情况需要，上述要求的空调和其他通风设施工作所需动力应随时可用。但此动力不必由应急电源提供。

11.3.4 照明

11.3.4.1 卧室和餐厅应有合适的自然采光，并应配备足够的人工照明。如卧室和餐厅设置自然采光不切实际时，可采用人工照明替代。

11.3.4.2 所有船舶均应为所有起居舱室配备电灯。如没有两个独立的照明电源，应通过适当构造型式的灯具或照明装置提供应急使用的附加照明。

11.3.4.3 应为卧室内的每个铺位床头安装一只床头灯。

11.3.4.4 自然采光加人工照明最低应满足：具有正常视力的人能在舱室内任何可自由活动的地方阅读普通报纸。

11.3.5 卧室

11.3.5.1 如船上设有卧室，则应满足以下要求：

(1) 一般情况下，船上应为担任高级船员职责的船员每人提供单独的卧室。

(2) 船上男女人员的卧室应当分开；

(3) 卧室应有足够的尺寸并配备适当的设施，确保舒适并便于保持整洁；

(4) 每个床位的最小内部尺寸应为 1980mm×800mm；

(5) 对担任高级船员职责的船员卧室，如不提供专用的起居室或休息室，每人所占的地板面积对于操作级的高级船员应不少于 6.5m²，对于管理级的高级船员应不少于 7.5m²；

(6) 对于载重线船长 (L_L) 100m 及以上的船舶，除卧室外，船上应为船长、轮机长、大副和大管轮还应配备相连的起居室、休息室或等效的额外空间。

(7) 普通船员的卧室地板面积应不少于：

① 1 人间，3.75m²；

② 2 人间，7.5m²；

③ 3 人间，11.5m²；

④ 4 人间，14.5m²；

(8) 对于每个居住者，家具应包括一个容积不小于 475 升的衣柜和不小于 56 升的抽屉或等效空间。如果抽屉设在衣柜里面，则衣柜的合计容积至少为 500 升。柜内应设搁板，并

^① 自 4 月 16 日至 10 月 31 日航行于汕头以北的中国沿海；自 2 月 16 日至 10 月 31 日航行于汕头以南的中国沿海。

能够上锁以确保隐私；

(9) 每间卧室应备有一张桌子或书桌，可以为固定式、折叠式或可滑动式，并按需要配备舒适的座位；

(10) 在船舶尺寸、船舶所从事的航行业务及船舶的布置合理可行时，卧室中应配备包括卫生间的个人浴室，从而为居住者提供合理的舒适性并便于保持整洁；

(11) 对于担任见习高级船员职责的船员，每间卧室居住的人数不应超过 2 人；

(13) 在丈量地板面积时，应包括床铺位和储物柜、抽屉柜和座位所占空间。不应包括不能有效地增加供自由行动的可用空间和不能用来放置家具的狭小和形状不规则的空间；

(14) 不应使用超过两层的床铺。当铺位设置在船侧，且铺位上方设有舷边窗，则只能设置单层铺位；

(15) 两层铺位的下铺离地面高度不应小于 300mm，上铺大约位于下铺床板与天花板甲板梁底部的中间位置；

(16) 床架及挡板（如有）应使用符合相关标准的材料，质地坚硬而光滑，不易腐蚀和隐藏害虫；

(17) 如床架为管状材料，应将它们完全封闭，不留孔穴，以免害虫进入；

(18) 每张床铺应配备带有缓冲底板的舒服床垫或包括弹簧底板或弹簧床绷在内的复合缓冲床垫。床垫和缓冲材料应采用符合相关标准的材料。不得使用易于隐藏害虫的充填材料；

(19) 如使用双层铺位，上铺床垫下的弹簧床绷下方应垫上一层防灰尘的底板；

(20) 家具应使用光滑、坚硬、不易变形和腐蚀的材料制作；

(21) 卧室舷边窗应装有窗帘或类似物；

(22) 每间卧室应备有一面镜子、存放盥洗用具的小柜、一个书架和足够数量的衣服挂钩。

11.3.6 餐厅

11.3.6.1 如船上设有餐厅，应满足本节要求。

11.3.6.2 对载重线船长 (L_L) 100m 及以上的船舶，餐厅应与卧室隔开，并应尽可能靠近厨房。

11.3.6.3 餐厅应足够大且舒适，并在考虑到任一时间可能用餐的船员人数的基础上，配备适当的家具和设备。在适当时，应配备分开的或共用的餐厅设施。盘子、杯子和其他餐具应为符合相关标准材料制成，便于清洗。

11.3.6.4 如向船员提供分开的餐厅设施，则分开餐厅应提供给：

① 船长和高级船员；

② 见习高级船员和其他船员。

11.3.6.5 餐厅的地板面积应不少于按计划容纳人数以 1.5 m²/人计算所得的面积。

11.3.6.6 所有船舶的餐厅应配备固定式或移动式的餐桌和适当的座位，足以满足在任一时间可能使用的最大数量的船员。

11.3.6.7 当船员在船上时，应随时提供：

① 一台位置便利且容量足够在该餐厅就餐的人使用的冰箱；

② 制作热饮料的设备；

③ 冷水设备。

11.3.6.8 如可用的餐具室不与餐厅直接相通，应提供充足的餐具柜和洗涤餐具的适当设备。

11.3.6.9 桌面和椅面应为防潮材料。

11.3.7 卫生设施与洗衣设施

11.3.7.1 船上的所有人员均应能够使用满足最低健康和卫生标准以及合理的舒适标准的卫生设施，应为男女船上人员提供分开的卫生设施。

11.3.7.2 对载重线船长 (L_L) 100m 及以上的船舶，在驾驶台和机器处所容易到达之处或靠近机舱控制中心处应设有卫生设施。

11.3.7.3 应在方便的位置为无单独个人卫生设施的船上人员至少每 6 名提供一个厕位、一个洗脸池。

11.3.7.4 如船上设有卧室，每个卧室均应配备带有流动冷热淡水的洗脸池，除非个人浴室配有洗脸池。

11.3.7.5 所有盥洗室均应有流动的冷热淡水。

11.3.7.6 盥洗盆池和浴缸（如适用）应有适当的尺寸，且由表面光滑，不易开裂、剥落或腐蚀的符合相关标准的材料制成。

11.3.7.7 所有的便器均应有足够的冲水力或其他一些适合的冲洗方式，例如空气，随时可用且能够独立控制。

11.3.7.8 公共卫生设施应满足以下要求：

- ① 地板应为耐久与防潮材料，并能有效排水；
- ② 围板应选用钢材或其他经认可的材料，至少在甲板以上 230mm 水密；
- ③ 室内应有充分的照明、供暖（当要求时）和通风；
- ④ 厕所应位于卧室和盥洗室方便到达之处，但又要与之隔开，厕所门不应正对卧室或卧室与厕所之间的唯一通道；但如果厕所位于总居住人数不到 4 人的两间卧室之间，则可不执行后一项规定；
- ⑤ 如同一舱室有一个以上厕位，应予充分遮挡，确保隐私。

11.3.7.9 如船上设有洗衣设施，供船上人员使用的洗衣设施应包括：

- (1) 洗衣机；
- (2) 烘干机或具有足够加热与通风的烘干室；
- (3) 熨斗和熨衣板或类似设备。

11.3.7.10 如为轮机部人员提供单独的更衣室，该更衣室应：

- (1) 设在机器处所之外但易于进入机器处所的位置；
- (2) 配备个人衣柜以及带有流动冷热淡水的浴缸浴盆和（或）淋浴器淋浴和盥洗盆洗脸池。

11.3.8 医务室

11.3.8.1 航程时间超过 3 天且船上人员 15 人及以上的船舶应设有独立的医务室，专供医疗使用。对沿海航区或以下水域航行的船舶，可不设医务室。

11.3.8.2 不管在何种天气状况下，医务室都应该方便船员就诊，能够为患者提供舒服的居住条件，并且有利于患者获得迅速和适当的照料。

11.3.8.3 医务室的设计应便于会诊和进行医疗急救，并有助于防止传染性疾病传播。

11.3.8.4 入口、床位、照明、通风、取暖及供水的设计布置，应以保证病人的舒适和便于治疗为目的。

11.3.8.5 医务室内应至少配备一张病床。

11.3.8.6 应为患者提供专用的卫生间，既可作为医务室的一部分也可就近设置。此类卫生间至少应包括一个大便器、一个盥洗盆和一个浴盆或淋浴。

11.3.8.7 不配备医生的船舶应备有一个带有易懂说明书的医药箱。

11.3.9 办公室与露天甲板空间

11.3.9.1 对载重线船长 (L_L) 100m 及以上的船舶, 应配备分开的或共用的船舶办公室, 供甲板部和轮机部使用。

11.3.9.2 所有船舶应根据其大小和船上船员的人数, 在露天甲板上安排一块或数块具有足够面积的场地, 供不当班的船员休息之用。

11.3.10 防止噪声和振动

11.3.10.1 居住、文体及膳食服务设施的位置应尽可能远离主机、舵机室、甲板绞盘、通风设备、取暖设备和空调设备以及其他有噪声的机器和装置。

11.3.10.2 发出声音处所内的舱壁、天花板和甲板应使用隔音材料和其他适当的吸音材料制造和装修, 并应为机器处所安装隔音的自闭门。

11.3.10.3 在可行时, 应在机舱和其他机器处所为机舱人员设立隔音的中心控制室。工作场所, 例如机修间, 应尽实际可能隔离普通机舱的噪声, 并应采取措施减少机器运转时的噪声。

11.3.10.4 居住舱室或文体或膳食服务设施不应暴露于过度振动中。

11.3.11 蚊虫预防

11.3.11.1 经常停靠蚊虫猖獗港口的船舶, 应安装适当的设施或采用其他驱蚊措施。

11.3.12 文体设施

11.3.12.1 为了所有船员的利益, 在船上应提供适合于满足必须在船上工作和生活的船员特殊需求的适当文体设施和服务, 在提供这些设施和服务时应考虑保护船员健康和安全, 注意防止事故。

11.3.12.2 如船上设有健身房, 健身房应尽量设置在通风良好、人员方便到达的舱室内, 并设置空调系统。健身房内应设置健身器 (如跑步机)、电视、衣帽钩、休息椅、体育用品存放柜等设施。如设置健身房不切实际时, 应因地制宜设置沙袋、拉力器、哑铃等小型体育器材或可拆卸式健身器材。

11.3.12.3 文化设施的配备应至少包括一个书架和供阅读、书写的设施。

第 12 章 噪声与振动

第 1 节 一般规定

12.1.1 一般要求

12.1.1.1 本章规定了船舶振动与噪声控制衡准以及进行测量的程序要求。

12.1.1.2 本章仅适用于载重线船长 (L_L) 60m 及以上的船舶。载重线船长 (L_L) 60m 以下的船舶可参照执行。

12.1.1.3 本章不适用于高速公务船。

12.1.2 定义

就本章而言, 定义如下:

12.1.2.1 噪声量级系指根据 ISO 2923 (1996) 测得的等效连续 A 加权声压级。

12.1.2.2 振动量级系指根据 ISO 6954 (2000) 定义的在 1~80Hz 频率范围内的频率加权振动速度有效值。

12.1.3 资料

12.1.3.1 应提交下列资料供船舶检验机构审批:

- (1) 测量程序, 包括测点布置、装载工况、机器工作状态、气象条件、测量设备等;
- (2) 测量报告, 包括噪声、振动测量结果等。

12.1.3.2 应提交标注测点位置的总布置图备查。

第 2 节 噪声与振动

12.2.1 噪声衡准

12.2.1.1 允许的最大噪声量级如表 12.2.1.1 所示

允许的最大噪声量级 (dB(A)) 表 12.2.1.1

| 舱室与区域名称 | 量级 |
|-------------------------|-----|
| 卧室 | 65 |
| 医务室 | 65 |
| 会议室、办公室 | 65 |
| 餐厅 | 70 |
| 公共处所 | 65 |
| 厨房、更衣室、洗衣房、浴室 | 75 |
| 露天甲板休闲场所 ^{①②③} | 75 |
| 机舱控制室 | 80 |
| 驾驶室, 报务室 (如有时) | 65 |
| 机修间 | 85 |
| 机器处所 | 110 |

注: ① 对运动场所可以接受 5dB(A)的偏差;
② 当在距离通风进出口 3m 内测量时可以接受 5dB(A)的偏差;
③ 露天甲板休闲场所噪声量级应为船舶所产生的噪声。不考虑风、波浪等其他噪声的影响。

12.2.1.2 噪声测量结果与衡准允许有较小的偏差。不超过 20%的测点的噪声量级可以比允许的最大噪声量级大 3dB(A)。

12.2.2 振动衡准

12.2.2.1 允许的最大振动量级如表 12.2.2.1 所示。

允许的最大振动量级 (mm/s) 表 12.2.2.1

| 舱室与区域名称 | 量级 |
|---------------|-----|
| 卧室 | 3.5 |
| 医务室 | 3.5 |
| 驾驶室、报务室 (如有时) | 4.0 |
| 公共处所、餐厅 | 4.0 |
| 办公室 | 4.0 |
| 机修间 | 6.5 |
| 机舱控制室 | 6.0 |

12.2.2.2 振动测量结果与衡准允许有较小的偏差。不超过 20%测点的振动量级可以比允许的最大振动量级大 0.3mm/s。

第 3 节 测量与报告

12.3.1 一般要求

12.3.1.1 噪声与振动测量可由船舶检验机构或船舶检验机构接受的机构完成，测量过程应有船舶检验机构的验船师在场。

12.3.1.2 船上噪声测量应符合本局按规定程序认可和公布的中国船级社《钢质海船入级规范（2018）》第 8 篇第 16 章相关规定；船上振动测量应按 12.3.2~12.3.4 进行。

12.3.2 测量设备

12.3.2.1 振动测量与校准设备应符合 ISO 6954:2000、ISO 8041，至少应包括传感器、放大器、FFT 分析仪。

12.3.2.2 测量设备使用时应在法定计量机构指定有效期内，实船测量前和测量报告中应提供相关文件副本。

12.3.3 测量条件

12.3.3.1 测量程序应在测量前提交船舶检验机构审批。测量程序至少应包括测点布置、装载工况、气象条件、机器工作状态、测量仪器等。船舶检验机构可要求对测点或测量位置进行额外的测量。

12.3.3.2 经船舶检验机构的验船师同意，所需测量条件允许有部分差异，但应在测量报告中予以记录。

12.3.3.3 船舶舾装完成后，在所有系统可以操作时进行测量。

12.3.3.4 通常，主机应在设计巡航工况的输出功率下工作。正常航行工况有可能在同一时间使用的所有机械设备等应同时开启。

12.3.3.5 测量通常应在深水区域进行，测量水深应不小于 5 倍平均吃水，离岸距离应不小于 25 倍船宽；对于一直在浅水区域航行的船舶，测量应在相当于正常航行条件的水深下进行。

12.3.3.6 测量应在海况不大于 3 级，且风力不大于蒲氏风级 4 级的条件下进行。

12.3.3.7 测量一般可在试航工况下进行。对于船舶会在吃水差异较大的不同工况下航行，若设计正常航行工况与测量工况不同，可要求进行附加测量。

12.3.3.8 测量时船舶航向应尽量保持直线航行，舵角左右变化在正负 2° 范围以内。

12.3.3.9 对于使用动力定位系统的船舶，测量时侧推应处于合同规定的或至少 40% 功率的工作状态。

12.3.4 振动测量

12.3.4.1 振动测量条件应按照 ISO 6954:2000、ISO 20283-2 进行。

12.3.4.2 振动测点布置应能够反映船上振动的实际状况。在舱室内部，测点位置为舱室地板的中心部位。对于大尺度空间，如餐厅等，应选择足够的测点，以保证准确地描述振动状况。

12.3.4.3 振动测量报告应符合 ISO 6954:2000、ISO 20283-2，应包括测点位置与方向示意图、振动量级列表、机器工作状态、测量条件、测量设备计量证书副本。

第 1 篇附录 船体结构换新衡准

1 总纵强度衡准

1.1 船长 65m 及以上的船舶，船中 0.4L 区域内在甲板处和船底处的船体梁剖面模数，应不小于 0.9 倍的本局按规定程序认可和公布的中国船级社规范所要求的船体梁剖面模数。

2 局部强度标准

2.1 对于船长20m以下的钢质船舶，船体各板材和构件的换新厚度应不小于原建造厚度乘以表2.1所列的百分数。

表 2.1

| 结构项目 | 最小换新厚度 |
|----------------------------|--------|
| ① 强力甲板板、船侧和船底外板、连续纵舱壁； | 65% |
| ② 纵向连续强力构件和强肋骨、强横梁、双层底实肋板； | 65% |
| ③ 主机、起货机、锚机等机座； | 75% |
| 其他构件 | 55% |

2.2 对于船长 20m 及以上的钢质船舶，船体各板材和构件的换新厚度应不小于原建造厚度乘以表 2.2 所列的百分数。

表 2.2

| 结构项目 | 最小换新厚度 | |
|---|--------|-------|
| | L≥90m | L<90m |
| ① 强力甲板板、舷侧外板、舷顶列板、舳列板、船底外板、平板龙骨、内底板、连续纵舱壁； | 80% | 75% |
| ② 纵向连续主要构件,如甲板纵桁、舱口纵桁、舷侧纵桁、船底纵桁、舱壁纵桁、连续舱口围板等； | | |
| ③ 横向主要构件,如舷侧肋骨腹板、强横梁、双层底实肋板、舱壁桁材、水密油密横隔板等； | | |
| ④ 横舱壁板、深舱的水密舱壁板； | | |
| 其他板和构件,如开口线内甲板、甲板纵骨、舷侧纵骨、船底纵骨、内底纵骨、舱壁纵骨、舷侧肋骨面板、构件肘板、舱口盖、非连续舱口围板、海底阀箱等 | 75% | 70% |

按本局规定程序认可和公布的中国船级社规范建造并在图纸中标注规范要求的结构尺寸，或如按规范要求对结构尺寸进行评估的船舶，船体各板材和构件的换新厚度，应不小于规范要求的计算尺寸乘以表2.2所列的百分数。

第 2 篇 内河航行公务船

目录

| | |
|----------------------------|------------|
| 第1章 通则 | 110 |
| 第1节 一般规定..... | 110 |
| 第2节 高速公务船..... | 110 |
| 第2章 载重线 | 112 |
| 第1节 一般规定..... | 112 |
| 第2节 核定干舷的条件..... | 113 |
| 第3节 甲板线和载重线标志..... | 115 |
| 第4节 干舷计算..... | 118 |
| 第3章 分舱与稳性 | 121 |
| 第1节 一般规定..... | 121 |
| 第4章 轮机 | 122 |
| 第1节 一般规定..... | 122 |
| 第2节 船长 20M 及以上的船舶..... | 122 |
| 第3节 船长 20M 以下的船舶..... | 129 |
| 第5章 电气装置 | 139 |
| 第1节 一般规定..... | 139 |
| 第2节 设计、制造、安装和检验..... | 139 |
| 第3节 配电系统..... | 143 |
| 第4节 主电源..... | 145 |
| 第5节 应急电源..... | 146 |
| 第6节 配电板和配电电器..... | 148 |
| 第7节 电力拖动装置..... | 148 |
| 第8节 照明、航行灯、信号灯..... | 149 |
| 第9节 酸性铅板型或碱性镍板型蓄电池..... | 149 |
| 第10节 锂离子蓄电池..... | 152 |
| 第11节 船内通信、广播和对外扩音装置..... | 154 |
| 第12节 电缆..... | 154 |
| 第13节 纯电池动力电力推进船舶的附加要求..... | 154 |
| 第14节 应用太阳能电池的船舶的补充规定..... | 156 |
| 第15节 船舶使用岸电的补充规定..... | 157 |
| 第6章 自动化系统 | 159 |
| 第1节 一般规定..... | 159 |
| 第7章 消防安全 | 160 |
| 第1节 一般规定..... | 160 |
| 第2节 船长 20M 及以上的船舶..... | 161 |
| 第3节 船长 20M 以下的船舶..... | 179 |

| | |
|-------------------------------|------------|
| 第 8 章 救生设备 | 181 |
| 第 1 节 一般规定..... | 181 |
| 第 2 节 救生设备的配备及布置..... | 181 |
| 第 9 章 无线电通信设备 | 183 |
| 第 1 节 一般规定..... | 183 |
| 第 2 节 配备和供电..... | 183 |
| 第 10 章 航行设备 | 184 |
| 第 1 节 一般规定..... | 184 |
| 第 2 节 船长 20M 及以上的船舶..... | 184 |
| 第 3 节 船长 20M 以下的船舶..... | 185 |
| 第 11 章 信号设备 | 186 |
| 第 1 节 一般规定..... | 186 |
| 第 2 节 号灯..... | 186 |
| 第 3 节 号型与号旗..... | 187 |
| 第 4 节 声响信号..... | 188 |
| 第 12 章 舱室布置 | 189 |
| 第 1 节 一般规定..... | 189 |
| 第 2 节 舱室、通道、出入口、卫生设备和厨房..... | 189 |
| 第 3 节 饮用水、洗涤水..... | 190 |
| 第 4 节 驾驶室..... | 190 |
| 第 2 篇附录 船体结构换新衡准 | 191 |

第 1 章 通则

第 1 节 一般规定

1.1.1 适用范围

1.1.1.1 本篇适用于我国内河航行的巡逻船。

1.1.1.2 除本规则有明确规定外，公务船尚应符合中华人民共和国海事局（以下简称本局）《内河船舶法定检验技术规则（2019）》或《内河小型船舶检验技术规则（2016）》的有关规定。

1.1.1.3 巡航航速和最大航速均小于 V_h 的船舶应满足本篇第 2~12 章的要求。高速公务船应满足本章第 2 节的要求。

1.1.1.4 巡航航速小于 V_h 但最大航速 V 不小于 V_h 的船舶：

(1) 可选择满足本章第 2 节或本篇第 2~12 章的要求。尚应满足本局按规定程序认可和公布的中国船级社《内河高速船入级与建造规范（2016）》的船底冲击加强相关要求；

(2) 船舶所有人应确保船上备有船舶操纵手册，包括运行限制（如风级、浪高、高速回转时主机转速、速度与回转舵角等）、运行限制下船舶操纵程序、有义波高 H_s 与航速 V_h 对应曲线等。应采取措施使这些资料在必要时更新。

1.1.1.5 营运中的内河航行的公务船最大可接受的船舶结构腐蚀极限控制应满足本篇附录相关要求。

1.1.2 定义

1.1.2.1 本篇各章节所涉及的特别定义，在各章节中规定。

1.1.2.2 设计水线——系指船舶静浮于水面时，其最大营运重量或满载排水量所对应的水线。

1.1.2.3 满载水线——系指船舶在核定的最高一级航区载重线对应的水线，满载水线应与基线平行。

1.1.2.4 机器处所——系指装有主机、推进电机、辅机、锅炉、燃油装置、泵、发电机、通风机、冷藏机、集中空调机等机械设备的处所，修理间和类似处所以及通往这些处所的围壁通道。

第 2 节 高速公务船

1.2.1 一般要求

1.2.1.1 除本节另有规定外，高速公务船应符合本局《内河船舶法定检验技术规则（2019）》第 10 篇的相关规定（此时，“乘客”理解为“工作人员”）。

1.2.1.2 除本节另有规定外，高速公务船主辅机械、轴系传动装置、管系等应符合本局按规定程序认可和公布的中国船级社《内河高速船入级与建造规范（2016）》的规定。

1.2.2 轴承的布置

1.2.2.1 轴承的布置应使在船舶满载和营运状态时，能保证轴系中轴承承受均匀的负

荷，不致造成轴承的严重发热和迅速磨损。

1.2.2.2 轴承间距 L

(1) 对轴转速小于等于 350r/min 的轴承间距 L ，一般应不大于按下列式计算所得之值 (mm)：

$$L = K_1 \sqrt{d} \quad \text{mm}$$

式中： d ——轴承间的轴径，mm；

$K_1=450$ ，油润滑合金轴承；

$K_1=280$ ，油脂润滑灰铸铁尾轴管轴承； $K_1=280\sim 350$ ，尾轴管和尾轴架的水润滑橡胶轴承。

(2) 对轴转速大于 350r/min 的轴承间距 L ，一般应不大于按下式计算所得之值 (mm)：

$$L = K_2 \sqrt{\frac{d}{n}} \quad \text{mm}$$

式中： d ——轴承间轴的直径，mm；

n ——轴转速，r/min。

$K_2=8400$ ，油润滑白合金轴承；

$K_2=5200$ ，油脂润滑灰铸铁尾轴管轴承、尾轴管和尾轴架的水润滑橡胶轴承。

1.2.2.3 对于轴系长度超过 1/2 船长的轴承间距，可按照本节 1.2.2.2 (1) 或 1.2.2.2 (2) 中公式确定的轴承间距的 1.2 倍进行设计。

1.2.2.4 按本节 1.2.2.2 中公式确定的轴承间距、按本节 1.2.2.3 所要求的轴承间距，还应使轴系的回旋振动符合本局按规定程序认可和公布的中国船级社《内河高速船入级与建造规范 (2016)》的有关规定。

1.2.3 消防

1.2.3.1 船舶不应设置汽油座舱机；船上人员大于 60 人的船舶不应设置汽油舷外挂机。

1.2.3.2 布置

(1) 航行时有人值班主推进机器处所除有一个常用出入口外还应设有一个脱险通道，一旦该处所发生火灾，处所内人员可通过脱险通道安全抵达上层甲板救生艇筏的登乘站或安全地点。船长小于 20m 的船舶可仅设一个出入口。

(2) 可燃液体舱柜布置应符合以下规定：

① 装有燃油和其他易燃液体的油舱柜应与公共处所、船员起居处所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；

② 燃油柜不应设置在较大失火危险处所内或与其相邻。但是如果燃油舱柜由钢或其他等效材料制成，可以在这种处所内存放闪点不低于 55℃ 的易燃液体。

1.2.3.3 固定式灭火系统的设置

(1) 船长大于等于 30m 的高速公务船的主推进机器处所内，应设置固定式 CO₂ 灭火系统或其他等效的灭火系统予以保护。固定式 CO₂ 灭火系统施放应在被保护处所外进行施放控制。控制装置应予以必要的防护，以避免因误动作而对船上人员造成伤害。

(2) 对于船长小于 30m 的高速公务船，应至少设置 1 台大型泡沫灭火装置，以及至少 5 具手提式 CO₂ 灭火器，并应专门设置释放孔以将灭火剂释放至主推进机器处所内。其中一具手提式灭火器应存放于机器处所外的入口处附近，其余的灭火器/装置应布置在主推进机器处所外人员易于操作的位置。

第2章 载重线

第1节 一般规定

2.1.1 一般要求

2.1.1.1 如按本节规定核定的最小干舷与稳性、强度所决定的干舷不一致时，应取其中最大值勘划载重线。

2.1.1.2 船舶装载的吃水应不超过勘定的航区载重线的上缘。

2.1.2 定义

2.1.2.1 计算型深 (D_1) ——系指型深 (D) 加干舷甲板边板的厚度。

2.1.2.2 船中 ——系指船长 (L) 的中点。

2.1.2.3 干舷 ——系指在船长中点处从甲板线的上边缘向下量至有关载重线的上边缘的垂直距离。

2.1.2.4 干舷甲板 ——系指用以量计干舷的甲板，通常指毗邻于水面的第一层全通甲板；当甲板有首、尾升高时，应取甲板最低线及其平行于升高甲板的延伸线作为干舷甲板。

2.1.2.5 上层建筑 ——系指干舷甲板上自一舷伸至另一舷的甲板建筑物，或自舷侧至其侧壁的距离不大于型宽 (B) 4%的甲板建筑物。

2.1.2.6 甲板室 ——系指不符合本节 2.1.2.5 定义的甲板建筑物。

2.1.2.7 风雨密 ——系指在任何风浪下，水不得透入船内。

2.1.2.8 水密 ——系指构件尺寸和布置在可能产生的水头下，能防止水从任何方向进入。

2.1.2.9 B 型船舶 ——具备如下特征的船舶：

(1) 干舷甲板（含首、尾升高甲板）上露天部分没有舱口，或；

(2) 干舷甲板（含首、尾升高甲板）上露天部分的舱口设有风雨密舱盖或风雨密保护措施；

(3) 干舷甲板（含首、尾升高甲板）上露天部分的其他开口设有风雨密舱盖。

2.1.2.10 C 型船舶 ——具备如下特征的船舶：

(1) 干舷甲板（含首、尾升高甲板）上露天部分的舱口无风雨密舱盖或风雨密保护措施；

(2) 干舷甲板（含首、尾升高甲板）上露天部分的其他开口设有风雨密舱盖。

2.1.2.11 封闭上层建筑 ——系指围壁结构有足够的强度、端壁上所有开口设有风雨密关闭装置的上层建筑。

2.1.2.12 封闭甲板室 ——系指围壁结构有足够的强度、端壁上所有开口设有风雨密关闭装置的甲板室。

2.1.2.13 舱口围板高度 ——系指从甲板量至舱口围板顶缘的最小垂向距离。舱口围板高度应计及梁拱和舷弧的影响。

2.1.2.14 舱室门槛高度 ——系指从甲板量至舱室门槛顶缘的最小垂向距离。

第 2 节 核定干舷的条件

2.2.1 一般要求

2.2.1.1 干舷甲板（含首、尾升高甲板）上的开口，应设有风雨密舱盖，或采用封闭上层建筑或封闭甲板室来保护，或采用符合本节 2.2.1.2、2.2.1.3 条件的上层建筑和甲板室来保护。

2.2.1.2 当采用非封闭上层建筑或非封闭甲板室来保护干舷甲板上的开口时，其上层建筑和甲板室的门以及按下式计算的围壁应满足风雨密要求：

$$H = C_1 - 1000(D_1 - d) + F \quad \text{mm}$$

当 $H < C_2$ 时，取 $H = C_2$ 。

式中： H ——围壁自干舷甲板计量的高度值，mm；

D_1 ——计算型深，m；

d ——所核定最高一级航区对应的满载型吃水，m；

F ——所核定最高一级航区的船舶最小干舷，mm，见本章第 2 节 2.4.1.1；

C_1 、 C_2 ——系数，由表 2.2.1.2 选取。

表 2.2.1.2

| 航区（段） | C_1 | C_2 |
|--------------------|-------|-------|
| A、J ₁ 级 | 1000 | 550 |
| B、J ₂ 级 | 900 | 450 |
| C级 | 800 | 350 |

