

本地航行小型船舶檢驗指南 2022

本地航行小型船舶檢驗指南 2022

總目錄

第 1 章 總則

第 2 章 檢驗與發證

第 3 章 鋼質船舶船體結構

第 4 章 纖維增強塑料船舶船體結構

第 5 章 輪機

第 6 章 電氣設備

第 7 章 消防

第 8 章 噴位丈量、載重線和完整穩性

第 9 章 船舶設備

第 10 章 船舶防污要求

第 11 章 乘客定額和艙室設備

本地航行小型船舶檢驗指南 2022

第 1 章 總 則

本地航行小型船舶檢驗指南 2022

第 1 章 總 則

目錄

第 1 節	目的.....	1
第 2 節	適用範圍.....	1
第 3 節	免除.....	2
第 4 節	等效.....	2
第 5 節	解釋及修訂.....	2
第 6 節	生效與適用.....	2
第 7 節	申請檢驗.....	3
第 8 節	責任.....	3
第 9 節	定義.....	4

第1節 目的

- 1.1.1 制定本指南的目的，是為澳門登記的本地商船及本地輔助船，訂定關於保障其海上船舶及人命財產安全、防止海洋環境污染、保障船員工作和生活條件的相關技術標準，確保船舶在其生命周期內持續符合安全和環保技術要求。有關船舶的建造及營運須滿足本指南各章之規定。
- 1.1.2 本章第2節1.2.1所指本地商船及本地輔助船的檢驗按《本地航行小型船舶檢驗指南2022》執行，但現行法規另有規定者除外。

第2節 適用範圍

- 1.2.1 除特別指明外，本指南適用於船長大於等於5m但小於20m 的屬本地商船及本地輔助船類別的澳門船舶，具體要求按各章的規定。對船長小於5m的本地商船及本地輔助船，可參考本指南的規定執行。對船長大於或等於20m的本地商船及本地輔助船，應符合《本地航行船舶檢驗指南2020》的規定。
- 1.2.2 海事及水務局另有規定的船舶應按相應規定執行。
- 1.2.3 本指南未作規定者，海事及水務局將另作規定或給予特殊考慮。
- 1.2.4 除另有規定外，本指南不適用於：
- 1.2.4.1 木質船舶；
 - 1.2.4.2 柴油掛槳機船；
 - 1.2.4.3 帆船；
 - 1.2.4.4 運動競賽艇；
 - 1.2.4.5 液化氣體船；
 - 1.2.4.6 化學品船；
 - 1.2.4.7 閃點≤60°C的油船；
 - 1.2.4.8 載運包裝危險貨物船舶；
 - 1.2.4.9 液貨船；
 - 1.2.4.10 高速船。

第3節 免除

- 1.3.1 對於在特殊情況下申請進行一次超出原定航區航行，如該船符合海事及水務局認為適合於其所擔任航次任務所必須的安全條件時，海事及水務局可按實際情況作出審批。
- 1.3.2 對於具有新穎特徵的船舶，如應用本指南有關章節的規定會嚴重妨礙對發展這種特徵的研究和在船舶上對這些特徵的採用時，海事及水務局可基於相關特性和措施所獲得的技術評估，如其結果表明該船舶適合於預定的用途，並能保證其安全，則可免除本指南有關章節的規定要求。
- 1.3.3 除有明確規定者外，本指南各章節所提及的免除，均應經海事及水務局同意。

第4節 等效

- 1.4.1 船上設置不同於本指南要求的裝置、材料、設備/器具或採用其他型式及設施時，應通過試驗或其他方法認定：這些裝置、材料、設備/器具或採用其他型式及設施與本指南所要求者具有同等安全性能和功能要求(或優於本指南所要求者)，則海事及水務局可准許在船上使用。
- 1.4.2 除有明確規定者外，本指南各章所提及的等效，均應經海事及水務局同意。

第5節 解釋及修訂

- 1.5.1 本指南由海事及水務局負責解釋及修訂。
- 1.5.2 除另有規定外，本指南所提及的“經認可”，係指需經產品檢驗認可。

第6節 生效與適用

- 1.6.1 本指南自第 2 / 2022 號告示公佈日起生效。
- 1.6.2 船舶及其設備的設計、製造、營運、檢驗和檢測應符合本指南的相關規定。
- 1.6.3 除另有明文規定外，本指南適用於生效之日或以後安放龍骨或處於相似建造階段的船舶。
- 1.6.4 除另有明文規定外，本指南生效之前建造的船舶應繼續符合其原先適用的要求。

-
- 1.6.5 現有船舶(包括建造中的船舶)，如果船舶所有人或其法定代理人申請採用本指南新的要求，經海事及水務局認為合理和可行時，可予以同意，但應在相應技術文件中註明。
- 1.6.6 現有船舶在進行修理、改裝、改建時，修理、改裝、改建部分以及與之有關的舾裝至少應繼續符合其原先適用的要求。對於重大改裝，改裝部分及其相關部分應滿足本指南的要求。如果船舶重大改建引起船舶類型和船舶要素(如船舶主尺度、總噸位、載重線、吃水、載客人數等)的改變，除改建部份及其相關部份外，改裝後船舶應根據新的船舶類型和船舶要素，符合船舶原先適用的規定。
- 1.6.7 如本指南新的要求特別指明適用於現有船舶時，則應予以滿足。

第7節 申請檢驗

- 1.7.1 船舶所有人或其法定代理人，應按規定向海事及水務局申請檢驗，並確認船舶和/或相關項目(如適用)經自檢符合本指南的適用要求，且提供必要的檢驗條件，包括相關的安全措施。

第8節 責任

- 1.8.1 海事及水務局負責監督本指南之實施。
- 1.8.2 船舶檢驗機構應依據本指南的相關要求進行檢驗，保證檢驗的全面性和有效性，並對檢驗質量負責。
- 1.8.3 船舶設計方應確保其船舶設計圖紙資料符合本指南的相關要求，並對所設計船舶的設計質量負責。
- 1.8.4 船舶建造方應按經船舶檢驗機構批准及海事及水務局確認的圖紙資料進行施工，並對其所建造船舶的建造質量負責。
- 1.8.5 船舶所有人或其法定代理人在船舶營運期間內，應確保船舶處於適航狀態，按照本指南的規定及時向海事及水務局申請相關的檢驗，確保持有有效的證書，並對船舶營運安全管理負責。
- 1.8.6 船長應關注和採取措施確保船舶安全操作。船舶應按經批准的裝載手冊/穩性計算書進行裝載；應按經批准的繫固手冊對貨物進行繫固；應按有關的安全操作規則和規定進行操作，並遵守海事部門關於船舶開航的規定並對航行安全承擔相應責任。

- 1.8.7 船舶所有人或其法定代理人和船長應按照安全管理要求和本指南有關規定制定應對事故的應急預案，並在船舶一旦發生事故後實施應急預案規定的救助操作程序。

第9節 定義

1.9.1 一般定義：

- (1) 澳門船舶：係指在澳門特別行政區登記或將在澳門特別行政區登記的船舶。
- (2) 主管機關：本指南中規定的船舶檢驗與發證管理的主管機關為澳門特別行政區政府海事及水務局。
- (3) 船舶檢驗機構：係指海事及水務局或被澳門特別行政區政府認可或授權的實施船舶檢驗的機構。
- (4) 檢驗：係指本指南規定的各種檢驗，即為保障船舶和人命財產的安全，防止船舶造成水域環境的污染，以及保障起重設備安全作業等，對本指南適用的澳門船舶所規定的各項檢查和檢驗。
- (5) 認可：除另有規定外，按本指南執行具體船舶檢驗中的認可，以及批准、同意，由船舶檢驗機構具體實施。
- (6) 船舶：係指所有用於或可用於水上運輸之任何性質之工具或器具，但在水面上之水上飛機除外。
- (7) 新船：係指本指南以及其修改通報生效之日或以後安放龍骨或處於相似建造階段的船舶。相似建造階段是指在這樣的階段：
 - ① 可以辨認出某一具體船舶建造開始；和；
 - ② 該船業已開始的裝配量為全部結構材料估算重量的1%。
- (8) 現有船舶：係指非新船。
- (9) 商船：係指用於運載人及貨物之船舶，即使不具備推進裝置之船舶亦然，客船和貨船均屬於商船。
- (10) 輔助船：係指用於不屬商船、漁船、遊艇之活動之船舶，即使不具備推進裝置之船舶亦然，其名稱根據所用作之特殊用途而定，例如拖船。
- (11) 本地商船：係指在澳門海事及水務局之管轄水域內活動之商船。
- (12) 本地輔助船：係指在澳門海事及水務局之管轄水域內活動之輔助船。

-
- (13) 載客船舶：係指用於載運乘客的船舶；其中，載運乘客超過 12 人的載客船舶稱為客船。
- (14) 貨船：係指非客船的任何商船。
- (15) 工程船：係指擔負水上或航道施工任務的船舶，包括挖泥船、起重船、打樁船等。
- (16) 推(拖)船：係指不直接裝載貨物而主要用於推(拖)貨(油)駁的船舶。
- (17) 薑船：係指不航行作業，用錨及纜索系固於岸線邊或特定水域的船舶及水上設施。
- (18) 乾貨船：係指在艙內或甲板上主要載運乾貨(包括桶裝液體貨物)的貨船。
其中，在艙內或甲板上主要載運散裝乾貨的乾貨船稱為散貨船。
- (19) 液貨船：係指其構造主要適用於載運散裝液體貨物的載貨船舶。
- (20) 油船：係指適合於載運散裝油類的貨船。
- (21) 自航船：係指設有主要用於航行目的機械推進裝置的船舶。
- (22) 非自航船：係指自航船以外的船舶，包括雖設置機械推進裝置，但僅用於船舶非航行狀態下局部調整船位等用途的船舶。
- (23) 座艙機船：係指發動機安裝在機艙內的船舶。
- (24) 舷外掛機船：係指發動機、傳動系統和螺旋槳連成一體，安裝在船艉作為推進裝置的船舶。
- (25) 柴油掛槳機船：係指柴油機安裝在船艉甲板上，採用傳動系統和螺旋槳連接作為推進裝置的船舶，其柴油機和傳動系統為非整體式。
- (26) 乘客：係指除下列人員以外的每一個人：船長、船員和在船上任何職業從事或參與該船業務工作的人員；或一周歲以下的兒童。
- (27) 油類：係指包括原油、燃油、油泥、油渣和精製石油產品在內的任何形式的石油，但《國際散裝運輸危險化學品船舶構造和設備規則》所規定的石化學品除外。
- (28) 船齡：係指船舶自建造完工之日起至今的周年數。
- (29) 重大改裝：係指現有船舶一個或幾個重大特徵實質性的修理、改建或改裝，通常包括以下方面的一種或幾種改變：
① 船舶的主尺度；
② 船舶類型；

-
- (3) 船舶的分艙和結構型式；
 - (4) 船舶的承載容量；
 - (5) 乘客居住處所；
 - (6) 海事及水務局認定的其他情況。

- (30) 船長 $L(m)$ ：係指沿滿載水線自艏柱前緣量至舵柱後緣的長度；無艏柱船舶，自船體側投影面前緣與滿載水線的交點量起（金屬材料外板的船舶為內表面，纖維增強塑料等非金屬材料外板的船舶為外表面）；無舵柱船舶，量至舵杆中心線，若舵杆位於船體側投影面外面時，則量至船體側投影面後緣與滿載水線的交點（金屬材料外板的船舶為內表面，纖維增強塑料等非金屬材料外板的船舶為外表面）；但均應不大於滿載水線長度，亦不小於滿載水線長度的 96%。無舵船舶的船長取滿載水線長度。
- (31) 滿載水線長度 $L_s(m)$ ：係指滿載水線面的前後兩端之間的水平距離（金屬材料外板的船舶為內表面，纖維增強塑料等非金屬材料外板的船舶為外表面）。
- (32) 總長 $L_{OA}(m)$ ：係指船體（包括艏、艉升高甲板）及上層建築的船艙最前端到船艙最後端之間的水平距離（金屬材料外板的船舶計至內表面，纖維增強塑料等非金屬材料外板的船舶計至外表面），不包括船艙艉兩端的突出物（如舷伸甲板、護舷材、頂推裝置、舷外掛機及其安裝支架、假艏、假艉、活動突出物等）。
- (33) 最大船長 $L_E(m)$ ：係指船艙最前端到船艙最後端之間的水平距離，包括外板和船艙艉兩端結構性突出物（如舷伸甲板、護舷材、假艏、假艉、頂推裝置等）在內，活動突出物（如跳板、起重吊臂、輸送裝置等）以航行狀態的情況計量。
- (34) 船寬 $B(m)$ ：係指在船舶最寬處兩舷舷側板內表面（對纖維增強塑料等非金屬外板的船舶為外表面）之間的水平距離，舷伸甲板和護舷材等突出物不計入。
- (35) 型深 $D(m)$ ：係指在船長中點處沿舷側自平板龍骨上表面（對纖維增強塑料等非金屬外板的船舶為下表面）量至乾舷甲板下表面的垂直距離（纖維增強塑料等非金屬外板的船舶為上表面）；對甲板轉角為圓弧形的船舶，應量至乾舷甲板下表面的延伸線與外板內表面延伸線的交點（纖維增強塑料等非金屬材料外板的船舶為乾舷甲板上表面的延伸線與外板外表面延伸線的交點）。方龍骨等突出物不計入。
- (36) 滿載吃水 $d(m)$ ：係指船長中點處舷側自平板龍骨上表面（纖維增強塑料等非金屬材料外板的船舶為下表面）量至滿載水線的垂直距離。

-
- (37) 最大航速 $V(m/s)$ ：船舶處於滿載狀態，並以最大持續功率在靜水中航行所能達到的航速。
- (38) 滿載水線：係指船舶所核定的載重線對應的水線。
- (39) 總噸(GT)：除本指南中另有規定外，船舶的總噸是指按本指南第 8 章的規定進行噸位丈量及計算的值。
- (40) 產品：係指材料、設備和系統的統稱。
- (41) 載重量(t)：係指船舶允許裝載的貨物、人員及其行李、燃料、滑油、淡水、糧食、備用品和供應品等的重量的總和，相當於船舶滿載排水量與空載排水量之差。
- (42) 空船狀態：係指船舶沒有裝載船用消耗備品、物料、貨物、船員及行李、以及除機械和管系液體，如潤滑劑和液壓油位於工作狀態以外，沒有裝載任何液體的狀態。
- (43) 周年日：係指與有關證書期滿之日對應的每年的該月該日。

本地航行小型船舶檢驗指南 2022

第 2 章 檢驗與發證

本地航行小型船舶檢驗指南 2022

第 2 章 檢驗與發證

目錄

第 1 節 一般規定.....	1
第 2 節 檢驗機構.....	2
第 3 節 檢驗依據.....	2
第 4 節 檢驗證明.....	2
第 5 節 檢驗.....	3
第 6 節 檢驗及檢驗後狀況的維持.....	6
附錄 1 新建船舶建造檢查項目內容.....	7
附錄 2 新建船舶送審圖紙及技術文件清單.....	11
附錄 3 保養檢查項目清單.....	18
附錄 4 船體密性試驗方法.....	24

第1節 一般規定

2.1.1 適用範圍

- 2.1.1.1 本章規定適用於本指南要求的所有澳門船舶的檢驗與發證。
- 2.1.1.2 如海事及水務局認為某一船舶有必要採取特定的安全技術要求時，由海事及水務局另行考慮對該船舶的檢驗技術要求。
- 2.1.1.3 本章中各種檢驗，如本指南沒有明確規定，應按海事及水務局接受的船級社相應規範的有關規定進行。
- 2.1.1.4 對於本指南適用範圍的船舶，若本指南第 3 章至第 10 章所涉及的項目與內容(噸位丈量除外)符合海事及水務局《本地航行船舶檢驗指南 2020》的相應規定，則可認為該項目與內容也滿足本指南的要求。

2.1.2 一般要求

- 2.1.2.1 本指南所述的發動機系指以柴油或汽油為燃料的發動機。所有本指南適用的船舶不應設置汽油座艙機和液化石油氣(簡稱 LPG)發動機。船長大於等於 15m 的載客船舶不應設置汽油舷外掛機。
- 2.1.2.2 自航船的設計航速應滿足安全航行和營運使用的需要。載客船舶的最大航速一般應符合下列規定：
 - (1) 船舶在逆水航行時相對河岸的速度大於等於 0.5m/s；
 - (2) 船舶在靜水航行時的速度大於等於 2.22m/s；
 - (3) 不超過本指南關於完整穩定性的範圍，或全速回航穩定性滿足《本地航行船舶檢驗指南 2020》的要求。
 當(1)、(2)與(3)所確定最大航速有衝突時，最大航速由(3)確定，再根據最大航速由(1)確定限制船舶航行的水流條件。
- 2.1.2.3 船舶禁止新裝含有石棉的材料。
- 2.1.2.4 船舶裝載應不超過設計工況的範圍。船舶裝運乘客時，乘客應位於相應的載客處所內；船舶裝運貨物時，其裝載和堆裝應盡可能防止在航程中對船舶和船上人員造成損傷或危害，並防止貨物落水丟失。

2.1.3 載客船舶的航行條件限制

- 2.1.3.1 載客船舶應在核定的抗風等級下航行。
- 2.1.3.2 載客船舶限制在水流速度小於等於 3.0m/s 的條件下航行。
- 2.1.3.3 載客船舶除符合 1.3.2 的限制條件外，尚應限制在下式計算值 V_F 的水流速度條件下航行；當下式計算值 V_F 與按上述確定值不相同時，取小者。

$$V_F = V - 0.5 \quad \text{m/s}$$

式中： V ——船舶最大航速，m/s。

第2節 檢驗機構

- 2.2.1 執行本指南各項檢驗的人員或組織及其職權和職責
- 2.2.1.1 執行本指南的各項檢驗應由船舶檢驗機構進行。
- 2.2.1.2 上述船舶檢驗機構的驗船師(以下簡稱驗船師)在按規定執行檢驗時有權在授權範圍內：
- (1) 對船舶提出修理要求；
- (2) 在收到港口海事管理機構要求時，上船檢查和檢驗。
- 2.2.1.3 驗船師在授權範圍內執行檢驗時，如確認船舶或其設備的狀況在實質上與證書所載情況不符，或該船不符合“航行或對船舶和船上人員均無危險”的條件時，該驗船師或船舶檢驗機構應立即要求對船舶採取糾正措施，如對船舶未能採取相應糾正措施，則應及時通知海事及水務局撤銷該船的有關證書，並應及時通知港口海事管理機構。

第3節 檢驗依據

- 2.3.1 檢驗規則
- 2.3.1.1 本指南是執行其所適用的澳門船舶各項檢驗的依據。
除本指南外，有關船舶的建造及營運尚須符合本澳現行海事法例的適用規定。
- 2.3.2 規範和其他標準
- 2.3.2.1 本指南適用的船舶，其材料可為鋼質、鋁合金或纖維增強塑料。船舶強度、結構、佈置、構件尺寸、材料、焊接、主輔機械、受壓容器及其附件、電氣設備等，其設計與安裝應適合預定的用途，除本指南有明確規定外，海事及水務局接受的船級社的現行規範或其他等效標準作為其衡准。
- 2.3.3 船用產品檢驗
- 2.3.3.1 除另有規定外，船舶建造或修理所使用的船用產品和材料，應經產品檢驗，並取得相應的產品證書後方准許在船上安裝或使用。
- 2.3.3.2 在本指南各章中所提及的船體結構用鋼、船舶設備及裝置(包括輪機、電氣、救生、無線電、航行、信號、防污)等產品應經船舶檢驗機構認可時，其認可的內容、方式由船舶檢驗機構根據具體情況確定，認可的記錄、結果由船舶檢驗機構在檢驗報告中記載和說明。

第4節 檢驗證明

對本指南適用的所有澳門船舶，其船舶所有人或其法定代理人須按時向海事及

水務局申請本指南的各項檢驗，完成檢驗後將獲發船舶檢驗證明。

第5節 檢驗

2.5.1 一般要求規定

- 2.5.1.1 在核定和勘劃載重線時，船舶的完整穩性、船舶強度和破損穩性(如有要求時)應均已滿足本指南有關章節的要求。
- 2.5.1.2 現有船舶如有因航區、裝載等發生變化，應按本指南的有關規定核定和勘劃載重線。
- 2.5.1.3 客船因改建或其他原因而影響乘客定額時，應按附錄 1 的相關要求進行檢驗和發證。
- 2.5.1.4 確認防污底漆具有本指南規定的不含有生物殺滅劑的相關證明文件。

2.5.2 建造檢查

- 2.5.2.1 建造檢查：是指經第 12/2020 號行政法規修改的十一月二十九日第 90/99/M 號法令所核准《海事活動規章》第八十三條所指之檢查，在建造檢查中，對將在澳門登記的新建造船舶，審查船舶的有關圖紙資料和技術文件，以證實結構、機械和設備滿足要求；檢查結構、機械和設備以確保其材料、尺寸、建造和佈置都與批准的圖紙、圖表、說明書、計算書和其他技術文件相符，並且工藝和安裝在各方面都符合規定；核查所有證書、記錄簿、操作手冊以及證書所要求的其他須知和文件都已放置於船上。現有船舶重大改建時，對重大改建及其相關部分應按建造檢查的要求進行檢驗。
- 2.5.2.2 船舶在建造或改建前，必須事先向海事及水務局提出申請，並呈交相關圖紙及技術文件(需證明已通過船舶檢驗機構的技術確認)，在海事及水務局同意後方可開展建造或改建工程。
- 2.5.2.3 建造檢查在船舶的建造或改建工程期間及竣工後進行。
- 2.5.2.4 船舶的建造或改建應按照已批准的設計圖紙施工，如確需修改時，應將重大修改部分的設計圖紙報送船舶檢驗機構審核，獲海事及水務局批准後，方可施工。
- 2.5.2.5 船舶建造或改造完工後，需向海事及水務局提交一整套完工圖紙。
- 2.5.2.6 新建船舶的建造檢查項目按本章附錄 1 的有關規定執行，驗船師在完成相應檢驗項目後，需在有關建造檢查項目記錄表上簽署確認。
- 2.5.2.7 新建船舶需提交審查的圖紙及技術文件項目按本章附錄 2 的有關規定執行。
- 2.5.2.8 重大改建需提交審查的圖紙及技術文件項目，按改建情況作個別考慮。
- 2.5.2.9 船舶重大改建時，改建部分及其相關部分應符合本指南的規定。如果船舶重大改建引起船舶類型和船舶要素(如船舶主尺度、總噸位、載重噸、吃水、載客數等)的改變，除改建部分及其相關部分外，改建後船舶應按新的船舶類型和船舶要素，符合本指南的規定。

2.5.2.10 重大改建船舶的檢驗應滿足下列要求：

- (1) 相關的圖紙資料和技術文件應經船舶檢驗機構審核批准，以確認其符合本指南的適用規定；
- (2) 改建部分及其相關部分應按新船的建造檢查進行檢驗；
- (3) 因船型改變和新的船舶要素引起相關技術要求發生變化的部分應經檢驗、試驗，確認滿足審查批准的圖紙資料和技術文件的要求；
- (4) 除(2)和(3)外，其他部分應按相應的檢驗要求進行檢驗，如詳細檢驗等；
- (5) 重大改建船舶的傾斜試驗應符合《本地航行船舶檢驗指南 2020》的要求；
- (6) 符合下列條件之一時，經重大改建的船舶應進行航行試驗：
 - ① 改變主推進系統(含更換主機)；
 - ② 改變舵設備和操舵裝置；
 - ③ 改變主尺度及型線；
 - ④ 船舶檢驗機構認定的其他情況。

2.5.2.11 新船或重大改建船舶(如適用時)在進行航行試驗時，應符合船舶檢驗機構和主管機關的相應規定。

2.5.2.12 對於欲轉旗至澳門登記的現有船舶，應在登記前參照本章附錄 2 審查船舶的有關圖紙資料和技術文件，以證實結構、機械和設備滿足要求，並確認與船舶安全有關的檢驗和試驗報告，以及主要的產品證書，此外，尚應按本章規定的詳細檢驗的範圍進行一次全面檢查確認其符合本指南的有關規定，其中尚應包括船底外部檢查、穩性校核的檢驗，必要時，應進行確認試驗和/或檢驗。

2.5.3 登記檢查

2.5.3.1 登記檢查：是指經第 12/2020 號行政法規修改的十一月二十九日第 90/99/M 號法令所核准《海事活動規章》第八十四條所指之檢查，在登記檢查中，對船舶進行一次全面性的檢查，包括核實船舶的尺寸特徵及船上的設備資料，並對船舶結構、機械和設備等進行檢查及必要的試驗。

2.5.3.2 登記檢查須透過船舶所有人或其法定代理人向海事及水務局提交申請書，並附同相關建造檢查之證明，但若海事及水務局已繕立有關書錄之情況，則申請書僅須載明此事實。

2.5.4 保養檢查

2.5.4.1 保養檢查：是指經第 12/2020 號行政法規修改的十一月二十九日第 90/99/M 號法令所核准《海事活動規章》第八十五條所指之檢查。

2.5.4.2 本指南所適用的澳門船舶須每年進行一次保養檢查，保養檢查透過船舶所有人或其法定代理人向海事及水務局提交申請書而作出。

2.5.4.3 保養檢查應對船舶及其設備進行檢查，以及為確定其保持良好狀態而做的某些

試驗；確認船舶及其設備沒有做過未經認可的變更，若對船舶的某項設備的狀況維持有疑問時，則應作進一步的檢查或試驗。

2.5.4.4 保養檢查按船舶使用年期分為兩類，即：對所有船舶每年進行一次之年度檢驗，以及對一般船舶每六年進行一次之詳細檢驗，而對於除油駁船及油躉船以外的其他非自航船，詳細檢驗之間隔期為八年，纖維增強塑料船的詳細檢驗之間隔期為四年。

- (1) 年度檢驗是指對船舶及其設備進行目視檢查，確認其沒有作過未經認可的變更，且處於良好狀態，如果對船舶或其設備的狀態的保持有疑點時，則有必要作進一步的檢查和試驗，此外，尚應核查所有記錄簿、操作手冊以及特定要求的其他須知和文件是否都已放置於船上。
- (2) 詳細檢驗是指包括中度檢驗的範圍，此外，尚需對結構、機械和設備的檢驗以及必要的試驗，以確保其滿足有關的要求，且其結構、機械和設備處於良好狀態並適合船舶預期的營運業務。

2.5.4.5 保養檢查相關檢查項目按本章附錄 3 的有關規定執行，海事及水局的檢驗人員可按照實際情況對相應檢驗項目作出增減。

2.5.5 船底外部檢查(塢內檢驗)

2.5.5.1 船底外部檢查：屬於保養檢查，係指對船舶水下部分的外板和有關項目進行檢查，確保其處於良好狀態，並且適合船舶預期的營運業務。

2.5.5.2 船底外部檢查應在乾塢內或船台上進行，船舶每三年至少進行一次船底外部檢查，完成船底外部檢查後，有關船舶尚需接受該年的保養檢查，對於除油駁船及油躉船以外的其他非自航船，船底外部檢查間隔期為四年。纖維增強塑料船的船底外部檢查間隔期為兩年。

2.5.5.3 船底外部檢查最少包括以下項目：

- (1) 檢驗船體外殼有無裂紋、損傷及嚴重腐蝕，檢查鋅塊耗損情況，對於纖維增強塑料船，檢查船體層板有無裂縫、發白及分層；並須對金屬材質船殼板，包括船底板、舷側外板、龍骨、艏柱、艉柱和艉框架海底閥箱等進行測厚；
- (2) 所有海底閥箱、海底閥、舷側排出閥及船殼上的連接件，以及海水進口處的格柵和濾清器須開啟進行檢查；
- (3) 艉軸、螺旋槳、導流管、舵及舵杆等須拆出進行檢驗，並測量軸承間隙及檢查軸封裝置；
- (4) 測量電路絕緣情況和檢查船殼接地是否完好；
- (5) 鐨和錨鏈；
- (6) 船體油漆。

2.5.5.4 實施船底外部檢查前，船舶所有人或其法定代理人須預先向海事及水務局提交該次塢修的“維修項目清單”，並附同以下由船廠制定的維修報告：

- (1) 船體測厚報告及鋅塊佈置圖；

-
- (2) 軸、螺旋槳、導流管及舵組件檢測報告；
 - (3) 電路絕緣檢測報告；
 - (4) 密性檢測報告(如適用)；
 - (5) 維修項目清單(完工)。

2.5.6 補充檢查

2.5.6.1 補充檢查：是指經第 12/2020 號行政法規修改的十一月二十九日第 90/99/M 號法令所核准《海事活動規章》第八十六條之檢查。

2.5.6.2 補充檢查之檢查項目由海事及水務局的檢驗人員按照實際情況要求進行。

第6節 檢驗及檢驗後狀況的維持

2.6.1 檢驗

2.6.1.1 如檢驗表明船舶或其設備狀況不合格，則應立即採取措施，使其處於良好狀態。

2.6.1.2 船舶進行任何重要的修理或換新，以及改裝或改建時，都應根據情況進行普遍的或局部的檢驗，此項檢驗應保證這些必要的修理或換新以及改裝或改建已切實完成，材料與工藝在各方面均滿意，且該船適合於航行而不致於對船舶及船上人員產生危險。

2.6.2 檢驗後狀況的維持

2.6.2.1 經檢驗後的船舶及其設備的狀況應加以維護，使其符合本指南的各項有關規定，確保該船舶能適合航行，而不致對船舶及船上人員產生危險。

2.6.2.2 根據本指南對船舶所進行的任何檢驗完成以後，非經海事及水務局許可，對經過檢驗的結構、佈置、機械設備及其他項目均不應變更。

2.6.2.3 當船舶發生事故或發現缺陷，且將影響船舶的安全或船舶設備的有效性或完整性時，船長或船東應立即向海事及水務局報告，以確定是否必要作補充檢查。

附錄 1 新建船舶建造檢查項目內容

1.1 鋼質船舶的船體檢驗內容和要求見表1.1

表 1.1

序號	項目	檢驗內容和要求
1	開工前檢查	1) 焊工及無損檢測人員資格認可; 2) 焊接工藝、技術條件及其他重要工藝認可; 3) 檢查原材料及焊接材料管理制度; 4) 測試設備的認可。
2	原材料檢驗	1) 施工前查閱船體的主體材料等級、規格、爐批號、數量及船用產品證書，並核對鋼印或檢驗標誌; 2) 進行外表檢查; 3) 進行材料試驗(需要時); 4) 特殊情況下，使用無船用產品證書的材料時，應經船舶檢驗機構認可。
3	焊接檢查	1) 查閱焊條等級、規格及船用產品證書; 2) 查閱焊劑船用產品合格證; 3) 檢查焊接材料保管情況(隨機抽查); 4) 檢查焊接工藝、規格和焊接質量; 5) 按照無損探傷要求，對主要部位焊縫做無損檢測。
4	結構檢查	1) 檢查裝配精度、構件尺寸、焊縫質量; 2) 結構安裝的完整性與正確性是否與審批圖紙相符。
5	船體密性試驗	1) 按照審查同意的密性試驗圖，檢查船體密性; 2) 船體的密性試驗應包括門、窗、蓋等; 3) 密性試驗方法及要求見附錄 4。
6	船體完整性及主尺度	1) 檢查主尺度的測量; 2) 檢查船體、舵、螺旋槳的安裝完整性。
7	下水前檢查	1) 對水下開口關閉設施的關閉情況進行檢查; 2) 檢查舵、螺旋槳軸固定的可靠性; 3) 檢查載重線標誌、水尺勘劃的正確性; 4) 檢查其他水下裝置、標誌的安裝情況。
8	消防、救生設備	1) 檢查消防用品、救生設備的船用產品證書; 2) 核對消防用品、救生設備的數量、種類，並檢查安放位置; 3) 對水滅火系統進行效用試驗(需要時)。

序號	項目	檢驗內容和要求
9	舵設備(含舵機)、錨泊設備和繫泊設備(含錨機)	1) 檢查舵設備、錨泊設備和繫泊設備的船用產品證書或合格證； 2) 檢查舵設備、錨泊設備和繫泊設備的符合性和安裝質量； 3) 進行必要的試驗。
10	傾斜試驗及船舶穩性	1) 檢查試驗準備工作； 2) 傾斜試驗； 3) 審查計算結果(如穩性計算)； 4) 確認船舶穩性資料(包括船舶穩性總結表)的配備。
11	乘客定額和艙室設備	1) 檢查載運乘客條件； 2) 檢查載客處所佈置及標誌，如坐椅、坐凳、出入口(應急出入口)、通道、扶梯等佈置； 3) 檢查衛生處所佈置； 4) 檢查舷牆、欄杆； 5) 按有關規定核定乘客定額。

1.2 對於纖維增強塑料船的船體檢驗，應對工藝規程、原材料、模具進行認可和檢驗，應按工藝規程進行成型前、成型後的檢驗(主要對工藝規程的執行情況、船體結構的完整性和成型質量及船殼板厚進行檢查和試驗)，其他方面應按表1.1中序號4至10項要求進行檢驗。

1.3 輪機和電氣的檢驗內容和要求見表1.3

表 1.3

序號	項目	檢驗內容和要求
1	主機、齒輪箱	1) 查閱船用產品證書； 2) 外部檢查； 3) 安裝檢查； 4) 效用試驗。
2	輔機、泵	1) 查閱船用產品證書或合格證； 2) 外部檢查； 3) 安裝檢查； 4) 效用試驗。
3	軸系及螺旋槳	1) 查閱軸系船用產品證書，螺旋槳船用產品證書或合格證； 2) 外部檢查； 3) 檢查齒輪箱安裝； 4) 檢查軸系中心線； 5) 檢查艉軸管、艉軸承及螺旋槳的安裝。

序號	項目	檢驗內容和要求
4	管系	1) 檢查管系穿過水密艙壁、甲板時的水密完整性； 2) 檢查管系的佈置； 3) 液壓及密性試驗； 4) 效用試驗。
5	通風系統	1) 檢查機艙通風系統的有效性； 2) 檢查汽油箱儲存艙室通風系統的有效性。
6	環保設備	1) 外部檢查； 2) 安裝檢查。
7	主機遙控裝置	1) 查閱船用產品證書或合格證； 2) 安裝檢查； 3) 效用試驗。
8	發電機組	1) 查閱船用產品證書； 2) 外部及安裝檢查； 3) 運行試驗； 4) 測量熱態絕緣電阻。
9	蓄電池組	1) 查閱船用產品證書； 2) 外部及安裝檢查； 3) 充、放電試驗。
10	配電板	1) 查閱船用產品證書或合格證； 2) 外部及安裝檢查； 3) 效用試驗； 4) 測量熱態絕緣電阻。
11	照明	1) 檢查燈具的佈置和安裝情況； 2) 效用試驗。
12	電纜	1) 查閱船用產品證書； 2) 檢查電纜敷設及金屬護套的接地。
13	船內通信及信號裝置	1) 查閱船用產品證書或合格證； 2) 外部及安裝檢查； 3) 效用試驗。
14	信號設備及無線電通信、航行設備	1) 查閱船用產品證書或合格證； 2) 外部及安裝檢查； 3) 效用試驗。

1.4 磷酸鐵鋰電池動力電力推進船舶的建造檢驗附加內容見表1.4

表 1.4

序號	項目	檢驗內容和要求
1	電池系統各主要部件 ,如蓄電池單體、蓄電 池模塊(蓄電池包)、 電池管理系統	1) 查閱船用產品證書。
2	蓄電池艙(室)	1) 通道檢查； 2) 艙(室)內設備安裝檢查； 3) 通風系統的試驗與檢查； 4) 與其他艙室防火分隔的檢查； 5) 艙(室)內消防設施的檢查； 6) 艙(室)內溫度監測裝置的檢驗和試驗。
3	安裝檢驗	1) 電池組的佈置是否便於更換、檢查、測試和清潔； 2) 電池組與艙壁、甲板的距離是否滿足法規要求； 3) 電池組是否安裝在可能遭受過熱、過冷、水濺、蒸汽、 其他損害其性能或加速其性能惡化影響的處所內。
4	功能檢驗	1) 電池的充放電裝置的功能試驗； 2) 電池管理系統監測、報警的功能試驗； 3) 蓄電池艙(室)內消防設備(溫度探測等)的功能試驗； 4) 電池管理系統的安保功能試驗； 5) 電池系統的效用試驗。

1.5 按照審查同意的繫泊和航行試驗大綱進行繫泊試驗和航行試驗(可結合以上設備的效用試驗一併進行)。

附錄 2 新建船舶送審圖紙及技術文件清單

2.1 一般規定

- 2.1.1 除本指南另有明確規定外，本附錄列出了將在澳門登記的新建船舶或轉船旗至澳門登記的現有船舶應送審(或備查)的圖紙目錄，每一艘船舶的圖紙目錄不盡相同，應根據其適用情況確定。
- 2.1.2 當上述送審(或備查)的圖紙項目有重複時，不必重複提交。
- 2.1.3 本附錄所列出的送審(或備查)圖紙目錄按本指南各篇的內容進行劃分，當出現同一圖紙項目既為送審，又為備查時，應視為送審。

2.2 送審圖紙目錄：

2.2.1 一般要求：

- (1) 總佈置圖；
- (2) 乾舷計算書及載重線標誌圖；
- (3) 完整穩性計算書；
- (4) 全船開口(包括門、窗、蓋等設施)佈置圖；
- (5) 安全設備(包括消防、救生)佈置圖；
- (6) 船體結構計算書；
- (7) 基本結構圖；
- (8) 主要橫剖面圖；
- (9) 舵系佈置圖及其計算書；
- (10) 鐨、繫泊設備佈置圖及其計算書；
- (11) 機艙及軸系佈置圖；
- (12) 管系佈置圖；
- (13) 軸系強度計算書(包括螺栓和鍵的強度計算)；
- (14) 操舵系統圖；
- (15) 電力負荷計算書(包括蓄電池容量計算)；
- (16) 全船電氣設備佈置圖；
- (17) 配電板原理圖；
- (18) 電力系統圖(包括電纜型號和規格、工作電流定額及保護電器整定值)；
- (19) 照明系統圖和佈置圖；
- (20) 船內通信、擴音和航行、信號、無線電通信設備佈置圖和系統圖；
- (21) 防污染設備佈置圖。

2.2.2 纖維增強塑料船尚應補充下列圖紙：

- (1) 層板鋪層設計圖(如有時)；
- (2) 原材料詳細清單及技術說明書；
- (3) 結構節點圖；

- (4) 施工工藝圖；
- (5) 鐨泊、繫泊設備以及基座結構圖；
- (6) 舵管軸承及其與船體的連接圖；
- (7) 主機座和推力軸承座結構圖；
- (8) 電氣接地佈置結構圖。

2.2.3 純電池動力電力推進船舶尚應補充下列圖紙：

- (1) 電力系統圖。圖中應標明：
 - ① 電機、蓄電池和電力電子設備的主要額定參數；
 - ② 電纜型號、截面積和負載電流；
 - ③ 斷路器和熔斷器的型號和主要額定參數；
 - ④ BMS系統(如適用)及全船控制電路系統圖；
 - ⑤ 配電板的位置等。
- (2) 電力推進監測和報警項目表；
- (3) 蓄電池及蓄電池艙(室)佈置圖；
- (4) 蓄電池艙(室)通風系統圖及計算書(如適用)；
- (5) 蓄電池艙(室)防火結構圖；
- (6) 蓄電池艙(室)溫度探測和報警系統圖、佈置圖；
- (7) 蓄電池艙(室)滅火設備佈置圖及滅火劑量計算書。

2.2.4 備查圖紙資料：

- (1) 全船說明書；
- (2) 增位估算書；
- (3) 線型圖；
- (4) 全船主要設備明細表。

2.2.5 船舶檢驗機構認為必要的其他圖紙和資料。

2.3 圖紙審查要點

2.3.1 船體

2.3.1.1 鋼質船舶的圖紙審查要點見表2.2.1.1。

表 2.2.1.1

序號	項目	審圖內容和要求
1	總佈置圖	<ul style="list-style-type: none"> 1) 應審查的事項：船舶類型、航區、主尺度、主尺度比、船上人數等； 2) 審查防撞艙壁、水密艙壁的位置，橫向艙壁的間距； 艏防撞艙壁應在距艏垂線$0.05L\sim 0.15L$範圍，水密艉尖艙艙壁應在距艉垂線$0.1L$範圍；注意水密艙壁的開孔條件和要求； 3) 注意審查燃油艙與淡水艙、食物艙、乘客艙室之間應隔開(包括甲板)；

序號	項目	審圖內容和要求
		4) 艙尖艙內禁止裝載燃油、滑油及其他易燃油類； 5) 審查機艙、公共處所、起居處所的通道、梯道、出入口(含應急出口)的數量、寬度及門的開啓方向； 6) 審查廚房的佈置； 7) 核查舷牆、欄杆的佈置及高度。
2	基本結構圖	1) 審查甲板、艙壁、上層建築(包括圍壁)以及甲板室(包括圍壁)的佈置、結構形式和構件尺寸； 2) 審查縱向構件的連續性，主機基座端部過渡及構件節點連接形式等； 3) 審查外板、強力甲板、舷伸甲板的厚度； 4) 注意普通構件穿過縱向強構件時，腹板開口後的剩餘高度。
3	主要橫剖面圖	1) 剖面一般包括：船中(開口部位)、貨艙、機艙、艙部、艉部的典型剖面； 2) 審查外板(船底板、舭板、舷側板、艏封板、艉封板等)尺寸的正確性和與基本結構圖的一致性； 3) 審查甲板邊板的寬度和厚度、構件尺寸的正確性及構件節點連接的形式和尺寸。
4	舵系佈置圖及其計算書	1) 審查舵的形式、舵的計算； 2) 核對舵杆、舵葉材料及尺寸； 3) 流線型舵上、下封板上均應設有泄水孔，且用不銹材料的栓塞。
5	錨、繫泊設備佈置圖及其計算書	1) 審查舾裝數的計算，並按最大舾裝數配備錨泊設備； 2) 注意鋼索替代錨鏈的具體要求； 3) 審查系船索的長度及其代替條件、系纜設備尺寸和結構要求。
6	乾舷計算及載重線標誌圖	1) 應對船舶的類型、船長、型深、計算型深、乾舷甲板、乾舷、舷弧、上層建築、甲板室、船型、風雨密、艙室門檻的高度等進行確認； 2) 注意特殊情況的修正，包括因舷弧而導致乾舷甲板最低點不在船中或船舶具有較大縱傾的情況； 3) 注意核定的最小乾舷與船舶的穩定性、強度所決定的乾舷不一致時，應取其中最大值勘劃載重線； 4) 審查甲板線、載重線標誌的正確性。注意各載重線均以線段上邊緣為準； 5) 注意水尺標誌應在離船中圓環中心向左600mm處。

序號	項目	審圖內容和要求
		其水尺刻度的槽口方向應背向載重線標誌；吃水到達水尺數字下緣時，即表明為該數字所示的吃水。
7	完整穩定計算	<ol style="list-style-type: none"> 1) 確定所適用的計算依據的正確性和衡准內容的完整性； 2) 計算的基本裝載情況應符合各類船舶的相應要求。對到港時如不加壓載穩定不合格情況，尚應加算航行中途情況(油、水各消耗50%，壓載水同出港)； 3) 各工況可變重量重心的正確性。如消耗液體艙的重心高度應以獲得儘量高的重心高度為原則，貨物應考慮設計所載較輕貨物容量及自然堆積時實際重心高度，船員和乘客的計算重量取75kg，重心高度按站立狀態取高出甲板或地板1m； 4) 審查受風面積及風壓中心的正確性，注意計入貨物的受風面積； 5) 凡存在自由液面的液體艙(櫃)應考慮自由液面的修正； 6) 計算乘客集中一舷傾側力臂時，應審查每一載客處所乘客人數及可移動的縱、橫向距離； 7) 完工穩定計算時，空船重量重心的傾斜試驗結果應由現場驗船師審查簽字。
8	全船開口(包括門、窗、蓋等設施)佈置圖	<ol style="list-style-type: none"> 1) 審查開口位置及開孔尺寸的正確性； 2) 核對開口的關閉裝置(水密/ 風雨密)滿足規則要求。
9	安全設備(包括消防、救生)佈置圖	<ol style="list-style-type: none"> 1) 審查救生圈、救生衣或者救生浮具的配備位置及數量； 2) 審查水滅火系統、消防用品的佈置、配備及滅火的有效性。

2.3.1.2 對於纖維增強塑料船，應重點對結構節點圖和施工工藝圖進行審圖，其他方面應按照鋼質船舶要求進行審圖。

2.3.2 輪機和電氣

2.3.2.1 輪機和電氣圖紙的審圖要點見表2.2.2.1。

表 2.2.2.1

序號	項目	審圖內容和要求
1	機艙佈置圖	<ol style="list-style-type: none"> 1) 審查主機、發電機組、各種泵、空氣瓶與空壓機組及油水分離器等各種機電設備的佈置位置； 2) 審查機艙出入口：至少有 1 個通往乾舷甲板的出入口；出入口應有通向機艙花鋼板的金屬梯道，梯子與花鋼板的傾角不得大於65°； 3) 審查機艙的各種設備的佈置，通道應是便於操作和維護的防滑通道； 4) 審查機艙內各種艙櫃的佈置：燃油艙櫃的佈置應避免因船舶碰撞而造成溢油；油艙櫃應避免設在柴油機、蒸汽管、排氣管與熱源的上方，無法避免時，應設接油盤，以避免油類滴落到熱物體的表面；汽油箱應避免佈置在陽光直射處。
2	管系佈置圖	<ol style="list-style-type: none"> 1) 審查燃油管路，注意管系材質，其應採用無縫退火銅管、銅鎳合金管或等效性能的金屬管制成，柴油管路也可採用鋁合金管；採用軟管時，應採用有保護的耐火耐油軟管； 2) 審查排氣管路，注意發動機排氣管一般應設置膨脹接頭和有效的消聲器；在排氣管的出口引至舷外時，則應裝設防止海水進入的關閉裝置； 3) 審查冷却水管路，核對海水吸口數量，一般應至少設分布在兩舷的舷外海水吸口；確認海水箱孔板有效流通面積，注意排水孔的位置一般不應低於載重水線，否則應設置止回閥裝置或防浪閥； 4) 審查艙底水設施，注意推(拖)船、工程船、船長大於 15m 的座艙機載客船舶動力艙底泵的數量、類型以及排量要求；對其他船舶可只設 1 台手動艙底泵；動力艙底泵可兼作他用時不可作為油泵；核查艙底水管內徑。
3	軸系強度計算書	<ol style="list-style-type: none"> 1) 審查各軸最小軸徑，軸套、鍵強度、聯軸器及緊配螺栓直徑與預緊力； 2) 對航行淺灘水域的船舶，其各軸段計算直徑應增加 10%。
4	操舵系統圖	<ol style="list-style-type: none"> 1) 審查操舵裝置動力設備配置、基本性能滿足船舶航行的要求。

序號	項目	審圖內容和要求
5	電力負荷計算書	1) 核查主電源的配置； 2) 電力負荷計算書、蓄電池容量計算書的核查方法可參考設計手冊。
6	全船電氣設備佈置圖	1) 發電機組及電動機的安裝位置； 2) 配電板的安裝位置； 3) 蓄電池的安裝、蓄電池室內設備及通風； 4) 風油應急切斷裝置的安裝位置； 5) 防爆電氣設備應根據其安裝處所的要求選擇相應的防爆類、級別及溫度組別； 6) 電氣設備的外殼防護等級應與其安裝位置相適應； 7) 電氣設備的安裝尚應滿足本指南第6章第2節的有關規定。
7	配電板原理圖	1) 核查供電分路設置與電力一次系統圖一致性； 2) 核查各分路開關額定電流值和開關額定電流值與電力一次系統的一致性； 3) 核查匯流排的材料和規格； 4) 核查發電機的短路、過載、欠壓等保護； 5) 若需接岸電的船舶，應設有船電與岸電供電的聯鎖裝置及岸電供電指示； 6) 發電機控制屏應至少設有電流、電壓指示儀錶及指示發電機斷路器接通與分斷的指示燈。
8	電力系統圖	1) 配電系統的選用； 2) 配電系統的電壓和頻率； 3) 配電系統的保護； 4) 電纜的選用(電纜的型號和規格、工作電流、保護電器的整定值)。
9	照明系統圖和佈置圖	1) 應設有主照明系統，由船舶主電源供電，系統應給予船員工作和船員、旅客生活處所提供充足的照明； 2) 潮濕處所及有爆炸危險處所，其照明燈的控制開關應能切斷電源的所有絕緣極； 3) 採用船體作導電回路的配電系統，從照明分配電板引出的每一分路應採用雙芯電纜，並將所接地的一極通過分配電板的匯流排進行總的接地； 4) 燈具的外殼防護等級應與安裝處所要求相一致； 5) 防爆燈具應根據其安裝處所的要求選擇相應的防爆類、級別及溫度組別；

序號	項目	審圖內容和要求
		6) 客船的機艙、超過16人的客艙處所至少有2 個交錯佈置分路供電的主照明燈點。
10	船內通信、擴音和航行、信號、無線電通信設備佈置圖和系統圖	1) 核查船內通信、廣播和對外擴音裝置的配備及佈置； 2) 核查無線電通信設備、航行設備、信號設備的配備及佈置。
11	防污染設備佈置圖	1) 審查各種防污染設備的配備和佈置。

附錄 3 保養檢查項目清單

3.1 年度檢驗

年度檢驗項目至少包括如下內容：

- (1) 盡實際可能對船體外板、內底板、內舷板、甲板、船體骨架及與船體連接部位的主要焊縫進行外觀檢查，檢查船體水密狀況、滲漏情況；對於纖維增強塑料船，檢查船體結構有無裂縫、發白、分層現象；
- (2) 檢查通風筒、空氣管、艙口及其關閉裝置；
- (3) 檢查扶手、欄杆、通道、出口等安全設施；
- (4) 核查載重線標誌；
- (5) 舵設備、錨泊設備和繫泊設備的外觀檢查及效用試驗；
- (6) 檢查救生設備數量是否齊全、有無破損、腐爛、老化等缺陷，檢查其存放位置是否易取；
- (7) 對主機、輔機(如有時)、齒輪箱、軸系等進行外觀檢查，瞭解使用情況，必要時，對某個項目進行效用試驗；
- (8) 檢查油箱(櫃)、燃油系統是否完好，且無滲漏現象；
- (9) 檢查艙底水系統使用情況；
- (10) 檢查消防用品的數量是否齊全有效；對水滅火系統進行效用試驗；
- (11) 檢查污油水貯存設備、垃圾箱是否完好；
- (12) 檢查機艙和汽油箱儲存艙室通風的有效性；
- (13) 發電機組(如有時)、蓄電池及電纜等的外觀檢查，瞭解使用情況及絕緣電阻測量；
- (14) 對照明設備進行外觀檢查，進行效用試驗；
- (15) 檢查測深設備、測深桿是否配備；
- (16) 信號設備外觀檢查，進行效用試驗；
- (17) 無線電通信設備、航行設備的效用試驗。
- (18) 磷酸鐵鋰電池動力電力推進船舶的年度檢驗附加內容：
 - ① 檢查電池、電池管理系統運行記錄。當壽命達到廠家規定的壽命或出現損壞時，應予以更換；
 - ② 檢查電池間內是否增加熱源設備；
 - ③ 檢查溫度探測裝置是否正常工作；
 - ④ 檢查通風系統是否正常工作。

