



財團法人驗船中心  
CR CLASSIFICATION SOCIETY

## 鋼船建造與入級規範 2019

---

修訂版 編號2

2022年7月





財團法人驗船中心

CR CLASSIFICATION SOCIETY

鋼船建造與入級規範 2019

---

修訂版 編號2

2022年7月



## 鋼船建造與入級規範 2019

### 修訂版 編號 2

下列各篇已經修訂，生效日期為：	
篇	生效日期
I	2022 年 7 月 1 日
II	2022 年 7 月 1 日
III	2022 年 7 月 1 日
IV	2022 年 7 月 1 日
VI	2022 年 7 月 1 日
VII	2022 年 7 月 1 日
VIII	2022 年 7 月 1 日
IX	2022 年 7 月 1 日
XI	2022 年 7 月 1 日
XV	2022 年 7 月 1 日

鋼船建造與入級規範 2019 及修訂版編號 1 應與本修訂版合併出版為 2022 年 7 月版本。



鋼船建造與入級規範 2019 及其修訂版編號 1 之修訂

## 第 I 篇      入級與檢驗

對鋼船建造與入級規範 2019 第 I 篇  
內容重大增修表

1.6.4(h)(i)(5)	新增	2.14.3(a)(ii)	修訂
1.6.7(a)(ii)	修訂	2.16.2(a)(ii)	修訂
1.15.1(d)	修訂	2.17.2(a)(i)	修訂
表 I 1-2	修訂	2.17.3(b)	修訂
表 I 1-3	修訂	2.19	新增
表 I 1-5	修訂	表 I 2-5A	修訂
表 I 1-6	修訂	表 I 2-27~2-31	刪除
2.1.4(a)(ix)	修訂	表 I 2-27~2-29	新增
2.1.6(f)(vi)	新增	附錄 3	修訂
2.2.1(h) & (i)	新增	附錄 4	新增
2.2.2	修訂	表 IA4-1~A4-5	新增
2.2.2(b)(iii) & (iv)	修訂		
2.2.2(c)	修訂		
2.2.2(d) & (e)	刪除		
2.2.3	新增		
2.3.5(a)	修訂		
2.5.1(o) & (p)	新增		
2.6.4(h)	新增		
2.7.1(m)	修訂		
2.7.1(p)	新增		
2.7.2(k) & (n)	修訂		
2.7.2 (r)(vi) & (vii)	修訂		
2.8.3	修訂		
2.10.3(a)(viii)	修訂		



鋼船建造與入級規範 2019 及其修訂版編號 1 已部分修訂如下：

## 第 1 章 鋼船入級

### 1.6.4(h)(i)(5) 已新增如下：

#### (h) 狀況監視及視情維護方案

##### (i) 適用

- (1) 這些要求適用於認可的狀況監視及視情維護方案，其中狀況監視結果用於影響船級檢驗的範圍及/或頻率。
- (2) 該方案可應用於機器連續檢驗(MCS)涵蓋的組件及系統，以及船東要求的其他組件及系統。維護方案應包括視情維護及相關監視設備的範圍，應由船東決定。
- (3) 這些要求僅適用於在認可的 PMS 檢驗方案上運行的船舶。
- (4) 該方案可以應用於任何單獨的項目及系統。該方案未涵蓋的任何項目，均應按照本章 2.7.2 及/或 1.6.4(g)的要求進行檢驗及記入。
- (5) 當 CM 或 CBM 已認可，該船舶將核定 CM 或 CBM 註解。

### 1.6.7(a)(ii) 已修訂如下：

#### 1.6.7 船底檢驗

##### (a) 檢驗間隔時間

- (i) 船底外部及相關項目檢驗在每 5 年特驗週期內應實施至少 2 次。其中一次應與特別檢驗同時實施。在任何情況下任何 2 次船底檢驗之間隔不超過 36 個月。  
船舶僅航行於淡水，最大間隔時間不超過 5 年。
- (ii) 船底檢驗延期在依本中心要求本章 2.2.3(a)或 2.2.3(b)的項目施行臨時檢驗滿意後，在特殊情況<sup>(1)</sup>下得延期最長至到期日後 3 個月。  
註：(1) 「特殊情況」係指，例如欠缺修理設備，欠缺重要材料、設備或零件，或為避免惡劣天氣而採取的行動造成的延誤。

### 1.15.1(d) 已修訂如下：

## 1.15 海上試俾

1.15.1 所有船舶之船級檢驗，應於滿載情況，儘可能在最平靜之海上及天候下，且在深度不受限之水域，實施下列(a)至(j)所述項目之海上試俾。如無法在滿載情況實施海上試俾時，得在合適之裝載情況下，實施海上試俾。第(k)項所指之噪音量測應於滿載船況或壓載船況下執行。

- (a) 速度試驗。

**[ PART I ]**

- (b) 倒俚試驗。
- (c) 操舵試驗及主副舵機切換試驗。
- (d) 迴旋試驗。

個別船舶的迴旋試驗可免除，但應可從姊妹船的迴旋試驗獲得足夠資料且經本中心特別認可。

表I1-2 已修訂如下：

表 I 1-2  
船舶型式註解

註解	說明	參照
<b>Barge</b>	無推進系統之駁船，並使用其他動力拖航或推航。	第II篇與第III篇第9章
<b>Bulk Carrier</b>	散裝貨輪，以載運散裝乾貨為主，船舶之構造通常在載貨空間設有單層甲板、翼肩艙、底斜艙及雙重底，貨艙為單層或雙重船殼者。	第III篇第1章及第1A章
<b>Chemical Carrier Tanker</b>	化學品船，船舶通常建構完整之貨艙並且以載運散裝化學品為主。	第III篇第5章
<b>Container Carrier</b>	貨櫃船，船舶建造供載運貨櫃於艙中及甲板上者。	第III篇第3章
<b>Fire-fighting Ship N</b>	消防船，船舶以消防滅火作業為主者將給予此船級註解，其中N為1, 2或3。	第III篇第12章
.....	.....	.....
<b>RO/RO Cargo Ship</b>	駛上駛下船，船舶以載運車輛、及以車輛裝載卸載台或貨櫃內貨物為目的而特別設計建造者。	第III篇第6章
<b>Tug</b>	拖船，船舶以拖曳或推頂其他船舶為目的而建造者。	第III篇第11章
<b>Escort Tug (Fs, t, v)</b>	護航拖船為用於護航作業之拖船。應由認可之全尺度試驗來決定護航等級編號(Fs,t,v)	第 III 篇第 11A 章
<b>Mobile Offshore Service Unit</b>	海上移動式裝置船舶建造用於海洋作業之目的。	第III篇第13章
<del>HLA</del>	凡船舶設置重吊設備且符合貨物裝卸設備規範之規定者，則將核定本註解 <del>HLA</del>	貨物裝卸設備構造與檢驗規範
<b>Self-Propelled Unit</b>	自推式設施，具有推進設備可於長距離海上移動中推動該設施，而不需外界輔助者。	第III篇第13章
<b>Non Self-Propelled Unit</b>	離岸設施，不屬於自推式設施者稱之。	第III篇第13章
<b>Self-Elevating Unit</b>	自升式設施，具有活動式腿柱能將船體升離海面及下降入海之設施。	第III篇第13章
.....	.....	.....

附註：

- (1) 除上述所列者外，如本中心認為需要，適當之型式註解得附加於船級特性之後。

表 I 1-3 已修訂如下：

表 I 1-3  
額外設施營運註解

註解	說明	參照
<b>CSR</b>	完全符合國際船級協會聯合會共同結構規範之散裝船與油輪。	國際船級協會聯合會共同結構規範
<b>BC-A</b>	設計作為裝載密度1.0 t/m <sup>3</sup> 以上乾散裝貨，除 <b>BC-B</b> 之裝載情況外，於最大吃水下，其指定艙可為空艙之散裝船。	第III篇1.2
<b>BC-B</b>	設計作為裝載密度1.0 t/m <sup>3</sup> 以上乾散裝貨，除 <b>BC-C</b> 之裝載情況外，其所有貨艙均裝載之散裝船。	第III篇1.2
<b>BC-C</b>	設計作為裝載密度未滿1.0 t/m <sup>3</sup> 乾散裝貨之散裝船。	第III篇1.2
.....	.....	.....
<b>BC-XII</b>	凡船舶符合第III篇第14章之規定者，則將加註本註解。	第III篇第14章
<b>SPS</b>	凡船舶符合國際海事組織特種用途船舶安全章程之規定者，則將核定本註解	特種用途船舶章程
<b>VR</b>	該註解將核定給符合表 II 34-2 的 ISO 20283-5：2016 振動限制的船舶。	第II篇第34章
<b>Smartship{Hx; Mx; Ex; Nx; Cx; Ix}</b>	該符號將核定給在智能船體、智能機器、智能能效管理、智能航行、智能貨物管理、智能集成平台方面符合準則要求的船舶。如果船舶符合特定操作或設計條件的附加要求，則在此註解後附加智能船舶準則中指定的相應限定加註。	智能船舶準則
<b>HLA</b>	凡船舶設置重吊設備且符合貨物裝卸設備規範之規定者，則將核定本註解 <b>HLA</b> 。	貨物裝卸設備構造與檢驗規範

表 I1-5 已修訂如下：

表 I 1-5  
額外檢驗註解

Notation	Description	Reference
IWS	凡船舶適合以水中檢驗代替乾塢之船底檢驗者提供適當的布置便利水中檢驗，則將核定本註解。	第I篇1.6.7(b)及2.2.2
PCM <sup>(1)</sup>	如油潤式螺槳軸裝置裝設經認可之油封壓蓋並符合本篇2.3.4之規定，則將核定本註解。	第I篇2.3.4
PMS <sup>(1)</sup>	凡船舶經認可之計劃性機器維護方案可視為機器連續檢驗之一種替代方法者，則將核定本註解。	第I篇1.6.4(g)
CM <sup>(1)</sup>	凡船舶裝設經認可之狀態監視系統，則將核定本註解(機器依據狀態監視)。	第I篇1.6.4(h)
CBM <sup>(1)</sup>	凡船舶裝設經認可之依據狀態維護方案，則將核定本註解(機器依據狀態維護)。	第I篇1.6.4(h)

附註：

(1) 表示此註解，當核給時，將附加於船級符號 CMS 之後。

表 I I-6 已修訂如下：

表 I 1-6  
特殊裝備註解

註解	說明	參照
<b>CCB</b>	凡船舶備有貨物與壓艙水集中操縱系統且符合本規範之規定者，則將核定本註解。	第VIII篇7.10
<b>DPS-N</b>	凡船舶備有動態定位系統且符合本規範之規定者，則將核定本註解，其中N為I, II或III。	第IV篇第10章
<b>ETA</b>	凡船舶備有應急拖救裝置且符合本規範之規定者，則將核定本註解。	第II篇25.7
.....	.....	.....
<b>Gas Fuel<sup>(1)</sup></b>	凡船舶僅以氣體燃料驅動主機者，將核定本註解。	天然氣燃料引擎安裝準則
<b>Dual Fuel<sup>(1)</sup></b>	凡船舶使用氣體燃料與燃油驅動主機者，將核定本註解。	天然氣燃料引擎安裝準則
<b>Gas Fuel Ready-N</b>	凡船舶符合船舶液化天然氣(LNG)燃料就緒準則，將核定本註解，其中N為I, II或III。	船舶液化天然氣(LNG)燃料就緒準則
<b>Walk-to-Work</b>	凡船舶符合離岸通道工作步橋準則，將核定本註解。	工作步橋準則
<b>HVSCS</b>	凡船舶符合高壓岸電連接準則，將核定本註解。	高壓岸電連接準則
<b>Cyber-S</b>	凡船舶符合船舶網路安全準則，將核定本註解。	船舶網路安全準則
<b>SCR</b>	凡船舶符合選擇性催化還原系統準則，將核定本註解。	選擇性催化還原系統準則
<b>CLB</b>	凡船舶符合應用於船舶系統/設備之鋰離子電池準則，將核定本註解。	應用於船舶系統/設備之鋰離子電池準則
<b>ADW</b>	凡船舶預定定期拋錨在深水與無遮蔽水域，將核定本註解。	第II篇25.11

附註：

(1) 表示此註解，當核給時，將附加於船級符號 **CMS** 之後。

## 第 2 章 鋼船檢驗規定

2.1.4(a)(ix) 已修訂如下：

### 2.1 總則

#### 2.1.4 船級相關之服務辦法

##### (a) 測厚及近觀檢驗-船體結構

- (i) 測厚應由本中心認可之測厚公司施行，測厚公司的認可依據本中心「服務供應商認可準則」所規定的從事船體結構的測厚公司的認證程序，對於非加強檢驗（non-ESP）小於 500 總噸的船舶及所有漁船，則該公司得不必認可。

.....

- (viii) 對於使用鋼材以外的材料建造的結構，本中心認為必要時，得開發替代的測厚要求並加以應用。

##### (ix) 測厚驗收標準

測厚的驗收標準根據附錄 4 表 12-27 至表 12-31 及/或特定的 IACS UR，具體取決於船齡及有關的結構要素，例如，用於波形橫向艙壁的 UR S18，用於所有艙口蓋及露天甲板上的艙口緣圍板的 UR S21A。

2.1.6(f)(vi) 已新增如下：

##### (f) 船長 130 m 及以上且船齡大於 10 年之油輪，供檢驗報告用之船體樑縱向強度評估

- (vi) 對於 CSR 雙殼油輪，船舶的縱向強度應依據國際船級協會聯合會(IACS)共同結構規範(CSR)雙殼油輪第 12 節或 IACS CSR 散裝船和油輪第 1 篇第 13 章規定的船體樑縱向強度標準，使用在船齡滿 10 年後(或在第 2 次特驗期間，如果在船齡滿 10 年之前進行)進行的特驗中所測量的、換新的及加強的結構構件的厚度進行評估。

2.1.6(g) 已修訂如下：

- (g) 對於 CSR 散裝船，船舶縱向強度應使用測量結構件的板厚、換新或加強板的板厚(適當時)進行評估，在船舶特驗期間船齡達 15 年之後(或在船舶第 3 次特驗期間但船齡達 15 年之前)依據國際船級協會聯合會(IACS)共同結構規範(CSR)散裝船第 13 章與國際船級協會聯合會(IACS)共同結構規範(CSR)散裝船與油輪第 1 篇第 13 章之船舶船體樑的縱向強度標準。

2.2.1(h) & (i) 已新增如下：

## 2.2 船底檢驗

### 2.2.1 入塢船底檢驗

每次入塢船底檢驗應符合下列規定：

- (a) 通常船舶應安置於塢內有足夠高度之塢墩上，或船台上及清潔，並且如檢查需要時應搭建適當之工作架。入塢檢驗包括元件檢查諸如船殼板列包括底部及艏部板列，艏架及舵，海底門及閥，螺槳等。船殼板應檢查有無過度腐蝕，或因擦傷或擱淺所致的惡化，以及任何不當的不平順或挫曲。應特別注意舳板列與舳龍骨之間的連接。重要的板不平順或其他不需要立即修理的惡化應予記錄。

.....