2.2.1.3 封闭上层建筑和封闭甲板室端壁上所有开口应设有风雨密关闭装置。

2.2.1.4 当封闭上层建筑和封闭甲板室的露天甲板（露天顶部）上设有通往下层处所的开口时，其开口应设有风雨密关闭装置；当其他上层建筑和甲板室的露天甲板（露天顶部）上设有通往下层处所的开口时，其开口应设有防雨顶篷或相应装置予以保护。

2.2.2 舱口围板和舱室门槛的高度

2.2.2.1 干舷甲板（含首、尾升高甲板）上舱口围板和舱室门槛等的标准高度按表 2.2.2.1 选取。

表 2.2.2.1

| 标准高度 (mm) | | 船长 5m | | | 船长 20m | | | 船长 40m 及以上 | | | 备注 |
|---------------------|----------|------------------------|------------------------|-------|------------------------|------------------------|-----|------------------------|------------------------|-----|-------------------|
| | | A、 J ₁ 级 | B、 J ₂ 级 | C级 | A、 J ₁ 级 | B、 J ₂ 级 | C级 | A、 J ₁ 级 | B、 J ₂ 级 | C级 | |
| 露天部分的舱口 围板高度，mm | C型 船舶 | 300 | 200 | 102.5 | 450 | 350 | 230 | 650 | 550 | 400 | |
| | B型 船舶 | 175 | 130 | 85 | 250 | 190 | 130 | 350 | 300 | 200 | |
| 非露天部分的舱口围板高 度，mm | | 145 | 112. 5 | 50 | 190 | 150 | 80 | 250 | 200 | 125 | 如采用平式风 雨密舱口盖，且 |

| | | | | | | | | | | |
|------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----------------|
| 露天部分其他舱口围板高度、舱室门槛高度 mm | | | | | | | | | | 在航行中永久关闭者可不受此限 |
|------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----------------|

注：船长为表列中间数值时，按内插法求得。

2.2.3 舷窗和窗

2.2.3.1 船体上的舷窗和窗应与安装处船体具有相当的强度和刚度。舷窗的钢化玻璃厚度应大于等于 9mm。

2.2.3.2 干舷甲板（含首、尾升高甲板）以下的舷窗，对 A 级航区和 J 级航段的船舶应选用固定水密圆窗，B、C 级航区船舶可选用活动式水密圆窗。舷窗应设有防撞装置和风暴盖。

2.2.3.3 干舷甲板（含首、尾升高甲板）以上的舷窗可以是活动的。

2.2.3.4 干舷甲板（含首、尾升高甲板）以下的舷窗，其周边最低点至满载水线之间的距离应大于等于表 2.2.3.4 的规定值。

表 2.2.3.4

| 航区（段） | 周边最低点至满载水线之间的距离（mm） |
|--------------------|---------------------|
| A、J ₁ 级 | 300 |
| B、J ₂ 级 | 200 |
| C 级区 | 150 |

2.2.4 舱口盖

2.2.4.1 B 型船舶在干舷甲板上露天部分的舱口，应设有风雨密舱口盖和风雨密保护措施，其风雨密舱口盖和风雨密保护措施一般包括下列二种型式：

- (1) 采用活动舱盖（舱口活动横梁）以及用舱盖布和封舱压条来保证风雨密的舱口盖；
- (2) 采用设有衬垫和夹扣装置的钢质或等效材料舱盖来保证风雨密的舱口盖。

2.2.5 通风筒与空气管

2.2.5.1 在干舷甲板（含首、尾升高甲板）上位于露天部分的通风筒应具有坚固的钢质或其他相当材料的围板和适宜的关闭装置，其围板高度应不小于：

- (1) A 级航区、J₁ 级航段：400mm
- (2) B 级航区、J₂ 级航段：300mm
- (3) C 级航区：200mm

2.2.5.2 延伸于干舷甲板（含首、尾升高甲板）以上位于露天部分的空气管，其可能进水的最低点至该甲板的高度应不小于 200mm，且应有适宜的关闭装置。

2.2.6 排水孔和排水舷口

2.2.6.1 在各层甲板上均应设置足够数量和大小排水孔或排水舷口，以便有效地排水，其布置应在船舶正浮和倾斜位置均能及时排出甲板积水。

2.2.6.2 当舷墙在露天甲板的某些区域形成可能积水的阱时，应在舷墙上设有足够面积的排水舷口及时排出阱内积水。在每舷的连续舷墙上均应开有排水舷口，其总面积为该连续舷墙面积的 5%~10%。

2.2.7 栏杆

2.2.7.1 所有露天甲板四周应装设栏杆或舷墙。舷墙或栏杆的高度应至少离甲板 0.8m。当本条规定的高度妨碍船舶正常工作时，可采用较小的高度：

(1) 作业区域无法设置固定栏杆时，应提供适当的安全防护措施，如活动栏杆、链索等。

(2) 由于执法需要，部分区域无法按要求设置栏杆时，应提供适当的安全防护措施，如适当高度的扶手和防滑措施等。

2.2.7.2 装设在上层建筑 and 主甲板上的栏杆应至少有三档。栏杆的最低一档以下的开口应不超过 230mm，其他各档的间隙应不超过 380mm。如船舶设有圆弧形舷缘，则栏杆支座应置于甲板的平坦部位。在其他位置上应装设至少有二档的栏杆。栏杆应符合以下规定：

(1) 应按约 1.5m 间距装设固定式、移动式或铰链式撑柱。移动式或铰链式撑柱应能锁定在直立位置；

(2) 至少每第 3 根撑柱应用肘板或撑条支持，或采用其他等效措施；

(3) 如因船舶正常工作需要，可以同意用钢丝绳代替栏杆。钢丝绳应用螺丝扣绷紧制成；

(4) 如因船舶正常工作需要，可允许在两个固定撑柱和/或舷墙之间装设链索来代替栏杆。

2.2.7.3 为保护船上人员进出他们的住所、机舱以及船上重要操作所需的任何其他处所，应为通往这些处所或这些处所内的安全通道配备适当的设施（如栏杆、安全绳或其他形式）。

第 3 节 甲板线和载重线标志

2.3.1 标志

2.3.1.1 载重线系指船舶按其航行的航区（航段）而定的载重水线。甲板线和载重线标志式样及规定如图 2.3.1.1 所示。

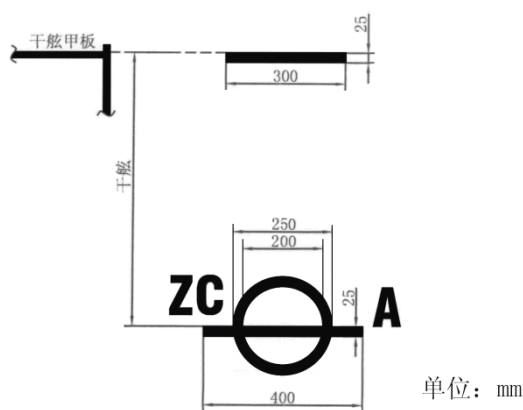


图 2.3.1.1

2.3.1.2 甲板线系指长为 300mm、宽为 25mm 的水平线段，甲板线的中点位于船长中点，其上缘应为通过干舷甲板上表面向外延伸与船壳外表面交点的水平线。

2.3.1.3 载重线标志包括外径为 250mm、线宽为 25mm 的一个圆环和与圆环相交的一条水平线。该水平线长为 400mm、宽为 25mm，其上缘通过圆环的中心线；圆环中心位于

船长中点，其上缘至甲板线上边缘的垂直距离等于所核定最高一级航区的干舷。

在载重线圆环左侧绘以字母 ZC，当由中国船级社勘划载重线标志时，则用 CS 以代替 ZC，如图 2.3.1.3 (1) 所示。所绘“ZC”或“CS”字母高为 100mm、宽为 60mm、间距为 25mm，其离载重线标志上缘及左侧各为 25mm。在载重线标志右侧绘以表示航区的字母“A”（或“B”或“C”），字母高为 100mm、宽为 60mm，其下缘与载重线标志上缘平齐，与载重线标志右端的距离为 25mm，如图 2.3.1.3 (2) 所示。

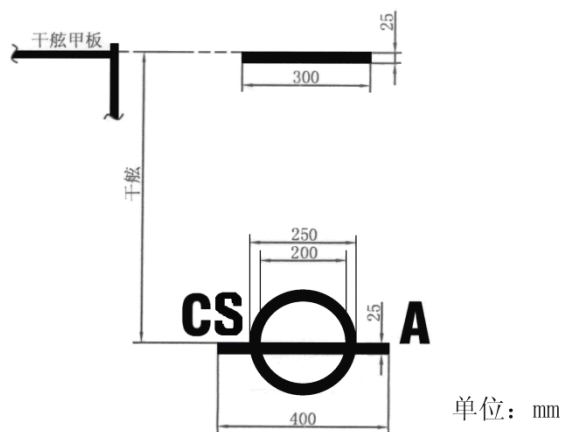


图 2.3.1.3 (1)



图 2.3.1.3 (2)

2.3.1.4 船长小于等于 15m 的钢质及铝合金船舶和船长小于等于 10m 的复合材料船舶可不画载重线标志的圆环。

2.3.1.5 船舶适航于数级航区（航段）时，在载重线标志的右端以数条水平线段表示各航区（航段）的载重线，如图 2.3.1.5 所示。从载重线标志的右端向上（或向下）画一宽为 25mm 的垂直线，由此垂直线分别向右引长为 150mm、宽为 25mm 的水平线，以表示其他各级航区（航段）的载重线。各载重线均以线段上边缘为准。

- 标“A”的线段，表示 A 级航区载重线；
- 标“B”的线段，表示 B 级航区载重线；
- 标“C”的线段，表示 C 级航区载重线；
- 标“J₁”的线段，表示 J₁ 级航段载重线；
- 标“J₂”的线段，表示 J₂ 级航段载重线。

如各级载重线的间距较小影响字母勘划时，各字母的位置可适当上下移动。对 J₁、J₂ 脚标 1、2 的尺寸为高为 50mm、宽为 30mm，其上缘居 J 之中点处，并与其距离为 25mm。



图 2.3.1.5

2.3.1.6 船舶如有实际勘划的数级航区（航段）的载重线相重合时，则用字母并列表示，相邻字母的间距为 25mm，如图 2.3.1.6 所示。



图 2.3.1.6

2.3.1.7 甲板线、载重线标志和载重线应永久地、明显地勘划在船长中点的两舷。若甲板线勘划有困难，经船舶检验机构同意可免于勘划。对于甲板线、载重线标志和载重线的圆环、线段和字母，当船舷为暗色底时，应漆成白色或黄色，当船舷为浅色底时，应漆成黑色。

2.3.2 水尺标尺

2.3.2.1 船舶的首、尾还应分别勘划永久性的水尺标尺，水尺标志的勘划位置和式样如图 2.3.2.1 (1)、2.3.2.1 (2) 所示。如船长超过 50m，则应在船中加设水尺标尺。如标注水尺标尺不切合实际时，应设有可靠的水尺指示系统，以便确定艏、艉吃水。

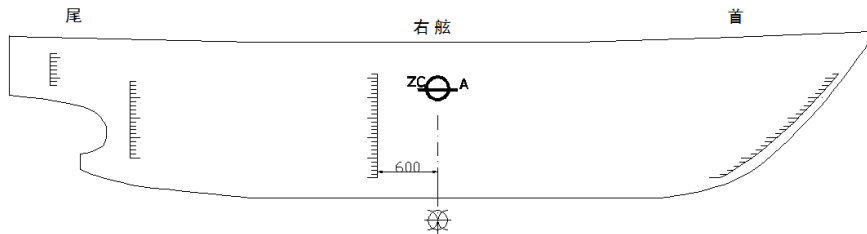


图 2.3.2.1 (1) 右舷

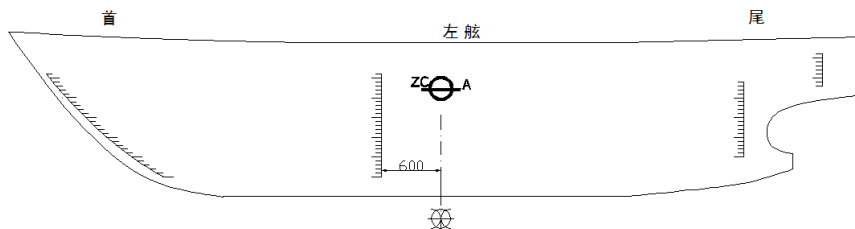


图 2.3.2.1 (2) 左舷

第 4 节 干舷计算

2.4.1 干舷核定

2.4.1.1 船舶实际干舷应大于等于船舶最小干舷。船舶最小干舷 F 按下式计算：

$$F = F_0 + f_1 + f_2 + f_3 + f_4 \quad \text{mm}$$

式中： F_0 ——船舶的基本干舷，mm，见本节 2.4.1.2；

f_1 ——型深对干舷的修正值，mm，见本节 2.4.1.3；

f_2 ——舷弧对干舷的修正值，mm，见本节 2.4.1.4；

f_3 ——舱口围板高度及舱室门槛高度对干舷的修正值，mm，见本节 2.4.1.5；

2.4.1.2 船舶的基本干舷 F_0 按船型、航区（段）等级及船长由表 2.4.1.2 选取。

表 2.4.1.2

| 船别与航区 (段) 基本干舷 (mm) 船长 (m) | B 型船舶 | | | | | C 型船舶 | | | | |
|--|-------|-----|-----|------------------|------------------|-------|-----|-----|------------------|------------------|
| | A 级 | B 级 | C 级 | J ₁ 级 | J ₂ 级 | A 级 | B 级 | C 级 | J ₁ 级 | J ₂ 级 |
| 5 | 249 | 235 | 114 | 280 | 230 | 343 | 242 | 170 | 340 | 280 |
| 10 | 273 | 258 | 120 | 300 | 250 | 429 | 263 | 188 | 360 | 300 |
| 15 | 296 | 282 | 125 | 325 | 275 | 459 | 289 | 207 | 380 | 325 |
| 20 | 320 | 305 | 130 | 350 | 300 | 490 | 315 | 225 | 400 | 350 |
| 30 | 405 | 360 | 155 | 400 | 350 | 550 | 410 | 260 | 450 | 400 |
| 40 | 480 | 405 | 180 | 470 | 400 | 605 | 480 | 260 | 520 | 450 |
| 50 | 555 | 445 | 220 | 550 | 450 | 670 | 540 | 270 | 600 | 500 |
| 60 | 620 | 475 | 220 | 550 | 500 | 720 | 580 | 270 | 600 | 550 |
| 70 | 670 | 495 | 220 | 550 | 500 | 760 | 615 | 270 | 600 | 550 |
| 80 | 710 | 510 | 220 | 550 | 500 | 790 | 635 | 270 | 600 | 550 |
| 90 | 745 | 525 | 220 | 550 | 500 | 815 | 645 | 270 | 600 | 550 |
| 100 | 765 | 530 | 220 | 550 | 500 | 835 | 655 | 270 | 600 | 550 |

注：① 船长为表列中间数值时，则基本干舷 F_0 可用内插法求得。

2.4.1.3 型深对干舷的修正

船长与计算型深的比值 L/D_1 大于等于 15 时，不作干舷修正。若 L/D_1 小于 15，则应按下式计算增加干舷：

$$f_1 = 60(D_1 - \frac{L}{15}) \quad \text{mm}$$

式中： f_1 ——型深对干舷的修正值，mm；

D_1 ——计算型深，m；

L ——船长，m。

2.4.1.4 舷弧、升高甲板对干舷的修正值按下列要求计算：

(1) 船舶首、尾垂线处的标准舷弧高度按表 2.4.1.4 (1) 选取。

表 2.4.1.4 (1)

| 船长 (m) | | 5 | 10 | 15 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
|--------------------|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| A、J ₁ 级 | 首弧 Y _{sb} (mm) | 280 | 320 | 360 | 360 | 448 | 512 | 560 | 604 | 640 | 672 | 696 | 712 |
| | 尾弧 Y _{wb} (mm) | 140 | 160 | 180 | 180 | 224 | 256 | 280 | 302 | 320 | 336 | 348 | 356 |
| B、J ₂ 级 | 首弧 Y _{sb} (mm) | 192 | 220 | 248 | 248 | 300 | 352 | 400 | 443 | 480 | 512 | 536 | 552 |
| | 尾弧 Y _{wb} (mm) | 96 | 110 | 124 | 124 | 150 | 176 | 200 | 221 | 240 | 256 | 268 | 276 |
| C级 | 首弧 Y _{sb} (mm) | 100 | 125 | 150 | 150 | 200 | 240 | 270 | 290 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| | 尾弧 Y _{wb} (mm) | 50 | 63 | 75 | 75 | 100 | 120 | 135 | 145 | 150 | 150 | 150 | 150 |

(2) 船舶舷弧自船长中点及前后各 1/4 船长范围内向首、尾端平滑上升。当船舶设有非标准舷弧时，应按下列公式计算的修正值 f_2 增加（或减少）干舷：

$$f_{2.1} = \frac{1}{6} Y_{sb} - \frac{Y_s L_s + H_s L_{hs}}{3L} \quad \text{mm}$$

$$f_{2.2} = \frac{1}{6} Y_{wb} - \frac{Y_w L_w + H_w L_{hw}}{3L} \quad \text{mm}$$

$$f_2 = f_{2.1} + f_{2.2} + C(f_{2.1} - f_{2.2}) \quad \text{mm}$$

当 $f_2 < -1.5L$ mm 时，取 $f_2 < -1.5L$ mm。

式中： $f_{2.1}$ ——非标准首舷弧对干舷的修正值，mm；

$f_{2.2}$ ——非标准尾舷弧对干舷的修正值，mm；

C ——系数，当 $f_{2.2} < f_{2.1}$ 时，取 $C=0.3$ ；当 $f_{2.2} \geq f_{2.1}$ 时，取 $C=0$ ；

Y_{sb} ——表 2.4.1.4(1)所列标准首舷弧，mm；

Y_{wb} ——表 2.4.1.4(1)所列标准尾舷弧，mm；

Y_s ——船舶实际首舷弧高度，mm；

Y_w ——船舶实际尾舷弧高度，mm；

H_s ——首升高甲板的实际高度，mm；

H_w ——尾升高甲板的实际高度，mm；

L_s ——首舷弧起点至首垂线处的距离，m，当 $L_s < 0.25L$ 时，取 $L_s = 0$ ；

L_w ——尾舷弧起点至尾垂线处的距离，m，当 $L_w < 0.25L$ 时，取 $L_w = 0$ ；

L_{hs} ——首升高甲板的实际长度，m，当 $L_{hs} < 0.05L$ 时，取 $L_{hs} = 0$ ；

L_{hw} ——尾升高甲板的实际长度，m，当 $L_{hw} < 0.05L$ 时，取 $L_{hw} = 0$ ；

L ——船长，m。

2.4.1.5 舱口围板高度及舱室门槛高度对干舷的修正值按下列要求计算：

(1) 干舷甲板（含首、尾升高甲板）上舱口围板和舱室门槛等的实际高度大于等于本章 2.2.2.1 规定时，不作修正；当小于本章 2.2.2.1 规定时，应按本条文 (2) 计算所得值增加

干舷。

(2) 舱口围板高度和舱室门槛高度对干舷的修正值按下式计算:

$$f_3 = 0.5 \frac{L_c b_c}{LB} \cdot (h_b - h_c) \text{ mm}$$

式中: L ——船长, m;

B ——型宽, m;

L_c ——舱口长度, m, 当计算舱室门槛高度的修正值时, L_c 为舱室的长度, 或通过该门槛能到达的上层建筑的长度;

b_c ——舱口宽度, m, 当计算舱室门槛高度的修正值时, b_c 为舱室的宽度, 或通过该门槛能到达的上层建筑的宽度;

h_b ——由本章表 2.2.2.1 确定的舱口围板和舱室门槛的标准高度, mm;

h_c ——船舶的舱口围板和舱室门槛的实际高度, mm。

第3章 分舱与稳性

第1节 一般规定

3.1.1 一般要求

3.1.1.1 船长小于20m的船舶，分舱与稳性应符合本局《内河小型船舶检验技术规则（2016）》对分舱和稳性相关规定；船长20m及以上且工作人员不超过12人，分舱与稳性应符合本局《内河船舶法定检验技术规则（2019）》第5篇对货船的相关规定；船长20m及以上且工作人员超过12人，应符合本局《内河船舶法定检验技术规则（2019）》第5篇对客船的相关规定。

3.1.1.2 对拖曳、设有消防设备等作业时可能导致船舶发生横倾的船舶，应按本局《内河船舶法定检验技术规则（2019）》第5篇第8章第3节对起重船、拖船和消防船等作业状态下的适用衡准要求，校核作业状态下的稳性。

第 4 章 轮机

第 1 节 一般规定

4.1.1 目标

4.1.1.1 船上的所有机械设备以及相关的管系和附件至少应能：

- (1) 其设计和构造应适合它们的用途；
- (2) 其安装和防护应充分考虑到使运动部件、热表面和其他危险情况对船上人员的伤害降至最低程度；
- (3) 其设计应注意到结构所用的材料、设备用途以及会遇到的工作条件和船上环境条件。

第 2 节 船长 20m 及以上的船舶

4.2.1 一般要求

4.2.1.1 除本节明确规定外，主辅机械、轴系传动装置、管系、材料与焊接等尚应符合本局按规定程序认可和公布的中国船级社有关规范的规定。

4.2.1.2 主、辅机和轴系传动装置以及与船舶安全有关的机械设备，其设计、选型和布置，应能保证安装于船上后，在船舶处于横倾 10° 和纵倾 5° 时仍能正常工作。

应急发电机组的柴油机等应急机械设备应能在船舶横倾 15° 和纵倾 10° 时正常工作。

4.2.1.3 机器处所内主、辅机及各种设备的布置，应有足够的通道，以便于操纵、维护和检修。

4.2.1.4 机座、推力轴承座及其他固定架的结构应牢固，机械设备应牢固地固定在船体基座上。

4.2.1.5 各种管路、传动杆通过水密舱壁时应保证舱壁的水密完整性。

4.2.1.6 锅炉、机器的各部分，所有蒸汽、液压、气动和其他系统及其相关的承受内部压力的附件，在首次投入使用前，应进行包括压力试验在内的相应试验。

4.2.2 后退措施

4.2.2.1 主推进装置应具有足够的倒车功率，以确保在所有正常情况下都能适当地控制船舶。

4.2.2.2 对具有换向离合装置、可调螺距螺旋桨的主推进系统，倒车运转时不应使推进机械装置过载。

4.2.2.3 主机或主推进装置的换向时间应不大于 15s，并具有在合理的距离内使船舶从最大营运前进航速到停止的能力。

4.2.3 通信

4.2.3.1 机舱控制主机的处所与驾驶台之间至少应设有 2 套独立的通信设备，其中 1 套应为能在机舱控制主机的处所和驾驶台均可显示指令和回令的传令钟。

主机总功率不超过 220kW 的船舶可仅设 1 套通信设备。

4.2.3.2 机舱与设有发电机组或重要用途辅助锅炉的处所之间具有不可通行的舱壁隔离时，亦应有必要的通信设备。

4.2.4 通风

4.2.4.1 机器处所应有良好的通风，以保证该处所人员的安全与舒适，以及机器运行时有足够的空气供给。

4.2.4.2 所有可能积聚蒸汽、可燃或有毒气体的处所，在任何情况下都应有足够的通风。

4.2.4.3 人员偶尔需要进入的舱室，在人员进入前应进行适当的通风。

4.2.5 急流航段和三峡库区船舶的附加要求

4.2.5.1 下列船舶应至少安装双主推进装置：

(1) 航行于急流航段且工作人员大于 12 人的船舶；

(2) 通过三峡大坝的船舶；

(3) 航行于三峡库区且工作人员大于 12 人的船舶，但船长 30m 及以下且仅在三峡库区长江支流非急流航段航行的上述船舶可不安装双主推进装置。

4.2.5.2 下列船舶的气笛空气瓶应是独立的，且驾驶室应装有显示空气瓶压力的压力表。如空气压缩机是独立的，且能自动控制，则气笛空气瓶可以和杂用空气瓶共用：

(1) 航行于急流航段主机总功率超过 440kW 的船舶；

(2) 航行于三峡库区且工作人员大于 12 人的船舶。

4.2.5.3 航行于急流航段主机单机功率超过 220kW 的船舶，其主推进轴系应装有制动装置，且应在主机控制处设有制动离合的标记。

4.2.6 泵和管系

4.2.6.1 除另有说明外，管子、阀件和附件应用钢、铸铁、铜、铜合金或其他适合于其用途的材料来制造。

4.2.6.2 使用时压力可能超过设计压力的管路应在泵的输出端管路上设置安全阀。由燃油或滑油管路安全阀溢出的燃油或滑油应流回至泵的吸入端或舱柜内。安全阀的整定压力应不超过管路的设计压力。

4.2.6.3 管路应加以固定，并应能避免因温度变化或船体变形而损坏。

4.2.6.4 管子穿过水密或气密结构处，应采用贯通配件或座板，并确保该结构的完整性。

4.2.6.5 当管系中的非金属管穿过水密舱壁、防火舱壁或甲板时，在非金属管损坏后应不致破坏这些舱壁和甲板的完整性。

4.2.6.6 对有破舱稳性要求的船舶，如在假定的破损范围内设有管系，则管系布置应保证继续浸水不会通过这些管路扩展到那些假定浸水的舱室以外的其他舱室。

4.2.6.7 蒸汽管、油管、水管、油柜和其他液体容器应避免设在配电板上方及后面。如管路必须通过时，则不应有可拆接头。油管及油柜尚应避免设在锅炉、烟道、蒸汽管、柴油机增压器、排气管及消声器等的上方。如有困难时，则应采取防止油类滴落在上述管路或设备的热表面上的措施。

4.2.6.8 所有蒸汽管、排气管和温度较高的管路应包扎绝热材料或采取有效的防护措施。可拆接头及阀件的绝热材料应便于更换。

4.2.6.9 海水箱的布置应满足需供水设备的足够供水，其开口应有足够的面积，对航行于水草等杂物较多的航段的船舶尚应适当地增大有效通流面积。航行于冰区的船舶，必要时，

应设化冰设备。在固冰期停航（卧泊）的船舶，应有防冻措施。

4.2.7 动力管系

4.2.7.1 一般要求

(1) 主机单机功率超过 370kW 时，对 1 台主机的船舶应设置备用燃油供给泵；对 2 台或多台主机功率相当的船舶，若主机均自带燃油供给泵时，可不设备用燃油泵或备品泵（工作人员大于 12 人的船舶除外）。

(2) 主机单机功率超过 370kW 时，对 1 台主机的船舶应设置备用滑油泵；对 2 台或多台主机功率相当的船舶，若主机均自带滑油泵时，可不设备用滑油泵或备品泵（工作人员大于 12 人的船舶除外）。

(3) 主机单机功率超过 370kW 时，对 1 台主机的船舶应设置备用冷却水泵；对 2 台或多台主机功率相当的船舶，若主机均自带冷却水泵时，可不设备用冷却水泵或备品泵（工作人员大于 12 人的船舶除外）。

4.2.7.2 压缩空气系统

(1) 压缩空气系统的任何部件，以及由于空气压力部件的泄漏而可能造成超压危险的空气压缩机和冷却器的水套或外壳应设有防止超压的设施。整个系统应设有适当的压力释放装置。

(2) 气缸直径大于 230mm 主推进柴油机的起动空气装置，应适当防止其起动空气管中发生回火和内部爆炸的影响。

(3) 起动空气压缩机的所有排出管应直接通至起动空气瓶，由空气瓶通至主机或辅机的所有起动空气管应与空气压缩机的排出管完全分开。

(4) 应采取措施以使进入压缩空气系统的油降至最少，并能为这些系统放泄油和水。

4.2.8 舱底水管系

4.2.8.1 船舶应具备有效的抽排水设备，其吸水和排水装置的布置，应能保证任何分舱或其他水密空间的积水均能排出。不影响船舶安全的密闭空舱等类似处所可应用手动泵或其他有效的排水设施。

4.2.8.2 舱底排水管的布置应能防止舷外的水或压载舱内的水进入机器处所或其他舱室。

4.2.8.3 首尾尖舱如作干舱及首尖舱以上的锚链舱和水密舱室的舱底水可用排量足够的手动泵排水。

4.2.8.4 尾尖舱以上的围蔽舱室和舵机室的舱底水可用排量足够的手动泵排水。

4.2.8.5 所有与舱底排水设备有关的阀箱和手动阀应设在通常情况下可以到达之处。

4.2.8.6 舱底水管的计算、舱底泵的选用、止回布置等均应满足本局按规定程序认可和公布的中国船级社现行规范的要求。

4.2.8.7 独立动力的卫生泵、压载泵及总用泵，如排量足够且与舱底排水系统有适当的连接时，均可作为独立动力舱底泵。喷射水泵如有适当压力的水泵供水且排量足够，亦可作为舱底泵，但不应用于抽吸含油污水。

4.2.8.8 主推进装置、主发电机组、主推进电机所在处所应设直通舱底泵的吸口，该吸口直径应不小于该船舱底水总管的内径。

4.2.8.9 主推进装置、主发电机组、主推进电机所在处所内舱底水排除装置的布置，应在船舶正浮或横倾不大于 5° 时，至少能通过 2 个舱底水吸口进行排水，其中之一应为支吸口，另一个为直通舱底泵吸口。

主机总功率超过 440kW 的船舶、推进电机总功率超过 440kW 的电力推进船舶，其船底向两舷升高小于 5° 的单层底和双层底的机器处所，应在每舷设 1 个支吸口。