3.2 詳細檢驗

在年度檢驗的基礎上，詳細檢驗還應至少增加進行以下檢驗內容：

- (1) 門、窗、蓋的密性試驗；
- (2) 對主機、齒輪箱、推進裝置進行必要的拆開檢查；

- (3) 發電機組(如有時)、蓄電池進行效用試驗；
- (4) 對於纖維增強塑料船舶，還應包括：
- ① 檢查船殼板、甲板的腐蝕、老化情況，查看層板是否有纖維裸露情況；
 - ② 檢查開口、角隅、艙壁與船殼板連接情況，有無剝離、分離現象；
 - ③ 檢查艉封板或其他承受振動載荷的區域有無開裂、裂紋等破損現象。
- (5) 磷酸鐵鋰電池動力電力推進船舶的換證檢驗附加內容：
- ① 年度檢驗內容；
 - ② 溫度監測系統的效用試驗；
 - ③ 通風系統的效用試驗；
 - ④ 電池管理系統的效用試驗。

3.3 有關船舶防污染方面的檢驗，應按下表的間隔期及適用之檢查項目進行：

序號	防污項目	檢驗類型	檢驗項目
1	防油污檢驗	1.1 登記檢查 1.2 年度檢驗 ¹	1.1.1 確認防止油污染設備的產品證書； 1.1.2 確認防止油污染設備的安裝符合設計要求，且系統作效用試驗； 1.1.3 確認油類記錄簿； 1.1.4 確認按要求設置了標準排放接頭； 1.1.5 確認船上已配備所需的各種文件。 1.2.1 一般檢查油水分離設備或濾油設備，必要時，作效用試驗； 1.2.2 一般檢查排油監控系統，必要時，試驗自動或人工停止排放裝置； 1.2.3 確認排放監測裝置指示器和記錄器的工作情況； 1.2.4 核查殘油艙(櫃)、污油水艙(櫃)及其排放裝置是否合格； 1.2.5 取樣檢查排放的含油污水或檢查其近期化驗記錄；(是否能做到?) 1.2.6 確認已配備了標準排放接頭； 1.2.7 確認燃油和水壓載系統的隔離； 1.2.8 確認防止油污染系統無實質更改； 1.2.9 確認油船防止油污染系統符合規定的要求(如適用)。 1.2.10 檢查有關記錄，核查已備有所需文件。

¹ 防污項目的年度檢驗每年進行一次，與保養檢查項目同期進行。

序號	防污項目	檢驗類型	檢驗項目
		1.3 中間檢驗 ²	1.3.1 按年度檢驗的項目； 1.3.2 檢查油水分離設備或濾油設備，包括所連接的泵、管路和附件的磨損和腐蝕情況； 1.3.3 檢查油分計(報警器和排油監控裝置)是否有明顯的缺陷、蝕耗或損壞，並校準油分計的標度； 1.3.4 檢查確認油船防止油污染設備的有效性。 1.3.5 檢查有關記錄，核查已備有所需文件。
		1.4 每五年檢驗 ³	1.4.1 按年度檢驗及中間檢驗的項目； 1.4.2 油水分離設備或濾油設備進行效用試驗； 1.4.3 排油監控系統或濾油系統報警器進行效用試驗； 1.4.4 自動和手動停止排放裝置進行效用試驗。
2	防生活污水污染檢驗	2.1 登記檢查	2.1.1 確認生活污水處理裝置的產品證書； 2.1.2 確認設備的安裝及系統的試驗。
		2.2 每五年檢驗	2.2.1 按登記檢查的項目。
3	防垃圾污染檢驗	3.1 登記檢查	3.1.1 查閱垃圾壓制裝置(若設有時)的船用產品證書，並核對鋼印或標誌； 3.1.2 檢查防止垃圾污染收集裝置； 3.1.3 核對告示牌。
		3.2 年度檢驗	3.2.1 瞭解垃圾收集貯存裝置、垃圾壓制裝置(如設有時)的使用情況，並進行外部檢查； 3.2.2 核查告示牌和垃圾記錄簿； 3.2.3 核查記錄及其有效性。
4	防空氣污染檢驗	4.1 登記檢查	4.1.1 確認使用消耗臭氧物質的裝置安裝和運行良好，且無消耗臭氧物質泄漏； 4.1.2 確認對所有規定應備有證書的發動機，已按經最新修訂的《NOx 技術規則(2008)》第2.2 節要求進行了檢驗發證： 4.1.3 如設有船上焚燒爐，應： (a) 確認每台焚燒爐安裝正確且運行良好； (b) 確認焚燒爐上已經固定標示了製造廠名稱、焚燒爐型號/類型和功率(熱單位/每小時)； 4.1.4 對船上的證書有效性和文件的檢查：

² 防污項目的中間檢驗以每五年為週期，在每五年期間的第二周年年度檢驗或第三周年年度檢驗時同期進行。

³ 防污項目的每五年檢驗，在每五年期間的第五周年年度檢驗時同期進行。

序號	防污項目	檢驗類型	檢驗項目
			<p>本表4.2.1所列的文件，但4.2.1(c)中規定的燃油供應記錄單除外。</p> <p>4.2.1 核查下列文件：</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) 確認根據經最新修訂的《NOx 技術規則(2008)》的第2章2.1規定，每台應經證明的發動機均有《防止發動機造成空氣污染國際證書(EIAPP)》； (b) 確認船上的每台發動機都配有經認可的技術案卷； (c) 確認船上有燃油供應記錄單，且船上留存有燃油油樣； (d) 確認船上每台焚燒爐都有《型式認可證書》(如要求)； (e) 當採用發動機參數檢查法對船上的NOx進行核查時，確認每台發動機都配有一本規定的發動機參數記錄簿； (f) 確認每台焚燒爐都配有相應的使用說明。 <p>4.2.2 消耗臭氧物質的年度檢驗包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) 確認沒有再安裝其他新的消耗臭氧物質的設備和裝置； (b) 確認2020年1月1日以後沒有再安裝含有氫化氯氟烴(HCFCs)的裝置； (c) 盡實際可能地檢查設備和裝置的外部情況，確保其維護良好，以防止臭氧消耗物質泄放。 <p>4.2.3 柴油機氮氧化物排放的年度檢驗包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) 如採用了發動機參數檢查法： <ul style="list-style-type: none"> (i) 檢查技術檔案中的發動機文件證明資料，以及發動機參數記錄簿，以盡實際可能核查技術檔案中發動機的功率、負荷和限值/限定情況； (ii) 確認從上次檢驗以來，未對發動機進行過超出技術檔案中許可選項和範圍值的改裝或調定； (iii) 按技術檔案中的規定進行檢驗； (b) 如採用簡化法： <ul style="list-style-type: none"> (i) 檢查技術檔案中的發動機證明文件； (ii) 確認測試程序系經主管機關的認可； (iii) 確認分析儀、發動機性能傳感器、環境狀況測量設備和其他測試設備的型號正確，且已按IMO制定的經最新修訂的《NOx 技術規則(2008)》的要求進行了調試； (iv) 確認船上測試測量的核查時，採用了發動機技術規則中規定的正確的試驗循

序號	防污項目	檢驗類型	檢驗項目
			<p>環；</p> <p>(v) 確保試驗時進行了燃油的取樣，並送交分析；</p> <p>(vi) 參與試驗並在試驗結束後，確認送審一份試驗報告副本；</p> <p>(c) 如採用直接測量和監測法：</p> <p>(i) 檢查發動機的證明文件和技術檔案，並核查直接測量和監控手冊已經主管機關批准；</p> <p>(ii) 應遵循在直接測量和監測法中應核查的程序，以及認可的船上監測手冊中的數據。</p> <p>4.2.4 硫氧化物的年度檢驗應包括： 核查燃油供應單，以證明使用了硫含量合格的燃油；</p> <p>4.2.5 焚燒爐的年度檢驗包括： 確認根據外觀檢查，焚燒爐情況良好且無煙氣泄漏。</p>
		4.3 每五年檢驗	<p>4.3.1 按年度檢驗的項目；</p> <p>4.3.2 確認焚燒爐的（如需要，可通過模擬試驗或等效試驗確認）報警裝置和安全設備運行良好。</p>
5	防污底系統檢驗	5.1 登記檢查	<p>5.1.1 驗證所用的防污底系統與圖紙所示系統是否一致。</p> <p>5.1.2 確認防污底系統符合規定。</p> <p>5.1.3 為驗證符合性，可採取以下一個或多個措施（如必要）：</p> <p>(a) 檢查在施塗過程中所用的防污底系統容器上的產品標識是否與申請使用的一致；</p> <p>(b) 在防污底系統使用前、使用中或使用後進行取樣和化驗；</p> <p>(c) 要求提供其它支援性文件，如材料安全數據單 (MSDSs)、來自船廠和/或防污底系統生產商的發票等；</p> <p>(d) 其它現場檢查。</p>
		5.2 附加檢驗	<p>5.2.1 下列情況，應進行附加檢驗：</p> <p>(a) 防污底系統有改變或更換時，均應進行檢驗。</p> <p>(b) 經船舶檢驗機構確定，對影響船舶防污底系統的重大改裝可作為新建船舶考慮。</p> <p>(c) 修理項目一般不要求檢驗，但影響達到 25% 或以上的防污底系統的修理應被認為是對防污底系統的改變或更換。</p>

序號	防污項目	檢驗類型	檢驗項目
			<p>5.2.2 附加檢驗應包括：</p> <ul style="list-style-type: none">(a) 按登記檢查項目進行檢驗。(b) 如果現有的防污底系統已被清除，除按登記檢查進行檢查外，還應對清除情況進行驗證。(c) 如果使用了密封塗層，除按登記檢查進行檢查外，還應對密封塗層進行驗證，以確認其名稱、類型和顏色與申請使用的一致，同時確認現有防污底系統已被密封塗層予以覆蓋。

附錄 4 船體密性試驗方法

4.1 一般要求

- 4.1.1 本附錄要求的各種試驗的目的是檢查船舶在建造時的密性和/或船體構件的強度。
- 4.1.2 在進行船體密性試驗時，被試驗項目應充分接近完工階段，以避免任何後續作業影響結構的強度和密性。
- 4.1.3 密性試驗前，不應在水密焊縫處塗刷油漆、水泥等塗料或敷設絕緣材料。對於易受大氣腐蝕的部位，允許塗上薄薄一層不影響密性試驗的底漆。
- 4.1.4 在環境溫度低於0°C進行試驗時應採取防凍措施。

4.2 密性試驗方法

4.2.1 水壓試驗

- (1) 一般用於檢查艙室的密性和/或船體構件的強度。
- (2) 試驗時，應將水灌至所規定的高度，15min後檢查有關結構的變形和焊縫的滲漏情況。
- (3) 相鄰艙室不應同時進行試驗。

4.2.2 充氣試驗

- (1) 充氣試驗一般用於檢查封閉艙室或空間，如舵、導流管等。
- (2) 試驗時，每一個試驗艙室或空間應裝設經檢驗合格的壓力錶2個、安全閥1個，氣體應通過壓力調節器或減壓閥引入，其中壓力錶也可用內盛液體的U形管代替，U形管兩邊液面的高度差應能產生試驗所要求的壓力值。
- (3) 試驗時，所施加的壓力一般為0.02MPa，在此壓力下保持15min，檢查壓力無明顯下降後，再將氣壓降至0.015MPa，然後噴塗或刷塗顯示液(如肥皂水等)進行滲漏檢查。
- (4) 相鄰艙室不應同時進行試驗。

4.2.3 沖水試驗

- (1) 用於檢查焊縫和水密 / 風雨密關閉裝置的密性。
- (2) 試驗用噴嘴的直徑應不小於12mm。
- (3) 試驗時，噴嘴出口處的壓力應不小於0.2MPa，噴嘴至被試部位的距離應不大於1.5m。
- (4) 沖水水柱應直接對準被試驗部位，水珠連續覆蓋試驗部位，然後檢查其背面的滲漏情況。

4.2.4 煤油試驗

- (1) 煤油試驗用於厚度小於25mm的焊縫的密性檢查。
- (2) 試驗前，在被試驗焊縫的一面先塗上白堊粉水溶液，其寬度不小於40mm，乾燥後進行試驗。
- (3) 試驗時，在焊縫另一面塗上足夠的煤油，並按表4.2.4(3)規定的試驗持續時間在塗有白堊粉水溶液的一面檢查焊縫的滲漏情況。

表4.2.4(3)

焊縫厚度 t (mm)	試驗持續時間(min)			
	水平焊縫		垂直焊縫	
	水密	油密	水密	油密
$t \leq 6$	30	40	30	60
$6 < t \leq 12$	30	60	45	80
$12 < t \leq 25$	45	80	60	100

4.2.5 淋水試驗

- (1) 一般用於檢查非露天甲板的密性。
- (2) 試驗時，將水澆灑並覆蓋非露天甲板的所有表面，在另一面檢查其滲漏情況。

4.2.6 真空試驗

- (1) 用於檢查焊縫的密性。
- (2) 試驗時，在檢查面上噴塗或刷塗顯示液(如肥皂水)。
- (3) 開始時，真空度為0.02MPa，達到穩定後，再降至不小於0.015MPa，然後進行滲漏檢查。

4.2.7 水壓充氣混合試驗

- (1) 用於檢查艙室的密性和 / 或船體構件的強度。
- (2) 試驗時，按充氣試驗要求裝設試驗用儀器設備。
- (3) 先灌水至被試艙室的適當高度，再充氣至0.02MPa，保持壓力15min後，檢查結構變形，然後噴塗或刷塗顯示液(如肥皂水)進行滲漏檢查。
- (4) 相鄰艙室不應同時進行試驗。

4.3 船體密性試驗要求

4.3.1 船體密性試驗根據船體結構強度和對密性的不同要求，可採用水壓、水壓充氣混合、充氣、沖水、煤油、真空、淋水等試驗方法。

4.3.2 船體密性試驗要求應符合表4.3.2的規定。

表4.3.2

項目	試驗要求	
油艙(貨油艙、燃油艙等)	水壓試驗 ^①	水柱高度取至空氣管上端，但至少高出艙頂 2.0m
除油艙以外的液艙	水壓試驗 ^①	水柱高度取至空氣管頂，但至少高出艙頂 0.5m
隔離空艙、舷伸甲板下封閉空間	水壓試驗 ^②	水柱高度取至艙頂以上 0.5m
不作液艙的艏尖艙	水壓試驗	水柱高度取至乾舷甲板
不作液艙的艉尖艙	充氣試驗 ^③	
水密艙壁	沖水試驗 ^④	

項目	試驗要求		
外板、露天甲板、頂棚甲板、水密艙棚、甲板間的外圍壁、艙口圍板	沖水試驗 ^⑤		
甲板上的通風管、水密/ 風雨密門、窗、蓋和關閉裝置	沖水試驗		
非露天甲板	淋水試驗		
海底閥箱	無吹洗設備	水壓試驗	水柱高度取至乾舷甲板以上 1m
	有吹洗設備		水柱高度取至乾舷甲板以上 2.4m
舵、導流管	充氣試驗		試驗壓力為 $0.005d+0.025\text{MPa}$ (d 為滿載吃水，m)
廚房、配膳室、盥洗室、浴室、廁所、蓄電池室等	水壓試驗	水柱高度至門檻上緣	

註：

- ① 同種類型艙室的水壓試驗可以用充氣試驗來替代，但每種類型至少應有1個艙進行過水壓試驗且認為合格；
- ② 考慮所採用的建造技術和焊接工藝後，經驗船師同意，可接受充氣試驗代替；
- ③ 如充氣試驗受條件限制而不可行時，經驗船師同意，可接受煤油或真空等試驗代替；
- ④ 如沖水試驗可能造成機械、電氣設備絕緣或舾裝件的損壞而不可行時，經驗船師同意，可採用煤油試驗、真空試驗或對所有接頭和焊縫進行仔細目視檢查予以代替。採用目視檢查時，驗船師在認為必要時可要求著色滲透、超聲波側漏或等效試驗加以支持；
- ⑤ 用於檢查焊縫密性的沖水試驗可用煤油試驗代替。

4.3.3 當實際試驗條件受到限制而不能進行水壓試驗(如艙頂難以施加要求的水柱壓力)時，經驗船師同意，可採用水壓充氣混合試驗來代替。

4.3.4 如試驗中發現的缺陷嚴重或範圍較大，修復後應採用同樣方法複試；對於輕微缺陷且其範圍較小，經驗船師同意，修復後可用煤油或真空試驗方法複試。

4.3.5 上述提及的煤油試驗不適用於纖維增強塑料船舶。

本地航行小型船舶檢驗指南 2022

第 3 章 鋼質船舶船體結構

本地航行小型船舶檢驗指南 2022

第 3 章 鋼質船舶船體結構

目錄

第 1 節	一般規定.....	1
第 2 節	外板和甲板.....	8
第 3 節	船底骨架.....	10
第 4 節	舷側骨架.....	13
第 5 節	甲板骨架和支柱.....	15
第 6 節	艙壁.....	20
第 7 節	機艙骨架.....	21
第 8 節	上層建築、甲板室及其他.....	21

第 1 節 一般規定

3.1.1 適用範圍

3.1.1.1 本章適用於單甲板、單底、橫骨架式的鋼質焊接船舶，且船舶的主尺度比值應符合表 3.1.1.1 的規定。

表 3.1.1.1

類別	L/D	B/D
載客船舶、載貨船舶	≤ 25	≤ 4.5
甲板上載貨船舶	≤ 25	≤ 5.5
甲板上載客/車的船舶(含半艙船)	≤ 25	≤ 5
躉船	≤ 28	≤ 7

註：船舶的主尺度比值超出上述比值，應予特別考慮，並須經海事及水務局同意。

3.1.1.2 除另有規定外，本章不適用於高速船、液化氣體船舶、化學品船舶、閃點 $\leq 60^{\circ}\text{C}$ 的油船和載運包裝危險貨物船舶。

3.1.1.3 推(拖)船、油船、雙體船、工程船的船體結構應符合海事及水務局接受的船級社相關規範的相應規定。

3.1.1.4 適用本章公式的鋼材最低屈服強度 ReH 為 235N/mm^2 。

3.1.2 一般要求

3.1.2.1 船舶應有足够的結構強度，船舶結構的設計應使其承受整個正常營運期間設計允可能遭受的最大自然外力。

3.1.2.2 船體構件的佈置應確保結構的有效連續性。船體縱向構件應盡可能在船長範圍保持連續；甲板、舷側及船底的骨架應有效地連接，構成完整的剛性整體。

3.1.2.3 船舶的肋骨間距一般應小於等於 700mm 。

3.1.2.4 葳船的外板和甲板厚度應大於等於按本章第 2 節計算所得之值的 1.25 倍；葳船的船底骨架應大於等於按本章第 3 節計算所得之值的 1.1 倍；葳船的舷側骨架應大於等於按本章第 4 節計算所得之值的 1.2 倍。

3.1.3 構件尺寸的確定

3.1.3.1 本章引用增量方法確定構件尺寸時，均應以計算值為基礎進行增量。

3.1.3.2 按本章計算所得板厚值，其小數點後的數值小於 0.25mm 時取捨去；大於等於 0.75mm 時進到 1mm ，大於等於 0.25mm 並小於 0.75mm 時取 0.5mm ，如無 0.5mm 規格板材則應進到 1mm 。

3.1.3.3 主支撐構件(包括實肋板、底龍骨、強橫樑、甲板縱桁、舷側強肋骨、舷側縱桁)的腹板厚度應大於等於 2mm ，腹板的高度與厚度之比應小於等於 75(艏、艉部可適當增大)。面板厚度應大於等於腹板厚度，且面板自由邊至腹板的寬度應小於等於其厚度的 10 倍。

3.1.4 構件剖面模數和慣性矩

- 3.1.4.1 當骨材直接與板相連接時，要求的剖面模數和慣性矩為連帶板的最小要求值；普通骨材的帶板寬度取骨材間距；強骨材帶板寬度取強骨材跨距的 1/6，且小於等於負荷平均寬度、大於等於普通骨材間距；若骨材僅一側有帶板時，則帶板寬度取上述規定的 50%；
- 3.1.4.2 當骨材不直接與板相連時，要求的剖面模數和慣性矩僅為骨材不連帶板的最小要求值。

3.1.5 船體結構用鋼

- 3.1.5.1 船體結構用鋼的脫氧方法和化學成分應符合表 3.1.5.1(1)的規定，力學性能應符合表 3.1.5.1(2)的規定。

表 3.1.5.1(1)

鋼材等級	A	B	D	E
脫氧方法厚度 t (mm)	$t \leq 50$ ，除沸騰鋼外任何方法 ^① ； $t > 50$ ；鎮靜處理	$t \leq 50$ ，除沸騰鋼外任何方法； $t > 50$ ；鎮靜處理	$t \leq 25$ ，鎮靜處理； $t > 25$ ，鎮靜和細晶處理；	鎮靜和細晶處理
化學成分 ^{⑦⑧} (%)	C ^②	≤ 0.21	≤ 0.21	≤ 0.21
	Mn ^②	$\geq 2.5C$	$\geq 0.80^{\textcircled{4}}$	≥ 0.60
	Si	≤ 0.50	≤ 0.35	≤ 0.35
	S	≤ 0.035	≤ 0.035	≤ 0.035
	P	≤ 0.035	≤ 0.035	≤ 0.035
	Al (酸溶)	—	—	$\geq 0.015^{\textcircled{5}\textcircled{6}}$

註：① 經海事及水務局同意，對 $t \leq 12\text{mm}$ 的 A 級型鋼，可採用沸騰鋼，但應在材料證書上註明；

- ② 所有等級的鋼均應符合： $C\% + 1/6Mn\% \leq 0.40\%$ ；
- ③ 對於型鋼，最大含碳量可為 0.23%；
- ④ 當 B 級鋼作衝擊試驗時，其最低含錳量可降低至 0.6%；
- ⑤ 對 $t > 25\text{mm}$ 的 D 級鋼適用；
- ⑥ 對 $t > 25\text{mm}$ 的 D 級鋼和 E 級鋼，可採用總鋁含量來代替酸溶鋁含量的要求，此時，總鋁含量應小於等於 0.02%；
- ⑦ 鋼中殘餘銅含量應小於等於 0.35%；鉻、鎳的殘餘含量各應小於等於 0.30%；
- ⑧ 在鋼材的冶煉過程中添加的任何其他元素，應在材料證書上註明。

表 3.1.5.1(2)

鋼級等級	屈服強度 R_{eH} (N/mm ²)	抗拉強度 R_m (N/mm ²)	伸長率 A_s (%)	夏比 V 型缺口衝擊試驗		
				試驗溫度 (°C)	平均衝擊功(J)	
					厚度 $t \leq 50\text{mm}$ 時	
					縱向 ^②	橫向 ^{②③}
A	≥ 235	$400 \sim 500^{\circ 1}$	≥ 22	20	—	—
B				0	$\geq 27^{\circ 4}$	$\geq 20^{\circ 4}$
D				-20		
E				-40		

註：① 經海事及水務局同意，對 $t \leq 12\text{mm}$ 的 A 級型鋼，可採用沸騰鋼，但應在材料證書上註明；

- ② 除海事及水務局要求外，厚度 $t \leq 50\text{mm}$ 時的衝擊試驗一般僅做縱向試驗，但鋼廠採用措施保證鋼材的橫向衝擊性能；
- ③ 型鋼一般不進行橫向衝擊試驗；
- ④ 對 $t \leq 25\text{mm}$ 的 B 級鋼，經海事及水務局同意可不做衝擊試驗。

3.1.5.2 船體結構用鋼應持有船用產品證書或經海事及水務局認可。

3.1.6 船體結構的焊接

- 3.1.6.1 從事船舶及其產品焊接作業的人員必須持有經認可的相關資格證書方可從事與證書等級相應的焊接作業。
- 3.1.6.2 船舶結構所用的焊接材料應持有船用產品證書。
- 3.1.6.3 焊接工藝應符合海事及水務局接受的船級社相關規範的相應規定。
- 3.1.6.4 船體各種焊接結構上的焊縫，應避免佈置在應力集中區域。結構焊縫的佈置還應考慮便於焊工施焊，施焊的焊縫位置盡可能採用平焊。
- 3.1.6.5 船體結構中的平行焊縫應保持一定的距離，對接縫之間的平行距離應大於等於 80mm ，且儘量避免尖角相交；對接焊縫與角焊縫之間的平行距離應大於等於 30mm 。
- 3.1.6.6 船體主要結構的連接，可以採用對接焊，也可以採用搭接焊，除另有規定外，船體外板、強力甲板、乾舷甲板、艙壁板、艙口圍板的連接應採用對接焊。
- 3.1.6.7 不同厚度鋼板對接時，若其厚度差大於等於 4mm ，則應將厚板的邊緣進行削斜過渡，削斜的寬度應大於等於厚度差的 4 倍。
- 3.1.6.8 搭接接頭的焊縫尺寸應滿足本節表 3.1.6.16 所列 1 級焊縫的要求，搭接寬度 b 應大於等於按下式計算所得之值：

$$b = 2t + 15 \quad \text{mm}$$

式中： t — 搭接接頭中較薄板的厚度，mm。

- 3.1.6.9 載貨甲板、強力甲板(或乾舷甲板)及其以下的船體外板的對接焊縫應採用雙面連續焊，焊縫應保證全焊透。

3.1.6.10 上層建築(或甲板室)的外圍壁、載客甲板、頂篷甲板、廚房周界、廁所(盥洗室)周界、蓄電池室周界等的對接焊縫可採用單面連續焊。其他處所的對接焊縫可採用雙面或單面間斷對接焊。間斷對接焊的焊縫長度一般大於等於 100mm，焊縫端部的間距一般小於等於 200mm。

3.1.6.11 型鋼骨材用搭接焊時，兩側的角焊縫須連續並包角。

3.1.6.12 圓孔塞焊應按圖 3.1.6.12 所示尺寸開孔，孔的寬度應大於等於板厚的 2 倍。圓孔塞焊的間距應小於等於 10 倍圓孔直徑。

3.1.6.13 長孔塞焊應按圖 3.1.6.13 所示，長孔塞焊的開孔長度 l 應大於等於 75mm，孔的寬度應大於等於板厚的 2 倍，孔端部呈半圓形。孔的間距應小於等於長孔長度的 2 倍。通常長孔塞焊時不必在孔內塞滿熔敷金屬。

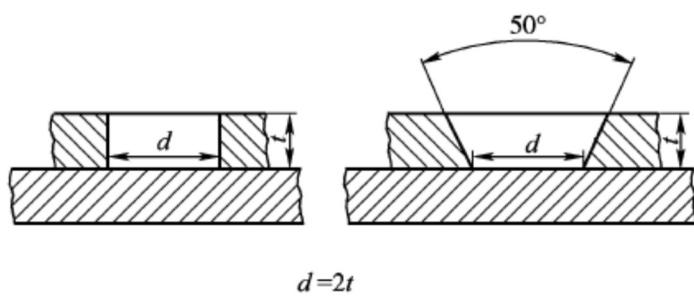


圖 3.1.6.12

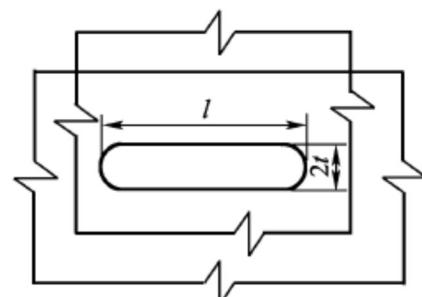


圖 3.1.6.13

3.1.6.14 板與板、板與型材的 T 形連接應採用填角焊縫。當構件承受高應力時，必須採用雙面填角焊或全焊透角焊。全焊透角焊係指在角焊縫處必須開坡口的焊透角焊。

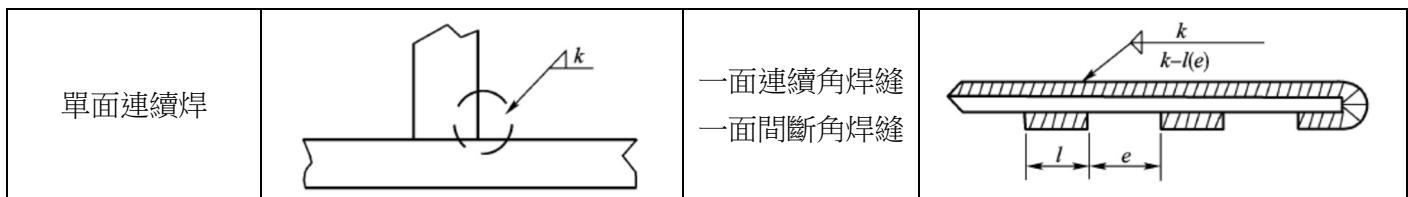
3.1.6.15 船體角焊縫可按表 3.1.6.15 所列形式選用，若採用其他角接型式應經海事及水務局同意。

3.1.6.16 角焊縫分為 4 級，各級別的型式和 k 值，根據相連構件中較薄板的厚度按表 3.1.6.16 選取。

3.1.6.17 船體各主要結構連接所使用角焊縫級別按表 3.1.6.17 選取。

表 3.1.6.15

角焊縫名稱	型式	角焊縫名稱	型式
雙面填角焊		交錯間斷角焊縫	
雙面全焊透角焊		並列間斷角焊縫	



- 註：① k — 焊腳高度， l — 焊縫長度， e — 焊縫間距；
 ② 交錯間斷角焊縫與並列間斷角焊縫可替換使用；
 ③ 上層建築或施工受限的情況下，可考慮使用單面連續焊接形式。

表 3.1.6.16

板厚 (mm)	1	2	3	4
≤ 3.5	$\frac{3}{3-100(150)}$	$3-\overline{100}(150)$	$3-\overline{100}(200)$	$3-\overline{100}(250)$
$4 \sim 5.5$	雙 3	$\frac{3}{3-100(150)}$	$3-\overline{100}(150)$	$4-\overline{100}(250)$
$6 \sim 8$	雙 4	$\frac{4}{4-100(100)}$	$4-\overline{100}(100)$	$4-\overline{100}(200)$
$9 \sim 12$	雙 5	$\frac{5}{5-100(100)}$	$4-\overline{100}(100)$	$5-\overline{100}(200)$

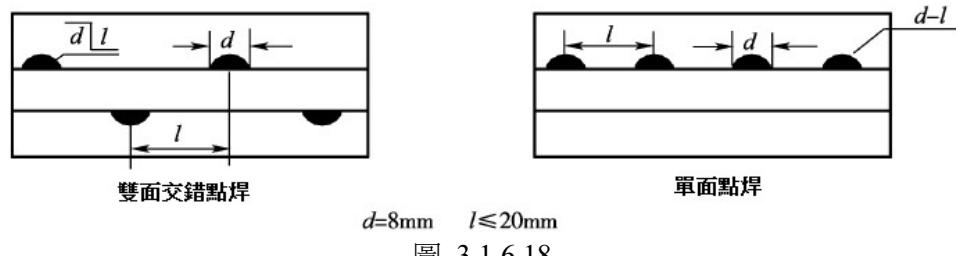
註：表中焊腳高度係指手工焊與半自動焊的焊腳高度。若採用自動焊時，對 1 級焊縫的
焊腳高度可減少 1mm，但應大於等於 3mm，其他各級焊縫的焊腳高度原為 4mm 者，
可減少為 3mm，原為 5mm 者，可減少為 3.5mm。

表 3.1.6.17

序號	連接構件名稱	焊縫級別
I	單層底	
1	中內龍骨與平板龍骨	1
2	中內龍骨與其面板	2
3	所有實肋板與中內龍骨	2
4	實肋板與其面板	3
5	機艙內實肋板與其面板	2
6	實肋板與外板	3
7	機艙內實肋板與外板	2
8	旁內龍骨與外板	3
9	機艙內旁內龍骨與外板	2
10	旁內龍骨與其面板	3
11	機艙內旁內龍骨與其面板	2
12	旁內龍骨與實肋板	2
13	中內龍骨與橫艙壁	1
14	旁內龍骨與橫艙壁	1
15	底肋骨與外板	4
16	艏、艉尖艙、深水艙內肋板與外板	2

序號	連接構件名稱	焊縫級別
II	舷側骨架	
1	強肋骨與外板	2
2	舷側縱桁與外板	3
3	強肋骨及舷側縱桁腹板與其面板	3
4	艏、艉尖艤、深水艤與外板；強肋骨腹板與其面板	3
5	肋骨與外板	4
6	舭肘板與實肋板	1
7	舭肘板與外板	1
8	舷側縱桁與橫艤壁	2
9	強肋骨與舷側縱桁	2
III	甲板及其支承結構	
1	強力甲板的甲板邊板與外板	1
2	非強力甲板的甲板邊板與外板	2
3	艤口端樑與甲板	1
4	艤口圍板與甲板	1
5	艤口圍板與其水平加強材	4
6	縱通艤口圍板與水平桁	2
7	縱通艤口圍板與面板	2
8	強橫樑、懸臂樑與甲板	3
9	強橫樑、懸壁樑腹板與其面板	
10	橫樑與甲板	甲板貨船 3，其他船 4
11	深水艤、尖艤內橫樑與甲板	3
12	甲板縱桁與甲板板以及與其面板	3
13	甲板縱桁與橫艤壁	2
14	支柱兩端與其構件	2
15	跳板強橫樑、強縱桁與跳板甲板	1
16	跳板強橫樑、強縱桁與其面板	2
17	跳板邊桁材與跳板甲板	2
18	艤口縱桁與甲板	2
		1

3.1.6.18 上層建築(或甲板室)內的普通橫樑與甲板的連接，普通扶強材與圍壁的連接可採用單面或雙面交錯點焊。其直徑 d 和點距 l 應符合圖 3.1.6.18 的規定。



3.1.6.19 凡焊縫長度在 300mm 以內者，應採用連續焊。肘板與板或構件的焊接，採用雙面連續焊，焊腳以 1 級焊縫為准。設備、甲板機械及系纜樁等繫泊設備底座下構件的角焊縫，在加強區域內應為雙面連續焊。

3.1.6.20 各種結構若採用間斷焊、一面連續另一面間斷焊或單面連續焊時，則構件的端部應按下述規定進行雙面連續的加強焊。

- (1) 骨材的端部，應為連續包角焊，其包角焊縫的長度應為骨材的高度或大於等於 75mm，取其大者；
- (2) 骨材端部削斜時，其加強焊長度應大於等於削斜長度；骨材端部以焊接固定時，其加強焊長度應大於等於骨材高度；
- (3) 各種構件的切口、切角、開孔（如流水孔、透氣孔等）的兩端包角焊長度應大於等於 50mm；
- (4) 各種構件對接接頭的兩側均應有一段對稱的角焊縫，其長度應大於等於 75mm，如圖 3.1.6.20 所示。

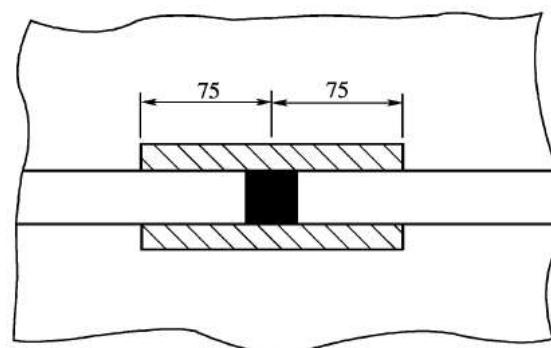


圖 3.1.6.20

3.1.7 水密艙壁的設置

3.1.7.1 船舶應在船艏設置水密防撞艙壁和船艉設置水密艉尖艙艙壁。水密防撞艙壁應在距艏垂線 $0.05L \sim 0.15L$ (L 為船長，下同)範圍內合理設置，水密艉尖艙艙壁應在距艉垂線 $0.5m \sim 0.1L$ 範圍內合理設置。

3.1.7.2 船長大於 $10m$ 的座艙機船的機艙壁前壁應設置水密艙壁。

3.1.7.3 對於船長小於等於 $15m$ 艏機型的座艙機載貨船舶，若機艙壁前壁設有水密艙壁時，可不設置 3.1.7.1 所述的水密艉尖艙艙壁。

3.1.7.4 水密艙壁的高度應延伸至乾舷甲板或升高甲板。

3.1.7.5 當管子、排水管等通過水密艙壁時，應設有保證該艙壁水密完整性的裝置。電纜、舵鏈、車鐘鏈、主機操縱線等穿過水密艙壁時，應沿乾舷甲板下表面敷設。

3.1.7.6 水密防撞艙壁不應開設門或人孔，載客船舶不應在水密艙壁上開門。

3.1.8 浮力體的設置

3.1.8.1 船長大於 $10m$ 的載客船舶和載客大於 12 人的載客船舶應設置浮力體，浮力體應滿足下列要求：

- (1) 浮力體提供的浮力應大於等於空船重量的 110%；
- (2) 浮力體通常由乾舷甲板以下的水密艙室和/或採用不吸水的封閉型發泡塑料填充的空艙組成；
- (3) 浮力體應永久性固定設置，並儘量採用左右對稱方式佈置。

3.1.8.2 對於船長大於 10m 的載客船舶和載客大於 12 人的載客船舶，若設置浮力體不滿足 3.1.8.1 的要求時，則應符合下列任一要求的規定：

- (1) 破損穩性滿足本指南對客船的有關要求，或；
- (2) 在水密防撞艙壁至水密艉尖艙艙壁的範圍內，相鄰主橫水密艙壁的間距 l 應小於等於按下式計算所得之值：

$$l = 0.75 \left(1 - \frac{d}{D} \right) L \quad \text{m}$$

當 $l > 6D$ 時，取 $l = 6D$ ； $l < 0.15L$ 時，取 $l = 0.15L$ 。

式中： L — 船長，m；

D — 型深，m；

d — 吃水，m。

第 2 節 外板和甲板

3.2.1 平板龍骨

3.2.1.1 船舶設置平板龍骨時，船中部平板龍骨的厚度應按船中部船底板厚度增加 1mm，艏、艉部平板龍骨厚度應大於等於船中部船底板厚度；平板龍骨的寬度應大於等於 0.6m。

3.2.2 船舶外板

3.2.2.1 船長小於等於 10m 的船舶，其外板的最小厚度應為 2.5mm；船長大於 10m 的船舶，其外板的最小厚度應為 3mm。

3.2.2.2 艏板、舷側外板、舷側頂列板厚度可取與船底板厚度相同。

3.2.3 船底板

3.2.3.1 船中部船底板的厚度 t 應大於等於按下式計算所得之值：

$$t = a(0.076L + 3.7s) \quad \text{mm}$$

式中： L — 船長，m；

s — 肋骨間距，m；

a — 航區系數， $a = 1$ 。

$$t = 4.8s\sqrt{d + r} \quad \text{mm}$$

式中： d — 吃水，m；

s — 肋骨間距，m；

r — 系數， $r = 1$ 。

3.2.4 艏艉封板

3.2.4.1 船舶設置平板龍骨時，平頭型船的艏封板厚度應與艏部平板龍骨厚度相同，

艉封板厚度應與艉部平板龍骨厚度相同；船舶沒有設置平板龍骨時，艏封板(平頭型船)厚度和艉封板厚度應與船底板厚度相同。

3.2.5 局部加強

- 3.2.5.1 主機座下面的船底板厚度和螺旋槳葉梢附近的外板厚度應按船底板厚度增加 0.5mm。艉軸架穿過處的外板厚度應增加 0.5 倍或加等厚複板。
- 3.2.5.2 舵鏈筒出口處的外板厚度應增加 0.5 倍或加等厚複板。
- 3.2.5.3 頂岸停靠的船舶，其艏柱應適當地加強。
- 3.2.5.4 測深管下方的外板應設墊板。
- 3.2.5.5 甲板上佈置有甲板機械，系纜設備的甲板厚度應增加 0.5 倍或加等厚複板。若採用複板加強，應用塞焊與甲板焊妥。
- 3.2.5.6 甲板開孔應盡可能為圓形或長軸沿船長方向佈置的橢圓形，矩形開口的角隅應為圓角。船中部任一方向的尺度大於等於 300mm 的甲板開孔，開孔區域的甲板厚度應增加 0.5 倍或加等厚複板，且加厚板或複板的邊緣距開孔邊緣的最小距離應為開孔最大尺寸的 0.5 倍。在複板的內、外邊緣處應採用連續角焊縫與甲板焊妥，在複板的內、外緣之間應採用塞焊與甲板焊妥。位於船中部以外的開孔可視具體情況決定是否補強，但須經海事及水務局同意。

3.2.6 強力甲板

- 3.2.6.1 船長大於 10m 的船舶，其強力甲板的最小厚度應為 3.5mm；船長小於等於 10m 的船舶，其強力甲板的最小厚度應為 3.0mm。
- 3.2.6.2 船長大於 10m 的船舶，船中部強力甲板的半剖面積 A 應大於等於按下式計算所得之值：

$$A = \frac{b}{2}(\alpha L + \beta) \quad \text{cm}^2$$

式中：L — 船長，m；

B — 船寬，m；

α 、 β — 系數，按表 3.2.6.2。

表 3.2.6.2

α	0.17
β	5.0

甲板半剖面積，系包括船中部甲板中縱剖線一側，開口線以外的甲板、甲板邊板、舷伸甲板、甲板縱桁、艙口圍板(若系貫通)及平板型護舷材(若系貫通)等縱通構件的剖面積。對半艙船甲板半剖面積計算計入載貨甲板。

- 3.2.6.3 船長小於等於 10m 的船舶若在船中部 0.4L 範圍內有保持連續的艙口，則其中部 0.5L 範圍內的甲板邊板寬度應大於等於 250mm，當在舷頂處設有截面積與甲板邊板剖面積等效且在船中部 0.5L 範圍內連續的縱向強構件時，可免設甲板邊板。

3.2.7 載貨甲板

3.2.7.1 載貨部位甲板厚度 t 尚應大於等於按下式計算所得之值：

$$t = 5.1s\sqrt{h} + 0.9 \quad \text{mm}$$

式中： s — 甲板橫樑間距，m；

h — 計算水柱高度，m；可按下式計算，但應大於等於 0.75m：

$$h = K \frac{Q}{F}$$

式中： Q — 甲板載貨總重量，t；

F — 甲板載貨面積， m^2 ；

K — 系數，貨物積載因數大於 $0.45\text{m}^3 / \text{t}$ 時，取 $K=1.15$ ；貨物積載因數小於等於 $0.45\text{m}^3 / \text{t}$ 時，取 $K=1.30$ 。

3.2.8 舷伸甲板

3.2.8.1 舷伸甲板厚度應與強力甲板厚度相同。

3.2.9 頂篷甲板

3.2.9.1 頂篷甲板厚度應大於等於 1.5mm。

3.2.9.2 頂篷甲板可採用非鋼質的等效材料替代。

第 3 節 船底骨架

3.3.1 一般要求

3.3.1.1 實肋板間距應小於等於 4 個肋距，未設實肋板的肋位上應設置底肋骨。

3.3.1.2 船舶應設置中內龍骨。平底船允許以 2 根旁內龍骨(左右各一根)代替中內龍骨。中內龍骨、旁內龍骨應儘量均勻設置，其間距應大於等於 2m。

3.3.2 實肋板

3.3.2.1 實肋板的剖面模數 W 應大於等於按下式計算所得之值：

$$W = 5.7ks(fd+r)l^2 \quad \text{cm}^3$$

式中： k — 系數，按表 3.3.2.1 選取；

s — 實肋板間距，m；

f — 系數，貨艙取 $f=0.6$ ，非貨艙取 $f=1.0$ ；

d — 吃水，m；

r — 系數， $r=1$ ；

l — 實肋板計算跨距，m，取實肋板與舷側外板交點之間的距離，但大於等於船寬的 0.85 倍。

3.3.2.2 實肋板的腹板高度在船中處應與中內龍骨相同。

3.3.2.3 斜底船中部自中縱剖面向舷側延伸的實肋板的腹板高度可以逐漸減少，但離中縱剖面 $3/8$ 船寬處的腹板高度應大於等於其在該中縱剖面處腹板高度的 $1/2$ 。如圖 3.3.2.3 所示。

表 3.3.2.1

k l_c/B_c	每個肋位設實肋板		間隔肋位設實肋板	
	1 根龍骨	3 根龍骨	1 根龍骨	3 根龍骨
≤ 0.5	0.25	0.15	0.20	0.05
0.75	0.50	0.35	0.25	0.10
1.0	0.90	0.65	0.45	0.25
1.25	1.10	0.90	0.65	0.45
1.5	1.20	1.05	0.90	0.70
1.75	1.20	1.10	1.00	0.90
≥ 2.0	1.20	1.10	1.15	1.05

註：當 l_c/B_c 為表列中間數值時，則 k 係數可用內插法求得。

表中： l_c —艙底平面長度，m，取兩橫艙壁的間距；

B_c —艙底平面寬度，m，取舷側與舷側之間的距離取實肋板與舷側外板交點之間的距離，但大於等於船寬的 0.85 倍。

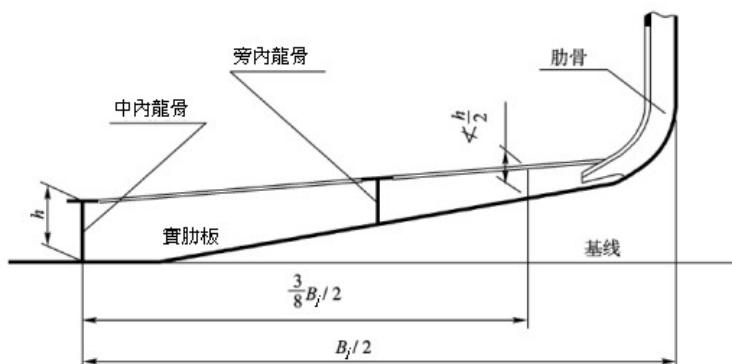


圖 3.3.2.3

3.3.3 底肋骨

3.3.3.1 底肋骨的剖面模數 W 應大於等於按下式計算所得之值：

$$W = 54.1s(d+r)l^2 \quad \text{cm}^3$$

當 $W < 1.5\text{cm}^3$ 時，取 $W = 1.5\text{cm}^3$ 。

式中： s —肋骨間距，m；

d —吃水，m；

r —系數， $r = 1$ ；

l —底肋骨跨距，m，取龍骨之間或龍骨與舷側之間距離的大者。

3.3.4 中內龍骨

3.3.4.1 中內龍骨應儘量貫通全船，艏、艉尖艤部分可用間斷板。單機船的主機基座縱桁如在機艤內貫通，機艤內的中內龍骨可以省略。中內龍骨與旁內龍骨及

基座縱桁不應在艙壁處突然中斷，應向艙壁的另一面延伸，相互交錯大於等於 3 個肋骨間距，如圖 3.3.4.1(1)所示；或加過渡性肘板，肘板長度大於等於 2 個肋骨間距，如圖 3.3.4.1(2)所示。船長小於等於 10m 的船舶，可只相互交錯一個肋骨間距。

3.3.4.2 中內龍骨的腹板厚度應大於等於實肋板的厚度，腹板高度應與該處實肋板的相同，其剖面模數應大於等於實肋板剖面模數的 1.5 倍。

3.3.4.3 中內龍骨在艙壁處中斷時應採用下列方式之一與艙壁連接：

- (1) 將中內龍骨腹板在一個肋骨間距內逐漸升高至原高度的 1.5 倍，中內龍骨的面板應延伸至艙壁並與艙壁焊接，如圖 3.3.4.3(2)所示；
- (2) 用有面板或折邊的肘板與艙壁或垂直桁(或扶強材)連接，肘板的直角邊長應等於中內龍骨的高度，肘板的厚度及面板(或折邊)尺寸與中內龍骨相同，此時中內龍骨面板可不與艙壁焊接，如圖 3.3.4.3(2)所示；

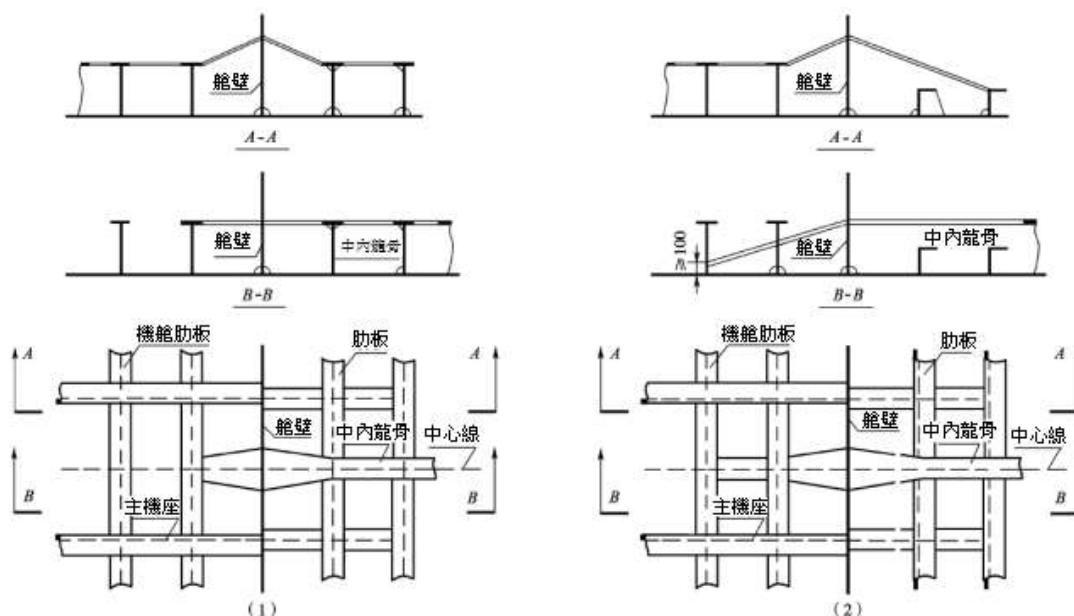


圖 3.3.4.1

- (3) 將中內龍骨面板的寬度在一個肋骨間距內逐漸放寬，至艙壁處為原寬度的 2 倍，並與艙壁焊接，如圖 3.3.4.3(3)所示。

3.3.4.4 中內龍骨腹板在底肋骨穿過處的剩餘高度應大於等於開孔高度的 1.5 倍。

3.3.5 旁內龍骨

3.3.5.1 旁內龍骨可用間斷板構成，尺寸與該處實肋板相同。

3.3.5.2 旁內龍骨與艙壁的連接方式應按本節 3.3.4.3 的規定。在艏、艉部區域內，旁內龍骨的腹板盡可能垂直於外板，且應保持結構的連續性。

3.3.5.3 旁內龍骨腹板在底肋骨穿過處的剩餘高度應大於等於開孔高度的 1.5 倍。

3.3.6 開孔

3.3.6.1 實肋板與旁內龍骨腹板的下方應開設流水孔。流水孔的大小應考慮到泵的抽吸率，但流水孔的半徑應小於等於腹板高度的 0.2 倍。

第 4 節 舷側骨架

3.4.1 一般要求

- 3.4.1.1 舷側骨架可採用單一主肋骨制或強肋骨和普通肋骨相間的交替肋骨制。
- 3.4.1.2 強肋骨的間距應小於等於 4 個肋骨間距。在強肋骨所在平面內應設置實肋板和強橫樑。
- 3.4.1.3 當型深大於 2 時，應設置一道舷側縱桁。