- (g) 政府擁有或租用的商船，用於支持軍事行動或服務，在適用本節有關的要求得予特別考慮。

(h) 為維持 **IWS** 註解，為水中檢驗而安裝的船舶標記與設備應在每次入塢時經現場驗船師驗證滿意。

### (i) 海上移動式裝置

#### (i) 應檢查部分

##### (1) 水面式裝置(船舶或駁船式裝置)

船殼、龍骨、艏、艏架、舵、導流噴嘴及海水過濾器之外表面應進行選擇性清潔使驗船師滿意，且附屬物、螺槳、艏軸承組件的外露部分、舵針與舵針軸承鎖固裝置、海底門與過濾器及它們的緊固件一併檢查。  
螺槳軸軸承、舵軸承及操舵噴嘴間隙應確認與紀錄。

##### (2) 自升式裝置

上部船體或平台、錐型罐(錐型座墊)、筏型座墊、腿柱的水下區域、連同它們的連接件之外表面(若適用)，應選擇性清潔使驗船師滿意及檢查。  
在第 2 次特驗後的每次塢驗或等效檢驗，驗船師應滿意筏型座墊或錐型罐(錐型座墊)的內部結構狀況。在每次塢驗或等效檢驗應檢查腿柱連接至筏型座墊與錐型罐(錐型座墊)。本中心認為重要或驗船師發現可疑的區域可進行非破壞檢驗。

##### (3) 柱穩定式裝置

上部船體或平台、基腳、浮箱或下部船體、圓柱的水下區域、撐桿與它們的連接、海底門及推進裝置若適用應選擇性清潔與檢查使驗船師滿意。本中心認為重要或驗船師發現可疑的區域可進行非破壞檢驗。

#### (ii) 壓載空間

第一次特驗後與後續特驗之間結合塢驗(或等效檢驗)，以下壓載空間應進行內部檢查、測厚、必要時安置於滿意狀態，及報告。如果這樣檢查顯示沒有可見的結構缺陷，則檢查可僅限於驗證防蝕裝置仍然有效。

##### (1) 所有裝置

在壓載空間、自由浸水區域及其他兩側受海水影響的地方應特別注意防蝕系統。

##### (2) 水面式裝置

1 個尖艙與至少 2 個位於尖艙艙壁之間主要用於壓載水的其他代表性壓載艙。

##### (3) 自升式平台

代表性壓載艙或自由浸水艙區在筏型座墊或錐型罐內(錐型座墊)，若可接近，且至少 2 個代表性船體預載艙。

##### (4) 柱穩定式裝置



代表性壓載艙在基腳、下部船體或自由浸水艙區內(若可接近),且至少 2 個壓載艙在圓柱或上部船體(若適用)。

### 2.2.2 已修訂如下:

#### 2.2.2 IWS 水中檢驗

如果船舶已授予額外船級註解 **IWS**,通常可以進行水中檢驗。經船東申請,本中心也可考慮接受對未經核定額外船級註解 **IWS** 的船舶進行此類的水中檢驗。

##### (a) 一般規定

- (i) 水線以下之船外板應有全硬塗料系統保護,而且強烈建議也要裝設外加電流陰極防蝕系統。

.....

### 2.2.2(b)(iii) & (iv) 已修訂如下:

##### (b) 圖面及文件

船舶欲申請作水中檢驗,以下之圖說及文件應先送審:

- (i) 水線以下之船體外板圖,詳細表示外板各開口尺寸及位置、船底旋塞之位置、水密及油密艙壁位置。
- (ii) 下列(c)所示詳細資料或構造及佈置圖,連同其彩色照片及檢查該構造及佈置的詳細說明;及
- (iii) 顯示程序的文件使驗船師能夠依據審查操作歷史、船上艙軸潤滑油或潤滑淡水的取樣試驗或分析,確認舵軸承間隙或艙軸管軸承狀況。  
如軸承符合要求時,可對下面 2.2.2(c)(ii) 或 2.2.2(c)(v)的規定給予特別考量。
- (iv) 如認為必要之其他資料。

### 2.2.2(c) 已修訂如下:

##### (c) 構造及佈置

船舶之結構及佈置欲作水中檢驗時,應符合下列規定:

若提交上述 2.2.2(b)(iii)規定的文件時,可對下面 2.2.2(c)(ii)或 2.2.2(c)(v)的規定給予特別考量。

- (i) 陽極板之固定方式,必要時,應易於換裝。
- (ii) 舵應配備便於量測各舵針間隙之裝置。舵桿及舵針上之襯套應有標記,俾查驗其襯套之相對位置。
- (iii) 繩索防護環板之構造,應可易於檢驗位於螺槳轂與艙材轂間之艙軸。
- (iv) 艙管軸承若為海水潤滑型式,應有設備量測艙軸與軸承之間隙。
- (v) 艙管軸承若為油或淡水潤滑型式,應具備確認艙軸承性能包含油封裝置之適當措施。
- (vi) 在船之內部應有適當之指示,可確認及辨識螺槳各葉片之正確位置。
- (vii) ~~各通海裝置應備有可自船外封閉通海開口之裝置,以便於各通海裝置可在船內部開啟,施行檢查及修理。海水吸口之柵板,應儘可能為鉸鏈型式。鉸鏈柵板安裝在所有海底門上,其構造易於潛水員開啟或關閉。~~

[ PART I ]

- (viii) ~~載重水線以下之船體，應有標示以供隨時辨識艙壁及橫向構材之位置（包含標明橫向構材之號碼）。~~ ~~船底外板列應有標示，以供隨時辨識縱向（艙或艙）及橫向（左或右）之方向。~~ **載重水線以下之船體，應有標示縱向與橫向艙壁之位置與內部艙間名稱的標記，以便潛水員與遙控水下載具能夠確定相對於船舶的位置。**

2.2.2(d) & (e) 已刪除如下：

~~(d) 水中檢驗之進行~~

- ~~(i) 水中檢驗應在足夠清晰及平靜之水域中進行。船舶應儘可能為輕載狀態。水線以下之船舷或船底應足夠乾淨。~~
- ~~(ii) 顯示水下圖片的岸上監視螢幕應提供可靠的技術資訊，俾使驗船師能夠判斷各檢驗部分。~~
- ~~(iii) 水中檢驗應提供通常在塢內船底檢驗所獲得的資料。且至少應檢查船殼板列之船底板及舷外板，包括其附屬物及舵，並檢查螺槳及螺槳軸之外部，以及海底門之清潔情況。~~

~~(e) 從事水中檢驗之廠家應符合「服務供應商之認可準則」之要求。~~

2.2.3 已新增如下：

**2.2.3 延期**

**(a) 延期至 1 個月**

為確定船舶是否適合在延期期間繼續營運而進行的海上一般檢查包含：

- (i) 若必要時操舵機器的檢查與試驗
- (ii) 審查船上紀錄以確認推進機器的滿意操作
- (iii) 確認自驗船師上次到場以來未發生損壞與/或擱淺
- (iv) 海水系統的外部檢查，特別注意非金屬膨脹件(若安裝)、海水閘及其至海底門與舷側外板之附屬件
- (v) 任何船級條件的重新檢查以確認對延期期間營運條件令人滿意
- (vi) 所有船級檢驗均在有效期中

另外，當要求的延期日期超過前次乾塢檢驗日期 36 個月時，需由本中心認可的水中檢查公司進行水線下船體檢查（為進行有意義的檢查，水線下船體須足夠乾淨與水須足夠清澈）包含舵、螺槳、艙軸軸承組件的可見部分及海底門。

**(b) 延期至 3 個月**

為確定船舶是否適合在延期期間繼續營運而進行的海上一般檢查包含：

- (i) 若必要時操舵機器的檢查與試驗
- (ii) 審查船上紀錄以確認推進機器的滿意操作
- (iii) 確認自驗船師上次到場以來未發生損壞與/或擱淺
- (iv) 海水系統的外部檢查，特別注意非金屬膨脹件(若安裝)、海水閘及其至海底門與舷側外板之附屬件
- (v) 任何船級條件的重新檢查以確認對延期期間的營運條件滿意
- (vi) 所有船級檢驗都是最近的

另外，當要求延期日期超過前次乾塢檢驗日期 36 個月時，須進行下列檢查：

- (vii) 需由本中心認可的水中檢查公司進行水線下船體檢查（為進行有意義的檢查，水線下船體須足夠乾淨與水須足夠清澈）包含舵、螺槳、艉軸軸承組件的可見部分及海底門。
- (viii) 艉軸支架/艉軸承與舵間隙應盡可能確定，且確認對延期期間繼續營運是滿意。當不切實際時，若驗船師滿意舵針的實體與繫固裝置，則舵針間隙可省略。
- (ix) 應目視檢查油潤滑艉軸軸承是否漏油

2.3.5(a) 已修訂如下：

2.3.5 螺槳軸情況監視(PCM)

- (a) 如安裝油潤滑軸配置認可的油封壓蓋，~~如果其監視手冊或防護保養系統之保養手冊，連同相關圖說~~如果有它的相關圖說與資料提送本中心申請，~~申請~~一經認可後可核定 PCM 之船級註解。本裝置系統應符合下列規定：

[ PART I ]

2.5.1(o)&(p) 已新增如下：

2.5.1 船體歲驗

- (o) 如果核定特殊裝備註解 **CSS**，驗船師應在必要和可行的範圍內檢查繫固裝置包括可卸配件，以達到滿意其一般情況，見「貨櫃繫固系統發證準則」第 9 章。
- (p) 對於具有特殊裝備註解 **CSP** 的貨櫃船，驗船師應確認船上繫固程序及其操作手冊備妥在船上，見「貨櫃繫固系統發證準則」附錄 2。

2.6.4(h) 已新增如下：

2.6.4 除油輪、混載船及散裝船以外的其他船舶的額外船體要求

- (h) 對於漁船船齡超過 15 年，至少 2 個漁艙應進行全面檢查，若適用。

2.7.1(m) 已修訂如下：

2.7.1 特驗 - 船體

- (m) ~~各隔熱冷藏艙，其艙口及通水孔蓋板應予移開，以檢查結構部材之狀況。~~  
在冷凍的貨艙，應在代表性的位置檢查絕緣材後面的塗裝與結構狀況。驗船師可將檢查限制在驗證是否保護塗層依然有效與無可見的結構缺陷。如果發現塗層狀況欠佳，或發現結構缺陷，如驗船師認為必要時，每個艙室應移除足夠的絕緣材，以評估其餘結構的狀況。此外，在從外部進行船殼板列檢驗時發現凹入、刮痕或其他缺陷的地方，應按驗船師的要求，移除該部位的絕緣材，以便進一步檢查板列和相鄰的肋骨。

2.7.1(p) 已新增如下：

- (p) 如果核定特殊裝備註解 **CSS**，驗船師應對以下的有效情況感到滿意：
  - (i) 導槽結構，包括垂直導槽和交叉拉桿之間的接頭。
  - (ii) 導槽入口裝置。
  - (iii) 可移動的框架或其他形式的結構約束。
  - (iv) 連接到船舶結構的配件，特別注意艙櫃或甲板和船殼板列處的任何洩漏跡象。
  - (v) 繫固件、扭轉鎖定器和其他可卸配件的端部連接件，應與登記簿一起進行檢查和驗證，見「貨櫃繫固系統發證準則」第 9 章。
  - (vi) 繫固件、桿、鋼纜和鏈條連同鬆緊螺旋扣和其他鎖緊裝置與船員製備的記錄應在必要和可行的情況下一起檢查和驗證，以滿意其一般狀況，見「貨櫃繫固系統發證準則」第 9 章。
  - (vii) 繫固鋼纜，在鋼纜直徑 10 倍的任何長度上，如果超過 5% 的鋼絲斷裂、磨損或腐蝕，則應更換鋼纜。
  - (viii) 鏈條，磨損或損壞時應更換。若需要換新時，新產品應為經認可的型式和製造。如果沒有測試證書，則應按照「貨櫃繫固系統發證準則」第 7 章進行試驗。

2.7.2(k) & (n) 已修訂如下：

- (k) 供重要服務之空氣壓縮機應在無拆卸下進行目視檢查。應進行性能試驗。如果驗船師認為必要，應打開檢查。驗證上次大修的情況。其安全閥之設定壓力應予核查。
- (n) 機艙內遙控快關閥應無拆卸下進行目視檢查。應進行性能試驗。如果驗船師認為必要，應打開檢查。驗證上次大修的情況。~~並在工作狀況下試驗。~~

2.7.2(r)(vi) & (vii) 已修訂如下：

(r) 電力裝置

- (vi) ~~主電力推進機器、其繞線、整流器及滑環、所有在定子線圈上之空氣道及在轉子上之通風孔均應檢驗。~~  
當船舶是電力推進，推進電動機、發電機、推進變壓器、推進轉換設備、電纜、諧波濾波器、中性點接地電阻器、動力制動電阻器及構成推進驅動與控制系統一部分的所有輔助電器設備、激磁機及其相關的通風設備(包含冷卻器)應進行檢驗，及接地絕緣電阻應進行試驗。應特別注意繞組、換向器及滑環。若可行，樹脂鑄造推進用變壓器的低電壓與高電壓繞組應進行內視鏡檢查，以評估絕緣的物理狀況及機械與熱的損壞跡象。應盡可能檢查保護裝置與警報裝置的操作情況。如果使用絕緣油，應依據 2.7.2(r)(vii)進行試驗。預定防止不安全操作或未經許可接觸的聯鎖裝置應進行檢查以驗證其正確運作。應急超速調速器應試驗。
- (vii) 當與供應重要系統相關的變壓器是液浸式時，船東應依據設備廠家的要求，安排合格的試驗機構採取液體樣品與試驗溶氧、破壞電壓、酸度及含水量，且根據驗船師的要求製備提供一份載明試驗結果的證書。