4.2.8.10 主推进装置、主发电机组、主推进电机所在处所还应设应急舱底水吸口，该吸口应与舱底泵以外的排量最大的泵进口相连，吸口直径应不小于该泵进口直径。

主机总功率不超过 440kW 的船舶、推进电机总功率不超过 440kW 的电力推进船舶，可不设应急舱底水吸口。

4.2.8.11 若设有应急舱底水吸口时，直通舱底泵吸口和应急舱底水吸口所抽吸的水应分别从各自的排水孔排水，且 2 个排水孔应分置两舷。

4.2.8.12 所有舱底水吸水管路，直至与泵连接为止，应与其他管路独立。

4.2.9 柴油机

4.2.9.1 柴油机应具有 110%额定功率运转的能力。

4.2.9.2 靠近主机操纵台处，应设有迅速切断燃油或其他有效的紧急停车装置，该装置应独立于驾驶室控制系统。

4.2.9.3 柴油机弹性安装时，柴油机和隔振器的线性振动（稳态值和瞬时值）均不应不大于制造厂的规定，且因振动引起的轴线偏差不应使系统各部件产生过大的负荷。

4.2.9.4 气缸直径大于 230mm 的柴油机，每个气缸盖上应装有安全阀。安全阀排气口的位置应使排出的气体不致造成危害。

4.2.9.5 气缸直径等于或大于 200mm 或曲轴箱总容积大于 0.6m³ 的柴油机，曲轴箱上应装有足够释放面积和经认可的防爆门，其布置或采用的设施应保证排出的气体对人员伤害的可能性降至最低程度。

4.2.9.6 对仅用压缩空气起动的主机，至少应设容量相当的 2 只空气瓶供主机起动用。对额定功率小于 220kW 且带有离合器装置的单机船舶，可仅设 1 只空气瓶（工作人员大于 12 人的船舶除外）。空气瓶应具有足够的总容量。

4.2.9.7 对仅用压缩空气起动的主机，至少应设 2 套排量相当的充气设备供主机起动用，其中 1 套应由主机以外动力驱动；主机额定功率小于 110kW 时，其中 1 套充气设备可为手动空气压缩机。充气设备应具有足够的总排量。

4.2.9.8 起动用的蓄电池组应具有足够的容量，并可随时进行充电，且为起动柴油机专用。

对同时具备压缩空气和蓄电池起动的主机，起动装置应具有足够的容量。

应急发电机组的柴油机应具有低温起动性能。

4.2.9.9 主机应装有可靠的调速器，使主机的转速不超过额定转速的 115%。当主机额定功率大于 220kW，且能与传动轴系脱开或传动可调螺距螺旋桨时，还应装有超速保护装置，以防止主机转速超过额定转速的 120%。

4.2.9.10 带动发电机的柴油机应装有调速特性符合规定的调速器。当额定功率大于 220kW 时，还应装有超速保护装置，以防止柴油机转速超过额定转速的 115%。

4.2.10 齿轮传动装置

4.2.10.1 齿轮传动装置的设计和构造应能承受一切运行情况下可能产生的最大工作应力。

4.2.10.2 齿轮传动装置应设有独立的滑油系统。

4.2.10.3 输入功率大于 370kW 的具有独立压力循环润滑系统的齿轮传动装置，应设置

1 台备用滑油泵。如船舶装有 2 台或多台齿轮传动装置时，可不设备用滑油泵或备品泵（工作人员大于 12 人的船舶除外）。

4.2.10.4 输入功率大于 370kW 的齿轮传动装置应设有滑油低压报警装置。输入功率大于 1470kW 的齿轮传动装置还应设有滑油高温报警装置。

4.2.10.5 液压控制的齿轮传动装置，应有应急的机械联接机构，以便在液压系统出现故障时仍能保证船舶具有一定的航行能力。

4.2.11 轴系和螺旋桨

4.2.11.1 主推进轴系和轴系传动装置的设计和构造应能承受一切运行情况下可能产生的最大工作应力。

4.2.11.2 单机额定功率等于或大于 220kW 的主柴油机推进系统和重要用途的辅柴油机系统应在常用转速范围内没有过大的扭转振动，否则应根据不同情况设转速禁区或采取必要的减振措施。

4.2.11.3 单机额定功率等于或大于 220kW 的具有尾轴架的轴系，或尾轴轴承间距与尾轴直径之比值大于 40 的轴系，或具有万向联轴器的轴系，或电力推进的轴系，应在常用转速范围内没有过大的回旋振动，否则应设转速禁区或采取必要的调频措施。

4.2.11.4 螺旋桨桨叶应具有足够的强度。

4.2.11.5 螺旋桨及其附件的固定螺栓、螺母等均应有可靠的防止松动及防蚀的措施。

4.2.12 操舵装置

4.2.12.1 本条所涉及的名词定义如下：

(1) 操舵装置（舵机）：系指在正常航行情况下，为驾驶船舶而使舵产生动作所必需的设备，包括操舵装置控制系统、舵机装置动力设备及其附属设备和转舵机构；

(2) 操舵装置控制系统：系指将舵令由驾驶室传至舵机装置动力设备的系统。操舵装置控制系统通常由发送器、接受器、控制装置动力设备及其控制器、管路和电缆等组成；

(3) 应急操舵装置控制系统：系指应急操舵动力设备的控制系统；

(4) 舵机装置动力设备：

① 电动舵机：系指电动机及其关联的电气设备；

② 电动液压舵机：系指电动机及其关联的电气设备，以及与电动机相连接的操舵用泵；

③ 其他液压舵机：系指主机及其相连接的操舵用泵。

(5) 应急操舵动力设备：系指由应急能源驱动的电动机及其关联的电气设备，以及与此电动机相连接的操舵用泵等；

(6) 转舵机构：系指将电力、液力等转变为机械动作转动舵的部件；

(7) 最大工作压力：系指操舵装置按本节 4.2.12.2 (3) ⑥或 4.2.12.5 (1) 的规定进行操舵时，系统中的最大压力；

(8) 最大营运前进航速：系指船舶在最大吃水情况下，螺旋桨转速为最大值以及相应的主机为最大持续功率时保持营运的最大设计航速。

4.2.12.2 操舵装置的配置与基本性能

(1) 操舵装置应具有足够强度，并能在最大营运前进航速时操纵船舶；

(2) 操舵装置应能从驾驶室控制使其投入工作；

(3) 动力操舵装置应满足下列要求：

- ① 应具有至少 2 台操舵能力满足本节 4.2.12.2 (3) ⑥或 4.2.12.5 (1) 要求的舵机装置动力设备, 以备交替使用;
- ② 电控型舵机应布置成当其管系或 1 台动力设备发生单项故障时, 此缺陷能被隔离, 且能迅速转换至另 1 台使用, 转换时间应不大于 10s;
- ③ 对转舵扭矩大于 $16\text{kN}\cdot\text{m}$ 的电控型舵机, 其动力设备的管系、附件设置应相互独立, 仅在油缸入口隔离阀处汇合;
- ④ 对航行于非急流航段的船舶, 其转舵扭矩大于 $16\text{kN}\cdot\text{m}$ 的液控型和机械控制型舵机均应设置备用换向阀, 正常操舵的换向阀与备用换向阀之间应能有效地隔离, 并设有转换装置进行切换;
- ⑤ 舵机装置动力设备可采用由 2 台主机分别驱动液压泵的形式; 也可采用 1 台液压泵由主机驱动, 另设 1 台独立动力驱动液压泵的形式。主机驱动的液压泵应采用恒流泵, 否则应另设蓄压器或手动液压泵;
- ⑥ 对动力操舵装置, 船舶在最大营运前进航速时, 每台舵机装置动力设备的转舵时间应满足表 4.2.12.2 (3) ⑥的要求。

动力操舵装置的转舵时间 表4.2.12.2 (3) ⑥

| | | 急流航段船舶 | 非急流航段船舶 |
|---------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|
| 舵从一舷 35° 至另一舷 30° | 船长 $\geq 30\text{m}$ | $\leq 12\text{s}$ | $\leq 20\text{s}$ |
| | 船长 $< 30\text{m}$ | $\leq 15\text{s}$ | |

(4) 对人力(机械或液压)操舵装置, 船舶在最大营运前进航速时, 舵从一舷 35° 至另一舷 30° 的操纵舵轮手柄力和转舵时间应符合表 4.2.12.2 (4) 的规定。当使用人力(气动)舵, 应取得船检机构的同意, 并满足表 4.2.12.2 (4) 的规定。

操纵舵轮手柄力和转舵时间 表4.2.12.2 (4)

| | 急流航段船舶 | 非急流航段船舶 |
|------------|------------|------------|
| 操纵舵轮手柄力, N | ≤ 147 | ≤ 147 |
| 转舵时间, s | ≤ 15 | ≤ 20 |

4.2.12.3 结构和布置

(1) 操舵装置控制系统

- ① 电控型舵机应设置 2 套均能在驾驶室操作的独立操舵装置控制系统, 但并不要求 2 套操舵手轮或操舵手柄;
- ② 电控型和液控型舵机除能在驾驶室遥控操舵外, 还应能在舵机处设操纵手柄或按钮进操纵。对于电控型舵机, 驾驶室和舵机处的操纵应互相联锁, 且以舵机处就地操纵优先;
- ③ 转舵机构转动到所需的角度的时, 应能保持舵的角度不变;
- ④ 电动和电动液压操舵装置的电动机及其控制装置和电源及电缆敷设应符合本局按规定程序认可和公布的中国船级社现行规范的规定。

(2) 操舵装置的所有部件和舵杆应具有足够的强度和可靠的结构。对转舵机构中非双套配置的任何重要部件的可靠性均应特别考虑, 如适用, 应采用耐磨轴承, 例如, 能持久润滑或备有润滑附件的滚珠轴承、滚柱轴承或套筒轴承;

(3) 操舵装置所有承受内压的部件的设计压力应不小于 1.25 倍的最大工作压力;

(4) 对可以在舵机处实施操舵的船舶, 在驾驶室与舵机处之间应设有通信设备;

(5) 在转舵机构上应设有机舵角指示器。对动力操纵的操舵装置, 驾驶室内应设有舵角指示器, 舵角指示(包括其电源)应独立于操舵装置控制系统。需在舵机处进行操舵时,

还应在舵机处设有舵角指示器；

(6) 液压系统

- ① 液压传动管系的液压油不应用于该系统以外的任何机件的润滑；
- ② 液压管路的尺寸、结构和布置应确保它们不会因机械作用或火灾而引起损坏；
- ③ 只有在要求具有挠性，以吸收振动或允许重要部件有一定的自由运动，且在正常运转情况下不承受扭曲的两点之间，方可安装经认可的挠性软管组件；
- ④ 液压传动管系中应装设滤油器，其布置应保证滤油器在清洗时不致妨碍系统的正常工作；
- ⑤ 液压系统中由于动力源或外力作用可能产生过高压力且能被隔断的任何部分均应设置安全阀，安全阀的整定压力应不小于 1.25 倍的最大工作压力，但不大于设计压力。安全阀的最小排量应不小于可能通过这些阀排放的所有泵总容量的 110%，在此情况下，其压力的升高应不超过整定压力的 10%；
- ⑥ 舵机工作油箱应设液位计和低液位报警装置，以便确切和尽早地指示液体泄漏。低液位报警装置应在驾驶室和机器处所内易于观察的地方发出听觉和视觉报警信号。

(7) 舵机舱布置

- ① 舵机舱应易于到达，并尽可能与机器处所分开；
- ② 需在舵机舱实施操舵的船舶，舵机舱的布置应保证有到达操舵装置和控制装置的工作通道。这些布置应包括扶手栏杆和花钢板或其他防滑地板，以保证液体泄漏时有适宜的工作条件。

4.2.12.4 急流航段船舶的附加要求

(1) 急流航段船舶的电动或电动液压操舵装置，除满足本节 4.2.12.2 (3) ①的要求外，还应设置应急能源，且应急能源应能够迅速地得以提供；转舵扭矩大于 $16\text{kN}\cdot\text{m}$ 的船舶还应设置应急操舵装置控制系统和应急操舵动力设备，且应急操舵装置在驾驶室应可立即可用。其配置和性能应满足下列要求：

- ① 除转舵扭矩大于 $16\text{kN}\cdot\text{m}$ 的船舶应采用蓄电池组作应急能源外，其余船舶可采用蓄压器或手动液压泵作应急能源；
- ② 转舵扭矩大于 $16\text{kN}\cdot\text{m}$ 的船舶的应急操舵装置控制系统及应急操舵动力设备的管系和附件应与正常操舵装置相互独立设置，仅在油缸入口隔离阀处汇合，但可不必满足本节 4.2.12.2 (3) ②、③的要求。其布置应在正常动力设备或管系发生单项故障时，此缺陷能被隔离，并自动启动应急操舵系统，转换时间应不大于 10s。

(2) 对转舵扭矩大于 $16\text{kN}\cdot\text{m}$ 船舶的应急操舵动力设备，其转舵时间应满足本节 4.2.12.2 (3) ⑥的要求；

(3) 对转舵扭矩不大于 $16\text{kN}\cdot\text{m}$ 船舶的舵机装置动力设备的应急能源，应能在 60% 最大营运前进航速时（一般相当 36% 的转舵扭转），舵从一舷 15° 至另一舷 15° 的转舵时间不大于 15s。

(4) 转舵扭矩不大于 $16\text{kN}\cdot\text{m}$ 的船舶，其舵机装置动力设备按本节 4.2.12.2 (3) ⑤配备时，可不必满足本节 4.2.12.4 (1) ①的要求。

4.2.12.5 航行于三峡库区船舶的附加要求

(1) 航行于三峡库区船舶在最大营运前进航速时的转舵时间应符合表 4.2.12.5 (1) 的规定：

航行于三峡库区船舶的转舵时间

表4.2.12.5 (1)

| | | 动力操舵装置 | | 人力操舵装置 |
|---------------------------------|---------------|----------------------|-------------------|-------------------|
| | | 船长 $\geq 30\text{m}$ | $\leq 12\text{s}$ | $\leq 15\text{s}$ |
| 舵从一舷 35° 至另一舷 30° | 需通过三峡大坝的船舶及航行 | | | |

| | | | | |
|--|-------------------------|--------|------|------|
| | 于三峡库区急流航段的船舶 | 船长<30m | ≤15s | ≤18s |
| | 航行于三峡库区非急流航段且不通过三峡大坝的船舶 | 船长≥30m | ≤15s | |
| | | 船长<30m | ≤18s | |

(2) 通过三峡大坝的船舶以及航行于三峡库区长江干流非急流航段的工作人员大于 12 人的船舶的电动和电动液压操舵装置应有应急能源。除转舵扭转不大于 $16\text{kN}\cdot\text{m}$ 的上述船舶可采用蓄压器或手动液压泵作应急能源外,其余均应采用蓄电池组或应急发电机组作应急能源。

第 3 节 船长 20m 以下的船舶

4.3.1 一般要求

4.3.1.1 船舶的主推进装置和辅助机械装置、泵、风机和管系的设计、制造、安装和试验应符合本节的相应规定。

4.3.1.2 轮机装置和设备应持有船用产品证书或合格证或应经船舶检验机构认可。主机、齿轮箱、主推进轴系中的螺旋桨轴与中间轴、舷外挂机和舷内外机的推进装置应持有船用产品证书或经船舶检验机构认可。

4.3.1.3 机舱以及其它可能积聚可燃气体的处所应有良好的通风。

4.3.2 倾斜

4.3.2.1 船舶动力装置应能保证船舶在处于下列倾斜情况时仍能正常工作：
横倾 10° 和纵倾 5°

4.3.3 后退措施

4.3.3.1 推进装置应具有改变推进方向的能力,以确保在所有正常情况下都能适当地控制船舶。

4.3.4 通信

4.3.4.1 有人值班机舱控制主机的处所与驾驶室之间应设有可靠的通信联络设备。

4.3.5 通道

4.3.5.1 机舱各种设备的布置,应有便于操纵和维修的防滑通道。

4.3.6 密封

4.3.6.1 各种管路、传动杆通过水密舱壁时,应保证水密。

4.3.6.2 轴系通过水密舱壁处应设有填料箱,其设置应便于接近和维修。

4.3.7 防护措施

4.3.7.1 机械运转时,可能对工作人员构成危险的部位,应设有防护罩等安全措施。

4.3.8 急流航段船舶的特殊要求

4.3.8.1 航行于急流航段且工作人员大于 12 人的船舶应安装双主推进装置；船长小于等于 10m 且工作人员小于等于 12 人的船舶若因型宽尺度不可能安装双主推进装置时，应经船舶检验机构同意，并在证书中签署相应的航行限制条件。

4.3.9 试验

4.3.9.1 轮机装置安装完毕后，应按试验大纲进行系泊和航行试验，试验结束后，船厂应提交试验报告。

4.3.10 发动机装置

4.3.10.1 一般要求

(1) 除持有船用产品证书的船用柴油机可直接装船以外，若采用其他发动机作主机时，应经船舶检验机构检验和试验，满足船舶使用条件后，经船舶检验机构认可方可装船使用。

(2) 主机应具有良好的低速工作性能。对于中速机，其最低稳定工作转速应小于等于额定工作转速40%；对于高速机，其最低稳定工作转速应小于等于额定工作转速45%。

(3) 主机应装设可靠的调速器，使主机的转速小于等于额定转速的115%。当柴油机作为发电机的原动机时，应装设调速性能符合规定的调速器。

(4) 在驾驶室或主机旁，应设有能迅速切断燃油或其他有效的应急停车装置。

(5) 发动机应装设转速表和其他必要的测量仪表。

(6) 船上所设起动装置在不补充能源的情况下，应能对主机从冷机连续起动大于等于6次；对辅机的连续起动次数大于等于3次。

(7) 设置在机舱内的风冷发动机，其进、排气管道及冷却风道应合理布置。

(8) 闭式冷却发动机，其淡水系统应设置膨胀水箱。

4.3.10.2 发动机的安装

(1) 主机机座应尽可能采用公共机座，且具有足够刚性；

(2) 主机和齿轮箱的紧配螺栓数量一般各应大于等于2只，或按产品说明书的要求安装；

(3) 机座垫片的厚度：铸铁垫片应大于等于12mm，钢质垫片应大于等于6mm。

4.3.10.3 舷外挂机的特殊要求

(1) 舷外挂机应用贯穿螺栓或等效设施可靠地固定在船的尾封板上。

(2) 安装舷外挂机的尾阱应有足够的尺寸，以满足舷外挂机各运转工况的需要。

(3) 舷外挂机的操纵电缆和燃油软管应有效密封；油、气软管的连接处不应有泄漏。如穿过船体结构应有效密封。

(4) 总功率小于等于40kW的舷外挂机，其转速和转向，可用单手柄操纵。总功率大于40kW的舷外挂机，应在船首设置手轮操纵台。操舵、档位控制的软轴长度和布置应能保证安全、可靠。

4.3.10.4 舷内外机的特殊要求

(1) 尾推进装置应通过贯穿螺栓或等效连接设施可靠地固定在尾封板上，并有效密封。

(2) 安装发动机处所的通风、出入口、通道和舱底水设施等应满足本章对机舱的相应要求。

(3) 联接发动机与尾推进装置的轴和联轴器应满足本章对轴系的相应要求。

(4) 操纵尾推进装置的联杆、电缆、液压管如穿过尾封板时应有效密封。

4.3.11 汽油机

4.3.11.1 定义

(1) 开敞舱室——系指每1m³净舱容积应至少具有0.3m²直接通向大气的舱室。

4.3.11.2 一般要求

(1) 汽油机的化油器应设一个经认可的火焰回火限制器，使回火排气不能进入舱底。

(2) 设有汽油机和(或)汽油柜的开敞舱室可不要求设置通风系统。设有汽油机的非开敞舱室应设置符合本节4.3.11.4规定的动力通风系统；设有汽油柜的非开敞舱室应设置符合本节4.3.11.3规定的自然通风系统。

(3) 机舱应与工作人员处所分隔，并应能防止机舱油气进入工作人员处所。

(4) 除开敞舱室外，机舱、汽油柜舱以及与这些舱室相连通的其他舱室中的电气部件均应为防点燃型部件^①。

(5) 安装在汽油机上的电气部件应符合本篇第5章的有关规定。

(6) 排气管出口处应装设火星熄灭器或等效措施，其出口应尽可能远离机舱和汽油柜处所的排风口。

4.3.11.3 自然通风系统

(1) 自然通风的舱室应装设一个来自大气的进风口和一个通向大气的排风口，两者的位置应尽可能远离。排风口应从低于舱室高度的1/3处引出。进风口和通风口应处在正常舱底水积聚面之上。

(2) 进风口和排风口的截面积均应大于等于按下式计算之值，且大于等于 3000mm²。

$$A \geq 3300 \sqrt{V} \quad (\sqrt{\quad} = 0.14)$$

式中：A——进风口或排风口的内横截面积，mm²；

V——舱室净容积，为舱室总容积减去舱室固定安装部件的体积，m³；

$\sqrt{\quad}$ ——自然对数。

4.3.11.4 动力通风系统

(1) 每一动力通风舱室的抽风机组的总排量Q应符合表4.3.11.4的规定。

表 4.3.11.4

| 净舱容积 V (m ³) | 总排风量 Q (m ³ /min) |
|--------------------------|------------------------------|
| <1 | ≥1.5 |
| 1≤V≤3 | ≥1.5V |
| >3 | ≥1.5V+3 |

(2) 抽风机应为不会产生火花的结构型式。

(3) 抽风机进气口的位置应低于舱室高度1/3处，其排风口应尽量与发动机排气管出口远离。

(4) 应在起动汽油发动机前4min开启抽风机。汽油机工作时应持续抽风。当抽风机因故关停时，应在机器处所和驾驶室发出声光报警信号。

4.3.12 液化石油气 (LPG) 发动机和系统

^①参见 GB/T17726-1999 (IDTISO8846:1990)。

4.3.12.1 LPG发动机的一般要求

(1) LPG发动机的设计和制造应符合国家有关标准的规定。改装后的陆用LPG发动机应经船舶检验机构检验和试验，应满足船舶适用条件，并签发产品证书。

(2) 适用本节的LPG发动机，禁止使用双燃料。

(3) LPG发动机作为主机时，应装设可靠的调速器或等效措施，使主机转速小于等于额定转速的115%。

(4) LPG发动机应设有应急停车装置，该装置可用关闭LPG供气总管上的总阀来实现，且应能在驾驶室进行遥控。

(5) 排气管出口处应装设火星熄灭器或等效措施，其出口应尽可能远离机舱和气罐处所的排风口。

4.3.12.2 LPG气罐及其附件

(1) 气罐处所应尽可能采用半围蔽方式布置在甲板以上通风良好处，严禁与机舱、工作人员处所混合布置；气罐处所内，应有牢固的固定设施，且便于拆卸和调换；气罐与固定座之间应有防撞击的橡胶或木质垫料。

(2) 气罐应尽可能远离热源，避免阳光直接照射。气罐处所的温度一般应小于等于45℃，否则应采取适当的降温措施。

(3) 气罐限量充装阀应在LPG充装量达到气罐水容积80%时，自动关闭。

(4) 气罐密封保护盒应可靠地将气罐口及各附件密封，并设有能使泄漏气体排向舷外安全处所的通气管道。

(5) 气罐处所的底部结构应与机舱保持气密，且应有独立的疏排水系统。

4.3.12.3 LPG控制设备

(1) 每一气罐出口处应设节流阀，当节流阀两端压力差为0.35MPa时，节流阀应自动关闭。

(2) 每一LPG供气系统应设蒸发调节器，经蒸发调节器调节后的压力应小于等于0.005MPa。

(3) 在LPG供气总管上的蒸发调节器的进口处应装设自动截止阀，其在下列情况之一时，能自动切断LPG的供给：

- ① 点火开关未打开；
- ② 发动机未运转；
- ③ 抽风机未开。

(4) 对多气罐的LPG系统，应在每一气罐的供气支管上装设截止阀。

(5) 同时供应多台发动机的LPG系统，应在每台发动机的进气管上装设截止阀。

(6) 气罐应设有气量显示器，以便能在驾驶室显示其即时容量。

4.3.12.4 LPG供气管系

(1) 刚性供气管路应采用无缝铜管或无缝不锈钢管。对外径小于等于12mm的管路，其壁厚应大于等于0.8mm；对外径大于12mm的管路，其壁厚应大于等于1.5mm。低压供气管路可采用认可型橡胶软管，不得采用塑料管。

(2) 从气罐至蒸发调节器的高压供气管路应安装在气罐处所内。如安装在开敞处所，应采取防止踩压和碰撞的保护措施。

(3) 供气管路不应通过居住舱室和控制站。

(4) 通过机舱的管路应安装在舱底水水位以上的尽可能高处，且不应有接头或附件；软管不应通过机舱。

(5) 管路不应与船体结构的金属部件和管路直接接触，应以非金属导管予以支承并固定。

(6) LPG发动机与任何固定安装的金属管路之间应使用认可型橡胶软管连接, 软管两端应以双夹箍紧固, 不允许采用弹簧夹头, 且连接处应易于接近。

(7) 管路至发动机排气管路、电气设备的距离应大于等于100mm。

4.3.12.5 试验

(1) 管系应进行液压试验和密性试验, 试验压力应符合表4.3.12.5 (1) 的规定。

表 4.3.12.5 (1)

| LPG 管系 | 试验压力 (MPa) | |
|-----------|------------|-----------|
| | 液压试验 (车间) | 密性试验 (装船) |
| 气罐至调节器管路 | 3.3 | 2.2 |
| 调节器至发动机管路 | 0.2 | 0.1 |

(2) 装船后供气系统应进行效用试验, 不应有气体泄漏。表4.3.12.5 (1) 中的密性试验也可与效用试验一起进行。

4.3.12.6 气罐处所和机舱的通风

(1) 开敞的气罐处所和机舱可不要求设置通风系统。非开敞气罐处所应设置符合本节4.3.12.6 (2) 规定的自然通风系统, 非开敞机舱应设置符合本节4.3.12.7规定的机械通风系统。

(2) 自然通风系统应符合下列规定:

- ① 排风口一般位于舱室高度 1/3 以下, 且在舱底水积聚面之上, 尽可能远离进风口。
- ② 排风口一般为百叶窗型式。

4.3.12.7 机械通风系统应符合下列规定:

- (1) 应装设足够容量的机械通风系统, 非开敞机舱换气次数应大于等于30次/h。
- (2) 机舱机械通风应与主机实现启动/运行联锁, 即当通风机开启至少4min后, 发动机才能启动; 当通风机因故关停时, 发动机应能自动停机。
- (3) 机械抽风机的风管进口或机械鼓风机的排风口一般应位于舱室高度1/3以下, 且在舱底水积聚面之上。
- (4) 排风口应尽可能远离发动机排气管的出口, 靠近水线时, 应设有防止江水倒灌的装置。

(5) 风机应是不会产生火花的结构型式。

4.3.12.8 LPG可燃气体探测器

- (1) LPG可燃气体探测器系统应经认可。
- (2) 围蔽的气罐处所、机舱应设置固定的LPG可燃气体探测器, 探头应设置在LPG易于泄漏和积聚处。
- (3) 当LPG可燃气体浓度达爆炸下限30%时, 应能在驾驶室发出声光报警; 当达到爆炸下限60%时, 应能自动关闭或从驾驶室遥控关闭LPG供气总阀。
- (4) 船舶所有人在码头应至少配置1只便携式LPG可燃气体探测器。

4.3.13 泵和管系

4.3.13.1 一般要求

(1) 对船舶安全重要的管系、阀件和附件应用钢、铸铁、铜、铜合金或其他适合于其用途的材料来制造。

4.3.13.2 燃油箱柜

(1) 燃油箱柜的布置应避免因船舶碰撞而造成溢油, 其处所应能保证有效通风。

(2) 燃油箱柜安装前应进行液压试验, 试验压力应不小于0.02MPa。

(3) 燃油箱柜及燃油管法兰接头不应位于发动机排气管的正上方, 且其间距应大于等于450mm。

(4) 柴油机燃油箱柜上应装有泄放装置、液位计、空气管。空气管内径应不小于注入管内径。如采用玻璃管式液位计, 应为自闭式, 且应设有防护罩。液位计禁止使用塑料管。燃油箱柜下面应设置滴油盘或采用等效的简易装置。

(5) 汽油箱柜应安装在避免阳光直接照射处。箱柜体上不得设置泄油管。液位指示器(如有时)应为无火花型。汽油箱的注油应尽可能避免静电产生, 其注油应采用经认可的方式进行。密封盖应设有带呼吸的装置, 其出口应引向无火花的安全地点。

(6) 汽油箱柜容积大于30L时, 应以能防止滑动的箍带将其固定; 小于30L的油箱可为手提式。

(7) 便携式汽油箱或带有汽油燃料的设备不应放置在密闭的处所内, 其放置处应有快速系固装置, 并能在应急情况下便于将其投弃, 泄漏的汽油应直接排至舷外。

(8) 燃油箱柜应有足够的强度, 其最小壁厚应符合表4.3.13.2(8)的规定。

表 4.3.13.2 (8)

| 材料 | 燃油箱柜最小壁厚 (mm) | |
|-----------------|---------------|------|
| | 柴油箱柜 | 汽油箱柜 |
| 奥氏体铬镍合金钢 | ≥1 | ≥1 |
| 含铜量不大于 0.1%的铝合金 | ≥2 | ≥2 |
| 防腐处理过的钢板 | ≥1.5 | — |
| 复合材料 | ≥4 | — |
| 聚乙烯 | ≥5 | — |

注: 对于采用其他材料制造的汽油箱柜, 其材质和壁厚应经船检机构认可。

4.3.13.3 燃油管路

(1) 燃油管路应采用无缝退火铜管、铜镍合金管或等效性能的金属管制成。柴油管路也可采用铝合金管。

(2) 燃油管路采用软管时, 应采用有保护的耐火耐油软管。

4.3.13.4 排气管路

(1) 主机排气管路应包扎绝热材料, 绝热层表面温度, 一般应小于等于 60℃。

(2) 排气管路一般应向上导出, 若须经船侧或船尾导出时, 应防止江水倒灌。

(3) 排气管与船体的连接应保证水密。

(4) 主机排气管一般应设置有效的消声器。消声器的结构应便于清洗和检修。

4.3.13.5 冷却水管路

(1) 一般应设 2 只海水吸口, 保证在航行状态下冷却水泵能从海底阀吸入江水。

(2) 海水箱应装有孔板, 其有效流通面积应不小于进水阀流通面积的 3 倍。

(3) 排水孔的位置一般不应低于载重水线, 否则应设置止回阀装置或防浪阀。

(4) 粗滤器与海水箱之间必须设置截止阀, 该截止阀可位于海水箱上。有冰封期水域的船舶(含航行冰区船舶), 其粗滤器与海水箱之间的截止阀必须为铸钢截止阀或适用的其他材料截止阀。