3.4.2 主肋骨和普通肋骨

- 3.4.2.1 普通肋骨的剖面模數 W 應大於等於按下式計算所得之值：

$$W = 3s(d+r)l^2 \quad \text{cm}^3$$

當 $W < 1.5\text{cm}^3$ 時，取 $W = 1.5\text{cm}^3$ 。

式中： s — 肋骨間距，m；

d — 吃水，m；

r — 系數， $r = 1$ ；

l — 肋骨跨距，m，取肋骨與實肋板內緣交點至肋骨與橫樑內緣交點間的垂直距離，如圖 3.4.2.1 所示。

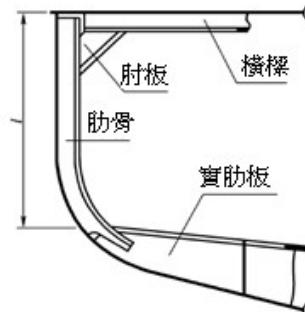


圖 3.4.2.1

- 3.4.2.2 當肋骨跨距中部設有 1 道舷側縱桁時，肋骨的剖面模數應大於等於本節 3.4.2.1 計算所得之值的 0.65 倍。

- 3.4.2.3 當舷側為主肋骨制時，主肋骨的剖面模數應大於等於按本節 3.4.2.1 計算所得之值的 1.2 倍。

3.4.3 肋骨

- 3.4.3.1 舷側骨架為交替肋骨制時，強肋骨的剖面模數 W 應大於等於按下式計算所得之值：

$$W = 3.2s(d+r)l^2 \quad \text{cm}^3$$

式中： s — 強肋骨間距，m；

d — 吃水，m；

r — 系數， $r = 1$ ；

l — 強肋骨跨距，m，取型深。

3.4.4 舷側縱桁

- 3.4.4.1 舷側骨架如設置舷側縱桁時，舷側縱桁的剖面尺寸應與強肋骨相同，且應儘量延伸至艏艉。

- 3.4.4.2 舷側縱桁腹板在肋骨穿過處的剩餘高度應大於等於開孔高度的 1.5 倍。舷側縱桁應每隔 2 個肋骨間距，在肋骨穿過處設置防傾肘板。

- 3.4.4.3 舷側縱桁在艙壁處選用下列方式之一與艙壁(或艙壁水平桁)連接：

- (1) 將舷側縱桁的腹板在一個肋骨間距內逐漸升高至艙壁處，在該處的高度應為原高度的 1.5 倍，舷側縱桁面板應延伸至艙壁(或艙壁水平桁)並與之連接；
- (2) 用肘板與艙壁(或艙壁水平桁)連接，肘板的直角邊長應等於舷側縱桁腹板高度，肘板的厚度及面板(或折邊)尺寸與舷側縱桁相同，此時，舷側縱桁面板可不與艙壁(或艙壁水平桁)焊接；
- (3) 將舷側縱桁面板的寬度在一個肋骨間距內逐漸加寬，至艙壁處為原寬度的 2 倍，並與艙壁焊接。

上述形式可參見本章圖 3.3.4.3(1)、(2)、(3)。

3.4.5 舷肘板

- 3.4.5.1 肋骨與實肋板的連接，對斜底船可採用如圖 3.4.5.1(1)所示的形式，對平底船應用舷肘板連接，舷肘板高出肋板的高度應大於等於肋骨高度的 3 倍，舷肘板的寬度約等於中縱剖面處實肋板的高度，舷肘板的厚度取與實肋板相同，如圖 3.4.5.1(2)所示，也可採用連體肘板，如圖 3.4.5.1(3)所示。
肋骨與底肋骨應用舷肘板連接，舷肘板與肋骨及舷肘板與底肋骨的搭接長度應大於等於連接肋骨高度的 2 倍，如圖 3.4.5.1(4)所示。

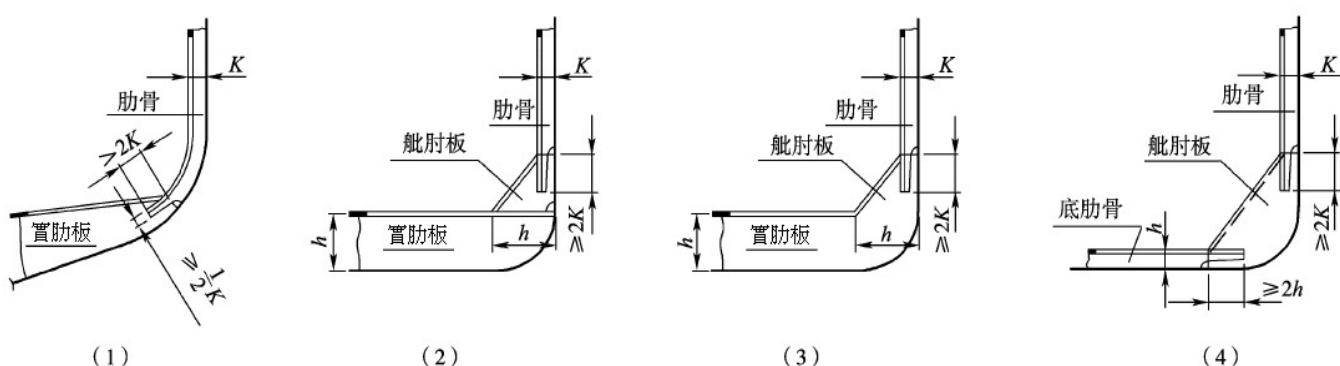


圖 3.4.5.1

- 3.4.5.2 強肋骨與實肋板應用舷肘板連接，舷肘板的直角邊長應與實肋板中部腹板高度相同，厚度與實肋板厚度相同。
- 3.4.5.3 舷肘板的自由邊應有折邊(或面板)，折邊(或面板)的寬度一般為舷肘板厚度的 10 倍。

3.4.6 樑肘板

- 3.4.6.1 肋骨與橫樑應用肘板連接，肘板直角邊長應為橫樑高度的 2 倍，如圖 3.4.6.1(1)、(2)所示，肘板的厚度取與橫樑相同。
- 3.4.6.2 當肘板任一直角邊長與肘板厚度的比值大於 30 時，肘板的自由邊應折邊或設面板，折邊(或面板)的寬度一般為肘板厚度的 10 倍。

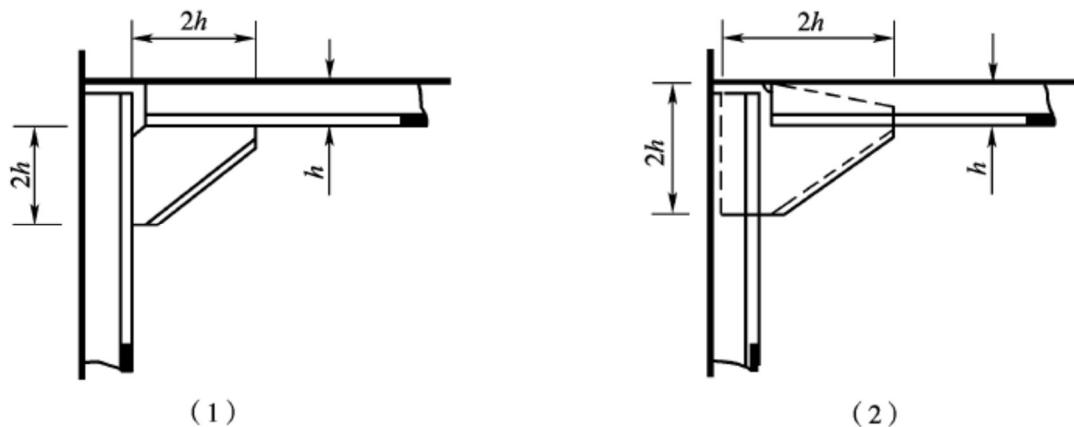


圖 3.4.6.1

3.4.6.3 強肋骨與強橫樑應用肘板連接，肘板的直角邊長應與強橫樑腹板高度相等，肘板的厚度與強橫樑腹板厚度相同，其自由邊折邊(或設面板)的要求應符合本節 3.4.6.1 的規定。

第 5 節 甲板骨架和支柱

3.5.1 一般規定

- 3.5.1.1 設置強肋骨的部位，應設置強橫樑。未設強橫樑的肋位應設置橫樑。
- 3.5.1.2 船寬大於 2m 時，甲板應設置甲板縱桁。甲板縱桁的間距一般小於等於 2m，且盡可能與船底中內龍骨和旁內龍骨對應。
- 3.5.1.3 甲板應設置大於等於甲板寬度 1/100 的樑拱，對於遮蔽處所樑拱可適當降低。
- 3.5.1.4 甲板縱桁腹板在橫樑穿過處的剩餘高度應大於等於開孔高度的 1.5 倍。
- 3.5.1.5 橫樑穿過甲板縱桁時應與縱桁腹板焊接，且每間隔一個肋距設置單面肘板。肘板厚度應與腹板厚度相同，肘板高度應伸至縱桁面板。肘板應與橫樑、縱桁腹板和麵板牢固焊接。
- 3.5.1.6 電纜或管系如穿過甲板縱桁或強橫樑腹板時，其開孔高度應小於等於腹板高度的 0.4 倍，開孔寬度應小於等於開孔高度的 3 倍；開孔邊緣距樑端的距離應大於等於腹板高度的 2.5 倍，距面板的距離應大於等於其腹板高度的 0.25，否則應予以補償。開孔邊緣應平滑，角隅應設圓弧。

3.5.2 橫樑

- 3.5.2.1 甲板橫樑的剖面模數 W 應大於等於按下式計算所得之值：

$$W = 4.1cslh^2 \quad \text{cm}^3$$

當 $W < 1.5\text{cm}^3$ 時，取 $W = 1.5\text{cm}^3$ 。

式中： c — 系數， $c = 1.45$ ；

s — 橫樑間距，m；

l — 橫樑跨距，m，取舷側與縱桁(縱艙壁)或縱桁(縱艙壁)與縱桁(縱艙

壁)間的距離；

h — 甲板計算水柱高度，m，強力甲板取 $h = 0.5\text{m}$ ，非強力甲板取 $h = 0.35\text{m}$ ，頂篷甲板取 $h = 0.2\text{m}$ ，載貨甲板按本章 3.2.7.1 的規定。

3.5.3 甲板縱桁

3.5.3.1 甲板縱桁的剖面模數 W 應大於等於按下式計算所得之值：

$$W = 5.8bchl^2 \quad \text{cm}^3$$

式中： b — 甲板縱桁支承面積的平均寬度，m；

c — 係數，按本節 3.5.2.1 的規定；

h — 計算水柱高度，按本節 3.5.2.1 的規定；

l — 甲板縱桁跨距，m，取艙壁與艙壁，或艙壁與支柱，或支柱與支柱之間的距離。

3.5.3.2 甲板縱桁的剖面慣性矩 I 應大於等於按下式計算所得之值：

$$I = 2.7Wl \quad \text{cm}^4$$

式中： w — 按本節 3.5.3.1 式計算所得之剖面模數；

l — 同本節 3.5.3.1 式。

3.5.3.3 甲板縱桁與橫艙壁相交處應設置艙壁垂直桁。

3.5.3.4 甲板縱桁與橫艙壁的連接可採用將縱桁腹板在一個肋骨間距內逐漸升高到原高度的 1.5 倍；或採用肘板連接，肘板高度應大於等於縱桁高度，厚度與腹板厚度相同，面板與縱桁面板相同；也可採用縱桁面板寬度在一個肋骨間距內逐漸加寬，至橫艙壁處為原寬度的 2 倍。其連接形式可參見本章圖 3.3.4.3 (1)、(2)、(3)。

3.5.3.5 頂篷甲板縱桁的上面若無鋼質甲板時，應增設鋼質牽條板，其厚度應大於等於 2.5mm，寬度應大於等於 150mm，包括牽條板在內的甲板縱桁剖面模數應大於等於本節 3.5.3.1 的規定。

3.5.4 強橫樑

3.5.4.1 強橫樑的剖面模數 W 應大於等於按下式計算所得之值：

$$W = 5.4schl^2 \quad \text{cm}^3$$

式中： s — 強橫樑間距，m；

c — 係數，按本節 3.5.2.1 的規定；

h — 計算水柱高度，按本節 3.5.2.1 的規定；

l — 強橫樑跨距，m，取舷側與舷側，或舷側與支柱，或支柱與支柱之間的距離。

3.5.4.2 甲板強橫樑受集中載荷時，其剖面模數 W 除應滿足 3.5.4.1 要求之外，尚應大於等於按下式計算所得之值：

$$W = 0.0053cc_1Pl \quad \text{cm}^3$$

式中： P — 集中載荷，kN；

c — 系數：對液艙頂的甲板縱桁， $c = 1.3$ ；對其他橫樑， $c = 1.0$ ；

l — 強橫樑跨距，m，同 3.5.4.1；

c_l — 系數，按表 3.5.4.2 選取。表中 a 為 P 的作用點至縱桁兩支點間較遠一點的距離，m。

表 3.5.4.2

a/l	0.95	0.90	0.85	0.80	0.75	0.70	0.60	0.50
c_l	4.15	8.10	10.84	12.80	14.06	14.70	14.4	12.5

註：當 a/l 為表列中間數值時，則 c_l 系數可用內插法求得。

3.5.5 艙口縱桁及端橫樑

3.5.5.1 艙口縱桁的剖面模數 W 應大於等於按下式計算所得之值：

$$W = 2.84k_1k_2k_3(ach + bh_1)l^2 \quad \text{cm}^3$$

式中： k_1 、 k_2 、 k_3 — 系數，按表 3.5.5.1 確定；

a — 艙口縱桁與舷側間的距離，m；

c — 系數，按本節 3.5.2.1 的規定；

h — 甲板計算壓頭，m，按本節 3.5.2.1 確定；

b — 艙口寬度，m；

h_1 — 艙口蓋計算壓頭，m，無艙口蓋時，取 $h_1 = 0$ ；有艙口蓋時，取 $h_1 = 0.2$ ；若艙口蓋上堆裝貨物時，取貨物的相當水柱高度；

l — 艙口縱桁計算跨距，取艙口端橫樑之間的距離，m。

計算艙口縱桁剖面模數時，可將甲板上艙口圍板剖面積的 60% 計入。

表 3.5.5.1

艙口支柱佈置情況	系數 k_i		
	k_1	k_2	k_3
無支柱	$2.51 - 2\frac{l}{l_c}$	$1.91 - 1.58\frac{b}{B_c}$	$2 - \frac{l_c}{B_c}$
艙口端橫樑跨中設支柱	0.8	1.0	$2 - \frac{l_c}{B_c}$
艙口四角設支柱	0.7	1.0	1.0

表中： l_c — 艙長，m，取兩橫艙壁間的距離；

B_c — 艙寬，m，取艙長中點處的甲板寬度；

當 $l/l_c > 0.8$ 時，取 $l/l_c = 0.8$ ；

當 $l_c/B_c < 0.5$ 時，取 $l_c/B_c = 0.5$ ；當 $l_c/B_c > 1.5$ 時，取 $l_c/B_c = 1.5$ 。

3.5.5.2 艙口縱桁的剖面慣性矩 I 應符合本節 3.5.3.2 的規定。

3.5.5.3 艙口端橫樑的剖面模數應大於等於艙口縱桁的剖面模數。

3.5.6 無支柱甲板骨架

3.5.6.1 當甲板下方無支柱時，甲板強橫樑的剖面模數 W 應大於等於按下式計算所得之值，且其腹板高度等於甲板縱桁的腹板高度：

$$W = 5.3kschl^2 \quad \text{cm}^3$$

式中： s — 強橫樑間距，m；

c — 彙數，按本節 3.5.2.1 的規定；

h — 計算載荷相當水柱高度，m，按本節 3.5.2.1 確定；

l — 強橫樑計算跨距，m，取兩舷側之間(或兩側圍壁之間)的距離；

k — 彙數，按表 3.5.6.1 選取。

表 3.5.6.1

k 型式 l_c/B_c	1 道甲板縱桁				3 道甲板縱桁			
	$n=1$	$n=3$	$n=5$	$n\geq 7$	$n=1$	$n=3$	$n=5$	$n\geq 7$
≤ 0.5	0.154	0.162	0.184	0.213	0.052	0.089	0.120	0.148
0.75	0.172	0.250	0.317	0.369	0.107	0.188	0.247	0.294
1.0	0.231	0.374	0.448	0.498	0.178	0.300	0.374	0.424
1.25	0.298	0.473	0.537	0.567	0.250	0.400	0.469	0.509
≥ 1.5	0.354	0.540	0.579	0.591	0.314	0.474	0.530	0.556

註：當 l_c / B_c 為表列中間數值時，則彙數 k 可用內插法求得。

表中： n — 強橫樑數量；

l_c — 甲板平面長度，m，取兩橫艙壁的間距；

B_c — 甲板平面寬度，m，取兩舷側之間(或兩側圍壁之間)的距離。

3.5.6.2 當甲板下方無支柱時，甲板縱桁的剖面模數 W 應大於等於按下式計算所得之值，且其腹板高度等於甲板強橫樑的腹板高度：

$$W = 5.7kbchl^2 \quad \text{cm}^3$$

式中： b — 縱桁間距，m；

c — 彙數，按本節 3.5.2.1 的規定；

h — 計算載荷相當水柱高度，m，按本節 3.5.2.1 確定；

l — 縱桁計算跨距，m，取兩橫艙壁之間的距離；

k — 彙數，按表 3.5.6.2 選取。

表 3.5.6.2

k 型式 l_c/B_c	1 道甲板縱桁				3 道甲板縱桁			
	$n=1$	$n=3$	$n=5$	$n\geq 7$	$n=1$	$n=3$	$n=5$	$n\geq 7$
≤ 0.5	0.753	0.567	0.491	0.438	0.847	0.704	0.645	0.601
0.75	0.560	0.353	0.271	0.220	0.725	0.518	0.426	0.365
1.0	0.393	0.205	0.141	0.106	0.569	0.348	0.258	0.205
1.25	0.269	0.115	0.074	0.056	0.426	0.222	0.150	0.112
≥ 1.5	0.185	0.070	0.046	0.041	0.313	0.138	0.088	0.065

表中： n — 強橫樑數量；

l_c — 甲板平面長度，m，取兩橫艙壁的間距；

B_c — 甲板平面寬度，m，取兩舷側之間(或兩側圍壁之間)的距離。

- 3.5.6.3 當甲板下方無支柱時，甲板橫樑的剖面模數 W 應大於等於本節 3.5.2.1 的規定。

3.5.7 舷伸甲板骨架

- 3.5.7.1 舷伸甲板的舷伸樑間距應小於等於 2 個肋骨間距，在舷伸樑之間的肋位上應設置普通樑，其尺寸與甲板橫樑相同。

- 3.5.7.2 舷伸樑在舷側連接處的腹板高度大於等於舷伸甲板寬度的 $1/3$ ，其厚度應大於等於上述圖 3.5.7.2 高度的 $1/100$ ，且應大於等於 3mm 。如圖 3.5.7.2 所示。舷伸樑面板的厚度應大於等於腹板厚度 1.3 倍，寬度大於等於 50mm 且小於等於面板厚度的 20 倍。

- 3.5.7.3 舷伸樑下方若設置底封板，其厚度應大於等於舷側外板厚度的 0.8 倍，且大於等於 2mm 。在舷伸樑的底角處應開有流水孔，且在底封板上適當佈置帶有水密栓塞的洩水孔。水密栓塞應採用不鏽材料製作。

- 3.5.7.4 舷伸樑的腹板可以開圓形減輕孔，但開孔直徑應小於等於該處腹板高度的 0.5 倍。

- 3.5.7.5 舷伸甲板上不應設置上層建築或甲板室。

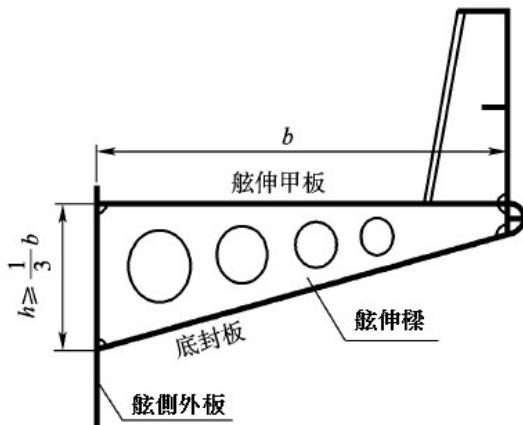


圖 3.5.7.2

3.5.8 甲板船載貨甲板支柱

- 3.5.8.1 甲板船載貨甲板下應設置支柱。沿船寬方向支柱與舷側或支柱與支柱之間的距離應小於等於 2m ，沿船長方向支柱與艙壁或支柱與支柱之間的距離應小於等於 1.2m 。甲板裝載一般散貨時，支柱的剖面積 A 應大於等於按下式計算所得之值：

$$A = 9.81k_1k_2abch \quad \text{cm}^2$$

式中： a 、 b — 支柱所支撐面積的長度和寬度，m，按圖 3.5.8.1 確定；

c — 係數，按本節 3.5.2.1 的規定；

h — 甲板計算載荷水柱高度，m，按本章 3.5.2.1 確定；

k_1 — 係數，甲板裝載一般散貨時取： $k_1 = 0.5\left(1 + \frac{d}{h}\right)$ ；

其中： d — 吃水，m；

k_2 — 係數， $k_2 = (12500 - 199\lambda + 2.4\lambda^2 - 0.00152\lambda^3) \times 10^{-5}$ ；

其中： λ — 係數， $\lambda = 1/r$ ；

l — 支柱長度，cm；

r — 支柱剖面的最小慣性半徑，cm。

支柱的壁厚在任何情況下應大於等於 4mm。

- 3.5.8.2 支柱上下兩端應設置在強構件上，且應加設墊板和肘板與強骨材焊接。肘板尺寸如圖 3.5.8.2 所示。

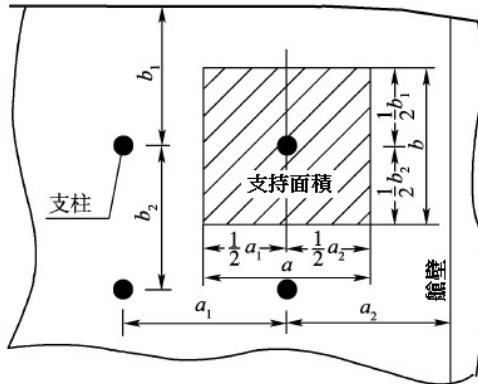


圖 3.5.8.1

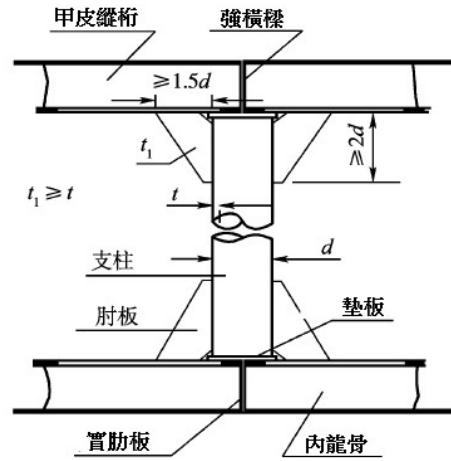


圖 3.5.8.2

第 6 節 艙壁

3.6.1 一般要求

- 3.6.1.1 橫向艙壁的間距應小於等於艙深的 6 倍。若不能滿足此項要求時，應採取加強措施以保證船舶的橫向強度。
- 3.6.1.2 水密艙壁板的厚度與其連接的舷側板的厚度相同，防撞艙壁板的厚度應比水密艙壁板厚度增加 1mm。艙壁扶強材、桁材應儘量與甲板、船底、舷側等部位的骨材相連接。

3.6.2 艙壁扶強材

- 3.6.2.1 平面艙壁應設置間距小於等於 600mm 的垂向扶強材，在甲板縱桁處尚應設置垂直桁。普通扶強材的剖面模數應大於等於對肋骨的規定；垂直桁的剖面模數應大於等於對強肋骨的規定，且其連同帶板(帶板寬度取扶強材間距的 0.5 倍)的剖面積 A 應符合本章 3.5.8.1 的規定。

3.6.3 壓筋板艙壁

- 3.6.3.1 允許選用與平面水密艙壁形式等強度的壓筋板艙壁及其他形式的水密艙壁。對半圓形壓筋板，頂圓半徑為 15mm，壓筋高度為 15mm，壓筋軸線間距為 300mm；對等邊三角形壓筋板，頂圓半徑為 15mm，壓筋高度為 30mm 或 40mm，壓筋軸線間距應小於等於 470mm。

第 7 節 機艙骨架

3.7.1 機艙骨架

- 3.7.1.1 機艙內應在每個肋位處設置實肋板，其剖面模數應大於等於按本章 3.3.2.1 計算所得值的 1.15 倍。
- 3.7.1.2 機艙旁內龍骨的尺寸應與該處實肋板的相同。
- 3.7.1.3 機艙內舷側骨架一般採用交替肋骨制。若採用主肋骨，則主肋骨的剖面模數應符合按本章 3.4.2.3 的規定。型深大於 2m 時，機艙內舷側應設置自機艙前壁至後壁的舷側縱桁，其剖面尺寸應與強肋骨相同。

3.7.2 主機基座

- 3.7.2.1 主機基座縱桁應盡可能延伸至機艙前後艙壁，並用肘板與艙壁垂直桁連接。在主機基座以外，基座縱桁高度可逐漸減小至實肋板高度。機座型材面板寬度大於等於 90mm。

3.7.2.2 主機基座的構件尺寸應大於等於按下式計算所得之值：

$$\text{縱桁面板厚度} \quad t_1 = 1.55\sqrt[3]{N_e} + 3.6 \quad \text{mm, 且 } t_1 \geq 6\text{mm}$$

$$\text{縱桁腹板厚度} \quad t_2 = (0.1h + 0.6)t_1 \quad \text{mm, 且 } t_2 \geq 5\text{mm}$$

$$\text{橫隔板及橫肘板厚度} \quad t_3 = 0.77t_1 \quad \text{mm}$$

式中： N_e — 主機單機額定功率，kW；

h — 縱桁腹板高度，m。

- 3.7.2.3 座縱桁腹板上的開孔寬度應小於等於 150mm，高度應小於等於腹板高度的 1/3，否則應予以補強。

- 3.7.2.4 主機基座應在每個肋位處設置橫隔板和橫肘板。主機基座外側橫肘板的寬度應盡可能與其高度相等，如有困難，應大於等於肘板高度的 0.75 倍。橫隔板與橫肘板均應設有面板。

3.7.3 螺旋槳槳葉與外板的間隙

- 3.7.3.1 螺旋槳槳葉葉梢與外板的間隙建議大於等於 0.1D(D 為螺旋槳直徑)。隧道型船舶的螺旋槳槳葉與外板的間隙，可適當減小。

第 8 節 上層建築、甲板室及其他

3.8.1 一般要求

- 3.8.1.1 上層建築甲板骨架應符合本章第 5 節的規定。
- 3.8.1.2 上層建築及甲板室的外圍壁一般應為鋼質，亦可採用鋁合金等經船舶檢驗機構認可的其他材料。

3.8.2 上層建築

- 3.8.2.1 上層建築端部甲板下面應設置艙壁、支柱或其他等效強力構件以支持上層建築。
- 3.8.2.2 上層建築橫向構件應和船舶主體橫向構件安裝在同一平面內。扶強材的設置應與甲板橫樑或甲板縱骨對齊。上層建築的各圍壁扶強材的上端應儘量與甲板橫樑或甲板縱骨連接。
- 3.8.2.3 上層建築的圍壁如採用平壁板，外壁板厚度應大於等於 2mm，內壁板厚度可減薄 0.5mm。
- 3.8.2.4 上層建築圍壁扶強材的剖面模數 W 應大於等於按下式計算所得之值：

$$W = 3sl^2 \quad \text{cm}^3$$

式中： s — 扶強材間距，m；

l — 扶強材跨距，m。

上層建築內壁扶強材剖面模數 W 應大於等於按上式計算所得之值的 0.8 倍。

- 3.8.2.5 上層建築的圍壁及內壁允許採用三角形剖面或半圓形剖面的壓筋板。

3.8.3 甲板室

- 3.8.3.1 甲板室圍壁為平壁板時，其結構要求應符合本節 3.8.2 的規定。
- 3.8.3.2 甲板室圍壁允許採用三角形剖面或半圓形剖面的壓筋板。

3.8.4 機艙棚、貨艙棚

- 3.8.4.1 機艙棚圍壁和貨艙棚圍壁採用平壁板時，平壁板的厚度應大於等於 2.5mm。
- 3.8.4.2 機艙棚圍壁和貨艙棚圍壁扶強材剖面模數 W 應大於等於按下式計算所得之值：

$$W = 3.6sl^2 \quad \text{cm}^3$$

式中： s — 單位面積玻璃氈或玻璃布的設計重量，g/ m²；

l — 層板的玻璃纖維含量(重量比)，%；

3.8.5 舷牆、欄杆和防滑板

- 3.8.5.1 船舶設置的舷牆高度、欄杆高度、防滑板高度應符合本指南第 8 章第 2 節的相應規定，載客船舶的舷牆高度、欄杆高度尚應符合本指南第 10 章的相應規定。
- 3.8.5.2 舷牆結構的佈置應盡可能不參加船體的總縱彎曲。舷牆板厚度應大於等於 2.5mm。舷牆上緣應設有面板。舷牆應用帶折邊的肘板加強。舷牆肘板應設置在肋骨與橫樑構成的框架平面內，其間距應小於等於 1.25m，其厚度和舷牆板厚度相同。肘板應與舷牆、舷牆面板及甲板焊接。肘板在舷牆的角隅處應開有流水孔。
- 3.8.5.3 舷牆上設置導纜鉗、導纜樁及導纜孔時，其骨架應視具體情況加強。

3.8.6 護舷材

3.8.6.1 船舶兩舷均應設置鋼質護舷材，護舷材可採用加厚板或半圓形的護舷材，亦可採用其他等效設施。

3.8.6.2 半圓型護舷材的厚度應與舷側板相同。半圓型護舷材內部應設有肘板和水平加強筋，其厚度應與護舷材相同。

本地航行小型船舶檢驗指南 2022
第 4 章 繊維增強塑料船船體結構

本地航行小型船舶檢驗指南 2022

第 4 章 繩維增強塑料船船體結構

目錄

第 1 節	一般規定	1
第 2 節	結構設計原則	2
第 3 節	總縱強度	4
第 4 節	外板	5
第 5 節	甲板	7
第 6 節	船底骨架	9
第 7 節	甲板骨架	11
第 8 節	舷側骨架	15
第 9 節	艙壁	16
第 10 節	支柱	18
第 11 節	基座與機艙骨架	20
第 12 節	上層建築、甲板室、舷牆和欄杆	20
第 13 節	貨艙口、機艙口及其他甲板開口	22
第 14 節	雙體船船體結構補充規定	23
第 15 節	其他	25

第 1 節 一般規定

4.1.1 適用範圍

- 4.1.1.1 本章適用於用不飽和聚酯樹脂、環氧樹脂、玻璃纖維或高強纖維(如芳綸纖維、碳纖維等)為主要構造材料，以手糊成型(或輔以噴射成型)工藝、樹脂導入成型工藝建造的纖維增強塑料民用船舶，且船舶的主尺度比值應 $L / D \leq 18$ ， $B / D \leq 4$ 。
- 4.1.1.2 除另有規定外，本章不適用於高速船、液化氣體船舶、化學品船舶、油船和載運包裝危險貨物船舶。
- 4.1.1.3 建造纖維增強塑料船所採用的原材料、鋪敷成型工藝及檢驗與試驗應符合海事及水務局接受的船級社相關規範的相應規定。
- 4.1.1.4 除本規範有明確規定外，纖維增強塑料船舶還應符合海事及水務局接受的船級社相關規範的相應規定。

4.1.2 計算載荷

- 4.1.2.1 船底和舷側結構的計算載荷相當水柱高度 h 值按下列規定確定：

$$h = d + r \quad \text{m}$$

式中： s — 設計吃水，m；

r — 系數， $r = 1$ 。

- 4.1.2.2 甲板結構的計算載荷相當水柱高度 h 值按表 4.1.2.2 的規定確定。

表 4.1.2.2

甲板位置相	相當水柱高度
強力甲板	$h = 0.725\text{m}$ ；
載貨甲板	$h = 1.2 \frac{Q}{F} + 0.3 \quad \text{m}$ 式中： s — 設計吃水，m； r — 系數， $r = 1$ 。 當 $h < 0.725\text{m}$ 時，取 $h = 0.725\text{m}$
旅客甲板	$h = 0.45\text{m}$
船員甲板	$h = 0.35\text{m}$
頂篷甲板	$h = 0.2\text{m}$

4.1.3 標準鋪層

- 4.1.3.1 本章規定的船體構件尺寸均以玻璃纖維無撲粗紗正交布鋪糊成型的標準鋪層設計單層板的力學性能為基準，且兩個主方向的彈性模量的誤差小於等於 20%。

- 4.1.3.2 標準鋪層設計層板的力學性能指標應不低於表 4.1.3.2 的要求。

表 4.1.3.2

抗拉強度 σ_t (N/mm ²)	抗拉模量 E_t (N/mm ²)	抗彎強度 σ_b (N/mm ²)	抗彎模量 E_b (N/mm ²)	壓縮強度 σ_p (N/mm ²)	壓縮模量 E_p (N/mm ²)
180	11000	180	11000	119	11000

4.1.3.3 對於其他鋪層設計，若其單層板的強度與標準鋪層設計層板的強度不一致時，則本章所規定的船體構件尺寸可乘以下列規定的係數 K 進行修正：

(1) 對於層板厚度的修正係數： $K = \sqrt{180/\sigma_b}$ ；

(2) 對於剖面模數的修正係數： $K = 180/\sigma_b$ 。

對於抗彎強度 σ_b 和/或抗拉強度 σ_t 大於 400MPa 的層板，除按(1)和/或(2)式進行修正外，還應對以該層板構成的船體構件的剛度進行校核，或自行計算出層板的最小厚度。

4.1.3.4 每層以玻璃纖維及其製品增強的層板厚度 t 可按下式計算：

$$t = \frac{W_G}{10\gamma_R G} + \frac{W_G}{1000\gamma_G} - \frac{W_G}{1000\gamma_R} \quad \text{mm}$$

式中： W_G — 單位面積玻璃氈或玻璃布的設計重量，g/m²；

G — 層板的玻璃纖維含量(重量比)，%；

γ_R — 經固化後的樹脂密度，g/m³；

γ_G — 玻璃氈或玻璃布的密度，g/m³。

第 2 節 結構設計原則

4.2.1 夾層結構

4.2.1.1 夾層板是由兩層較薄的層板和中間一層較厚的芯材構成的合成板。

4.2.1.2 夾層板的較薄面板與較厚面板的厚度之比應大於等於 0.5。

4.2.1.3 夾層結構的芯材一般不參與結構的強度計算。

4.2.2 骨材間距

4.2.2.1 單板結構的肋骨、縱骨及扶強材的間距 s 應小於等於 500mm。

4.2.2.2 當船體外板、甲板、艙壁、圍壁採用夾層結構板時，外板、甲板、艙壁、圍壁上可僅設置強橫樑、甲板縱桁、實肋板、底龍骨(縱桁)、強肋骨、舷側縱桁等強骨材。縱橫骨材所劃分的夾層板板格邊長的最大邊長應小於等於 3.6m。

4.2.3 帶板的有效寬度

4.2.3.1 本章中各構件剖面模數和慣性矩的要求值，除有特殊規定者外均為連帶板的最小要求值。

4.2.3.2 單層板帶板的有效寬度 b_e 取下列計算所得之值的小者：

$$b_e = s \quad \text{mm}$$

$$B_e = 23t + b_s \quad \text{mm}$$

式中： s — 骨材間距，mm；

t — 帶板厚度，mm；

B_s — 骨材底腳寬度，mm，見圖 4.2.3.2。

4.2.3.3 夾層板帶板的有效寬度 b_e 應符合下述規定：

- (1) 如芯材為泡沫塑料、輕木等無效芯材時，帶板的有效寬度 b_e 應小於等於下式計算所得之值：

$$b_e = 11d \quad \text{mm}$$

- (2) 如芯材為膠合板等有效芯材時，帶板的有效寬度 b_e 應小於等於下式計算所得之值：

$$b_e = 35d \quad \text{mm}$$

式中： d — 帶板的兩面板厚度中心線的距離，mm。

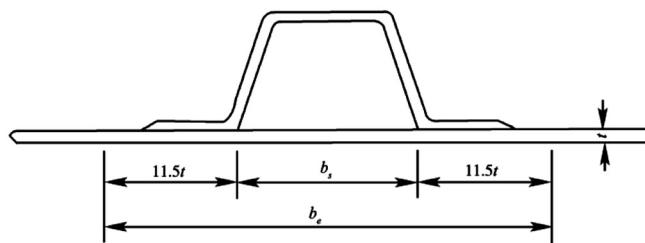


圖 4.2.3.2

4.2.4 構件剖面幾何尺寸

- 4.2.4.1 本章規定的構件剖面的幾何形式，一般採用帽型剖面形式。

- 4.2.4.2 帽型剖面構件的腹板高度 h 與厚度 t 之比值以及面板寬度 b 與厚度 t_1 之比值應符合下列規定：

$$h/t \leq 30$$

$$b/t_1 \leq 20$$

- 4.2.4.3 T 型剖面構件的腹板高度 h 與厚度 t 之比值以及面板寬度 b 與厚度 t_1 之比值應符合下列規定：

$$h/t \leq 20$$

$$b/t_1 \leq 10$$

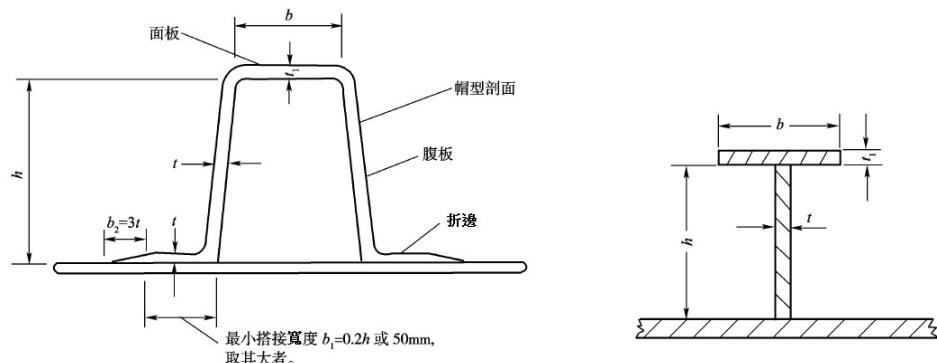


圖 4.2.4.2

圖 4.2.4.3

4.2.4.4 其他剖面形式構件的幾何尺寸之比應另行考慮。

4.2.5 開孔

- 4.2.5.1 船中部 $0.4L$ 區域及艙口角隅區域應儘量避免開孔。如必須開孔，則開孔的形狀應特殊設計以減小應力集中程度。
- 4.2.5.2 應儘量減少在板和構件上開孔。當開孔直徑大於 150mm 時，單層板應在距孔緣周邊不小於開孔半徑的區域內至少加厚 50%予以補強，夾層板應預埋具有一定機械強度的套管予以補強。
- 4.2.5.3 主要骨材腹板上的開孔的高度應不大於骨材腹板高度的 0.4 倍，開孔的長度應不大於開孔高度的 3 倍，開孔邊緣距骨材頂板的距離應不小於骨材腹板高度的 0.25，否則應對開孔進行補強，且開孔處的剖面模數應不小於要求值。開孔的邊緣應平滑，角隅應設圓弧。孔緣與孔緣之間的距離應盡可能遠離，且不小於開孔高度的 2 倍。
- 4.2.5.4 主要骨材腹板上的開孔邊緣距骨材支撐點的距離應不小於腹板高度的 1.5 倍。主要骨材腹板在支柱和肘板趾端處不應開孔，如否則應在開孔兩端處設置垂向加強筋加強。
- 4.2.5.5 單層板的所有開口的邊緣應採用樹脂封閉；夾層板的開孔邊緣應用浸透樹脂的氈封閉。

第 3 節 總縱強度

4.3.1 一般要求

- 4.3.1.1 對船長 $L \geq 15m$ 且 $L / D \geq 12$ ，以及船長 $L < 15m$ 但甲板開口寬度大於 $1/2$ 船寬的船舶，應校核船舶中剖面模數和慣性矩。

4.3.2 中剖面模數

- 4.3.2.1 計算總縱強度時，通常取船長 L 一半處的船舶中橫剖面作為校核剖面。對乾乾舷甲板邊線(甲板船)或舷側頂板線(艙口船)和平板龍骨處的船舶中剖面模數 W_0 應大於等於按下式計算所得之值：

$$W_0 = aKK_cL^2B \quad \text{cm}^3$$

式中： L — 船長，m；

B — 船寬，m；

a — 系數， $a = 1$ ，

K — 緣數， $K = 9 + 0.63L - 0.0028L^2$ ；

K_c — 條數， $K_c = 1.36 - 0.6C_b$ 。

其中： C_b — 系方形條數，當 $C_b < 0.6$ ，取 $C_b = 0.6$ ；當 $C_b > 0.85$ ，取 $C_b = 0.85$ 。

4.3.3 中剖面慣性矩

4.3.3.1 中剖面對其中和軸的慣性矩 I 應大於等於按下式計算所得之值：

$$I = 4.0W_0L \quad \text{cm}^4$$

式中： L — 船長，m；

W_0 — 4.3.2.1 規定的中剖面模數。

4.3.4 中剖面模數計算

- 4.3.4.1 將中剖面對其中和軸的慣性矩分別除以從中和軸到中剖面舷側處的強力甲板邊線和到基線的垂直距離，就得出對甲板和船底的中剖面模數。
- 4.3.4.2 強力甲板及其以下所有在船中部 $0.4L$ 區域內連續的縱向構件，均可計入船體中剖面模數。舷頂列板在強力甲板以上的延伸部分可計入中剖面模數。對於甲板以上的艙口圍板，在船中部 $0.4L$ 區域內保持連續時，可計入其 80% 的剖面積，但在計算對甲板邊線和平板龍骨處的剖面模數 W_0 時，應較 4.3.2.1 中要求的中剖面模數增大 5%。
- 4.3.4.3 在縱橫腹板上，垂向尺寸大於腹板高度 15% 的開口，計算時應扣除開口的剖面積。
- 4.3.4.4 在船中部 $0.4L$ 區域內艙口邊線以外的甲板開口所占剖面積一般應予扣除。

第 4 節 外板

4.4.1 船中部外板

4.4.1.1 單板結構的外板應符合下列規定：

- (1) 平板龍骨的寬度或帽型龍骨的圍長不應小於 $0.1B$ ，其厚度均大於等於船底板厚度的 1.5 倍，且在整個船長內保持不變；
- (2) 船底為橫骨架式時，船中 $0.4L$ 區域內單板結構的船底板的厚度 t 應大於等於按下式計算所得之值：

$$t = 13s\sqrt{h} \quad \text{mm}$$

式中： s — 肋骨間距，m；

h — 計算載荷相當水柱高度，m，按本章 4.1.2 確定。

- (3) 船底為縱骨架式時，船中 $0.4L$ 區域內單板結構的船底板的厚度 t 應大於等於按下式計算所得之值：

$$t = 12.5s\sqrt{h} \quad \text{mm}$$

式中： s — 縱骨距離，m；

h — 計算載荷相當水柱高度，m，按本章 4.1.2 確定。

- (4) 舷側為橫骨架式時，舷側板的厚度 t 應大於等於按下式計算所得之值：

$$t = 11.8s\sqrt{h} \quad \text{mm}$$

式中： s — 肋骨間距，m；

h — 計算載荷相當水柱高度，m，按本章 4.1.2 確定。

(5) 舷側為縱骨架式時，舷側板的厚度 t 應大於等於按下式計算所得之值：

$$t = 11.4s\sqrt{h} \quad \text{mm}$$

式中： s — 縱骨距離，m；

h — 計算載荷相當水柱高度，m，按本章 4.1.2 確定。

4.4.1.2 夾層結構外板應符合下列規定：

(1) 當外板的芯材為各向同性材料(如聚氨酯泡沫塑料、聚氯乙烯泡沫塑料)時，其總厚度 t 應不小於按下式計算所得之值：

$$t = 12.65k\left(1 + \frac{1}{\gamma}\right)\frac{hs}{\tau_c} \quad \text{mm}$$

式中： k — 系數， $k = 1.1578 - 0.4928\frac{s}{a}$ ；

其中： a — 夾層板板格的長邊長度，m；當板格的短邊與長邊之比 s/a 小於 0.375 時，取 $k = 0.973$ 。

(2) 當外板的芯材為各向同性材料(如聚氨酯泡沫塑料、聚氯乙烯泡沫塑料)時，其面板的厚度 t_f 應不小於按下式計算所得之值：

$$t = 13.48s\sqrt{\frac{k k_1 h}{\gamma}} k \quad \text{mm}$$

式中： s — 板格的短邊長度，m；

h — 計算載荷相當水柱高度，m，按本章 4.1.2 確定。

γ — 兩面板厚度中心線的距離與兩面板的平均厚度之比，且 $6 \leq \gamma \leq 14$ ；

k — 係數， $k = 1.1578 - 0.4928\left(\frac{s}{a}\right)$ ，當 $\frac{s}{a} < 0.3$ 時，取 $k = 0.125$ ；

k_1 — 係數， $k_1 = 0.6697 - 0.2222\left(\frac{s}{a}\right) + 1.44\left(\frac{s}{a}\right)^2 - 0.8275\left(\frac{s}{a}\right)^3$ ；

其中： a — 板格的長邊長度，m。

非外露面板的厚度可按上式計算所得之值減少 0.5mm。任何情況下外露面板的厚度不得小於 1.8mm，非外露面板的厚度不得小於 1.2mm。

(3) 外板板格中心的最大撓度應不大於板格短邊長度的 0.02 倍。當外板的芯材為各向同性材料(如聚氨酯泡沫塑料、聚氯乙烯泡沫塑料)時，其板格中心的最大撓度 V 按下式計算：

$$V = \frac{9.81hs^4}{D}(k + \rho k_1) \times 10^6 \quad \text{mm}$$

式中： s — 板格的短邊長度，m；

h — 計算載荷相當水柱高度，m，按本章 4.1.2 確定。

$$k \text{ — 幾何係數, } k = 2.6283 - 0.2529 \left(\frac{s}{a} \right) + 1.02 \left(\frac{s}{a} \right)^2 - 2.0845 \left(\frac{s}{a} \right)^3 ;$$

$$k_l \text{ — 幾何係數, } k_l = 12.494 + 0.0713 \left(\frac{s}{a} \right) - 2.4395 \left(\frac{s}{a} \right)^2 - 2.6505 \left(\frac{s}{a} \right)^3 ;$$

其中： a — 板格的長邊長度，m；

$$D \text{ — 夾層板板條梁單位彎曲剛度, } D = \frac{E_f t_f d^2}{2(1-\nu_f^2)} ;$$

$$\rho \text{ — 幾何係數, } \rho = \frac{\pi^2 D}{10^6 G_c ds^2}$$

其中： E_f — 面板拉伸彈性模量，N/mm²；

G_c — 芯材的剪切彈性模量，N/mm²；

ν_f — 面板的泊松比；

d — 上、下面板中心線間的距離，mm；

t_f — 上、下面板的平均厚度，mm。

4.4.2 艄艉部的外板

4.4.2.1 單板結構的艄艉部分船底板厚度應與船中部 0.4L 區域內的船底板厚度相同。

4.4.2.2 單板結構的舷側板可在船中部 0.4L 區域以外向艄艉兩端逐漸減薄，在船端處舷側板的厚度可為船中部分船側板厚度的 0.85 倍。

4.4.2.3 夾層結構的艄艉部分外板厚度應與船中部的外板厚度相同。

4.4.3 外板的局部加強

4.4.3.1 對於艉軸管出口處的外板及推進器頂部的外板應適當加厚。

4.4.3.2 鐵鏈管處的四周外板應適當加厚。

4.4.3.3 船中 0.5L 區域內應儘量避免在外板上開口，如要開口時，則應開成長軸沿船長方向佈置的橢圓形開口。如在這區域內的外板上有矩形開口時，開口角隅應為圓角，還須增大板厚，予以補償。對船中 0.5L 區域外的開口，可視具體情況予以部分補償或不予補償。

4.4.3.4 測深管下方的船底板應適當加厚，以防止因測深而引起的損壞。

第 5 節 甲板

4.5.1 一般要求

4.5.1.1 單板結構縱骨架式強力甲板的縱骨不應在同一橫剖面上終止，其末端必須錯開，並須延伸至橫樑上。

4.5.2 單板結構的甲板

4.5.2.1 強力甲板在船中部 $0.4L$ 區域內的厚度 t 不得小於按下列各式計算所得之值：

(1) 橫骨架式：

$$t = 16s\sqrt{h} \quad \text{mm}$$

式中： s — 橫樑間距，m；

h — 計算載荷相當水柱高度，m，按本章 4.1.2 確定。

(2) 縱骨架式：

$$t = 15.5s\sqrt{h} \quad \text{mm}$$

式中： s — 縱骨間距，m；

h — 計算載荷相當水柱高度，m，按本章 4.1.2 確定。

4.5.2.2 強力甲板在船中部 $0.4L$ 區域以外的厚度可向船端部逐漸減薄，但其厚度不得小於船中部甲板厚度的 0.85 倍。

4.5.2.3 其他各層甲板的厚度應大於等於按下式計算所得之值：

$$t = 14s\sqrt{h} \quad \text{mm}$$

式中： s — 橫樑或縱骨間距，m；

h — 計算載荷相當水柱高度，m，按本章 4.1.2 確定。

4.5.2.4 上層建築各層甲板的厚度不得小於 3.5mm；頂篷的厚度應大於等於 3mm。

4.5.3 夾層結構甲板

4.5.3.1 夾層結構甲板板應符合下列規定：

(1) 當芯材為各向同性材料(如聚氨酯泡沫塑料、聚氯乙烯泡沫塑料)時，夾層結構甲板的總厚度 t 應大於等於按下式計算所得之值：

$$t = 14.5k\left(1 + \frac{1}{\gamma}\right)\frac{hs}{\tau_c} \quad \text{mm}$$

式中： s — 夾層板板格的短邊長度，m；

h — 計算載荷相當水柱高度，m，按本章 4.1.2 確定；

γ — 兩面板厚度中心線的距離與兩面板的平均厚度之比，且

$$6 \leq \gamma \leq 14;$$

t_c — 芯材的抗剪強度，N/mm²；

k — 係數， $k = 1.1578 - 0.4928 s/a$ ；

其中： a — 夾層板板格的長邊長度，m；當板格的短邊與長邊之比 s/a 小於 0.375 時，取 $k = 0.973$ 。

(2) 當芯材為各向同性材料(如聚氨酯泡沫塑料、聚氯乙烯泡沫塑料)時，夾層結構甲板的面板厚度 tf ，應大於等於按下式計算所得之值：

$$t = 15.5s\sqrt{\frac{kk_1h}{\gamma}}k \quad \text{mm}$$

式中： s — 夾層板板格的短邊長度，m；

h — 計算載荷相當水柱高度，m，按本章 4.1.2 確定；

γ — 兩面板厚度中心線的距離與兩面板的平均厚度之比，且
 $6 \leq \gamma \leq 14$ ；

k — 條數， $k = 1.1578 - 0.4928 \left(\frac{s}{a} \right)$ ，當 $\frac{s}{a} < 0.3$ 時，取 $k = 0.125$ ；

k_l — 條數， $k_l = 0.6697 - 0.2222 \left(\frac{s}{a} \right) + 1.44 \left(\frac{s}{a} \right)^2 - 0.8275 \left(\frac{s}{a} \right)^3$ ；

其中： a — 板格的長邊長度，m。

非外露面板的厚度可按上式計算所得之值減少 0.5mm。任何情況下外露面板的厚度不得小於 1.5mm，非外露面板的厚度不得小於 1.0mm。

甲板板格中心的最大撓度應不大於板格短邊長度的 0.02 倍。當甲板的芯材為各向同性材料(如聚氨酯泡沫塑料、聚氯乙烯泡沫塑料)時，板格中心的最大撓度 V 按本章 4.4.1.2(3)計算。

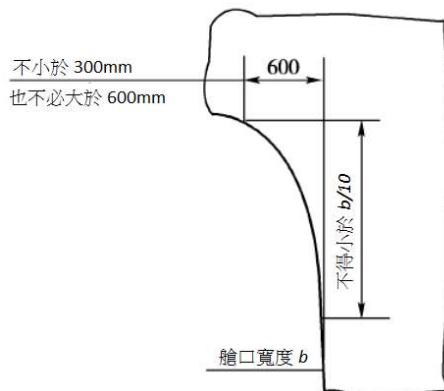


圖 4.5.4.2

4.5.4 甲板的局部加強

- 4.5.4.1 甲板上所有的貨艙口和機艙口的開口角隅應為圓角，其角隅半徑應符合 4.13.5 的規定。
- 4.5.4.2 當強力甲板上的機艙口、貨艙口的角隅是拋物線或橢圓形時，角隅處的甲板可不必加厚，但應符合圖 4.5.4.2 的規定。
- 4.5.4.3 強力甲板艙口邊線外的開口應儘量減少，且應避開艙口角隅，並作適當補強。
- 4.5.4.4 對甲板上容易磨損的部位應適當增加其厚度。
- 4.5.4.5 對裝設甲板機械或裝載重物的甲板部位應增加其厚度或予以適當加強。