2.8.3 已修訂如下：

**2.8 非建造中檢驗之船舶之船級檢驗**

2.8.3 具有船級之船舶

擬入級本中心之船舶，如持有其他認可船級協會有效之船級與足夠的檢驗狀態資料，通常應以船齡對應之特別檢驗之範圍實施檢驗，~~但特驗到期前3個月內者除外。~~驗船師得視船舶狀況而予減免特別檢驗之某些項目。在此情況，本中心將予維持其原有船級協會之檢驗期間。

2.10.3(a)(viii) 已修訂如下：

**2.10 液化氣體船之船體檢驗**

2.10.3 特驗

- (a) 液貨儲存系統應檢查如下：

(viii) 擴大試驗

於第 3、4 及 5 次等特驗時，所有 C 型獨立艙櫃應擇一：

2.14.3(a)(ii) 已修訂如下：

## 2.14 雙殼油輪之船體檢驗

### 2.14.3 特驗

#### (a) 通則

- (ii) 所有液貨艙櫃、所有壓載艙櫃(包含雙重底艙)、泵室、管道間、作為液貨艙櫃邊界之堰艙及空艙、甲板及外殼板列均應予以檢查，該檢驗應附加測厚及壓力試驗如 2.14.3(d)與 2.14.3(e)之要求，以確保結構完整保持有效。檢查之目的在於充分發現可能存在的嚴重腐蝕、重大變形、破裂、損害或其他結構劣化。

2.16.2(a)(ii) 已修訂如下：

## 2.16 纖維強化塑膠及鋁合金構造船舶的船體檢驗

### 2.16.2 特驗

除上述 2.16.1 歲驗及本篇 2.7 特驗適用的要求外，特驗還應包括以下：

#### (a) 纖維強化塑膠(FRP)構造船舶的要求

- (i) 應檢查引擎基座及其與船體連接的附件。
- (ii) 若驗船師認為必要時，應從船體底部及頂部至少鑽 5 個孔，每個孔的直徑為 50~~±~~ mm，這些圓柱體應由驗船師認為合適的位置取下，並檢查其芯部與表層的黏著性及水滲透性。

2.17.2(a)(i) 已修訂如下：

## 2.17 客船檢驗

### 2.17.2 歲驗

除應符合 2.5 歲驗規定外，下列項目亦應實施：

#### (a) 船體

- (i) 船底檢驗在**本章 2.2** 乾塢或水中檢驗。

2.17.3(b) 已修訂如下：

### 2.17.3 中期檢驗及特驗

#### (b) ~~中期檢驗或~~特驗之船底檢驗應在乾塢內實施。

當實施測厚時，如果發現嚴重腐蝕，應依據表 I 2-4A 增加測厚。在前次中期檢驗或定期檢驗發現艙櫃或區域的塗層在良好狀況，本中心可特別考慮其測厚的範圍。

## 2.19 已新增如下

### 2.19 海上移動式裝置之船體與特殊設備檢驗

#### 2.19.1 通則

##### (a) 定義

###### (i) 預載艙

預載艙是位於自升式裝置船體內的艙櫃。這些艙櫃定期充填壓載海水，並用於在鑽井作業開始之前對裝置的座墊進行預加載。預載艙被認為等同於壓載艙。

###### (ii) 過度損耗

過度損耗是腐蝕範圍超出允許的限度。

###### (iii) 推進輔助

推進輔助是裝有推力器的非自行推進裝置，用於在拖航時輔助操縱或推進。

#### 2.19.2 歲驗

除 2.5 歲驗的適用要求外，還應實施本文所述的項目。

##### (a) 船體、結構及屬具

(i) 在每次歲驗中，船體暴露部分、甲板、甲板室、甲板連結的結構、塔架底座(包含支撐結構)、可進入的內部空間，及適用的部分如下列(iv)~(vii)應進行一般檢查並在必要時安置於滿意情況。

(ii) 驗船師在每次歲驗中對作為穩度計算或載重線勘劃所依據的裝置，它的結構佈置、艙區劃分、上層建築、配件、和關閉裝置沒有發生重大變更確認滿意。

(iii) 應檢查在先前的檢驗中確定的可疑區域。應對嚴重腐蝕的區域進行測厚，並增加測厚的範圍以確定嚴重腐蝕的區域。表 I 2-4A 可用作這些額外測厚的指南。這些擴大的測厚應在年度檢驗註記完成之前實施。

###### (iv) 所有裝置

應檢查以下項目：

(1) 可進入的艙口、人孔及其他開口。

(2) 機艙圍壁與機艙蓋、升降口及甲板室保護開口。

(3) 舷窗連同內蓋，裝貨舷門及在船體舷側、艙艙端部、或圍蔽的上層建築的類似開口。

(4) 通風筒、艙櫃通氣管連同防焰網及圍蔽空間的舷外排出口。

(5) 水密隔艙壁與圍蔽的上層建築的前後端艙壁。

(6) 用於所有上述的關閉裝置，包括艙口蓋，門及其各自的鎖固裝置、壓具、門檻、緣圍和支撐件。

(7) 排水孔連同擋條、活動遮板及鉸鏈。

(8) 錨機及錨架與錨鏈附屬物。

(9) 船員之保護、欄杆、救生索、梯口通道及甲板室船員住艙。

###### (v) 水面式裝置

除 2.19.2 (a) (iv)的要求外，還應檢查以下項目：

船體和甲板結構在鑽井周圍（月池）及在甲板或船體的型材、槽、踏板或開口的任何其他結構變化的附近，及連接船體的結構構件或舷側突出結構的支撐結構。

###### (vi) 自升式裝置

除 2.19.2 (a) (iv)的要求外，還應檢查以下項目：

千斤頂室結構和連接上部船體或平台的構件。頂升或其他升降系統和腿柱導軌的外部。在水線以上可以接近的腿柱，在腿柱井中的板列和支撐結構。

(vii) 柱穩定式裝置

除 2.19.2 (a) (iv) 的要求外，還應檢查以下項目：

在水線以上可以接近的圓柱、對角及水平支架連同上層船體支撐結構的任何其他部分。

註：在建造後第 1 次歲驗，柱穩定式與自升式裝置可對主要結構組件進行檢查包含非破壞檢驗，如本中心認為必要時。如本中心認為有必要進行此類檢驗，檢驗範圍應在檢驗開始前由本中心與船東或經營者商訂。

(b) 特殊設備

應對危險區域、遠端關閉布置、本中心規範所包括的消防系統、自升系統、管道系統及艙底水系統進行一般檢查。

### 2.19.3 特驗

(a) 第一次特驗-船體、結構及屬具

(i) 所有裝置

應檢查以下部分：

- (1) 船體或平台結構，包括艙櫃、水密艙壁和甲板、堰艙、空艙、舷側突出結構、錨鏈艙、箱型龍骨、直升機甲板及其支撐結構、機艙空間、艙艙尖艙、舵機艙及所有其他內部空間均應對於該處的損壞、斷裂或過度損耗進行外部與內部檢查。如果有明顯或可疑的耗損，可對板列和肋骨進行測厚。
- (2) 整個鑽探裝置的所有液艙、艙區及自由浸水空間應對過度損耗或損壞進行外部和內部檢查。
- (3) 錐型罐(錐型座墊)與筏型座墊的內部檢查可特別考量。
- (4) 應通過目視檢查加以驗證液艙、艙壁、船體、甲板及其他艙區的水密完整性。
- (5) 可疑區域和重要結構區域應檢查，並可要求進行密封性、非破壞試驗或測厚。
- (6) 所有特殊和主要應用結構與已確認的重要結構區域應進行近觀檢驗。
- (7) 艙櫃和其他通常密閉的艙區當必要時應進行通風、排除有害氣體及清潔，以暴露損壞及允許進行有意義的檢查，並在過度損耗的情況下進行測厚。
- (8) 可以免除空艙、填充泡沫或腐蝕抑制劑艙區，及僅用於潤滑油、輕燃料油、柴油、淡水、飲用水或其他非腐蝕性產品的艙櫃的內部檢查和試驗，但驗船師應進行一般檢查認為其狀況滿意。可能需要進行外部測厚以確認腐蝕控制情況。
- (9) 塔架底座和支撐結構、千斤頂室、甲板室、上層建築、直升機降落區、原水（海水入口）塔架及其個別與甲板或船體的連接結構。
- (10) 錨機及錨架的附件和錨鏈導鏈器。
- (11) 安裝在船體、甲板、上層建築或甲板室的鑽井相關設備的基座和管集箱支撐、支架及加強材。
- (12) 耗損明顯或可疑的地方應進行測厚。
- (13) 應檢查壓載艙防止腐蝕系統（若有裝設）的狀況。如果發現其硬質保護塗層狀況欠佳且未更新，當已施加軟質或半硬質塗層，或在建造時未施加硬質保護塗層的情況下，有問題的壓載艙應按照本中心決定的週期進行檢查。驗船師認為必要時應進行測厚。
- (14) 進行測厚應依據表 I 2-27 至表 I 2-29（如適用）。驗船師認為必要時可擴大測厚。當測厚顯示嚴重腐蝕時，應增加測厚的範圍，以確定嚴重腐蝕的區域。表 I 2-4A 可作為這些額外測厚的指南。這些額外測厚應在檢驗註記完成之前實施。

(ii) 水面式裝置



除 2.19.3 (a) (i) 的要求外，還應檢查以下項目：  
定位裝置的結構附屬物與管道。

(iii) 自升式裝置

除 2.19.3 (a) (i) 的要求外，還應檢查以下項目：

- (1) 所有腿柱，包括桁弦、對角和水平支架、角牽板、齒條、接頭以及腿柱導軌。管狀或類似型式的腿柱應進行內部和外部檢查，連同內部加強材和銷孔（如適用）一起檢查。
- (2) 在千斤頂室和腿柱井內、周圍及下方的結構。可能需要對這些區域進行非破壞試驗。
- (3) 腿柱頂升或其他外部自升降系統。
- (4) 腿柱連接底部筏型座墊或鏟型罐(鏟型座墊)，包含腿柱與筏型座墊或鏟型罐(鏟型座墊)的接頭非破壞試驗。
- (5) 噴射管路系統或其他外部管路，特別是貫穿筏型座墊或鏟型罐(鏟型座墊)的地方。
- (6) 鏟型罐(鏟型座墊)或筏型座墊  
當鏟型罐(鏟型座墊)或筏型座墊在泥線以下部分或全部遮蓋了，當特別檢驗將另行完成，則可考慮將檢查延期至下次鑽探裝置移動。

(iv) 柱穩定式裝置

除 2.19.3 (a) (i) 的要求外，還應檢查以下項目：

圓柱和對角支撐與上部船體、結構或平台及下部船體、結構或浮箱的連接。支撐結構的接頭，包括對角支撐、支撐和水平支撐，連同角牽板和支架。上述結構的內部連續或支撐結構。這些區域可能需要進行非破壞檢查。

(b) 第 2 次特驗與後續的特驗-船體、結構及屬具

檢驗應至少全部如第 1 次特驗範圍，且特別注意高腐蝕區域的材料狀況與厚度。

需要按表 I 2-27 ~ 表 I 2-29 及表 I 2-4A 的規定進行代表性的測厚。特別注意應進行結構、腿柱或相關結構的飛濺區、及壓載艙、預載艙、自由浸水空間及鏟型罐(鏟型座墊)與筏型座墊。

(c) 特殊裝備

海上移動式鑽探裝置可能有許多傳統船舶上沒有的機器與機電設備項目。這些項目有些需要船級，即使該裝置沒有推進機器。在所有特驗中需要特別檢查及報告的項目如下：

- (i) 危險區域 – 封閉危險區域例如那些包含開放式活動泥漿櫃、頁岩振動器、除氣器及除砂器應進行檢查，及邊界艙壁上的門與關閉裝置應驗證性能有效。電氣照明、電氣裝置與儀表應進行檢查、證明滿意及應驗證為防暴型或本質安全型。封閉限制區域的通風系統包含風道、風扇、進氣與排氣位置應進行檢查、試驗及證明滿意。通風空氣警報系統應證明滿意。電動機包含大功率直流電動機的密閉循環通風系統應進行檢查。在通風空氣喪失的情況下自動斷開馬達的電源應證明滿意。
- (ii) 遠端關閉佈置 – 燃油輸送常用泵與通風設備，連同油櫃出口閥如需要能夠遠端關閉應證明滿意。所有電氣設備包含主發電機及應急發電機的應急開關應證明滿意，但在逃生路線與著陸平台等重要區域的警報及通訊系統及照明除外。
- (iii) 本中心規範所包含的消防系統 – 火災偵測與滅火系統應進行一般檢查，使驗船師可滿意它的有效狀態。應特別檢查以下項目：
  - (1) 每個消防站的消防水龍帶、噴嘴及扳手。
  - (2) 所有輕便滅火器維修保養。
  - (3) 必要時對所有乾粉滅火器與二氧化碳滅火器進行秤重和重新充填。
  - (4) 消防泵與管路包含操作與效能。
  - (5) 警報系統包含火災與氣體偵測。
- (iv) 自升式系統 – 在自升式移動離岸鑽探裝置，自升式系統應檢查與報告。齒條與小齒輪系統的爬升小齒輪傳動系的小齒輪與齒輪應盡可能採用有效的裂紋檢測方法進行檢查，使驗船師滿意。

[ PART I ]

- (v) 管路系統 – 管路系統專用於鑽探操作且符合本中心要求或認可的標準應盡可能檢查，操作試驗或液壓試驗至工作壓力使驗船師滿意。
- (vi) 雜項 – 舢水警報系統，若安裝，應試驗。