4.3.13.6 舱底水设施

(1) 船长大于 15m 的座舱机船舶及采用锂离子电池作为推进和/或主电源的船舶应设置 1 台动力舱底泵, 该泵可为机带泵或可携式动力泵; 航行时间^①小于等于 0.5h 的船舶和其

^①系指逆水延续航行时间。

他船舶可只设 1 台手动舱底泵。

(2) 非水密舱室的舱底水可用盛水器具（如水桶等）排出，对人员不易进入又必须排水的舱室应设 1 台手动舱底泵。

(3) 动力舱底泵的排量应大于等于 $2\text{m}^3/\text{h}$ ，舱底水管内径应大于等于 25mm 。手动舱底泵的排量应大于等于 $1\text{m}^3/\text{h}$ 。

(4) 动力舱底泵可兼作他用，但不可作为油泵。

4.3.14 轴系和螺旋桨

4.3.14.1 一般要求

(1) 轴材料的抗拉强度一般应在下列范围内选择：

- ① 碳钢和碳锰钢为 $410\sim 760\text{N}/\text{mm}^2$ ；
- ② 合金钢不超过 $800\text{N}/\text{mm}^2$ 。

(2) 主推进轴系应能承受足够的倒车功率。

(3) 主推进装置中滑动轴承温度应小于等于 70°C ，滚动轴承温度应小于等于 80°C 。

4.3.14.2 轴的直径

(1) 轴的直径 d 应大于等于按下式计算的值：

$$d = 100K \left[\frac{N_e}{n_e} \left(\frac{560}{R_m + 160} \right) \right]^{1/3} \quad \text{mm}$$

式中：

K ——系数，按下列规定取值：

与法兰为整体的中间轴、推力轴（无键安装时），取 $K=1.00$ ；

与法兰为整体的中间轴、推力轴（有键安装时），取 $K=1.10$ ；

无键安装的螺旋桨轴（从桨毂前端至相邻轴承前端的轴），取 $K=1.22$ ；

有键安装的螺旋桨轴（从桨毂前端至相邻轴承前端的轴），取 $K=1.26$ ；

其余部分的螺旋桨轴，取 $K=1.15$ ；

N_e ——轴传递的额定功率，kW；

n_e ——轴传递 N_e 时的转速，r/min；

R_m ——轴材料的抗拉强度，对于中间轴：若 $R_m > 760\text{N}/\text{mm}^2$ 时，取 $760\text{N}/\text{mm}^2$ ；

对于螺旋桨轴，若 $R_m > 600\text{N}/\text{mm}^2$ 时，取 $600\text{N}/\text{mm}^2$ 。当采用合金钢或不锈钢时，对于中间

轴、螺旋桨轴，若 $R_m > 800\text{N}/\text{mm}^2$ 时，取 $800\text{N}/\text{mm}^2$ 。

(2) 轴材料为合金钢或不锈钢时，轴的直径可取上式计算值的 0.9 倍。

4.3.14.3 联轴器与螺栓

(1) 联轴器用键安装到轴上时，键材料的抗拉强度应大于等于轴材料的抗拉强度，键受剪切的有效面积 BL 应大于等于按下式计算所得之值：

$$BL = \frac{d^3}{2.6d_m} \text{mm}^2$$

式中:

B ——键的宽度, mm;

L ——键的长度, mm;

d ——由 4.3.14.2 (1) 确定的中间轴直径, mm;

d_m ——键中部处轴的直径, mm。

(2) 联轴器法兰连接的紧配螺栓直径 d_f 应大于等于按下式计算的值:

$$d_f = 0.65 \sqrt{\frac{d^3 (R_m + 160)}{DZR_{mb}}} \quad \text{mm}$$

式中:

d ——本节 4.3.14.2 (1) 确定的中间轴直径, mm;

Z ——紧配螺栓数目, 应不少于螺栓总数的 50%;

D ——螺栓孔的中心圆直径, mm;

R_m ——中间轴材料的抗拉强度, N/mm²;

R_{mb} ——螺栓材料的抗拉强度, 应大于等于中间轴材料的抗拉强度, 但小于等于 1.7 倍中间轴的抗拉强度, 且小于等于 1000N/mm²。

(3) 如采用普通螺栓连接时, 则螺栓的螺纹根部直径 d_n 应大于等于按下式计算的值:

$$d_n = 25 \sqrt{\frac{N_e \times 10^6}{n_e DZR_{mb}}} \quad \text{mm}$$

式中:

N_e ——轴传递的额定功率, kW;

n_e ——轴传递 N_e 时的转速, r/min;

Z ——普通螺栓数。

D ——螺栓孔的中心圆直径, mm;

R_{mb} ——螺栓材料的抗拉强度, 应大于等于中间轴材料的抗拉强度, 但小于等于 1.7 倍中间轴的抗拉强度, 且小于等于 1000N/mm²。

4.3.14.4 航行浅滩水域轴系的加强

(1) 航行于冰区或浅滩水域, 其推进轴系的中间轴、推力轴和螺旋桨轴的直径应按本节 4.3.14.2 (1) 确定的轴径增加 10%。

4.3.14.5 齿轮箱

(1) 船长大于 10m 的座舱机船, 其主推进装置一般应设置齿轮箱。

4.3.14.6 离合器换向

(1) 离合器应具有任意离合转速大于等于主机额定转速 60% 的能力。

(2) 离合器的换向时间应小于等于 15s。

4.3.14.7 螺旋桨

(1) 螺旋桨应可靠地固定在尾轴上，紧固螺母螺纹的旋向应与尾轴顺车方向相反。螺旋桨及其附件的固定螺钉、螺母等，均应有可靠的防止松动措施。如采用环氧树脂粘接时，应经船舶检验机构认可。

(2) 铸造的螺旋桨不允许有有损强度的裂纹、气孔、疏松、夹渣、浇注不足等缺陷；钢板焊接的螺旋桨不允许有裂纹、卷边、漏焊等缺陷。

(3) 对于钢板焊接螺旋桨其板厚应大于等于 5mm。

(4) 螺旋桨加工完成后一般应作静平衡试验。

(5) 对于用键安装的螺旋桨，应满足下列要求：

- ① 键受剪切的有效截面积应满足本章 4.3.14.3 (1) 的要求；
- ② 若用键安装螺旋桨时进行过盈推入，则键的尺寸可适当减小，但应提供试验结果或使用经验的相关资料，经船舶检验机构同意后采用。
- ③ 螺旋桨轴的圆柱体与轴圆锥体交界处，不应有凸肩或圆角。
- ④ 轴上键槽的前端到轴锥部大端的距离应大于等于 0.2 倍锥部大端的直径。对汤匙形键槽，轴上键的前端到轴锥部大端的距离应大于等于 0.2 倍锥部大端的直径。
- ⑤ 桨毂和键的顶端一般应有 0.3~1.0mm 的间隙，键槽底部应有光滑的圆角，键的两侧应与轴和桨毂的键槽稍过盈配合，一般用 0.03mm 塞尺检查时不应插入。

4.3.15 操舵装置

4.3.15.1 一般要求

(1) 操舵装置应能确保航行时对船舶航向可靠的操纵。

(2) 自航船舶应设置 1 套动力或人力操舵装置。

(3) 若采用动力操舵装置，则应具有 2 台舵机装置动力设备。对于仅采用一台电动或电动液压或主机带泵动力设备的船舶，仍需设人力操舵装置。

(4) 操舵装置一般应装设舵角限制器，舵角限制器的安装位置应比最大转角大 1° 30'。

(5) 对急流航段船舶动力操舵装置，还应有应急能源，应急能源可为蓄能器或手动液压泵。

4.3.15.2 操舵时间要求

(1) 对动力操舵装置，应满足船舶在最大营运前进航速时，从一舷 35° 至另一舷 30° 所需时间不超过下列规定：

- ① 急流航段为 15s；
- ② 其他航区为 20s。

(2) 对人力操舵装置，应满足船舶在最大营运前进航速时，从一舷 35° 至另一舷 30° 的操纵手轮的力和转舵时间应符合表 4.3.15.2 (2) 的规定：

表 4.3.15.2 (2)

| | 急流航段船舶 | 非急流航段船舶 |
|-----------|--------|---------|
| 操纵手轮的力(N) | ≤147 | ≤147 |
| 转舵时间(s) | ≤15 | ≤20 |

(3) 对操舵装置动力设备的应急能源，应能满足船舶在 60%最大营运前进航速时（一般相当于 36%的转舵扭矩），舵从一舷 15° 至另一舷 15° 的转舵时间不大于 15s。

4.3.16 直翼舵桨装置

4.3.16.1 一般要求

- (1) 其直翼舵桨装置应持有船用产品证书或经船舶检验机构认可。
- (2) 直翼舵桨装置的转向系统应满足下列要求：
 - ① 转向能力与本章 4.3.15 对操舵装置的要求相同；
 - ② 通过实船试验，确定直翼舵桨装置的转向操作方法（包括航速、转向角、转向时间、转向角限制等）。

第5章 电气装置

第1节 一般规定

5.1.1 一般要求

5.1.1.1 电气设备的设计、制造、安装和试验，均应符合本章的有关规定或本局接受的现行的国家有关标准的规定。

5.1.1.2 电气设备和装置应持有船用产品证书或合格证或应经船舶检验机构认可。发电机组、蓄电池组、电缆和推进电动机应持有船用产品证书。

5.1.1.3 船上的电气设备应能安全操作，并应保证工作人员、船员及船舶的安全，免受电气事故的危害。

5.1.2 环境空气温度

5.1.2.1 电气设备在下列环境温度中应正常工作：

封闭处所内 0~40℃

开敞甲板-25~40℃

温度超过 40℃和低于 0℃处所内按这些处所的温度

5.1.2.2 船用电子设备的环境空气温度的上限为 55℃。

5.1.3 倾斜

5.1.3.1 电气设备的结构和布置应能保证船舶处于下列倾斜情况仍能正常工作：

横倾 10°

纵倾 5°

5.1.3.2 应急电气设备在船舶横倾 15° 和纵倾 10° 时，应能有效地工作。

5.1.4 其他条件

5.1.4.1 电气设备在船舶所能受到的冲击、振动情况下应能正常工作。

5.1.4.2 电气设备应能耐受水上潮湿空气的影响。

5.1.4.3 电气设备应考虑船上可能产生的油雾和霉菌环境的影响。

第2节 设计、制造、安装和检验

5.2.1 一般要求

5.2.1.1 电气设备的设计、制造和安装应特别考虑安全和便于管理维修。

5.2.1.2 电气设备应用耐久、滞燃和耐潮的材料制造；所有金属部件应有良好的耐蚀性能和可靠的防护层。

5.2.1.3 应急报警装置的控制器的控制器应有红色标志及铭牌。

5.2.1.4 电气设备铭牌上字迹应清晰，内部接线端头应有耐久的标志，并应附有电路原理图或接线图。

5.2.1.5 电气设备不应贴近燃油舱、油柜或双层底储油舱等外壁上安装。若电气设备必须在此类舱壁外表面安装时，则其与舱壁表面的距离应大于等于 50mm。

5.2.1.6 调节电阻、启动电阻、充电电阻、电热器具以及其他在工作时能产生高温的电气设备，在安装时应有防止导致附近物体过热和起火的措施，上述设备严禁在燃油舱、油柜或双层底储油舱等外壁表面安装。

5.2.1.7 当电气设备的外壳温度大于 80℃时，应有隔热防护措施。

5.2.1.8 工作电压大于 50V 的电气设备应设有安全防护措施。

5.2.1.9 电气设备在设计和安装上应能有效地防止操作人员及相关人员意外地触及带电部件和具有炽热表面的部件，电气设备的操作部位（如手柄、按钮等）应设计成与带电部件之间有良好的绝缘。

5.2.1.10 在系统和线路设计上应能达到电气设备经开关或控制器断开电源后，原则上不应经系统和本身控制电路或指示灯继续保留电压。但 24V 蓄电池线路可除外。

5.2.1.11 若需在可能出现爆炸性气体、蒸气而有爆炸危险的处所安装电气设备，则应是适合于爆炸气体环境用的合格防爆电气设备。如有必要，每条船舶可配备 1 只自带电池的手提式防爆灯，以供应急时用。

5.2.1.12 在水密或防火的舱壁、甲板和甲板室的外围壁上，不应钻孔以螺钉紧固电气设备及电缆，不应破坏舱壁或甲板原有的防护性能及强度。

5.2.1.13 电气设备及电缆，不应直接安装在船壳板上。

5.2.1.14 发电机组应尽可能沿船舶纵向安装。卧式电动机的转轴尽量与船舶纵中剖面平行安装，立式电动机的转轴应以船舶水线面垂直安装。

5.2.1.15 每个具有成套装置的电热器和电炊设备，不论是固定安装还是可移动的，均应由独立馈电线供电，并应由固定安装的能切断所有绝缘极的多极联动开关进行控制。若电热器和电炊设备通过插座连接时，多极控制开关应安装在插座之前或者选用带开关联锁插座。

5.2.1.16 厨房电炊设备应有坚固的防护罩，电炊设备及电缆应固定安装，对可移动的电炊设备应符合本节 5.2.1.15 的有关规定。电炊设备的结构应保证当有液体或食品溢出时，不致损坏绝缘和发生短路。

5.2.2 电压和频率波动

5.2.2.1 电气设备应能在表 5.2.2.1 规定的电源电压和频率偏离额定值的稳态和瞬态情况下可靠地工作。

表 5.2.2.1

| 电气设备 | 电源参数 | 稳态 | 瞬态 | |
|----------|------|--------|-----|----------|
| | | (%) | (%) | 恢复时间 (s) |
| 一般交流电气设备 | 电压 | -10~+6 | ±20 | 1.5 |
| | 频率 | ±5 | ±10 | 5 |
| 一般直流电气设备 | 电压 | -10~+6 | | |

5.2.2.2 对于由蓄电池供电的电气设备，其电压偏离额定值+20%~-25%时，应能可靠地工作。对于蓄电池充电期间接有的电气设备，则应考虑由于充放电特性引起的电源电压偏离额定电压+30%的影响。

5.2.2.3 根据工作场所选择的电气设备，其最低防护等级应符合本节表 5.2.2.3 的规定。

表 5.2.2.3

| (1) 处所 | (2) 环境条件 | (3) 防护等级 | (4) 设备 | | | | | | | | |
|------------|--------------------------|-------------|-------------------------|-------------|-------------|---|------------------|------------------|------------------|--|------|
| | | | 配电板、 控制设备、电动机 起动器 | 发 电 机 | 电 动 机 | 变 压 器 半 导 体 变 流 器 | 照 明 设 备 | 电 热 器 具 | 电 炊 设 备 | 附 具 (例 如 开 关 、 接 线 盒) | |
| 干燥的居住处所 | 只有触及带电部分的危险 | IP20 | × | — | × | × | × | × | × | — | × |
| 干燥的控制室 | | | × | — | × | × | × | × | × | — | × |
| 控制室(驾驶室) | 滴水 and (或)中等机械损伤危险 | IP22 | × | — | × | × | × | × | × | — | × |
| 机炉舱(花铁板以上) | | | × | × | × | × | × | × | × | × | IP44 |
| 舵机室 | | | × | × | × | × | × | × | × | — | IP44 |
| 一般储藏室 | | | × | — | × | × | × | × | × | — | × |
| 浴室 | 较大的水和机械损伤危险 | IP34 | — | — | — | — | — | — | IP44 | — | IP55 |
| 机炉舱(花铁板以下) | | | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 厨房 | 较大的水和机械损伤危险 | IP44 | × | — | × | × | × | IP34 | × | × | × |
| 货物处所(如有) | 喷水危险、货物粉尘存在、严重机械损伤、腐蚀性气体 | IP55 | — | — | — | — | × | × | — | — | × |
| 露天甲板 | 大量浸水的危险 | IP56 | × | — | × | — | × | IP55 | × | — | × |

注：① 表中“×”表示按(3)栏要求，表中“—”表示一般不应安装此种设备。

② 设备本身不能达到防护要求时，应采用其他措施或改善安装场所条件来确保本表要求。

5.2.3 接地

5.2.3.1 电气设备的金属外壳及带电部件以外的所有可接近金属部件、电缆金属护套及安装电缆的管子或管道均应可靠接地；但满足下列情况者可除外：

- (1) 工作电压小于等于50V的设备（但不应使用自耦变压器取得此项电压）；
- (2) 由专用安全隔离变压器只对一个设备供电，且电压小于等于250V；
- (3) 根据双重绝缘原理制造的电气设备。

5.2.3.2 金属船体的船舶电气设备接地应符合下列规定：

(1) 当电气设备直接紧固在船体的金属结构或紧固在与船体金属结构有可靠电气连接的底座（支架）上时，可不另设置专用导体接地。但接地接触面应光洁平贴，保证有良好的接触，并应有防止松动和防蚀的措施。

(2) 固定安装的电气设备，若采用专用导体接地，则其导体应采用铜质或导电良好的材料制成，且应有防机械损伤和防蚀措施。采用铜质接地导体的截面积 Q 与电气设备电源线或相关的载流导体截面积 S 应满足下列要求：

当 $S \leq 4\text{mm}^2$ 时， $Q=S$ ，且大于等于 1.5mm^2 ；

当 $4\text{mm}^2 < S \leq 120\text{mm}^2$ 时， $Q=0.5S$ ，且大于等于 4mm^2 。

(3) 非固定安装的电气设备，应以附设在软电缆（线）中的连续接地线，并通过插头和插座接地，其接地线的截面积应满足下列要求：

当 $S \leq 16\text{mm}^2$ 时， $Q=S$ ；

当 $S > 16\text{mm}^2$ 时， $Q=0.5S$ ，且大于等于 16mm^2 。

(4) 电缆的金属护套或金属外层应于两端作有效接地，但最后分路允许只在电源端接地。对于控制和仪表设备的电缆如技术上要求单端接地者可除外。

5.2.3.3 非金属船体的船舶电气设备的接地应符合下列规定：

(1) 电气设备的金属外壳及带电部件以外的所有可接近的金属部件应采用连接导体联在一起，以形成一个连续和完整的接地系统，连接至面积大于等于 0.2m^2 、厚度大于等于 2mm 的金属接地板上，该金属地板的安装位置应保证在任何航行状况下均能浸没在水中，且应具有防腐蚀性能。

(2) 各接地系统的连接导线不应用作配电系统的导电回路。

(3) 应尽可能使船上所有金属部件（如管路、栏杆、油箱等）采用连接导体与本款(1)所述接地板连接在一起。尤其当主、辅机采用闪点 $<60^\circ\text{C}$ 燃油或LPG时，其油箱、油管必须采用专用导体连接到本款(1)所述的接地板上。

(4) 所有该接地系统的连接点应充分地考虑到不同金属之间的电化作用，或采取相应的措施。

5.2.4 检验

5.2.4.1 安装上船的电气设备，应按船舶检验机构审查同意的系泊和航行试验大纲进行检查和试验。试验大纲根据船舶设计情况，可按国家标准 GB/T3221《柴油机动力内河船舶系泊和航行试验大纲》中有关电气设备要求进行制定，且应符合本规则的规定。

5.2.4.2 电气设备的热态绝缘电阻值（ $\text{M}\Omega$ ）应符合表 5.2.4.2 的规定。

表 5.2.4.2

| 序号 | 设备名称 | 工作电压 | |
|----|-------------------|-------|-------|
| | | <100V | ≥100V |
| 1 | 电机 | ≥0.5 | ≥1.0 |
| 2 | 配电板 | ≥0.5 | ≥1.0 |
| 3 | 变压器 | — | ≥1.0 |
| 4 | 电力拖动控制设备 | ≥0.3 | ≥1.0 |
| 5 | 照明最后分支线路（包括航行灯线路） | ≥0.3 | ≥1.0 |
| 6 | 船内通信及报警系统 | ≥0.3 | ≥1.0 |
| 7 | 电热器具 | ≥0.3 | ≥0.5 |

注：① 工作电压大于等于 100V 时，应采用大于等于 500V 的直流高阻计。工作电压小于 100V 时，推荐采用 250V 的直流高阻计。

5.2.5 防雷电

5.2.5.1 当船舶符合下列情况之一时，应装设可靠的避雷装置。

- (1) 船舶采用钢质桅杆且桅顶端装有电气设备；
- (2) 船舶采用非金属桅；
- (3) 船舶采用非金属船体。

5.2.5.2 避雷针规格应符合下列规定：铜质避雷针的直径应大于等于 8mm；钢质避雷针的直径应大于等于 16mm，其尖端应作防腐处理；铝质避雷针的直径应大于等于 12mm。

5.2.5.3 避雷针顶端高出桅顶或桅顶上的电气设备的距离应大于等于 300mm。

5.2.5.4 当船舶设有钢桅时，避雷针可直接焊接或铆接在桅杆上；当船舶设有非金属桅时，避雷针应通过引下线直接与船体连接。

避雷针与船体之间的引下线可采用截面积大于等于 70mm² 连续铜带(索)，或采用截面积大于等于 100mm² 连续钢带(索)。

5.2.5.5 活络桅杆与船体应有可靠的电气连接，其连接软铜线的截面积应大于等于 70mm²；钢导线的截面积应大于等于 100mm²。

5.2.5.6 对非金属船体的船舶，其避雷装置的引下线应与永久接至水中的专用接地板连接；该接地板应采用面积大于等于 0.2m²、且厚度大于等于 2mm 的耐腐蚀金属材料制成。

第 3 节 配电系统

5.3.1 配电系统

5.3.1.1 直流可采用下列配电系统：

- (1) 双线绝缘系统；
- (2) 负极接地的双线系统；
- (3) 利用船体作负极回路的单线系统。

5.3.1.2 交流单相可采用下列配电系统：

- (1) 双线绝缘系统；
- (2) 一线接地的双线系统；
- (3) 利用船体作回路的单线系统。

5.3.1.3 交流三相可采用下列配电系统：

- (1) 三线绝缘系统；

(2) 中性点接地的四线系统;

(3) 利用船体作中性线回路的三线系统。

5.3.1.4 钢铝混合结构船舶的配电系统严禁利用铝质部分作导体回路和接地。

5.3.1.5 利用船体作回路的配电系统,所有的最后分路,即最后一个保护装置之后的所有电路均应为双线供电。

5.3.1.6 对采用交流三相配电系统,应在最后分路上将用电设备加以组合,以便在正常情况下,使主电源(包括发电机和变压器)的各相负载尽可能平衡在其各自额定负载的15%以内,且各相负载应不超过其额定值。

5.3.2 电压和频率

5.3.2.1 通常直流和交流配电系统的最高供电电压应符合表 5.3.2.1 的规定。

5.3.2.2 交流配电系统的标准频率为 50Hz 或 60Hz。

表 5.3.2.1

| 序号 | 用电设备的类型 | 最高电压 (V) | |
|----|--|---------------------|-------|
| | | 直流 | 交流 |
| 1 | 固定安装动力设备,电炊具和电热设备(室内取暖器除外) | ≤1000 | ≤1000 |
| 2 | 狭窄处所、潮湿舱室、露天甲板、储藏室、机舱以及其他机器处所的可携设备 | 一般设备 | ≤50 |
| | | 具有加强绝缘或双重绝缘的设备 | ≤250 |
| | | 由安全隔离变压器仅对一个设备供电的设备 | — |
| 3 | 居住舱室和公共舱室的照明设备、取暖设备、信号及内部通信设备以及除上列 1、2 项外的其他设备 | ≤250 | ≤250 |

5.3.3 系统保护

5.3.3.1 配电系统装置中应设置合适完善而协调的包括短路在内的偶然过电流保护,以保证:

(1) 在某处发生故障时,通过保护装置的选择性保护,仅分断故障电路,而不影响非故障电路的连续供电。

(2) 消除故障影响,以尽可能减少对系统的损坏和导致火灾的危险。

(3) 对系统允许的非正常工作状态,如电动机的启动电流和变极电机的换接电流等,保护装置应具有合理的延时。

5.3.3.2 在配电系统的每一不接地的极(或相)上均应设有短路保护。

5.3.3.3 过载保护应设置在:

(1) 直流双线绝缘或交流单相绝缘系统的一个绝缘极(或相)上;

(2) 交流三相绝缘系统的二相上;

(3) 接地系统的每一不接地的极(或相)上。

5.3.3.4 配电系统的接地极(或线)不准设置熔断器以及与绝缘极不联动的开关。

5.3.3.5 功率小于 24kW 的发电机可选用下列合适的保护型式:

(1) 多极联动开关、并在每一绝缘极上设置熔断器;

(2) 接触器^①+熔断器(热脱扣器);

(3) 装置式自动开关。

^①接触器的触点容量至少为发电机额定电流的 2 倍。

5.3.3.6 每一馈电线路均应设有能同时分断所有绝缘极的断路器或多级开关加熔断器作过载和短路保护。操舵装置馈电线路仅设短路保护。

5.3.3.7 电力和照明变压器的初级电路应设有断路器或多级开关加熔断器作短路和过载保护。

5.3.3.8 每一照明电路应设有过载和短路保护。

5.3.3.9 蓄电池组（除起动蓄电池外）均应设有短路保护，其保护装置应尽可能靠近蓄电池组。

5.3.3.10 若需要发电机与蓄电池组并联供电（浮充）时，应设置发电机的逆电流保护。

5.3.3.11 需要接岸电的船舶，岸电箱至主配电板间的线路应在岸电箱内设有短路保护。

第4节 主电源

5.4.1 一般要求

5.4.1.1 船舶应至少设置两组主电源装置。20米以下的船舶主电源装置的容量和数量应能确保为保持船舶处于正常操作状态及生活所必需的所有电气设备供电。

5.4.1.2 主电源装置可采用：

- (1) 由独立的原动机驱动的发电机；
- (2) 由推进主机驱动的发电机；
- (3) 蓄电池组。

5.4.1.3 当采用交流发电机组为船舶主电源时，应能保证在任何情况下起动本船最大容量电动机所产生的系统电压的降低，不致引起运行中的任何电机失速和其他设备失效。容量特大的侧推装置电动机，可以在所有发电机投入工作情况下起动，但不应导致运行中的任何电机失速和其他设备失效。

5.4.2 主电源的设置

5.4.2.1 船长大于等于20米的船舶，应：

(1) 如动力操舵装置、为主机服务的各种辅机、消防泵、舱底泵等船舶正常运行所必需的设备全部为电力供电时，至少设置2台与主机独立的发电机组。

这些发电机组的台数和容量，应能在任一发电机组停止工作时，仍能继续对保障船舶正常航行、船舶安全及冷藏货物所必需的设备供电。同时，最低舒适的居住条件也应得到保证，至少应包括适当的炊事、食品冷冻、机械通风、卫生和淡水设备的供电。

(2) 在下列情况之一时，可只设1台与主机独立的发电机组：

① 由发电机组以外的动力源或推进主机带动一套下列设备：舵机油泵、为主机服务的各种辅机、消防泵、舱底泵，且船舶安全所必需的用电设备如航行信号设备、通信和报警设备及照明等能由蓄电池供电时；

② 当设置主机轴带发电机，且不论推进主机和轴系的速度和旋转方向如何，由推进主机驱动的发电机电压和频率的波动，均能保障船舶正常操作状态和满足正常居住条件所必需的所有电气设备处于正常工作状态时。

(3) 对于船舶正常航行其全船动力设备动力源不依靠电力时，应设置2组蓄电池作为船舶主电源，每组蓄电池的容量至少应能满足船舶安全航行所必需的用电设备4h的供电。

5.4.2.2 船长小于20米的船舶：

(1) 如设有电动或电动液压力源的操舵装置时，应至少设置一台与主机独立的发电机组和一组蓄电池。

(2) 对于船舶正常航行其全船动力设备动力源不依靠电力时, 应设置 2 组蓄电池作为船舶主电源, 每组蓄电池的容量至少应能满足船舶安全航行所必需的用电设备 4h 的供电。

5.4.2.3 船长小于等于 10m 的船舶的用电设备若仅以照明为主, 可仅设置一组蓄电池, 蓄电池组的容量应能满足自起始港至终点港用电设备的需要。若蓄电池组有充足的容量, 满足安全航行用电和主机起动的要求, 可作为主机起动蓄电池组用。

5.4.2.4 主机轴带发电机如在主机转速变化范围内, 能通过机械、液压或电气的自动调整装置, 达到本章 5.3.2.1 对电气设备供电要求时, 可以作为船舶主电源。当主机轴带发电机的输出电压、频率随主机运行工况而导致不符合本章 5.3.2.1 的规定时, 该发电机只能作为蓄电池的充电装置。

5.4.2.5 若变压器构成本节 5.4.2.1 (1) 要求的主电源供电系统的必要部分时, 则其容量和台数应能在其中 1 台停止工作的情况下, 仍能保证向航行安全所要求的设备供电, 且最低舒适居住条件也应得到保证, 至少应包括照明及适当的炊事、食品冷冻、机械通风、卫生和淡水等设备供电。

当船舶按照本节 5.4.2.1 (2) 的规定设置电源时, 允许只设 1 台变电设备。

第 5 节 应急电源

5.5.1 应急电源的一般要求

5.5.1.1 应急电源应选用独立的蓄电池组或发电机组。

5.5.1.2 应急电源应能在主电源失效时自动供电。在主配电板或机舱主机操纵台附近或机舱有人值班处所应设有标明应急电源正在供电的听觉和视觉信号, 并附有消声装置。