第 6 節 船底骨架

4.6.1 一般要求

- 4.6.1.1 龍骨間距及龍骨至舭部折角線或舭部圓弧中點的間距應小於等於 2.5m。
- 4.6.1.2 對橫骨架式單底應在每個肋位上設置實肋板；對縱骨架式單底實肋板的間距應小於等於 2.5m。
- 4.6.1.3 船體骨架縱向構件不允許突然中斷。
- 4.6.1.4 中龍骨必須連續貫通，並應盡可能貫通至全船。

4.6.2 單層底結構

4.6.2.1 實肋板應符合下列規定：

(1) 實肋板的剖面模數 W 應大於等於按下式計算所得之值：

$$W = 26.7kshl^2 \quad \text{cm}^3$$

式中： s — 實肋板間距，m； h — 計算載荷相當水柱高度，m，按本章 4.1.2 確定； l — 肋板跨距，m，取實肋板面板與兩舷側交點之間的距

離，但大於等於該處甲板寬的 0.8 倍；

 k — 倍數，按表 4.6.2.1(1)確定。

表 4.6.2.1(1)

k l_c/B_c	橫骨架式		縱骨架式	
	1 根龍骨	3 根龍骨	1 根龍骨	3 根龍骨
≤ 0.5	0.25	0.15	0.20	0.05
0.75	0.50	0.35	0.25	0.10
1.0	0.90	0.65	0.45	0.25
1.25	1.10	0.90	0.65	0.45
1.5	1.20	1.05	0.90	0.70
1.75	1.20	1.10	1.00	0.90
≥ 2.0	1.20	1.10	1.15	1.05

註：當 l_c/B_c 為表列中間數值時，則 k 倍數可用內插法求得。表中： lc — 艙底板架長度，m，取兩橫艙壁(橫艙壁的高度應大於等於 $D/2$) 的
間距。 B_c — 艙底平面寬度，m，取舷側與舷側之間的距離取實肋板與舷側外板
交點之間的距離，但大於等於船寬的 0.85 倍。(2) 實肋板在縱中剖面的高度 H 應大於等於按下式計算所得之值：

$$H = 50l \text{ cm}$$

式中： l — 實肋板跨距，m，取實肋板面與兩舷側交點之間的距離。(3) 斜底船中部向船側延伸的實肋板的腹板高度可逐漸減小，但離縱中剖面
3/8 船寬處的腹板高度應大於等於在縱中剖面處腹板高度的 1/2。4.6.2.2 中龍骨的腹板高度應大於等於該處實肋板高度，其剖面模數應大於等於該處
實肋板剖面模數的 1.5 倍。4.6.2.3 對於單機船的機艙及平底船，允許以機座縱桁或兩道旁龍骨(左右各 1 道)代
替中龍骨。中龍骨與旁龍骨不應同時在艙壁處突然中斷，應各自在艙壁背面
處延伸，其延伸長度應不少於 2 個肋位。

4.6.2.4 旁內龍骨的剖面模數應與該處實肋板的剖面模數相同。

4.6.2.5 船底縱骨的剖面模數 W 應大於等於按下式計算所得之值：

$$W = 26.2shl^2 \quad \text{cm}^3$$

式中： s — 縱骨間距，m；
 h — 計算載荷相當水柱高度，m，按本章 4.1.2 確定；
 l — 縱骨跨距，m，取實肋板間距。

4.6.3 夾層板結構

- 4.6.3.1 船底板為夾層板結構時，實肋板應符合本節 4.6.2.1 的規定。
 4.6.3.2 船底板為夾層板結構時，龍骨應符合本節 4.6.2.2、4.6.2.4 的規定。

第 7 節 甲板骨架

4.7.1 一般要求

- 4.7.1.1 強力甲板的橫梁拱值，一般為船寬的 $1/60$ ，客船則為船寬的 $1/100$ 。遮蔽處所的甲板可適當降低梁拱。

4.7.2 甲板橫梁

- 4.7.2.1 甲板為橫骨架式時，應在每個肋位處設置橫梁。
 4.7.2.2 橫梁的剖面模數 W 應大於等於按下式計算所得之值：

$$W = 21.8cshl^2 \quad \text{cm}^3$$

式中： s — 橫梁間距，m；
 h — 計算載荷相當水柱高度，m，按本章 4.1.2 確定；
 l — 橫梁跨度，m，船側與縱桁(縱船壁)或縱桁與縱桁之間的距離，取大者；
 c — 糜數：對液艙頂的橫梁， $c = 1.3$ ；對其他橫梁， $c = 1.0$ 。

4.7.3 甲板縱骨

- 4.7.3.1 強力甲板的縱骨不應終止於同一橫剖面上，在末端要相互錯開，並延伸至強橫梁上。
 4.7.3.2 甲板縱骨的剖面模數 W 應大於等於按下式計算所得之值：

$$W = 24.5cshl^2 \quad \text{cm}^3$$

式中： s — 縱骨間距，m；
 h — 計算載荷相當水柱高度，m，按本章 4.1.2 確定；
 l — 縱骨跨距，m，強橫梁之間或強橫梁與船壁之間的距離，取較大者；
 c — 糜數：對液艙頂的縱骨， $c = 1.3$ ；對其他縱骨， $c = 1.0$ 。

4.7.4 甲板縱桁

- 4.7.4.1 甲板縱桁的間距一般小於等於 2.5m ，並與龍骨盡可能設置在同一平面內。
 4.7.4.2 縱骨架式甲板縱桁的剖面模數 W 應大於等於按下式計算所得之值：

$$W = 22.7cbhl^2 \quad \text{cm}^3$$

式中： b — 甲板縱桁支承面積的平均寬度，m；
 l — 縱桁跨度，m，取支柱之間或支柱與船壁之間距離的大者；

h — 計算載荷相當水柱高度，m，按本章 4.1.2 確定；

c — 倍數：對液艙頂縱桁， $c = 1.3$ ；對其他縱桁， $c = 1.0$ 。

4.7.4.3 甲板縱桁受集中載荷時，其剖面模數 W 除應滿足 4.7.4.2 要求之外，尚應大於等於按下式計算所得之值：

$$W = 0.28cc_lPl \quad \text{cm}^3$$

式中： P — 集中載荷，kN；

c — 倍數：對液艙頂的甲板縱桁， $c = 1.3$ ；對其他橫梁， $c = 1.0$ ；

l — 縱桁跨距，m，同 4.7.4.2；

c_l — 倍數，按表 4.7.4.3 選取。表中 a 為 P 的作用點至縱桁兩支點間較遠一點的距離，m。

表 4.7.4.3

a/l	0.95	0.90	0.85	0.80	0.75	0.70	0.60	0.50
c_l	4.15	8.10	10.84	12.80	14.06	14.70	14.4	12.5

註：當 a/l 為表列中間數值時，則 c_l 倍數可用內插法求得。

4.7.4.4 縱骨架式甲板縱桁的剖面尺寸取與縱骨架式強橫梁相同。

4.7.5 強橫梁

4.7.5.1 甲板強橫梁的間距一般小於等於 2.5m，並應與舷側強肋骨設置在同一肋位上。

4.7.5.2 縱骨架式強橫梁的剖面橫數 W 應大於等於按下式計算所得之值：

$$W = 20.4cschl2 \quad \text{cm}^3$$

式中： s — 強橫梁間距，m；

h — 計算載荷相當水柱高度，m，按本章 4.1.2 確定；

l — 強橫梁跨距，m，船側與船側之間，船側與支柱之間或支柱與支柱之間的距離，取較大者；

c — 倍數：對液艙頂的強橫梁， $c = 1.3$ ；對其他強橫梁， $c = 1.0$ 。

4.7.5.3 甲板強橫梁受集中載荷時，其剖面模數 W 除應滿足 4.7.5.2 要求之外，尚應大於等於按下式計算所得之值：

$$W = 0.25cc_lPl \quad \text{cm}^3$$

式中： P — 集中載荷，kN；

c — 倍數：對液艙頂的甲板縱桁， $c = 1.3$ ；對其他橫梁， $c = 1.0$ ；

l — 強橫梁跨距，m，同 4.7.5.2；

c_l — 倍數，按表 4.7.5.3 選取。表中 a 為 P 的作用點至縱桁兩支點間較遠一點的距離，m。

表 4.7.5.3

a/l	0.95	0.90	0.85	0.80	0.75	0.70	0.60	0.50
c_l	4.15	8.10	10.84	12.80	14.06	14.70	14.4	12.5

註：當 a/l 為表列中間數值時，則 c_l 倍數可用內插法求得。

4.7.5.4 橫骨架式強橫梁的剖面尺寸取與橫骨架式甲板縱桁相同。

4.7.6 艙口甲板縱桁及艙口端橫梁

4.7.6.1 艙口甲板縱桁的剖面模數 W 應大於等於按下式計算所得之值：

$$W = 14k_1k_2k_3(ah + bh_1)l^2 \quad \text{cm}^3$$

式中： k_1 、 k_2 、 k_3 — 係數，按表 4.7.6.1 確定；

l — 艙口縱桁跨距，取艙口端橫梁之間的距離，m；

a — 艙口縱桁與舷側間的距離，m；

b — 艙口寬度，m；

h — 計算載荷相當水柱高度，m，按本章 4.1.2 確定；

h_1 — 艙口蓋計算載荷相當水柱高度，m，按實際載荷計算，但大於等於 0.2m；無艙口蓋時，取 $h_1 = 0$ 。

計算艙口縱桁剖面模數時，可將甲板上艙口圍板剖面積的 60% 計入。

表 4.7.6.1

艙口支柱佈置情況	係數 K_i		
	K_1	K_2	K_3
無支柱	$2.51 - 2\frac{l}{l_c}$	$1.91 - 1.58\frac{b}{B_c}$	$2\frac{l_c}{B_c}$
艙口端橫樑跨中設支柱	0.8	1.0	$2 - \frac{l_c}{B_c}$
艙口四角設支柱	0.7	1.0	1.0

表中： l_c — 艙長，m，取兩橫艙壁間的距離；

B_c — 艙寬，m，取艙長中點處的甲板寬度；

當 $l/l_c > 0.8$ 時，取 $l/l_c = 0.8$ ；

當 $l_c/B_c < 0.5$ 時，取 $l_c/B_c = 0.5$ ；當 $l_c/B_c > 1.5$ 時，取 $l_c/B_c = 1.5$ 。

4.7.6.2 艙口端橫樑的剖面尺寸取與艙口縱桁相同。

4.7.7 無支柱甲板骨架

4.7.7.1 當甲板板架下方未設置支柱時，甲板強橫樑的剖面模數 W 應大於等於按下式計算所得之值，且大於等於甲板縱桁的剖面模數：

$$W = 25kshl^2 \quad \text{cm}^3$$

式中： s — 強橫樑間距，m；

h — 計算載荷相當水柱高度，m，按本章 4.1.2 確定；

l — 強橫樑跨距，m，取甲板寬度；

k — 係數，按表 4.7.7.1 選取。

表 4.7.7.1

k 型式 l_c/B_c	1道甲板縱桁				3道甲板縱桁			
	$n = 1$	$n = 3$	$n = 5$	$n \geq 7$	$n = 1$	$n = 3$	$n = 5$	$n \geq 7$
0.5	0.154	0.162	0.184	0.213	0.052	0.089	0.120	0.148
0.75	0.172	0.250	0.317	0.369	0.107	0.188	0.247	0.294
1.0	0.231	0.374	0.448	0.498	0.178	0.300	0.374	0.424
0.125	0.298	0.473	0.537	0.567	0.250	0.400	0.469	0.509
1.5	0.354	0.540	0.579	0.591	0.314	0.474	0.530	0.556
1.75	0.400	0.575	0.592	0.593	0.364	0.524	0.563	0.576
2.0	0.431	0.591	0.591	0.584	0.402	0.554	0.577	0.580

註：當 l_c / B_c 為表列中間數值時，則 k 係數可用內插法求得。

表中： n — 強橫樑數量；

l_c — 板架長度，m，取兩橫艙壁間距；

B_c — 板架寬度，m，取兩橫艙壁間距中點的甲板寬度。

4.7.7.2 當甲板板架下方未設置支柱時，甲板縱桁的剖面模數 W 應大於等於按下式計算所得之值，且大於等於甲板強橫樑的剖面模數：

$$W = 27.8kbh^2 \quad \text{cm}^3$$

式中： b — 縱桁間距，m；

h — 計算載荷相當水柱高度，m，按本章 4.1.2 確定；

l — 縱桁跨距，m，取兩橫艙壁間距；

k — 係數，按表 4.7.7.2 選取。

表 4.7.7.2

k 型式 l_c/B_c	1道甲板縱桁				3道甲板縱桁			
	$n = 1$	$n = 3$	$n = 5$	$n \geq 7$	$n = 1$	$n = 3$	$n = 5$	$n \geq 7$
0.5	0.753	0.567	0.491	0.438	0.847	0.704	0.645	0.601
0.75	0.560	0.353	0.271	0.220	0.725	0.518	0.426	0.365
1.0	0.393	0.205	0.141	0.106	0.569	0.348	0.258	0.205
0.125	0.269	0.115	0.074	0.056	0.426	0.222	0.150	0.112
1.5	0.185	0.070	0.046	0.041	0.313	0.138	0.088	0.065
1.75	0.130	0.055	0.036	0.031	0.230	0.084	0.059	0.050
2.0	0.094	0.045	0.033	0.024	0.171	0.068	0.041	0.040

註：當 l_c / B_c 為表列中間數值時，則 k 係數可用內插法求得。

表中： n — 強橫樑數量；

l_c — 板架長度，m，取兩橫艙壁間距；

B_c — 板架寬度，m，取兩橫艙壁間距中點的甲板寬度。

4.7.8 夾層板結構

4.7.8.1 當甲板為夾層板結構時，甲板縱桁、甲板強橫樑應符合本節 4.7.4、4.7.5、4.7.6 或 4.7.7 的規定。

第 8 節 舷側骨架

4.8.1 一般要求

- 4.8.1.1 舷側骨架可採用橫骨架式或縱骨架式。橫骨架式一般採用強肋骨與普通肋骨相間佈置的交替肋骨制型式。強肋骨間距一般小於等於 2.5m。
- 4.8.1.2 當型深大於等於 2m 時，舷側應設一道自艏防撞艙壁到機艙後壁連續的，尺寸與強肋骨相同的舷側縱桁。舷側縱桁距肋骨下端的距離 a 應符合下式規定：

$$0.4l \leq a \leq 0.55l$$

式中： l — 肋骨跨距，m。

4.8.2 肋骨

- 4.8.2.1 肋骨的剖面模數 W 應大於等於按下式計算所得之值：

$$W = 12shl^2 \quad \text{cm}^3$$

式中： s — 肋骨間距，m；

l — 肋骨跨距，m，在舷側從船底板或內底板上表面至甲板間的垂直距離，對於船中 $0.5L$ 區域的肋骨， l 應在船中處量取；對於距艏端 $0.25L$ 以前和距艉端 $0.25L$ 以後的肋骨， l 應分別在距艏艉端 $0.25L$ 處量取；

h — 計算載荷相當水柱高度，m，按本章 4.1.2 確定。

- 4.8.2.2 當在肋骨跨距中部設有一道舷側縱桁時，肋骨的剖面模數可減少至按本節 4.8.2.1 計算所得之值的 0.65 倍。

4.8.3 強肋骨

- 4.8.3.1 舷側為縱骨架式時，應在實肋板處設置強肋骨，強肋骨間距小於等於 4 個肋距。

- 4.8.3.2 強肋骨的剖面模數 W 應大於等於按下式計算所得之值：

$$W = 15shl^2 \quad \text{cm}^3$$

式中： s — 強肋骨間距，m；

h — 計算載荷相當水柱高度，m，按本章 4.1.2 確定。

l — 強肋骨跨距，m，單底取型深值，雙底取型深減去雙層底的高度。

- 4.8.3.3 舷側縱骨的剖面模數 W 應大於等於按下式計算所得之值：

$$W = 22.2shl^2 \quad \text{cm}^3$$

式中： s — 縱骨間距，m；

h — 計算載荷相當水柱高度，m，自縱骨處量至乾乾舷甲板邊線的垂直距離；

l — 縱骨跨距，m，取強肋骨間距。

4.8.4 艙艉尖艙肋骨

4.8.4.1 艙艉尖艙肋骨(或強肋骨)的剖面模數應較 4.8.2(或 4.8.3)的規定增大 15%。

第 9 節 艙壁

4.9.1 一般要求

4.9.1.1 水密艙壁的設置和浮力體的設置應符合本指南第 3 章的相應規定。

4.9.1.2 深艙的預定用途及其溢流管的高度應在送審圖紙上註明。深艙內的扶強材、肋骨和橫樑等構件均不得貫穿深艙的周界。

4.9.1.3 深艙周界的內表面應鋪設至少不低於 $600\text{g}/\text{m}^2$ 重的短切氈，鋪層表面塗上一層樹脂或其他合適的塗層。

4.9.1.4 本節關於艙壁的規定均指橫向艙壁。對縱向艙壁的要求與橫向艙壁相同。

4.9.2 艙壁板

4.9.2.1 單板結構艙壁板的厚度 t 應大於等於按下式計算所得之值：

$$t = ks\sqrt{h} \quad \text{cm}^3$$

式中： s — 扶強材間距，m；

h — 計算載荷相當水柱高度，m，自艙壁下緣量至艙壁頂緣或量至溢流管頂端的垂直距離；

k — 係數，按表 4.9.2.1 選取。

表 4.9.2.1

艙壁種類	防撞艙壁		乾貨艙壁 (或結構艙壁)		深艙艙壁	
	水平扶強材	垂直扶強材	水平扶強材	垂直扶強材	水平扶強材	垂直扶強材
k	11.5	10.0	10.5	9.0	12.5	10.5

4.9.2.2 當艙壁為夾層板結構且芯材為各向同性材料(如聚氨酯泡沫塑料、聚氯乙烯泡沫塑料)時，夾層板的總厚度 t 應大於等於按下式計算所得之值：

$$t = 11.4kk_1 \left(1 + \frac{1}{\gamma}\right) \frac{hs}{t_c} \quad \text{mm}$$

式中： s — 夾層板板格的短邊長度，m；

h — 計算載荷相當水柱高度，m，自艙壁下緣量至艙壁頂緣或量至溢流管頂端的垂直距離；

γ — 兩面板厚度中心線的距離與兩面板的平均厚度之比，且
 $6 \leq \gamma \leq 14$ ；

t_c — 芯材的抗剪強度，N/mm²；

k — 係數，防撞艙壁取 $k=1$ ，深艙艙壁取 $k=1.1$ ，貨艙艙壁取 $k=0.9$ ；

$$k_1 = \text{係數}，k_1 = 1.1578 - 0.4928 \frac{s}{a}。$$

其中： a — 夾層板板格的長邊長度，m；當板格的短邊與長邊之比 s/a 小於 0.375 時，取 $k=0.973$ 。

4.9.2.3 當艙壁為夾層板結構且芯材為各向同性材料(如聚氨酯泡沫塑料、聚氯乙烯泡沫塑料)時，夾層結構艙壁板的面板厚度 t_f 應大於等於按下式計算所得之值：

$$t_f = 12.1k_0 s \sqrt{\frac{kk_1 h}{\gamma}} \quad \text{mm}$$

式中： s — 夾層板板格的短邊長度，m；

h — 計算載荷相當水柱高度，m，自艙壁下緣量至艙壁頂緣或量至溢流管頂端的垂直距離；

γ — 兩面板厚度中心線的距離與兩面板的平均厚度之比，且 $6 \leq \gamma \leq 14$ ；

k_0 — 幾何係數，防撞艙壁取 $k_0=1$ ，深艙艙壁取 $k_0=1.1$ ，貨艙艙壁取 $k_0=0.9$ ；

k — 幾何係數， $k = 1.58 - 0.11\left(\frac{s}{a}\right)$ ，當 $\frac{s}{a} < 0.3$ 時，取 $k = 0.125$ ；

k_l — 幾何係數， $k_l = 0.6697 - 0.2222\left(\frac{s}{a}\right) + 1.44\left(\frac{s}{a}\right)^2 - 0.8275\left(\frac{s}{a}\right)^3$ ；

其中： a — 板格的長邊長度，m。

在任何情況下，夾層板艙壁的面板厚度不得小於 1.2mm。

4.9.3 艙壁扶強材

4.9.3.1 單板艙壁的扶強材可垂直佈置也可水平佈置，單板結構艙壁的扶強材間距一般小於等於 500mm。夾層板艙壁應在甲板縱桁處設置垂直桁。

4.9.3.2 艙壁垂直扶強材的剖面模數 W 應大於等於按下式計算所得之值：

$$W = kk_c shl^2 \quad \text{cm}^3$$

式中： s — 扶強材間距，m；

l — 扶強材跨距，m，包括肘板在內的扶強材長度；

h — 計算載荷相當水柱高度，m，自艙壁下緣量至艙壁頂緣或量至溢流管頂端的垂直距離；

k — 幾何係數，按表 4.9.3.2(1)選取；

k_c — 幾何係數，按表 4.9.3.2(2)選取。

當扶強材跨距中部設有水平桁材時，扶強材的剖面模數可取上式計算值的 0.65 倍。

表 4.9.3.2(1)

艙壁種類	防撞艙壁	乾貨艙壁	深艙艙壁
k	12.9	12.0	14.4

表 4.9.3.2(2)

扶強材端部約束	兩端有肘板	下端有肘板	兩端無肘板
k_c	1	1.3	1.55

4.9.3.3 艙壁水平扶強材的剖面模數 W 應大於等於按下式計算所得之值

$$W = ksdl^2 \quad \text{cm}^3$$

式中： s — 扶強材間距，m；

l — 扶強材跨距，m，取艙壁垂直桁間距；

h — 計算載荷相當水柱高度，m，自扶強材跨距中點量至艙壁頂緣或溢流管頂端的垂直距離；

k — 系數，按表 4.9.3.3 選取。

表 4.9.3.3

艙壁種類	防撞艙壁	乾貨艙壁	深艙艙壁
k	23.4	21.8	26.2

4.9.4 桁材

4.9.4.1 垂直桁材剖面模數 W 应大於等於按下式计算所得之值：

$$W = kbh^2 \quad \text{cm}^3$$

式中： b — 由桁材所支承面積的寬度，m；

h — 計算載荷相當水柱高度，m，自艙壁下緣量到艙壁頂緣或量至溢流管頂端的垂直距離；

l — 桁材的跨距，m，取桁材包括肘板在內的長度；

k — 系數，按表 4.9.4.1 選取。

表 4.9.4.1

艙壁種類	防撞艙壁	乾貨艙壁	深艙艙壁
k	14.6	13.1	16.2

4.9.4.2 水平桁材的尺寸取值與垂直桁材的相同。

4.9.4.3 桁材的末端要用肘板連接。

4.9.5 通氣孔和排水孔

4.9.5.1 在液艙內，所有非水密構件上均應開設通氣孔和流水孔，以保證氣體能自由流向通氣管，液體能自由流向吸口。

第 10 節 支柱

4.10.1 支柱的負荷

4.10.1.1 當僅在強力甲板(或乾舷甲板)下方設置支柱時，支柱的計算負荷 P 按下式計算：

$$P = 9.81kabh \quad \text{kN}$$

式中： a 、 b — 支柱所支撐甲板(船底)面積的長度和寬度，m，如圖 4.10.1.1 所示；

h — 計算載荷相當水柱高度，m，按本章 4.1.2 確定；

$$k \text{ — 條數, } k = 0.5 \left(1 + \frac{d_0}{h} \right)$$

其中： d_0 — 船底計算壓頭，m，空艙內的支柱取 d_0 等於滿載吃水，貨艙(含機艙)內的支柱取 d_0 為滿載吃水的 0.6 倍；當 $d_0 < 1.0\text{m}$ 時，取 $d_0 = 1.0\text{m}$ 。

4.10.1.2 當自船底向上連續設置二層及二層以上支柱時，各層甲板下支柱的計算負荷 P 按下式計算：

$$P = 9.81abh + c_1(0.95P') \text{ kN}$$

式中： a 、 b — 支柱所支撐甲板面積的長度和寬度，m，如圖 4.10.1.1 所示；

h — 計算載荷相當水柱高度，m，按本章 4.1.2 確定；

P' — 上方支柱的負荷，kN；

c_1 — 條數，按下式計算所得：

$$c_1 = 2 \frac{l_1^3}{l^3} - 3 \frac{l_1^2}{l^2} + 1$$

其中： l_1 — 為上方支柱中心線至如圖 4.10.1.2 所示的下方計算支柱中心線間的距離，m；

l — 為下方計算支柱中心線至如圖 4.10.1.2 所示的相鄰支柱中心線(或艙壁)間的距離，m。

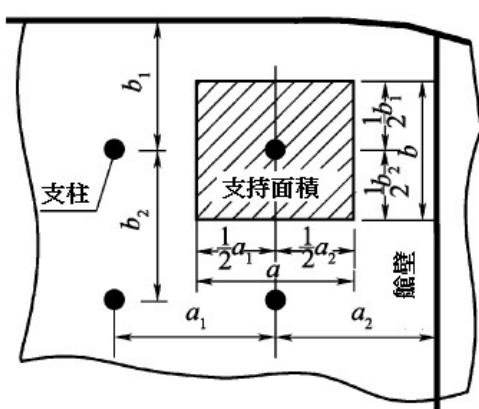


圖 4.10.1.1

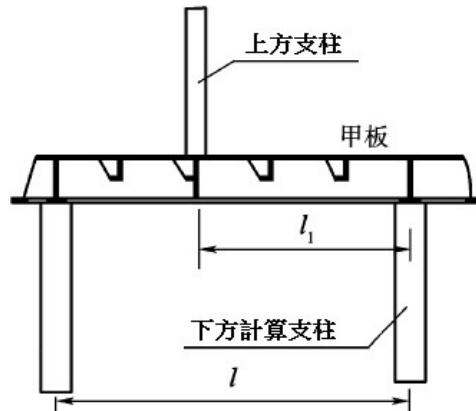


圖 4.10.1.2

4.10.2 鋼質支柱的剖面積及壁厚

4.10.2.1 鋼質支柱的剖面積 A ，應大於等於按下式計算所得之值：

$$A = kP \quad \text{cm}^2$$

式中： P — 支柱負荷，kN，按本節 4.10.1.1 或 4.10.1.2 確定；

$$k \text{ — 條數, } k = (12500 - 199\lambda + 2.4\lambda^2 - 0.00152\lambda^3) \times 10^{-5};$$

其中： λ — 支柱的細長比， $\lambda = 1/r$ ；

l — 支柱長度，cm；

r — 支柱剖面的最小慣性半徑，cm。

4.10.2.2 管形鋼質支柱、組合型材或軋製型材鋼質支柱的壁 t ，在任何情況下不得小於 4mm。

4.10.3 支柱上下端的結構加強

4.10.3.1 支柱上端和下端的結構應保證載荷的合理承受和傳遞。強力甲板以下支柱的上端和下端應設置縱向和橫向肘板。在支柱的上下端面應設置墊板。

4.10.3.2 支柱應設置在縱、橫強構件的交叉點上，否則應在強構件的腹板上設置加強筋。支柱上下端處的強構件腹板上不應開孔。

4.10.3.3 當支柱設置於軸遂上或其他較薄弱的骨架上時，所在部位的結構應適當加強。

4.10.3.4 壓載艙或其他液艙內支柱的端部結構，應具有一定的抗拉強度。油艙不得選用管形支柱。

第 11 節 基座與機艙骨架

4.11.1 主機基座

4.11.1.1 主機基座的結構應具有足夠的強度和剛性。基座縱桁應在每個肋位處設置橫隔板和橫肘板，以確保有效支承。

4.11.1.2 為了增加基座縱桁抗壓和抗彎剛度，縱桁的腹板結構可採用木材或鋁合金型材作芯材。在這種情況下，木材和鋁合金芯材應與表層纖維增強塑料以及船底板有效粘接。

4.11.2 機艙骨架

4.11.2.1 應使機艙內的骨架保持結構的連續性，避免應力集中。

4.11.2.2 機艙船底為橫骨架式時，應在每個肋位設置實肋板，船底為縱骨架式時，可每隔一個肋位設置實肋板。機艙實肋板的剖面模數應按 4.6.2.1 的規定值增加 10%，且實肋板與基座縱桁應有效連接。

4.11.2.3 機艙內的中龍骨(或中桁材)和旁內龍骨(或旁桁材)的剖面模數應較 4.6.2.2 和 4.6.2.4 的規定值再增加 10%。

4.11.2.4 機艙處的舷側必須設置強肋骨，強肋骨應設置在實肋板處，強肋骨間距應小於等於 2.5m。肋骨和強肋骨的剖面模數應較第 8 節的規定值增加 10%。

第 12 節 上層建築、甲板室、舷牆和欄杆

4.12.1 一般要求

4.12.1.1 上層建築或甲板室構件如承受附加負荷時，除應滿足本節要求外，尚應增大構件尺寸。

4.12.1.2 上層建築或甲板室的甲板和甲板骨架的尺寸應符合第 7 節的有關規定。

4.12.2 計算壓頭

4.12.2.1 上層建築或甲板室前端壁、後端壁和側壁的計算壓頭 h 應按下式計算：

$$h = 0.01L + 0.4 \text{ m}$$

式中： L — 船長，m。

4.12.3 上層建築和甲板室圍壁板的厚度

4.12.3.1 單板結構的上層建築或甲板室圍壁板的厚度 t 應大於等於按下式計算所得之值，且不得小於 3mm：

$$t = 11.7s\sqrt{h} \text{ mm}$$

式中： s — 扶強材間距，m；

h — 計算載荷相當水柱高度，m，按本節 4.12.2 確定。

4.12.3.2 上層建築或甲板室的圍壁為夾層結構且芯材為各向同性材料(如聚氨酯泡沫塑料、聚氯乙烯泡沫塑料)時，夾層結構板的總厚度 t 應大於等於按下式計算所得之值：

$$t = 12.65k \left(1 + \frac{1}{\gamma}\right) \frac{hs}{\tau_c} \text{ mm}$$

式中： s — 夾層板板格的短邊長度，m；

h — 計算載荷相當水柱高度，m，按本節 4.12.2 確定；

γ — 兩面板厚度中心線的距離與兩面板的平均厚度之比，且
 $6 \leq \gamma \leq 14$ ；

τ_c — 芯材的抗剪強度，N/mm²；

k — 係數， $k = 1.1578 - 0.4928 \frac{s}{a}$ ，當 $\frac{s}{a} < 0.375$ 時，取 $k = 0.973$ ；

其中： a — 夾層板板格的長邊長度，m。

4.12.3.3 上層建築或甲板室的圍壁為夾層結構且芯材為各向同性材料(如聚氨酯泡沫塑料、聚氯乙烯泡沫塑料)時，夾層結構板的面板厚度 t_f 應大於等於按下式計算所得之值：

$$t_f = 13.48s \sqrt{\frac{kk_1h}{\gamma}} \text{ mm}$$

式中： s — 夾層板板格的短邊長度，m；

h — 計算載荷相當水柱高度，m，按本節 4.12.2 確定；

γ — 兩面板厚度中心線的距離與兩面板的平均厚度之比，且 $6 \leq \gamma \leq 14$ ；

k — 係數， $k = 1.58 - 0.11 \left(\frac{s}{a}\right)$ ，當 $\frac{s}{a} < 0.3$ 時，取 $k = 0.125$ ；

k_1 — 係數， $k_1 = 0.6697 - 0.2222 \left(\frac{s}{a}\right) + 1.44 \left(\frac{s}{a}\right)^2 - 0.8275 \left(\frac{s}{a}\right)^3$ ；

其中： a — 板格的長邊長度，m。

非外露面板的厚度可按上式計算所得之值減少 0.5mm。任何情況下外露面板的厚度不得小於 1.5mm，非外露面板的厚度不得小於 1.0mm。

4.12.4 扶強材

4.12.4.1 上層建築或甲板室圍壁扶強材的剖面模數 W 應大於等於按下式計算所得之值：

$$W = 20.3shl^2 \text{ cm}^3$$

式中： s — 扶強材間距，m；

l — 扶強材跨距，m，取扶強材的實際長度；

h — 計算載荷相當水柱高度，m，按本節 4.12.2 確定。

4.12.5 開口加強

4.12.5.1 上層建築或甲板室的圍壁上的所有開口均應用骨材加強，以使開口關閉後能保證風雨密。

4.12.6 舷牆與欄杆

4.12.6.1 露天乾舷甲板、上層建築及甲板的露天部分均應裝設舷牆和欄杆。

4.12.6.2 船舶設置的舷牆高度、欄杆高度、防滑板高度應符合本指南第 8 章第 2 節的相應規定，載客船舶的舷牆高度、欄杆高度尚應符合本指南第 11 章的相應規定。

4.12.6.3 舷牆可以是船殼板的延伸部分，與甲板一體成型，也可以是單獨的部件。舷牆的頂部和底部應作有效加強，並應在甲板橫樑位置上設置支撐肘板，肘板間距應不大於 3 個肋距。肘板的高度與舷牆相同，肘板下端的寬度應不小於肘板高度的 0.25 倍。肘板應與舷牆圍板、甲板牢固連接。

4.12.6.4 舷牆上桅側穩索和吊杆穩索等的系固處和導纜孔安裝處應予以加強。

4.12.6.5 舷牆上應設有符合本指南第 8 章第 2 節的相應規定的排水舷口。

4.12.6.6 如舷邊過道太窄設置舷牆有困難時，應在甲板上設置防滑設施，且甲板室外圍壁上應設扶手。

4.12.6.7 舷牆結構的佈置應盡可能不參加船體的總縱彎曲。

4.12.6.8 固定欄杆直杆的底座應與甲板牢固連接，杆底座區域的甲板應做有效加強。

4.12.6.9 欄杆的直杆與橫杆應牢固連接。

第 13 節 貨艙口、機艙口及其他甲板開口

4.13.1 一般要求

4.13.1.1 甲板上的貨艙口、機艙口及其他開口的寬度應小於船寬的 0.7 倍，開口長度應小於艙長(兩橫艙壁之間的距離)的 0.7 倍。但半落艙船(即載貨甲板或載客甲板距船底的距離 $\geq D / 2$)及在船中部 $0.4L$ 區域連續上層建築或甲板室內的艙口除外。

4.13.1.2 甲板上的貨艙口、機艙口及其他開口除滿足本節要求外，尚符合本指南第 8 章第 2 節的規定。

4.13.2 貨艙口蓋板

4.13.2.1 艙口蓋上的計算壓頭 h 按艙口蓋上實際貨物的負荷確定，但應大於等於 0.2m。

4.13.2.2 艙口蓋板可用木質、纖維增強塑料或鋼質的材料製成。蓋板的厚度按下列情況確定：

(1) 木質蓋板的厚度 t 應大於等於按下式計算所得之值，且大於等於 60mm：

$$t = 40s \quad \text{mm}$$

式中： s — 艙口活動橫樑間距，m。

木質蓋板的兩端需用寬度為 65mm、厚度為 3mm 的鍍鋅扁鋼圍箍，並有效固定。

(2) 採用非木質艙口蓋板時，其板厚的計算應另行考慮，並取得船舶檢驗機構認可。

4.13.3 露天艙口圍板結構

4.13.3.1 圍板厚度 t 應大於等於按上式計算所得之值：

$$t = 18.5s\sqrt{h} + 5 \quad \text{mm}$$

式中： s — 圍板扶強材間距，m；

h — 計算載荷相當水柱高度，m， $h = 0.01L + 0.4$ ；

其中： L — 長，m。

4.13.3.2 圍板上緣應設置適當尺寸的水平扶強材予以加強。當圍板高度等於或大於 600mm 時，在離上緣適當距離處應增設水平扶強材，並應在水平扶強材與甲板之間每隔一檔肋距設置垂直加強筋或肘板。

4.13.3.3 露天貨艙口圍板兼作甲板縱桁時，尚應符合第 7 節的有關規定。

第 14 節 雙體船船體結構補充規定

4.14.1 一般要求

4.14.1.1 本節無規定者，應符合本章第 1 節至第 13 節的相應規定。

4.14.1.2 本節適用於雙體客船和雙體躉船。

4.14.2 定義

除另有規定外，本節的名詞定義如下：

4.14.2.1 片體寬度 $b(m)$ — 係指在船長 L 中點處，包括船殼板在內的片體最大寬度。

4.14.2.2 連接橋 — 係指連接左右片體的板架或箱型結構。

4.14.2.3 連接橋甲板 — 係指左右片體內舷所圍成的連續甲板。

4.14.2.4 連接橋長度 $l_1(m)$ — 係指沿縱中剖面，連接橋首、尾端之間的水平距離。

4.14.2.5 連接橋寬度 b_1 (m) — 係指在船長 L 中點處，兩片體內側壁之間包括壁板厚度的水平距離。

4.14.3 主尺度比值

4.14.3.1 雙體船的主尺度比值應符合表 4.14.3.1 的規定。

表 4.14.3.1

船舶種類	L/D	B/D
雙體船	≤ 15	≤ 5
雙體躉船	≤ 25	≤ 8

4.14.4 連接橋尺度比

4.14.4.1 雙體船的連接橋尺度比應符合下列範圍： $l_1 / L \geq 0.8$; $b_1 / B \leq 0.4$

4.14.5 直接計算

4.14.5.1 具有下列情況之一的雙體船，應根據直接計算方法校核船體結構的總強度或相關結構的尺寸與強度。

- (1) 不符合本節 4.14.3.1 或 4.14.4.1 的規定；
- (2) 船體結構型式不符合本節中的有關規定。

4.14.6 連接橋結構

4.14.6.1 連接橋甲板應為片體強力甲板的延伸。若設置連接橋底封板，則底封板的尺寸應大於等於片體外板的尺寸。

4.14.6.2 片體與連接橋連接處的結構應予以加強。

4.14.6.3 連接橋一般為橫骨架式，應設置間距小於等於 2.0m 的強橫梁(或橫隔板)。在連接橋強橫梁平面內，片體結構應設置橫艙壁或橫向強框架，否則強橫梁(或橫隔板)端部應向片體內做有效連接和結構過渡。在兩片體間連接橋強橫梁(或橫隔板)應為連續構件。

4.14.6.4 連接橋強橫梁剖面的模數 W 應大於等於按下列兩式計算所得之值的大者：

$$(1) \quad W = 21.8 h s l^2 \quad \text{cm}^3$$

$$(2) \quad W = 274.7 k_1 \frac{\nabla l}{n} \quad \text{cm}^3$$

式中：h — 連接橋甲板計算水柱高度，m，取 $h = 0.5\text{m}$ ；

∇ — 雙體船排水量，t；

l — 強橫梁計算跨距，m；

s — 強橫梁間距，m；

n — 連接橋強橫梁總根數；

k_1 — 係數，取 $k_1 = 0.125$ ；

4.14.6.5 連接橋兩端處的強橫梁應予以特別加強，其剖面模數應大於等於按本節 4.15.6.4(2)式計算所得之值的 1.5 倍。

4.14.6.6 連接橋單板結構強橫梁腹板的剪切應力，應小於等於單板結構面內極限剪切強度的 0.5 倍。

$$\tau_c = 1.09 \frac{\nabla}{nht_c} \times 10^3 \quad \text{N/mm}^2$$

式中： ∇ — 雙體船排水量，t；

h — 連接橋強橫梁腹板高度，mm；

t_c — 連接橋強橫梁腹板厚度，mm；

n — 連接橋強橫的總根數。

4.14.6.7 連接橋夾層結構強橫梁面板的剪切應力 τ_f ，應小於等於面板臨界剪切應力 τ_σ 的 0.5 倍。

(1) 夾層結構強橫梁面板的剪切應力 τ_f 按下式計算：

$$\tau_f = 1.09 \frac{\nabla}{nht'_f} \times 10^3 \quad \text{N/mm}^2$$

式中： ∇ — 雙體船排水量，t；

h — 連接橋強橫梁腹板高度，mm；

t'_f — 面板的總厚度，mm；

n — 連接橋強橫的總根數。

(2) 面板臨界剪切應力 τ_σ 取下列兩式計算值的小者：

$$\tau_\sigma = 0.3(E_f^{45^\circ} E_d G_c) \quad \text{N/mm}^2$$

$$\tau_\sigma = 0.4\gamma G_c \quad \text{N/mm}^2$$

式中： $E_f^{45^\circ}$ — 面板沿 45° 方向的壓縮彈性模量，N/mm²；

E_d — 芯材的壓縮彈性模量，N/mm²；

G_c — 芯材的剪切彈性模量，N/mm²；

γ — 兩面板厚度中心線的距離與兩面板的平均厚度之比，且 $6 \leq \gamma \leq 14$ 。

4.14.6.8 連接橋應設置間距小於等於 3.0m 的甲板縱桁，其剖面模數應大於等於按本節 4.14.5.4 計算所得之值的大者。

4.14.6.9 連接橋甲板橫梁的剖面模數 W 應大於等於按 4.7.2.2 計算所得之值。

4.14.6.10 連接橋底封板橫梁的剖面模數 W 應大於等於甲板橫梁剖面模數的 0.85 倍。

第 15 節 其他

4.15.1 一般要求

4.15.1.1 安裝在船體結構上的所有機械設備，應採取必要措施避免應重力和螺栓夾緊力造成局部結構的損傷。

4.15.1.2 固定管路的支撐應採用螺栓或螺釘與船體構件連接。管路的佈置應避免應船

體變形而使管路損壞。

- 4.15.1.3 管路穿過水密艙壁或甲板時，應採用具有座板和墊板的通艙貫通件。採用貫穿螺栓將座板、墊板與艙壁或甲板牢固連接，並採取密封措施保證艙壁或甲板的水密完整性。
- 4.15.1.4 在安裝推進裝置和排氣管系統時，應考慮因其工作時的溫度升高損傷其安裝處的船體結構的可能性，否則應提供有效的絕熱措施。
- 4.15.1.5 貫穿或掩埋在泡沫塑料裏的電纜，應加裝金屬套管，以便於移動和更換。

4.15.2 燃油櫃

- 4.15.2.1 燃油櫃應為獨立結構形式。

- 4.15.2.2 燃油櫃一般應採用金屬材料製造；當燃油櫃的材料為纖維增強塑料時，應符合下列要求：
- (1) 應採用有效的防靜電措施；
 - (2) 其面對可能成為火災熱源的主機等場所的表面，應採取適當的阻燃和/或耐燃措施。

- 4.15.2.3 燃油櫃的結構、佈置及強度等尚應符合本指南第 5 章 5.4.2 的規定。

本地航行小型船舶檢驗指南 2022

第 5 章 輪機

本地航行小型船舶檢驗指南 2022

第 5 章 輪機

目錄

第 1 節	一般規定.....	1
第 2 節	發動機裝置.....	2
第 3 節	汽油機.....	3
第 4 節	泵和管系.....	4
第 5 節	軸系和螺旋槳.....	5
第 6 節	操舵裝置.....	8

第 1 節 一般規定

5.1.1 一般要求

- 5.1.1.1 船舶的主推進裝置和輔助機械裝置、泵、風機和管系的設計、製造、安裝和試驗應符合本章的相應規定。
- 5.1.1.2 輪機裝置和設備應持有船用產品證書或合格證或應經船舶檢驗機構認可。主機、齒輪箱和主推進軸系中的螺旋槳軸、中間軸應持有船用產品證書或經船舶檢驗機構認可。
- 5.1.1.3 機艙或以及其他可能積聚可燃氣體的處所應有良好的通風。
- 5.1.1.4 除另有規定外，本章不適用於高速船、液化氣體船舶、化學品船舶、閃點 $\leq 60^{\circ}\text{ C}$ 的油船和載運包裝危險貨物船舶。

5.1.2 傾斜

- 5.1.2.1 船舶動力裝置應能保證船舶在處於下列傾斜情況時仍能正常工作。
- (1) 正浮狀態；
 - (2) 靜態橫傾不大於 15° ；
 - (3) 靜態橫傾不大於 7.5° 。

5.1.3 後退措施

- 5.1.3.1 推進裝置應具有改變推進方向的能力，以確保在所有正常情況下都能適當地控制船舶。

5.1.4 通信

- 5.1.4.1 有人值班機艙控制主機的處所與駕駛室之間應設有可靠的通信聯絡設備。

5.1.5 出入口

- 5.1.5.1 機艙至少應設有一個出入口，該出入口應有通向乾舷甲板的金屬梯道，其佈置應方便操作人員出入。對於航行時有人員在其內值班的機艙，應另設有一個不小於 $600\text{mm} \times 450\text{mm}$ 的應急出口。

5.1.6 通道

- 5.1.6.1 機艙各種設備的佈置，應有便於操縱和維修的防滑通道。

5.1.7 密封

- 5.1.7.1 各種管路、傳動杆通過水密艙壁時，應保證水密。
- 5.1.7.2 軸系通過水密艙壁處應設有填料箱，其設置應便於接近和維修。

5.1.8 防護措施

5.1.8.1 機械運轉時，可能對工作人員構成危險的部位，應設有防護罩等安全措施。

5.1.9 試驗

5.1.9.1 輪機裝置安裝完畢後，應按審批的實驗大綱進行系泊和航行試驗，試驗結束後，船廠應提交試驗報告。

第 2 節 發動機裝置

5.2.1 一般要求

5.2.1.1 除持有船用產品證書的船用柴油機可直接裝船以外，若採用其他發動機作主機時，應經船舶檢驗機構檢驗和試驗，滿足船舶使用條件後，經船舶檢驗機構認可方可裝船使用。

5.2.1.2 主機應具有良好的低速工作性能，對於中速機，其最低穩定工作轉速應小於等於額定工作轉速 40%，對於高速機，其最低穩定工作轉速應小於等於額定工作轉速 45%。

5.2.1.3 主機應裝設可靠的調速器，使主機的轉速小於等於額定轉速的 115%。當柴油機作為發電機的原動機時，應裝設調速性能符合要求的調速器。

5.2.1.4 在駕駛室或主機旁，應設有能迅速切斷燃油或其他有效的應急停車裝置。

5.2.1.5 發動機應裝設轉速表和其他必要的測量儀錶。

5.2.1.6 船上所設起動裝置在不補充能源的情況下，應能對主機從冷機連續起動大於等於 6 次；對輔機的連續起動次數大於等於 3 次。

5.2.1.7 設置在機艙內的風冷發動機，其進、排氣管道及冷卻風道應合理佈置。

5.2.1.8 閉式冷卻發動機，其淡水系統應設置膨脹水箱。

5.2.2 發動機的安裝

5.2.2.1 發動機的安裝應符合下列要求：

- (1) 主機機座應盡可能採用公共機座，且具有足夠剛性。
- (2) 主機和齒輪箱的緊配螺栓數量一般各應大於等於 2 個，或按產品說明書的要求安裝。
- (3) 機座墊片的厚度：鑄鐵墊片應大於等於 12mm，鋼質墊片應大於等於 6mm。

5.2.3 艣外掛機的特殊要求

5.2.3.1 艣外掛機應用貫穿螺栓或等效設施可靠地固定在船的艉封板上。

5.2.3.2 安裝舷外掛機的艉阱應有足够的尺寸，以滿足舷外掛機各運動工況的需要。

5.2.3.3 艣外掛機的操縱電纜和燃油軟管應有效密封；油、氣軟管的連接處不應有洩漏。如穿過船體結構應有效密封。

5.2.3.4 總功率小於等於 40kw 的舷外掛機，其轉速和轉向，可用單手柄操縱。總功率

大於 40kw 的舷外掛機。應在船舶設置手輪操縱台。操舵、檔位控制的軟軸長度和佈置應能保證安全、可靠。

第 3 節 汽油機

5.3.1 定義

5.3.1.1 開敞艙室一係指每 $1m^3$ 淨艙容積應至少具有 $0.3m^2$ 直接通向大氣的艙室。

5.3.2 一般要求

5.3.2.1 汽油機的化油器應設一個認可的火焰回火限制器，使回火排氣不能進入艙底。

5.3.2.2 設有汽油機和(或)汽油櫃的開敞艙室可不要求設置通風系統。設有汽油機的非開敞艙室應設置符合 5.3.4 要求的動力通風系統；設有汽油櫃的非開敞艙室應設置符合 5.3.3 要求的自然通風系統。

5.3.2.3 機艙應與乘客處所分隔，並應能防止機艙油氣進入乘客處所。

5.3.2.4 除開敞艙室外，機艙、汽油櫃艙以及與這些艙室相連通的其他艙室中的電氣部件均應為防點燃型部件¹。

5.3.2.5 安裝在汽油機上的電氣部件應符合第 6 章的有關規定。

5.3.2.6 排氣管出口處應裝設火星熄滅器或等效措施，其出口應盡可能遠離機艙和汽油櫃處所的排風口。

5.3.3 自然通風系統

5.3.3.1 艙室應裝設一個來自大氣的進風口和一個通向大氣的排風口，兩者的位置應盡可能遠離。

5.3.3.2 進風口和排風口的截面積均應大於等於 $3000mm^2$ 。

5.3.4 動力通風系統

5.3.4.1 每一動力通風艙室的抽風機組的總排量 Q 應符合表 5.3.4.1 的規定。

表 5.3.4.1

淨艙容積 $V(m^3)$	總排風量 $Q(m^3/min)$
<1	≥ 1.5
$1 \leq V \leq 3$	$\geq 1.5V$
>3	$\geq 1.5V+3$

5.3.4.2 抽風機應為不會產生火花的結構型式。

5.3.4.3 抽風機進氣口的位置應低於艙室高度 $1/3$ 處，其排風口應儘量與發動機排氣管出口遠離。

¹ 參見 GB/T 17726-1999(IDT ISO 8846:1990)

5.3.4.4 應在起動汽油發動機前 4min 開啓抽風機。汽油機工作時應持續抽風。當抽風機因故關停時，應在機器處所和駕駛室發出聲光報警信號。

第 4 節 泵和管系

5.4.1 一般要求

5.4.1.1 對船舶安全重要的管系、閥件和附件應用鋼、鑄鐵、銅、銅合金或其他適合於其用途的材料來製造。

5.4.1.2 油船的貨油艙均應設有透氣管，其出口端應裝有防火網。

5.4.2 燃油箱櫃

5.4.2.1 燃油箱櫃的結構、佈置等應符合下列規定：

- (1) 燃油箱櫃的佈置應避免因船舶碰撞而造成溢油，其處所應能保證有效通風。
- (2) 燃油箱櫃安裝前應進行液壓試驗，試驗壓力應不小於 0.02MPa。
- (3) 燃油箱櫃及燃油管法蘭接頭不應位於發動機排氣管的正上方，且其間距應大於等於 450mm。
- (4) 柴油機燃油箱櫃上應裝有洩放裝置、液位計、空氣管。空氣管內徑應不小於注入管內徑。如採用玻璃管式液位計，應為自閉式，且應設有防護罩。液位計禁止使用塑料管。燃油箱櫃下面應設置滴油盤或採用等效的簡易裝置。
- (5) 汽油箱櫃應安裝在避免陽光直接照射處。箱櫃體上不得設置洩油管。液位指示器(如有時)應為無火花型。汽油箱的注油應盡可能避免靜電產生，其注油應採用經認可的方式進行。密封蓋應設有帶呼吸的裝置。
- (6) 汽油箱櫃容積大於 30L 時，應以能防止滑動的箍帶將其固定；小於 30L 的油箱可為手提式。