表 I 2-5A 已修訂如下：

表 I 2-5A  
油輪、礦砂／油混載船等在船體特驗之近觀檢驗最低要求

第 1 次特驗 (船齡 ≤ 5)	第 2 次特驗 (5 < 船齡 ≤ 10)	第 3 次特驗 (10 < 船齡 ≤ 15)	第 4 次特驗及後續 (15 < 船齡)
<p>(A) 1 道大肋骨圈，在 1 壓載翼艙（如有時）內，或主要用於壓載水之貨油翼艙內</p> <p>(B) 1 道甲板深橫桁，在 1 個貨油艙內</p> <p>(D) 1 道橫艙壁，在 1 壓載艙內</p> <p>(D) 1 道橫艙壁，在 1 貨油翼艙內</p> <p>(D) 1 道橫艙壁，在 1 中心貨油艙內</p>	<p>(A) 所有大肋骨圈，在 1 壓載翼艙（如有時）內，或主要用於壓載水之貨油翼艙內</p> <p>(B) 1 道甲板深橫桁，在每個其餘壓載艙（如有時）內</p> <p>(B) 1 道甲板深橫桁，在 1 貨油翼艙內</p> <p>(B) 1 道甲板深橫桁，在 2 個中心貨油艙內</p> <p>(C) 2 道橫艙壁：在 1 壓載翼艙（如有時）內，或主要用於壓載水之貨油翼艙內</p> <p>(D) 1 道橫艙壁，在每個其餘壓載艙內</p> <p>(D) 1 道橫艙壁，在 1 貨油翼艙內</p> <p>(D) 1 道橫艙壁，在 2 個中心貨油艙內</p>	<p>(A) 所有大肋骨圈，在所有壓載艙內</p> <p>(A) 所有大肋骨圈，在 1 貨油翼艙內</p> <p>(A) 至少 <b>30%</b> 的所有大肋骨圈之 <del>30%</del>，在每個其餘貨油翼艙內<sup>(1)</sup></p> <p>(C) 所有橫艙壁，在所有貨油艙內及壓載艙內</p> <p>(E) 至少 <b>30%</b> 的所有甲板與船底板深橫桁之 <del>30%</del> 包括相鄰的結構件，在每一中心貨油艙內<sup>(1)</sup></p> <p>(F) 如驗船師認為必要的</p>	<p>1. 如同第 3 次特驗 (10 &lt; 船齡 ≤ 15)</p> <p>2. 本中心認為必要時之追加深橫桁</p>
<p>(A) ~ (F) 係為應受近觀檢驗的區域。</p> <p>(A) 完整橫向大肋骨圈包括鄰接結構材。</p> <p>(B) 甲板深橫桁包括鄰接之甲板結構材。</p> <p>(C) 完整橫艙壁包括縱樑系統及鄰接結構材。</p> <p>(D) 橫艙壁之下部包括縱樑系統及鄰接結構材。</p> <p>(E) 甲板及船底之深橫桁包括鄰接結構材。</p> <p>(F) 追加之完整橫向大肋骨圈。</p> <p>註：</p> <p>(1) 30% 應捨小數入整數。</p>			

表 I 2-27~2-31 已刪除如下：

**表 I 2-27**  
**個別損耗容許差，非共同結構規範油輪  $L \geq 90$  m <sup>(5), (6), (7), (8)</sup>**

普通鋼及高強度鋼	建造於 2005 或以後	建造於 1962—2005	建造於 1962 或以後
	雙重底油輪	雙重底油輪	單底油輪
強度甲板列	20%	20%	20%
艙壁、艙壁及橋艙甲板、船艙端艙壁	30%	30%	30%
舷側厚板列	20%	20%	20%
舷側船殼板列	20%	25%	25%
船板列	20%	25%	20%
船底板列	20%	25%	20%
龍骨板列 <sup>(4)</sup>			
內底最外側板列	20%	20%	—
其他內底板列	20%	25%	—
縱艙壁頂板列、及肩艙斜板頂板列	20%	20%	20%
縱艙壁底板列	20%	25%	20%
縱艙壁、肩艙斜板列、底斜艙斜板列及橫艙壁的其餘板列	20%	25%	25%
內構材包括縱材、縱樑、橫材、支柱、艙壁大加強材及水平加強肋、及腋板	20%	25%	25%
艙櫃頂板列	25%	30%	30%

附註：

- (1) ~~縱向強度所包括的內構材在整個艙部 0.4L 必須為連續或有效地延展至端部。~~
- (2) ~~結構必須符合個別構件的厚度及平均損耗。~~
- (3) ~~如果設計的原始認可是依據工程分析（例如汽車運輸船及其他專用船舶），或如船東有特殊要求，則可依據工程評估損耗（即可接受的應力標準和結構穩定性）。~~
- (4) ~~當龍骨板達到相鄰船底板的最小允許厚度時，應進行更新。~~
- (5) ~~可以接受個別的損耗容許差，但船體梁剖面模數應不小於所要求較大剖面模數的 90%：a) 在新建造之時或 b)  $Z_{min}$  符合第 II 篇 3.2.2 的規定。~~
- (6) ~~對於油輪船長  $L \geq 130$  m 及船齡  $> 10$ ，剖面面積計算應由本中心執行。~~
- (7) ~~對於按照其他驗船協會規範建造的船舶，應聯繫實施初步設計圖審查的驗船協會總部提供損耗容許差。~~
- (8) ~~對於 CSR 船型，個別的損耗容許差依據 IACS CSR 第一篇，第 13 章對雙殼油輪和散裝船的規定。~~

表 I-2-28  
個別損耗容許差，液化氣體船， $L \geq 90m$  <sup>(5), (6)</sup>

普通鋼及高強度鋼	建造於 2008 或以後	建造於 1962—2008	建造於 1962 或以後
	薄膜式液化 天然氣體船	薄膜式液化 天然氣體船	獨立櫃 液化氣體船
強度甲板列	20%	20%	20%
連續縱向艙口緣圍及甲板上箱型樑	20%	20%	20%
艙艙、艙艙及橋艙甲板；船艙端艙壁	30%	30%	30%
舷側厚板列	20%	20%	20%
舷側船殼板列	20%	25%	25%
舳板列	20%	25%	25%
船底板列	20%	25%	25%
龍骨板列 <sup>(4)</sup>			
內底最外側板列	20%	20%	20%
其他內底板列	20%	25%	25%
縱艙壁頂板列及肩艙斜板頂板列	20%	20%	20%
縱艙壁底板列	20%	25%	25%
縱艙壁、肩艙斜板列、底斜艙斜板列及橫艙壁的其餘板列	20%	25%	25%
內構材包括縱材、縱樑、橫材、支柱、艙壁大加強材及水平加強肋、及腋板	20%	25%	25%
艙櫃頂板列	25%	30%	30%
甲板下箱型樑（縱向或橫向）	20%	20%	20%

附註：

- ~~(1) 縱向強度所包括的內構材在整個艙部 0.4L 必須為連續或有效地延展至端部。~~
- ~~(2) 結構必須符合個別構件的厚度及平均損耗。~~
- ~~(3) 如果設計的原始認可是依據工程分析（例如汽車運輸船及其他專用船舶），或如船東有特殊要求，則可依據工程評估損耗（即可接受的應力標準和結構穩定性）。~~
- ~~(4) 當龍骨板達到相鄰船底板的最小允許厚度時，應進行更新。~~
- ~~(5) 可以接受個別的損耗容許差，但船體梁剖面模數應不小於所要求較大剖面模數的 90%：a) 在新建造之時或 b)  $Z_{min}$  符合第 II 篇 3.2.2 的規定。~~
- ~~(6) 對於按照其他驗船協會規範建造的船舶，應聯繫實施初步設計圖審查的驗船協會總部提供損耗容許差。~~

**表 I-2-29**  
**個別損耗容許差，船舶 L ≥ 90 m<sup>(9), (10), (11)</sup>**

普通鋼及高強度鋼	建造於 2018 或以後	建造於 1962 – 2018	建造於 1962 或以後	建造於 1962 之前的縱肋系船 船： 橫肋系船不分船齡； 乾貨駁船 90 m ≤ L； 液貨駁船 90 至 122 m <sup>(8)</sup>	混合橫肋 系及縱肋 系船不分船齡
	非-CSR 之散裝船、礦砂船及 礦砂散裝油兼用船		貨櫃船		
強度甲板列	20%	20%	20%	25%	20%
連續縱向艙口緣圍及甲板上箱型樑	20%	20%	20%	25%	20%
甲板列在艙口線內及在端部	30%	30%	30%	30%	30%
艙壁、艙壁及橋艙甲板； 船艙端艙壁	30%	30%	30%	30%	30%
中甲板板列	—	—	—	30%	—
舷側厚板列	20%	20%	20%	25%	20%
舷側船殼板列	20%	25%	25%	25%	25%
艙板列	20%	25%	25%	25%	25%
船底板列	20%	25%	25%	25%	25%
龍骨板列 <sup>(4)</sup>					
內底最外側板列	25%	30%	20%	30%	30%
其他內底板列	25%	30%	25%	30%	30%
縱向艙壁頂板列及肩艙斜板頂板列	20%	20%	20%	25%	25%
縱向艙壁底板列	20%	25%	25%	25%	25%
縱向艙壁、肩艙斜板列、底斜艙斜板 列及橫艙壁的其餘板列 <sup>(5), (6)</sup>	20%	25%	25%	25%	25%
內構材包括縱材、縱樑、橫材、支 柱、艙壁垂向加強肋、水平加強肋、 腋板及艙口側縱樑	20%	25%	25%	25%	25%
艙櫃頂板列	25%	30%	30%	30%	30%
甲板下箱型樑(縱向或橫向)	20%	20%	20%	20%	20%
艙口蓋 <sup>(7)</sup> 、艙口緣圍及腋板	30%	30%	30%	30%	30%

附註：

- ~~(1) 縱向強度所包括的內構材在整個艙部 0.4L 必須為連續或有效地延展至端部。~~
- ~~(2) 結構必須符合個別構件的厚度及平均損耗。~~
- ~~(3) 如果設計的原始認可是依據工程分析（例如汽車運輸船及其他專用船舶），或如果船東特別要求，則可依據工程評估損耗（即可接受的應力標準和結構穩定性）。~~
- ~~(4) 當龍骨板列達到相鄰船底板的最小允許厚度時，應進行更新。~~
- ~~(5) 適用 IACS UR S19 在第 1 貨艙及第 2 貨艙之間的波形橫向水密艙壁的散裝船，在初次符合及在每次船體中期檢驗及船體特驗的隨後持續符合應依據 S19 進行和評估。~~
- ~~(6) 適用 IACS UR S18 波形橫向水密艙壁的散裝船應符合 S18 的鋼材換新規定。~~
- ~~(7) 適用 IACS UR S21 的散裝船的艙口蓋應符合 UR S21.6 的鋼材換新規定。~~
- ~~(8) 在表 I-2-27 的 1, 2 或 3 欄的損耗容許差，依據駁船的結構，適用於 L > 122 m 的液貨駁船。~~
- ~~(9) 可以接受個別的損耗容許差，但船體樑剖面模數應不小於所要求較大剖面模數的 90%：  
a) 在新建造之時或 b) Z<sub>min</sub> 符合第 II 篇 3.2.2 的規定。~~
- ~~(10) 對於按照其他驗船協會規範建造的船舶，應聯繫實施初步設計圖審查的驗船協會總部提供損耗容許差。~~
- ~~(11) 對於 CSR 船型，個別的損耗容許差依據 IACS CSR 第 1 篇第 13 章對雙殼油輪和散裝船的規定。~~

~~表 I 2-30  
個別損耗容許差，船舶，L < 90 m~~

主甲板列	25%
船底板列	25%
龍骨板列	25%
舷側厚板列	25%
舳板列	25%
舷側船殼板列	30%
艙壁板列	30%
內構材及艙壁板列	30%

~~對於按照其他驗船協會規範建造的船舶，應聯繫實施初步設計圖審查的驗船協會總部提供損耗容許差附註：~~

- ~~(1) 縱向強度所包括的內構材在整個艙部 0.4L 必須為連續或有效地延展至端部~~
- ~~(2) 在表中所列容許差值係個別構件及板列的最低要求~~
- ~~(3) 除滿足個別構件及板列的要求外，船體梁剖面模數應不小於所要求較大剖面模數的 90%：~~
  - ~~a) 在新建造之時，或~~
  - ~~b)  $Z_e$  符合第 XV 篇 3.2.1 的規定~~
- ~~(4) 對於船長 L < 60 m 之船舶，甲板或船底面積的最大損失為規範要求的 20%~~
- ~~(5) 對於按照其他驗船協會規範建造的船舶，損耗容許差可適用以前的驗船協會的要求~~

~~表 I 2-31  
鋁合金損耗容許差，船舶，L < 90 m~~

主甲板列	15%
船底板列	15%
龍骨板列	15%
舷側厚板列	15%
舳板列	15%
舷側船殼板列	20%
艙壁板列	20%
內構材及艙壁板列	20%

~~對於按照其他驗船協會規範建造的船舶，應聯繫實施初步設計圖審查的驗船協會總部提供損耗容許差~~

表 I 2-27~2-29 已新增如下：

**表 I 2-27**  
**水面式裝置在特驗之測厚最低要求<sup>(1)-(4)</sup>**

第1次特驗 (裝置船齡≤5)	第2次特驗 (5 < 裝置船齡 ≤ 10)	第3次特驗 (10 < 裝置船齡 ≤ 15)	第4次及後續特驗 (15 < 裝置船齡)
(A) 全裝置可疑區域	(A) 全裝置可疑區域	(A) 全裝置可疑區域	(A) 全裝置可疑區域
	(B) 舦部0.6L區域內與月池開口並排1個橫剖面的甲板板列，認為必要時連同其內構材。如果裝置構型設有舷側壓載艙，在所選橫剖面的艙間其板列及內構材應測厚。	(B) 舦部0.6L區域內與月池開口並列2個橫剖面(胴圍帶)的甲板板列、底板板列和舷側板列及1個艙口，認為必要時連同其內構材。如果裝置構型設有舷側壓載艙，在所選橫剖面的艙間其板列及內構材應測厚。認為必要時壓載艙內其餘內構材應測厚。	(B) 舦部0.6L區域內在月池開口和其餘區域處至少3個橫剖面(胴圍帶)的甲板板列、底板板列、舷側板列和縱向艙壁板列，連同其內構材（包括設在胴圍帶周邊的壓載艙）。
	(C) 月池邊界艙壁板列。	(C) 月池邊界艙壁板列。	(C) 月池邊界艙壁板列。
		(D) 前尖艙及後尖艙內構材（如認為必要時）。	(D) 前尖艙及後尖艙內構材（如認為必要時）。
			(E) 艙間內所有橫向艙壁的最下層板列。如認為必要時，其餘艙壁板的測厚。
			(F) 全船長，左右舷在輕重載水線間的2列板列；
			(G) 全船長所有露天主甲板板列和上層建築所有露天第一層甲板板列(艙艙、橋艙及艙艙甲板)；
			(H) 全船長所有龍骨板列，及驗船師認為必要附加的船底板列，特別位於堰艙和機艙。
			(I) 箱型龍骨或管道間板列及其內構材（如認為必要時）。
			(J) 海底門板列。現場驗船師認為必要時，位於舷側排水口之船殼板列。