5.5.1.3 当应急电源为发电机组时, 在主电源失效的情况下, 应急发电机组应能自动起动、自动投入电网供电。应急发电机组的自动起动和自动投入电网供电的全过程应不超过 30s (起动次数不限制), 自动起动失败和自动投入电网失败后, 应发出听觉和视觉报警信号。

5.5.1.4 应急电源的容量应保证在主电源失效时, 至少向本节 5.5.4 所述的应急负载同时供电 1h。若应急电源为蓄电池组时, 该蓄电池组应能承载应急负载而不必充电, 在整个供电期间蓄电池的电压变化应能保持在其额定电压的 $\pm 12\%$ 之内。

5.5.1.5 除驾驶室, 集体救生设备降落的水域的舷外照明灯具外, 在应急照明线路上不应设置就地开关。应急照明灯应有明显的红色标志, 或在结构上与一般照明灯不同。

5.5.2 应急电源的设置

5.5.2.1 航行于急流航段且转舵扭矩大于 $16\text{kN}\cdot\text{m}$ 的船舶, 应设置蓄电池组作应急电源。

5.5.2.2 转舵扭矩大于 $16\text{kN}\cdot\text{m}$ 的下列船舶应设置应急电源:

- (1) 通过三峡大坝的船舶;
- (2) 航行于三峡库区长江干流非急流航段的船舶。

5.5.3 应急电源的安装

5.5.3.1 应急发电机组或应急蓄电池组及其配电装置应安装在干舷甲板或其以上甲板的处所内, 且该处所应位于防撞舱壁以后、机炉舱以外。

5.5.3.2 应急蓄电池组与应急配电板和充电装置不应安装在同一舱室内, 但应尽量靠近。当主配电板所在处所发生火灾或其他事故时, 不致妨碍应急配电板的功能。

5.5.3.3 应急发电机组应与应急配电板安装在同一舱室内。

5.5.4 应急电源的供电范围

5.5.4.1 操舵装置的动力及控制设备；

5.5.4.2 供电给通信导航设备、应急照明负载等的变流机组（若设有时）；

5.5.4.3 其他应急负载应特别考虑下列各项：

(1) 下列处所的应急照明负载：

- ① 主机操纵台的上方；
- ② 主配电板及应急配电板的前后方；
- ③ 机炉舱及其出入口处，应急逃生出口处；
- ④ 广播扩音设备及无线电设备的安装处所；
- ⑤ 所有服务及起居处所内的通道、梯道、出口；
- ⑥ 通往集体救生设备存放处，登乘站、集合站的通道、梯道、出口；
- ⑦ 集体救生设备存放处以及降落的水域、集合站、登乘站；
- ⑧ 公共处所；
- ⑨ 舵机舱；
- ⑩ 驾驶室；
- ⑪ 机舱集中控制处所及机舱集中监视处所；
- ⑫ 灭火控制室；
- ⑬ 开式滚装处所、闭式滚装处所；

(2) 下列设备

- ① 传令钟；
- ② 灭火剂释放预告报警装置；
- ③ 探火和失火报警系统、手动失火报警按钮装置；
- ④ 紧急（集合）报警装置；
- ⑤ 无线电通讯设备。

5.5.5 临时应急电源的设置

5.5.5.1 船长大于等于 20 米的船舶，当按照本章 5.4.2.1 (1) 的规定设置主电源时，应至少设置一组蓄电池用作临时应急电源，已设置蓄电池组作为应急电源的船舶除外。

5.5.5.2 临时应急电源（蓄电池组）在主电源失效时，应能自动接入本节 5.5.6 条所规定的设备，且应能承载临时应急负载在整个供电期间保持其电压变化在额定电压的±12%以内而不必再充电。

5.5.5.3 临时应急电源及其配电装置应安装在干舷甲板或其以上甲板的处所内，且该处所应位于防撞舱壁以后、机炉舱以外。

5.5.5.4 除驾驶室，集体救生设备降落的水域的舷外照明灯具外，在临时应急照明线路上不应设置开关，且临时应急照明灯应有明显的红色标志或其灯具在结构上与一般照明灯不同。

5.5.6 临时应急电源的供电范围

5.5.6.1 临时应急电源（蓄电池组）的容量应至少向下列 (1) ~ (7) 所列设备同时供电 0.5h，并应同时向 (8) 所列设备供电 1h。

(1) 临时应急照明；

- (2) 紧急（集合）报警装置；
- (3) 探火和失火报警系统、手动失火报警按钮装置；
- (4) 机电设备故障检测报警系统；
- (5) 船内通信系统；
- (6) 操舵控制系统；
- (7) 失控信号灯；
- (8) 无线电通讯设备。

5.5.6.2 临时应急照明的设置应特别考虑下列处所：

- (1) 主机操纵台处；
- (2) 主配电板（应急配电板）的前后方；
- (3) 公共处所；
- (4) 所有服务及起居处所内通道、梯道、出口；
- (5) 机舱集中控制处所及机舱集中监视处所；
- (6) 驾驶室；
- (7) 通往集体救生设备存放处，登乘站、集合站的通道、梯道、出口；
- (8) 集体救生设备存放处及降落的水域、集合站、登乘站；
- (9) 灭火控制室。

第 6 节 配电板和配电电器

5.6.1 配电板

5.6.1.1 配电板应有足够的机械强度，并应有防水、防油、防振动的措施。

5.6.1.2 配电板应采用滞燃和耐潮的材料制成，并应有保证工作人员安全的绝缘措施（工作电源小于 50V 的可不设置）。

5.6.1.3 配电板应设置在易于到达、通风良好、无可燃性气体聚集的场所，并应有防止水的进入和机械损伤的措施以及足够的照明和便于维修的条件。

5.6.1.4 在配电板附近应设有配电板电路原理图。

5.6.2 配电电器

5.6.2.1 船舶可根据主电源配置和电气设备的实际情况，在配电板上设置适用和安全的配电电器和保护电器。在配电板或充放电板上至少应设置电流、电压指示仪表及电源通断指示灯。

5.6.2.2 配电电器和保护电器的选择应与本船电源配置和用电需要相适应，并应满足配电电路和电气设备用电及保护的有关规定。

5.6.2.3 需要接岸电的船舶，应在配电板上设置船、岸电联锁及供电指示装置。

第 7 节 电力拖动装置

5.7.1 电动机及控制装置

5.7.1.1 额定功率大于等于 1kW 的电动机及所有重要用途的电动机，一般应设独立的最后分路，且一般应设有独立的过载、短路和欠压保护。

5.7.1.2 每台电动机均应设置有效的起动和停止装置，其位置一般应在电动机的附近。

5.7.1.3 若船舶设有电动或电动液压操舵装置,其电动机应由主配电板设单独馈电线供电。其保护装置应设置短路和欠压保护,不应设置过载保护,但应在驾驶室设置过载声、光报警。

5.7.1.4 应在机舱口外设有电动风机、燃油泵的应急切断装置。舱室空调、风扇和厨房风机应能就地切断。

第 8 节 照明、航行灯、信号灯

5.8.1 照明

5.8.1.1 船上应设有主照明系统,由船舶主电源供电,以便给船上人员工作和生活处所提供充足的照明。

5.8.1.2 工作人员大于 12 人的船舶且需夜间航行时,在机舱和工作人员人数大于 16 人的舱室的主照明系统一般应至少设有两个最后分路,当其中一路不能供电时,另一路仍能保证主照明供电,且各路灯点应交叉布置。

5.8.1.3 主照明系统的布置应在主电源、相关的变换设备(如设有时)、主配电板和主照明配电板的处所发生火灾或其他事故时,不会造成应急照明系统失效。

5.8.1.4 应急照明、临时应急照明的设置应满足本节的有关规定。

5.8.1.5 应急照明的布置应在应急电源、相关的变换设备(如设有时)、应急配电板和应急照明配电板的处所发生火灾或其他事故时,不会造成主照明系统失效。

5.8.1.6 船舶的正常照明线路不应兼作应急照明线路。

5.8.2 航行灯和信号灯

5.8.2.1 航行灯控制箱应由两路电源供电。其中一路必须由主配电板供电,两路电源的转换开关应设在控制箱上。当主电源采用蓄电池组时,可只设一路电源。对要求设置应急电源的船舶,其中一路应由主配电板供电,另一路应由应急配电板供电。

5.8.2.2 每只航行灯和信号灯应由航行灯控制箱或信号灯控制箱引出的独立分路供电,且应设有每只航行灯发生故障时的听觉和视觉报警信号装置(采用蓄电池组供电时可仅设视觉报警信号)。信号灯控制箱应设有与信号灯颜色与信号一致的工作指示灯。

5.8.2.3 每只航行灯和信号灯(在控制箱上)应设单独的控制开关和熔断器进行控制和保护,并应设有相应的铭牌或标志。

5.8.2.4 闪光灯控制箱应装于驾驶室内,其箱上应设有电源指示灯和工作指示灯。

5.8.2.5 闪光灯的电源指示灯和工作指示灯应设置在面对驾驶员便于观察的位置。

5.8.2.6 闪光灯应设有自动控制装置。当自动控制装置失效时,应能手动控制。

第 9 节 酸性铅板型或碱性镍板型蓄电池

5.9.1 蓄电池的一般要求

5.9.1.1 本章规定适用于固定安装的蓄电池,不适用于移动式蓄电池。

5.9.1.2 本节所指蓄电池仅限于酸性铅板型或碱性镍板型蓄电池,锂离子蓄电池需满足本章第 10 节的要求。

5.9.1.3 蓄电池的设计和结构应保证在倾角 40° 时无电解液溢出。

5.9.1.4 蓄电池应能承受船舶的摇摆和振动。

5.9.2 蓄电池的安装

5.9.2.1 柴油机起动用蓄电池组应尽可能靠近柴油机安装，以减小电缆压降。

5.9.2.2 蓄电池组的布置应便于更换、检测、充液和清理。在蓄电池组的上方应至少留有 300mm 的空间。

5.9.2.3 铅酸蓄电池和碱性蓄电池不应安装在同一舱室、箱或柜中。

5.9.2.4 蓄电池组应安装在不受高温、低温、水溅、蒸汽或其他损害其性能或加速其性能恶化的地方。

5.9.2.5 蓄电池不应安装在燃油箱（柜）或燃油滤器的直接上方或直接下方。

5.9.2.6 蓄电池组的托盘、箱、架等内部结构，均应具有防止电解液腐蚀的防护措施，并应有防止漏出的电解液与船体接触的有效措施。

5.9.2.7 在布置蓄电池时，应考虑到各组蓄电池充电装置的充电功率（充电功率为蓄电池标称电压值与最大充电电流值的乘积）。

(1) 充电功率大于 2kW 的蓄电池组应安装在专用的舱室内。

(2) 充电功率小于等于 2kW 但大于 0.2kW 的蓄电池组可以安装在专用的箱、柜中或敞开安装在通风良好的舱室内。如机舱通风良好，且在蓄电池组上方对落下物体有防护措施时，在机舱内可敞开安装蓄电池组。

(3) 充电功率小于等于 0.2kW 的蓄电池组，可以敞开安装在通风良好的处所。

(4) 酸性蓄电池组不准安放于居住区域内。

5.9.2.8 蓄电池专用舱室的门以及蓄电池的箱、柜的外面，应有明显的“严禁烟火”标志。

5.9.2.9 蓄电池的专用舱室、箱、柜内，除蓄电池外严禁安装非防爆型电气设备。

5.9.3 蓄电池组的保护和通风

5.9.3.1 蓄电池组（除柴油机起动用蓄电池外）均应设有短路保护装置。

5.9.3.2 蓄电池室、箱、柜应有排除有害气体的独立通风装置，其出风口在顶部，进风口在底部，并有防止水和火焰进入的措施，出风管应直通开敞甲板外。

5.9.3.3 蓄电池室、箱、柜采用机械通风装置时，应有防止通风叶片偶然与机壳发生摩擦产生火花的措施。当采用轴流式通风装置时，则应为符合规定的防爆型轴流通风机。机械通风装置电动机的控制设备和开关应置于蓄电池室、箱或柜外的非危险处所。

5.9.3.4 用于电力推进的蓄电池组除满足本条 5.9.3.1~5.9.3.3 要求外，尚应满足如下要求：

(1) 如果所需的换气量较小，出风管道能从蓄电池室、箱或柜的顶部直接向上通至开敞处所，而出风管的任何部分与铅垂线的夹角均小于等于 45°，则可采用自然通风。出风管的截面积应大于等于 80cm²。

(2) 蓄电池组的专用舱室、箱或柜，如果蓄电池组的总充电功率大于 2kW 时，则应设有机械通风装置。机械通风装置的排气量 Q 应大于等于：

$$Q=0.11In \quad \text{m}^3/\text{h}$$

式中： I ——产生气体期间的最大充电电流，且大于等于充电设备能够输出的最大充电电流的 25%，A；

n ——蓄电池数量。

5.9.4 蓄电池充放电装置

5.9.4.1 蓄电池既可通过设置在本船上的充放电装置充放电，也可由设置在其它船上或岸上的充放电装置充放电。

5.9.4.2 如本船上设置蓄电池充放电装置时，则应满足本条 5.9.4.3~5.9.4.8 的要求。

5.9.4.3 设置足够容量的充放电装置对推进蓄电池组进行充电、放电。

5.9.4.4 充放电装置应设有短路、过载等保护装置。

5.9.4.5 充放电装置应设有绝缘监测装置以及能显示电压、电流和充放电状态的显示装置。

5.9.4.6 充放电装置应能在 10 小时内将推进蓄电池从完全放电状态充电至其额定容量。

5.9.4.7 充放电装置应具有防止蓄电池过充、过放的保护环节和故障报警。

5.9.4.8 充放电装置应尽量靠近蓄电池安装。

第 10 节 锂离子蓄电池

5.10.1 一般要求

5.10.1.1 本节所指蓄电池仅适用于磷酸铁锂电池。如采用其它锂离子电池，需经本局认可。

5.10.1.2 磷酸铁锂电池必须配备电池管理系统（BMS）。

5.10.1.3 磷酸铁锂电池充放电设备应与 BMS 组合使用，并由其控制。

5.10.1.4 磷酸铁锂电池应安装在一个环境可控的蓄电池舱（室）/蓄电池箱（柜）中。

5.10.1.5 磷酸铁锂电池单体、磷酸铁锂电池模块（蓄电池包）、电池管理系统应经认可。电池系统应进行产品检验并持有产品证书。

5.10.2 定义和术语

5.10.2.1 蓄电池包——系指由于电压或功率要求由一个或多个蓄电池模块串、并联而成。蓄电池包内应含有为电池系统提供信息（如电压、温度等）的监测电路。

5.10.2.2 电池管理系统（BMS）——系指控制或管理电池系统电气或热性能的电子装置。

5.10.2.3 荷电状态（State-of-charge; SOC）——系指当前蓄电池单体、模块、蓄电池包或系统中按照制造商规定的放电条件可以释放的容量占可用容量的百分比。

5.10.2.4 电池系统（batterysystem）——系指能量存储装置，包括蓄电池单体或蓄电池模块的集成、电池管理系统、高压电路、低压电路、冷却装置以及机械总成。

5.10.2.5 蓄电池舱（室）——系指由结构性分隔围蔽的专门存放电池的处所。

5.10.2.6 存储能量——系指蓄电池额定容量与额定电压的乘积。

5.10.3 蓄电池的布置与安装

5.10.3.1 在布置蓄电池时，应根据蓄电池总存储能量选择布置方式：

(1) 总存储能量大于 20kWh 的蓄电池应安装在专用舱室内或安装在开敞甲板上的箱（柜）中；

(2) 总存储能量等于和小于 20kWh 但大于 2kWh 的蓄电池，可以安装在专用箱（柜）中，在保证箱（柜）使用环境的情况下，可置于机舱中；

(3) 总存储能量等于和小于 2kWh 的蓄电池，可采用钢质外壳蓄电池包的形式，在保证包内使用环境的情况下，安装在通风良好的处所。

5.10.3.2 蓄电池不应安放于起居处所内。

5.10.3.3 蓄电池应位于防撞舱壁以后，除本节 5.10.3.1 (2)、(3) 所述情况之外，机炉舱以外的区域。

5.10.3.4 蓄电池的布置应便于更换、检查、测试和清洁；蓄电池的布置应注意避免应力集中，当蓄电池的布置较集中时应对该区域的船体结构进行局部加强。

5.10.3.5 蓄电池不应安装在受过热、过冷、溅水、蒸汽、其他损害其性能或加速其性能恶化影响的处所内。其安装不应因其滥用造成的着火、爆炸，而导致人员遭受危险和设备遭受损坏。

5.10.3.6 对于船长大于 15m 的船舶，推进用蓄电池应至少分设于两个蓄电池舱（室）内。

5.10.3.7 所有蓄电池应装设在专用的蓄电池箱（柜）或电池包内。蓄电池箱（柜）应采用厚度不小于 1mm 的钢质材料制成。单个蓄电池箱（柜）的水平投影面积应不超过 1m²。

布置在蓄电池舱（室）内的蓄电池箱（柜）上应适当设置格栅或类似设施，以利于通风散热和灭火，单独设有温度调节装置和火灾防护措施可除外。

当蓄电池舱（室）水平投影面积不超过 1m²时，则不必设箱（柜）。当蓄电池舱（室）内蓄电池采用蓄电池包形式且蓄电池包外壳为钢质材料时，则不必设箱（柜）。任一蓄电池包的水平投影面积应不超过 1m²，且任一蓄电池包重量应小于 130kg。

5.10.3.8 蓄电池舱（室）、蓄电池箱（柜）内不应安装与蓄电池无关的设备。

5.10.3.9 除电池系统外，蓄电池舱（室）、蓄电池箱（柜）内应避免安装其他电气设备。若必须安装时，应尽可能远离蓄电池，且应将电气设备的发热量计入本节 5.10.4.2 条通风量的计算中。

5.10.3.10 应考虑蓄电池舱（室）舱底水设施，具体要求需满足本局《内河小型船舶检验技术规则（2016）》第 5 章第 5 节 5.5.6 的要求。

5.10.4 通风冷却

5.10.4.1 蓄电池舱（室）应采用独立的机械通风或其他温度调节装置，防止蓄电池舱（室）环境温度过高。对于未设置在专用舱内的蓄电池箱（柜），应设有有效的温度调节装置。

5.10.4.2 蓄电池舱（室）采用机械通风时，按电池厂家提供的方法进行机械通风计算，若电池厂家未提供计算方法，则按以下方法计算通风量。

通风量不应小于下式计算所得之值：

$$q' = k(nQ + Q_1) / (0.335\Delta t) \quad \text{m}^3/\text{h}$$

式中： Q ——单个蓄电池模块工作时自身产生的发热量，W；

Q_1 ——其他热源发热量，W；

n ——蓄电池模块总数；

Δt ——蓄电池舱（室）与外面空气的最高温度差^①，℃；

k ——风扇裕量常数，实际选择时取 1.5~2。

5.10.4.3 通风口应有防止水和火焰进入的措施，进风口应远离出风口。

5.10.4.4 从通风机排出的气体应引至开敞甲板上的安全地点，并远离有人居住或含有热源的处所。

5.10.4.5 应设有在蓄电池舱（室）外关闭通风或其他温度调节装置的控制设施。

5.10.5 充放电装置

5.10.5.1 蓄电池充放电装置除应满足本章第 9 节 5.9.4 条（5.9.4.6 除外）的要求外，还应满足本节 5.10.5.2 和 5.10.5.3 的要求。

5.10.5.2 蓄电池充放电装置应与 BMS 组合使用，并由 BMS 监测、控制。

5.10.5.3 充电装置应有抑制无线电干扰的措施。

^①最高温度取船舶航行区域可能出现的最高环境温度，但不超过 45℃。

第 11 节 船内通信、广播和对外扩音装置

5.11.1 一般要求

- 5.11.1.1 船舶若设有电传令钟，则驾驶室和机舱的通信应具有双向功能。
- 5.11.1.2 设有主推进装置驾驶室遥控的船舶应设有传令钟或其它形式的应急联系装置。
- 5.11.1.3 船舶若设有电话，则应为声力电话或蓄电池供电的电话。
- 5.11.1.4 船长大于 15m 且工作人员超过 12 人的船舶应设有广播系统。
- 5.11.1.5 扩音器可为船令广播装置的一个组成部分。

第 12 节 电缆

5.12.1 一般规定

- 5.12.1.1 船上应采用船用滞燃型电缆或电线。
- 5.12.1.2 电缆或电线的选择应根据敷设场所的环境条件、敷设方法、电流定额、工作定额、需用系数和允许电压降等因素来确定。

5.12.2 敷设

- 5.12.2.1 电缆或电线的走线应尽可能平直和易于检修。
- 5.12.2.2 电缆或电线应有效地加以支承和紧固。若穿管敷设，则其管子应以夹箍适当夹紧。
- 5.12.2.3 电缆或电线不应直接敷设在复合材料层板内。
- 5.12.2.4 电缆或电线的敷设应使其免受机械损伤和防止水、油的腐蚀，电缆穿管敷设时应使水不能在管子内部积聚。

第 13 节 纯电池动力电力推进船舶的附加要求

5.13.1 一般要求

- 5.13.1.1 本节规定适用于采用电动机驱动螺旋桨或推进器，且采用蓄电池组作为供电电源的船舶。
- 5.13.1.2 除本节规定外，推进蓄电池组尚应满足本章第 9 节或第 10 节的相关要求。当推进蓄电池组用作船舶主电源时，还应满足本章第 4 节 5.4.2.2 和 5.4.2.3 中主电源的要求。
- 5.13.1.3 推进用蓄电池组的设计应使其容量满足船舶航程所需的电力。
- 5.13.1.4 作为推进用蓄电池，在规定的供电时间内，酸性铅板型或碱性镍板型蓄电池的放电终止电压应至少为其标称电压的 88%；锂离子蓄电池放电终止电压/电量应该满足厂家提供的技术规格书的要求。
- 5.13.1.5 蓄电池组充电时，应避免各蓄电池组充电不均匀。
- 5.13.1.6 不应采用蓄电池组中部分蓄电池向机电设备供电。
- 5.13.1.7 蓄电池的维护和保养应按厂家提供的资料进行。

5.13.2 蓄电池充放电装置

5.13.2.1 如采用酸性铅板型或碱性镍板型蓄电池作为供电电源，其充放电装置需满足 5.9.4 的要求。

5.13.2.2 如采用锂离子电池作为供电电源，其充放电装置需满足 5.10.5 的要求。

5.13.3 推进设备的控制和保护

5.13.3.1 变速且本身带有风扇的推进电机，应能在额定转矩、额定电流、额定励磁或类似工况下，在低于额定转速的低转速下运转，而温升不超过本局按规定程序认可和公布的中国船级社《钢质内河船舶建造规范（2016）》第 3 篇表 1.5.2.3（1）的规定。

5.13.3.2 推进电机的集电环和换向器的布置应适当，应易于检修。并应有易于接近各绕组和轴承的措施，以便于进行检查、修理以及取出和更换励磁绕组。

5.13.3.3 推进电机在额定工况下，应能承受电机接线端子处和系统中突然短路时保护装置动作之前的短路电流而不损坏。

5.13.3.4 推进电动机应能在规定的各种运行工况状态下，连续地驱动螺旋桨正车和倒车运行，并应能在机动和倒车的过渡工况下良好运行。对可逆转推进电动机，应能在产品技术规格书规定的逆转工况下正常运行。

5.13.3.5 由半导体变换器变频供电的交流推进电动机的定子绕组应能承受逆变器高频开关作用引起的电压变化率。

5.13.3.6 直流推进电机的转子应能承受超速保护装置根据正常运行整定的极限转速。

5.13.3.7 控制站应设置一个与正常工作用操纵杆无关的单独的紧急停止装置。

5.13.3.8 推进主电路应设有过载和短路保护，不应使用熔断器作为保护装置。

5.13.3.9 在推进电动机可能出现过度超速（如丢失螺旋桨情况）时，应设置合适的超速保护。

5.13.3.10 应采取措施以保证只有当操纵杆处于零位，且系统处于备车情况下，推进系统的控制才能起作用。

5.13.3.11 在励磁电路中，不应设置使励磁电路开路的过载保护。

5.13.3.12 推进电机励磁系统中任何单个故障应不会引起推进功率的全部损失。

5.13.4 监测仪表和报警

5.13.4.1 控制站应设有必要的指示状态的仪器仪表，如适用时，控制站应设置表 5.13.4.1 中的指示、显示和报警。

5.13.4.2 安装在控制站上的仪表和其它装置应设有标牌，仪表应有指示满负荷的识别标记。

5.13.4.3 所有固定安装的仪表的金属外壳必须永久牢固接地。

5.13.4.4 测量、指示和监测设备的故障应不会引起控制和调节的失效。

表 5.13.4.1

| 系统 | 监测参数 | 报警 | 显示 | 自动停车 | 备注 |
|-------|----------|----|----|------|----------|
| 蓄电池 | 电压 | √ | √ | | 高/低电压报警 |
| | 电流 | | √ | | |
| | 充放电指示 | | √ | | |
| | SOC | √ | √ | | 剩余电量低报警 |
| | BMS 自检功能 | √ | √ | | BMS 故障报警 |
| 推进电动机 | 电枢电流 | | √ | | 读取所有相 |

| | | | | | |
|--------------|-------------|---|---|--|------------|
| (交流和直流) | 励磁电流 | | √ | | 对同步电动机而言 |
| | 电动机运行 | | √ | | |
| 推进半导体 变换器 | 电压(输入) | | √ | | |
| | 电流(输入) | | √ | | |
| | 过载(大电流) | √ | | | 在保护装置动作前报警 |
| | 变换器冷却泵或风机故障 | √ | | | |

注：在栏中带“√”表示适用时应设置。

第 14 节 应用太阳能电池的船舶的补充规定

5.14.1 一般要求

5.14.1.1 本节规定适用于应用太阳能电池的船舶。

5.14.1.2 除本节规定外，应用太阳能电池的船舶尚应满足本规则其他篇、章的相关要求。

5.14.1.3 太阳能电池的组成包括：太阳能光伏组件、控制器、蓄电池组、逆变器（适用时）。

5.14.1.4 太阳能电池只应用作船舶的辅助电源。

5.14.2 太阳能光伏组件

5.14.2.1 太阳能光伏组件应满足本局接受的国家标准的要求^①。

5.14.2.2 每个组件都应有耐久清晰的标志（包括：制造厂的名称、标志或符号、产品型号、产品序号、引出端或引线的极性、组件允许的最大系统电压、制造的日期和地点）。

5.14.2.3 太阳能光伏组件不应有下列现象：

- (1) 开裂、弯曲、不规整或损伤的外表面；
- (2) 破碎或有裂纹的单体电池；
- (3) 互联线或接头不可靠；
- (4) 电池互相接触或与边框相接触；
- (5) 密封材料失效；
- (6) 在组件的边框和电池之间形成连续通道的气泡或脱层；
- (7) 在塑料材料表面有粘污物；
- (8) 引线端失效，带电部件外露；
- (9) 可能影响组件性能的其他任何情况。

5.14.2.4 太阳能光伏组件应尽可能安装在船舶震动较小的处所内，必要时，应加装减震器。

5.14.2.5 太阳能光伏组件安装时，其安装支架应有足够的强度，能够承受太阳能光伏组件可能经受的外力作用。

5.14.2.6 太阳能光伏组件安装后，其裸露的带电部件应采取适当的保护措施。

5.14.2.7 太阳能光伏组件在更换或维修时，应将组件表面用布或其他透光性较差的材料覆盖，防止在阳光照射下组件产生高电压危险。

^① GB/T 14008-92

5.14.3 控制器

5.14.3.1 控制器应具备以下功能：

- (1) 蓄电池的过充电保护：具有输入充满断开和恢复接连功能；
- (2) 蓄电池的过放电保护；
- (3) 短路保护；
- (4) 过载保护。

5.14.3.2 控制器应尽可能安装在船舶震动较小的处所内，必要时，应加装减震器。

第 15 节 船舶使用岸电的补充规定

5.15.1 船舶使用岸电的一般要求

5.15.1.1 设置发电机组为主电源的船舶应安装符合本节 5.15.2 的规定的岸电系统船载装置。

5.15.1.2 岸电系统船载装置应持有船用产品证书。

5.15.1.3 船舶应建立和实施船舶岸电连接操作程序，以确保连接岸电时的操作安全。

5.15.1.4 船舶使用岸电所涉及到的名词术语如下：

- (1) 船舶岸电系统：在船舶靠港期间向船舶供电的设备，包括船载装置和岸基装置。
- (2) 船载装置：安装在船舶上，用于连接岸电的设备。
- (3) 岸基装置：安装在港口，用于向船舶提供岸电的设备。
- (4) 电缆管理系统：典型的电缆管理系统是由电缆绞车、电缆长度或张力自动控制设备和相关仪表组成。船舶通过电缆管理系统收放岸电电缆，与岸上电源进行连接。
- (5) 等电位连接：使船载装置和岸基装置导电部件之间电位基本相等的电气连接。

5.15.2 交流低压岸电系统船载装置

5.15.2.1 交流低压岸电系统船载装置系指码头向船舶配电系统供电的电源额定电压（相间电压）为 1kV 及以下的船上设备。

5.15.2.2 对船舶供电的岸电应有足够的容量，且质量应满足表 5.15.2.2 的要求。

电压和频率波动允许值

表 5.15.2.2

| 电源参数 | 稳态 | 瞬态 | |
|------|--------|-----|----------|
| | (%) | (%) | 恢复时间 (s) |
| 电压 | +6~-10 | ±20 | 1.5 |
| 频率 | ±5 | ±10 | 5 |

5.15.2.3 船上应设有岸电供电的固定连接装置。船上应设有岸电连接电缆。连接电缆应采用具有足够电流定额的，耐油、滞燃护套的柔性电缆，并应符合公认标准^①。电缆的连接端头不应承受外力。单根电缆的规格不应超过 $3 \times 95\text{mm}^2$ ，并尽量选用 $3 \times 25\text{mm}^2$ 、 $3 \times 70\text{mm}^2$ 、 $3 \times 95\text{mm}^2$ 三种规格。