5.4.2.2 燃油箱櫃應有足够的強度，其最小壁厚應符合表 5.4.2.2 的規定。

表 5.4.2.2

材料	燃油箱櫃最小壁厚(mm)	
	柴油箱櫃	汽油箱櫃
奧氏體鉻鎳合金鋼	≥1	≥1
含銅量不大於 0.1%的鋁合金	≥2	≥2
防腐處理過的鋼板	≥1.5	--
纖維增強塑料	≥4	--
聚乙烯	≥5	--

註：對於採用其他材料製造的汽油箱櫃，其材質和壁厚應經船檢機構認可。

5.4.3 燃油管路

5.4.3.1 燃油管路應採用無縫退火銅管、銅鎳合金管或等效性能的金屬管制成。柴油

管路也可採用鋁合金管。

5.4.3.2 燃油管路採用軟管時，應採用有保護的耐火耐油軟管。

5.4.4 排氣管路

5.4.4.1 主機排氣管路應包扎絕熱材料，絕熱層表面溫度，一般應小於等於 60°C 。

5.4.4.2 排氣管路一般應向上導出，若須經船側或船艉導出時，應防止江水倒灌。

5.4.4.3 排氣管與船體的連接應保證水密。

5.4.4.4 主機排氣管一般應設置有效的消聲器。消音器的結構應便於清洗和檢修。

5.4.5 冷却水管路

5.4.5.1 一般應設 2 個海水吸口，保證在航行狀態下冷却水泵能從海底閥吸入江水。

5.4.5.2 海水箱應裝有孔板，其有效流通面積應不小於進水閥流通面積的 3 倍。

5.4.5.3 排水孔的位置一般不應低於載重水線，否則應設置止回閥裝置或防浪閥。

5.4.5.4 粗濾器與海水箱之間必須設置截止閥，該截止閥可位於海水箱上。

5.4.6 艙底水設施

5.4.6.1 推(拖)船、工程船、船長大於 15m 的座艙機載客船舶應設置 1 台動力艙底泵；該泵可為機帶泵或可攜式動力泵；其他船舶可只設 1 台手動艙底泵。

5.4.6.2 非水密艙室的艙底水可用盛水器具(如水桶等)排出，對人員不易進入又必須排水的艙室應設 1 台手動艙底泵。

5.4.6.3 動力艙底泵的排量應大於等於 $2\text{m}^3/\text{h}$ ，艙底水管內徑應大於等於 25mm，手動艙底泵的排量應大於等於 $1\text{m}^3/\text{h}$ 。

5.4.6.4 動力艙底泵可兼作他用，但不可作為油泵。

第 5 節 軸系和螺旋槳

5.5.1 一般要求

5.5.1.1 軸材料的抗拉強度一般應在下列範圍內選擇：

(1) 碳鋼和碳錳鋼為 $410\sim760\text{ N/mm}^2$ ；

(2) 合金鋼不超過 800 N/mm^2 。

5.5.1.2 主推進軸系應能承受足夠的倒車功率。

5.5.1.3 主推進裝置中滑動軸承溫度應小於等於 70°C ，滾動軸承溫度應小於等於 80°C 。

5.5.2 軸的直徑

5.5.2.1 軸的直徑 d 應大於等於按下式計算的值：

$$d = 100K_3 \sqrt{\frac{N_e}{n_e} \left(\frac{560}{R_m + 160} \right)} \quad \text{mm}$$

式中： K — 系數，按下列規定取值：

與法蘭為整體的中間軸、推力軸(無鍵安裝時)，取 $K=1.00$ ；

與法蘭為整體的中間軸、推力軸(有鍵安裝時)，取 $K=1.10$ ；

無鍵安裝的螺旋槳軸(從槳轂前端至相鄰軸承前端的軸)，取 $K=1.22$ ；

有鍵安裝的螺旋槳軸(從槳轂前端至相鄰軸承前端的軸)，取 $K=1.26$ ；

其餘部分的螺旋槳軸，取 $K=1.15$ 時；

N_e —軸傳遞的額定功率，kW；

n_e —軸傳遞 N_e 時的轉速；r/min；

R_m —軸材料的抗拉強度，對於中間軸：若 $R_m > 760 \text{ N/mm}^2$ 時，取 760 N/mm^2 ；

對於螺旋槳軸， $R_m > 600 \text{ N/mm}^2$ 時，取 600 N/mm^2 。當採用合金鋼或不銹鋼時，對於中間軸、螺旋槳軸，若 $R_m > 800 \text{ N/mm}^2$ 時，取 800 N/mm^2 。

5.5.2.2 軸材料為合金鋼或不銹鋼時，軸的直徑可取上式計算值的 0.9 倍。

5.5.3 聯軸器與螺栓

5.5.3.1 聯軸器用鍵安裝時，鍵材料的抗拉強度應大於等於軸材料的抗拉強度，鍵受剪切的有效面積 BL 應大於等於按下式計算所得之值：

$$BL = \frac{d^3}{2.6d_m} \quad \text{mm}^2$$

式中： B —鍵的寬度，mm；

L —鍵的長度，mm；

d —由 5.5.2.1 確定的中間軸直徑，mm；

d_m —鍵中部處的直徑，mm。

5.5.3.2 聯軸器法蘭連接的緊配螺栓直徑 d_f 應大於等於按下式計算的值：

$$d_f = 0.65 \sqrt{\frac{d^3(R_m + 160)}{DZR_{mb}}} \quad \text{mm}$$

式中： d —本節 5.5.2.1 確定的中間軸直徑，mm；

Z —緊配螺栓數目，應不少於螺栓總數的 50%；

D —螺栓孔的中心圓直徑，mm；

R_m —中間軸材料的抗拉力強度， N/mm^2 ；

R_{mb} —螺栓材料的抗拉力強度，應大於等於中間軸材料的抗拉力強度，但小於等於 1.7 倍中間軸的抗拉力強度，且小於等於 1000 N/mm^2 。

5.5.3.3 如採用普通螺栓連接時，則螺栓的螺紋根部直徑 d_n 應大於等於按下式計算的值：

$$d_n = 25 \sqrt{\frac{N_e \times 10^6}{n_e DZR_{mb}}} \quad \text{mm}$$

式中： N_e —軸傳遞的額定功率,kW；
 n_e —軸傳遞 N_e 時的轉速,r/min；
 Z —普通螺栓數。

5.5.4 航行淺灘水域軸系的加強

5.5.4.1 航行於淺灘水域，其推進軸系的中間軸、推力軸和螺旋槳軸的直徑應按 5.5.2.1 確定的軸徑增加 10%。

5.5.5 齒輪箱

5.5.5.1 船長大於 10m 的座艙機船，其主推進裝置一般應設置齒輪箱。

5.5.6 離合器換向

5.5.6.1 離合器應具有任意離合轉速大於等於主機額定轉速 60%的能力。

5.5.6.2 離合器的換向時間應小於等於 15s。

5.5.7 螺旋槳

5.5.7.1 螺旋槳應可靠地固定在艉軸上，緊固螺母螺紋的旋向應與艉軸順車方向相反。螺旋槳及其附件的固定螺釘、螺母等，均應有可靠的防止鬆動措施。如採用環氧樹脂粘接時，應經船舶檢驗機構認可。

5.5.7.2 鑄造的螺旋槳不允許有有損強度的裂紋、氣孔、疏鬆、夾渣、澆注不足等缺陷；鋼板焊接的螺旋槳不允許有裂紋、卷邊、漏焊等缺陷。

5.5.7.3 對於鋼板焊接螺旋槳其板厚應大於等於 5mm。

5.5.7.4 螺旋槳加工完成後一般應作靜平衡試驗。

5.5.7.5 對於用鍵安裝的螺旋槳，應滿足下列要求：

- (1) 鍵受剪切的有效截面積應滿足 5.5.3.1 的要求。
- (2) 若用鍵安裝螺旋槳時進行過盈推入，則鍵的尺寸可適當減小，但應提供試驗結果或使用經驗的相關資料，經船舶檢驗機構認可後採用。
- (3) 螺旋槳軸的圓柱體與軸圓錐體交界處，不應有凸肩或圓角。
- (4) 軸上鍵槽的前端到軸錐部大端的距離應大於等於 0.2 倍錐部大端的直徑。
對湯匙形鍵槽，軸上鍵的前端到軸錐部大端的距離應大於等於 0.2 倍錐部大端的直徑。
- (5) 槍轂和鍵的頂端一般應有 0.3~1.0mm 的間隙，鍵槽底部應有光滑的圓角，鍵的兩側應與軸和槍轂的鍵槽稍過盈配合，一般用 0.03mm 塞尺檢查時不應插入。

第 6 節 操舵裝置

5.6.1 一般要求

- 5.6.1.1 操舵裝置應能確保航行時對船舶航向可靠的操縱。
- 5.6.1.2 自航船舶應設置 1 套動力或人力操舵裝置。
- 5.6.1.3 若採用動力操舵裝置，則應具有 2 台舵機裝置動力設備。對於僅採用一台電動或電動液壓或主機帶泵動力設備的船舶，仍需設人力操舵裝置。
- 5.6.1.4 操舵裝置一般應裝設舵角限制器，舵角限制器的安裝位置應比最大轉角大 $1^{\circ} 30'$ 。

5.6.2 操舵時間要求

- 5.6.2.1 對動力操舵裝置，應滿足船舶在最大營運前進航速時，從一舷 35° 至另一舷 30° 所需時間不超 20s。
- 5.6.2.2 對人力操舵裝置，應滿足船舶在最大營運前進航速時，從一舷 35° 至另一舷 30° 的操縱手輪的力應小於等於 147N 和轉舵時間應小於等於 20s。
- 5.6.2.3 對操舵裝置動力設備的應急能源，應能滿足船舶在 60%最大營運前進航速時（一般相當於 36%的轉舵扭矩），舵從一舷 15° 至另一舷 15° 的轉舵時間不大於 15s。

本地航行小型船舶檢驗指南 2022

第 6 章 電氣設備

本地航行小型船舶檢驗指南 2022

第 6 章 電氣設備

目錄

第 1 節	一般規定.....	1
第 2 節	設計、製造、安裝和檢驗.....	2
第 3 節	配電系統.....	6
第 4 節	主電源.....	8
第 5 節	配電板和配電電器.....	8
第 6 節	電力拖動裝置.....	9
第 7 節	照明、航行燈、信號燈.....	9
第 8 節	酸性鉛板型或鹼性鎳板型蓄電池.....	10
第 8-1 節	鋰離子蓄電池	11
第 9 節	船內通信、廣播和對外擴音裝置.....	13
第 10 節	電纜.....	14
第 11 節	純電池動力電力推進船舶的附加要求.....	14

第1節 一般規定

6.1.1 一般要求

- 6.1.1.1 電氣設備的設計、製造、安裝和試驗，均應符合本章的有關規定或海事及水務局接受的現行的國家有關標準的規定。
- 6.1.1.2 電氣設備和裝置應持有船用產品證書或合格證或應經船舶檢驗機構認可，發電機組、蓄電池組、電纜應持有船用產品證書。
- 6.1.1.3 船上的電氣設備應能安全操作，並應保證旅客、船員及船舶的安全，免受電氣事故的危害。
- 6.1.1.4 除另有規定外，本章不適用於高速船、液化氣體船舶、化學品船舶、閃點≤60°C的油船和載運包裝危險貨物船舶。

6.1.2 環境空氣溫度

- 6.1.2.1 電氣設備在下列環境溫度中應正常工作：
封閉處所內 0 ~ 40°C
開啟甲板 -25 ~ 40°C
溫度超過40°C和低於0°C處所內按這些處所的溫度
- 6.1.2.2 船用電子設備的環境空氣溫度的上限為55°C。

6.1.3 傾斜

- 6.1.3.1 電氣設備的結構和佈置應能保證船舶處於下列表6.1.3.1傾斜情況仍能正常工作：

設備組件	傾斜角($^{\circ}$) ^①	
	橫傾	縱傾
應急電氣設備、開關設備、電氣及電子設備	22.5	10
上列以外的設備、組件	15	5

註：① 可能同時發生橫向和縱向傾斜。

6.1.4 其他條件

- 6.1.4.1 電氣設備在船舶所能受到的衝擊、振動情況下應能正常工作。
- 6.1.4.2 電氣設備應能耐受水上潮濕空氣的影響。
- 6.1.4.3 電氣設備應考慮船上可能產生的油霧和黴菌環境的影響。

第2節 設計、製造、安裝和檢驗

6.2.1 一般要求

- 6.2.1.1 電氣設備的設計、製造和安裝應特別考慮安全和便於管理維修。
- 6.2.1.2 電氣設備應用耐久、滯燃和耐潮的材料製造，所有金屬部件應有良好的耐蝕性能和可靠的防護層。
- 6.2.1.3 應急報警裝置的控制器應有紅色標誌及銘牌。
- 6.2.1.4 電氣設備銘牌上字跡應清晰，內部接線端頭應有耐久的標誌，並應附有電路原理圖或接線圖。
- 6.2.1.5 電氣設備不應貼近燃油艙、油櫃或雙層底儲油艙等外壁上安裝，若電氣設備必須在此類艙壁外表面安裝時，則其與艙壁表面的距離應大於等於50mm。
- 6.2.1.6 調節電阻、啟動電阻、充電電阻、電熱器具以及其他在工作時能產生高溫的電氣設備，在安裝時應有防止導致附近物體過熱和起火的措施，上述設備嚴禁在燃油艙、油櫃或雙層底儲油艙等外壁表面安裝。
- 6.2.1.7 當電氣設備的外殼溫度大於80°C時，應有隔熱防護措施。
- 6.2.1.8 工作電壓大於50V的電氣設備應設有安全防護措施。
- 6.2.1.9 電氣設備在設計和安裝上應能有效地防止操作人員及相關人員意外地觸及帶電部件和具有熾熱表面的部件，電氣設備的操作部位(如手柄、按鈕等)應設計成與帶電部件之間有良好的絕緣。
- 6.2.1.10 在系統和線路設計上應能達到電氣設備經開關或控制器斷開電源後，原則上不應經系統和本身控制電路或指示燈繼續保留電壓，但24V蓄電池線路可除外。
- 6.2.1.11 若需在可能出現爆炸性氣體、蒸氣而有爆炸危險的處所安裝電氣設備，則應是適合於爆炸氣體環境用的合格防爆電氣設備，如有必要。船舶可配備1只自帶電池的手提式防爆燈，以供應急時用。
- 6.2.1.12 在水密或防火的艙壁、甲板和甲板室的週邊壁上，不應鑽孔以螺釘緊固電氣設備及電纜，不應破壞艙壁或甲板原有的防護性能及強度。
- 6.2.1.13 電氣設備及電纜，不應直接安裝在船殼板上。
- 6.2.1.14 發電機組應盡可能沿船舶縱向安裝，臥式電動機的轉軸儘量與船舶縱中剖面平行安裝，立式電動機的轉軸應以船舶水線面垂直安裝。
- 6.2.1.15 每個具有成套裝置的電熱器和電炊設備，不論是固定安裝還是可移動的，均應由獨立饋電線供電，並應由固定安裝的能切斷所有絕緣極的多極聯動開關進行控制，若電熱器和電炊設備通過插座連接時，多極控制開關應安裝在插座之前或者選用帶開關聯鎖插座。
- 6.2.1.16 廚房電炊設備應有堅固的防護罩，電炊設備及電纜應固定安裝，對可移動的電炊設備應符合6.2.1.15的有關規定，電炊設備的結構應保證當有液體或食品溢出時。不致損壞絕緣和發生短路。

6.2.2 電壓和頻率波動

6.2.2.1 電氣設備應能在表6.2.2.1規定的電源電壓和頻率偏離額定值的穩態和瞬態情況下可靠地工作。

表6.2.2.1

電氣設備	電源參數	穩態		瞬態	
		(%)	(%)	恢復時間(s)	
一般交流電氣設備	電壓	+6 ~ -10	±20	1.5	
	頻率	±5	±10	5	
一般直流電氣設備	電壓	+6 ~ -10			

6.2.2.2 對於由蓄電池供電的電氣設備，其電壓偏離額定值+20%~25%時，應能可靠地工作。對於蓄電池充電期間接有的電氣設備，則應考慮由於充放電特性引起的電源電壓偏離額定電壓+30%的影響。

6.2.2.3 根據工作場所選擇的電氣設備，其最低防護等級應符合本節表6.2.2.3的要求。

6.2.3 接地

6.2.3.1 電氣設備的金屬外殼及帶電部件以外的所有可接近金屬部件、電纜金屬護套及安裝電纜的管子或管道均應可靠接地，但滿足下列情況者可除外：

- (1) 工作電壓小於等於50V的設備(但不應使用自耦變壓器取得此項電壓)。
- (2) 由專用安全隔離變壓器只對一個設備供電，且電壓小於等於250V。
- (3) 根據雙重絕緣原理製造的電氣設備。

表6.2.2.3

(1) 處所	(2) 環境條件	(3) 防護 等級	(4) 設備							
			配電板、控 制設備、電 動機起動器	發 電 機	電 動 機	變壓器 半導體 變流器	照 明 設 備	電熱 器具	電炊 設備	附具(如 開關、接 線盒)
乾燥的 居住處 所	只有觸及帶 電部分的危 險	IP20	X	—	X	X	X	X	—	X
乾燥的 控制室			X	—	X	X	X	X	—	X
控制室 (駕駛 室)	滴水和(或)中 等機械損傷 危險	IP22	X	—	X	X	X	X	—	X
機爐艙 (花鐵板 以上)			X	X	X	X	X	X	X	IP44
舵機室			X	X	X	X	X	X	—	IP44

(1) 處所	(2) 環境條件	(3) 防護 等級	(4) 設備							
			配電板、控 制設備、電 動機起動器	發 電 機	電 動 機	變壓器 半導體 變流器	照 明 設 備	電熱 器具	電炊 設備	附具(如 開關、接 線盒)
一般儲藏室			X	—	X	X	X	X	—	X
浴室	較大的水和 機械損傷危 險	IP34	—	—	—	—	—	IP44	—	IP55
機爐艙 (花鐵板 以下)			—	—	—	—	—	—	—	—
廚房	較大的水和 機械損傷危 險	IP44	X	—	X	X	X	X	X	X
乾貨艙	噴水危險、貨 物粉塵存在、 嚴重機械損 傷、腐蝕性 氣體	IP55	—	—	—	—	—	—	—	X
露天甲板	大量浸水的 危險	IP56	X	—	X	—	—	X	—	X

註： ① 表中“×”表示按(3)欄要求。表中“—”表示一般不應安裝此種設備。

② 設備本身不能達到防護要求時，應採用其他措施或改善安裝場所條件來確保本表要求。

6.2.3.2 金屬船體的船舶電氣設備接地應符合下列要求：

- (1) 當電氣設備直接緊固在船體的金屬結構或緊固在與船體金屬結構有可靠電氣連接的底座(支架)上時，可不另設置專用導體接地，但接地接觸面應光潔平貼，保證有良好的接觸，並應有防止鬆動和防蝕的措施。
- (2) 固定安裝的電氣設備，若採用專用導體接地，則其導體應採用銅質或導電良好的材料製成，且應有防機械損傷和防蝕措施，採用銅質接地導體的截面積Q與電氣設備電源線或相關的載流導體截面積S應滿足下列要求：
 當 $S \leq 4\text{mm}^2$ 時， $Q = S$ ， 且大於等於 1.5mm^2 。
 當 $4\text{mm}^2 < S \leq 120\text{mm}^2$ 時， $Q = 0.5S$ ， 且大於等於 4mm^2 。
- (3) 非固定安裝的電氣設備，應以附設在軟電纜(線)中的連續接地線，並通過插頭和插座接地，其接地線的截面積應滿足下列要求：
 當 $S \leq 16\text{mm}^2$ 時， $Q = S$ 。
 當 $S > 16\text{mm}^2$ 時， $Q = 0.5S$ ， 且大於等於 16mm^2 。

- (4) 電纜的金屬護套或金屬外層應於兩端作有效接地，但最後分路允許只在電源端接地，對於控制和儀錶設備的電纜如技術上要求單端接地者可除外。

6.2.3.3 非金屬船體的船舶電氣設備的接地應符合下列要求：

- (1) 電氣設備的金屬外殼及帶電部件以外的所有可接近的金屬部件應採用連接導體聯在一起，以形成一個連續和完整的接地系統；連接至面積大於等於 0.2m^2 、厚度大於等於 2mm 的金屬接地板上，該金屬接地板的安裝位置應保證在任何航行狀況下均能浸沒在水中。且應具有防腐蝕性能。
- (2) 各接地系統的連接導線不應用作配電系統的導電回路。
- (3) 應盡可能使船上所有金屬部件(如管路、欄杆、油箱等)採用連接導體與本款(1)所述接地板連接在一起，尤其當主、輔機採用閃點 $<60^\circ\text{C}$ 燃油，其油箱、油管必須採用專用導體連接到本款(1)所述的接地板上。
- (4) 所有該接地系統的連接點應充分地考慮到不同金屬之間的電化作用，或採取相應的措施。

6.2.4 檢驗

6.2.4.1 安裝上船的電氣設備，應按船舶檢驗機構審查同意的繫泊和航行試驗大綱進行檢查和試驗，試驗大綱根據船舶設計情況，可按國家標準GB/T3221«內燃機動力內河船舶繫泊和航行試驗大綱»中有關電氣設備要求進行制定，且應符合本指南的規定。

6.2.4.2 電氣設備的熱態絕緣電阻值($M\Omega$)應符合表6.2.4.2的規定。

表6.2.4.2

序號	設備名稱	工作電壓	
		$<100\text{V}$	$\geq100\text{V}$
1	電機	≥0.5	≥1.0
2	配電板	≥0.5	≥1.0
3	變壓器	—	≥1.0
4	電力拖動控制設備	≥0.3	≥1.0
5	照明最後分支線路(包括航行燈線路)	≥0.3	≥1.0
6	船內通信及報警系統	≥0.3	≥1.0
7	電熱器具	≥0.3	≥0.5

註：工作電壓大於等於 100V 時，應採用大於等於 500V 的直流高阻計；工作電壓小於 100V 時，推薦採用 250V 的直流高阻計。

6.2.5 防雷電

6.2.5.1 當船舶符合下列情況之一時，應裝設可靠的避雷裝置。

- (1) 船舶採用鋼質桅杆且桅頂端裝有電氣設備。

- (2) 船舶採用非金屬桅。
- (3) 船舶採用非金屬船體。
- 6.2.5.2 避雷針規格應符合下列要求：銅質避雷針的直徑應大於等於8mm。鋼質避雷針的直徑應大於等於16mm，其尖端應作防腐處理。鋁質避雷針的直徑應大於等於12mm。
- 6.2.5.3 避雷針頂端高出桅頂或桅頂上的電氣設備的距離應大於等於300mm。
- 6.2.5.4 當船舶設有鋼桅時，避雷針可直接焊接或鉚接在桅杆上。當船舶設有非金屬桅時，避雷針應通過引下線直接與船體連接，避雷針與船體之間的引下線可採用截面積大於等於 70mm^2 連續銅帶(索)，或採用截面積大於等於 100mm^2 連續鋼帶(索)。
- 6.2.5.5 活絡桅杆與船體應有可靠的電氣連接，其連接軟銅線的截面積應大於等於 70mm^2 ，鋼導線的截面積應大於等於 100mm^2 。
- 6.2.5.6 對非金屬船體的船舶，其避雷裝置的引下線應與永久接至水中的專用接地板連接，該接地板應採用面積大於等於 0.2m^2 、且厚度大於等於2mm的耐腐蝕金屬材料製成。

第3節 配電系統

6.3.1 配電系統

6.3.1.1 直流可採用下列配電系統：

- (1) 雙線絕緣系統。
- (2) 負極接地的雙線系統。
- (3) 利用船體作負極回路的單線系統。

6.3.1.2 交流單相可採用下列配電系統：

- (1) 雙線絕緣系統。
- (2) 一線接地的雙線系統。
- (3) 利用船體作回路的單線系統。

6.3.1.3 交流三相可採用下列配電系統：

- (1) 三線絕緣系統。
- (2) 中性點接地的四線系統。
- (3) 利用船體作中性線回路的三線系統。

6.3.1.4 鋼鋁混合結構的船舶的配電系統嚴禁利用鋁質部分作導體回路和接地。

6.3.1.5 利用船體作回路的配電系統，所有的最後分路，即最後一個保護裝置之後的所有電路均應為雙線供電。

6.3.1.6 對採用交流三相配電系統，應在最後分路上將用電設備加以組合，以便在正常情況下，使主電源(包括發電機和變壓器)的各相負載盡可能平衡在其各自額定負載的15%以內，且各相負載應不超過其額定值。

6.3.2 電壓和頻率

6.3.2.1 通常直流和交流配電系統的最高供電電壓應符合表6.3.2.1的規定。

6.3.2.2 交流配電系統的標準頻率為50Hz 或60Hz。

表6.3.2.1

序號	用電設備的類型	最高電壓(V)	
		直流	交流
1	固定安裝動力設備，電炊具和電熱設備(室內取暖器除外)	≤1000	≤1000
2	狹窄處所、潮濕艙室、露天甲板、儲藏室、機艙以及其他機器處所的可攜設備	一般設備 具有加強絕緣或雙重絕緣的設備	≤50 ≤250
	由安全隔離變壓器僅對一個設備供電的設備	— ≤250	
	居住艙室和公共艙室的照明設備、取暖設備、信號及內部通信設備以及除上列1、2 項外的其他設備	≤250	≤250

6.3.3 系統保護

6.3.3.1 配電系統裝置中應設置合適完善而協調的包括短路在內的偶然過電流保護。以保證：

- (1) 在某處發生故障時，通過保護裝置的選擇性保護，僅分斷故障電路，而不影響非故障電路的連續供電。
- (2) 消除故障影響，以盡可能減少對系統的損壞和導致火災的危險。
- (3) 對系統允許的非正常工作狀態，如電動機的啟動電流和變極電機的換接電流等，保護裝置應具有合理的延時。

6.3.3.2 在配電系統的每一不接地的極(或相)上均應設有短路保護。

6.3.3.3 超載保護應設置在：

- (1) 直流雙線絕緣或交流單相絕緣系統的一個絕緣極(或相)上。
- (2) 交流三相絕緣系統的二相上。
- (3) 接地系統的每一不接地的極(或相)上。

6.3.3.4 配電系統的接地極(或線)不准設置熔斷器以及與絕緣極不聯動的開關。

6.3.3.5 功率小於24kW的發電機可選用下列合適的保護型式：

- (1) 多極聯動開關、並在每一絕緣極上設置熔斷器。
- (2) 接觸器+熔斷器(熱脫扣器)，接觸器的觸點容量至少為發電機額定電流的2倍。
- (3) 裝置式自動開關。

6.3.3.6 每一饋電線路均應設有能同時分斷所有絕緣極的斷路器或多級開關加熔斷器作超載和短路保護，操舵裝置饋電線路僅設短路保護。

6.3.3.7 電力和照明變壓器的初級電路應設有斷路器或多級開關加熔斷器作短路和超載保護。

-
- 6.3.3.8 每一照明電路應設有超載和短路保護。
- 6.3.3.9 蓄電池組(除起動蓄電池外)均應設有短路保護，其保護裝置應盡可能靠近蓄電池組。
- 6.3.3.10 若需要發電機與蓄電池組並聯供電(浮充)時，應設置發電機的逆電流保護。
- 6.3.3.11 若需要接岸電的船舶，則岸電箱至主配電板間的線路應在岸電箱內設有短路保護。

第4節 主電源

- 6.4.1 一般要求
- 6.4.1.1 自航船舶主電源裝置的容量和數量應能確保為保持船舶處於正常操作狀態及生活所必需的所有電氣設備供電，非自航船舶可按使用所需設置主電源裝置。
- 6.4.1.2 主電源裝置可採用：
- (1) 由獨立的原動機驅動的發電機。
 - (2) 由推進主機驅動的發電機。
 - (3) 蓄電池組。
- 6.4.2 主電源的設置
- 6.4.2.1 設有電動或電動液壓動力源的操舵裝置時，應至少設置一台與主機獨立發電機組和一組蓄電池。蓄電池應能向船舶安全所必需的設備如航行信號設備、通信設備、報警設備和照明等供電。供電時間應能滿足船舶整個航程的需要。
- 6.4.2.2 對於船舶正常航行其全船動力設備不依靠電力供電時，應設置二組蓄電池作為船舶主電源，每組蓄電池的容量至少應能滿足船舶安全航行所必需的用電設備4h的供電。
- 6.4.2.3 船長小於等於10m的船舶若僅以照明為主，可僅設置一組蓄電池，蓄電池組的容量應能滿足自起始港至終點港用電設備的需要。若蓄電池組有充足的容量，滿足安全航行用電和主機起動的要求，可作為主機起動蓄電池組用。
- 6.4.2.4 採用主機軸帶發電機做船舶主電源時，在主機轉速變化範圍內，能通過機械、液壓或電氣的自動調整裝置，達到本章6.2.2.1 對電氣設備供電要求時，可以作為船舶主電源。當主機軸帶發電機的輸出電壓、頻率隨主機運行情況而導致不符合本章6.2.2.1的要求時，該發電機只能作為蓄電池的充電裝置。

第5節 配電板和配電電器

- 6.5.1 配電板
- 6.5.1.1 配電板應有足夠的機械強度，並應有防水、防油、防振動的措施。
- 6.5.1.2 配電板應採用滯燃和耐潮的材料製成，並應有保證工作人員安全的絕緣措施(工作電源小於50V的可不設置)。

- 6.5.1.3 配電板應設置在易於到達、通風良好、無可燃性氣體聚集的場所，並應有防止水的進入和機械損傷的措施以及足夠的照明和便於維修的條件。
- 6.5.1.4 在配電板附近應設有配電板電路原理圖。
- 6.5.2 配電電器
- 6.5.2.1 船舶可根據船舶主電源配置和電氣設備的實際情況，在配電板上設置適用和安全的配電電器和保護電器，在配電板或充放電板上至少應設置電流、電壓指示儀錶及電源通斷指示燈。
- 6.5.2.2 配電電器和保護電器的選擇應與本船電源配置和用電需要相適應，並應滿足配電電路和電氣設備用電及保護的有關規定。
- 6.5.2.3 若需要接岸電的船舶，應在配電板上設置船、岸電聯鎖及供電指示裝置。

第6節 電力拖動裝置

- 6.6.1 電動機及控制裝置
- 6.6.1.1 額定功率大於等於1kW的電動機及所有重要用途的電動機，一般應設獨立的最後分路，且一般應設有獨立的超載、短路和欠壓保護。
- 6.6.1.2 每台電動機均應設置有效的起動和停止裝置，其位置一般應在電動機的附近。
- 6.6.1.3 若船舶設有電動或電動液壓操舵裝置，其電動機應由主配電板設單獨饋電線供電，其保護裝置應設置短路和欠壓保護，不應設置超載保護，但應在駕駛室設置超載聲、光報警。
- 6.6.1.4 應在機艙口外設有電動風機、燃油泵的應急切斷裝置，艙室空調、風扇和廚房風機應能就地切斷。

第7節 照明、航行燈、信號燈

- 6.7.1 照明
- 6.7.1.1 船上應設有主照明系統，由船舶主電源供電，以便給船員工作和船員、旅客生活處所提供充足的照明。
- 6.7.1.2 客船且需夜間航行時，在機艙和載客大於16人的客艙處所的主照明系統一般應至少設有兩個最後分路，當其中一路不能供電時，另一路仍能保證主照明供電，且各路燈點應交叉佈置。
- 6.7.2 航行燈和信號燈
- 6.7.2.1 航行燈控制箱應由兩路電源供電，其中一路必須由主配電板供電，兩路電源的轉換開關應設在控制箱上，當主電源採用蓄電池組時，可只設一路電源。
- 6.7.2.2 每只航行燈和信號燈應由航行燈控制箱或信號燈控制箱引出的獨立分路供電，且應設有每只航行燈發生故障時的聽覺和視覺報警信號裝置(採用蓄電池組

供電時可僅設視覺報警信號)。

- 6.7.2.3 每只航行燈和信號燈(在控制箱上)應設單獨的控制開關和熔斷器進行控制和保護，並應設有相應的銘牌或標誌。

第8節 酸性鉛板型或鹼性鎳板型蓄電池

6.8.1 蓄電池的一般要求

6.8.1.1 本節規定適用於固定安裝的蓄電池，不適用於移動式蓄電池。

6.8.1.2 本節所指蓄電池僅限於酸性鉛板型或鹼性鎳板型蓄電池。

6.8.1.3 蓄電池的設計和結構應保證在傾角40°時無電解液溢出。

6.8.1.4 蓄電池應能承受船舶的搖擺和振動。

6.8.2 蓄電池的安裝

6.8.2.1 柴油機起動用蓄電池組應盡可能靠近柴油機安裝，以減小電纜壓降。

6.8.2.2 蓄電池組的佈置應便於更換、檢測、充液和清理，在蓄電池組的上方應至少留有300mm的空間。

6.8.2.3 鉛酸蓄電池和鹼性蓄電池不應安裝在同一艙室、箱或櫃中。

6.8.2.4 蓄電池組應安裝在不受高溫、低溫、水濺、蒸汽或其他損害其性能或加速其性能惡化的地方。

6.8.2.5 蓄電池不應安裝在燃油箱(櫃)或燃油濾器的直接上方或直接下方。

6.8.2.6 蓄電池組的托盤、箱、架等內部結構，均應具有防止電解液腐蝕的防護措施，並應有防止漏出的電解液與船體接觸的有效措施。

6.8.2.7 在佈置蓄電池時，應考慮到各組蓄電池充電裝置的充電功率(充電功率為蓄電池標稱電壓值與最大充電電流值的乘積)。

(1) 充電功率大於2kW的蓄電池組應安裝在專用的艙室內。

(2) 充電功率小於等於2kW但大於0.2kW的蓄電池組可以安裝在專用的箱、櫃中或敞開安裝在通風良好的艙室內，如機艙通風良好，且在蓄電池組上方對落下物體有防護措施時，在機艙內可敞開安裝蓄電池組。

(3) 充電功率小於等於0.2kW的蓄電池組，可以敞開安裝在通風良好的處所。酸性蓄電池組不准安放於居住區域內。

6.8.2.8 蓄電池專用艙室的門以及蓄電池箱、櫃的外面。應有明顯的“嚴禁煙火”標誌。

6.8.2.9 蓄電池的專用艙室、箱、櫃內，除蓄電池外嚴禁安裝非防爆型電氣設備。

6.8.3 蓄電池組的保護和通風

6.8.3.1 蓄電池組(除柴油機起動蓄電池外)均應設有短路保護裝置。

6.8.3.2 蓄電池室、箱、櫃應有排除有害氣體的獨立通風裝置，其出風口在頂部，進風口在底部，並有防止水和火焰進入的措施，出風管應直通開敞甲板外。

6.8.3.3 蓄電池室、箱、櫃採用機械通風裝置時。應有防止通風葉片偶然與機殼發生

摩擦產生火花的措施，當採用軸流式通風裝置時，則應為符合要求的防爆型軸流通風機，機械通風裝置電動機的控制設備和開關應置於蓄電池室、箱或櫃外的非危險處所。

6.8.3.4 用於電力推進的蓄電池組除滿足本條6.8.3.1~6.8.3.3要求外，尚應滿足如下要求：

- (1) 如果所需的換氣量較小，出風管道能從蓄電池室、箱或櫃的頂部直接向上通至開啟處所，而出風管的任何部分與鉛垂線的夾角均小於等於45°，則可採用自然通風，出風管的截面積應大於等於80cm²。
- (2) 蓄電池組的專用艙室、箱或櫃，如果蓄電池組的總充電功率大於2kW時，則應設有機械通風裝置，機械通風裝置的排氣量Q應大於等於：

$$Q = 0.11 In \quad \text{m}^3/\text{h}$$

式中：I — 產生氣體期間的最大充電電流。且大於等於充電設備能夠輸出的最大充電電流的25%，A。

n — 蓄電池數量。

6.8.4 蓄電池充放電裝置

6.8.4.1 蓄電池既可通過設置在本船上的充放電裝置充放電，也可由設置在其它船上或岸上的充放電裝置充放電。

6.8.4.2 本船上設置蓄電池充放電裝置時，則應滿足本節6.8.4.3~6.8.4.8 的要求。

6.8.4.3 設置足夠容量的充放電裝置對推進蓄電池組進行充電、放電。

6.8.4.4 充放電裝置應設有短路、過載等保護裝置。

6.8.4.5 充放電裝置應設有絕緣監測裝置和顯示裝置，顯示裝置應能顯示電壓、電流和充放電狀態。

6.8.4.6 充放電裝置應能在10 小時內將推進蓄電池從完全放電狀態充電至其額定容量。

6.8.4.7 充放電裝置應具有防止蓄電池過充、過放的保護環節和故障報警。

6.8.4.8 充放電裝置應儘量靠近蓄電池安裝。

第 8-1 節 鋰離子蓄電池

6.8.1 一般要求

6.8.1.1 本節所指蓄電池僅適用於磷酸鐵鋰電池。

6.8.1.2 蓄電池必須配備電池管理系統(BMS)。

6.8.1.3 蓄電池充放電設備應與BMS組合使用，並由其控制。

6.8.1.4 蓄電池應安裝在一個環境可控的蓄電池艙(室) / 蓄電池箱(櫃)中。

6.8.2 定義

除另有規定外，本節的名詞定義如下：

- 6.8.2.1 蓄電池包：係指由於電壓或功率要求由一個或多個蓄電池模塊串、並聯而成。蓄電池包內應含有為電池系統提供信息（如電壓、溫度等）的監測電路。
- 6.8.2.2 電池管理系統(Battery management system，BMS)：係指控制或管理電池系統電氣或熱性能的電子裝置。
- 6.8.2.3 荷電狀態(State-of-charge，SOC)：係指當前蓄電池單體、模塊、蓄電池包或系統中按照製造商規定的放電條件可以釋放的容量占可用容量的百分比。
- 6.8.2.4 電池系統(Battery system)：係指能量存儲裝置，包括蓄電池單體或蓄電池模塊的集成、電池管理系統、高壓電路、低壓電路、冷卻裝置以及機械總成。
- 6.8.2.5 蓄電池艙(室)：係指由結構性分隔圍蔽的專門存放電池的處所。
- 6.8.2.6 存儲能量：係指蓄電池額定容量與額定電壓的乘積。
- 6.8.3 蓄電池的佈置與安裝
- 6.8.3.1 在佈置蓄電池時，應根據蓄電池總存儲能量選擇佈置方式：
- (1) 總存儲能量大於 20kWh 的蓄電池應安裝在專用艙室內或安裝在開敞甲板上的箱(櫃)中；
 - (2) 總存儲能量小於等於 20kWh 但大於 2kWh 的蓄電池，可以安裝在專用箱(櫃)中，在保證箱(櫃)使用環境的情況下，可置於機艙中；
 - (3) 總存儲能量小於等於 2kWh 的蓄電池，可採用鋼質外殼蓄電池包的形式，在保證包內使用環境的情況下，安裝在通風良好的處所。
- 6.8.3.2 蓄電池不應安放於起居處所內。
- 6.8.3.3 蓄電池應位於防撞艙壁以後，除本節6.8.3.1(2)、(3)所述情況之外，蓄電池尚應位於機艙以外的區域。
- 6.8.3.4 蓄電池的佈置應便於更換、檢查、測試和清潔；蓄電池的佈置應注意避免應力集中，當蓄電池的佈置較集中時應對該區域的船體結構進行局部加強。
- 6.8.3.5 蓄電池不應安裝在過熱、過冷、濺水、蒸汽等損害其性能或加速其性能惡化的處所內。其安裝不應因其濫用造成的著火、爆炸，而導致人員遭受危險和設備遭受損壞。
- 6.8.3.6 對於船長大於 15m 的船舶，推進用蓄電池應至少分設於兩個蓄電池艙(室)內。
- 6.8.3.7 所有蓄電池應裝設在專用的蓄電池箱(櫃)或電池包內。蓄電池箱(櫃)應採用厚度大於等於 1mm 的鋼質材料製成。單個蓄電池箱(櫃)的水平投影面積應不超過 1m^2 。佈置在蓄電池艙(室)內的蓄電池箱(櫃)上應適當設置格柵或類似設施，以利於通風散熱和滅火，單獨設有溫度調節裝置和火災防護措施可除外。當蓄電池艙(室)水平投影面積不超過 1m^2 時，則不必設箱(櫃)。當蓄電池艙(室)內蓄電池採用蓄電池包形式且蓄電池包外殼為鋼質材料時，則不必設箱(櫃)。任一蓄電池包的水平投影面積應不超過 1m^2 ，且任一蓄電池包重量應小於 130kg 。
- 6.8.3.8 蓄電池艙(室)、蓄電池箱(櫃)內不應安裝與蓄電池無關的設備。
- 6.8.3.9 除電池系統外，蓄電池艙(室)、蓄電池箱(櫃)內應避免安裝其他電氣設備。若

必須安裝時，應盡可能遠離蓄電池，且應將電氣設備的發熱量計入本節6.8.4.2條通風量的計算中。

- 6.8.3.10 應考慮蓄電池艙(室)艙底水設施，其艙底水設施應滿足本指南第5章第5節5.4.6的要求。

6.8.4 通風冷卻

- 6.8.4.1 蓄電池艙(室)應採用獨立的機械通風或其他溫度調節裝置，防止蓄電池艙(室)環境溫度過高。對於未設置在專用艙內的蓄電池箱(櫃)，應設有有效的溫度調節裝置。

- 6.8.4.2 蓄電池艙(室)採用機械通風時，按電池廠家提供的方法進行機械通風計算，若電池廠家未提供計算方法，則按以下方法計算通風量。

通風量不應小於下式計算所得之值：

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

式中： Q ：單個蓄電池模塊工作時自身產生的發熱量，W；

Q_1 ：其他熱源發熱量，W；

n：蓄電池模塊總數；

Δt ：蓄電池艙(室)與外面空氣的最高溫度差¹，℃；

k：風扇裕量常數，實際選擇時取1.5~2。

- 6.8.4.3 通風口應有防止水和火焰進入的措施，進風口應遠離出風口。

- 6.8.4.4 從通風機排出的氣體應引至開啟甲板上的安全地點，並遠離有人居住或含有熱源的處所。

- 6.8.4.5 應設有在蓄電池艙(室)外關閉通風或其他溫度調節裝置的控制設施。

6.8.5 充放電裝置

- 6.8.5.1 蓄電池充放電裝置除應滿足本章第8節6.8.4條(6.8.4.6除外)的要求外，還應滿足本節6.8.5.2和6.8.5.3的要求。

- 6.8.5.2 蓄電池充放電裝置應與BMS組合使用，並由BMS監測、控制。

- 6.8.5.3 充電裝置應有抑制無線電干擾的措施。

第9節 船內通信、廣播和對外擴音裝置

6.9.1 一般要求

- 6.9.1.1 設有主推進裝置駕駛室遙控的船舶應設有傳令鐘或其他形式的應急聯繫裝置，對於人員72無法進入機艙操作主機的船舶，經船舶檢驗機構同意可免設傳令鐘或其他形式的應急聯繫裝置。

- 6.9.1.2 船舶若設有電傳令鐘，則駕駛室和機艙的通信應具有雙向功能。

- 6.9.1.3 船舶若設有電話，則應為聲力電話或蓄電池供電的電話。

¹ 最高溫度取船舶航行區域可能出現的最高環境溫度，但不超過 45°C。

6.9.1.4 船長大於15m且載客人數超過12人的載客船舶應設有廣播裝置。

6.9.1.5 擴音器可為船令廣播裝置的一個組成部分。

第10節 電纜

6.10.1 一般規定

6.10.1.1 船上應採用船用滯燃型電纜或電線。

6.10.1.2 電纜或電線的選擇應根據敷設場所的環境條件、敷設方法、電流定額、工作定額、需用係數和允許電壓降等因素來確定。

6.10.2 敷設

6.10.2.1 電纜或電線的走線應盡可能平直和易於檢修。

6.10.2.2 電纜或電線應有效地加以支承和緊固；若穿管敷設，則其管子應以夾箍適當夾緊。

6.10.2.3 電纜或電線不應直接敷設在纖維增強塑膠層板內。

6.10.2.4 電纜或電線的敷設應使其免受機械損傷和防止水、油的腐蝕，電纜穿管敷設時應使水不能在管子內部積聚。

第11節 純電池動力電力推進船舶的附加要求

6.11.1 一般要求

6.11.1.1 本節規定適用於採用電動機驅動螺旋槳或推進器，且採用蓄電池組作為供電電源的船舶。

6.11.1.2 除本節規定外，推進蓄電池組尚應滿足本章第8節或第8-1節的相關要求。當推進蓄電池組用作船舶主電源時，還應滿足本章第4節6.4.2.2和6.4.2.3中主電源的要求。

6.11.1.3 推進用蓄電池組的設計應使其容量滿足船舶航程所需的電力。

6.11.1.4 作為推進用蓄電池，在規定的供電時間內，酸性鉛板型或鹼性鎳板型蓄電池的放電終止電壓應至少為其標稱電壓的88%；鋰離子蓄電池放電終止電壓/電量應該滿足廠家提供的技術規格書的要求。

6.11.1.5 蓄電池組充電時，應避免各蓄電池組充電不均勻。

6.11.1.6 不應採用蓄電池組中部分蓄電池向機電設備供電。

6.11.1.7 蓄電池的維護和保養應按廠家提供的資料進行。

6.11.2 推進設備的控制和保護

6.11.2.1 變速且本身帶有風扇的推進電機，應能在額定轉矩、額定電流、額定勵磁或類似工況下，在低於額定轉速的低轉速下運轉，而溫升不超過海事及水務局接受的標準的相應規定。

6.11.2.2 推進電機的集電環和換向器的佈置應適當，應易於檢修。並應有易於接近各繞

- 組和軸承的措施，以便於進行檢查、修理以及取出和更換勵磁繞組。
- 6.11.2.3 推進電機在額定工況下，應能承受電機接線端子處和系統中突然短路時保護裝置動作之前的短路電流而不損壞。
- 6.11.2.4 推進電動機應能在規定的各種運行工況狀態下，連續地驅動螺旋槳正車和倒車運行，並應能在機動和倒車的過渡工況下良好運行。對可逆轉推進電動機，應能在產品技術規格書規定的逆轉工況下正常運行。
- 6.11.2.5 由半導體變換器變頻供電的交流推進電動機的定子繞組應能承受逆變器高頻開關作用引起的電壓變化率。
- 6.11.2.6 直流推進電機的轉子應能承受超速保護裝置根據正常運行整定的極限轉速。
- 6.11.2.7 控制站應設置一個與正常工作用操縱杆無關的單獨的緊急停止裝置。
- 6.11.2.8 推進主電路應設有過載和短路保護，不應使用熔斷器作為保護裝置。
- 6.11.2.9 在推進電動機可能出現過度超速(如丟失螺旋槳情況)時，應設置合適的超速保護。
- 6.11.2.10 應採取措施以保證只有當操縱杆處於零位，且系統處於備車情況下，推進系統的控制才能起作用。
- 6.11.2.11 在勵磁電路中，不應設置使勵磁電路開路的過載保護。
- 6.11.2.12 推進電機勵磁系統中任何單個故障應不會引起推進功率的全部損失。

6.11.3 監測儀錶和報警

- 6.11.3.1 控制站應設有必要的指示狀態的儀器儀錶，如適用時，控制站應設置表 6.11.3.1 中的指示、顯示和報警。
- 6.11.3.2 安裝在控制站上的儀錶和其他裝置應設有標牌，儀錶應有指示滿負荷的識別標記。
- 6.11.3.3 所有固定安裝的儀錶的金屬外殼必須永久牢固接地。
- 6.11.3.4 測量、指示和監測設備的故障應不會引起控制和調節的失效。

表6.11.3.1

系統	監測參數	報警	顯示	備註
蓄電池	電壓	√	√	高/低電壓報警
	電流		√	
	充放電指示		√	
	SOC	√	√	剩餘電量低報警
	BMS自檢功能	√	√	BMS故障報警
推進電動機 (交流和直流)	電樞電流		√	讀取所有相
	勵磁電流		√	對同步電動機而言
	電動機運行		√	

系統	監測參數	報警	顯示	備註
推進半導體變換器	電壓(輸入)		√	
	電流(輸入)		√	
	過載(大電流)	√		在保護裝置動作前報警
	變換器冷卻泵或風機故障	√		

註：在欄中帶 “√” 表示適用時應設置。

本地航行小型船舶檢驗指南 2022

第 7 章 消防

本地航行小型船舶檢驗指南 2022

第 7 章 消防

目錄

第 1 節	一般規定.....	1
第 2 節	防火結構.....	1
第 3 節	消防設備.....	1
第 4 節	應用磷酸鐵鋰電池船舶的附加要求.....	2

第1節 一般規定

- 7.1.1 一般要求
- 7.1.1.1 除另有規定外，本章不適用於高速船、液化氣體船舶、化學品船舶、閃點≤60°C的油船和載運包裝危險貨物船舶。
- 7.1.1.2 除另有規定外，本章涉及的材料和設備的性能應符合海事及水務局接受的船級社相關規範的相應規定
- 7.1.1.3 除另有規定外，本章涉及的材料和設備應持有船用產品證書或應經船舶檢驗機構認可。
- 7.1.1.4 供船上人員使用的內走道、梯道和出入口(含應急出口)的淨寬度應大於等於600mm；載客處所內的通道、梯道和出入口(含應急出口)應符合本規則第11章的相應要求。

第2節 防火結構

- 7.2.1 佈置
- 7.2.1.1 使用液化石油氣爐灶的廚房應佈置在乾舷甲板以上。
- 7.2.2 材料
- 7.2.2.1 船長大於15m的載客船舶和載客人數超過12人的載客船舶，其艙壁的襯板與襯檣、天花板與襯檣應為不燃材料，或經認可的具有低播焰性的材料，襯板和天花板的貼面應為經認可的具有低播焰性的材料。
- 7.2.2.2 隔熱材料應為不燃材料。
- 7.2.3 分隔
- 7.2.3.1 機器處所與載客處所、廚房相鄰限界面應由鋼質材料製造，對於纖維增強塑膠船，該限界面機器處所一側應敷設厚度大於等於10mm的認可型隔熱材料。
- 7.2.3.2 廚房與載客處所相鄰限界面應由鋼質材料製造，對於纖維增強塑膠船，該限界面機器處所一側應敷設厚度大於等於10mm的認可型隔熱材料；7.2.3.3、7.2.3.1和7.2.3.2所述的隔熱應在該限界面與其他艙壁、甲板或縱行等強力構件的結構交接處以及該限界面的終止處延伸450mm。

第3節 消防設備

- 7.3.1 水滅火系統
- 7.3.1.1 船長大於15m的載客船舶應設有水滅火系統，如不設專用消防泵，則動力艙底泵、壓載泵均可兼作為消防泵。
- 7.3.1.2 消防泵及消防總管的佈置應確保至少有1股水柱能噴射至乘員所能到達的任