附註：

- (1) 測厚之位置應考量壓載之經歷與佈置及保護塗層的狀況，以選擇最有可能遭受腐蝕的最具代表性之採樣區域。
- (2) 如果硬質保護塗層之狀況良好，驗船師可特別考量內構材之測厚。



- (3) 裝置長度小於 100 m ( $L < 100$  m)，第 3 次特驗所要求之橫剖面數量得減為 1 個，後續之特驗所要求橫剖面數量得減為 2 個。
- (4) 裝置長度大於 100 m ( $100$  m  $< L$ )，第 3 次特驗可要求位於舳部 0.5L 內露天甲板板列進行測厚。

**表 I 2-28**  
**自升式平台在特驗之測厚最低要求<sup>(1)</sup>**

第1次特驗 (裝置船齡≤5)	第2次特驗 (5 < 裝置船齡 ≤ 10)	第3次特驗 (10 < 裝置船齡 ≤ 15)	第4次及後續特驗 (15 < 裝置船齡)
(A) 全裝置可疑區域 (應特別注意飛濺區的腿柱)。	(A) 全裝置可疑區域；	(A) 全裝置可疑區域；	(A) 全裝置可疑區域；
	(B) 飛濺區的腿柱；	(B) 飛濺區的腿柱；	(B) 飛濺區的腿柱；
	(C) 耗損明顯的主應用結構。	(C) 整個特殊和主應用結構的代表性測厚。	(C) 整個特殊和主應用結構的全面性測厚。
	(D) 1個預載(壓載)艙的上船體甲板板列、底板板列和內部結構的代表性測厚。	(D) 腿柱井結構。	(D) 腿柱井結構。
		(E) 船體的甲板、船底板、及舷側船殼板列以及筏型座墊的代表性測厚。	(E) 船體的甲板、船底板、及舷側船殼板列以及筏型座墊的代表性測厚。
		(F) 至少2個預載(壓載)艙的船體上甲板及底板列及其內構材的代表性測厚。	(F) 井架底座 (如認為必要時)。
			(G) 所有預載(壓載)艙內構材的代表性測厚。

附註：

(1) 在 IACS 第 11 號建議案中定義的結構適用名稱 (特殊、主要、次要)。

**表 I 2-29**  
**柱穩定式裝置在特驗之測厚最低要求<sup>(1)</sup>**

第1次特驗 (裝置船齡≤5)	第2次特驗 (5 < 裝置船齡 ≤ 10)	第3次特驗 (10 < 裝置船齡 ≤ 15)	第4次及後續特驗 (15 < 裝置船齡)
(A) 全裝置可疑區域。	(A) 全裝置可疑區域。	(A) 全裝置可疑區域。	(A) 全裝置可疑區域。
(B) 飛濺區耗損明顯的圓柱和撐桿。	(B) 飛濺區圓柱和撐桿及其內構材的代表性測厚，如認為必要時。	(B) 所有特殊及主要應用結構的代表性測厚。	(B) 所有特殊及主要應用結構的全面性測厚。
	(C) 耗損明顯的特殊及主要應用結構。	(C) 在飛濺區每2根圓柱和2根撐桿的1個橫剖面(胴圍帶)及其內構材，如認為必要時。	(C) 在飛濺區每半數的圓柱和撐桿1個橫剖面(胴圍帶)及其內構材，如認為必要時(即飛濺區裝置的半數圓柱和撐桿進行測厚)。
		(D) 在繫纜處耗損明顯的下部船體。	(D) 在繫纜處耗損明顯的下部船體。
		(E) 在1組圓柱之間的每個下部船體1個橫剖面(胴圍帶)。	(E) 在1組圓柱之間的每個下部船體1個橫剖面(胴圍帶)。
			(F) 鑽井架底座的代表性測厚。

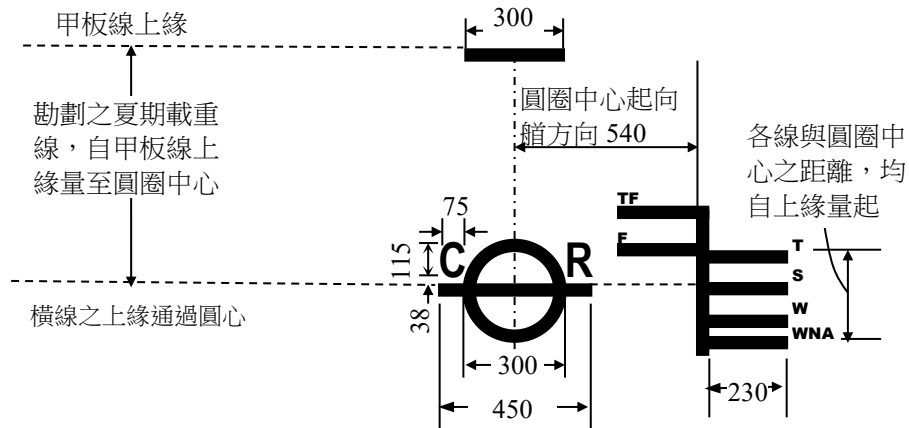
附註：

(1) 在 IACS 第 11 號建議案中定義的結構適用名稱(特殊、主要、次要)。

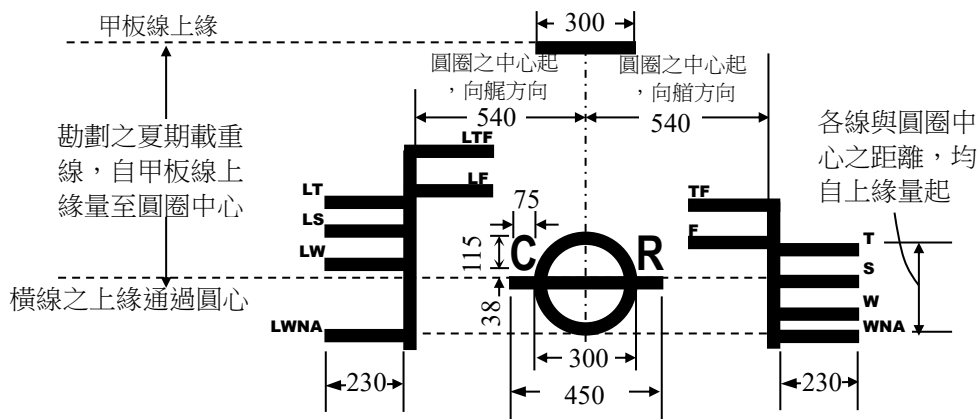
### 附錄 3 載重線標誌

附錄 3 已修訂如下：

**適用於一般遠洋船舶**



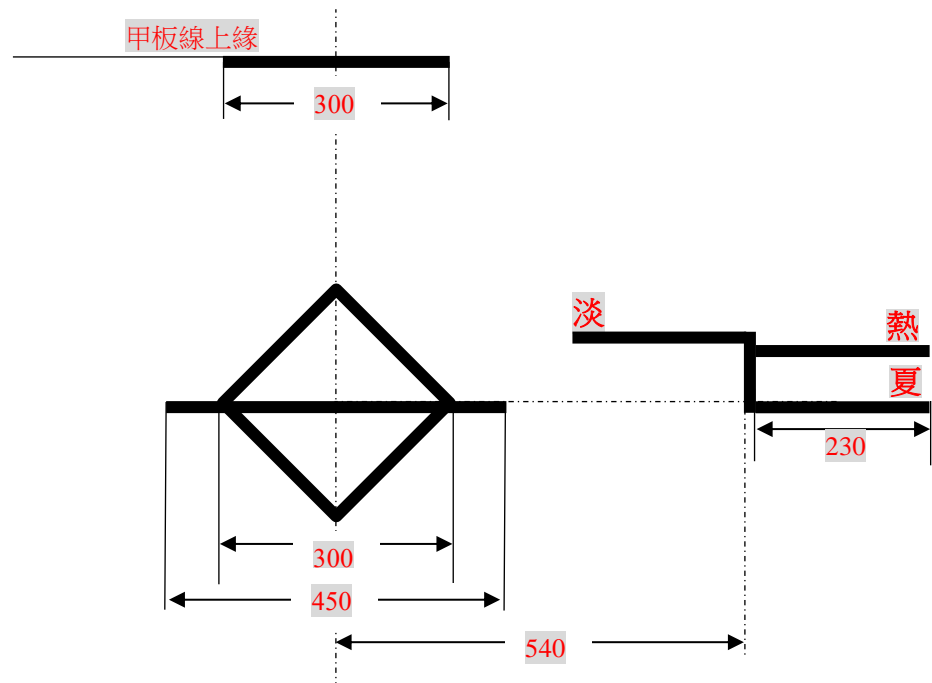
**適用於遠洋船舶連同木材乾舷**



附註：

- (1) 圓圈之中心位置應位於船舶每舷側載重線勘劃規則規定之長度中點，圓圈及各線條應以永久性之沖點，沖刻或電鍍標示之。
- (2) 所有各線條之寬度均為 25 mm。
- (3) 各字母之尺寸，除 W 為 50×45 mm 以及另有註明者外，均為 50×32 mm。
- (4) 單位：mm

適用於國內航線之船舶



附註：

- (1) 方框中心應置於船舶每側的載重線勘劃規則規定之長度中點。方框及各線條應以中心沖點，鑿子沖刻或鐸珠永久標誌。
- (2) 所有各線條之寬度均為 25 mm.
- (3) 「淡」,「夏」,「熱」之尺寸為 50 × 45 mm。

**附錄 4**  
**船體板厚量測的附加資訊**

附錄 4 已新增如下：

**A4.1 板厚量測可接受標準**

A4.1.1 對船舶建造在 2020 年之前，板厚量測可接受標準依據 CR 通報編號 CRN-08-001(T)。

A4.1.2 對船舶建造在 2020 年以後，板厚量測可接受標準依據表 I A4-1 至表 I A4-5。

表 I A4-1~A4-5 已新增如下：

**表 I A4-1**  
**個別損耗容許差，非共同結構規範油輪  $L \geq 90 \text{ m}$  <sup>(5), (6), (7), (8)</sup>.**

普通鋼及高強度鋼	雙重底油輪
強度甲板板列	20%
艙艙、艙艙及橋艙甲板板列；上層建築端艙壁	30%
舷側厚板列	20%
舷側船殼板列	20%
舳板列	20%
船底板列	20%
龍骨板列 <sup>(4)</sup>	
內底最外側板列	20%
其他內底板列	20%
縱艙壁頂板列、及肩艙斜板頂板列	20%
縱艙壁底板列	20%
縱艙壁、肩艙斜板列、底斜艙斜板列及橫艙壁的其餘板列	20%
內構材包括縱材、縱樑、橫材、支柱、艙壁大加強材及水平加強肋、及腋板	20%
艙櫃頂板列	25%

附註：

- (1) 縱向強度所包括的內構材在整個艙部 0.4L 必須為連續或有效地延展至端部。
- (2) 結構必須符合個別構件的厚度及平均損耗。
- (3) 如果設計的原始認可是依據工程分析（例如汽車運輸船及其他專用船舶），或如船東有特殊要求，則可依據工程評估損耗（即可接受的應力標準和結構穩定性）。
- (4) 當龍骨板達到相鄰船底板的最小允許厚度時，應進行更新。
- (5) 可以接受個別的損耗容許差，但船體梁剖面模數應不小於所要求較大剖面模數的 90%：a) 在新建造之時或 b)  $Z_{min}$  符合第 II 篇 3.2.2 的規定。
- (6) 對於油輪船長  $L \geq 130 \text{ m}$  及船齡  $> 10$ ，剖面面積計算應由本中心執行。
- (7) 對於按照其他驗船協會規範建造的船舶，應聯繫實施初步設計圖審查的驗船協會總部提供損耗容許差。
- (8) 對於 CSR 船型，個別的損耗容許差依據 IACS CSR 第 1 篇，第 13 章對雙殼油輪和散裝船的規定。

表 IA4-2  
個別損耗容許差，液化氣體船，L ≥ 90m <sup>(5), (6)</sup>

普通鋼及高強度鋼	薄膜式液化天然氣體船	獨立櫃液化氣體船
強度甲板板列	20%	20%
連續縱向艙口緣圍及甲板上箱型樑	20%	20%
艙艙、艙艙及橋艙甲板；上層建築端艙壁	30%	30%
舷側厚板列	20%	20%
舷側船殼板列	20%	25%
舳板列	20%	25%
船底板列	20%	25%
龍骨板列 <sup>(4)</sup>		
內底最外側板列	20%	20%
其他內底板列	20%	25%
縱艙壁頂板列及肩艙斜板頂板列	20%	20%
縱艙壁底板列	20%	25%
縱艙壁、肩艙斜板列、底斜艙斜板列及橫艙壁的其餘板列	20%	25%
內構材包括縱材、縱樑、橫材、支柱、艙壁大加強材及水平加強肋，及腋板	20%	25%
艙櫃頂板列	25%	30%
甲板下箱型樑（縱向或橫向）	20%	20%