5.15.2.4 船舶应设有将船体与岸地（或趸船上接地装置）进行等电位连接的设施。

5.15.2.5 船电和岸电之间应通过插头和插座连接。插头和插座的设计应确保不会出现不正确连接，并且确保不能带电插拔。插头、插座应符合公认的标准^②。插头、插座应根据船舶靠港期间负载的大小选用下列规格之一：

^①IEC60092-353 出版物或其他等效标准

^②IEC 60309、GB/T 11918（工业用插头、插座和耦合器）等。

- (1) 400V、63A;
- (2) 400V、125A;
- (3) 400V、250A。

5.15.2.6 岸电箱应具有:

(1) 用于连接柔性电缆的合适的插座^①或接线柱和将船体与地(岸地或零线)相连的接地接线柱;

- (2) 检查岸电与船舶配电系统的相序(三相交流)是否相符的装置;
- (3) 用于岸电对船上电气设备供电时的过载和短路保护的断路器;
- (4) 标明型号、额定电压及频率(交流)的铭牌。

5.15.2.7 安装在室外的岸电箱的结构应具有不低于防护等级 IP55 的防护措施。

5.15.2.8 码头的岸电连接控制处与船舶岸电连接控制处之间应能有效通讯。

5.15.2.9 船舶配电板上应设有岸电供电的指示灯。

5.15.2.10 岸电和船舶电站之间的负载转移可以通过断电或短时并联方式进行。

5.15.2.11 当采用断电方式进行负载转移时,应采取措施避免船舶发电机(包括应急发电机)和岸电同时供电,且配电板上应设有下列指示岸电参数的仪表:

- (1) 1 只电压表:能分别测量各相电压;
- (2) 1 只电流表:能分别测量各相电流。

5.15.2.12 当采用船舶发电机与岸电短时并联方式进行负载转移时,应满足以下要求:

(1) 配电板应设下列仪表、设备:

- ① 2 只电压表,1 只能测量岸电各相电压,1 只测量汇流排电压。若将岸电电源连接于汇流排时,操作人员易于观察到汇流排的电压,则岸电接入控制屏可仅设置一只电压表;
- ② 1 只电流表:能分别测量岸电各相电流;
- ③ 2 只频率表,1 只测量岸电频率,1 只测量汇流排频率。若将岸电电源连接于汇流排时,操作人员易于观察到汇流排的频率,则岸电接入控制屏可仅设置一只频率表。
- ④ 相序指示器;
- ⑤ 同步设备。

(2) 在负载安全转移的前提下,短时并联运行的时间应尽可能短。

5.15.2.13 在网的发电机组总容量大于 250kVA 的船舶在接入岸电时应进行短路电流计算,短路电流计算应按照公认的标准^②进行。

5.15.2.14 岸电供电期间,船舶配电系统中任何安装点的预期短路电流不应超过该点断路器的短路分断和接通能力。

5.15.2.15 进行短路评估时,应考虑岸电和船舶电源馈送的预期短路电流,可考虑采取下列措施以限制连接岸电时的预期短路电流:

(1) 防止岸电与船舶电源并网运行;或

(2) 并网连接转移负载期间限制运行船舶发电机组数量;和/或限制岸电供电电源输入至船舶配电系统的短路电流。

^①IEC 60309、GB/T 11918(工业用插头、插座和耦合器)等。

^②仅使用岸电时,参照本局按规定程序认可和公布的中国船级社指导性文件 GD021-1999《岸上供电交流电力系统的短路电流计算》;岸电和船舶电站短时并联时,参照 IEC60909 系列出版物进行。

第 6 章 自动化系统

第 1 节 一般规定

6.1.1 一般要求

6.1.1.1 船舶如安装控制、检测、报警和安全系统时，应符合本局按规定程序认可和公布的中国船级社《钢质内河船舶建造规范（2016）》（第 2 分册）第 2 章的规定。

6.1.1.2 船舶如安装自动化系统时，应符合本局按规定程序认可和公布的中国船级社《钢质内河船舶建造规范（2016）》（第 2 分册）第 3 章的规定。

6.1.1.3 船舶如采用周期性无人值班机舱时，应符合本局《国内航行海船法定检验技术规则（2020）》第 4 篇第 2-1 章第 4 部分的规定。

第 7 章 消防安全

第 1 节 一般规定

7.1.1 产品的认可

7.1.1.1 除另有规定外，凡用于船舶消防的主要材料、设备、装置等，均应按《船用产品检验规则（2018）》的规定进行。

7.1.2 代用品的采用

7.1.2.1 本章所规定的任何特定型式的设备、用具、灭火剂或装置，在不降低效能的情况下，经本局同意，可允许使用其他型式的设备等来代替。

7.1.3 定义

7.1.3.1 燃油装置——系指为内燃机或燃油锅炉输送燃油的设备，并包括用于处理油类而压力超过 0.18MPa 的压力油泵、过滤器和加热器。

7.1.3.2 控制站——系指船舶无线电设备，主要航行设备或应急电源所在的处所，或者是指火警指示器或失火控制设备集中的处所。

7.1.3.3 起居处所——系指用作公共处所、居住舱室、办公室、医务室、走廊、卫生间、浴室及类似处所。

7.1.3.4 公共处所——系指起居处所中用作大厅、会议室、阅览室、休息室、餐厅，以及类似的固定围蔽处所。

7.1.3.5 服务处所——系指用作厨房、配膳室、储藏室、不属于机器处所组成部分的工作间，以及类似处所和通往这些处所的围壁通道。

7.1.3.6 厨房——系指设有暴露加热面的烹饪设备的封闭处所，或配有任一功率大于 5kW 烹饪或加热装置的封闭处所。

7.1.3.7 重要机器处所——系指设有内燃机（不包括驱动甲板机械和应急消防泵的内燃机）、燃油锅炉等燃油设备以及燃油装置的机器处所。

7.1.3.8 其他机器处所——系指重要机器处所以外的机器处所。

7.1.3.9 露天甲板——系指在上方并至少有二侧完全暴露在露天的甲板。

7.1.3.10 《耐火试验程序规则》——系指国际海事组织海上安全委员会以 MSC.307(88) 号决议通过的《2010 年国际耐火试验程序应用规则》，包括该委员会后续通过的有关修正案。

7.1.3.11 标准耐火试验——系指将需要试验的舱壁或甲板的试样置于试验炉内，根据《耐火试验程序规则》规定的实验方法，加温到大致相当于标准时间-温度曲线的一种试验。

7.1.3.12 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。这是通过《耐火试验程序规则》确定。除此以外的任何其他材料，均为“可燃材料”。

7.1.3.13 钢或其他等效材料——系指本身或由于所设隔热物，经过标准耐火试验的相应曝火时间后，在结构性和完整性上与钢具有等效性能的任何不燃材料(例如设有适当隔热材料的铝合金)。

7.1.3.14 低播焰——系指通过《耐火试验程序规则》确定，所述表面能有效地限制火焰的蔓延。

7.1.3.15 烟密分隔——系指用不燃材料或阻火材料制成的分隔，能阻止烟气通过。

7.1.3.16 较大失火危险处所——系指存有易燃物质或易燃液体，并和潜在火源(电气设备、热表面等)相互靠近而易于失火的处所，包括主推进机器处所、厨房等，以及直接通向上述处所的围壁通道。

7.1.3.17 中等失火危险处所——系指具有一定失火危险的处所，包括辅机处所、设有铺位的船员舱室、服务处所以及直接通向上述处所的围壁通道。

7.1.3.18 阻火分隔——系指符合以下规定的舱壁和甲板组成的分隔：

- (1) 应由符合下列(2)~(6)规定的具有隔热或阻火性质的不燃或阻火材料制成；
- (2) 应有适当的加强；
- (3) 其构造应在相应的防火时间内能防止烟和火焰通过；
- (4) 需要时，应在相应的防火时间内，仍具有承受载荷的能力；
- (5) 应具有这样的温度特性，即在相应防火时间内背火面的平均温度较初始温度的升高不超过 140℃，且包括任何接头在内的任一点较初始温度的升高应不超过 180℃；

(6) 应按照《耐火试验程序规则》附件 1 第 11 部分高速船阻火分隔试验要求，对原型舱壁和甲板进行一次试验以确保满足上述要求。

7.1.3.19 阻火材料——系指其性能能在下述方面满足可接受的有关标准的材料：

- (1) 具有低播焰性；
- (2) 传热量应有限制；
- (3) 热扩散率应有限制；
- (4) 材料暴露于火焰中时不会散发出危害人员健康的烟雾和有毒气体。

上述材料应根据《耐火试验程序规则》附件 1 第 10 部分高速船阻火材料试验予以确定。

7.1.4 消防安全系统和消防用品的要求

7.1.4.1 适用范围

(1) 船舶所配备的固定式消防系统和消防用品应符合本局《内河船舶法定检验技术规则(2019)》第 5 篇第 3 章第 8 节的相关规定。

第 2 节 船长 20m 及以上的船舶

7.2.1 一般规定

7.2.1.1 防火控制图/消防设备布置图

(1) 船上人员大于 60 人的船舶应布置有固定展示的防火控制图。经批准的防火控制图，应在船员处所固定展示，此外，还应有一套防火控制图的副本或具有该图的小册子，永久性置于甲板室外有醒目标示的风雨密封闭盒子里，以有助于岸上的消防人员。

(2) 防火控制图应清楚地标明：“A”级、“B”级分隔围蔽的各防火区域，灭火站室的布置，探火和失火报警系统、固定式灭火系统及灭火设备、各舱室和甲板出入通道等设施的细目，以及通风系统，包括风机控制位置、挡火闸位置和服务于每一区域通风识别号码的细目。

(3) 其他船舶应在船员处所固定展示包括有灭火设备、各舱室和甲板通道及通风等消防设施的布置和数量的消防设备布置图。

(4) 防火控制图/消防设备布置图应采用国际海事组织 A.952(23) 决议规定的“船舶

防火控制图识别符号”。

7.2.2 适用范围

7.2.2.1 除本节 7.2.5.9 有明确规定外，本节适用于所有 20m 及以上船舶。

7.2.2.2 对于 20m 及以下的船体结构采用复合材料及复合材料与金属混合结构的船舶，亦应参照本节 7.2.5.9 的相关规定。

7.2.3 定义

7.2.3.1 A 级分隔——系指由满足下列要求的舱壁与甲板所组成的分隔：

- (1) 它们应以钢或其他等效的材料制造；
- (2) 它们应有适当的防挠加强；
- (3) 它们的构造，应在 1h 的标准耐火试验至结束时能防止烟及火焰通过；
- (4) 它们应用认可的不燃材料隔热，使在下列时间内，其背火一面的平均温度，较原始温度增高不超过 140℃，且在任何一点包括任何接头在内的温度较原始温度增高不超过 180℃；

“A—60”级 60min

“A—30”级 30min

“A—15”级 15min

“A—0”级 0min

(5) 应按《耐火试验程序规则》对原型舱壁或甲板进行一次试验，以保证满足上述完整性及温升的要求。

7.2.3.2 B 级分隔——系指由满足下列要求的舱壁、甲板、天花板或衬板所组成的分隔：

- (1) 它们的构造应在最初 0.5h 的标准耐火试验至结束时，能防止火焰通过；
- (2) 它们应具有这样的隔热值，使在下列时间内，其背火一面的平均温度，较原始温度增高不超过 140℃，且在包括任何接头在内的任何一点的温度，较原始温度增高不超过 225℃；

“B-15”级 15min

“B-0”级 0min

(3) 它们应以认可的不燃材料制成，参与制造和装配的“B 级分隔”所用的一切材料应为不燃材料。但是，并不排除可燃镶片的使用，如这些材料符合本章的其他规定；

(4) 应按《耐火试验程序规则》对原型分隔进行一次试验，以保证满足上述完整性和温升的要求。

7.2.3.3 C 级分隔——系指以认可的不燃材料制成，它们不需要满足有关防止烟和火焰通过以及限制温升的要求。允许使用可燃镶片，如这些材料符合本章的其他规定。

7.2.3.4 连续 B 级天花板或衬板——系指只终止于“A”级或“B”级分隔的“B”级天花板或衬板。

7.2.4 火灾的防止

7.2.4.1 燃油、滑油系统和其他易燃油类的使用限制和布置

- (1) 除有明确规定外，船舶不应使用闪点低于 60℃的燃油。
- (2) 应急发电机组的柴油机，可以使用闪点不低于 43℃的燃油。
- (3) 如有专门的措施，使燃油的储藏处所或使用处所的环境温度在低于燃油闪点 10℃以下的范围内，可允许使用闪点低于 60℃，但不低于 43℃的燃油。

(4) 如满足以下条件时,可允许使用闪点低于 60℃,但不低于 43℃的燃油(例如为设有主推进机器处所外的柴油机供油):

- ① 在燃油泵的吸油管路上设有油温测量装置;
- ② 燃油滤净器的进口侧和出口侧均设有截止阀和/或旋塞;
- ③ 使用焊接结构的或圆锥型的或球型的管接头。

(5) 燃油系统布置:使用燃油的船舶,其燃油贮存和使用的布置应能保证船舶和船上人员的安全,除本篇第 4 章的明确规定外,尚应符合下列规定:

- ① 在从燃油舱柜溢出或渗漏的燃油可能落于热表面而构成危险的位置,不应设燃油舱柜。应采取预防措施,防止燃油在压力下可能从油泵、滤器或加热器溢出而与热表面相接触;
- ② 任一燃油舱柜或燃油系统的任一部分,包括由船上油泵供油的注入管在内,应设有防止超压的设施。燃油舱柜的空气管、溢流管或注入管以及安全阀的出口管,其管口应位于安全的位置,使可能逸出的油气不致有发生火灾的危险;
- ③ 燃油管及其阀件和附件应用钢或其他经认可的材料制造。对于安装在燃油舱柜上和承受静压力的阀件,可以接受用钢或球墨铸铁材料制成。但是如果设计压力低于 0.7MPa 且设计温度低于 60℃,在管系中也可使用普通铸铁阀件;
- ④ 若日用燃油舱柜或燃油沉淀舱柜设有加热装置时,应设置高温报警装置,以防止燃油温度超过其闪点;
- ⑤ 在燃油系统中,凡包含压力超过 0.18MPa 的加热燃油的任何部分,应尽可能不布置在隐蔽位置,以免不易观察其缺陷和泄漏;
- ⑥ 燃油舱柜应配备安全有效的装置,以确定这些舱柜内的存油量。允许燃油舱柜装设平板玻璃油位计和带防护罩的玻璃管式油位计,但需在油位计与油柜之间装设自闭阀。油位计不得用塑料管制作。如使用测量管,则它们不得终止于任何有引燃从测量管溢出的燃油危险的处所,尤其不得终止于船上人员所在的处所。一般,它们不应终止于机器处所。若布置有困难,可允许其终止于机器处所,但应满足下列要求:
 - a.测量管终止于远离着火危险的位置,否则应采取预防措施,以防止从测量管口溢出的油与着火源接触;
 - b.测量管口装有自闭式关闭装置,并在其下面装有一个小直径的自闭式旋塞,用于确定在关闭装置被打开前没有燃油存在。应采取措施确保从旋塞溢出的油没有着火的危险。

⑦ 船上人员大于 60 人的船舶,位于高压燃油泵与燃油喷油器之间的所有外部高压燃油输送管路,应设有一个能够容纳因高压管路破裂对漏出的燃油加以保护的套管管路系统。这种套管包括内装高压燃油管的外管,构成一固定组装件。套管管路系统还应包括一个收集漏油的装置,以及一个燃油管路故障报警装置。

如采取了避免高压燃油管破裂所产生泄漏的燃油喷射到机体和其他热表面的有效措施,则驱动锚机、绞缆机的柴油机和救生艇用柴油机可不设套管管路系统。

(6) 滑油系统布置:对润滑系统的滑油的贮存和使用布置应能确保船舶和船上人员的安全,并至少符合本节 7.2.4.1 (5) ①、②、③和⑤、⑥的规定。

(7) 其他易燃油类的布置:在压力下使用于动力传动系统、控制和驱动系统以及加热系统中的其他易燃油类,其储藏和使用布置应保证船舶和船上人员的安全。在机器处所内应至少满足本节 7.2.4.1 (5) ①、②、③的要求。

7.2.4.2 通风的关闭和停止装置

- (1) 一切通风系统的进风口及出风口应能在通风处所外部加以关闭。

(2) 一切动力通风系统应设有能在失火时从其所服务的处所外面易于到达的位置将其停止的装置, 此位置在其服务的处所失火时不应被隔断。

7.2.4.3 机器处所的特殊布置

(1) 机器处所供排气通风用的天窗、门、通风筒、以及其他开口的数量, 应减少到符合通风及船舶正常、安全运行所需的最少数目。重要机器处所和设有气体灭火系统保护的机器处所上述所有开口, 应能在机器处所失火时, 在该处所外部予以关闭。

(2) 机器处所的天窗应为钢质框架, 其玻璃应有金属丝增强, 并有格栅防护。应设置附连于其上的钢质外盖, 并应能从该处所的外部予以关闭。

(3) 机器处所位于干舷甲板上的两舷的窗, 应具有由钢或其他适宜材料制造的框架, 玻璃应以金属镶边并加以固定。设有气体灭火系统保护的机器处所的窗或开口应设有钢质封闭的外盖。

(4) 机器处所的限界面除本节 7.2.4.3 (2)、7.2.4.3 (3) 的规定外, 均不应设窗, 但不排除在机器处所内的控制室上使用玻璃窗。

(5) 主机总功率大于 440kW 的船舶, 其重要机器处所的下列设备, 应在该处所外设有控制设施, 以便该处失火时能予以关停或关闭:

- ① 燃油驳运泵、燃油供给泵 (包括燃油装置所用的泵)、滑油供应泵、热油循环泵和分油机 (净油器), 但不包括油水分离器;
- ② 双层底以上的燃油舱柜供油管的截止阀或旋塞;
- ③ 对船上人员大于 60 人的船舶, 其双层底以上的滑油舱柜供油管的截止阀或旋塞。

7.2.4.4 可燃材料的限制使用

(1) 用于外露表面使用的油漆、清漆和其他饰面材料等应经认可, 且在高温时不致产生过量的烟及毒性产物, 这些材料应根据《耐火试验程序规则》确定。

(2) 船上人员大于 60 人的船舶尚应符合以下规定:

- ① 起居处所、服务处所、控制站的所有舱壁及其衬板、天花板、衬档及隔热物等均应为不燃材料, 若上述衬板、天花板的表面需有贴面, 则贴面可使用可燃材料。起居处所、服务处所、控制站的舱壁和天花板衬板的外露表面以及这些处所内隐蔽或不能到达之处的表面和地面, 应具有低播焰性。
- ② 上述①所规定的起居处所、服务处所内用于贴面的可燃材料, 按所用厚度的面积所具有的发热值不应超过 45MJ/m^2 , 且其总体积不应超过相当于各围壁和天花板衬板合计面积上厚 2.5mm 装饰板的体积。若船上装有本节 7.1.4 规定的自动喷水器系统, 则上述体积可包含某些用于建立 C 级分隔的可燃材料;
- ③ 帷幔、窗帘及悬挂的纺织品材料应具有阻止火焰蔓延的性能, 这些材料应经认可并根据《耐火试验程序规则》确定。地板覆盖物应具有低播焰性;
- ④ 低播焰性材料应经认可, 且在高温时不致产生过量的烟及毒性产物, 这些材料应根据《耐火试验程序规则》确定。

(3) 厨房的所有舱壁及其衬板、天花板、衬档及隔热物等均应为不燃材料, 其外露表面应为不燃材料或具有低播焰性。处所内的厨柜、家具等应采用不燃材料制造, 但外表面可敷设厚度不超过 2mm 的可燃装饰板。

7.2.4.5 甲板基层敷料

(1) 起居处所、服务处所和控制站内使用的甲板基层敷料应为在高温时不易着火、不发生毒性和爆炸性危险的认可材料, 这些材料应根据《耐火试验程序规则》确定。

7.2.4.6 生活用燃料的使用限制

(1) 除本节所规定的液化石油气和闪点不低于 60°C 的燃油外, 其他可燃气体和可燃液

体不应作为生活用燃料。

7.2.4.7 厨房

(1) 厨房升降机的通道围壁及各层甲板处的活动门及框架等应为钢质，并应有防止烟火从一层甲板间通至另一层甲板间的措施。船上人员大于 60 人的船舶上厨房升降机的通道围壁应为“A-0”级分隔。

(2) 厨房内设有燃油炉灶时，其日用燃油柜应远离燃油炉灶上方，且应装有闭路的注油装置和合适的透气、溢流装置。炉灶燃烧器的燃油供应，当厨房炉灶发生火灾时，应能在易于接近的地点予以控制。

(3) 厨房排烟设施应设有防止废油滴落灶台的装置。

(4) 厨房内设液化石油气炉灶时应满足以下要求：

- ① 液化石油气的燃具、钢瓶、角阀及减压阀等均应符合国家有关标准；
- ② 贮存的液化石油气量应仅供生活用量的需要，不得超额贮存（最多可设 1 个备用气瓶），且气瓶应存放于开敞甲板或开口仅朝向开敞甲板的通风良好的处所。当气瓶存放于厨房时，其与炉灶的最小水平间距应不少于 2m；
- ③ 厨房应位于主甲板以上，其内不应设有通往位于其下方舱室的开口及梯道；
- ④ 厨房应设有通向开敞甲板的门、窗，且应向外开启。并应能保证厨房舱室内其上部和下部空间有可流通的自然通风或机械通风；
- ⑤ 液化石油气燃具应可靠地固定在设计位置上，且应有防止移动的措施；
- ⑥ 液化石油气钢瓶应垂直地放置，应有牢靠的固定装置，固紧的瓶箍应能方便、快速的脱开，钢瓶底部应有防撞击的木质垫料；
- ⑦ 液化石油气钢质管系的连接应采用焊接。燃具、阀件、检测仪表等与管路以及阀的连接可用螺纹连接，其结合处应装有耐油密封圈或涂以粘合剂，以保证气密。橡胶软管与减压阀、燃具或钢管连接之处，应用金属管箍夹紧，管箍间的连接应可靠，拆装方便，并保证气密；
- ⑧ 液化石油气管系进行强度和密性试验的试验压力应符合表 7.2.4.7(4)⑧的规定。

表 7.2.4.7 (4) ⑧

| 液化石油气管系 | 试验压力 | |
|----------|--------------|--------------|
| | 强度试验（在车间）MPa | 密性试验（装船后）MPa |
| 钢瓶至减压阀管系 | 2.4 | 2.0 |
| 减压阀至燃具管系 | 0.2 | 0.1 |

(5) 厨房以外的围蔽处所不应设置有明火的烹饪设备以及单台功率超过 5kW 的烹饪或食品加热设备。

7.2.4.8 氧、乙炔气瓶的存放

(1) 氧、乙炔固定管系的设计、制造和试验应符合适用的标准和规则。

(2) 气瓶应存放在储存室内，并采用钢质材料建造，有通向开敞甲板的出入口，且不应位于露天甲板以下。

(3) 储存室应具有良好的通风，通风布置应独立于其他处所的通风系统。

(4) 储存室应有显著而永久的“严禁吸烟”的标志。

(5) 应为每种气体配备独立的储存室。

(6) 乙炔储存室内不应设有电气装置或其他可能的着火源。

(7) 气瓶紧固装置应能容易而快速地松脱，以便在发生火灾时能将气瓶迅速移走。

(8) 如气瓶存放在露天场所，则应采取下列措施：

- ① 保护气瓶及其管路免受损坏；

② 暴露于碳氢化合物气体中的可能性减至最小；

③ 确保适当的排水。

7.2.4.9 其他

(1) 废物箱应用不燃材料制成，四周和底部应无开口。废物箱应布置安全的地方，远离有较大失火危险的区域。

(2) 具有可燃性的或遇火产生有毒气体的材料不应用于隔热目的。

(3) 如使用电取暖器，应予固定装设，其构造应能使失火危险减至最低程度。凡取暖器的电热丝暴露到可能因其热度而将衣服、帷幔或其他类似构件燃焦或着火者，概不得设置。

(4) 供服务用的电热设备，应固定安装设置，且应采取有效的隔热设施。

(5) 厨房和配膳间内的炉灶、微波炉和电磁炉等烹饪设备均应可靠固定。

7.2.5 火灾的抑制

7.2.5.1 探测和报警

(1) 下列船舶应设置供发现火灾、人员立即通知驾驶室或值班室的手动报警装置：

① 船上人员大于 60 人的船舶；

(2) 下列船舶处所应设置固定式自动探火和失火报警系统：

① 船上人员大于 60 人的船舶的起居处所、服务处所和控制站（包括走廊和梯道）。船上人员舱室内的盥洗室无需装设感烟探测器。在极少有失火危险或没有失火危险的处所，如空舱、公共卫生间、二氧化碳室以及类似处所，不必安装固定式自动探火和失火报警系统；

② 船舶航行期间不是连续有人值班的主推进机器处所。

(3) 手动报警装置按钮的设置

① 手动报警装置的手动报警按钮应遍及起居处所、服务处所、控制站。每一通道出口处应装有一个手动报警按钮；在每一层甲板的走廊内，手动报警按钮的位置应便于到达，且从走廊内任意位置步行至任一手动报警按钮的距离应不超过 20m。

(4) 火警指示装置的设置

① 火警指示装置应位于驾驶室或负责值班船员处所，以保证驾驶室或负责值班船员听到和看到该报警信号。火警指示装置设置于负责值班船员处所时，该处所与驾驶室之间应设有通信设施。

(5) 检查孔

① 船上人员大于 60 人的船舶天花板及舱壁的构造应在不降低其防火效能的情况下，能使消防巡逻人员探知隐蔽和不易到达之处的烟源，但认为不致产生失火危险的情况除外。

7.2.5.2 结构材料

(1) 船舶结构材料应满足如下要求：

① 船体、上层建筑、结构性舱壁、甲板及甲板室应以钢质或其他等效的材料建造。

② 机器处所限界面的舱壁和甲板应为钢质或其他等效材料。

③ 起居处所应以钢质舱壁及钢质甲板或其他等效材料与其相邻的机器处所、装货处所及服务处所分隔。

④ 服务处所、灯间、油漆间、灭火站室等均应以钢质舱壁及钢质甲板或其他等效材料分隔。

⑤ 机器处所、服务处所、灯间、油漆间及灭火站室的门应为钢质或其他等效材料。

⑥ 当船舶结构材料为复合材料时，应满足本章 7.2.5.9 的相关要求，无需满足①~

⑤的相关要求。

7.2.5.3 船上人员大于 60 人的船舶的耐热和结构性分隔

(1) 限界面的舱壁

① 要求为 A 级和 B 级分隔的舱壁应由甲板延伸至甲板，并延伸至船壳或其他限界面。除走廊舱壁外，对要求为 B 级分隔的舱壁，如果在舱壁两侧均设有至少与邻接舱壁具有同样耐火性能连续 B 级天花板或衬板，该舱壁可终止于连续的天花板或衬板处。

(2) 舱壁及甲板的耐火完整性

① 船上人员大于 60 人的船舶，其分隔相邻处所的舱壁和甲板的最低耐火完整性应分别符合表 7.2.5.3 (2) ①及表 7.2.5.3 (2) ②中相应表列的规定。

② 对两个均无自动喷水器系统保护的两个处所之间的限界面，当运用表 7.2.5.3(2) ①及表 7.2.5.3 (2) ②确定其所适用的耐火完整性标准时，应采用表列两个等级中的较高值。

两个均有自动喷水器系统保护的两个处所之间的限界面，当运用表 7.2.5.3 (2) ①及表 7.2.5.3 (2) ②确定其所适用的耐火完整性标准时，应采用表列两个等级中的较低值。当一个装有喷水器系统区域和一个未装有喷水器系统区域在起居处所及服务处所内相接时，此区域之间的分隔应采用表 7.2.5.3 (2) ①及表 7.2.5.3 (2) ②所列两个等级中较高值。

分隔相邻处所舱壁的耐火完整性

表 7.2.5.3 (2) ①

| 处所 | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ | ⑧ |
|--------------------------|------------------|-----|---------------|-----|----------------|-----|----------------|----------------|
| 控制站① | A-0 ^c | A-0 | A-15 (A-0) | A-0 | A-60 | A-0 | A-30 (A-15) | A-30 |
| 走廊② | | C | B-0 | B-0 | A-60 (A-30) | A-0 | A-15 (A-0) | A-0 |
| 起居处所③ | | | C | B-0 | A-60 (A-30) | A-0 | A-15 (A-0) | A-30 (A-15) |
| 梯道④ | | | | B-0 | A-60 (A-30) | A-0 | A-15 (A-0) | A-0 |
| 重要机器处所⑤ | | | | | * | * | A-30 (A-15) | A-60 |
| 其他机器处所⑥ | | | | | | * | A-0 | A-0 |
| 具有失火危险的服务处所⑦ | | | | | | | * | A-60 (A-30) |
| 集合站和外部脱险通道⑧ ^m | | | | | | | | * |

注：c——注有上角“c”者，分隔驾驶室和海图室的舱壁可以为“B-0”级；

()——船长小于 30m 的船舶，若由于实际布置困难，可选用 () 内，所规定的耐火等级，但应经船舶检验机构认可。

——注有“”者，该分隔应为钢或其他等效材料，但不要求为“A”级；

m——空载水线之上的舷侧、位于救生艇筏和紧急撤离系统登乘区域下方且相邻的上层建筑和甲板室舷侧可为 A-0 级。若为外部集合站，则面向集合站的舱壁可为“A-0”级。

分隔相邻处所甲板的耐火完整性

表 7.2.5.3 (2) ②

| 甲板上处所 甲板下处所 | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ | ⑧ |
|-------------------|----------------|---------------|----------------|----------------|---|-----|----------------|----------------|
| 控制站① | A-0 | A-0 | A-0 | A-0 | — | A-0 | A-0 | A-0 |
| 走廊② | A-0 | A-0 | A-0 | A-0 | — | A-0 | A-0 | A-0 |
| 起居处所（卫生 处所除外）③ | A-0 | A-0 | A-0 | A-0 | — | A-0 | A-0 | A-30 |
| 梯道④ | A-0 | A-0 | A-0 | * | — | A-0 | A-0 | A-0 |
| 重要机器处所⑤ | A-60 | A-60 (A-30) | A-60 (A-30) | A-60 (A-30) | — | * | A-60 (A-30) | A-60 |
| 其他机器处所⑥ | A-0 | A-0 | A-0 | A-0 | * | * | A-0 | A-0 |
| 具有失火危险的 服务处所⑦ | A-30 (A-15) | A-15 (A-0) | A-15 (A-0) | A-0 | — | A-0 | * | A-30 (A-15) |
| 集合站和外部脱 险通道⑧ | A-0 | A-0 | A-0 | A-0 | — | A-0 | A-30 (A-15) | A-0 |