何住處，消防泵的排量應不少於 $10\text{m}^3/\text{h}$ 。

7.3.1.3 消防總管和消防水管的直徑尺寸應能保證有效地分配消防泵最大出水量的需要。

7.3.1.4 每個消火栓應至少配備一根消防水帶或消防軟管和一支水槍，水槍應是水霧/水柱兩用形式，水槍口徑至少為13mm。

7.3.2 消防用品

7.3.2.1 船上應配置足夠數量的手提滅火器，如採用泡沫滅火器，每個容量應大於等於9L，如採用CO₂型或乾粉滅火器，每個容量應大於等於5kg。

7.3.2.2 滅火器與帶繩水桶的配備應符合表7.3.2.2的規定。

表7.3.2.2

船長L(m)	滅火器(9L/個 或 5kg/個)		水桶(個)
	客船、貨船	非自航船	
L≤10	≥2	≥1	≥1
L>10	≥3	≥2	≥2

註：1個滅火器可用多隻小型滅火器替代，但其總容量應不小於9L或5kg。

7.3.2.3 廚房應增加配備1個符合本節表7.3.2.2要求的滅火器，並至少配備尺寸為1m×2m的滅火毯1條。

7.3.2.4 船長大於15m的船舶應配備容積大於等於0.03m³的砂箱1個。

7.3.2.5 船長大於15m的船舶應配備至少1把太平斧。

第4節 應用磷酸鐵鋰電池船舶的附加要求

7.4.1 適用範圍

7.4.2.1 本節規定適用於應用磷酸鐵鋰電池的船舶。

7.4.2.2 本節適用於船體材料以鋼或鋁合金材料建造的船舶。

7.4.2.3 除本節規定外，應用磷酸鐵鋰電池的船舶消防尚應符合本章的相關規定。

7.4.2 佈置與分隔

7.4.2.1 蓄電池艙(室)與相鄰處所之間的艙壁和甲板應為“A-60”級分隔的結構，但與空艙、衛生間等無失火危險的處所可為“A-0”級。

7.4.2.2 蓄電池艙(室)內的蓄電池箱(櫃)或蓄電池包與艙壁及上甲板之間應留有足夠的空間以利於蓄電池通風散熱，該距離應大於等於150mm。

7.4.2.3 蓄電池箱(櫃)或蓄電池包應牢固固定，並盡可能遠離船舶舷側，避免碰撞的響。蓄電池箱(櫃)或蓄電池包至舷側板的水平距離應大於等於300mm。

7.4.2.4 當設有蓄電池托架時，托架應採用鋼質材料製造。

7.4.3 溫度探測和報警

7.4.3.1 蓄電池艙(室)及未設置在蓄電池艙(室)內的蓄電池箱(櫃)內，應設有獨立的溫度探測裝置。當溫度高於設定值時，應能在經常有人值班的處所發出聽覺和視覺報警。

7.4.4 滅火

7.4.4.1 蓄電池艙(室)內應配置固定式七氟丙烷滅火系統進行保護，同時還應至少配備4具手提式七氟丙烷滅火器。對於水平投影面積小於 4m^2 的蓄電池艙(室)，可用足夠數量的手提式七氟丙烷滅火器代替上述固定式七氟丙烷滅火系統。在蓄電池艙(室)艙壁上應設有噴放孔，便於人員使用滅火器對內釋放滅火劑。

7.4.4.2 未佈置在蓄電池艙(室)內的蓄電池箱(櫃)，應在其附近至少設置足夠數量的手提式七氟丙烷滅火器。在蓄電池箱(櫃)上應設有噴放孔，便於人員使用滅火器對內釋放滅火劑。

7.4.4.3 對於設有水滅火系統的船舶，應在蓄電池艙(室)出入口附近設置一隻消火栓。應採用水柱/水霧兩用型的水槍。

7.4.4.4 對於未設置水滅火系統的船舶，應在蓄電池艙(室)或蓄電池箱(櫃)附近至少備有2個帶適當長度繩子的消防水桶。本章表7.3.2.2所要求的水桶可兼作此用途。

7.4.5 梯道和出入口

7.4.5.1 蓄電池艙(室)出入口應直接通向開敞甲板。起居處所內不應設置直接通向蓄電池艙(室)的門或其他開口。

7.4.5.2 對於位於乾舷甲板以下且人員可進入的蓄電池艙(室)，應至少設置1個鋼質梯道，梯子傾斜角不得大於 65° 。考慮到艙室高度和空間大小，設置斜梯確有困難時可採用直梯。

本地航行小型船舶檢驗指南 2022
第 8 章 噸位丈量、載重線和完整穩性

本地航行小型船舶檢驗指南 2022

第 8 章 噴位丈量、載重線和完整穩性

目錄

第 1 節	噴位丈量	1
第 2 節	載重線	2
第 3 節	完整穩性	4

第 1 節 噴位丈量

8.1.1 一般規定

- 8.1.1.1 “長度”是指水線總長度的 96%，該水線位於自龍骨上面量得的最小型深的 85%處；或者是指該水線從艏柱前面量到上舵桿中心的長度，兩者取其較大者。如船舶設計具有傾斜龍骨，作為測量本長度的水線應平行於設計水線。
- 8.1.1.2 船舶噴位丈量包括總噴位“gross tonnage”(GT)丈量及淨噴位“net tonnage”(NT)丈量。
- 8.1.1.3 船舶所有人向主管機關呈交待核准的船舶建造或改建計劃時，應附同按照本章規定進行之噴位計算結果，在澳門以外地方建造或改建之船舶，有關計劃亦須附同相關之噴位計算結果。
- 8.1.1.4 船舶噴位丈量應以米(m)為單位，在計算中所採用的量度應取至厘米(cm)。
- 8.1.1.5 量計所得總噴位及淨噴位的數值應取至小數點後兩位。
- 8.1.1.6 列入總噴位計算中的所有容積，對金屬結構的船舶應量至船體外板的內表面，對其他材料。
- 8.1.1.7 船舶的噴位應按本章規定丈量，但對於新穎類型的船舶，由於其構造特點，以致不能合理應用或不切實可行者，對其噴位的測定方法將另行考慮。
- 8.1.1.8 凡需進行噴位丈量的船舶，應提供下列圖紙資料：
- (1) 船體說明書；
 - (2) 總佈置圖；
 - (3) 主要橫剖面圖；
 - (4) 基本結構圖；
 - (5) 上層建築及甲板室結構圖；
 - (6) 貨艙容積圖；
 - (7) 型線圖及型線表；
 - (8) 靜水力曲線圖；
 - (9) 鐵鏈筒、鐵穴、海水閥箱等詳細尺寸圖；
 - (10) 噴位估算書。

8.1.2 噴位的測定

- 8.1.2.1 船舶的噴位應按照澳門特別行政區經第 12/2020 號行政法規修改的十一月二十九日第 90/99/M 號法令所核准《海事活動規章》的相關規定進行丈量及計算。

8.1.3 證書的發出

- 8.1.3.1 船舶的噴位證書由主管機關發出。
- 8.1.3.2 主管機關得以船舶檢驗機構之計算及丈量結果為依據，發出噴位證書。
- 8.1.3.3 如船舶之改建導致噴位數值改變，則噴位證書失效。

第 2 節 載重線

8.2.1 載重線標誌

8.2.1.1 應按圖 8.2.1.1 的要求在船中兩舷勘畫永久性載重線標誌。在載重線圓環兩側加繪字母 MC；當由經海事及水務局認可的船級社勘劃載重線時，則用所用船級社的認可簡寫代替 MC。字母高度不少於一分米，闊度應合比例。對圓環、線段和字母，當船舷為暗色底時，應漆成白色或黃色，當船舷為淺色底時，應漆成黑色。

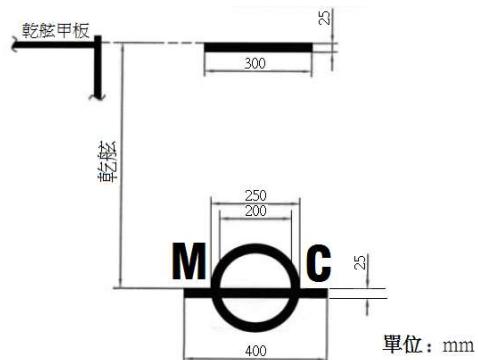


圖 8.2.1.1

8.2.2 乾舷和船艏高度

8.2.2.1 船舶應按如下規定核定乾舷：

- (1) 當完整穩性、破損穩性、船體強度決定的乾舷不一致時，應取其中最大值核定乾舷。
- (2) 核定乾舷的最終值應不小於 0.35m。
- (3) 對甲板艇還應滿足以下要求：

船舶滿載狀態下沿船長任何位置甲板邊緣至水線的垂直距離 F 應不小於按下式計算所得值：

$$F = 200\text{mm} \quad \text{當 } L \leq 7\text{m}$$

$$F = 400\text{mm} \quad \text{當 } L \geq 18\text{m}$$

$$F = \frac{200(L - 7)}{11} + 200\text{mm} \quad \text{當 } 7\text{m} < L < 18\text{m}$$

式中： L —— 船長，m。

(4) 對敞開艇還應滿足以下要求：

- i. 敞開艇的平均乾舷 F_p^1 應不小於下式規定：

$$F_p = 0.2B \text{ m}$$

式中： B —— 船寬，m。

- ii. 敞開艇滿載狀態下沿船長任何位置甲板邊緣(或舷側板頂端)至水線的垂直距離 F 應不小於按下式計算所得值：

$$F = 250\text{mm} \quad \text{當 } L \leq 7\text{m}$$

$$F = 450\text{mm} \quad \text{當 } L \geq 18\text{m}$$

$$F = \frac{200(L - 7)}{11} + 250\text{mm} \quad \text{當 } 7\text{m} < L < 18\text{m}$$

式中： L —— 船長，m。

¹ 平均乾舷 F_p —— 船中乾舷、船艏垂線處乾舷和尾垂線處乾舷三者算術平均值。

8.2.3 門、窗、蓋等設施

8.2.3.1 門、窗、蓋等設施的強度應滿足本指南的有關要求。

8.2.3.2 最低密性要求：

- i. 設置在乾舷甲板下舷側的圓形舷窗應滿足 1 級密性要求。
- ii. 設置在露天各層甲板(包括上層建築頂板)上的風雨密艙口蓋，一般應滿足 3 級密性要求。
- iii. 設置在乾舷甲板以上的垂直面或稍有傾斜的垂直面上的露天的風雨密門和窗應滿足 3 級密性要求。

8.2.3.3 密性試驗方法見表 8.2.3.3。

門、窗、蓋密性試驗方法

表8.2.3.3

密性等級		1級	2級	3級
裝船①前的壓力試驗	水壓(MPa)	0.035	0.014	—
	壓水時間(min)	3	3	—
	合格標準	試件不漏洩並不永久變形		
裝船後的沖水試驗	沖水試驗條件	對每一試件沖水持續時間應≥3 min； 水柱流量≥10L/min； 沖水軟管的水壓為0.2 MPa； 噴嘴離試件距離≤2m； 水柱應對準試件周邊每側0.05m 內區域沖		
	合格標準(每一試件沖水後進水量)	$\leq 0.05\text{L}$		$\leq 0.5\text{L}$

註：① 壓水試驗應在專門的水箱中進行。

8.2.4 人員保護

8.2.4.1 人員可能行走的甲板、通道和梯道應設計為防滑型。

8.2.4.2 乘客可能行走的甲板區域和出入通道處，應設置適當高度的欄杆裝置；船員可能行走的甲板區域和出入通道處，應至少設置適當高度的扶手。

8.2.4.3 入口、梯道、跳板等應至少在一側設有扶手。

8.2.5 附加要求

8.2.5.1 封閉上層建築、穩性計算中計入浮力的或保護通往下層處所開口的甲板室的外門應設有風雨密關閉裝置，且門的結構強度應與其相鄰結構的強度相當。外門應為外開式，門檻高度一般應不小於 200mm。

8.2.5.2 露天乾舷甲板上直通下層艙室的上層建築以及甲板室外門的門檻高度應不小於 250mm。如船舶的儲備浮力超過 100%滿載排水量，上述門檻高度可降至 180mm。船舶的儲備浮力為靜浮滿載水線至乾舷甲板垂向範圍內所有海水不能進入處所的總容積乘以海水的密度。

8.2.5.3 所有窗連同其玻璃和窗蓋應為堅固的和經驗船部門認可的結構，其製造和試

驗應符合海事及水務局接受的標準。窗的框架及窗蓋應以銅、鋼或其他等效材料製成。窗的安裝和關閉裝置應保證風雨密。窗的下緣應位於該處滿載水線以上 500 mm。

- 8.2.5.4 所有露天的通向風雨密處所的艙口蓋均應為風雨密關閉，且其強度應與其相鄰結構的強度相當。貨艙口圍板的高度，一般應不小於 380mm，其他小艙口圍板高度，一般應不小於 250 mm。
- 8.2.5.5 空氣管及通風筒應設有風雨密關閉裝置，空氣管高度及通風筒的圍板高度一般應不小於 200 mm。
- 8.2.5.6 對敞開艇，某些局部要求保持密閉的開口仍應設有保證風雨密的關閉裝置。
- 8.2.5.7 防撞艙壁上不允許設置門，但允許設置用螺栓固定的水密人孔蓋。水密艙壁上的門必須為水密門，且航行時應保持常閉。
- 8.2.5.8 其他可能導致明顯進水，且影響穩性的開口，均應採取措施避免上述進水。

第 3 節 完整穩性

- 8.3.1 一般要求
- 8.3.1.1 對單體載客船舶及乾貨船以外的船舶，其完整穩性除滿足本章要求外還應滿足海事及水務局《本地航行船舶檢驗指南 2020》第 4 篇第 9 章 3 的穩性特殊要求(其中，載客船舶應滿足其對客船的有關要求)。
- 8.3.1.2 新建船舶的首制船或同型同一船廠成批建造的首制船應通過傾斜試驗確定空船排水量和重心位置。後續船或改裝船如涉及穩性狀態有變化時應重新進行傾斜試驗。傾斜試驗可按海事及水務局接受的有關標準執行。
- 8.3.1.3 所有船舶均應校核滿載出港、滿載到港及空載到港裝載狀態的完整穩性。如有某種裝載狀態的穩性較上述規定裝載狀態更差時，應補充校核此種裝載狀態的穩性。應校核的裝載狀態規定如下：
 - (1) 滿載出港：人員分佈在指定位置上，載有 100%備品和燃油；
 - (2) 滿載到港：人員分佈在指定位置上，載有 10%備品和燃油；
 - (3) 空載到港：僅有維持航行的最少人員，載有 10%備品和燃油。
- 8.3.1.4 完整穩性計算時，人員的重量、重心應按以下規定：
 - (1) 每平方米 4 人；
 - (2) 每人重 75kg；
 - (3) 每人直立時，重心位於甲板平面以上 1.0m 處；坐下時，重心位於座位以上 0.3m 處。
- 8.3.1.5 計算復原力臂曲線時，如水能通過非風雨密的進、出風口和其他相似開口進入船體之內，則該開口應作為進水角開口。
- 8.3.1.6 所核算的各種裝載狀態下經自由液面修正後的初穩性高度應不小於 0.35m。
- 8.3.1.7 載客船舶應校核滿載排水狀態乘客集中一舷時的橫傾角，該傾角不應超過 12°。

8.3.1.8 船舶穩性計算雖已符合本章的要求，但船長仍應注意船舶裝載和氣象、海況，謹慎駕駛和操作。在船舶遭遇特殊情況或緊急情況而採取應變措施時，應注意船舶的穩性，防止發生傾覆的危險。

8.3.1.9 海事及水務局接受其他標準(如 ISO¹)作為本節的等效要求。

8.3.2 穩性試驗

8.3.2.1 對總長小於 8m 且載人數小於等於 12 人的船舶，作為替代，其完整穩性也可通過 8.3.2.2 和 8.3.2.3 中的穩性試驗驗證其滿足要求。

8.3.2.2 應驗證 8.3.1.3(1)規定的滿載情況下所有人員集中一舷時船舶的橫傾角和水線位置，其中人員的重量和重心根據 8.3.1.4 中的規定確定。

8.3.2.3 船舶應滿足下述規定：船舶的橫傾角不超過 7°；對甲板艇，最終水線的任意一點應位於乾舷甲板最低點以下至少 76mm；對敞開艇，最終水線的任意一點應位於舷側板頂端最低點以下至少 250mm。

8.3.3 分艙與破損穩性

8.3.3.1 分艙

8.3.3.1.1 總長 Loa 大於 8m 的船應在距艏垂線(5%~15%)L 處設置水密防撞艙壁。

8.3.3.1.2 尾機型船的機艙前壁和中機型船的機艙前、後壁應為水密艙壁。

8.3.3.1.3 水密艙壁的設置應滿足 8.3.3.2 破損穩性的要求。

8.3.3.2 破損穩性

8.3.3.2.1 載客船舶任一主艙破損進水後應滿足下述要求：

- (1) 最終水線位於任何可能進一步進水的開口下緣以下，上述開口包括空氣管、通風筒和有風雨密關閉裝置的門或艙口蓋開口，但可不包括那些通過可保持甲板高度完整性的人孔蓋、平艙口、小型水密貨艙艙蓋的開口、遙控滑動式水密門及非開啟型舷窗；
- (2) 剩餘初橫穩性高不小於 0.05m；
- (3) 不對稱進水時，最終橫傾角不超過 10°。

8.3.3.2.2 對敞開艇，其新船或批量建造的首制船應通過下述灌水試驗驗證其滿足要求：

- (1) 船上所有裝備齊全，每個乘客按 28kg 重量計，可用壓鐵替代就位，油、水裝滿；
- (2) 向船內灌水，直至船內與船外的水持平；
- (3) 在完成(1)和(2)項後，在乘客總重量不變的前提下，將其中 $(10 + 5n)kg$ 乘客重量移至一舷護舷材的任何位置處，船仍不致傾覆，n 為額定乘客數；
- (4) 在完成(1)、(2)和(3)項後繼續向船內灌水，船應在不論多少水情況下仍不致沉沒。

¹具體見 ISO12217——“小艇—穩性和浮性的評定與分類”。

本地航行小型船舶檢驗指南 2022

第 9 章 船舶設備

本地航行小型船舶檢驗指南 2022

第 9 章 船舶設備

目錄

第 1 節	一般規定	1
第 2 節	舵設備	1
第 3 節	錨泊和繫泊設備	3
第 4 節	救生設備	5
第 5 節	無線電通信設備	5
第 6 節	航行設備	6
第 7 節	信號設備	7

第1節 一般規定

9.1.1 一般要求

- 9.1.1.1 除另有規定外，本章不適用於高速船、液化氣體船舶、化學品船舶、閃點≤60°C 的油船和載運包裝危險貨物船舶。
- 9.1.1.2 除另有規定外，救生、無線電、航行、信號和環保等設備的性能應符合本指南的相應規定。
- 9.1.1.3 除另有規定外，本章涉及的設備和裝置應持有船用產品證書或合格證或應經船舶檢驗機構認可。
- 9.1.1.4 船舶設備的設計、製造、安裝和試驗，均應滿足本章的要求或符合海事及水務局接受標準的適用規定。
- 9.1.1.5 特殊型式的設備或材料的使用，應經船舶檢驗機構同意。

第2節 舵設備

9.2.1 一般要求

- 9.2.1.1 自航船舶應具有舵設備或與舵設備相當的其他裝置，非自航船舶一般也應裝設舵設備，躉船可不設置舵設備。
- 9.2.1.2 舵應通過舵承座或舵托有效地支承在船體結構上。當由舵承座支承舵重量時，舵承座所在處的甲板及其構件應作適當加強。
- 9.2.1.3 所選取的舵型式和舵面積應使船舶具有良好的操縱性，舵面積(雙舵時為兩個舵的舵面積之和)一般應大於等於按下式計算之值：

$$A = k_1 k_2 L d \text{ m}^2$$

式中： k_1 —係數， $k_1=1$

k_2 —係數，載客船舶， $k_2=0.050$ ；載貨船舶， $k_2=0.035$ ；非自航船舶，

$k_2=0.025$ ；

L —船長，m；

d —吃水，m；

- 9.2.1.4 操舵裝置還應符合本指南的相應規定。

9.2.2 舵杆

- 9.2.2.1 應設有防止舵杆沿軸向移動的裝置。

- 9.2.2.2 舵杆的材料應採用鍛鋼或熱軋圓鋼(20~40 號鋼)，其下舵承處的舵杆直徑 D 應大於等於按下式計算所得之值：

$$D = 73.25 \sqrt{\frac{KC_n NAV^2 R}{R_m}} (\text{mm})$$

式中： A —舵面積， m^2 ；

V —設計航速， km/h ，當 $V < 8 \text{ km/h}$ 時，取 $V=8 \text{ km/h}$ ；

R_m —舵杆材料的抗拉強度 N/mm^2 ；

N—係數，單板舵、流線型舵， $N=1.0$ ；帶上下制流板的組合舵， $N=1.2$ ；

K—係數， $K=3.5$ ；

C_n —係數，平板舵， $C_n=0.604$ ；流線型舵， $C_n=1.069$ ；

R—按下列公式確定：

$$\text{對於懸掛舵} : R = \sqrt{h^2 + 0.9075(0.15b)^2}$$

$$\text{對於雙支點舵} : R = \sqrt{0.0625h^2 + 0.9075(0.15b)^2}$$

其中： h —舵面積形心至下舵承中點的垂直距離，m；

b —舵葉的平均寬度，m；

9.2.2.3 當採用空心舵杆時，空心舵杆外徑 D_k 應大於等於按下式計算所得之值：

$$D_k = fD \text{ mm}$$

式中： D —按9.2.2.2計算所得的舵杆直徑，mm；

f —係數，根據空心舵杆壁厚與外徑之比 t/D_k 按表9.2.2.3選取。

表 9.2.2.3

t/D_k	0.5	0.25	0.2	0.15	0.10	0.08
f	1.0	1.02	1.05	1.10	1.20	1.26

註：對於 t/D_k 的中間值，係數 f 用內插法求得。

9.2.3 舵杆的軸承

9.2.3.1 舵杆支承可為滑動軸承或滾動軸承。

9.2.3.2 軸承套的高度應大於等於支承處的舵杆直徑。

9.2.3.3 懸掛舵的下舵承應通過縱向和橫向支架牢固地與船體連接。

9.2.3.4 舵承間隙應能防止舵和舵銷產生意外的鬆動和脫落。

9.2.3.5 舵杆套筒的結構應能防止船外水浸入船內。

9.2.4 舵葉

9.2.4.1 舵葉厚度應符合表 9.2.4.1 的規定。

9.2.4.2 鋼質平板舵的舵葉上應設水準加強筋，其厚度大於等於舵葉板厚度。

表9.2.4.1

船長L(m)	舵葉厚度(mm)	
	鋼質平板舵	鋼質流線型舵
$L \leq 10$	≥ 3.5	≥ 2.5
$10 < L \leq 15$	≥ 4	≥ 3
$L > 15$	≥ 5	≥ 4

9.2.5 人力操舵裝置傳動零件

9.2.5.1 人力操舵裝置的所有零件應佈置得便於檢查、修理和更換，並應有保護措施。

9.2.5.2 舵鏈的直徑 d 應大於等於按下式計算所得之值：

$$D = 0.35 \sqrt{\frac{D_1^3}{R}} \quad \text{mm}$$

式中： R —舵扇半徑或舵柄長度，mm；

D_1 —舵杆直徑，mm，當一根舵鏈操縱兩個舵時， D_1 按下式計算：

$$D_1^3 = D_{11}^3 + D_{12}^3 \quad \text{mm}$$

其中： D_{11} 、 D_{12} —各個舵的舵杆直徑，mm。

9.2.5.3 舵鏈可用具有同等強度的柔韌鍍鋅鋼絲繩替代。

9.2.5.4 舵的傳動拉杆直徑應為舵鏈直徑的 1.2 倍。

9.2.5.5 舵鏈(索)導向滑輪量自鏈環中心的直徑應大於等於舵鏈直徑的 12 倍。滑輪銷軸直徑應大於等於舵鏈直徑的 2 倍。

9.2.5.6 每舷的舵鏈(索)均應裝有鬆緊器。

9.2.5.7 人力機械操舵裝置的舵鏈(索)的佈置應儘量避免彎曲，轉角處應有導向滑輪。

9.2.6 舵角限制器和止舵器

9.2.6.1 舵扇或舵柄在其兩側均應設置舵角限制器以限制轉舵角度超過極限，極限舵角一般應小於等於 45° ，舵角限制器應與船體構件牢固連接。

9.2.6.2 除人力機械操舵裝置外，其他操舵裝置應設置止舵器或鎖緊裝置，以使舵能穩定地保持在任一位置。

第3節 鐨泊和繫泊設備

9.3.1 一般要求

9.3.1.1 本節規定的基準為霍爾鐗或斯貝克鐗。

9.3.1.2 使用大抓力鐗時，鐗品質可取相應的霍爾鐗鐗品質的 75%，但在石質河底不宜使用大抓力鐗。

9.3.1.3 使用多爪鐗時，鐗品質可取相應的霍爾鐗鐗品質的 80%。

9.3.2 舷裝數

9.3.2.1 船舶的舷裝數 N 按下式計算：

$$N = \left(\Delta^{\frac{2}{3}} + 2Hb + \frac{A}{10} \right) K$$

式中： Δ —滿載吃水對應的型體積， m^3 ；

b —上層建築及甲板室圍壁的最大寬度，m。

H —船舶正浮時從滿載水線到寬度大於 $B/4$ 的最高一層圍蔽建築頂點的高度，m。

A—在滿載水線以上的主船體和各層上層建築及寬度大於B/4的甲板室的側投影面積， m^2 。

K—航區係數，K=1.0。

其中：B—船寬，m。

9.3.3 鐨和鐩鏈

9.3.3.1 鐨和鐩鏈的配備應根據舾裝數 N 按表 9.3.3.1 選取。

表9.3.3.1

序號	舾裝數N		首鐩		鐩鏈直徑 (mm)	鐩鏈長 (m)
	>	≤	數量(個)	鐩重(kg)		
1	0	10	1	≥10	≥7	≥20
2	10	20	1	≥15	≥7	≥20
3	20	30	1	≥25	≥7	≥30
4	30	40	1	≥30	≥7	≥30
5	40	55	1	≥35	≥9	≥40
6	55	70	1	≥40	≥9	≥40

9.3.3.2 鐩鏈可用具有同等強度的柔韌鍍鋅鋼索或纖維繩替代。

9.3.3.3 設有固定停靠碼頭的船舶，可不設置鐩設備，但應保證系纜裝置的有效性和可靠性。

9.3.3.4 除 9.3.3.3 情況外，下列船舶經船舶檢驗機構同意，可不設置鐩設備或用其他有效方法替代鐩設備。

- (1) 船長小於等於12m的船舶；
- (2) 客渡船或僅在港口、碼頭區域航行的船舶。

9.3.3.5 設置鐩及鐩鏈的船舶，至少應配備 1 個鐩卸扣和 1 個連接卸扣或連接環作為備用。

9.3.3.6 鐩重(單鐩)大於 30kg 的船舶，一般應在船艏設置一台絞盤。

9.3.3.7 對於不設置或替代鐩設備的船舶，應在證書上注明不設置或替代鐩設備的情況。

9.3.4 鐩和鐩鏈系固裝置

9.3.4.1 設置鐩及鐩鏈的船舶，其鐩和鐩鏈的系固及存放應符合下列要求：

- (1) 鐩鏈在連接鐩的一端應裝設一個轉環；
- (2) 鐩鏈的內端應以一適合裝置系固在鐩鏈艙內的船體結構上，並能在艙外易於到達的地方迅速解脫。
- (3) 鐩鏈艙內應有分隔措施，確保鐩鏈拋出或回收時不會相互擰絞。

9.3.5 繫泊設備

9.3.5.1 船舶應配備系船索 2 根，系船索的總長度應大於等於 3.5L(L 為船長)，系船索可使用直徑大於等於 7mm 的柔韌鍍鋅鋼絲繩，柔韌鍍鋅鋼絲繩可用具有同等

- 強度的纖維繩代替。
- 9.3.5.2 系纜樁或羊角的數量應根據船舶種類，營運條件和結構形式確定。系纜樁或羊角的直徑應大於等於柔韌鍍鋅鋼絲系船索直徑的 9 倍或纖維系船索周長的 1.2 倍。
- 9.3.5.3 安裝系纜樁、羊角、導纜鉗處的船體結構應適當加強。

第4節 救生設備

9.4.1 一般要求

- 9.4.1.1 救生圈和救生衣及個人用救生浮具應持有船用產品證書。

9.4.2 救生圈的配備

- 9.4.2.1 救生圈的配備應符合表 9.4.2.1 的規定。

表9.4.2.1

船舶種類	船長L(m)或載客人數 N(人)	救生圈配置數量
載客船舶	$L \leq 15$ 且 $N \leq 12$	全船 ≥ 2 個
	$L > 15$ 或 $N > 12$	每層甲板 ≥ 2 個 ^{①②③}
其他船舶	$L \leq 15$	全船 ≥ 1 個
	$L > 15$	全船 ≥ 2 個

註：①頂篷甲板若不作為乘客觀光用時，不計甲板層數，半升高甲板不計甲板層數；

②長度小於船長40%的上層建築或甲板室，按每層甲板至少配置1個救生圈；

③全船應至少配置2個救生圈。

- 9.4.2.2 救生圈應置於駕駛室或船舶操縱位置的兩側或前部，且易於取用之處。

9.4.3 救生衣及個人用救生浮具的配備

- 9.4.3.1 船員和乘客每人應配備 1 件救生衣或 1 件個人用救生浮具。

- 9.4.3.2 載客船舶應按乘客定額的 15%增配兒童救生衣，且不得少於 1 件。

- 9.4.3.3 救生衣和個人用救生浮具應按船員及乘客分佈情況安放在附近顯見易取之處。

第5節 無線電通信設備

9.5.1 無線電通信設備的配備

- 9.5.1.1 本地航行船舶至少應配備 1 台甚高頻無線電話。如對安裝甚高頻無線電話裝置確實存在困難，經海事及水務局同意，可採用其他適用的無線電通信設備。

- 9.5.1.2 自航船舶應配置 1 台(套)對外擴音裝置，以便能使船舶對船舶及船舶對近岸進行有效的聯絡。若採用固定安裝在駕駛室內的擴音裝置不合適，可允許採用可

- 攜式自帶電源的擴音裝置。
- 9.5.2 無線電設備的供電
- 9.5.2.1 無線電通信設備(除可攜式外)應由兩套電源供電。對主電源採用船長小於等於 10m 的船舶，可僅設一套電源供電。
- 9.5.2.2 可攜式無線電通信裝置應至少另配置一組相同容量的備用電池。

第6節 航行設備

- 9.6.1 一般要求
- 9.6.1.1 航行設備的設計、製造、試驗應滿足本章的要求或符合海事及水務局接受標準的適用規定。
- 9.6.1.2 除另有規定外，航行設備的性能應滿足本指南的相關要求。
- 9.6.1.3 航行設備的結構和安裝應便於操作和檢修，在操作中及打開機殼進行檢修和試驗情況下，應具有防止偶然觸及設備內危險電壓的措施。
- 9.6.1.4 航行設備的線路和結構應具有防止誤操作而使設備造成損害的措施。
- 9.6.1.5 航行設備應具有足夠的照明，以便隨時都能識別控制器和易於看到顯示器的讀數，並應具有亮度調節裝置。
- 9.6.1.6 雷達設備應由主配電板設獨立的饋電線進行供電，對採用直流 24V 電源供電的雷達設備可由蓄電池充放電板設獨立的饋電線進行供電。
- 9.6.1.7 磁羅經的盤度照明應由主電源和應急電源(設有時)供電，當盤度直徑小於 100mm 時，可僅由主電源供電。
- 9.6.2 航行設備配備
- 9.6.2.1 非自航船舶可根據需要配備航行設備。
- 9.6.2.2 船舶航行設備的配備定額應按表 9.6.2.2 的規定配備。

表9.6.2.2

序號	航行設備名稱	最低配備定額(台或套) ^④				
		客船	貨船	推(拖)船(kW)		
				≥883	368≤~<883	<368
1	磁羅經 ^①	應符合第92/99/M號法令				
2	雷達 ^②	1	--	1	--	
3	自動識別系統(AIS)A級或B級	1	100GT及以上船舶應配備1台自動識別系統(AIS)			
4	探照燈 ^③	2	1	1	2	1
5	測深手錘	1	1	1		
6	港泊圖	1	1	1		
7	號燈及號型表	1	1	1		

序號	航行設備名稱	最低配備定額(台或套) ^④				
		客船	貨船	推(拖)船(kW)		
				≥883	368≤~<883	<368
8	潮汐表	1	1		1	
9	天文鐘	1	1		1	
10	防水閃光燈	1	1		1	

註：① 磁羅經之安裝及校正、制訂自差表以及發出有關證書之規定應符合第 92/99/M 號法令。

- ② 客船、推進裝置總功率大於等於 883kW 的拖輪所配雷達顯示器的直徑不得小於 180mm；
- ③ 需夜間航行的所有船舶應至少配置 1 盞探照燈。主電源採用獨立發電機組時，探照燈功率應大於等於 1KW，主電源採用蓄電池組時，探照燈的功率應大於等於 0.1KW。
- ④ 如在安裝有關設備時確實存在困難，可向海事及水務局提交其他方案以作考慮。

9.6.2.3 除客船、貨船和推(拖)船外的其他種類的自航船舶的航行設備的配備應按同總噸位(GT)的貨船要求配備。

第7節 信號設備

9.7.1 適用範圍

9.7.1.1 本章適用於排水型船舶。

9.7.1.2 信號設備包括：

- (1) 號燈；
- (2) 閃光燈；
- (3) 號型與號旗；
- (4) 聲響信號器具。

9.7.1.3 特殊構造或用途的船舶，其信號設備不能完全符合本章規定時，須經海事及水務局同意。

9.7.1.4 除本章規定外，信號設備還應滿足《1972 年國際海上避碰規則》及其修正案的要求。

9.7.2 定義

9.7.2.1 本章有關定義如下：

- (1) 船舶的長度和寬度：係指其總長度和最大寬度。
- (2) 船體以上的高度：係指最上層連續甲板以上的高度，此高度應從號燈的位置垂直向下處量起。
- (3) 拖帶長度：係指從拖船船艉至最後 1 艘被拖船或被拖物體後端的水平

距離。

- (4) 失去控制的船舶：係指由於某種異常的情況，不能按《1972 年國際海上避碰規則》各條的要求進行操縱，因而不能給他船讓路的船舶。
- (5) 操縱能力受到限制的船舶：係指由於工作性質，使其按《1972 年國際海上避碰規則》要求進行操縱的能力受到限制，因而不能給他船讓路的船舶，應包括但不限於下列船舶：
 - ① 從事敷設、維修或起撈助航標誌、海底電纜或管道的船舶；
 - ② 從事疏浚、測量或水下作業的船舶；
 - ③ 在航行中從事補給或轉運人員、食品或貨物的船舶；
 - ④ 從事拖帶作業的船舶，而該項拖帶作業使該拖船及被拖物偏離所駛航向的能力嚴重受到限制者。
- (6) 限於吃水的船舶：係指由於吃水與可用水深和水寬的關係，致使其偏離所駛航向的能力嚴重地受到限制的機動船。
- (7) 在航：係指船舶不在錨泊、系岸或擋淺。
- (8) 船舶前部：係指該船總長中點以前的區域。
- (9) 航行燈：係指本條第(10)項至第(14)項所述的桅燈、舷燈、艉燈、拖帶燈及環照燈。
- (10) 桅燈：係指安置在船的艏艉中心線上方的白燈，在 225°的水平弧內顯示不間斷的燈光，其裝置要使燈光從船的正前方到每一舷正橫後 22.5°內顯示。
- (11) 舷燈：係指右舷的綠燈和左舷的紅燈，各在 112.5°的水平弧內顯示不間斷的燈光，其裝置要使燈光從船的正前方到各自一舷的正橫後 22.5°內分別顯示。
- (12) 艤燈：係指安置在盡可能接近船艉的白燈，在 135°的水平弧內顯示不間斷的燈光，其裝置要使燈光從船的正後方到每一舷 67.5°內顯示。
- (13) 拖帶燈：係指具有與上述“艉燈”相同特性的黃燈。
- (14) 環照燈：係指在 360°的水平弧內顯示不間斷燈光的號燈。
- (15) 號笛：係指能夠發出規定的笛聲並符合本指南相關內容所述規格的任何聲響信號器具。
- (16) 短聲：係指歷時約 1s 的笛聲。
- (17) 長聲：係指歷時 4~6s 的笛聲。

9.7.3 一般要求

- 9.7.3.1 電氣信號設備環境條件和試驗應符合海事及水務局接受標準的規定。
- 9.7.3.2 本地航行船舶應備有 1 盒防水閃光燈。
- 9.7.3.3 電氣應至少具有 IP55 的外殼防護等級，在其殼體上可設自動漏水裝置。安裝上

船的信號燈具¹和控制器及其相關設備應滿足國際海事組織通過的第 MSC.253(83)號決議及其後經修訂的《航行燈、航行燈控制器和相關設備性能標準》。

9.7.4 號燈與號型的配備

9.7.4.1 在航機動船：

- (1) 在航機動船應顯示：
 - ① 在前部1盞桅燈；
 - ② 第2盞桅燈，後於並高於前桅燈；長度小於50m的船舶，不要求顯示該桅燈，但可以設置第2盞桅燈；
 - ③ 2盞舷燈；
 - ④ 1盞艉燈。
- (2) 氣墊船在非排水狀態下航行時，除 9.7.4.1(1)規定的號燈外，還應顯示一盞環照黃色閃光燈。
- (3) ① 長度小於 12 米的機動船，可以顯示一盞環照白燈和舷燈以代替 9.7.4.1(1)規定的號燈；
 ② 長度小於7米且其最高速度不超過7節的機動船，可以顯示一盞環照白燈以代替9.7.4.1(1)規定的號燈。如可行，也應顯示舷燈；
 ③ 長度小於12米的機動船的桅燈或環照白燈，如果不可能裝設在船的艏艉中心線上，可以離開中心線顯示，如果其舷燈合併成一盞，則應裝在船的艏艉中心線上，或儘量裝設在桅燈或環照燈所在艏艉線的附近。

9.7.4.2 拖帶和頂推：

- (1) 機動船當拖帶時應顯示：
 - ① 垂直2盞桅燈，以取代9.7.4.1(1)①或②規定的號燈，當從拖輪船艉量到被拖物體後端的拖帶長度超過200m時，垂直顯示3盞這樣的號燈；
 - ② 2盞舷燈；
 - ③ 1盞艉燈；
 - ④ 1盞拖帶燈垂直於艉燈的上方；
 - ⑤ 當拖帶長度超過200m時，在最易見處顯示1個菱形體號型。
- (2) 當一頂推船和一被頂推船牢固地連接成一組合體時，則應作為一艘機動船，顯示 9.7.4.1 規定的號燈。
- (3) 機動船當頂推或旁拖時，除組合體外，應顯示：
 - ① 垂直2盞桅燈，以取代9.7.4.1(1)①或②規定的號燈；
 - ② 2盞舷燈；
 - ③ 1盞艉燈。

¹ 信號燈具應包括下列號燈和閃光燈：(1)本章9.7.2.1(10)～(14)定義的號燈；(2)本章9.7.4.1(2)規定的閃光燈。

- (4) 適用 9.7.4.2(1)或(3)的機動船，還應遵守 9.7.4.1(1)②的規定。
- (5) 除 9.7.4.2(7)所述外，一被拖船或被拖物體應顯示：
- ① 2盞舷燈；
 - ② 1盞艉燈；
 - ③ 當拖帶長度超過200m時，在最易見處顯示1個菱形體號型。
- (6) 任何數目的船舶如作為一組被旁拖或頂推時，應作為一艘船來顯示號燈：
- ① 一艘被頂推船，但不是組合體的組成部分，應在前端顯示2盞舷燈；
 - ② 一艘被旁拖的船應顯示1盞艉燈，並在前端顯示2盞舷燈。
- (7) 一艘不易覺察的、部分淹沒的被拖船舶或物體或者這類船舶或物體的組合體應顯示：
- ① 除彈性拖曳體不需要在前端或接近前端處顯示燈光外，如寬度小於25m，在前後兩端或接近前後兩端處各顯示1盞環照白燈；
 - ② 如寬度為25m或25m以上時，在兩側最寬處或接近最寬處，另加2盞環照白燈；
 - ③ 如長度超過100m，在上述①和②規定的號燈之間，另加若干環照白燈，使得這些燈之間的距離不超過100m；
 - ④ 在最後一艘被拖船舶或物體的末端或接近末端處，顯示1個菱形體號型，如果拖帶長度超過200m時，在盡可能前部的最易見處加1個菱形體號型。
- (8) 凡由於任何充分理由，一被拖船舶或物體不可能顯示 9.7.4.2(5)或(7)規定的號燈或號型時，應採取一切可能的措施使被拖船舶或物體上有燈光，或者至少能表明這種船舶或物體的存在。
- (9) 凡由於任何充分理由，使得一艘通常不從事拖帶作業的船舶不可能按 9.7.4.2(1)或(3)的規定顯示號燈，這種船舶在從事拖帶另一遇險或需救助的船舶時，就不要求顯示這些號燈，但應採取如下一切可能的措施：如有必要招引他船注意任何船舶可以發出燈光或聲響信號，但這種信號應不致被誤認為《1972 年國際海上避碰規則》其他各條所准許的任何信號，或者可用不致妨礙任何船舶的方式，把探照燈的光束朝著危險的方向，任何招引他船注意的燈光，應不致被誤認為是任何助航標誌的燈光，為此目的，應避免使用諸如頻閃燈這樣高亮度的間歇燈或旋轉燈，所准許的一切可能措施來表明拖船與被拖船之間關係的性質，尤其應將拖纜照亮。

9.7.4.3 失去控制或操縱能力受到限制的船舶：

- (1) 失去控制的船舶應顯示：
- ① 在最易見處，垂直2盞環照紅燈；
 - ② 在最易見處，垂直2個球體或類似的號型；
 - ③ 當對水移動時，除上述①規定的號燈外，還應顯示2盞舷燈和1盞艉燈。

- (2) 操縱能力受到限制的船舶，應顯示：
- ① 在最易見處，垂直3盞環照燈，最上和最下者應是紅色，中間1盞應是白色；
 - ② 在最易見處，垂直3個號型，最上和最下者應是球體，中間1個應是菱形體；
 - ③ 當對水移動時，除上述①規定的號燈外，還應顯示桅燈、舷燈和艉燈；
 - ④ 當錨泊時，除上述①和②規定的號燈或號型外，還應顯示9.7.4.6規定的1盞或2盞號燈或1個號型。
- (3) 從事一項使拖船和被拖體雙方在偏離所駛航向的能力上受到嚴重限制的拖帶作業的機動船，除顯示 9.7.4.3(1)規定的號燈或號型外，還應顯示 9.7.4.3(2)①和②和規定的號燈或號型。
- (4) 從事疏浚或水下作業的船舶，當其操縱能力受到限制時，應顯示 9.7.4.3(2)
- ①、②和③規定的號燈和號型，此外，當存在障礙物時，還應顯示：
 - ① 在障礙物存在的一舷，垂直2盞環照紅燈或2個球體；
 - ② 在他船可以通過的一舷，垂直2盞環照綠燈或2個菱形體；
 - ③ 當錨泊時，應顯示上述①和②規定的號燈或號型以取代9.7.4.6規定的號燈或號型。
- (5) 當從事潛水作業的船舶其尺度使之不可能顯示 9.7.4.3(4)規定的號燈和號型時，則應顯示：
- ① 在最易見處，垂直3盞環照燈，最上和最下者應是紅色，中間1盞應是白色；
 - ② 一個國際信號旗“A”的硬質複製品，其高度不小於1m，並應採取措施以保證週圍都能見到。

9.7.4.4 限於吃水的船舶：

限於吃水的船舶，除9.7.4.1為機動船規定的號燈外，還可在最易見處垂直顯示3盞環照紅燈，或者1個圓柱體。

9.7.4.5 引航船舶：

- (1) 執行引航任務的船舶應顯示：
 - ① 在桅頂或接近桅頂處，垂直2盞環照燈，上白下紅；
 - ② 當在航時，外加舷燈和艉燈；
 - ③ 當錨泊時，除上述①規定的號燈外，還應顯示9.7.4.6對錨泊船規定的號燈或號型。
- (2) 引航船當不執行引航任務時，應顯示為其同樣長度的同類船舶規定的號燈或號型。

9.7.4.6 錨泊船舶和擋淺船舶：

- (1) 錨泊中的船舶應在最易見處顯示：
 - ① 在船的前部，1盞環照白燈或1個球體；
 - ② 在船艉或接近船艉並低於上述①規定的號燈處，1盞環照白燈。

- (2) 長度小於 50m 的船舶，可以在最易見處顯示 1 盞環照白燈，以取代 9.7.4.6(1)規定的號燈。
 - (3) 鐨泊中的船舶，還可以使用現有的工作燈或同等的燈照明甲板。
 - (4) 摘淺的船舶應顯示 9.7.4.6(1)或(2)規定的號燈，並在最易見處外加：
 - ① 垂直2盞環照紅燈；
 - ② 垂直3個球體。
- 9.7.4.7 長度小於 7 米的船舶，不是在狹水道、航道、錨地或其他船舶通常航行的水域中或其附近錨泊時，不要求顯示 9.7.4.6(1)和(2)規定的號燈或號型。
- 9.7.4.8 長度小於 12 米的船舶擱淺時，不要求顯示 9.7.4.6(4)①和②規定的號燈或號型。

9.7.5 聲號器具

- 9.7.5.1 長度為 12m 或 12m 以上的船舶，應配備一個號笛，長度為 20m 的船舶除號笛外，還應配備 1 號鐘。
- 9.7.5.2 長度小於 12 米的船舶，不要求備有 9.7.5.1 規定的聲響信號器具。如不備有，則應配置能夠鳴放有效聲號的它種設備。
- 9.7.5.3 號笛：
- (1) 當方向性號笛作為船上唯一的號笛使用時，其安裝應使最大聲強朝著正前方。號笛應安置在船上盡可能高的地方，使發出的聲音少受遮蔽物的阻截，並使人員聽覺受損害的危險降到最低程度。在船上收聽點聽到本船聲號的聲壓級不應超過 110 dB(A)，並應盡可能不超過 100 dB(A)。
 - (2) 如果出於遮蔽物的存在，以致單一號笛的聲場可能有一個信號級大為減低的區域時，建議用一聯合號笛系統以克服這種減低。
- 9.7.5.4 聲號器具的構造性能及其在船上的安裝，應符合相關要求。

9.7.6 號燈的安裝

- 9.7.6.1 號燈的垂向位置和間距：
- (1) 長度為 20 m 的機動船，桅燈應安置如下：
 - ① 前桅燈，或如只裝設1盞桅燈，則該桅燈在船體以上的高度應不小於 6m，如船的寬度超過6m，則在船體以上的高度應不小於該寬度，但是該燈安置在船體以上的高度不必大於12m；
 - ② 當裝設2盞桅燈時，後燈高於前燈的垂向距離應至少為4.5m。
 - (2) 機動船的 2 盞桅燈的垂向距離應是這樣：即在一切正常吃水差的情況下，當從距離船艏 1000m 的海面觀看時，應能看出後燈在前燈的上方並且分開。
 - (3) 長度為 $20 \text{ m} > L \geq 12 \text{ m}$ 的機動船，其桅燈安置在舷緣以上的高度應不小於 2.5 m。
 - (4) 長度為小於 12m 的機動船，可以把最上面的一盞號燈裝在舷緣以上小於 2.5m 的高度，但當舷燈和艉燈之外還設有一盞桅燈或者除舷燈之外還設

有 9.7.4.1(3)①所規定的環照白燈時，則該桅燈或該環照燈的設置至少應高於舷燈 1m。

- (5) 為從事拖帶或頂推他船的機動船所規定的 2 盞或 3 盞桅燈中的 1 盞，應安置在前桅燈或後桅燈相同的位置。如果該燈裝在後桅上，則該最低的後桅燈高於前桅燈垂向距離應不少於 4.5m。
- (6)
 - ① 9.7.4.1(1)規定的桅燈，除 9.7.6.1(1)(6)所述外，應安置在高於並離開其他一切燈光和遮蔽物的位置上。
 - ② 當在低於桅燈的位置上不可能裝設 9.7.4.3(2)①或 9.7.4.4 規定的環照燈，這些環照燈可以裝設在後桅燈上方或懸掛於前桅燈和後桅燈垂向之間，如屬後一種情況，則應符合 9.7.6.2(3) 的要求。
- (7) 機動船的舷燈安置在船體以上的高度，應不超過前桅燈高度的 3/4，這些舷燈不應低到受甲板燈光的干擾。
- (8) 長度小於 20m 的機動船的舷燈，如併為 1 盞，則應安置在低於桅燈不小於 1m 處。
- (9) 當本章規定垂直裝設 2 盞或 3 盞以號燈時，這些號燈的間距如下：
 - ① 長度為 20m 的船舶，號燈的間距應不小於 2m，而且除需要拖帶號燈的情況外，這些號燈的其中最低 1 盞，應裝設在船體以上高度不小於 4m 處；
 - ② 長度小於 20m 的船舶，這些號燈的間距應不小於 1m，而且除需要拖帶號燈的情況外，這些號燈的最低 1 盞，應裝設在舷緣以上高度不小於 2m 處；
 - ③ 當裝設 3 盞以上號燈時，其間距應相等。
- (10) 當裝設 2 盞錨燈時，9.7.4.6(1)①規定的前錨燈應高於後錨燈不小於 4.5m。

9.7.6.2 號燈的水平位置和間距：

- (1) 當機動船按規定有 2 盞桅燈時，2 燈之間的水平距離應不小於船長的一半，前桅燈應安置在離船艏不大於船長的 1/4 處。
- (2) 長度為 20m 的機動船，舷燈不應安置在前桅燈前面，這些舷燈應置在舷側或接近舷側處。
- (3) 當 9.7.4.3(2)①或 9.7.4.4 規定的號燈設置在前桅燈和後桅燈垂向之間時，這些環照燈應安置在與該船艏艉中心線正交的橫向水平距離不小於 2m 處。
- (4) 當機動船按規定僅有 1 盞桅燈時，該燈應在船中之前顯示。長度小於 20m 的船舶不必在船中之前顯示該燈，但應在盡可能靠前的位置上顯示。

9.7.6.3 疏浚船及從事水下作業船舶的示向號燈的位置細節

9.7.6.4 從事疏浚或水下作業的船舶，按照 9.7.4.3(4)①和②規定用以指示有障礙物的一舷和(或)能安全通過的一舷的號燈和號型，應安置在離開 9.7.4.3(2) 處，但決不應小於 2m。這些號燈或號型的上面一個的安置高度決不高於 9.7.4.3(2)①和② 規定的 3 個號燈或號型中的下面一個。

9.7.6.5 舷燈遮板：

長度在20m的船舶的舷燈，應裝有無光黑色的內側遮板，並符合9.7.6.1(9)的要求。長度小於20m的船舶的舷燈，如需為符合9.7.6.1(9)的要求，應裝設無光黑色的內側遮板。用單一直立燈絲並在綠色和紅色兩部分之間有一條很窄分界線的合座燈，可不必裝配外部遮板。

9.7.6.6 號型的技術要求

(1) 號型應是黑色並具有以下尺度：

- ① 球體的直徑應不小於0.6m；
- ② 圓錐體的底部直徑應不小於0.6m，其高度應與直徑相等；
- ③ 圓柱體的直徑至少應為0.6m，其高度應2倍於直徑；
- ④ 菱形體應由2個(1)②所述的圓錐體以底相合組成。

(2) 號型間的垂直距離應至少為1.5m。

(3) 長度小於20m的船舶，可用與船舶尺度相稱的較小尺度的號型，號型間距亦可相應減少。

9.7.6.7 號型的存放

號型應存放於懸掛該號型的裝置附近，宜存放於駕駛室附近的箱櫃內，應使錨泊、失控信號用的球體處於隨時懸升的狀態。

9.7.6.8 操縱號燈

儘管有9.7.6.1(1)規定，《1972年國際海上避碰規則》中所述的操縱號燈應安置在1盞或多盞桅燈的同一船艦垂直面上，如可行，並且操縱號燈高於或低於後桅燈的距離不小於2m，則操縱號燈應高於前桅燈的垂向距離至少為2m。只裝設1盞桅燈的船舶，如裝有操縱號燈，則應將其裝設在與桅燈的垂向距離不小於2m的最易見處。