附註：

- (1) 縱向強度所包括的內構材在整個艙部 0.4L 必須為連續或有效地延展至端部。
- (2) 結構必須符合個別構件的厚度及平均損耗。
- (3) 如果設計的原始認可是依據工程分析（例如汽車運輸船及其他專用船舶），或如船東有特殊要求，則可依據工程評估損耗（即可接受的應力標準和結構穩定性）。
- (4) 當龍骨板達到相鄰船底板的最小允許厚度時，應進行更新。
- (5) 可以接受個別的損耗容許差，但船體梁剖面模數應不小於所要求較大剖面模數的 90%： a) 在新建造之時或 b)  $Z_{min}$  符合第 II 篇 3.2.2 的規定。
- (6) 對於按照其他驗船協會規範建造的船舶，應聯繫實施初步設計圖審查的驗船協會總部提供損耗容許差。

**表 IA4-3**  
**個別損耗容許差，船舶 L ≥ 90 m <sup>(9), (10), (11)</sup>**

普通鋼及高強度鋼	非 CSR 之散裝船、礦砂船及礦砂散裝油兼用船	貨櫃船	橫肋系船舶不分船齡；乾貨駁船 90 m ≤ L；液貨駁船 90 至 122 m <sup>(8)</sup>	混合橫肋系及縱肋系船舶不分船齡
強度甲板板列	20%	20%	25%	20%
連續縱向艙口緣圍及甲板上箱型樑	20%	20%	25%	20%
甲板列在艙口線內及在端部	30%	30%	30%	30%
船艙、艙壁及橋艙甲板；上層建築端艙壁	30%	30%	30%	30%
中甲板板列	--	--	30%	--
舷側厚板列	20%	20%	25%	20%
舷側船殼板列	20%	25%	25%	25%
舳板列	20%	25%	25%	25%
船底板列	20%	25%	25%	25%
龍骨板列 <sup>(4)</sup>				
內底最外側板列	25%	20%	30%	30%
其他內底板列	25%	25%	30%	30%
縱向艙壁頂板列及肩艙斜板頂板列	20%	20%	25%	25%
縱向艙壁底板列	20%	25%	25%	25%
縱向艙壁、肩艙斜板列、底斜艙斜板列及橫艙壁的其餘板列 <sup>(5), (6)</sup>	20%	25%	25%	25%
內構材包括縱材、縱樑、橫材、支柱、艙壁垂向加強肋、水平加強肋、腋板及艙口側縱樑	20%	25%	25%	25%
艙櫃頂板列	25%	30%	30%	30%
甲板上箱型樑(縱向或橫向)	20%	20%	20%	20%
艙口蓋 <sup>(7)</sup> 、艙口緣圍及腋板	30%	30%	30%	30%

附註：

- (1) 縱向強度所包括的內構材在整個艙部 0.4L 必須為連續或有效地延展至端部。
- (2) 結構必須符合個別構件的厚度及平均損耗。
- (3) 如果設計的原始認可是依據工程分析（例如汽車運輸船及其他專用船舶），或如果船東特別要求，則可依據工程評估損耗（即可接受的應力標準和結構穩定性）。
- (4) 當龍骨板列達到相鄰船底板的最小允許厚度時，應進行更新。
- (5) 適用 IACS UR S19 在第 1 貨艙及第 2 貨艙之間的波形橫向水密艙壁的散裝船，在初次符合及在每次船體中期檢驗及船體特驗的隨後持續符合應依據 S19 進行和評估。
- (6) 適用 IACS UR S18 波形橫向水密艙壁的散裝船應符合 S18 的鋼材換新規定。
- (7) 適用 IACS UR S21 的散裝船的艙口蓋應符合 UR S21.6 的鋼材換新規定。
- (8) 在表 IA4-1 的損耗容許差，依據駁船的結構，適用於 L > 122 m 的液貨駁船。
- (9) 可以接受個別的損耗容許差，但船體樑剖面模數應不小於所要求較大剖面模數的 90%：  
a) 在新建造之時或 b) Z<sub>min</sub> 符合第 II 篇 3.2.2 的規定。
- (10) 對於按照其他驗船協會規範建造的船舶，應聯繫實施初步設計圖審查的驗船協會總部提供損耗容許差。
- (11) 對於 CSR 船型，個別的損耗容許差依據 IACS CSR 第 1 篇第 13 章對雙殼油輪和散裝船的規定。



**表 IA4-4**  
**個別損耗容許差，船舶，L < 90 m**

主甲板列	25%
船底板列	25%
龍骨板列	25%
舷側厚板列	25%
舳板列	25%
舷側船殼板列	30%
艙艙板列	30%
內構材及艙壁板列	30%

對於按照其他驗船協會規範建造的船舶，應聯繫實施初步設計圖審查的驗船協會總部提供損耗容許差。

附註：

- (1) 縱向強度所包括的內構材在整個艙部 0.4L 必須為連續或有效地延展至端部。
- (2) 在表中所列容許差值係個別構件及板列的最低要求。
- (3) 除滿足個別構件及板列的要求外，船體梁剖面模數應不小於所要求較大剖面模數的 90%：
  - a) 在新建造之時，或
  - b)  $Z_0$  符合第 XV 篇 3.2.1 的規定
- (4) 對於船長  $L < 60$  m 之船舶，甲板或船底面積的最大損失為規範要求的 20%。
- (5) 對於按照其他驗船協會規範建造的船舶，損耗容許差可適用以前的驗船協會的要求。

**表 IA4-5**  
**鋁合金損耗容許差，船舶，L < 90 m**

主甲板列	15%
船底板列	15%
龍骨板列	15%
舷側厚板列	15%
舳板列	15%
舷側船殼板列	20%
艙艙板列	20%
內構材及艙壁板列	20%

對於按照其他驗船協會規範建造的船舶，應聯繫實施初步設計圖審查的驗船協會總部提供損耗容許差。



鋼船建造與入級規範 2019 及其修訂版編號 1 之修訂

## 第 II 篇 船體結構及屬具

對鋼船建造與入級規範 2019 第 II 篇  
內容重大增修表

1.5.4~1.5.5	修訂
1.5.8	新增
1.12.1	修訂
1.13.4(a)	修訂
表 II 1-6	新增
表 II 1-6~1-9	重新編號及修訂
表 II 1-10	重新編號及修訂
表 II 1-11~1-13	修訂
表 II 1-14	重新編號
12.5	新增
23.1.7	修訂
25.1.6	新增
25.2.1	新增
25.3.6	修訂
25.4.6~25.4.7	新增
25.9.3(b)(i), (viii) & (ix)	修訂
25.11	新增
表 II 25-2	新增
30.6.1(c)	新增
31.5.3(b)	修訂

鋼船建造與入級規範 2019 及其修訂版編號 1 已部分修訂如下：

## 第 1 章 總則

1.5.4~1.5.5 已修訂如下：

### 1.5 材料

#### 1.5.4 船舶鋼材等級之使用

- (a) 各種強度構件的材料等級，不可低於表 II 1-4 至表 II 1-~~9~~10 相對應之材料類別(class)和等級。表 II 1-4 所示為一般要求，當船長超過 150 m 及 250 m，會有額外的最小要求。需符合 SOLAS 公約 XII/6.4.3 的散裝船，及抗冰加強船，如表 II 1-~~7~~5 至表 II 1-~~8~~9 所示。依厚度決定各類別船殼構件之材料等級要求，如表 II 1-~~9~~10。
- (b) 對於表 II 1-4 至表 II 1-~~8~~9 中無提及之強度構件，通常可使用等級 A/AH。當建造板厚大於規範要求，鋼級亦需對應到建造板厚。
- (c) 艙架、舵、半懸軸承架及軸架的板材料，通常不可小於類別 II 所對應的等級。受到應力集中之舵及舵體板（如半懸吊舵的下部或懸吊舵的上部），應適用類別 III。

#### 1.5.5 曝露於低氣溫下的結構

- (a) 需於低氣溫(-20°C 以下)地區作業的船舶，例如定期於冬季期間至北極或南極水域服務，應以設計溫度  $t_D$  為基礎來選擇曝露結構的材料，如 1.5.6 所定義。
- (b) 最低壓載水線(BWL)上方，各種強度構件的材料等級，依據曝露結構構件種類(次要、主要及特殊)不可低於本章表 II 1-1~~0~~相對應之類別 I、II 及 III。非曝露之結構(表 II 1-1~~0~~註(5)除外)及低於最低壓載水線之結構，需依照本章 1.5.4。
- (c) 各類別船體構件的材料等級要求，取決於表 II 1-1~~2~~1 至 II 1-1~~4~~3 定義的厚度及設計溫度。若設計溫度  $t_D < -55^\circ\text{C}$ ，材料應由本中心特別考慮。
- (d) 要求為類別 III 或等級 E/EH 或 FH 的板列，其寬度不可小於 800+5L mm，但最高要求至 1800 mm 即可。
- (e) 艙架、舵、半懸軸承架及軸架的板材料，不可小於 1.5.4 所述相對應材料類別的等級。

[ PART II ]

1.5.8 已新增如下：

**1.5.8 除液化氣體船外裝載低溫貨物的船舶**

除液化氣體船外，對於其他欲裝載溫度低於 $-10^{\circ}\text{C}$  液貨的船舶，例如冬季自陸上低溫貯藏櫃裝載貨物的船舶，其貨艙邊界的材料等級係基於以下內容並依表 II 1-12 至表 II 1-14 定義：

(a)  $t_c$  = 最小設計貨物溫度( $^{\circ}\text{C}$ )

(b) 類別 I 所對應的鋼材等級如表 II 1-12 所示。

最小設計貨物溫度,  $t_c$  應明確訂定於裝載手冊中。

1.12.1 已修訂如下：

**1.12 直接計算**

1.12.1 若經本中心認可，可使用直接計算來決定主要構件的寸法。使用直接計算時，應檢送計算所需資料至本中心，包含但不限於以下內容：

(a) 經本中心同意的直接計算程序。

(b) 計算所使用的軟體。

(c) 對於結構模型的描述。

(d) 相關分析參數的總表，包含屬性及邊界條件。

(e) 載荷條件與施加負荷方式的細節。

(f) 計算結果總整，計算案例應視情況提交。

一般而言，非必要時不需提供與有限元素分析等程式相關大量的輸入與輸出的數據。

1.13.4(a) 已修訂如下：

**1.13 細部結構**

1.13.4 舷側厚板列和舷牆

- (a) 如裝有舷緣角材，則舷頂列板不應有缺口和獨立的銲接裝具。舷牆甲板裝具的部件如舷牆及眼板，除距 A.P. 及 F.P. 0.1L 範圍外，不應被銲接到船艙 0.5L 內的舷側厚板列。得接受於縱向方向平滑過渡的排水口。設計甲板裝具時，應盡量減少應力集中並於甲板上平滑過渡。對於船體樑應力較低/中等的船舶應各別考量其細節。

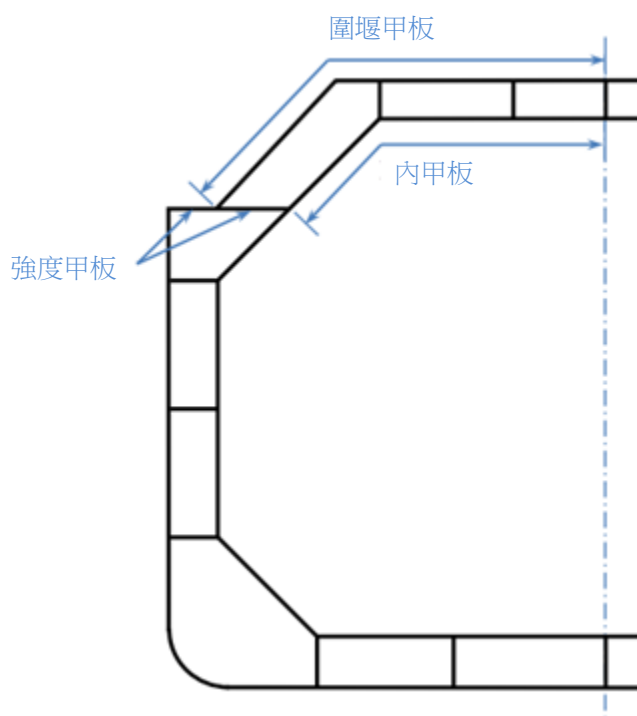
表 II 1-6 已新增如下：

**表 II 1-6**  
**船長超過 150m 之薄膜型液化氣體船的最小材料等級<sup>(1)</sup>**

結構構件種類		材料等級
提供縱向強度之強度甲板縱向板列		船艙 0.4L 內使用等級 B/AH
強度甲板以上強度構件的連續縱向板列	圍堰甲板板列	船艙 0.4L 內使用類別 II
	- 內甲板板列 - 圍堰甲板及內甲板間的縱向強度構件板列	船艙 0.4L 內使用等級 B/AH

附註：

- (1) 表 II 1-6 適用於薄膜式液化氣體船，其甲板佈置如下圖所示。表 II 1-6 可適用於強度甲板以上有「雙層甲板」佈置的類似船型。



**圖：薄膜型液化天然氣船之標準甲板佈置**

[ PART II ]

表 II 1-6~1-9 已重新編號及修訂如下：

**表 II 1-67**  
船長超過 250m 之船的最小材料等級

結構構件種類	材料等級
強度甲板的舷側厚板列 <sup>(1)</sup>	船艙 0.4L 內使用等級 E/EH
強度甲板的甲板緣厚板 <sup>(1)</sup>	船艙 0.4L 內使用等級 E/EH
艙板列 <sup>(1)</sup>	船艙 0.4L 內使用等級 D/DH

附註：

- (1) 船艙 0.4L 內要求使用等級 E/EH 的單一板列，其寬度不可小於 800+5L (mm)，但不需大於 1800 (mm)，除非受到船舶設計的幾何限制。

**表 II 1-78**  
需符合 SOLAS 公約 XII/6.4.3 之單舷側散裝船的最小材料等級

結構構件種類	材料等級
一般船側肋骨的下腋板 <sup>(1),(2)</sup>	等級 D/DH
船側外殼板列，包括船側板與艙底斜板/底板交點處往上 0.125h 及往下 0.125h 兩點之間全部或部份的板列 <sup>(2)</sup>	等級 D/DH