注：*——注有“*”者，该分隔应为钢或其他等效材料，但不要求为“A”级；

() ——船长小于 30m 的船舶，若由于实际布置困难，可选用 () 内，所规定的耐火等级，但应经船舶检验机构认可。

为了确定相邻处所之间的耐火完整性标准，所列处所按其失火危险程度分为①至⑧类。每类名称只是典型举例而不是限制。

对表 7.2.5.3 (2) ①及表 7.2.5.3 (2) ②的说明：

① 控制站：

驾驶室和海图室；

设有应急电源和应急照明电源的处所；

设有船舶无线电设备的处所；

设有失火报警设备或失火控制及灭火设备集中的处所；

位于机器处所之外的监视室或监控室。

② 走廊：

工作人员及船员的走廊。

③ 起居处所：

本章 7.1.3.3 所定义的除走廊、梯道、卫生间、浴室外的处所。

④ 梯道：

内部梯道（完全设在机器处所内者除外）以及通往上述梯道等的环围。

⑤ 重要机器处所：

本章 7.1.3.7 所定义的重要机器处所。

⑥ 其他机器处所：

重要机器处所以外的机器处所，如一般泵类、通风机、冷藏机、空调机等机械设备的处所、修理间及类似处所。

设于公共处所内且仅服务于该处所的换气及回风设备（不含空调压缩机组），可视为该处所的一部分，不必视为其他机器处所。

⑦ 具有失火危险的服务处所：

厨房、设有烹调设备的配膳室；

油漆间、灯间及易燃液体的贮存处所等。

⑧ 集合站和外部脱险通道

内部和外部集合站。

救生艇筏存放区。

用作脱险通道的外部梯道和外部走道。

用作救生艇筏登乘的开敞甲板处所和围蔽甲板处所。

空载水线之上的舷侧、位于救生艇筏和紧急撤离系统登乘区域下方且相邻的上层建筑和甲板室舷侧。

上述所列处所的说明也适用于确定其他类型船舶相邻处所之间的耐火完整性标准。

7.2.5.4 船上人员小于等于 60 人的船舶的耐热和结构性分隔

(1) 船长大于等于 50m 的船舶，其分隔相邻处所的舱壁和甲板的最低耐火完整性应分别符合如下规定。

① 重要机器处所与相邻的控制站、走廊、起居处所、梯道以及具有失火危险的服务处所之间的舱壁和甲板，应为“A-0”级分隔的结构；

② 厨房与相邻的控制站、走廊、起居处所、梯道等之间的舱壁和甲板，应为“A-0”级分隔的结构；

③ 分隔相邻起居处所的甲板下设有天花板时，应以不燃材料的结构组成连续贯通的天花板；

④ 起居处所与内走廊的舱壁，应为不燃材料的结构组成；

7.2.5.5 贯穿甲板的处所

(1) 贯穿甲板的公共处所与相邻起居处所舱壁的耐火完整性，至少应为“A-0”级分隔。

7.2.5.6 耐火分隔上开口、贯穿的保护及防止热传递

(1) “A”级舱壁、“B”级舱壁、以及不燃材料结构舱壁分隔上的门应相当于该舱壁的分隔等级。A 级舱壁上的门及其门框应用钢或等效材料制成，B 级舱壁以及不燃材料结构舱壁上的门应用不燃材料制成。每个门应能在每一面仅需一人即能将其开启或关闭。

B 级防火门在满足“B”级分隔标准耐火试验的背火面温升，不透火及完整性的要求下，可采用其他阻燃材料制成，并经认可。

不燃材料结构舱壁分隔上的门，亦可采用经认可的“B”级防火门。

(2) 若电缆、管子、围壁通道、导管等和桁材、横梁或其他构件穿过“A”级分隔时，应采取措施保证分隔的耐火性不受损害。

(3) 若电缆、管子、围壁通道和导管等或为装设通风端管、照明灯具和类似装置、设施等贯穿“B”级分隔时，应采取措施保证分隔的耐火性不受损害。

(4) 穿过“A”级或“B”级分隔的管子材料，应能经受该分隔所需承受的温度，并经船舶检验机构认可。

(5) 窗与舷窗

① 舱壁上的一切窗及舷窗应具有由钢或其他适宜材料制造的框架。玻璃应以金属镶边或镶角加以固定；

② 起居处所、服务处所及控制站内各舱壁上的一切窗，其构造应能保持其所在该型舱壁的耐火完整性要求。

(6) 对钢或铝结构的甲板或舱壁，其隔热应至少延伸至超过贯穿处、接头处或终止点 450mm。如果由 A 级标准的甲板或舱壁分隔的处所有不同的隔热等级，等级高的隔热应在隔热等级低的甲板或舱壁上至少延伸 450mm。

7.2.5.7 通风系统

(1) 通风导管应用钢或其他等效材料制造。

(2) 通风系统管路穿过甲板时，除应满足有关甲板耐火完整性的要求外，还应采取预防措施，以减少烟及炽热气体通过通风管路从这一甲板层间处所至另一甲板层间处所的可能性。

(3) 如贯穿甲板的公共处所、梯道环围等设有通风设施时，其通风管应单独从通风机引出，并与通风系统的其他通风管路分开，且不应用于其他处所。

(4) 净截面积超过 0.02m^2 的导管，若通过 A 级舱壁或甲板时，除非通过舱壁或甲板的导管在通过舱壁或甲板处为钢质，否则应装有钢质套管。该套管管壁厚至少为 3mm ，长度至少为 900mm 。当通过舱壁时，该长度最好分成在舱壁两侧各为 450mm ，导管或装在导管上的套管应加以隔热，该隔热应至少同导管通过的舱壁或甲板具有相同的耐火完整性。

(5) 净截面积超过 0.075m^2 的导管，除符合本节 7.2.5.7 (4) 的规定外，还应设置挡火闸。挡火闸应能自动工作，还应能在舱壁或甲板的两侧手动关闭。挡火闸上应装有指示器，以指明其是否打开或关闭。但如果导管穿过被 A 级分隔的环围的处所，而不服务于该处所时，只要该导管和其穿过的分隔具有相同的耐火完整性，则无需设置挡火闸。

(6) 重要机器处所、厨房及货物处所（如有）等的通风系统应相互分开。

(7) 重要机器处所、厨房及货物处所（如有）等的通风导管均不应通过起居处所、服务处所及控制站；起居处所、服务处所及控制站等的通风导管均不应通过重要机器处所、厨房或货物处所（如有）。

(8) 上述导管中符合下列规定者除外：

① 导管为钢质，如其宽度或直径为 300mm 及以下，所用钢板厚度至少为 3mm ；如其宽度或直径为 760mm 及以上，所用钢板厚度至少为 5mm ；如导管宽度或直径在 300mm 和 760mm 之间，其所用钢板厚度按内插法求得；

② 其管系应予以适当支撑；

③ 通至起居处所、服务处所及控制站的导管，通至重要机器处所、厨房的导管均应隔热至“A—60”级标准。

(9) 厨房炉灶的排烟管道通过起居处所或内含可燃材料的处所时，应按 A 级分隔建造。每根排烟管道应设有：

① 1 个易于拆下清洗的集油盘；

② 1 个位于导管下端的挡火闸；

③ 可在厨房内操纵关闭排气风机的装置；

④ 用于扑灭导管内火灾的固定式灭火装置。

7.2.5.8 烟气的控制

(1) 封闭在天花板、镶板或衬板后面的空隙应以紧密安装的、间距不超过 14m 的挡风条加以适当分隔。挡风条应由不燃材料制成。在水平方向上，挡风条应与舱室限界面保持同一垂直平面内。在垂直方向上，此类封闭空隙，包括梯道、围壁通道等衬板后面的空隙在内，应在每层甲板处加以封堵。

7.2.5.9 复合材料船的耐热和结构性分隔

(1) 一般要求

① 本条适用于船长小于等于 60m 、船体结构材料为复合材料或复合材料与金属混合结构的船舶；

② 当复合材料船为船上人员大于 60 人的船舶时，除符合本节的规定外，尚应符合本规则第 12 章的相应规定。

(2) 结构材料

① 复合材料应为按照《耐火试验程序规则》第 10 部分规定经试验确认的阻燃材料；

或者该材料表面采用经认可的不燃矿物棉（不限厚度和密度）进行隔热保护，且通过了《耐火试验程序规则》附件 1 第 11 部分规定的 30min 或者 60min 的耐火分隔试验，该材料连同敷设在表面的不燃矿物棉的复合结构可视为耐火材料。

② 内部梯道或扶梯应采用钢或其他等效材料制造。对于 30m 以下的船舶，内部梯道或扶梯可采用耐火材料制造。

③ 用于耐火分隔结构中的隔热材料应为按照《耐火试验程序规则》规定经试验确认的不燃材料。

(3) 结构分隔

① 较大失火危险处所和中等失火危险处所应用符合本章要求的耐火分隔进行围闭。位于最轻载水线以下与水接触的结构可不作要求，但应考虑到从与水接触的无隔热结构向水面以上有隔热结构的热传递的影响，隔热结构敷设的隔热材料或等效材料应向下延伸 450mm。

② 较大和中等失火危险区域内的主要承载结构，应布置成分布载荷，以在其暴露于火焰中时，能在适用的耐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下列要求：

a.其隔热层应确保按照规定时间进行标准耐火试验后，温度不会升至使结构破坏造成承载能力受损的程度。

(4) 结构分隔耐火时间

① 对于船上人员大于 60 人的船舶，分隔相邻处所舱壁和甲板的结构耐火时间应符合表 7.2.5.9 (4) ①a 和表 7.2.5.9 (4) ①b 的规定。

分隔相邻处所舱壁的结构耐火时间 (min) 表 7.2.5.9 (4) ①a

| 处所 | (a) | (b) | (c) | (d) | (e) | (f) | (g) | (h) |
|----------------|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 控制站(a) | 60 ^I | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| 走廊(b) | | * | 30 | 30 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| 起居处所(c) | | | * | 30 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| 梯道(d) | | | | 30 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| 重要机器处所(e) | | | | | 30 | 30 | 60 | 60 |
| 其他机器处所(f) | | | | | | 30 | 60 | 60 |
| 具有失火危险的服务处所(g) | | | | | | | 30 | 60 |
| 集合站和外部脱险通道(h) | | | | | | | | 30 |

注：I——注有上角“I”者，分隔驾驶室和海图室的舱壁可以为 30min；

——注有“”者，该分隔应为“C”级；

分隔相邻处所甲板的结构耐火时间 (min) 7.2.5.9 (4) ①b

| 甲板上处所 甲板下处所 | (a) | (b) | (c) | (d) | (e) | (f) | (g) | (h) |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 控制站(a) | 60 | 60 | 60 | 60 | — | 60 | 60 | 60 |
| 走廊(b) | 60 | 60 | 60 | 60 | — | 60 | 60 | 60 |
| 起居处所(c) | 60 | 60 | 60 | 60 | — | 60 | 60 | 60 |
| 梯道(d) | 60 | 60 | 60 | 30 | — | 60 | 60 | 60 |
| 重要机器处所(e) | 60 | 60 | 60 | 60 | — | 30 | 60 | 60 |
| 其他机器处所(f) | 60 | 60 | 60 | 60 | 30 | 30 | 60 | 60 |
| 具有失火危险的服务处所(g) | 60 | 60 | 60 | 60 | — | 60 | 30 | 60 |
| 集合站和外部脱险通道(h) | 60 | 60 | 60 | 60 | — | 60 | 60 | 60 |

② 对于船上人员小于等于 60 人的船舶，重要机器处所、厨房以及较大失火危险处

所的舱壁和甲板应至少能通过 30min 的标准耐火试验，中等失火危险处所的舱壁和甲板应至少能通过 15min 的标准耐火试验。

③ 船长小于 20m 的船舶，重要机器处所、厨房以及较大失火危险处所的舱壁和甲板应至少能通过 30min 的标准耐火试验。

(5) 布置

① 穿过阻火分隔的管路、管隧、控制装置、电缆亦不能破坏该阻火分隔的防火完整性，应按《耐火试验程序规则》进行必要的试验。

② 燃油舱柜或燃油箱若与起居处所相邻，其间应设置间距不少于一个肋距的隔离舱。若燃油舱柜设置在起居处所下方的双层底舱内时，可不必设置隔离舱，但燃油柜外表面应敷设厚度不小于 30mm(密度至少 100kg/m³)的耐火隔热材料加以防护。独立燃油柜不得设置在起居处所内。

③ 面对重要机器处所、厨房等较大失火危险处所的复合材料制造的燃油柜的表面，应敷设厚度不小于 30mm(密度至少 100kg/m³)的耐火隔热材料加以防护。储存汽油燃料的燃油柜应采用金属制作；

④ 主、辅机的排烟管和炉灶烟囱不得穿过起居处所，排烟管、烟囱外面应采用耐火隔热材料予以防护，防护层表面的温度应不超过 60℃。

(6) 起居处所

① 船上人员大于 60 人的船舶，起居处所、公共处所与内部走廊之间的侧壁，应满足 C 级防火分隔要求；

② 船上人员大于 60 人的船舶，各层起居处所两端壁的内表面应敷设厚度不小于 30mm(密度至少 100kg/m³)的耐火隔热材料。

③ 舱、柜的透气管不得从起居处所内穿过，透气管口应尽可能远离起居处所。

(7) 厨房

① 包括厨房炉灶在内，船上不得使用明火。炉灶与船体结构间应采用不燃材料进行有效隔热。厨房顶部甲板的下表面应敷设厚度不小于 30mm(密度至少 100kg/m³)的耐火隔热材料；

② 任何电炉或烤箱周围的窗帘或其他类似物质应采用不会被电路、烤箱元件散发出的热量烫焦或灼烧的材料。

(8) 采用钢质材料分隔的要求

① 对于船上人员大于 60 人的船舶，

a. 设有发动机的机舱和/或燃油柜所在处所与相邻处所的舱壁和甲板若采用钢质材料，则应为“A-60”级分隔的结构；

b. 厨房所在处所的舱壁和甲板若为钢质，应至少为“A-30”级分隔的结构。

② 对于船上人员小于等于 60 人或船长小于 20m 的船舶，

a. 设有发动机的机舱和/或燃油柜所在处所与相邻处所的舱壁和甲板若采用钢质材料，则应为“A-0”级分隔的结构；

b. 厨房所在处所的舱壁和甲板若为钢质，应至少为“A-0”级分隔的结构。

7.2.6 灭火

7.2.6.1 一般要求

(1) 船舶应按本节要求配置消防泵、消防水管、消火栓、水枪和消防水带。

(2) 各种固定式灭火系统的站室或集中控制阀箱，应设在易于到达的处所，且不致为被保护处所的火灾所隔断。站室或设置集中控制箱的处所应具有良好的照明及通风。

(3) 各种灭火管路的阀件上应设置铭牌。阀盘上应清晰地显示开启和关闭的方向。

(4) 在船舶灭火设备站室或其他适当处所，应展示固定灭火系统示意图及简要的操作说明。

7.2.6.2 船舶固定灭火系统的设置

(1) 船舶固定灭火系统及装置应按表 7.2.6.2 (1) 的规定设置。

表 7.2.6.2 (1)

| 被保护处所 船舶类型 | | 重要机器处所 | 起居及服务处所 |
|------------------------------|-----------|--|---------|
| 船上人员大于 60 人的船舶 船长 L (m) | ≥ 50 | 1、水 2、下列固定式灭火系统之一： ①二氧化碳 ②压力水雾 ③气溶胶 ④七氟丙烷 | 水 |
| | < 50 | 水 | 水 |
| 船上人员小于等于 60 人的船舶 | | 水 | 水 |

(2) 船舶起居处所、服务处所和控制站（包括走廊和梯道）可设置符合本章 7.1.4 规定的自动喷水器、探火与失火报警系统予以保护。船上人员大于 60 人的船舶设有此系统时，应根据本章 7.2.5.3 (2) 的规定确定其舱壁及甲板的耐火完整性。

7.2.6.3 水灭火系统

(1) 消防泵

- ① 船舶消防泵台数应不少于表 7.2.6.3 (1) ① 的规定；
- ② 船舶消防泵的驱动方式应符合表 7.2.6.3 (1) ① 的规定；
- ③ 卫生泵、压载泵、舱底泵或总用泵如满足消防泵的有关要求，在不影响抽取舱底水的能力时，允许作为消防泵使用。
- ④ 消防泵的排量和压头应满足下列各项设备同时工作的要求：
 - a. 在最高甲板的消火栓上应以一台水泵的排量满足按表 7.2.6.3 (1) ④-1 规定的出水的要求，且射程应不小于 12m（水枪喷嘴压力和流量可参考表 7.2.6.3 (1) ④-2）。
 - b. 固定式甲板泡沫灭火系统所需的水量（如设有且由消防泵供水）；
- ⑤ 船上人员大于 60 人且船长大于等于 50m 的船舶，应至少有 1 台消防泵能在驾驶室或重要机器处所出口外或消防控制站（如设有）遥控起动，以保证及时供水。

表 7.2.6.3 (1) ①

| 船舶类型 | | 消防泵 | |
|--------------------------------|------------------|----------------|-------------|
| | | 数量（台数） | 驱动方式 |
| 船上人员大于 60 人的船舶 船长 L (m) | $L \geq 50$ | 2 ^① | 独立动力驱动 |
| | $30 \leq L < 50$ | 1 | 独立动力驱动 |
| | $L < 30$ | 1 | 独立动力驱动或主机带动 |
| 船上人员小于等于 60 人的船舶 船长 L (m) | $L \geq 50$ | 1 | 独立动力驱动 |
| | $L < 50$ | 1 | 独立动力驱动或主机带动 |

注：①对仅在京杭运河航行的所述船舶，其中 1 台可为主机带动。

表 7.2.6.3 (1) ④-1

| 水枪口径 供水量 船舶类型 | | 19mm | 16mm | 13mm |
|--------------------------------|------------------|----------|----------|----------|
| 船上人员大于 60 人的船舶 船长 L (m) | $L \geq 50$ | 至少 2 股水柱 | | |
| | $30 \leq L < 50$ | | 至少 2 股水柱 | |
| | $L < 30$ | | | 至少 1 股水柱 |
| 船上人员小于等于 60 人的船舶 船长 L (m) | $L \geq 50$ | | | 至少 2 股水柱 |
| | $L < 50$ | | | 至少 1 股水柱 |

表 7.2.6.3 (1) ④-2

| 有效射程 (m) | 喷嘴在不同口径时压力和流量 | | | | | |
|----------|---------------|----------|-----------|----------|-----------|----------|
| | 喷嘴口径 13mm | | 喷嘴口径 16mm | | 喷嘴口径 19mm | |
| | 压力 (kPa) | 流量 (L/s) | 压力 (kPa) | 流量 (L/s) | 压力 (kPa) | 流量 (L/s) |
| 12 | 186.32 | 2.6 | 171.61 | 3.8 | 166.71 | 5.2 |
| 12.5 | 210.84 | 2.7 | 191.22 | 4.0 | 181.42 | 5.4 |
| 13 | 235.35 | 2.9 | 215.74 | 4.2 | 201.03 | 5.7 |

注：此表仅供参考，不表明排除其他确定压力和流量的方法。

(2) 消防管的布置

- ① 消防泵应能至少从分设于船舶两舷的海底阀吸水。
- ② 消防总管和消防水管应满足同时工作的消防泵输送所需的最大出水量；
- ③ 消防水管的敷设应尽量避免通过居住舱室及潮湿处。为防止消防水管可能的冻结，可在其管路最低处设置泄放阀；

(3) 消火栓

- ① 消火栓的数目和布置，应保证至少能有两股不是同一消火栓射出的水柱到达保护处所的任何部位，且其中一股仅用一根消防水带即可。对仅需 1 股消防水柱的船舶，消火栓的数目和布置应保证仅用一根消防水带使消防水柱到达保护处所的任何部位。被保护处所的出入口处应设有消火栓；
- ② 重要机器处所出口附近每舷应至少各设一只消火栓。船长小于 30m 的船舶，若布置困难，可仅在 1 舷设置 1 只消火栓；
- ③ 消火栓的位置应便于连接消防水带，且应易于接近。消火栓的布置应防止可能的冻结，且应能避免碰损；
- ④ 每一消火栓应由一只适用连接消防水带的内扣式接头，一只截止阀和一只保护盖组成。内扣式接头及截止阀应以有色金属或其他耐燃、耐蚀的材料制成。

(4) 消防水带和水枪

- ① 消防水带应由认可的耐腐蚀材料制成，每根消防水带应有足够的长度，但不必超过 20m；
- ② 各消防水带接头与各水枪应能互换使用，否则船上每一消火栓应备有 1 根消防水带和 1 支水枪；
- ③ 每根消防水带应配有 1 支水枪和必需的接头，并存放于供水消火栓附近的明显部位，以备随时取用；

④ 消防水带应按下列要求配置：

a.船上人员大于 60 人的船舶按每只消火栓配备 1 根水带；

b.船长大于等于 50m 的船舶，全船消防水带的数量应不少于 5 根。对京杭运河型船，船长小于 30m 的船舶，全船消防水带应不少于 1 根。其他船舶，全船消防水带应不少于 3 根。

c.机炉舱应按每 1 只消火栓配备 1 根水带。

⑤ 本节范围内，标准水枪的尺寸应为 13mm、16mm 和 19mm，或与之相近。可准许使用较大直径的水枪；

⑥ 各类船舶的水枪尺寸可不必大于表 7.2.6.3 (1) ④-1 中水枪口径所列尺寸，但在起居和服务处所内，可不必使用大于 13mm 的水枪，在机器处所和各外部处所，水枪的尺寸应按 7.2.6.3 (1) ④-2 规定的射程，从 2 股水柱上获得最大限度的出水量；

⑦ 水枪应为经认可的带开关的两用型式（即水雾/水柱型）。

水枪可为一“L”形金属管组成，其长肢长约 2m，能与消防水带连接，其短肢长约 250mm，装有 1 只固定水雾喷咀或能接上 1 只水雾喷嘴。

(4) 试验

消防水管及其配件在车间应以 1.5 倍设计压力进行液压试验。在船上装妥后，应对水灭火系统进行效用试验。

7.2.6.4 固定式灭火系统

(1) 本节 7.2.6.2 所要求的二氧化碳灭火系统、压力水雾灭火系统、固定式甲板泡沫灭火系统、气溶胶灭火系统和七氟丙烷灭火系统应符合本章 7.1.4 的有关规定。

7.2.6.5 灭火器和其他消防用品

(1) 消防用品的种类、数量和布置，应至少符合表 7.2.6.5 (1) 的规定。消防用品应符合本章 7.1.4 有关规定。

表 7.2.6.5 (1)

| 消防用品名称 配置量 船舶类型 | | 手提式 灭火器 (具) | 大型泡 沫灭火 器(台) | 手提式 泡沫枪 (套) | 气体灭 火器 (具) | 消防 水桶 (只) | 砂箱 (个) | 太平斧 (把) | 铁杆和 铁钩 (套) | 消防员 装备 (套) |
|---------------------------------|---------|--------------------------------|--------------------|-------------------|--------------------------|-----------------|------------|------------|------------------|------------------|
| 船上人 员大于 60 人的 船舶 | ≥5 0 | 每层甲板 6 厨房 2 重要机器 处所 4 | 重要机 器处所 1 | 重要机 器处所 1 | 配电室 (板) 1 变电室 1 | 6 | 每层 甲板 2 | 4 | 2 | 2 |
| | <5 0 | 每层甲板 4 厨房 2 重要机器 处所 4 | | | 集控室 1 推进电 机室 2 | 4 | 每层 甲板 2 | 2 | 1 | |
| 船上人 员小于 等于 60 人的船 舶 | ≥5 0 | 每层甲板 2 厨房 2 重要机器 处所 2 | | | 其他电 气处所 按需要 配置 | 4 | 2 | 2 | 1 | |
| | <5 0 | 全船 5 | | | | 2 | 2 | 1 | | |

| | | | | | | | | | | |
|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| (m) | | | | | | | | | | |
|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

注：① 起居处所甲板每层至少设置 3 个手提式灭火器，但起居处所内手提式灭火器的总数不得低于 6 个，厨房与重要机器处所不计入其中。

(2) 设置液化石油气炉灶的厨房应至少配备 2 具手提式灭火器，且其中至少 1 具为干粉灭火器。

7.2.6.6 油漆间和易燃液体储藏室

(1) 油漆间和易燃液体储藏室不应通往起居处所，并应设有本条所要求的灭火装置，其设置应使船员不需进入这些处所就能灭火。

(2) 对于甲板面积 4m^2 及以上的油漆间和易燃液体储藏室，应设有下列规定的灭火装置之一：

- ① CO_2 灭火系统，其容量按该处所总容积的 40% 进行设计；
- ② 干粉系统，其容量按干粉至少为 $0.5\text{kg}/\text{m}^3$ 进行设计；
- ③ 压力水雾系统或自动喷水器系统，其出水率按 $5\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{min}$ 进行设计。

(3) 压力水雾系统可以和船上的消防总管相连接。

(4) 对于甲板面积 4m^2 以下的此类处所，可以接受用手提式 CO_2 灭火器代替上述固定式灭火系统，但其应能至少放出相当于所保护处所总容积 40% 的自由气体。它可以通过此类处所壁上的开口施放。所需的手提式灭火器应存放在该开口处附近，亦可为此提供一个开口或消防水带接头，以方便使用消防水。

7.2.7 脱险

7.2.7.1 一般要求

(1) 船上人员起居处所和通常有船员的处所，应设有由走廊和梯道组成的，随时可用的脱险通道。脱险通道应通至便于人员撤离船舶的开敞甲板，若船上配备了集体救生设备，则其走廊和梯道的布置尚应使船上人员能够到达集合站和救生设备登乘处所在的甲板。

(2) 用作脱险通道的梯道应为钢质结构。

(3) 升降机不应作为本节所要求的脱险通道之一。

(4) 船上人员大于 60 人的船舶应设有广播系统，该系统应符合本局按规定程序认可和公布的中国船级社《钢质内河船舶建造规范（2016）》的有关规定。

7.2.7.2 船上人员大于 60 人的船舶控制站、起居处所和服务处所的脱险通道

(1) 构成起居处所、服务处所和控制站的每一水密舱室等限界处所或处所群均应设有 2 条脱险通道。

(2) 脱险通道和居住舱室通向开敞甲板出入口的门应为向外开启。当居住舱室的人员不超过 4 人，若门向外开时，对作业造成妨碍或可能对人员造成伤害的起居处所的门可允许向内开启。居住舱室通向其专属阳台的门不必向外开启。

(3) 所有围蔽的公共处所均应设有两个相互远离的出入口。面积不超过 20m^2 ，且人员不多于 10 人的公共处所可设置 1 个出入口。

(4) 除另有明确规定外，禁止设置只有 1 条脱险通道的走廊，门厅或局部走廊。可以设置深度不超过宽度的一段局部走廊，其可视为凹入或局部延伸。

(5) 起居处所内的梯道，其净宽度应不小于 700mm。除航行时间不超过 2h 或单程逆水航程不超过 20km 且船上人员大于 60 人的船舶外，梯道应位于耐火分隔形成的环围之内，并在一切开口处设有可靠的关闭装置。梯道环围应设有直接通向走廊的出入口。

(6) 对于仅连接两层甲板的梯道，可仅在一层甲板上用自闭门保护，不必环围。如梯道完全位于贯穿甲板的公共处所内，则该梯道可设置于该处所的开敞部位，但不应视为本节所要求的脱险通道之一。

(7) 贯穿甲板的公共处所在每层甲板处应设有两个相互远离的出入口, 经该出入口应能进入脱险通道。

(8) 只服务于 1 个处所和该处所阳台的梯道不应视为本节所要求的脱险通道之一。

(9) 除本节明确规定者外, 走廊、梯道和出入口应符合本规则第 12 章的有关规定。

(10) 脱险通道的耐火完整性和隔热等级应满足本章表 7.2.5.3 (2) ①和②的相关要求。

(11) 经干舷甲板上脱险通道梯道的出口处应能通往船舶的两舷;

(12) 脱险通道、走廊内及出入口处应设有明显的逃生方向标志。

7.2.7.3 船上人员小于等于 60 人的船舶控制站、起居处所和服务处所的脱险通道

(1) 每一处所或处所群应设有 2 条彼此远离的脱险通道。船长小于 30m 的船舶, 因布置困难, 可免设一条脱险通道。

(2) 脱险通道和居住舱室通往开敞甲板出入口的门应为向外开启。当居住舱室的人员不超过 4 人, 或 40m 以下的船舶, 若门向外开时, 对作业造成妨碍或可能对人员造成伤害的起居处所的门可允许向内开启。

(3) 所有围蔽的公共处所均应设有两个相互远离的出入口。若公共处所内任意一点距门的步行距离小于 5m, 可允许设置一个出入口。

(4) 不应设置长度超过 7m 的端部封闭的走廊。

(5) 脱险通道及其通往开敞甲板出入口的门的宽度应大于等于 600mm。用作脱险通道的梯道的倾角不得大于 50°。

7.2.7.4 机器处所的脱险通道

(1) 重要机器处所至少应有两个通向干舷甲板的出入口, 并尽可能分设于两舷, 且相互远离。

对位于干舷甲板以下的重要机器处所, 出入口应有通向重要机器处所花钢板的带有扶手的金属梯道, 梯子与花钢板的倾角不得大于 65°。

船长小于等于 30m 的船舶, 其重要机器处所的梯道允许其中一个为直梯。船长小于 40m 的船舶, 若重要机器处所的两个出入口之间有格栅联通, 则可仅设一个带倾角有扶手的梯道。