9.7.6.9 號燈和號型的構造以及號燈在船上的安裝，應符合相關要求。

本地航行小型船舶檢驗指南 2022

第 10 章 船舶防污要求

本地航行小型船舶檢驗指南 2022

第 10 章 船舶防污要求

目錄

第 1 節	一般規定	1
第 2 節	防止油類污染規定	2
第 3 節	防止船舶生活污水污染規定	25
第 4 節	防止船舶垃圾污染規定	29
第 5 節	防止船舶造成大氣污染規定	33
第 6 節	控制船舶有害防污底系統污染規定	38

第1節 一般規定

10.1.1 適用範圍

- 10.1.1.1 除有明文規定外，本章適用於本指南總則 1.2.1 所指的所有船舶對環境造成的下列污染：
- (1) 油類污染；
 - (2) 船舶生活污水污染；
 - (3) 船舶垃圾污染；
 - (4) 船舶造成的空氣污染；
 - (5) 有害防污底系統污染。
- 10.1.1.2 防止船舶造成環境污染，除本章外，還應符合本指南總則和第 1 章的適用規定。

10.1.2 禁止的行為

- 10.1.2.1 禁止在澳門管理水域範圍內投擲或傾倒任何可污染水質、海灘或海岸，以及海中植物或動物之物質又或固體或液體廢物，如石油產品或含石油產品之混合物；亦禁止在海事管轄範圍內投擲或傾倒具有所適用之國際公約及協定所載性質之其他化學物質。
- 10.1.2.2 在符合 10.1.2.1 的前題下，本章適用的船舶還應滿足各章中適用的規定。

10.1.3 例外

- 10.1.3.1 在下列情況下投擲或傾倒 10.1.2.1 所指的任何可污染水質、海灘或海岸，以及海中植物或動物之物質又或固體或液體廢物：
- (1) 船舶為本身安全或其他船舶之安全，又或為救助人命所作之投擲或傾倒；
 - (2) 任何設施為本身安全或為有關工作人員之安全所作之投擲或傾倒；
 - (3) 在適當證明之不可抗力之情況下所作之投擲或傾倒，但在事後必須採取適當措施制止繼續投擲或傾倒，或減少投擲或傾倒之數量，以及制止及減輕所產生之後果。

第2節 防止油類污染規定

總則

10.2.1 定義

就本節而言：

- 10.2.1.1 油類：係指包括原油、燃油、油泥、油渣和煉製品(73/78 防污公約附則 II 所規定的石油化學品除外)在內的任何形式的石油，以及不限於上述一般原則，包括本節附錄 I 油類清單中所列的物質。
- 10.2.1.2 原油：係指任何天然存在於地層中的液態烴混合物，不論其是否經過處理以適合運輸。包括：
- (1) 可能業已去除某些餾份的原油；和
 - (2) 可能業已添加某些餾份的原油。
- 10.2.1.3 油性混合物：係指含有任何油分的混合物。
- 10.2.1.4 燃油：係指船舶所載有並用作其推進和輔助機器的燃料的任何油類。
- 10.2.1.5 油船：係指建造為或改造為主要在其裝貨處所裝運散裝油類的船舶，並包括全部或部分裝運散裝貨油的兼裝船，73/78 防污公約附則 II 中所定義的任何“NLS-液貨船”和經修訂的 1974 SOLAS 公約第 II-1/3.20-條中所定義的任何氣體運輸船。
- 10.2.1.6 原油油船：係指從事原油運輸業務的油船。
- 10.2.1.7 成品油油船：係指從事除原油以外的油類運輸業務的油船。
- 10.2.1.8 兼裝船：係指設計為裝運散裝貨油或者裝運散裝固體貨物的船舶。
- 10.2.1.9 重大改建：
係指對船舶所作的下述改建：
- (1) 實質上改變了該船的尺度或裝載容量；或
 - (2) 改變了該船的類型；或
 - (3) 根據主管機關的意見，目的在於實際上是為延長該船的使用年限；或
 - (4) 這種改建使得該船成為一艘新船，應遵守本節中不適用於其作為現有船舶的有關規定。
- 10.2.1.10 最近陸地：係指距按照國際法劃定領土所屬領海的基線。
- 10.2.1.11 油量瞬間排放率：係指任一瞬間每小時排油的升數除以同一瞬間船速節數之值。
- 10.2.1.12 艙櫃：係指為船舶的永久結構所形成並設計為裝運散裝液體的圍蔽處所。
- 10.2.1.13 邊艙：係指與船殼邊板相連的任何艙櫃。
- 10.2.1.14 中間艙：係指縱向艙壁間的任何艙櫃。
- 10.2.1.15 污油水艙：係指明確指定用於收集艙櫃排出物、洗艙水和其他油性混合物的艙櫃。
- 10.2.1.16 清潔壓載：係指自上次裝油後的艙內的壓載，該艙已進行清洗，其清潔程度即使在晴好天氣從一靜態船舶中將該艙中的排出物排入清潔而平靜的水中時，也不會在水面

或鄰近的海岸線上產生可見的油跡，或形成油泥或乳化物沉積於水面以下或鄰近的海岸線上。如果該壓載是通過經主管機關認可的排油監控系統排出的，而根據這一系統的測定查明該排出物的含油量不超過 15ppm，則儘管出現可見的油跡，仍應確定該壓載是清潔的。

- 10.2.1.17 專用壓載：係指裝入艙內的壓載水，該艙與貨油和燃油系統完全隔絕並固定用於裝載壓載，或用於裝載本章各節中所指的各種油類或有毒液體物質以外的壓載或貨物。
- 10.2.1.18 船長(L)：係指量自龍骨板上緣的最小型深 85%處水線總長的 96%，或沿該水線船柱前緣至舵桿中心的長度，取大者，對設計為具有傾斜龍骨的船舶，計量該長度的水線應與設計水線平行。船長(L)，m。
- 10.2.1.19 艄艉垂線應取自船長(L)的前後兩端，艏垂線應與計量船長水線上的船柱前緣相重合。
- 10.2.1.20 船舯部：係指在船長(L)的中部。
- 10.2.1.21 船寬(B)：係指船舶的最大寬度，對金屬船殼的船舶是在船舯部量至兩舷肋骨型線，對船殼為任何其他材料的船舶則是在船舯部量至兩舷船殼的外表面，船寬(B)，m。
- 10.2.1.22 載重量(DW)：係指船舶在相對密度為 1.025 的水中處於與勘定的夏季乾舷相應的載重線時的排水量和該船的空載排水量之間的差數，噸。
- 10.2.1.23 空載排水量：係指船舶在艙櫃內沒有貨物、燃油、滑油、壓載水和淡水，以及船上沒有消耗物料、乘客和船員及其行李時的排水量，公噸。
- 10.2.1.24 某一處所的滲透率：係指該處所假定要被水佔據的容積和該處所總容積之比。
- 10.2.1.25 船內的容積和面積在任何情況下應算至型線。
- 10.2.1.26 百萬分比(ppm)：係指每百萬分水中的含油量(體積)。
- 10.2.1.27 建造的船舶：係指安放龍骨或處於類似建造階段的船舶。
- 10.2.1.28 殘油(油泥)：係指船舶正常操作過程中產生的殘餘廢油產物，例如由主機或輔機的燃油或潤滑油淨化產生的殘餘廢油產物，來自濾油設備的分離廢油、滴油盤收集的廢油，以及廢棄液壓油和潤滑油。
- 10.2.1.29 殘油(油泥)艙：係指儲存殘油(油泥)的艙櫃，通過標準排放接頭和其他任何認可的處理措施可從該艙直接處理油泥。
- 10.2.1.30 含油艙底水：係指可能被由機器處所中的滲漏或維護工作產生的油污染的水。進入艙底水系統(包括艙底水阱，艙底水管系，內底或艙底污水儲存櫃)的任何液體被視為含油艙底水。
- 10.2.1.31 含油艙底水儲存櫃：係指在其排放、過駁或處理前收集含油艙底水的艙櫃。
- 10.2.1.32 電子記錄簿：係指經主管機關批准的、用於以電子方式記錄本章節要求的排放、駁運和其他操作所要求的記錄以代替硬拷貝記錄簿的設備或系統。

10.2.2 適用範圍

- 10.2.2.1 除另有明文規定外，本節不適用於高速船、液化氣體船舶、化學品船舶、閃點≤60°C 的油船和載運包裝危險貨物船舶。

10.2.2.2 受 73/78 防污公約附則 II 的規定約束的貨物，如裝載於油船的裝貨處所，則也適用 73/78 防污公約附則 II 的相應要求。

10.2.2.3 本節 10.2.13 的要求應不適用於裝載瀝青或受本節的規定約束的其他油品的油船，這些油品的物理性能會妨礙油品和水的有效分離和監測。為實施本章規定的排放控制，應將殘餘物留存船上並將所有污染的洗艙水排入接收設備。

10.2.3 免除

10.2.3.1 任何船舶，其結構特點使得應用本章節對所有船舶機器處所的要求及對油船貨物區域的要求有關構造和設備的任何規定為不合理或不可行時，考慮到該船擬從事的營運情況，只要其構造和設備能提供對油污的同等防護，主管機關可對其免除這些規定。

10.2.3.2 主管機關所准許的任何這種免除的細節，應予以指明。

10.2.3.3 對於本地區內的航行的油船，如果該油船僅在本地的港口或裝卸站之間從事營運，主管機關可免除本節 10.2.13 的要求，任何這種免除應以下述要求為條件，即該油船應將所有油性混合物留存船上供隨後排入接收設備，並且主管機關確認這些油性混合物的接收設備是足夠的。

10.2.3.4 下列油船如按主管機關參照國際海事組織制定的導則批准的工況進行裝載，主管機關可免除 10.2.12.6 的要求：

- (1) 按 10.2.12.5 提供給船長的穩性資料中所有預計的裝載工況已得到批准、並且裝載改變量有限的從事專用業務的油；
- (2) 用主管機關認可的方法進行遠程穩性驗證的油船；
- (3) 在批准的裝載工況範圍內裝載的油船。

10.2.4 例外

本節 10.2.8 不適用於下述情況：

10.2.4.1 將油類或油性混合物排放入海，係為保障船舶安全或救護海上人命所必需者；或

10.2.4.2 將油類或油性混合物排放入海，係由於船舶或其設備損壞而導致；

- (1) 但須在發生損壞或發現排放後，為防止排放或使排放減至最低限度，已採取了一切合理的預防措施；和
- (2) 但是，如果船東或船長是故意造成損壞，或輕率行事而又知道可能會招致損壞，則不在此例；或

10.2.4.3 將經主管機關批准的含油物質排放入海，用以對抗特定污染事故，以使污染損害減至最低限度。但任何這種排放，均應經批准。

10.2.5 等效

主管機關可允許在船上安裝任何裝置、材料、設備或器械，以代替本節所要求者，條

件是這種裝置、材料、設備或器械與本節所要求者至少是同樣有效。但不應以操作方法來達到控制排油並作為等效來代替本章各條所規定的那些設計和構造的特點。

對所有船舶機器處所的要求

結構

10.2.6 標準排放接頭

為了使接收設備的管路能與船上機艙艙底和殘油(油泥)艙殘餘物的排放管路相連結，在這兩條管路上均應裝有符合下表的標準排放接頭：

排放接頭法蘭的標準尺寸

項目	尺寸
外徑	215 mm
內徑	按照管路的外徑
螺栓圈直徑	183 mm
法蘭槽口	直徑為 22 mm 的孔 6 個等距分佈在上述直徑的螺栓圈上，開槽口至法蘭盤外沿，槽口寬 22 mm。
法蘭厚度	20 mm
螺栓和螺帽：數量、直徑	6 個，每個直徑 20 mm，長度適當
法蘭應設計為能接受最大內徑為 125 mm 的管路，以鋼或其他同等材料製成，表面平整，這種法蘭，連同一個油密材料的墊圈，應能承受 600 kPa 的工作壓力。	

設備

10.2.7 濾油設備

10.2.7.1 小於 400 總噸的船舶儘可能設有將油類或油性混合物留存船上或按本節 10.2.8.2 進行排放的設備，其中，對 400 總噸以下的所有機動船舶，不要求設置濾油設備，但應符合下述所有條件：

- (1) 設有能儲存船上全部機艙艙底含油污水的儲存櫃，其容積至少應滿足下列公式計算結果：

$$V = 15Tq \text{ m}^3$$

式中： V —機艙艙底含油污水儲存櫃容積， m^3 ，且實取的 V 值應不小於 $48q$ ；
對港內作業船舶，按船舶實際情況，經同意，可適當放寬，但不應小於 0.1m^3 ；

T —含油污水留存船上的時間， h ；根據船舶實際使用情況確定；

q —假定每小時產生的艙底水量， m^3/h ；

計算時：

$q = 3.5 \times 10^{-5} GT$ —適用於艉管軸承為水潤滑；

$q = 2.1 \times 10^{-5} GT$ —適用於艉管軸承為油潤滑；

$q = 1.8 \times 10^{-5} GT$ —適用於港內作業船舶；

GT —船舶總噸位。

- (2) 應設有對儲存櫃進行清洗和將其中的殘油或含油污水排入接收設備的適當設施；
- (3) 泵和管路應為固定式，如認為實際上不適當，可用其他有效形式代替；
- (4) 船舶停靠港或裝卸站設有足夠數量的接收設備；
- (5) 船上應設有本節規定的標準排放接頭。

10.2.7.2 對於非機動船舶，可不要求設置濾油設備，但應符合下述所有條件：

- (1) 設有能儲存船上全部機艙艙底含油污水的儲存櫃，其容積至少應滿足下列公式計算結果：

$$V = Tq \text{ m}^3$$

式中： $q = 1.8 \times 10^{-5} GT \text{ m}^3/\text{h}$ ；

V 、 T 、 q 、 GT 定義如 10.2.7.1(1)；但其中 V 應不小於 1m^3 。

- (2) 船舶停靠港或裝卸站設有足夠數量的接收設備；
- (3) 船上應設有本章規定的標準排放接頭。

操作排油的控制

10.2.8 排油的控制

10.2.8.1 除本節 10.2.4 以及 10.2.8.2 的規定外，應禁止將任何油類或油性混合物排放入海。

對小於 400 總噸船舶的要求

10.2.8.2 對小於 400 總噸的船舶，應按照下列規定將油類和油性混合物留存在船上以隨後排放至接收設備或排放入海：

- (1) 船舶正在航行途中；
- (2) 船舶設有從設計批准的設備(如圖 10.2.8.2(1)和圖 10.2.8.2(2)所示)，且正在運轉，以確保未經稀釋的排出物含油量不超過 15 ppm ；
- (3) 油性混合物不是來自於油船的貨泵艙的艙底；和
- (4) 如是油船，油性混合物未混有貨油殘餘物。

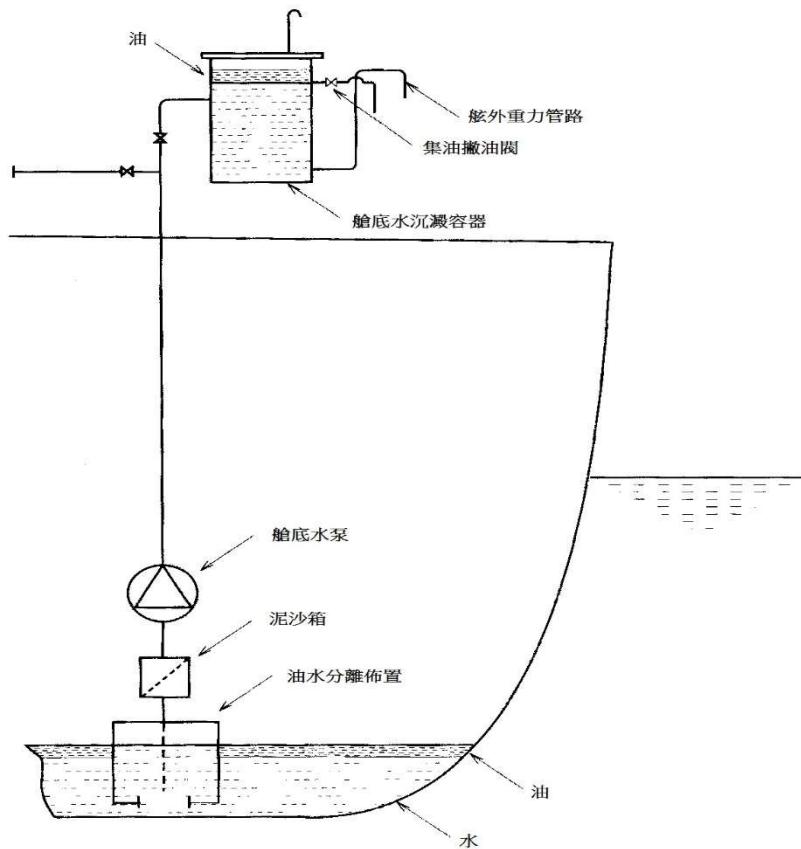


圖 10.2.8.2(1) – 組合油水分離佈置與艙底水沉澱櫃
– 僅用於 400 總噸以下的船舶

註：

- (i) 艙底水沉澱容器(進口和出口之間)的有效容積應相當於 24 小時產生的艙底水容量。該艙底水量可參考 10.2.7.1 中 q 的值。
- (ii) 艙底水泵可為動力艙底泵或手動泵，連續或間歇運轉
- (iii) 油水分離佈置的構造見圖 10.2.8.2(2)
- (iv) 需有從艙底水表面除去殘油並將其留存在船上的設施。

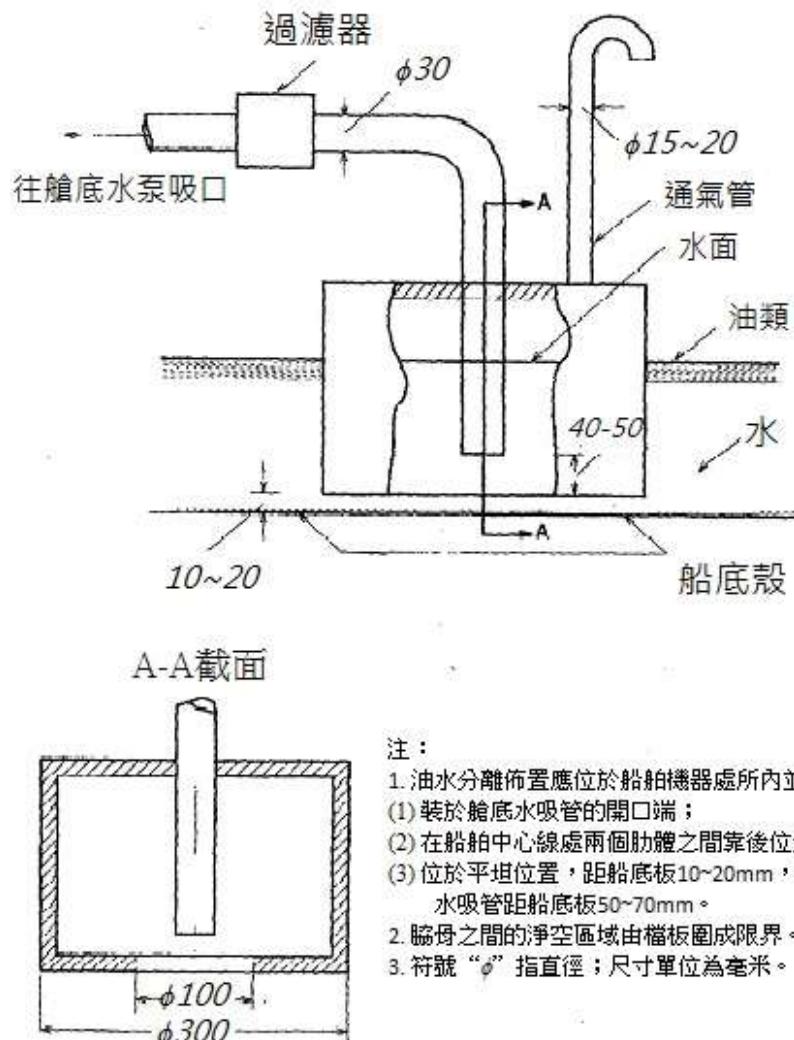


圖 10.2.8.2(2) – 油水分離佈置 – 僅用於 400 總噸以下的小船

一般要求

- 10.2.8.3 任何含有在數量或濃度上會危害海洋環境的化學品或其他物質，或是借以違避本條所列排放條件的化學品或其他物質，均不得排放入海。
- 10.2.8.4 按照本條的規定不能排放入海的殘油應留存在船上以隨後排入接收設備。
- 10.2.9 油類與壓載水的分隔和船尖艙內載油
- 10.2.9.1 除 10.2.9.2 規定者外，150 總噸及以上的油船，不得在任何燃油艙內裝載壓載水。
- 10.2.9.2 如需載有大量燃油，致使必需在任何燃油艙中裝載不是清潔的壓載水時，該壓載水應排入接收設備。
- 10.2.9.3 本條 10.2.9.1 規定以外的所有船舶應在合理和可行的範圍內，儘量符合上述規定。

10.2.10 《油類記錄簿》第 I 部分 – 機器處所的作業

- 10.2.10.1 凡 150 總噸及以上的油船，應備有《油類記錄簿》第 I 部分(機器處所的作業)。該《油類記錄簿》不論是作為船舶航海日誌的一部分，還是作為須經主管機關批准的電子記錄簿，或作為其他文件，均須按主管機關所規定的格式。
- 10.2.10.2 每當船舶進行下列任何一項機器處所的操作時，均應逐艙填寫《油類記錄簿》第 I 部分：
- (1) 燃油艙的壓載和清洗；
 - (2) 燃油艙污壓載水或洗艙水的排放；
 - (3) 殘油(油泥)的收集和處理；
 - (4) 機器處所積存的艙底水向舷外排放或處理；和
 - (5) 添加燃油或散裝潤滑油。
- 10.2.10.3 如發生本節 10.2.4 所述的排放油類或油性混合物的情況時，或者發生該條所未予除外的意外排放或其它特殊排油情況時，應在《油類記錄簿》第 I 部分中說明這種排放的情況和理由。
- 10.2.10.4 應及時將 10.2.10.2 中所述的每項作業詳細地記入《油類記錄簿》第 I 部分，以使與該項作業相應的所有項目均有記錄，每項完成的作業，應由高級船員或有關作業的負責人簽字，且每寫完一頁應由船長簽字，《油類記錄簿》第 I 部分中的記錄，應至少使用本地區其中一種正式語言填寫。
- 10.2.10.5 濾油設備的任何故障均應記入《油類記錄簿》第 I 部分。
- 10.2.10.6 《油類記錄簿》第 I 部分應存放於可在所有合理時間隨時取來檢查的地方，除了沒有配備船員的被拖船舶外，均應存放在船上，《油類記錄簿》第 I 部分應在進行最後一項記錄後保存三年。

對油船貨物區域的要求

10.2.11 意外洩油性能

- 10.2.11.1 本條應適用於油船。
- 10.2.11.2 就本條而言，下列定義應適用：
- (1) 載重線吃水(d_s)：m 係指自船舯處的型基線至相應於船舶核定夏季乾舷的水線之間的垂直距離，m。儘管核定的吃水可能超過 d_s ，諸如熱帶載重線，有關本條的計算應以吃水 d_s 為基礎。
 - (2) 水線(d_B)：m 係指自船舯處的型基線至相應於 30%船深 D_s 的水線之間的垂直距離， m。
 - (3) 船寬(B_s)：係指在最深載重線處 d_s 處或下面的船舶最大的型寬，m。
 - (4) 船寬(B_B)：係指在水線 d_B 處或下面的船舶最大的型寬，m。
 - (5) 船深(D_s)：係指自船舯處量至甲板船側的型深，m。
 - (6) 長度(L)和載重線(DW)分別如 10.2.1.18 和 10.2.1.22 的定義。

10.2.11.3 為了提供適當的在碰撞或擋淺事故中防止油污染的保護，應符合下列規定：

- (1) 對於小於 5,000 載重噸(DWT)的油船，每一貨油艙的長度不得超過 10 m 或下列各值之一，取較大者：
 - (a) 未在貨油艙內設置縱向艙壁時：

$$(0.5 \frac{b_i}{B} + 0.1)L \quad \text{但不超過 } 0.2L$$

- (b) 在貨油艙內中心線上設置縱向艙壁時：

$$(0.25 \frac{b_i}{B} + 0.15)L$$

- (c) 如在貨油艙內設置兩個或以上縱向艙壁時：

- (i) 對於邊貨油艙：0.2 L

- (ii) 對於中間貨油艙：

- .1 如果 $\frac{b_i}{B} = 0.2L : 0.2L$

- .2 如果 $\frac{b_i}{B} < 0.2$ ，則：

- 未設置中心線縱向艙壁時：

$$(0.5 \frac{b_i}{B} + 0.1)L ;$$

- 置中心線縱向艙壁時：

$$(0.25 \frac{b_i}{B} + 0.15)L$$

b_i 是指在相應於勘定的夏季乾舷水平面上，自舷側向艙內垂直量取的，從船側到相關貨艙縱向艙壁外側至間的最小距離。

10.2.11.4 在計算平均洩油量參數時，應作下列一般的假定：

- (1) 貨物區段長度所有載運貨油的貨艙前後兩端的延伸，包括污油水艙。
- (2) 本條所指的是貨油艙應理解為包括位於貨物區段長度內的所有貨油艙、污油水艙和燃油艙。
- (3) 船舶應假定為裝載至載重線 d_s 處，而無縱傾或橫傾。
- (4) 所有的貨油艙應假定為裝滿其 98%的容積，貨油的名義密度(ρ_n)應如下計算：

$$\rho_n = \frac{1000(\text{DWT})}{C} \quad (\text{kg} / \text{m}^3)$$

- (5) 就洩油量的計算而言，除非另有規定，在貨物區段範圍內的每一個處所，包括貨油艙、壓載艙和其他非載運油類處所的滲透率應取 0.99。
- (6) 在確定艙室位置時，吸阱可忽略不計，但該阱應盡可能小，並且阱底和底部外板的距離不小於 0.5 h，其中 h 係指貨油艙雙層底與船底殼板型線之間的垂直距離，

如圖 10.2.11.4 所示，不得小於下式計算值：

$$h = \frac{B}{15} \text{ (m) 或}$$

$h = 2.0 \text{ m}$ ，取小者。

最小值 $h = 1.0 \text{ m}$ 。

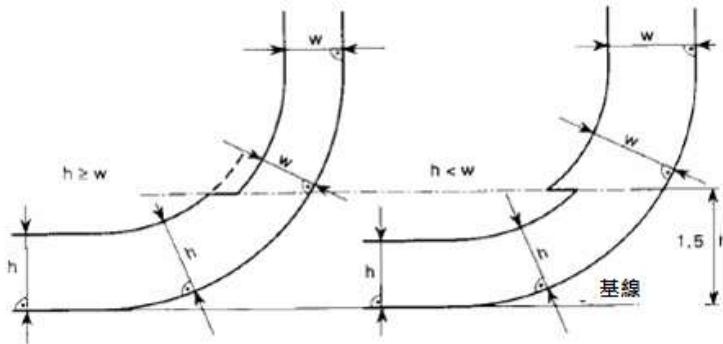


圖 10.2.11.4 – 貨油艙邊界線

10.2.11.5 在組合洩油量參數時，應採用下列假定：

- (1) 船側破損和艙底破損的平均洩油量應分別進行計算，然後如下組合無因次洩油量參數 O_M ：

$$O_M = \frac{(0.4 O_{MS} + 0.6 O_{MB})}{C}$$

式中：

O_{MS} =側向破損平均洩油量， m^3 ；和

O_{MB} =底部破損平均洩油量， m^3 。

- (2) 對於底部破損，應分別進行 0 m 和 -2.5 m 潮汐條件下的平均洩油量計算，然後如下組合：

$$O_{MB} = 0.7 O_{MB(0)} + 0.3 O_{MB(-2.5)}$$

式中：

$O_{MB(0)}$ = 0 m 潮汐條件下的平均洩油量；和

$O_{MB(-2.5)}$ = -2.5 m 潮汐條件下的平均洩油量， m^3 。

10.2.11.6 側向破損平均洩油量 O_{MS} 應如下計算：

$$O_{MS} = C_3 \sum_i^n P_{s(i)} O_{s(i)} \quad (\text{m}^3)$$

式中：

i = 表示所考慮的每個貨油艙；

n = 貨油艙的總數；

$P_{s(i)}$ = 按本條 10.2.11.8(1) 計算的貫穿貨油艙 i 側向破損的概率；

$O_{s(i)}$ = 除非應用了國際海事組織海上環境保護委員會(MEPC)制訂的指南¹證明留存了很大的貨油容積，貨油艙 i 側向破損的洩油量， m^3 ，其假定相等於貨油艙 i 在 98%裝載率時的總容積；和

C_3 = 對於在貨油艙內具有兩個縱向艙壁的船舶為 0.77，但這些艙壁在貨物區段範圍內應是連續的並且 $P_{s(i)}$ 按 10.2.11.10 的要求確定。對於所有其他的船舶或當 $P_{s(i)}$ 按本條的要求確定時， C_3 為 1.0。

10.2.11.7 應如下計算每一次潮汐條件下的底陪破損的平均洩油量：

$$(1) \quad O_{MB(0)} = \sum_i^n P_{B(i)} O_{B(i)} C_{DB(i)} \quad (\text{m}^3)$$

式中：

i = 表示所考慮的每個貨油艙；

n = 貨油艙的總數；

$P_{B(i)}$ = 按本條 10.2.11.9(1)計算的貫穿貨油艙 i 底部破損的概率；

$O_{B(i)}$ = 按本條 10.2.11.7(3)計算的貨油艙 i 的洩油量， m^3 ；和

$C_{DB(i)}$ = 如本條 10.2.11.7(4)所述的考慮留存油量的係數。

$$(2) \quad O_{MB(2.5)} = \sum_i^n P_{B(i)} O_{B(i)} C_{DB(i)} \quad (\text{m}^3)$$

式中：

$i, n, P_{B(i)}$ 和 $C_{DB(i)}$ = 定義同以上 10.2.11.7(1)；

$O_{B(i)}$ = 潮汐變化後貨油艙 i 的洩油量， m^3 。

(3) 每個貨油艙的洩油量 $O_{B(i)}$ 應以壓力平衡原則為基礎按照下列假定進行計算：

(a) 船舶應假定為擱淺且縱傾和橫傾均為零，潮汐變化前的擱淺吃水等於載重線吃水 d_s 。

(b) 破損後貨油油位的計算如下：

$$h_c = \frac{(d_s + t_c - Z_l)(\rho_s) - \frac{1000p}{g}}{\rho_n}$$

式中：

h_c = Z_l 以上貨油的高度， m ；

t_c = 潮汐變化， m 。潮汐的減少以負值表達；

Z_l = 在基線以上貨油艙內最低點的高度， m ；

ρ_s = 海水密度，應取 $1,025 \text{ kg/m}^3$ ；

p = 如安裝惰性氣體系統，正常的超壓， kPa ，應取不小於 5 kPa ；如未安裝惰性氣體系統，超壓可取為 0。

g = 重力加速度，應取為 9.81 m/s^2 ；和

ρ_n = 按 10.2.11.4(4)計算的名義貨油密度。

¹ 參見由國際海事組織海上環境保護委員會以 MEPC.110(49)決議通過的《經修訂的批准油船設計和建造替代方法的臨時指南》及相關修正案。

- (c) 除非另有規定，對於以船底板為界限的貨油艙，洩油量 $O_{B(i)}$ 應不小於貨油艙 i 所載貨油總量的 1%，以考慮初次交換損失和因海流和波浪引起的動力影響。
- (4) 在底部破損中，貨油艙洩出的一部分油可能被非載油的艙室留存。這種影響近似於應用如下的每艙的係數 $C_{DB(i)}$ ：
- 對由下面為非載運油類艙室為界限的貨油艙， $C_{DB(i)}=0.6$ ；
- 對由船底板為界限的貨油艙， $C_{DB(i)}=1.0$ 。

10.2.11.8 劃破艙室的側向破損的概率 P_s 的計算如下：

- (1) $P_s = P_{SL} P_{SV} P_{ST}$

式中：

$P_{SL} = 1 - P_{Sf} - P_{Sa}$ = 由 X_a 和 X_f 為界限的縱向區域內延伸的破損概率；

$P_{SV} = 1 - P_{Su} - P_{S1}$ = 由 Z_1 和 Z_u 為界限的垂向區域內延伸的破損概率；和

$P_{ST} = 1 - P_{Sy}$ = 由 y 定義的界限之外橫向延伸的破損概率。

- (2) P_{Sa} ， P_{Sf} ， P_{S1} ， P_{Su} 和 P_{Sy} 應採用線性內插法從 10.2.11.8(3)提供的側向破損概率表中獲取，

式中：

$P_{Sa} = \text{破損全部位於 } \frac{X_a}{L} \text{ 位置後部的概率；}$

$P_{Sf} = \text{破損全部位於 } \frac{X_f}{L} \text{ 位置前部的概率；}$

$P_{S1} = \text{破損全部在油艙下面的概率；}$

$P_{Su} = \text{破損全部在油艙上面的概率；和}$

$P_{Sy} = \text{破損全部在油艙舷外的概率。}$

艙室界限 X_a ， X_f ， Z_1 ， Z_u 和 y 應按如下方式確定：

X_a =自船長 L 的最後端至所計及艙室的最後一點的縱向距離，m；

X_f =自船長 L 的最後端至所計及艙室的最前一點的縱向距離，m；

Z_1 =自型基線至所計及艙室的最低一點的垂直距離，m；

Z_u =自型基線至所計及艙室的最高一點的垂直距離，m； Z_u 不應大於 D_s ；和

y =在所計及艙室和船側外板之間垂直於中心線量取的最小水平距離，m²。

² 對於對稱的貨油艙佈置，僅考慮所有“y”尺寸在船舶同一側測量的損壞，對於不對稱的佈置，參見由國際海事組織以 MEPC.122(52) 決議通過的《關於意外溢油性能的解釋性說明》及相關修正案。

(3) 側向破損概率表

X _a /L	P _{Sa}	X _f /L	P _{Sf}	Z _I /D _S	P _{SI}	Z _u /D _S	P _{Su}
0.00	0.000	0.00	0.967	0.00	0.000	0.00	0.968
0.05	0.023	0.05	0.917	0.05	0.000	0.05	0.952
0.10	0.068	0.10	0.867	0.10	0.001	0.10	0.931
0.15	0.117	0.15	0.817	0.15	0.003	0.15	0.905
0.20	0.167	0.20	0.767	0.20	0.007	0.20	0.873
0.25	0.217	0.25	0.717	0.25	0.013	0.25	0.836
0.30	0.267	0.30	0.667	0.30	0.021	0.30	0.789
0.35	0.317	0.35	0.617	0.35	0.034	0.35	0.733
0.40	0.367	0.40	0.567	0.40	0.055	0.40	0.670
0.45	0.417	0.45	0.517	0.45	0.085	0.45	0.599
0.50	0.467	0.50	0.467	0.50	0.123	0.50	0.525
0.55	0.517	0.55	0.417	0.55	0.172	0.55	0.452
0.60	0.567	0.60	0.367	0.60	0.226	0.60	0.383
0.65	0.617	0.65	0.317	0.65	0.285	0.65	0.317
0.70	0.667	0.70	0.267	0.70	0.347	0.70	0.255
0.75	0.717	0.75	0.217	0.75	0.413	0.75	0.197
0.80	0.767	0.80	0.167	0.80	0.482	0.80	0.143
0.85	0.817	0.85	0.117	0.85	0.553	0.85	0.092
0.90	0.867	0.90	0.068	0.90	0.626	0.90	0.046
0.95	0.917	0.95	0.023	0.95	0.700	0.95	0.013
1.00	0.967	1.00	0.000	1.00	0.775	1.00	0.000

P_{Sy} 應如下計算：

$$P_{Sy} = (24.96 - \frac{199.6y}{Bs})(\frac{y}{Bs}), \text{ 當 } \frac{y}{Bs} \leq 0.05$$

$$P_{Sy} = 0.749 + [5 - 44.4(\frac{y}{Bs} - 0.05)](\frac{y}{Bs} - 0.05), \text{ 當 } 0.05 < \frac{y}{Bs} < 0.1$$

$$P_{Sy} = 0.888 + 0.56(\frac{y}{Bs} - 0.1), \text{ 當 } \frac{y}{Bs} \geq 0.1$$

P_{Sy} 應取不大於 1。

10.2.11.9 劃破艙室的底部破損的概率 P_B 應如下計算：

$$(1) P_B = P_{BL} P_{BT} P_{BV}$$

式中：

P_{BL} = 1 - P_{Bf} - P_{Ba} = 由 X_a 和 X_f 為界限的縱向區域內延伸的破損概率；

P_{BT} = 1 - P_{BP} - P_{BS} = 由 Y_p 和 Y_s 為界限的橫向區域內延伸的破損概率；和

P_{BV} = 1 - P_{BZ} = 由 Z 定義的界限之上垂向延伸的破損概率。

$$(2) P_{Ba}, P_{Bf}, P_{BP}, P_{BS} \text{ 和 } P_{BZ} \text{ 應採用內插法從 10.2.11.9(3) 提供的底部破損概率表中獲取，式中：}$$

P_{Ba} = 破損全部位於 $\frac{X_a}{L}$ 位置後部的概率；

P_{Bf} = 破損全部位於 $\frac{X_f}{L}$ 位置前部的概率；

P_{Bp} = 破損全部在油艙左舷外的概率；

P_{Bs} = 破損全部在油艙右舷外的概率；和

P_{Bz} = 破損全部在油艙之下的概率。

艙室界限 X_a 、 X_f 、 Y_p 、 Y_s 和 z 應按如下方式確定：

X_a 和 X_f 如 10.2.11.8(2) 的定義；

Y_p = 自位於水線 d_B 處或下面的艙室的最左的一點至位於船舶中心線右舷

$\frac{B_B}{2}$ 垂直平面的橫向距離，m；

Y_s = 自位於水線 d_B 處或下面的艙室的最右的一點至位於船舶中心線右舷

$\frac{B_B}{2}$ 垂直平面的橫向距離，m；和

z = 在艙室長度方向上 z 的最小值，在任何給定的縱向位置上， z 為該縱向位置處船底板最低一點至該縱向位置處艙室最低一點之間的垂直距離，m。

(3) 底部破損概率表

X_a/L	P_{Ba}	X_f/L	P_{Bf}	Y_p/B_B	P_{Bp}	Y_s/B_B	P_{Bs}
0.00	0.000	0.00	0.969	0.00	0.844	0.00	0.000
0.05	0.002	0.05	0.953	0.05	0.794	0.05	0.009
0.10	0.008	0.10	0.936	0.10	0.744	0.10	0.032
0.15	0.017	0.15	0.916	0.15	0.694	0.15	0.063
0.20	0.029	0.20	0.894	0.20	0.644	0.20	0.097
0.25	0.042	0.25	0.870	0.25	0.594	0.25	0.133
0.30	0.058	0.30	0.842	0.30	0.544	0.30	0.171
0.35	0.076	0.35	0.810	0.35	0.494	0.35	0.211
0.40	0.096	0.40	0.775	0.40	0.444	0.40	0.253
0.45	0.119	0.45	0.734	0.45	0.394	0.45	0.297
0.50	0.143	0.50	0.687	0.50	0.344	0.50	0.344
0.55	0.171	0.55	0.630	0.55	0.297	0.55	0.394
0.60	0.203	0.60	0.563	0.60	0.253	0.60	0.444
0.65	0.242	0.65	0.489	0.65	0.211	0.65	0.494
0.70	0.289	0.70	0.413	0.70	0.171	0.70	0.544
0.75	0.344	0.75	0.333	0.75	0.133	0.75	0.594
0.80	0.409	0.80	0.252	0.80	0.097	0.80	0.644
0.85	0.482	0.85	0.170	0.85	0.063	0.85	0.694
0.90	0.565	0.90	0.089	0.90	0.032	0.90	0.744
0.95	0.658	0.95	0.026	0.95	0.009	0.95	0.794
1.00	0.761	1.00	0.000	1.00	0.000	1.00	0.844

P_{Bz} 應如下計算：

$$P_{Bz} = (14.5 - \frac{67z}{Ds}) (\frac{z}{Ds}), \text{ 當 } \frac{z}{Ds} \leq 0.1$$

$$P_{Bz} = 0.78 + 1.1(\frac{z}{Ds} - 0.1), \text{ 當 } \frac{z}{Ds} > 0.1.$$

P_{Bz} 應取不大於 1。

10.2.11.10 本條應用了簡化的概率方法將每個貨油艙對平均洩油量參數的貢獻總和起來。對諸如船壁 / 甲板上有台階 / 凹槽和傾斜的船壁和 / 或顯著的船體彎曲部分的某些設計，可以採用更多的適當的精密的計算。在這種情況下，可採用下列之一的計算程序：

- (1) 上述 10.2.11.8 和 10.2.11.9 中的概率可採用更為精確的假定單元艙的方法進行計算³。
- (2) 上述 10.2.11.8 和 10.2.11.9 中所述的概率可以直接採用包括在國際海事組織海上環境保護委員會(MEPC)制訂的指南⁴中的概率密度函數進行計算。
- (3) 洩油性能可以按 10.2.11.10(2)所述指南的方法進行評估。

10.2.11.11 下列有關管路佈置的規定應適用於：

- (1) 通過位於自舷側量起小於 0.30 Bs 或自船底量起小於 0.30 Ds 位置貨油艙的管路，應在其通向任何貨油艙的地方安裝閥門或類似的關閉裝置。只要艙內裝有貨油，這些閥門在航行途中就應隨時保持關閉狀態，除非為必要的貨油作業而需要將貨油轉駁時，才可開啟。
- (2) 通過採用一個應急快速貨油轉駁系統或用於減輕事故中洩油量的其他系統時，只有當國際海事組織批准了該系統的有效性和安全因素之後才可考慮確認其洩油量的減少。應按 10.2.11.10(2)所述的指南規定遞交批准。

10.2.12 分艙和破損穩性

10.2.12.1 每艘 150 總噸及以上的油船，在 10.2.12.2 所述的假定側內或底部破損之後，對於反映與船舶縱傾、強度以及貨物比重相一致的實際部分裝載狀態或滿載狀態的任何營運吃水而言，應符合 10.2.12.3 中所規定的分艙和破損穩性衡準。這種損壞應使用於沿船長的一切可設想的位置，其規定如下：

- (1) 對於長度為 100 m 或 100 m 以下的油船，如需要符合 10.2.12.3 的全部要求而不能不對其營運性能有重大損壞時，主管機關可以放寬這些要求。
油船在貨油艙內未載有油類(任何殘油除外)時的壓載狀態，應不予考慮。

³ 參見國際海事組織以 MEPC.122(52)決議通過的《關於意外溢油性能的解釋性說明》及相關修正案。

⁴ 參見由國際海事組織海上環境保護委員會以 MEPC.110(49)決議通過的《經修訂的批准油船設計和建造替代方法的臨時指南》及相關修正案。

10.2.12.2 關於假定損壞的範圍和性質規定如下：

(1) 側向破損：

1	縱向範圍：	$\frac{1}{3} (L^3)$ 或 14.5 m，取小者
2	橫向範圍(在夏季載重線水平面，自舷側向船內中心線垂直量取)：	$\frac{B}{5}$ 或 11.5 m，取小者
3	垂向範圍：	自中心線處的船底板型線量起，向上無限制

(2) 底部破損：

	自船艏垂線起 0.3L 內	船舶的任何其它部分
1	縱向範圍： $\frac{1}{3} (L^3)$ 或 14.5 m，取小者	$\frac{1}{3} (L^3)$ 或 5 m，取小者
2	橫向範圍： $\frac{B}{6}$ 或 10 m，取小者	$\frac{B}{6}$ 或 5 m，取小者
3	垂向範圍： $\frac{B}{15}$ 或 6 m，取小者，自中心線處的船底板型線量起	$\frac{B}{15}$ 或 6 m，取小者，自中心線處的船底板型線量起

- (3) 如果任何較本條 10.2.12.2(1)和 10.2.12.2(2)規定的最大範圍為小的損壞會造成更為嚴重的情況，則應對這種損壞予以考慮。
- (4) 如考慮出現涉及橫向艙壁的損壞，橫向水密艙壁的間距至少應等於本條 10.2.12.2(1)中所述假定損壞的縱向範圍，才能被認為是有效的。如橫向艙壁的間距較小，在該損壞範圍內的一個或幾個這種艙壁，就確定浸水艙室而言，應假定不存在。
- (5) 如考慮出現本條 10.2.12.1(1) 中所述的相鄰兩橫向水密艙壁間的損壞，主橫向艙壁或形成邊艙或雙層底艙界線的橫向艙壁，均不應假定為受損壞，除非：
 - (a) 相鄰艙壁的間距小於 10.2.12.2(1)所規定的假定損壞的縱向範圍；或者
 - (b) 在橫向艙壁上有一個長度大於 3.05 m 的台階或凹入部分，位於假定損壞的穿透部分，由艉尖艙艙壁和艉尖艙頂部所形成的台階，就本條而言，不應視為台階。
- (6) 如果管路、導管或隧道位於假定的損壞範圍內，則應作出安排，以使繼續的浸水不致經由上述管道而延及在每一損壞情況下假定可浸艙室以外的艙室。

10.2.12.3 油船如能滿足下列要求，即應認為符合破損穩性衡準：

- (1) 考慮到下沉、橫傾和縱傾的最後水線，應在可能發生繼續浸水的任何開口的下緣以下。這種開口應包括空氣管和以風雨密門或風雨密艙蓋關閉的開口，但以水密人孔蓋與平艙口蓋、保持甲板高度完整性的小水密貨油艙口蓋、遙控水密滑動門以及永閉式舷窗等關閉的開口，可以除外。

- (2) 在浸水的最後階段，不對稱浸水所產生的橫傾角不得超過 25° ，但如甲板邊緣無浸沒現象，則這一角度最大可增至 30° 。
- (3) 對浸水最後階段的穩性應進行研究，如復原力臂曲線在平衡點以外的範圍至少為 20° ，相應的最大剩餘復原力臂，在 20° 範圍內至少為 0.1 m ，且在此範圍內曲線下的面積應不少於 0.0175 m 弧度，則該穩性可以認為是足夠的。在此範圍內無保護的開口不應被浸水，除非該開口所在處所是假定浸水的。在此範圍內，10.2.12.3(1)中列舉的任何開口和其他開口能夠關閉保持風雨密者，可以被浸水。
- (4) 主管機關應確保在浸水的中間階段穩性是足夠的。
- (5) 借助於機械的平衡裝置，例如設有閥或橫貫水平管，不應作為減少橫傾角或獲得剩餘穩性最小範圍的措施以滿足 10.2.12.3(1)、10.2.12.3(2)和 10.2.12.3(3)的要求，並且在使用平衡裝置的所有階段中，都應保持有足夠的剩餘穩性，用大橫剖面導管連接的處所可認為是相通的。

10.2.12.4 本條 10.2.12.1 的要求應由計算加以證實，這些計算應考慮到船舶的設計特點，受損艙室的佈置、形狀和容量，以及液體的分佈、比重和自由液面的影響，這些計算應以下列規定為依據：

- (1) 應考慮到任何空的或部分裝載的艙櫃、所載貨物的相對密度、以及受損艙室中液體的任何流出量。
- (2) 由於破損而浸水的處所的滲透率如下表：

處所	滲透率
供裝載物料的處所	0.60
起居艙室	0.95
機器處所	0.85
空的處所	0.95
供裝載消耗液體的處所	0 至 0.95*
供裝載其它液體的處所	0 至 0.95*

*部分裝載的艙的滲透率應與該艙所載液體的量相一致。裝載液體的艙一旦破損，應假定所載液體從該艙完全流失，並由海水替代至最後平衡時的水線面。

- (3) 直接位於側向破損範圍之上的任何上層建築的浮力，不予考慮。但是，在損壞範圍以外的上層建築未浸水部分，只要是以水密艙壁與損壞處所相分隔，並且符合本條 10.2.12.3(1)關於這些未損壞處所的要求，則可予以考慮。在上層建築內的水密艙壁上裝設鉸鏈水密門，是可以接受的。
- (4) 對於每一獨立艙室，自由液面的影響應按 5° 橫傾角來計算，對於部分裝載的艙櫃，主管機關可要求或允許按大於 5° 橫傾角來計算自由液面的修正。
- (5) 在計算消耗液體的自由液面影響時，應假定對於每一類液體，至少橫向有一對艙櫃或者中心線上有一個艙櫃具有自由液面，同時，對之加以考慮的這個艙櫃或這組艙櫃，應是自由液面影響最大者。

10.2.12.5 應按認可的格式，向本附則適用的每艘油船的船長和非自航油船的負責人提供：

- (1) 為保證符合本條各項規定所必需的關於貨物裝載和分配的資料；和
- (2) 關於船舶遵照本條所規定破艙穩性的能力資料，包括根據本條 10.2.12.1(1)可能已作放寬的影響。

10.2.12.6 所有油船應配備能進行完整和破損穩性要求的符合性驗證的、經主管機關參照國際海事組織建議的性能標準認可的穩性儀。

10.2.13 污油水艙

10.2.13.1 除本節 10.2.3.3 的規定外，150 總噸及以上的油船，應設有本條 10.2.13.1(1)至 10.2.13.1(3)所要求的污油水艙裝置。

- (1) 應有清洗貨油艙和從貨油艙將污壓載水的殘餘物與洗艙水過駁至主管機關批准的污油水艙的適當設備。
- (2) 在該系統中，應有將油性廢棄物以這樣一種方式過駁至污油水艙或一組污油水艙的裝置，即能使排入海中的任何排出物符合規定。
- (3) 污油水艙或一組污油水艙的佈置，應有留存洗艙後所產生的污油水、殘油和污壓載水殘餘物所必需的容量，此總容量不得小於船舶載油容量的 3%，但主管機關可接受下述情況：
 - (a) 油船設有這樣的洗艙裝置：當污油水艙或一組污油水艙裝入洗艙水後，如果這些水量足以用來進行洗艙，並供給噴射器(如適用時)作為驅動液，同時該系統無需再添加水，則其污油水艙或一組污油水艙的總容量可減至不小於該船載油容量的 2%；
 - (b) 對於兼裝船，如僅在具有平坦艙壁的艙內裝載貨油，污油水艙或一組污油水艙總容量可減至 1%。這個容量還可進一步減至 0.8%，其條件是洗艙裝置應為當污油水艙或一組污油水艙裝入洗艙水後，如果這些水量足以用於洗艙，並供給噴射器(如適用時)作為驅動液，同時該系統無需再添加水。
- (4) 污油水艙的設計，特別是其入口、出口、擋板或堰(如設有時)的位置，應能避免油類的過分湍流和被帶走或與水形成乳化。

10.2.14 泵吸、管路和排放佈置

10.2.14.1 每艘油船在其開敞甲板上兩舷應設置連接接收設備的排放匯集管，以排放污壓載水或污油水。

10.2.14.2 每艘 150 總噸及以上的油船，根據本節相關規定允許排放貨艙區域的壓載水或油污水入海的管路，應通至開敞甲板或通至最深壓載狀態時水線以上的舷側。按本條 10.2.14.5(1)所許可的方式進行作業的不同管路佈置可予接受。

10.2.14.3 每艘 150 總噸及以上的油船，除按 10.2.14.5 允許在水線以下排放者外，應在上甲板或上甲板以上的處所設有停止從貨艙區域排放壓載水或油污水入海的裝置，該處所

的位置，應能看見 10.2.14.1 所述正在用的匯集管和 10.2.14.2 所述管路的排放入海。如果在觀察處所和排放控制處所之間有可靠的通信系統，如電話或無線電裝置，則在觀察處所不必設有停止排放的裝置。

10.2.14.4 需設置專用壓載艙或裝設原油洗艙系統的油船，應符合下述要求：

- (1) 所裝設油管的設計與安裝，應使管路中留存的油量減至最低限度；和
- (2) 應設有能在卸貨完成時將所有貨油泵及所有貨油管路洩空的裝置，必要時可連接到掃艙裝置。貨油管和貨油泵的排出物應能被排往岸上及被排至一貨艙或一污油水艙。應有為此而專設的一條小直徑管路用於排往岸上，並連接於貨油匯集管閥門的向舷外的一側。