附註：

- (1) 「下腋板」係指下腋板的腹板及船側肋骨的下部，往上到船側板與底斜板/底板交點處上方 0.125h 的點。  
 (2) 船側肋骨跨距 h 的定義為支撐結構之間的距離。

**表 II 1-89**  
抗冰加強船的最小材料等級

結構構件種類	材料等級
抗冰加強區之船殼板列	等級 B/AH

**表 II 1-910**  
類別 I、II 及 III 的材料等級要求

類別 建造厚度(mm)	I		II		III	
	NSS	HSS	NSS	HSS	NSS	HSS
t ≤ 15	A	AH	A	AH	A	AH
15 < t ≤ 20	A	AH	A	AH	B	AH
20 < t ≤ 25	A	AH	B	AH	D	DH
25 < t ≤ 30	A	AH	D	DH	D	DH
30 < t ≤ 35	B	AH	D	DH	E	EH
35 < t ≤ 40	B	AH	D	DH	E	EH
40 < t ≤ 50	D	DH	E	EH	E	EH

附註：

NSS：普通強度鋼

HSS：高強度鋼



表 II 1-10 已重新編號及修訂如下：

表 II 1-10 材料類別及等級的應用 – 曝露於低溫之結構

結構構件種類	材料類別	
	船艙 0.4L 內	船艙 0.4L 外
次要構件： 通常曝露於各種天氣下的甲板 BWL 上方的側板 BWL 上方的橫向隔艙壁 <sup>(5)</sup> 曝露於低溫貨物中的貨艙邊界板列 <sup>(6)</sup>	I	I
主要構件： 強度甲板 <sup>(1)</sup> 強度甲板上方的連續縱向構件，縱向艙口緣圍除外 BWL 上方的縱向隔艙壁 <sup>(5)</sup> BWL 上方的翼肩艙隔艙壁 <sup>(5)</sup>	II	I
特殊構件： 強度甲板的舷側厚板列 <sup>(2)</sup> 強度甲板的甲板緣厚板 <sup>(2)</sup> 縱向隔艙壁處的甲板板列 <sup>(3)</sup> 連續縱向艙口緣圍 <sup>(4)</sup>	III	II

附註：

- (1) 大艙口開口角隅之板應予特別考慮。可能會出現高局部應力的位置，應使用類別 III 或等級 E/EH 的材料。
- (2) 船長超過 250 m 之船的船艙 0.4L 內，其材料等級不可低於等級 E/EH。
- (3) 船寬超過 70 m 之船，應至少 3 道甲板板列使用類別 III。
- (4) 不可小於等級 D/DH。
- (5) 適用於與暴露在低氣溫下船體外板相連接的板材。應至少有一列板被同樣視為暴露板，該板的寬度至少為 600 mm。
- (6) 適用於除液化氣體船外，曝露於低溫貨物中的貨艙邊界板列，參照 1.5.8。

表 II 1-12 至表 II 1-14 定義了各類別船體構件的材料等級要求，具體取決於厚度與設計溫度。對於設計溫度  $t_D < -55^\circ\text{C}$  者，其材料應由本中心特別考量。

[ PART II ]

表 II 1-11~1-13 已修訂如下：

**表 II 1-11**  
低溫環境類別 I 的材料等級要求

溫度 建造厚度(mm)	-20 / 25 °C		-26 / 35 °C		-36 / 45 °C		-45 / 55 °C	
	NSS	HSS	NSS	HSS	NSS	HSS	NSS	HSS
t ≤ 10	A	AH	B	AH	D	DH	D	DH
10 < t ≤ 15	B	AH	D	DH	D	DH	D	DH
15 < t ≤ 20	B	AH	D	DH	D	DH	E	EH
20 < t ≤ 25	D	DH	D	DH	D	DH	E	EH
25 < t ≤ 30	D	DH	D	DH	E	EH	E	EH
30 < t ≤ 35	D	DH	D	DH	E	EH	E	EH
35 < t ≤ 45	D	DH	E	EH	E	EH	-	FH
45 < t ≤ 50	E	EH	E	EH	-	FH	-	FH

附註：

NSS：普通強度鋼

HSS：高強度鋼

**表 II 1-12**  
低溫環境類別 I 的材料等級要求

溫度 板厚(mm)	-11 / -15 °C		-16 / -25 °C		-26 / -35 °C		-36 / -45 °C		-45 / -55 °C	
	MS	HT	MS	HT	MS	HT	MS	HT	MS	HT
t ≤ 10	A	AH	A	AH	B	AH	D	DH	D	DH
10 < t ≤ 15	A	AH	B	AH	D	DH	D	DH	D	DH
15 < t ≤ 20	A	AH	B	AH	D	DH	D	DH	E	EH
20 < t ≤ 25	B	AH	D	DH	D	DH	D	DH	E	EH
25 < t ≤ 30	B	AH	D	DH	D	DH	E	EH	E	EH
30 < t ≤ 35	D	DH	D	DH	D	DH	E	EH	E	EH
35 < t ≤ 45	D	DH	D	DH	E	EH	E	EH	-	FH
45 < t ≤ 50	D	DH	E	EH	E	EH	-	FH	-	FH

**表 II 1-12**  
低溫環境類別 II 的材料等級要求

溫度 建造厚度(mm)	-20 / 25 °C		-26 / 35 °C		-36 / 45 °C		-45 / 55 °C	
	NSS	HSS	NSS	HSS	NSS	HSS	NSS	HSS
t ≤ 10	B	AH	D	DH	D	DH	E	EH
10 < t ≤ 20	D	DH	D	DH	E	EH	E	EH
20 < t ≤ 30	D	DH	E	EH	E	EH	-	FH
30 < t ≤ 40	E	EH	E	EH	-	FH	-	FH
40 < t ≤ 45	E	EH	-	FH	-	FH	-	-
45 < t ≤ 50	E	EH	-	FH	-	FH	-	-

附註：

NSS：普通強度鋼

HSS：高強度鋼



**表 II 1-13**  
低溫環境類別 II 的材料等級要求

溫度	-11 / -15 °C		-16 / -25 °C		-26 / -35 °C		-36 / -45 °C		-45 / -55 °C	
板厚(mm)	MS	HT	MS	HT	MS	HT	MS	HT	MS	HT
t ≤ 10	A	AH	B	AH	D	DH	D	DH	E	EH
10 < t ≤ 20	B	AH	D	DH	D	DH	E	EH	E	EH
20 < t ≤ 30	D	DH	D	DH	E	EH	E	EH	-	FH
30 < t ≤ 40	D	DH	E	EH	E	EH	-	FH	-	FH
40 < t ≤ 45	E	EH	E	EH	-	FH	-	FH	-	-
45 < t ≤ 50	E	EH	E	EH	-	FH	-	FH	-	-

~~表 II 1-13~~  
低溫環境類別 III 的材料等級要求

溫度	<del>-20 / -25 °C</del>		<del>-26 / -35 °C</del>		<del>-36 / -45 °C</del>		<del>-45 / -55 °C</del>	
<del>建造厚度(mm)</del>	<del>NSS</del>	<del>HSS</del>	<del>NSS</del>	<del>HSS</del>	<del>NSS</del>	<del>HSS</del>	<del>NSS</del>	<del>HSS</del>
t ≤ 10	D	DH	D	DH	E	EH	E	EH
10 < t ≤ 20	D	DH	E	EH	E	EH	-	FH
20 < t ≤ 25	E	EH	E	EH	E	FH	-	FH
25 < t ≤ 30	E	EH	E	EH	-	FH	-	FH
30 < t ≤ 35	E	EH	-	FH	-	FH	-	-
35 < t ≤ 40	E	EH	-	FH	-	FH	-	-
40 < t ≤ 50	-	FH	-	FH	-	-	-	-

附註：

~~NSS~~：普通強度鋼

~~HSS~~：高強度鋼

**表 II 1-14**  
低溫環境類別 III 的材料等級要求

溫度	-11 / -15 °C		-16 / -25 °C		-26 / -35 °C		-36 / -45 °C		-45 / -55 °C	
板厚(mm)	MS	HT	MS	HT	MS	HT	MS	HT	MS	HT
t ≤ 10	B	AH	D	DH	D	DH	E	EH	E	EH
10 < t ≤ 20	D	DH	D	DH	E	EH	E	EH	-	FH
20 < t ≤ 25	D	DH	E	EH	E	EH	E	FH	-	FH
25 < t ≤ 30	D	DH	E	EH	E	EH	-	FH	-	FH
30 < t ≤ 35	E	EH	E	EH	-	FH	-	FH	-	-
35 < t ≤ 40	E	EH	E	EH	-	FH	-	FH	-	-
40 < t ≤ 50	E	EH	-	FH	-	FH	-	-	-	-

[ PART II ]

表 II 1-14 已重新編號如下：

表 II 1-14~~14~~**15**  
腋板(單位：mm)

長臂長度	厚度		摺緣寬度	長臂長度	厚度		摺緣寬度
	平腋板	摺緣腋板			平腋板	摺緣腋板	
150	6.5	-	-	700	14.0	9.5	70
200	7.0	6.5	30	750	14.5	10.0	70
250	8.0	6.5	30	800	-	10.5	80
300	8.5	7.0	40	850	-	11.0	85
350	9.0	7.0	40	900	-	11.0	90
400	10.0	8.0	50	950	-	11.5	90
450	10.5	8.0	50	1000	-	11.5	95
500	11.0	8.5	55	1050	-	12.0	100
550	12.0	8.5	55	1100	-	12.5	105
600	12.5	9.0	65	1150	-	12.5	110
650	13.0	9.0	65				

## 第 12 章 船艙及甲板室

12.5 已新增如下：

### 12.5 鋁合金船艙及甲板室

#### 12.5.1 寸法

當甲板室由鋁合金建造時，首先根據軟鋼上層建築和甲板室的要求決定所需的板厚和加強材剖面模數  $SM$ ，並依材料係數  $(235/Y_{aw})^{0.50}$  或  $235/Y_{aw}$  增加，如下所示。

對於所有甲板、艙壁板及加強材，鋁合金板及型材之板厚與剖面模數由下列公式求得：

板厚：

$$t_{al} = t_s \left( \frac{Y_s}{Y_{aw}} \right)^{0.5} \quad \text{mm}$$

加強肋：

$$SM_{al} = \frac{Y_s}{Y_{aw}} SM_s \quad \text{cm}^3$$

式中：

$t_{al}$	=	鋁合金板材最小板厚。
$t_s$	=	由 12.2.2 及 12.3.2 求得之鋼板板厚。
$SM_{al}$	=	鋁合金加強肋之最小剖面模數。
$SM_s$	=	鋼加強肋之最小剖面模數，如第 9 章及第 10 章甲板加強肋及 12.3.1 艙壁加強肋所定義。
$Y_s$	=	235 N/mm <sup>2</sup>
$Y_{aw}$	=	0.2% 偏移量下，已鐳鋁材之最低降伏應力(N/mm <sup>2</sup> )

另外，鋁合金加強材之深度不得小於下式：

$$d_{al} = 3SM_s \frac{d_s}{SM_{al}}$$

式中：

$d_{al}$	=	鋁合金加強材最小要求深度。
$d_s$	=	鋼質加強材最小要求深度；前壁之深度不得小於 100 mm，側壁與端壁不得小於 80mm。

## 第 23 章 油漆工程

### 23.1.7 已修訂如下：

#### 23.1 油漆工程

23.1.7 對於含用以運載乾式散裝貨物混裝船之散裝船之貨艙，於新船建造時，所有艙口及艙蓋內部及外部表面，及貨艙內部表面不含艙底面及底斜艙之斜板上至約 300 mm 低於船側肋骨端腋板需用有效保護之油漆(環氧系塗料或等同者)環氧系或相當之油漆按廠家之建議塗刷。在選擇油漆時，船東應充分考慮到預期的貨物使用條件。對於現有的散裝船，船東可以選擇對貨艙依照上述進行塗裝或重新塗裝，並應考慮近觀檢驗及測厚的範圍。對現有船舶的貨艙進行油漆塗佈之前，應由驗船師在場情況下確定船材尺寸。貨艙之內表面包括上翼艙艙底之加強材之表面，如其裝於貨艙側，並包括甲板及相關之樑、桁等面向貨艙者如主艙口之間部份。於油漆之選擇，船舶所有人應考慮欲裝載之貨物及預期航行之情況。

## 第 25 章 屬具

25.1.6 已新增如下：

### 25.1 通則

25.1.6 此段對錨泊設備之要求係適用於港口或遮蔽區域內等待泊位、潮汐等情況下臨時停泊的船舶。對於預計經常在深水區和無遮蔽水域錨泊的船舶，經依 25.11 的規定認可後可核定 ADW 之船級註解。

25.2.1(c) 已新增如下：

### 25.2 屬具數

25.2.1 表 II 25-1 所列之屬具係按「屬具數」EN 而配置，該「屬具數」則按下式求得：

$$EN = \Delta^{\frac{2}{3}} + 2BH + 0.1A$$

式中：

- $\Delta$  = 至夏季載重線之模排水量(ton)。
- B = 模寬(m)，如 1.2.2 所定義。
- H =  $a + \Sigma h$ , in m.
- a = 在艏部自夏季載重線垂直量至最上層連續甲板樑在舷邊之上緣(m)。
- $\Sigma h$  = 所有船艙寬度超過 0.25B 者，位於船中心線上各層高度之總和。
- A = 夏季載重線以上規定船長以內所有寬達 0.25B 以上之船身、船艙及甲板室之側面積總和(m<sup>2</sup>)。

- (a) 計算 H 時，可不計舷弧、拱高及俯仰。若有船艙其寬度大於 0.25 B 而置於小於 0.25 B 寬度船艙之上時，僅寬者之高度計入。
- (b) 計算 H 及 A 時，高度大於 1.5 m 之隔屏及舷牆，均視同甲板室之一部分。若隔屏及舷牆高度隨處變化時，則計算高度超過 1.5 m 之部份。