(2) 其他机器处所应至少设有一条通向开敞甲板的脱险通道。

(3) 机器处所的门及用作脱险通道的梯道的净宽度应至少为 600mm。当机器处所内的梯道允许为直梯时, 其型式和尺寸应满足相关国家标准^①。

(4) 对于双体船, 每个片体的重要机器处所若设置两个斜梯确有困难, 则其中一个可为直梯。

7.2.7.5 紧急逃生呼吸装置

(1) 船上人员大于 60 人的船舶, 其起居处所应至少配备 2 套紧急逃生呼吸装置。

(2) 紧急逃生呼吸装置应位于易于看到的位置, 随时可用。

7.2.8 应用磷酸铁锂电池船舶的特殊要求

7.2.8.1 适用范围

(1) 本节规定适用于应用磷酸铁锂电池的船舶。

(2) 本节适用于船体材料以钢或铝合金材料建造的船舶。

(3) 除本节规定外, 应用磷酸铁锂电池的船舶消防尚应符合本章的相关规定。

7.2.8.2 布置与分隔

(1) 蓄电池舱与起居处所应相互远离布置, 若确需相邻布置时, 二者的共用限界面应

^①船用钢质直梯 (GB 3892)

尽可能减至最小，并采用满足本节 7.2.8.2（4）所要求的分隔结构。

（2）蓄电池舱内的蓄电池箱（柜）或蓄电池包，与舱壁及上方甲板之间应留有足够的空间以利于蓄电池通风散热，但与舱壁的间距应不小于 150mm，距上方甲板应不小于 500mm。

（3）蓄电池箱（柜）、蓄电池包应牢固固定，并尽可能远离船舶舷侧，避免碰撞的影响。蓄电池箱（柜）、蓄电池包至船体外板的水平距离应大于等于 500mm。

（4）蓄电池舱与其他相邻处所之间的舱壁和甲板应为“A-60”级分隔的结构，但与空舱、卫生间等无失火危险的处所相邻时上述分隔可为“A-0”级。

（5）当设有蓄电池托架时，托架应采用钢质材料制造。

7.2.8.3 其他着火源

（1）蓄电池舱、蓄电池箱（柜）内不应安装与蓄电池无关的热源设备。

（2）蓄电池舱、蓄电池箱（柜）内，除电池系统外应避免安装其他电气设备。若必须安装时，应尽可能远离电池，且应将电气设备的发热量计入本节 7.2.8.5 条通风量的计算中。

7.2.8.4 探火和报警

（1）蓄电池舱应安装认可型的固定式自动探火和失火报警系统。该类探火系统的设计和探测器的安装，应在蓄电池舱的任何部位以及在电池工作的正常状况和环境温度范围内所需的通风变化下，当开始发生火灾时能迅速地探出火灾征兆。应设置使用感烟探测器或感温感烟探测器组合的探火系统。

7.2.8.5 通风系统

（1）蓄电池舱应设置有效的动力通风系统或其他温度调节装置，防止电池周围环境温度过高。动力通风系统应满足下列要求：

- ① 通风导管应采用钢或等效材料制成；
- ② 通风管道的布置应使蓄电池舱的所有空间均能得到有效通风；
- ③ 通风量计算应满足本局按规定程序认可和公布的中国船级社《钢质内河船舶建造规范（2016）》的相关要求；
- ④ 蓄电池舱通风系统应与其他舱室通风系统完全分开；
- ⑤ 蓄电池舱的通风导管不得通过起居处所、服务处所及控制站；起居处所、服务处所及控制站的通风导管也不得穿过蓄电池舱。但上述导管符合下列规定者除外：
 - a. 导管为钢质，如其宽度或直径为 300mm 及以下，所用钢板厚度至少为 3mm；如其宽度或直径为 760mm 及以上，所用钢板厚度至少为 5mm；如导管宽度或直径在 300mm 和 760mm 之间，其所用钢板厚度按内插法求得；
 - b. 导管有适当的支承和加强；
 - c. 通过起居处所、服务处所及控制站的导管，通过蓄电池舱的导管，均应隔热至“A-60”级标准。
- ⑥ 通风口应有防止水和火焰进入的措施，进风口应远离出风口；
- ⑦ 驾驶室应设有显示所要求的通风能力任何损失的装置；
- ⑧ 应设有在发生火灾时可从蓄电池舱外关闭动力通风系统的控制设施。

（2）对于蓄电池热失控情况下释放可燃或有毒气体可能使人员进入不安全的蓄电池舱，应增加换气次数或设置应急抽风机，风机应为不会产生火花的型式。当探测到可燃气体时应增加换气次数或自动启动应急抽风机，从风机排出的气体应引至开敞甲板上的安全地点，并远离有人居住或含有热源的处所。

7.2.8.6 灭火

（1）蓄电池舱内应配置固定式七氟丙烷灭火系统进行保护，同时还应至少配备 4 具手提式七氟丙烷灭火器。

对于水平投影面积小于 4m² 的蓄电池舱,可用足够数量的手提式七氟丙烷灭火器代替上述固定式七氟丙烷灭火系统。在蓄电池舱舱壁上应设有喷放孔,便于人员使用灭火器对内释放灭火剂。

(2) 布置在开敞甲板上或其他处所内的蓄电池箱(柜),应在其附近至少设置 4 具手提式七氟丙烷灭火器。在电池箱柜上应设有喷放孔,便于人员使用灭火器对内释放灭火剂。

(3) 蓄电池舱出入口附近应设置一只消火栓,并采用水柱/水雾两用型的水枪。

7.2.8.7 出入口和脱险通道

(1) 蓄电池舱的出入口应直接通向开敞甲板。起居处所不应设置直接通向蓄电池舱的门或其他开口。

(2) 对于人员可进入的蓄电池舱,应至少设置 1 条脱险通道。当采用梯道时,应为钢质材料且倾斜角不得大于 65°,对于净空高 2m 以下的电池舱可采用直梯。

(3) 应设有供船员方便到达开敞甲板上蓄电池箱(柜)的通道。对于船上人员大于 60 人的船舶,该通道应独立于人员脱险通道。

第 3 节 船长 20m 以下的船舶

7.3.1 一般要求

7.3.1.1 出入口及通道

(1) 机舱应至少设有一个出入口,该出入口应有通向干舷甲板的金属梯道,其布置应方便操作人员出入。除通常无人或长度小于等于 5m 的机舱外,还应设有一个不小于 600mm×450mm 的应急出口。

(2) 船上人员使用的内走道、梯道和出入口(含应急出口)的净宽度应大于等于 600mm。

7.3.2 防火结构

7.3.2.1 布置

(1) 使用液化石油气炉灶的厨房应布置在干舷甲板以上。

7.3.2.2 材料

(1) 船长大于 15m 的载有工作人员的船舶和船上人员超过 30 人的船舶,其舱壁的衬板与衬档、天花板与衬档应为不燃材料,或经认可的具有低播焰性的材料。

衬板和天花板的贴面应为经认可的具有低播焰性的材料。

(2) 隔热材料应为不燃材料。

7.3.3 分隔

7.3.3.1 机器处所与船上人员处所、厨房相邻限界面应由钢质或等效材料制造。对于复合材料船,该限界面机器处所一侧应敷设厚度大于等于 10mm 的认可型隔热材料。

7.3.3.2 厨房与载人处所相邻限界面应由钢质或等效材料制造。对于复合材料船,该限界面机器处所一侧应敷设厚度大于等于 10mm 的认可型隔热材料。

7.3.3.3 上述 7.3.3.1 和 7.3.3.2 的隔热应在该限界面与其他舱壁、甲板或纵桁等强力构件的结构交接处以及该限界面的终止处延伸 450mm。

7.3.4 消防设备

7.3.4.1 水灭火系统

(1) 船长大于 15m 的载有工作人员的船舶应设有水灭火系统。如不设专用消防泵, 则动力舱底泵、压载泵均可兼作为消防泵。

(2) 消防泵及消防总管的布置应确保至少有 1 股水柱能喷射至工作人员所能到达的任何住处。消防泵的排量应不少于 10m³/h。

(3) 消防总管和消防水管的直径尺寸应能保证有效地分配消防泵最大出水量的需要。

(4) 每个消火栓应至少配备一根消防水带或消防软管和一支水枪, 水枪应是水雾/水柱两用形式。水枪口径至少为 13mm。

7.3.4.2 消防用品

(1) 船上应配置足够数量的手提灭火器。除另有规定外, 如采用泡沫灭火器, 每只容量应大于等于 9L; 如采用 CO₂、七氟丙烷或干粉灭火器, 每只容量应大于等于 5kg。

(2) 灭火器与带绳水桶的配备应符合表 7.3.4.2 (2) 的规定。

表 7.3.4.2 (2)

| 船长 L (m) | 灭火器 (9L/只或 5kg/只) | 水桶 (只) |
|----------|-------------------|--------|
| L≤10 | ≥2 | ≥1 |
| L>10 | ≥3 | ≥2 |

注: 1 只灭火器可用多只小型灭火器替代, 但其总容量应不小于 9L 或 5Kg。

(3) 主机额定功率大于 40kW 汽油机船应增加一只 9L 泡沫灭火器; 泡沫灭火器不能布置在围蔽居住舱室内。

(4) LPG 动力船应增加一只 8kg 手提干粉灭火器。

(5) 载车处所应至少配备 2 只容量 9L 的泡沫灭火器, 或 2 只容量 5kg 的气体灭火器。

(6) 厨房应增加配备 1 只符合本节 7.3.4.1 规定的灭火器, 并至少配备尺寸为 1m×2m 的灭火毯 1 条。

(7) 船长大于 15m 的船舶应配备容积大于等于 0.03m³ 的砂箱 1 只。

(8) 船长大于 15m 的船舶应配备至少 1 把太平斧。

第 8 章 救生设备

第 1 节 一般规定

8.1.1 一般要求

8.1.1.1 除本章另有规定外，救生设备的性能应符合本局《内河船舶法定检验技术规则（2019）》第 5 篇第 4 章有关规定。所有救生设备应为经认可的产品。

8.1.1.2 本章要求船舶配备的救生设备，准许采用其他救生设备代替（如智能救生圈等），但须通过试验并经认可。

8.1.1.3 船舶不必配备儿童和婴儿救生衣。

第 2 节 救生设备的配备及布置

8.2.1 个人救生设备的配备

8.2.1.1 救生衣的配备

(1) 应为每位船上人员配备 1 件救生衣。另额外配备 10%核定总人数的备用救生衣（备用数量不低于 2 件）。

(2) 救生衣应置于方便取用处。

8.2.1.2 救生圈的配备

(1) 巡逻船应按表 8.2.1.2 (1) 配备救生圈。

表 8.2.1.2 (1)

| 船长 L (m) | 救生圈最少数量 (只) |
|------------------|-------------|
| $20 > L \geq 5$ | 2 |
| $45 > L \geq 20$ | 4 |
| $60 > L \geq 45$ | 8 |
| $L \geq 60$ | 12 |

注：① 不少于表中规定数量一半的救生圈应配备 1 根长度不小于 30m、直径为 8~11mm 的可浮救生索；

② 如船舶需夜间航行，则不少于表中规定数量一半的救生圈应设有自亮灯，设有自亮灯的救生圈不应装设可浮救生索；

③ 船上配备的救生圈应均布于各层甲板两舷随时可取的位置。

(2) 其他公务船应按表 8.2.1.2 (1) 配备救生圈。

表 8.2.1.2 (2)

| 船长 L (m) | 救生圈总数 | 其中带自亮灯 | 其中带可浮救生索 |
|------------------|-------|--------|----------|
| $20 > L \geq 5$ | 2 | 1 | 1 |
| $45 > L \geq 20$ | 4 | 1 | 3 |
| $60 > L \geq 45$ | 6 | 3 | 3 |
| $L \geq 60$ | 8 | 4 | 4 |

注：① 可浮救生索长度不小于 30m、直径为 8~11mm；

② 非夜航船的救生圈可不带自亮灯；

③ 船上配备的救生圈应均布于各层甲板两舷随时可取的位置。

8.2.2 集体救生设备的配备

8.2.2.1 航行于 A 级航区船长大于等于 30m 且工作人员 12 人以上的船舶，应配备能容纳船上核定工作人员数 100%的救生筏。

8.2.2.2 船长大于等于 60m 的船舶应按船上总人数的 100%配备集体救生设备。救生设备可选用救生艇/筏。

8.2.2.3 救生设备的存放、登乘、降落、回收与检修等应符合本局《内河船舶法定检验技术规则（2019）》第 5 篇第 4 章对货船的相关规定。

8.2.3 应急系统

8.2.3.1 船舶应在驾驶室设有一个处理紧急情况的应急系统。

8.2.3.2 应急系统应至少由 1 个或几个纸质的应急计划^①构成。所有可预计的紧急状况均应在应急计划中表明，包括但不限于下列各类主要的紧急情况：

- (1) 火灾；
- (2) 船舶破损；
- (3) 污染；
- (4) 遭遇恶劣天气；
- (5) 对其他船舶的应急援助。

8.2.3.3 应急计划中所建立的应急程序，应向船长提供用来处理各种组合紧急状况的应急方案。

^①参见国际海事组织 A.852（20）决议通过的《船上紧急情况应急计划整体系统构成指南》

第9章 无线电通信设备

第1节 一般规定

9.1.1 一般要求

9.1.1.1 除本章另有规定者外，无线电通信设备的产品性能应符合本局《内河船舶法定检验技术规则（2019）》的规定。

第2节 配备和供电

9.2.1 无线电通信设备的配备

9.2.1.1 船舶应配置1台（套）对外扩音装置，以便能使船舶对船舶及船舶对近岸进行有效的联络。若采用固定在驾驶室内的扩音装置不合适，可允许采用便携式自带电源的扩音装置。

9.2.1.2 船舶应配置1台航行安全信息接收装置，如其他设备具备航行信息接收功能，可免于配备独立的航行信息接收装置。

9.2.1.3 船长小于15m的船舶应配备一台固定安装的甚高频无线电话装置或便携式甚高频无线电话。船长大于等于15m的船舶应配备两台固定安装的甚高频无线电话装置。对安装甚高频无线电话装置不切实际的水域，经船舶检验机构同意，可采用其他适用的无线电通信设备。

9.2.2 无线电通信设备的供电

9.2.2.1 无线电通信设备（除便携式外）应由两套电源供电，一套为船舶主电源，应由主配电板或助航设备分配电板（箱）设独立的馈电线供电；另一套为应急电源或临时应急电源或为无线电通信设备配备的专用电源，其供电时间不少于1h。对主电源采用本篇第5章5.4.2.3的船舶，可仅设一套电源供电。

9.2.2.2 便携式无线电通信装置应至少另配置一组相同容量的备用电池。

第 10 章 航行设备

第 1 节 一般规定

10.1.1 一般要求

10.1.1.1 除另有规定外，航行设备的性能和安装应满足本局《内河船舶法定检验技术规则（2019）》的相关要求。

第 2 节 船长 20m 及以上的船舶

10.2.1 航行设备配备

10.2.1.1 船舶航行设备应根据航区按表 10.2.1.1 的规定配备。

表 10.2.1.1

| 序号 | 航行设备名称 | 航区 | 最低配备定额（台或套） ^① |
|----|------------------|-------|--------------------------|
| 1 | 雷达 ^② | A | 1 |
| | | B | 1 |
| 2 | 测深仪 | A | 1 |
| | | B | 1 |
| 3 | 探照灯 ^④ | A、B、C | 2 |
| | | J 级航段 | 3 |
| 4 | 舵角指示器 | A、B、C | 1 |
| 5 | 主机或螺旋桨转速指示器 | A、B、C | 1 |
| 6 | 测深手锤 | A、B、C | 根据实际需要配备 |

注：① 船舶在不夜航、不雾航的限定条件下可不要求配备雷达，但在其船舶检验证书上应注明该船不准夜航、雾航的限定。

② 雷达显示器的有效直径不得小于 180mm；

③ 当船舶设置本篇 5.4.1.2、5.4.1.3 要求的主电源，且照明供电采用工作电压交流 220V 时，探照灯的功率应不小于 1kW，当采用新型光源时，其光通量或光强不应低于 1kW 白炽探照灯；主电源为蓄电池组时，探照灯的功率应不小于 0.1kW。

④ 船舶所配置的探照灯中至少有一只白炽探照灯。不夜航的船舶可免除探照灯的配备，但在其船舶检验证书上应注明该船不准夜航的限定。

10.2.1.2 船舶应按需配备一定数量的测深杆、船用时钟、倾斜指示器、双筒望远镜等设备。

10.2.1.3 航行于长江干线、珠江干线、京杭运河、黄浦江的船舶应配备 1 台 A 级或 B 级基于北斗的船载自动识别系统（AIS）。

10.2.1.4 航行于长江干线、珠江干线、京杭运河及黄浦江，且工作人员大于 12 人的船舶应配备一台基于北斗的船载电子海图系统（ECS）。

10.2.1.5 船舶应根据航行区域的需要，配备有关航道图、航行指南、潮汐表及航行通告等航行资料。

第 3 节 船长 20m 以下的船舶

10.3.1 航行设备配备

10.3.1.1 航行于三峡库区长江干线且工作人员大于 12 人的船舶应配置 1 台雷达。

10.3.1.2 航行于长江干线、珠江干线、京杭运河、黄浦江的船舶应配备基于北斗的 1 台 A 级或 B 级船载自动识别系统 (AIS)。

10.3.1.3 需要夜间航行的所有船舶应至少配置 1 盏探照灯, 对于航行于 J 级航段的船舶应配备 2 盏探照灯。船舶主电源采用独立发动机组时, 探照灯的功率不应低于 1kW, 当采用新型光源时, 其光通量或光强不应低于同等条件下 1kW 白炽探照灯。主电源采用蓄电池组时, 探照灯的功率不应低于 0.1kW。

10.3.1.4 所有船舶应至少配置 2 根测深杆和 1 只测深锤。如已配备测深仪, 可根据需要配备测深杆和测深锤。

第 11 章 信号设备

第 1 节 一般规定

11.1.1 一般要求

11.1.1.1 需夜间航行船舶，除满足本节要求外，信号设备的配备尚应符合《中华人民共和国内河避碰规则（2013 修订版）》的有关规定。

11.1.1.2 信号设备的定义、技术要求和安装要求应符合本局《内河船舶法定检验技术规则（2019）》的有关规定。

第 2 节 号灯

11.2.1 号灯配备

11.2.1.1 需夜间航行的船舶，基本号灯应按表 11.2.1.1 配备。仅在白天航行的船舶，至少应配备 1 盏白光环照灯，作锚泊灯用。

表 11.2.1.1

| 数量（盏） 船舶种类 | 号灯种类 | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|------|-----|-----|-----|-----|------|-------------------|------|-------------------|------|------|------|-------------------|--------|
| | 白桅灯 | 绿桅灯 | 红舷灯 | 绿舷灯 | 船首灯 | 白光尾灯 | 白环照灯 ^① | 红环照灯 | 绿环照灯 ^③ | 红闪光灯 | 黄闪光灯 | 绿闪光灯 | 白闪光灯 ^② | 红旋转闪光灯 |
| 快速船 ^④ | 1 | | 1 | 1 | | 1 | 1 | 2 | | | 1 | | 1 | |
| 巡逻船 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | 1 | | | | | | 1 | 1 |

注：① 船长 50m 及以上者，配备两盏白环照灯作前、后锚灯，前锚灯高于后锚灯；

② 白闪光灯位于桅杆横桁；

③ 其中两盏绿环照灯位于桅杆横桁；

④ 快速船：静水航速大于等于 35km/h 的船舶；

11.2.1.2 除快速船外，需夜间航行船长小于等于 12m 的船舶，当条件不具备时，可配备白光环照灯、红舷灯、绿舷灯各一盏，或配备白光环照灯一盏和红、绿光并合灯一盏，或配备红、白、绿光三色灯一盏，以代替 11.2.1.1 规定的号灯。

第 3 节 号型与号旗

11.3.1 号型配备

11.3.1.1 船长 20 米及以上船舶配备黑色球形号型 3 只。

11.3.1.2 船长小于 20 米的船舶配备黑色球体号型一只，手电筒一只。

11.3.2 号旗配备

11.3.2.1 船长 20 米及以上船舶号旗应按表 11.3.2.1 配备。

表 11.3.2.1

| 名称 | 数量 | 船长 | |
|-----------|----|--------------|-------|
| | | L \geq 50m | L<50m |
| 本国国旗 2 号 | | | |
| 3 号 | | 2 或 | |
| 4 号 | | 2 | 2 或 |
| 5 号 | | | 2 |
| 国际信号旗 2 号 | | 1 套 | |
| 3 号 | | 按实际需要 | 按实际需要 |
| 4 号 | | | 1 套 |
| 红旗 | | 1 | 1 |
| 手旗 | | 1 | 1 |

11.3.2.2 船长小于 20 米的船舶至少应配备红、白旗各一面（尺寸大于等于 0.4m \times 0.6m）。

11.3.3 号型与号旗的其他规定

11.3.3.1 号型与号旗的上下两端应配以适当长度的旗绳及系绳装置，号旗、号型间的垂直距离应不小于 0.5m，对船长 30m 以下的船舶，可相应减少。

11.3.3.2 号型与号旗应采用耐久、质轻、不易褪色材料制成，特殊用途的号型可以采用硬质材料。

11.3.4 号型的存放

11.3.4.1 号型应存放在悬挂该号型附近的箱柜中或存放在驾驶室附近的箱柜中。

11.3.5 号旗的存放

11.3.5.1 号旗应存放在驾驶室专用旗柜内，该旗柜宜分成若干小格和若干大格，便于分别存放各类号旗，且在格的上方标明该号旗名称。

11.3.5.2 在桅杆的两侧，安装足够数量的合适的滑车与旗绳，每根旗绳应配有旗钩一套，旗绳引至驾驶室附近，并应设置合适的系缚旗绳装置。

第 4 节 声响信号

11.4.1 声响信号的配备

11.4.1.1 船舶声响信号应按表 11.4.1.1 配备。11.4.1.2 号钟与号锣二者可选其一配备，且可用与其声音特性相同的其他设备代替。

表 11.4.1.1

| 数量 名称 | | 船长 | | |
|----------|--|-----------|-----------|-------|
| | | 70m>L≥30m | 30m>L≥30m | L<20m |
| 大型号笛 | | | | |
| 中型号笛 | | 1 | | |
| 小型号笛 | | | 1 | 1 或 |
| 号钟 | | 1 | 1 | 1 |
| 号锣 | | 1 | 1 | |

第 12 章 舱室布置

第 1 节 一般规定

12.1.1 一般要求

- 12.1.1.1 航行时间超过 12h 的船舶, 应设置船员卧室, 床数按船员人数确定;
- 12.1.1.2 值班制船舶可根据水上过夜的需求设置船员和工作人员卧室;
- 12.1.1.3 船舶至少应备有急救药箱一个。
- 12.1.1.4 应为船上工作人员配备足够的座椅等设备。

第 2 节 舱室、通道、出入口、卫生设备和厨房

12.2.1 舱室、通道、出入口

12.2.1.1 舱室的净空高度(即自舱室地板上表面量至天花板下表面的垂直距离, 若无天花板则量至横梁下缘的垂直距离)应不小于 1.98m。

12.2.1.2 设置船员和工作人员卧室时, 床铺自床架内边缘量度的最小尺寸为 1.98m×0.70m, 卧室的人均居住甲板面积应不小于 2.35m²。当床布置成上下铺时, 下层铺离甲板的高度视具体情况而定, 下层铺铺面至上层铺下表面, 或上层铺面至天花板或横梁下缘的距离一般应不小于 0.80m; 上铺床边应设有防止人从床上滑跌落地的设施。卧室内应配备存放工作人员日常用具和衣物的柜子。

12.2.1.3 通道和出入口应保证船员和工作人员易于从舱室进出, 易于通达开敞甲板。

12.2.1.4 工作人员超过 30 人时, 应设有两个出入口。

12.2.1.5 船舶各种通道的宽度应不小于 0.65m。各层甲板间应设有内部梯道, 扶梯的净宽度应不小于 0.60m, 扶梯与甲板的夹角应不大于 60°。如设有船员会议室和公务办公室, 其出入口宽度应不小于 0.80m。

12.2.1.6 围蔽处所内舱室的门一般应向内开, 会议室、公务办公室等公共场所的门和通向开敞处所的门应向外开, 舱室的门槛高度应符合本篇第 2 章的有关规定。

12.2.1.7 工作人员和船员活动与工作处所的所有梯道应设置牢固的栏杆或扶手。

12.2.2 卫生设备

12.2.2.1 船长大于 12m 或航行时间超过 1h 的船舶至少应设置一个可关闭式卫生间, 卫生间内至少应配有 1 只大便器、1 只洗脸盆或 1 副水龙头。航行时间超过 12h 的船舶, 在卫生间内还应配有 1 只淋浴器。

12.2.2.2 卫生间的布置和设置, 应避免其气味渗入邻近居住舱室、公共处所、餐厅和厨房等处所。卫生间不能设在厨房、餐厅之上。卫生间应有良好的排水、通风和照明设备

12.2.3.3 卫生间的地板应敷设易于清洁的材料, 并应具有防滑措施。

12.2.3 厨房

12.2.3.1 航行时间超过 6h 的船舶, 应设置厨房。

12.2.3.2 厨房的设置应符合第 7 章对防火结构的有关规定。

- 12.2.3.3 厨房炉灶与舱壁之间应不小于 0.15m，且舱壁上要敷设一定厚度的绝热敷料。
- 12.2.3.4 厨房的顶部和四周如须与相邻舱室绝热，其绝热物应采用不燃材料制成。
- 12.2.3.5 厨房的地板应敷防滑材料。

第 3 节 饮用水、洗涤水

12.3.1 一般要求

12.3.1.1 船舶应根据其船员的总人数及其航行的时间来确定供饮用和洗涤用水舱的容量。饮用水和洗涤水的水质应符合国家有关卫生标准。

12.3.1.2 饮用水和洗涤水管路严禁采用含铅材料制造。

第 4 节 驾驶室

12.4.1 一般要求

12.4.1.1 驾驶室的设计应尽可能使操纵人员在雨、雾、雪的情况下获得整个水平环绕视线。

12.4.1.2 驾驶室的盲区应尽可能少和小，如窗之间设有防挠材，此防挠材不应在驾驶室内产生更多的阻挡。

12.4.2 驾驶室视域

12.4.2.1 从正前方到任一舷向后 22.5° 的扇形区中总的盲区一般应不超过 20°。每一单独盲区一般应不超过 5°。在两个盲区之间的可视扇形区一般应不小于 10°。

12.4.2.2 驾驶室的水面视域，当驾驶人员就座时，从船首前方到任一舷 90°，不论船舶吃水、纵倾情况如何，盲区不应超过一个船长。

12.4.3 驾驶室的布置

12.4.3.1 驾驶室的设计与布置，包括单独工作站的位置和布置，应确保每项工作所预期的视域。

12.4.3.2 驾驶室不得用于除驾驶、通信和其他为安全操纵船舶、船舶主机、工作人员所必要的工作之外的目的。

12.4.3.3 用于驾驶、操纵、控制、通信的设备和装置，以及其他必需仪表的布置应相对集中，以便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要的信息。

12.4.3.4 如在驾驶室内设有用于检测的独立工作站，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。

第 2 篇附录 船体结构换新衡准

1 船体总纵强度衡准

1.1 有总纵强度要求的钢质、铝质船舶船体中部 0.4L 范围内的强力甲板边板、平板龙骨和舱口围板（设有时）顶缘处船体最弱剖面的模数 W 应不小于建造时对各类船舶所要求的剖面模数值乘以下列百分率：

- (1) 船长小于 75m 者，85%；
- (2) 船长等于或大于 75m 者，90%。

经校核后，其 W 值小于以上规定的船舶，应予修理。

2 船体构件蚀耗极限

2.1 对没有总纵强度要求的船舶，船体主要构件蚀耗后的最小厚度，可按建造时规定的构件尺寸乘以表 2.1 所规定的百分率；

表 2.1

| 构件名称 | 蚀耗极限，% |
|---------------------------------------|--------|
| 强力甲板边板、舷侧顶列板、平板龙骨、强力甲板、船底板、舳列板、纵通舱口围板 | 70 |
| 船侧外板、内底板、水密舱壁 | 65 |
| 非强力甲板、非水密舱壁、普通舱口围板 | 60 |
| 强力甲板纵桁、龙骨、纵骨、强肋骨、强横梁、主机座 | 70 |
| 肋骨、肋板、横梁 | 65 |
| 其余构件 | 60 |

2.2 对有总纵强度要求的船舶，船体主要构件蚀耗后的最小厚度，可按建造时规定的构件尺寸乘以上表所规定的百分率，上表没有规定的构件按表 2.2 所规定的百分比：

表 2.2

| 构件名称 | 蚀耗极限，% |
|---------------------------------------|--------|
| 强力甲板边板、舷侧顶列板、平板龙骨、强力甲板、船底板、舳列板、纵通舱口围板 | 80 |
| 中部 0.4L 范围的甲板和船底的骨架 | 75 |
| 船侧外板、水密舱壁 | 70 |
| 内舷板、内底板、舷侧和纵舱壁的骨架 | 65 |

3 船体构件变形极限

3.1 船壳板和强力甲板在肋骨间产生板的皱折或凸起的最大允许挠度，规定如表 3.1 所示：

表 3.1

| 部位 | 标准 |
|---------|--------|
| 中部 0.4L | 6% S |
| 其它部位 | 8% S |

其中：L——船长，m；

S——肋距，m。

3.2 船壳板和强力甲板，由于碰撞、搁浅等原因，产生板与骨架的共同凹陷变形的最大允许挠度，规定如下：

中部 0.4L：0.04e，但不大于 100mm

其他部位：0.06e，但不大于 150mm

其中：

L——船长，m；

e——凹陷平面的最小尺寸，mm。

3.3 在变形区域内，其变形虽未超过极限，但有骨架折断，板撕裂或呈现折角形等缺陷时，也应予以修复。