10.2.14.5 每艘油船從貨艙區域排放壓載水或油污水應在水線以上進行，但下述情況除外：

- (1) 專用壓載和清潔壓載可在水線以下排放，但須在緊接排放前用目視或其他方式對壓載水表面進行檢查，以確保未發生油污染：
 - (a) 在港口或在近海裝卸站。
 - (b) 在海上以重力排放：或
 - (c) 如壓載水按《2004 年國際船舶壓載水和沉積物控制和管理公約》第 D-1.1 條的規定進行置換，則在海上以泵排放。

10.2.14.6 每艘油船在海上時，來自貨物區域內非污油水艙的各貨艙的污壓載水或油污水可以重力在水線以下排放，但需有足夠的時間使油/水產生分離，並應在緊接排放之前，用本章節相關規定的油/水界面探測器對壓載水進行檢查，以確保分界面的高度不致使這種排放增加對海上環境的危害風險。

10.2.14.7 每艘 150 總噸及以上的油船，如果安裝了一個與貨油管路系統永久相連的海水吸入箱，則應設有一個海水吸入箱閥和一個舷內隔離閥。除了這兩個閥以外，當油船裝貨、運貨或卸貨時，海水吸入箱應能用一種令主管機關滿意的牢靠設備與貨油管路系統相隔離。該牢靠設備是安裝在管路系統中的一種裝置，用以在一切情況下防止海水吸入箱與舷內閥之間的管段注入貨油。

操作性排油控制

10.2.15 排油的控制

10.2.15.1 油船不應在貨油艙中裝載壓載水，特殊情況下，裝載於貨油艙的壓載水應排放到接收設備，嚴禁排放入海。

10.2.15.2 油船的洗艙水應排放到接收設備，嚴禁排放入海。

10.2.15.3 油船洗艙時，如洗艙水不能立即排到接收設備，則應設有足夠容積的污油水艙或指定一個貨油艙作為污油水艙，以便留存所有洗艙水，應避免將貨油產生的污油水排入機艙。

10.2.15.4 除本節規定外，應禁止將油船貨物區域的油類或油性混合物排放入海。

對小於 150 總噸的油船的要求

10.2.15.5 本節 10.2.13 的要求不適用於小於 150 總噸的油船，這種船按本條所述的排油控制，是將油留存在船上以及隨後將所有的經污染的洗滌液排入接收設備。用於沖洗和流回到儲存櫃中去的全部油和水應排入接收設備。

一般要求

10.2.15.6 任何含有在數量或濃度上會危害海洋環境的化學品或其他物質，或是借以違避本條所列排放條件的化學品或其他物質，均不得排放入海。

10.2.15.7 按規定不能排放入海的殘油，應留存在船上或排入接收設備。

其他

10.2.15.8 任何船舶其艏尖艤內或防撞艤壁之前的艤內不得裝載油類。

10.2.15.9 可能產生污油的甲板動力機械應設置油盤，防止洩漏的殘油污染海水。

10.2.15.10 舵機艤、軸隧及動力機械洩漏的殘油應引入機艤、污油水艤(櫃)或污油艤(櫃)中，嚴禁排往舷外。

10.2.15.11 廢機油和機器清洗油應妥善處理，嚴禁排往舷外。

10.2.15.12 油水分離設備的濾芯等油污物，應妥善保存於船上或用合適的方法予以處理，嚴禁拋入海中。

10.2.16 《油類記錄簿》第 II 部分-貨油 / 壓載的作業

10.2.16.1 每艘 150 總噸及以上的油船，應備有《油類記錄簿》第 II 部分(貨油 / 壓載的作業)。該《油類記錄簿》不論是作為船舶航海日誌的一部分，還是作為須經批准的電子記錄簿，或作為其他文件，均應按有關所規定的格式。

10.2.16.2 每當船舶進行下列任何一項貨油/壓載的作業時，均應逐艤填寫《油類記錄簿》第 II 部分：

- (1) 貨油的裝載；
- (2) 航行中貨油的轉駁；
- (3) 貨油的卸載；
- (4) 貨油艤和清潔壓載艤的壓載；
- (5) 貨油艤的清洗(包括原油洗艤)；
- (6) 壓載的排放，但從專用壓載艤排放者除外；
- (7) 排放污油水艤的水；
- (8) 污油水艤排放作業後，所使用的閥門或類似裝置的關閉；
- (9) 污油水艤排放作業後，為清潔壓載艤與貨油和掃艤管路隔離所需閥門的關閉；
- (10) 殘油的處理。

10.2.16.3 對本節 10.2.15.5 所述的油船而言，《油類記錄簿》第 II 部分中應有用於洗艤和流回到儲存櫃中的油和水的總量的記錄。

10.2.16.4 如發生本節 10.2.4 所述的排放油類或油性混合物的情況時，或者發生該條所未予除外的意外排放或其它特殊排油情況時，應在《油類記錄簿》第 II 部分中說明這種排

放的情況和理由。

- 10.2.16.5 應及時將本條 10.2.16.2 中所述的每項作業詳細地記入《油類記錄簿》第 II 部分，以使與該項作業相應的所有項目均有記錄，每項完成的作業，應由高級船員或有關作業的負責人簽字，且每寫完一頁或每一組電子記錄應由船長簽字。《油類記錄簿》第 II 部分中的記錄應至少使用本地區其中一種正式語言填寫。
- 10.2.16.6 《油類記錄簿》第 II 部分的存放位置應易於在任何合理時間隨時可供檢查，並且除未配備船員的被拖船舶外，均應存放在船上。《油類記錄簿》第 II 部分應在進行最後一項記錄後保存三年。
- 10.2.16.7 對於 150 總噸以下的油船，按本節 10.2.15.5 進行操作，應記錄在《油類記錄簿》內。

防止油污事故造成的污染

10.2.17 船上油污應急計劃

- 10.2.17.1 每艘 150 總噸及以上的油船，應備有主管機關認可的《船上油污應急計劃》。
- 10.2.17.2 該應急計劃應以由國際海事組織制訂的指南⁵為基礎，並應以船長和高級船員的工作語言書寫。該計劃至少應包括：
- (1) 根據國際海事組織制定的指南，73/78 防污公約第 8 條和議定書 I 要求的船長或其他負責報告油污事故所遵循的程序⁶；
 - (2) 發生油污事故時應與之聯繫的當局或人員的名單；
 - (3) 事故發生後由船上人員減少或控制排油所即採取的措施的詳細說明書；和
 - (4) 在處理污染時與政府及地方當局協調船上行動的程序和聯繫點。

防止油船間海上貨油過駁期間造成污染

- 10.2.17.3 適用範圍本節各條適用於從事海上油船間過駁貨油(STS 作業)的 150 總噸及以上的油船進行的 STS 作業。
- 10.2.17.4 本節各條不適用於船舶加油作業。
- 10.2.17.5 本節各條不適用於為保障船舶安全或救護海上人命，或為對抗特定污染事故以最大限度減少污染造成的損害所必需的 STS 作業。
- 10.2.17.6 本節各條不適用於涉及船舶為軍艦、海軍輔助船舶或其他由國有或國營並暫時只用於政府非商業性服務的船舶的 STS 作業。但應採取不損害這類船舶的操作或操作性能的適當措施，以確保其在合理和可行的範圍內按本節的規定進行 STS 作業。

⁵ 參見國際海事組織以 MEPC.54(32)決議通過並經 MEPC.86(44)決議修正的《船上油污應急計劃編制指南》。

⁶ 參見國際海事組織以 A.851(20)決議通過並經 MPEC.138(53) 決議修正的《船舶報告制度和船舶報告要求的一般原則，包括危險品、有害物質和/或海洋污染物事故報告的指南》。

10.2.18 安全與環境保護的一般規定

- 10.2.18.1 從事 STS 作業的任何油船在船上攜有一份規定如何進行 STS 作業的計劃(STS 作業計劃)。每艘油船的 STS 作業計劃應經主管機關認可。STS 作業計劃應使用船上工作語言編寫。
- 10.2.18.2 STS 作業計劃應根據國際海事組織確定的 STS 作業最佳操作指南包含的信息制訂⁷。如果經修正的 1974 國際海上人命安全公約第 IX 章要求的現有安全管理體系適用於所述油船，可將 STS 作業計劃納入現有安全管理體系。
- 10.2.18.3 受本節約束從事 STS 作業的任何油船應符合其 STS 作業計劃。
- 10.2.18.4 STS 作業的總負責人應具備履行所有相關職責的資格，並考慮到國際海事組織確定的 STS 作業最佳操作指南包含的資格。
- 10.2.18.5 STS 作業的記錄⁸應在船上保留三年，並隨時可供檢查。

10.2.19 通知

- 10.2.19.1 受本節約束的每艘油船，如計劃在澳門管理水域範圍內計劃 STS 作業，應不遲於計劃的 STS 作業之前 48 小時通知主管機關。
- 10.2.19.2 本條 10.2.19.1 規定的通知應至少包括下列信息⁹：
- (1) STS 作業涉及的油船船名、船旗、呼號、IMO 編號和預計到達時間；
 - (2) 計劃的 STS 作業開始的日期、時間和地理位置；
 - (3) 是否在錨泊時或在航行途中進行 STS 作業；
 - (4) 油的類型和數量；
 - (5) STS 作業的計劃持續時間；
 - (6) 確定 STS 作業服務提供方或總負責人和聯繫信息；和
 - (7) 確認油船在船上備有滿足 10.2.18 要求的 STS 作業計劃。
- 10.2.19.3 如果油船至 STS 作業位置或區域的預計到達時間變化超過六個小時，該油船的船長、船東或代理商應向本條 10.2.19.1 規定的主管機關提供修改的預計到達時間。

⁷ 經修正的 IMO“油污手冊，第一部分：預防”，以及 ICS 和 OCIMF“船對船過駁指南：石油”，2005 年第四版。

⁸ 經修訂的《防污公約》附則 I 第 3 和 4 章(第 MEPC.117(52)號決議)；關於在《油類記錄簿》中記載燃油加裝和貨油過駁操作的要求，以及過駁操作計劃中要求的任何記錄。

⁹ 2010 年 12 月 31 日的第 MSC—MEPC.6/Circ.9 號通函或其後續修正案中列出的國家操作層聯絡點。

附錄 I 油類清單*

瀝青溶液

調和油料

屋頂用柏油

直溜油泥

汽油調和料類

烷基化燃料

重整油

聚合燃料

油類

澄清油

原油

含原油的混合物

柴油

4 號燃料油

5 號燃料油

6 號燃料油

殘餘燃料油

鋪路瀝青

變壓器油

芳烴油類(不包括植物油)

潤滑油和調和油料

礦物油

馬達油

滲透潤滑油

錠子油

透平油

汽油類

天然汽油

車用汽油

航空汽油

直溜汽油

1 號燃料油(煤油)

1-D 號燃料油

2 號燃料油

2-D 號燃料油

噴氣燃料類

JP-1(煤油)噴氣燃料

JP-3 噴氣燃料

JP-4 噴氣燃料

JP-5 (煤油, 重質) 噴氣燃料

燃氣輪機燃料

煤油

礦物溶劑油

餾分油

直溜油

閃蒸原料油

石腦油

溶劑

石油

窄餾分油

瓦斯油

裂化瓦斯油

* 該油類清單不應被認為是全面的。

第3節 防止船舶生活污水污染規定

總則

10.3.1 定義

就本節而言：

10.3.1.1 生活污水係指：

- (1) 任何型式的廁所和小便池的排出物和其他廢棄物。
- (2) 醫務室(藥房、病房等)的面盤、洗澡盆和這些處所排水孔的排出物；
- (3) 裝有活畜禽的處所的排出物；或
- (4) 混有上述排出物的其他廢水。

10.3.1.2 集污艙：係指用於收集和儲存生活污水的艙櫃。

10.3.1.3 最近陸地：係指距該領土按國際法劃定其領海的基線。

10.3.1.4 人：係指船員和乘客。

10.3.1.5 乘客：係指除下列人員之外的人員：

- (1) 船長和船員，或受僱或以任何職務從事該船業務的其他人員；和
- (2) 一周歲以下的兒童。

10.3.1.6 客船：係指載客超過 12 人的船舶。

10.3.2 適用範圍

本節適用於以下船舶：

- (1) 小於 400 總噸但核准載運 15 人以上的船舶。

10.3.3 例外

本節 10.3.7 不適用於以下情況：

- (1) 從船上排放生活污水，是為保障船舶及船上人員安全或救護海上人命所必需者；或
- (2) 由於船舶或其設備損壞而導致排放生活污水，且在發生損壞前後已採取了一切合理的預防措施防止排放或使排放減至最低限度。

設備和排放控制

10.3.4 一般要求

10.3.4.1 為防止船舶生活污水污染海域，船舶應符合下列要求之一：

- (1) 裝設生活污水儲存艙(櫃)，該儲存艙(櫃)應有足夠的容積以儲存船舶產生的生活污水，並應將生活污水排往接收設施；
- (2) 裝設生活污水處理裝置，該裝置對船舶產生的生活污水進行處理，達到排放標準

後，方可排入海；配套裝設生活污水儲存艙櫃，其艙櫃應具有足夠容積以儲存船舶停泊期間或在禁止排放生活污水水域航行期間產生的生活污水；

(3) 裝設打包收集設施(免沖)，將船舶產生的生活污水打包收集，打包後的生活污水應送到接收設施。

10.3.4.2 經過處理的船舶生活污水的排放應進行控制，不應頃刻排放。排放應在船舶航行中進行。

10.3.4.3 對於裝設生活污水儲存艙(櫃)的船舶，應裝有生活污水輸送管系，該管系所配備的泵、管路和附件應具備將生活污水粉碎後排往接收設備的能力。

10.3.4.4 防止生活污水污染系統的艙(櫃)、處理櫃、生活污水管路及有關附件均應以鋼或其他等效材料製成，並應考慮防腐措施。

10.3.4.5 防止生活污水污染系統的設計及安裝應考慮方便維修及操作的需要。

10.3.4.6 生活污水管路不應穿過飲用水艙。

10.3.4.7 生活污水管路不應穿過客艙、廚房等艙室，若不可避免時，在這些艙室內不應有可拆接頭。

10.3.4.8 生活污水儲存艙(櫃)和生活污水處理裝置均應設有液位元計或其他等效設施。

10.3.4.9 上述艙(櫃)和處理櫃一般應設液位元報警裝置或採用其他等效措施，避免生活污水的溢流。

10.3.4.10 上述艙(櫃)和處理櫃應設有透氣管，透氣管應通往大氣或適宜處所。對可能產生易燃氣體的艙(櫃)、處理櫃，其透氣管端應設有金屬防火網。

10.3.4.11 真空式生活污水儲存器可免設液位計和透氣管。

10.3.4.12 船舶不應設有直接通往舷外的生活污水排放管路；生活污水處理裝置因維修需要而設的旁通管路應與臨時的生活污水儲存設施相連。

10.3.5 生活污水系統

10.3.5.1 凡按 10.3.2 的規定，要求符合本節各項規定的每艘船舶，均應配備下列之一的生活污水系統：

- (1) 生活污水處理裝置，該裝置應經主管機關型號認可，並考慮了國際海事組織制定的標準和試驗方法¹⁰；或
- (2) 經主管機關認可的污水粉碎和消毒系統，該系統應配備令主管機關滿意的各項設施，用於船舶在離最近陸地不到 3 n mile 的臨時儲存生活污水；或
- (3) 集污艙，該集污艙的容積應參照船舶營運情況、船上人數和其它相關因素，能存放全部生活污水，並使主管機關滿意。集污艙的構造應使主管機關滿意，並應設有能指示其集存數量的目視裝置。

¹⁰ 參見國際海事組織海上環境保護委員會 MEPC.2(VI)決議通過的《關於生活污水處理裝置國際排出物標準的建議和性能試驗導則》，或環保會 MEPC.159(55)決議通過的《經修訂的實施生活污水處理裝置排出物標準和性能試驗導則》。

10.3.6 標準排放接頭

- 10.3.6.1 受本節約速的船舶，不論其大小，也不論其是否安裝了生活污水處理裝置或集污艙，都應配備用於向港口生活污水處理設備排放生活污水的管路和相關的通岸連接頭法蘭；
- 10.3.6.2 為了使接收設備的管路能與船上的排放管路相連接，兩條管路均應裝有符合下表的標準排放接頭：

排放接頭法蘭的標準尺寸

項目	尺寸
外徑	210mm
內徑	按照管子的外徑
螺栓圈直徑	170mm
法蘭槽口	直徑 18 mm 的孔 4 個，等距離分佈在上述直徑的螺栓圈上，開槽口至法蘭外緣，槽口寬 18mm
法蘭厚度	16mm
螺栓和螺帽：數量和直徑	4 個，每個直徑 16mm，長度適當
法蘭應設計為能接受最大內徑不大於 100 mm 的管子，以鋼或其他等效材料製成，表面平整，連同一個適當的墊圈，應能承受 600 kPa 的工作壓力，對於型深 5 m 及以下的船舶，排放接頭的內徑可為 38 mm。	

- 10.3.6.3 對於專項營運的船舶，如客船，船舶排放管路可選擇配備一個主管機關接受的排放接頭，如快速連接接頭。

10.3.7 生活污水排放

- 10.3.7.1 除本節 10.3.3 的規定外，禁止將生活污水排放入海，但下列情況除外：
- (1) 船舶在距最近陸地 3 n miles 以外，使用主管機關按照本節 10.3.5.1(2)所認可的系統，排放業經粉碎和消毒的生活污水。但在任何情況下，不得將集污艙中儲存的生活污水或源自裝有活體動物處所的生活污水即刻排光，而應在航途中，船舶以不低於 4 kn 的航速航行時，以中等速率排放；排放速率須應經主管機關批准。或
 - (2) 船舶所設經批准的生活污水處理裝置正在運轉，該裝置已由主管機關驗證符合本節 10.3.5.1(1)所述的操作要求，其排出物在其周圍的水中不應產生可見的漂浮固體，也不應使水變色。

- 10.3.7.2 如船舶航行至澳門管理水域範圍以外的由其他政府所管轄的水域時，應按在該水域施行的要求排放生活污水。

- 10.3.7.3 當生活污水混入了本節其他節涵蓋的廢棄物或廢水時，除滿足本節的要求外，還應滿足其他節的要求。

10.3.8 生活污水儲存艙(櫃)

- 10.3.8.1 生活污水儲存艙(櫃)不應與飲用水艙相鄰，若不可避免時，應以隔離空艙隔離。

10.3.8.2 生活污水儲存艙(櫃)的容積應不小於按下式計算所得之值：

$$V_s = 10^{-3} \cdot f \cdot p \cdot D \cdot q \quad \text{m}^3$$

式中： V_s — 生活污水儲存艙(櫃)的容積， m^3 ；

p — 船上人員， p ；

D — 需容納生活污水的天數， d ：當需容納生活污水的天數小於1時， D 取值為1。

q — 每人每天產生的生活污水量， $L/P \cdot d$ ：對採用真空便具者， $q=35L/P \cdot d$ ；對採用普通便具者 $q=70L/P \cdot d$ 。

f — 營運條件係數。其主要由船舶計劃排放生活污水給接收設施的時間 t 確定，當 $t \geq 24\text{h}$ 時， $f=1$ ；當 $24\text{h} > t \geq 8\text{h}$ 時， $f=0.5$ ；當 $8\text{h} > t \geq 4\text{h}$ 時， $f=0.25$ ；當 $4\text{h} > t \geq 1\text{h}$ 時， $f=0.13$ ；當 $t < 1\text{h}$ 時， $f=0.1$ 。

10.3.9 生活污水處理裝置

10.3.9.1 生活污水處理裝置應在船舶處於下列角度時仍能正常工作：

橫傾： 10° ；縱傾： 5° 。

10.3.9.2 生活污水處理裝置應能手動控制排放水。

10.3.9.3 在生活污水處理裝置排放管路的適當位置應設有取樣檢測口。生活污水處理裝置的佈置應能方便地對生活污水及排放水取樣；

10.3.9.4 生活污水處理裝置的安裝處所應有良好的通風。

10.3.9.5 生活污水處理裝置的佈置應便於污泥的排出與接收。

10.3.9.6 生活污水處理裝置產生的污泥及浮渣嚴禁排放入海。

10.3.9.7 船舶所選用的生活污水處理裝置應與船上所產生的生活污水量相匹配。生活污水量可參照本節 10.3.8.2 中的生活污水量的計算方法來確定；

10.3.9.8 生活污水處理裝置的排放水質標準和性能試驗應符合國際海事組織以 MEPC.227(64) 決議通過的《2012 年生活污水處理裝置排出物標準和性能試驗實施指南》國家標準的相關規定。

10.3.10 打包收集設施

10.3.10.1 打包的生活污水(不含沖洗水)，應儘快送到接收設施。

10.3.10.2 打包設備應安全可靠。

10.3.10.3 儲存處所應通風良好。

第4節 防止船舶垃圾污染規定

定義

10.4.1 就本節而言

- 10.4.1.1 貨物殘餘物：係指本章其他章節部分中未有規定的、貨物裝卸後在甲板上或艙內留下的任何貨物殘餘，包括裝卸過量或溢出物，不管其是在潮濕還是乾燥的狀態下，或是夾雜在洗滌水中，但不包括清洗後甲板上殘留的貨物粉塵或船舶外表面的灰塵。
- 10.4.1.2 食用油：係指任何用於或準備用於食物烹制或烹調的可食用油品或動物油脂，但不包括使用這些油進行烹制的食物本身。
- 10.4.1.3 生活廢棄物：係指本章其他章節部分中未有規定、在船上起居處所產生的所有類型的廢棄物，生活廢棄物不包括灰水。
- 10.4.1.4 在航：係指船舶正在海上進行一段或多段航行，包括偏離最短的直線航程，這種偏航將盡實際可能出於航行目的，以使排放儘量合理有效地擴散至大片海域。
- 10.4.1.5 食品廢棄物：係指船上產生的任何變質或未變質的食料，包括水果、蔬菜、奶製品、家禽、肉類產品和食物殘渣。
- 10.4.1.6 垃圾：係指產生於船舶正常營運期間並需要連續或定期處理的各種食品廢棄物、生活廢棄物、操作廢棄物、所有塑料、貨物殘留物及食用油，但在本章其他章節部分中所界定的或列出的物質除外。
- 10.4.1.7 最近陸地：係指距該領土按國際法劃定的其領海的基線。
- 10.4.1.8 操作廢棄物：係指本章其他章節部分未規定的、船舶正常保養或操作期間在船上收集的或是用以儲存和裝卸貨物的所有固體廢棄物(包括泥漿)。操作廢棄物也包括貨艙洗艙水和外部清洗水中包含的清洗劑和添加劑。考慮到國際海事組織制定的導則，操作廢棄物不包括灰水、艙底水或船舶操作所必需的其他類似排放物。
- 10.4.1.9 塑料：係指以一個或多個高分子質量聚合物為基本成份的固體材質，這種材質通過聚合物製造成型或加熱和(或)加壓制作成成品。塑料的材質特性從脆硬易碎到柔軟有彈性。就本節而言，所有塑料：係指所有含有或包括任何形式塑料的垃圾，其中包括合成纜繩、塑料垃圾袋和塑料製品的焚燒爐灰。
- 10.4.1.10 灰水：係指洗碗水、淋浴水、洗滌水、洗澡水和盥洗池水排放管的排水。其中不包括本章第 3 節防止船舶生活污水污染規則中界定的廁所、小便池、醫院和動物處所的排水，並且不包括貨物處所的排水，就本節而言，不視灰水為垃圾。
- 10.4.1.11 電子記錄簿：係指經主管機關批准的、用於以電子方式記錄本章節要求的排放、駁運和其他操作所要求的記錄以代替硬拷貝記錄簿的設備或系統。

適用範圍

10.4.2 除另有明文規定外，本節適用於所有船舶。

禁止排放垃圾入海的一般規定

10.4.3 除本節中一般排放垃圾和例外的另有規定外，禁止排放任何垃圾入海。

10.4.4 除本節中例外的另有規定外，禁止排放任何塑料入海，包括但不限於合成繩、塑料垃圾袋和塑料制品的焚燒爐灰。

10.4.5 除本節中例外的另有規定外，禁止排放食用油入海。

一般排放垃圾

10.4.6 僅當船舶處於在航狀態且盡可能遠離最近陸地時，方允許向海洋排放以下垃圾，但無論如何須：

- (1) 在距最近陸地不少於 3n mile 處排放業經粉碎機或研磨機處理後的食品廢棄物。
這種經粉碎或研磨後的食品廢棄物須能通過篩眼不大於 25mm 的粗篩。
- (2) 未經上述 10.4.6(1)處理過的食品廢棄物不可排放。
- (3) 對於無法以常用卸載方法回收的貨物殘留物不可排放，考慮到國際海事組織制定的導則，這些貨物殘留物不得含有任何被列為有害海洋環境的物質。

10.4.7 貨艙、甲板和外表面清洗水中含有的清潔劑或添加劑可以排放入海，但是，考慮到國際海事組織制定的導則，這些物質不得危害海洋環境。

10.4.8 當垃圾中摻入其他禁止排放或有不同排放要求的物質，或是被此種物質污染時，須適用更為嚴格的要求。

例外

10.4.9 本節中的禁止排放垃圾入海的一般規定和一般排放垃圾不適用於：

- (1) 保障船舶和船上財產安全或挽救海上人命所必需的船舶垃圾排放；或
- (2) 由於船舶或其設備損壞而導致的垃圾意外滅失，且在損壞發生前後已採取了一切合理的預防措施來防止意外滅失或使其降至最低限度。

10.4.10 在航的例外：

- (1) 如果船上留存的食品廢棄物明顯會立刻危害船上人員的健康，則本節中的一般排放垃圾關於在航的規定須不適用於這些食品廢棄物的排放。

告示牌、垃圾管理計劃

10.4.11 船舶垃圾處理告示牌

- (1) 總長在 12 m 及以上的船舶，均須張貼告示牌，根據具體情況告知船員和乘客本節中的禁止排放垃入海的一般規定和一般排放垃圾的排放要求。
- (2) 告示牌須使用船員的工作語言。

10.4.12 垃圾管理計劃

- (1) 100 總噸及以上的船舶，經核准載運 15 人或以上的船舶，須配備垃圾管理計劃，且船員均須執行。該管理計劃須提供書面的有關垃圾減少、收集、存儲、加工和處理，包括船上設施使用的程序。該計劃還須指定一名或多名人員負責執行垃圾管理計劃。該計劃須按國際海事組織制定的導則並使用船員的工作語言寫成。

垃圾收集儲存

10.4.13 垃圾收集裝置的結構可為活動式結構，也可為固定式結構並成為船體結構的一部分。

10.4.14 固定式結構的船舶垃圾收集裝置應滿足下列要求：

- (1) 收集裝置的開口應設有能緊密關閉的蓋子；
- (2) 收集裝置應以不燃材料製成，並應能防腐；
- (3) 收集裝置應定期消毒並應便於清洗；
- (4) 收集裝置應根據航程和船上的人數具有足夠的容積；
- (5) 收集裝置應與接收設施相適應，裝置的底部一般應向垃圾卸除口傾斜至少 30°，垃圾卸除口的底部應有開啟驅動裝置。

10.4.15 活動式結構的垃圾收集裝置應有足夠強度的內襯，其在船上的放置應能防止船舶搖晃時發生傾覆。

10.4.16 垃圾收集裝置的總容積 V 可採用以下方式確定：

$$V = 10^{-3} \cdot G \cdot P \cdot T \quad \text{m}^3$$

式中：G — 航行過程中每人每天所產生的垃圾，L/p·d；G取2.5 L/p·d；

P — 船上人員，p；

T — 清理垃圾的間隔天數，d。

10.4.17 船舶垃圾應分類收集，並應遵守港口主管當局有關規定。

10.4.18 建議船舶垃圾分為以下幾類，並應加以標識：

- (1) 廚餘垃圾；
- (2) 可回收垃圾(塑膠、金屬、廢紙等)；
- (3) 有害垃圾(含油垃圾、廢電池、燈管等)；
- (4) 其它垃圾(煙頭、一次性餐具等)。

-
- 10.4.19 客船的餐飲污水¹¹應作為廚餘垃圾，儲存在專門的容器中或在船上預處理，最後由船／岸有關單位予以接收。
 - 10.4.20 船舶醫務室垃圾應消毒處理。
 - 10.4.21 船舶垃圾收集裝置應位於通風良好的位置，並應盡可能遠離居住、餐廳、廚房等處所。
 - 10.4.22 垃圾收集裝置的佈置不應對人員通過、逃生等造成不利影響。

垃圾壓制裝置

- 10.4.23 一般規定
 - 10.4.23.1 若船上裝有船舶垃圾壓制裝置，其應有船舶檢驗機構頒發的船用產品證書，並應滿足本節 10.4.24 的要求。
- 10.4.24 垃圾壓制裝置的要求
 - 10.4.24.1 垃圾壓制裝置應使船舶垃圾的體積平均減至原體積的 1/5。
 - 10.4.24.2 垃圾壓制裝置應使經壓制的船舶垃圾易於貯存和接收。
 - 10.4.24.3 對容器內有壓力的船舶垃圾不應壓縮。
 - 10.4.24.4 垃圾壓制裝置應定期消毒，並應便於清洗，壓制時所產生的污水應及時處理。
 - 10.4.24.5 垃圾壓制裝置應位於通風良好的位置，並應盡可能遠離居住、餐廳、廚房等處所。

¹¹ 僅指剩油、剩菜、湯水等。

第5節 防止船舶造成大氣污染規定

總則

10.5.1 適用範圍

除本節 10.5.3、10.5.6、10.5.8 中另有明文規定外，本節的規定適用於所有船舶。

10.5.2 定義

就本節而言

- (1) 類似建造階段：係指在該階段：
 - (a) 可辨認出某一具體船舶的建造開始；和
 - (b) 該船業已開始的裝配量至少為 50t，或為全部結構材料估算重質的 1%，取較少者。
- (2) 輔助控制裝置：係指船用柴油發動機上安裝的用於保護柴油機和/或其輔助設備不受可導致其損壞或故障的操作條件影響或有助於柴油機起動的系統、功能或控制策略。輔助控制裝置也可以是業已證明為非抑制裝置的策略或措施。
- (3) 抑制裝置：係指為激活、調整、推遲或阻礙激活排放控制系統的任何部件或功能而對操作參數(如：發動機速度、溫度、進氣壓力或任何其他參數)進行測量、檢測或響應的裝置，從而在正常操作遇到的工況下降低排放控制系統的有效性，但在適用的排放發證試驗程序中大量使用該裝置者除外。
- (4) 排放：係指從船舶上向大氣或海洋中釋放受本節控制的任何物質。
- (5) 燃油：係指為了船舶推進或運轉而交付船上的用於燃燒的任何燃料，包括蒸餾和殘餘燃油。
- (6) 總噸位：係指按第 12/2020 號行政法規修訂的十一月二十九日第 90/99/M 號法令所核准《海事活動規章》計算出的總噸位。
- (7) 裝置：係指與本節 10.5.5 有關船上安裝的系統、設備，包括手提式滅火器、絕緣體或其他材料，但不包括對以前安裝的系統、設備、絕緣體或其他材料的修理或重新充注、或者對手提滅火器的重新充注。
- (8) 安裝：係指安裝或擬安裝於上船的船用柴油機，包括可移動式輔助船用柴油機，只要其供油、冷卻或排氣系統須是船舶的組成部分。加油系統只有在永久附於船上時才可視為船舶的構成部分。該定義包括用於補充或增強船舶已裝動力容量並擬成為船舶構成部分的船用柴油機。
- (9) 不合理排放控制策略：係指當船舶在正常使用條件下營運時將排放控制系統的有效性降至低於適用的排放試驗程序所預期的水平的任何策略或措施。
- (10) 船用柴油機：係指本節 10.5.6 所適用的以液體或雙燃料運行的任何往復式內燃機，包括增壓/複式系統(如適用)。
- (11) 氮氧化物(NO_x)技術規則：係指國際海事組織修正的 1997 年防污公約締約國大會決議 2 所通過的船用柴油發動機氮氧化物排放控制技術規則及其後的相關修

正案。

(12) 消耗臭氧物質：係指在應用或解釋本節時有效的《1987 年消耗臭氧層物質蒙特利爾議定書》第 1(4)條中所定義的並在該議定書附件 A、B、C 或 E 中的受控物質。

在船上可能有的消耗臭氧物質包括但不限於下列各項：

Halon 1211 溴氯二氟甲烷

Halon 1301 溴三氟甲烷

Halon 2402 1,2-二溴-1,1,2,2-四氟乙烷(亦稱作 Halon 114B2)

CFC-11 三氯氟甲烷

CFC-12 二氯二氟甲烷

CFC-113 1,1,2-三氯-1,2,2-三氟乙烷

CFC-114 1,2-二氯-1,1,2,2-四氟乙烷

CFC-115 氯五氟乙烷

(13) 建造的船舶：係指已安放龍骨或處於類似建造階段的船舶。

(14) 殘油：係指來自燃油或潤滑油分離器的油泥、主機或輔機的廢棄潤滑油、或艙底污水分離器、油過濾設備或滴油盤的廢油。73/78 防污公約：係指經 1978 年議定書修訂並經 1997 年議定書修訂，同時經國際海事組織修正的 1973 年《國際防止船舶造成污染公約》。

(15) 液貨船：係指本章節防止油類污染規定 10.2.1.5 中界定的油船。

(16) 電子記錄簿：係指經主管機關批准的、用於以電子方式記錄本章節要求的排放、駁運和其他操作所要求的記錄以代替硬拷貝記錄簿的設備或系統。

10.5.3 例外和免除

10.5.3.1 通則

本節的規定不適用於下述情況：

(1) 任何為保障船舶安全或救護海上人命所必需的排放；或

(2) 任何因船舶或其設備損壞的排放：

(a) 但須在發生損壞或發現排放後，為防止排放或使排放減到最低限度，已採取了一切合理的預防措施；和

(b) 但是，如果船東或船長故意造成損壞，或輕率行事而又知道可能會招致損壞，則不在此例。

10.5.4 等效¹²

10.5.4.1 主管機關可允許在船上安裝任何裝置、材料、設備或器具，或允許使用其他程序、替代燃油、或符合方法，以代替本節的要求，條件是這些裝置、材料、設備或器具或其他程序、替代燃油、或符合方法與本節，包括 10.5.6 和 10.5.7 所述的任何標準，對

¹² 見 MEPC.184(59)決議通過的《2009 年廢氣清洗系統指南》及相關修正案。

減排方面所要求者至少同等有效。

- 10.5.4.2 主管機關應考慮到國際海事組織針對本條的等效規定制訂的任何相關指南。
- 10.5.4.3 允許使用 10.5.4.1 所述等效者的主管機關應致力於不損害或破壞環境、人類健康、財產或資源。

船舶排放控制要求

10.5.5 消耗臭氧物質

- 10.5.5.1 本條不適用於無製冷劑充注接頭的永久密封設備或無含有消耗臭氧物質的可拆卸部件的永久密封設備。
- 10.5.5.2 根據 10.5.5.3 的規定，應禁止消耗臭氧物質的任何故意排放。故意排放包括在系統或設備的維護、檢修、修理或處置過程中發生的排放，但故意排放不包括與消耗臭氧物質的回收或再循環相關的微量釋放。由消耗臭氧物質洩漏引起的排放，無論此洩漏是否屬於故意，可由主管機關進行管理。
- 10.5.5.3 所有船舶應禁止使用含消耗臭氧物質(氫化氯氟烴以外)的裝置。
- 10.5.5.4 本條所述的物質以及含有此類物質的設備，當其從船上卸下時，應送到合適的接收設備中。
- 10.5.5.5 每艘 400GT 及以上的船舶應保存一份含消耗臭氧物質的設備清單。
- 10.5.5.6 每艘 400GT 及以上擁有含消耗臭氧物質的可重新充注系統的船舶應保存一份《消耗臭氧物質記錄簿》。經主管機關批准，該記錄簿可以是現有航海日誌或電子記錄簿的一部分。
- 10.5.5.7 《消耗臭氧物質記錄簿》中的物質應按其質量單位(kg)記錄，且在任何情況下都應及時記入下列內容：
- (1) 含消耗臭氧物質的設備的全部或部分重新充注；
 - (2) 含消耗臭氧物質的設備的修理或維護；
 - (3) 消耗臭氧物質向大氣中排放：
 - (a) 故意排放；和
 - (b) 非故意排放；
 - (4) 消耗臭氧物質向陸基接收設施的排放；和
 - (5) 向船舶供給的消耗臭氧物質。

10.5.6 氮氧化物(NO_x)

10.5.6.1 適用範圍

- (1) 本條應適用於：
- (a) 每台安裝船上的輸出功率超過 130kw 的船用柴油機；和
 - (b) 每台經重大改裝的、輸出功率超過 130 kW 的船用柴油機，但能證明並使主管機關確信該柴油機與其將替代的柴油機完全相同，且不受 10.5.6.1(1)(a)的規定者除外。

(2) 本條不適用於：

僅用於應急情況使用的、或僅為安裝於船上的僅在應急情況下使用的任何裝置或設備提供動力的船用柴油機，或僅用於安裝救生艇上的在應急情況下使用的船用柴油機。

10.5.6.2 重大改裝

(1) 就本條而言，重大改裝係指本指南生效以後對尚未按本條 10.5.6.3 所述標準核准的船用柴油機的改變，即：

- (a) 柴油機由其他船用柴油機代替或新增柴油機，或
- (b) 對柴油機進行了經修訂的《2008 年 NOx 技術規則》中定義的任何實質性改變，或
- (c) 與柴油機初始證書上的最大持續額定功率相比，柴油機的最大持續額定功率增加超過 10%。

(2) 如重大改裝涉及船用柴油發動機被非完全相同的柴油發動機替代，或涉及新增柴油機，則在替代或新增柴油機時執行的本條標準應適用。

(3) 本條 10.5.6.2(1)(b) 或 10.5.6.2(1)(c) 所述的船用柴油機的船舶，其標準應適用。

10.5.6.3 本節 10.5.3 適用同時，對本指南生效以後船舶上安裝的船用柴油機，除非其 NOx 排放量(按 NO₂的加權排放重量計算)在下列極限值內，其中 n 為發動機額定轉速(每分鐘曲軸轉速)，否則應禁止使用：

- (a) 14.4 g/kW，當 n 小於 130 rpm 時；
- (b) 44·n(-0.23) g/kWh，當 n 等於或大於 130 rpm，但小於 2,000 rpm；
- (c) 7.7 g/kWh，當 n 等於或大於 2,000 rpm。

10.5.7 硫氧化合物(SO_x)和顆粒物質

10.5.7.1 一般要求

- (1) 2020 年 1 月 1 日及以後船上使用的任何燃油的硫含量不得超過 0.50% m/m 的限值；
- (2) 10.5.7.1(1) 中所述燃油硫含量應由供應商按本節 10.5.8 要求提供文件證明。

10.5.8 燃油的質量

10.5.8.1 燃油質量

(1) 本節適用的船上燃燒用的燃油應符合下列要求：

- (a) 除 10.5.8.1(1)(b) 規定之外：
 - i. 燃油應為從石油精煉產生的烴的混合物，但並不排除少量用於改善某些方面性能的添加劑的混用；
 - ii. 燃油應不含無機酸；及
 - iii. 燃油不應包含有下列危害的任何添加的物質或化學雜質：

- (iii.1) 使船舶安全遭受危險或對機械性能有不利影響，或
 - (iii.2) 對人員造成傷害，或
 - (iii.3) 從總體上增加空氣污染。
- (b) 以石油精煉之外的方法得到的用於燃燒的燃油應不：
- i. 超過本節第 10.5.7 規定的適用硫含量；
 - ii. 導致發動機超過本節 10.5.6.3 中規定的適用 NO_x 排放極限；
 - iii. 含有無機酸；或
 - iv. (iv.1) 使船舶安全遭受危險或對機械性能有不利影響，或
(iv.2) 對人員造成傷害，或
(iv.3) 從總體上增加空氣污染。

- 10.5.8.2 10.5.8.3、10.5.8.4 及 10.5.8.5 不適用於氣體燃料，如液化天然氣、壓縮天然氣或液化石油氣。交付船上並特別作為船上燃燒用的氣體燃料的硫含量應由供應商提供文件證明。
- 10.5.8.3 對受本節約束的每一艘船舶，應以燃油交付單的方式對交付並作為船上燃燒用的燃油的細節加以記錄，該交付單須至少包含《73/78 防污公約》附則 VI 附錄 V 中規定的資料。
- 10.5.8.4 燃油交付單在船上的存放位置應易於在任何合理時間隨時可供檢查，並應在燃油交付船上之後保存三年。
- 10.5.8.5 (1) 燃油交付單應按國際海事組織制定的指南規定¹³附有一份所交付燃油的代表樣品。該樣品應由供應商代表和船長或負責加油作業的高級船員在完成加油作業後密封並簽字，並應由船方控制直到燃油被基本消耗掉，但無論如何其保存期自加油日期算起應不少於 12 個月。
(2) 如主管機關要求對代表樣品進行分析，則應按《73/78 防污公約》附則 VI 附錄 VI 所述的驗證程序確定燃油是否滿足本節的要求。

¹³ 見 IMO 第 MEPC.96(47)號決議：《確定符合〈73/78 防污公約〉附則 VI 要求的燃油取樣指南》及相關修正案。

第6節 控制船舶有害防污底系統污染規定

適用範圍

10.6.1 本指南中總則 1.2.1 條所指的船舶。

定義

10.6.2 防污底系統：係指用於船舶控制或防止不利於生物附著的塗層、油漆、表面處理、表面或裝置。

船舶防污底系統控制要求

10.6.3 在本指南生效後所有新建造或重大改建的所有船舶不應施塗或重新施塗含有作為生物殺蟲劑的有機錫化合物的防污底系統。

10.6.4 在本指南生效前已建造的船舶及對於防污底系統含有作為殺蟲劑的有機錫化合物的所有船舶，在 2021 年 11 月 23 日或以後應符合下述要求：

- (1) 在船殼上或外部構件或表面上不得含有此類化合物；或
- (2) 應具有一封閉層，形成隔離以阻擋不符合要求的有害防污底系統中此類化合物的滲出。

10.6.5 可允許少量起化學催化劑作用的有機錫化合物(例如單基和二基代有機錫化合物)存在，作為催化劑的有機錫化合物在每千克乾漆中的錫總含量不應超過 2500mg。

本地航行小型船舶檢驗指南 2022

第 11 章 乘客定額和艙室設備

本地航行小型船舶檢驗指南 2022

第 11 章 乘客定額和艙室設備

目錄

第 1 節	一般規定	1
第 2 節	乘客定額	2
第 3 節	載客處所和衛生處所	3
第 4 節	舷牆和欄杆	4
第 5 節	其他	4

第1節 一般規定

11.1.1 一般要求

- 11.1.1.1 本章適用於本地20m及以下的載客船舶。
- 11.1.1.2 對於200GT及以上的船舶上船員艙室之要求應在合理和可行的情況下應符合《本地航行船舶檢驗指南2020》的相關規定。
- 11.1.1.3 逆水延續航行時間(不包括中途停港時間)大於4h的載客船舶，除坐席乘客定額應符合11.2.1的規定外，其他部分應符合《本地航行船舶檢驗指南2020》的相應規定。
- 11.1.1.4 載客船舶所核定的乘客定額應確保船舶滿足本指南有關載重線、完整穩性、破損穩性(適用時)、救生設備等要求。載客船舶應在各載客處所的入口處或其他明顯位置處標明載客人數。
- 11.1.1.5 下列處所不應核定載客：
- (1) 不滿足本章第三節要求的艙室或處所；
 - (2) 乾舷甲板在船艏防撞艙壁之前的處所；
 - (3) 距開啟式的機器處所或開啟式的駕駛室的位置0.5m之內的範圍；
 - (4) 燃油儲存處所，船員工作和休息處所；
 - (5) 扶梯及通道；
 - (6) 頂棚甲板；
 - (7) 除上述處所外，海事及水務局認為不適合載客的處所。
- 11.1.1.6 當載客的圍蔽處所位於燃油艙之上(燃油閃點限於在60°C以上)時，則該處所的甲板應以不能溶解於石油的不燃性及保證氣密的塗料作敷層，其厚度不小於4cm或設置高度至少為0.9m的隔離空艙，且該處所的甲板不應開有人孔或其他孔口。
- 11.1.1.7 船員工作處所應設置“旅客止步”警示牌。禁止乘客觸動的開關或其他機械設備應設置“危險”警示牌。
- 11.1.1.8 乘客除隨身攜帶小件行李外，如有大件行李，則應視實際情況適當減少乘客人數。

11.1.2 坐席和散席的設置

- 11.1.2.1 逆水延續航行時間大於1h 的載客船舶，應按乘客總人數的100%設置坐席。
- 11.1.2.2 逆水延續航行時間小於等於1h 的載客船舶，可組合設置坐席和散席。組合設置坐席和散席時，坐席和散席的數量應按乘客總人數的100%設置，其中：逆水延續航行時間小於等於1h 的載客船舶，坐席的數量應大於等於乘客總人數的60%。

11.1.3 定義

- 11.1.3.1 載客處所 — 係指固定載客的圍蔽處所和甲板開啟處所的總稱。
- 11.1.3.2 坐席 — 係指在載客處所內設有固定的靠背坐椅的席位。
- 11.1.3.3 散席 — 係指在載客處所內設有固定坐凳或移動式坐凳的席位。

第2節 乘客定額

11.2.1 乘客定額核定

11.2.1.1 核定乘客定額時，每一乘客應作為定額的計算單位。

11.2.1.2 坐席應按載客處所內設置的固定坐椅(含沙發)計算乘客定額，坐席乘客定額 N_1 按下式計算：

$$N_1 = n_1 + \sum \frac{l_{1i}}{0.40}$$

當 $\frac{l_{1i}}{0.40}$ 有小數時，小數點以下數值舍去不計。

式中： n_1 — 單人固定坐椅的數量。

l_{1i} — 第*i* 件兩人及以上的固定坐椅(含沙發)的有效長度，m。

11.2.1.3 散席應按載客處所的甲板(平台)面積和所設置的坐凳計算乘客定額，散席乘客定額 N_2 按下列公式計算，取小者：

$$N_2 = 2.45A$$

$$N_2 = n_2 + \sum \frac{l_{2i}}{0.32}$$

當 $2.45A$ 和 $\frac{l_{2i}}{0.32}$ 有小數時，小數點以下數值舍去不計。

式中： A — 載客處所的甲板(平台)面積， m^2 ，見11.2.2。

n_2 — 單人固定坐凳和移動式坐凳的數量。

l_{2i} — 第*i* 件兩人及以上的固定坐凳和移動式坐凳的有效長度，m。

11.2.2 載客處所甲板(平台)面積的量取

11.2.2.1 載客處所的甲板(平台)面積僅計入用於核定散席乘客定額的處所，服務、衛生、觀光等公共處所不計入。

11.2.2.2 載客處所的甲板(平台)面積按下列規定量取：

(1) 面積根據其形狀按幾何方法計算。

(2) 量計圍蔽處所的甲板(平台)面積時，應以高出甲板(平台)1.0m的水準高度量取。

(3) 量計甲板開敞處所的甲板(平台)面積時，其寬度自排水槽裡邊量起，無排水槽和欄杆或舷牆位於排水槽以內時，應自欄杆或舷牆裡邊量起。

(4) 同一載客處所內設有坐席和散席時，按11.3.1.8規定所劃分的散席範圍量取甲板(平台)面積。

(5) 計量所得的面積應扣除該面積內不載客的障礙物(含寬度小於0.6m處所)所占的面積。

第3節 載客處所和衛生處所

11.3.1 載客處所

- 11.3.1.1 載客處所的淨空高度應大於等於1.85m。
- 11.3.1.2 用於核定散席乘客定額的甲板開敞處所應符合下列條件：
- (1) 載客船舶應設有頂棚。
 - (2) 兩舷應設置圍壁或欄杆或舷牆，其中，欄杆和舷牆應符合11.4.1.2和11.4.1.3的規定。
- 11.3.1.3 載客處所應設置通向開敞部分的出入口。處所內乘客人數小於等於50人時，出入口數應大於等於1個，處所內乘客人數大於50人時，出入口數應大於等於2個。
- 11.3.1.4 相鄰兩層載客甲板之間應設置扶梯。上層甲板乘客人數小於等於100人時，扶梯數應大於等於1個，上層甲板乘客人數大於100人時，扶梯數應大於等於2個。
- 11.3.1.5 載客處所的出入口(含扶梯)淨寬度應大於等於0.8m，扶梯與甲板的夾角一般應小於等於 55° 。踏步高度應小於等於225mm。
- 11.3.1.6 固定坐椅(含沙發)及其佈置應符合下列要求：
- (1) 坐椅的椅面尺度應大於等於 $0.40\text{m} \times 0.38\text{m}$ (寬×深)，椅背高度(椅背高出椅面的高度)一般應大於等於0.45m。
 - (2) 椅與椅同向排列時，前椅椅背後緣至後椅坐面前緣的水準距離應大於等於0.28m，椅與椅對向排列時，兩椅坐面前緣之間的水準距離應大於等於0.45m。
 - (3) 當坐椅沿船舶橫向排列佈置時，載客處所內應設置縱向通道，縱向通道的寬度應大於等於0.6m。
- 11.3.1.7 坐凳及其佈置應符合下列要求：
- (1) 單人坐凳的凳面面積一般應大於等於 0.045m^2 ，長坐凳的寬度一般應大於等於0.14m。
 - (2) 當坐凳以舷側船體或艙壁作為靠背時，坐凳凳面前緣至舷側船體或艙壁的距離應大於等於0.30m。
- 11.3.1.8 當同一載客處所內同時設有坐席和散席時，應採用欄杆或通道或標識線進行分隔。
- 11.3.1.9 載客處所除設置11.3.1.3和11.3.1.5的出入口外，對於載客的圍蔽處所，應在圍蔽處所增設一個通向舷邊或舷外的應急出口，對於載客的甲板開敞處所，若甲板開敞處所的兩側為固定圍壁時，則應在固定圍壁的任意一側增設一個通向舷邊或舷外的應急出口。
- 11.3.1.10 應急出口的門應向外開啟，應急出口的寬度不小於0.6m。當採用窗戶作為應急出口時，窗戶開口的尺寸應大於等於 $0.8\text{m} \times 0.8\text{m}$ ，窗口下緣至載客甲板(乘客站立面)的距離應小於0.8m；應急窗應易於從船內迅速打開。應急出口處應設有明顯的標識。
- 11.3.1.11 載客處所內的通道、扶梯和出入口(含應急出口)應合理佈置。

11.3.2 衛生處所

- 11.3.2.1 載客船舶應設有一個衛生間，衛生間內至少一個大便器，並在廁所內設有一副水龍

頭供便後洗用。

第4節 舷牆和欄杆

11.4.1 一般要求

- 11.4.1.1 除11.3.1.2外，載客甲板(含乘客活動、觀光的甲板)的開敞部分應有堅固的舷牆或欄杆或舷牆與欄杆的組合，以保護乘客。
- 11.4.1.2 舷牆和欄杆的高度應大於等於0.9m，但小於等於1.2m。欄杆的最低一檔以下的開口高度，應小於等於0.23m，其他各檔間距應小於等於0.38m，直杆之間的距離應小於等於2.5m。
若載客甲板(乘客站立面)位於乾舷甲板以下的平台(或鋪板、艙底板)時，欄杆的高度從平台(或鋪板、艙底板)的上表面量計。
- 11.4.1.3 當甲板上設置舷牆時，應按本指南第8章的規定設置排水舷口。

第5節 其他

- 11.5.1 每艘船應配保健藥箱一個。