(c) 表 II 25-1 中所列之錨鏈總長度應對於艏錨分成長度約略相等的兩個部份。

25.3.6 已修訂如下：

### 25.3 錨

~~25.3.6 船長小於 90 公尺之限制營運水域船舶，其中一個錨的重量得折減至表 II 25-1 要求之錨重的 85%。~~

[ PART II ]

25.3.6 對於在水深不超過 120 米之無遮蔽水域內進行錨泊的船舶，其應採用高駐碇力（HHP）無桿錨。表 II 25-2 所列之無桿錨其錨頭，包括插銷和配件之重量，不應低於錨總重量的 60%。錨之材料、結構和試驗性能應符合本規範第 XI 篇第 12 章的要求。

25.4.6~25.4.7 已新增如下：

**25.4 錨鏈**

25.4.6 對於具有限制航行區域之情況，經本中心核定後，得使用鋼纜取代錨鏈。

25.4.7 對於水深不超過 120 米之無遮蔽水域內進行錨泊的船舶，其錨應配置特級(第 2 級)或超特級(第 3 級)之日字形鏈。表 II 25-2 所列之錨鏈總長度應對於艏錨分成長度約略相等的兩個部份。日字形鏈之保證負荷與裂斷負荷應參考本規範第 XI 篇第 13 章表 XI 13-3。

25.9.3(b)(i), (viii) & (ix) 已修訂如下：

25.9.3 繫泊裝置

(b) 設計負荷

如圖 II 25-1，為繫泊裝置及其支撐結構的設計負荷，如下述(i)至(vii)規定：

- (i) 繫泊索上(如圖 II 25-1)的**最低**設計負荷應根據本章第 25.2 節決定的屬具數，查表 II 25-1 規定之繫泊索的斷裂強度的 ~~1.25~~**1.15** 倍。
- (ii) 裝置的設計負荷應考慮所有作用的負荷。
- (iii) 繫泊力作用於繫泊裝置上的點應被視為繫泊索的連接點。  
.....
- (vii) 施加到支撐絞盤的船體結構的設計負荷應為預期最大牽引力的 1.25 倍。
- (viii) 若 IACS 第 10 號建議 "錨泊、繫泊和拖曳設備"無額外規定，在選擇繫纜與施加於船上繫泊裝置及其支撐船體結構的負載時，應考慮包括裝載手冊中所列之甲板貨物的側面投影面積。**
- (ix) 根據 IACS 第 10 號建議，增加合成纖維索的最小斷裂強度無需考慮施加於船上裝置及其支撐船體結構的負載。**

25.11 已新增如下：

**25.11 ADW 深水區及無遮蔽水域之錨泊**

25.11.1 ADW 船級註解

按照 25.11 規定的要求建造的船舶，將核定有關在深水區和無遮蔽水域錨泊的額外設施註解。

註：

如果船舶預計之服務經常在開放海域中進行錨泊作業，考慮到船舶在嚴苛海況下運動所施加的動態力，建議使用超過本規範要求尺寸之錨和錨鏈。



### 25.11.2 通則

- (a) 額外船級註解 **ADW** 之目的係在於顯示船舶具備在深水區與無遮蔽水域中錨泊的能力。
- (b) 額外船級註解 **ADW** 之範疇係對於預計在深水區及無遮蔽水域中進行錨泊之船舶提供錨泊設備規定。
- (c) 額外船級註解 **ADW** 表示船舶係設計用以在深水區及無遮蔽水域中進行錨泊，假設條件如下：
- 水深不超過 120 米
  - 潮流速度不超過 1.54 米/秒
  - 風速不超過 14 米/秒
  - 有義波高不超過 3 米
  - 風、潮流與波浪為正艏向且以同一方向作用於船舶

此外，本規定適用於如本篇 1.2.1 中有關船長定義之船長超過 135 米之船舶。

### 25.11.3 用於深水區及無遮蔽水域之屬具數

錨與錨鏈應符合表 II 25-2，且其屬具數  $EN_1$  按下式求得：

$$EN_1 = 0.628 \left[ a \left( \frac{EN}{0.628} \right)^{1/2.3} + b(1 - a) \right]^{2.3}$$

其中

$$a = 1.83 \cdot 10^{-9} \cdot L^3 + 2.09 \cdot 10^{-6} \cdot L^2 - 6.21 \cdot 10^{-4} \cdot L + 0.0866$$

$$b = 0.156 \cdot L + 8.372$$

$L$  = 本篇 1.2.1 中所定義之船長

$EN$  = 依照 25.2.1 所計算之屬具數

### 25.11.4 船錨使用之錨與錨鏈

有關船錨與錨鏈之規定，參看本章 25.3 與 25.4。

### 25.11.5 錨機與錨鏈扣

錨機單元之原動機應能夠至少連續供應 30 分鐘之工作拉力  $Z_{cont}$  (單位為 N)，如下式所列：

$$Z_{cont} = 35 d^2 + 13.4 m_A$$

其中

$d$  = 表 II 25-2 之錨鏈直徑，單位為 mm

$m_A$  = 表 II 25-2 之高抓著力錨重量，單位為 kg

在可行的情況下，為了測試的目的，在錨與錨鏈的吊升過程中錨鏈的吊升速率應測量超過 37.5 米的錨鏈長度，且最初至少有 120 米長的錨鏈及錨浸入水中並自由懸掛。在將錨從 120 米的深度提升到 82.5 米的深度時，錨鏈的平均速度應至少為 4.5 米/分鐘。

表 II 25-2 已新增如下：

**表 II 25-2**  
用於水深不超過 120 米之無遮蔽水域船舶錨泊設備

屬具數 EN <sub>i</sub>		高抓著力無桿錨		錨之日字形鏈		
等於或超過	至	數目	每錨重量(m <sub>A</sub> ) (kg)	總長度 (m)	最小直徑(d)	
					特級(第 2 級) (mm)	超特級(第 3 級) (mm)
	1790	2	14150	1017.5	105	84
1790	1930	2	14400	990	105	84
1930	2080	2	14800	990	105	84
2080	2230	2	15200	990	105	84
2230	2530	2	16000	990	105	84
2530	2700	2	16300	990	105	84
2700	2870	2	16700	990	105	84
2870	3040	2	17000	990	105	84
3040	3210	2	17600	990	105	84
3210	3400	2	18000	990	105	84
3400	3600	2	18300	990	106	84
3600	3800	2	19000	990	107	85
3800	4000	2	19700	962.5	108	87
4000	4200	2	20300	962.5	111	90
4200	4400	2	21100	962.5	114	92
4400	4600	2	22000	962.5	117	95
4600	4800	2	22900	962.5	119	97
4800	5000	2	23500	962.5	122	99
5000	5200	2	24000	935	125	102
5200	5500	2	24500	907.5	130	105
5500	5800	2	25000	907.5	133	107
5800	6100	2	25500	880	137	111
6100	6500	2	25700	880	140	113
6500	6900	2	26000	852.5	143	115
6900	7400	2	26500	852.5	147	118
7400	7900	2	27000	825	152	121
7900	8400	2	27500	825	154	123
8400	8900	2	28000	797.5	158	127
8900	9400	2	28900	770	162	132
9400	10000	2	29400	770	-	135
10000	10700	2	29900	770	-	139
10700	11500	2	30600	770	-	143
11500	12400	2	31500	770	-	147
12400	13400	2	33200	770	-	152
13400	14600	2	35000	770	-	157
14600		2	38000	770	-	162

## 第 30 章 完整穩度

### 30.6.1(c) 已新增如下：

30.6.1 船舶之穩度曲線及風力傾側力臂曲線應符合下列在圖 II 30-2 中之要求：

- (a) 穩定風力造成之傾側角度應小於 16°或甲板邊緣沉入角度之 80%，取其小者。
- (b) "b"面積應不小於"a"。

圖中：

$l_{w1}$  : 穩定風力下之傾側力臂(m)應按下式求之：

$$\frac{0.0514AZ}{W}$$

A : 水線上船殼及貨物之側投影面積(m<sup>2</sup>)。

Z : A及水下船殼側投影面積之形心垂直距離。一般水下側投影面積之形心會趨近於吃水之一半處(m)。

W : 排水量(ton)。

$l_{w2}$  : 陣風下之傾側力臂(m)應按下式求之：

$$1.5l_{w1}$$

a : 穩度曲線、 $l_{w2}$  及  $\theta_r$  所包圍之面積(m·rad)。

b : 穩度曲線、 $l_{w2}$  及  $\theta_2$  所包圍之面積(m·rad)。

$\theta_r$  : 橫搖停止角度，一般應由下式求之：

$$(\theta_0 - \theta_1)$$

$\theta_c$  : 穩度曲線與傾側力臂( $l_{w2}$ )第二個交點之傾側角(degree)。

$\theta_2$  : 傾側角應等於浸水角、 $\theta_c$  或50°，取其最小者(degree)。

$\theta_0$  : 穩定風力下之傾側角(degree)。

$\theta_1$  : 波浪作用下之迎風橫搖角(degree)，應由下式求之：

$$109x_1x_2k\sqrt{rs}$$

$x_1$  : 根據 B/d 查表 II 30-1 所得。若 B/d 值在表列值之間則由內插法求值。

$x_2$  : 根據  $C_b$  查表 II 30-2 所得。若  $C_b$  值在表列值之間則由內插法求值。

$C_b$  : 方塊係數，應由下式求之：

$$\frac{W}{1.025LBd}$$

L : 水線處之船長。

k : 定義如下：

無艀龍骨或條龍骨之圓艀型船：1.0

尖艀型船：0.7

有艀龍骨或條龍骨之船舶：

根據  $\frac{100A_k}{LB}$  查表 II 30-3 所得。若  $\frac{100A_k}{LB}$  值在表列值之間則由內插法求值。

$A_k$  : 艀龍骨及條龍骨側投影面積之總和(m<sup>2</sup>)。

r : 應由下式求之，但不得超過 1.0。

$$0.73 + 0.6 \frac{OG}{d}$$

OG : 重心至水線之距離，重心在水線以上為正(m)。

s : 根據 T 查表 II 30-4 所得。若 T 值在表列值之間則由內插法求值。

T : 橫搖週期(second)，應按下式求之：

$$\frac{2B}{\sqrt{G_0M}} \left( 0.373 + 0.023 \frac{B}{d} - 0.043 \frac{L}{100} \right)$$

$G_0M$  : 如 30.5 中說明。

(c) 經本中心同意的情況下，風力傾側力臂( $l_{wl}$ )得接受以替代試驗作為等效於 30.6.1(b)中的計算。進行此類替代試驗時，應參照 IMO 制定的指南進行(MSC.1/Circ.1200)。試驗應使用全尺度且均勻分布的風速，速度應為 26 m/s。如經本中心同意，限制航行區域的船舶得酌減其風速值。

## 第 31 章 船舶資源回收

31.5.3(b) 已修訂如下：

### 31.5.3 檢驗

#### (b) 年度檢驗

年度檢驗也應確認清單能反映涉及船舶拆除或新增危害性物質的修改、修理或變更。  
~~成功完成年度檢驗後，應於鑑定書上簽署。~~



鋼船建造與入級規範 2019 及其修訂版編號 1 之修訂

## 第 III 篇 特殊作業及型式船舶

對鋼船建造與入級規範 2019 第 III 篇  
內容重大增修表

5.2.1	修訂
13.1	修訂
13.1.2(a)	修訂
13.7.1(a)	修訂
13.7.3	修訂



鋼船建造與入級規範 2019 及其修訂版編號 1 已部分修訂如下：

## 第 5 章 化學品船

### 5.2.1 已修訂如下：

5.2.1 適用本章規定之船舶，本中心將根據第 I 篇 1.4.5 簽發船級註解 **Chemical Carriers Tanker**。

## 第 13 章 離岸作業設施海上移動式裝置

第 13 章 已修訂如下：

## 第 13 章 離岸作業設施海上移動式裝置

13.1 已修訂如下：

### 13.1 通則

本章適用於入級裝置根據本規範第 I 篇第 1 章之條款且建造用於遠洋營運之目的。

裝置符合本章規定者將核發船級註解 **Mobile Offshore Service Unit**，並依 13.1.1 之定義核發裝置型式註解如 "Self-Propelled Unit"、"Non Self-Propelled Unit" 或 "Self-Elevating Unit"。

13.1.2(a) 已修訂如下：

#### 13.1.2 環境負荷

##### (a) 通則

裝置的操作模式應以預期會發生的負荷來探討，包括重力和機能負荷，以及風、浪、流之影響與船東或設計者認為需要考慮的相關環境負荷，例如地震、海床支撐能力、環境溫度、海生附著等影響。若可行，此處提及之負荷種類適用各種離岸作業設施海上移動式裝置。船東應指明圖面中該裝置應受認可的環境條件。上述設計環境條件應記錄於操作手冊。

13.7.1(a) 已修訂如下：

#### 13.7.1 通則

- (a) 入級本中心之離岸作業設施海上移動式裝置，其所有電機設備以及線路系統之構造、安裝與試驗應依本篇下述之規定，在本中心驗船師監督下經其檢驗合格。對於設備及機器之佈置或細部說明，如能符合於其他認可之標準而又不低於本篇之規定時，本中心將予特別考量。

13.7.3 已修訂如下：

13.7.3 安裝於自推式離岸作業設施海上移動式裝置的舵機之動力及控制線路，應遵循本規範第 VII 篇 2.3 之規定。



鋼船建造與入級規範 2019 及其修訂版編號 1 之修訂

## 第 IV 篇 機器安裝—構造與軸系

對鋼船建造與入級規範 2019 第 IV 篇  
內容重大增修表

1.3.3	修訂
表 IV 1-1	修訂
4.3.2(e)	新增
4.3.3	修訂
4.3.6~4.3.9	新增
4.3.6	重新編號及修訂
4.3.11~12	新增
4.5	修訂
4.5.4~4.5.6	新增
4.6.4(c)	修訂
9.2.3(a)	修訂
9.2.4	修訂
9.2.5~9.2.7	新增

鋼船建造與入級規範 2019 及其修訂版編號 1 已部分修訂如下：

## 第1章 總則

### 1.3.3 已修訂如下：

1.3.3 人命安全及船舶於海上航行安全所需要的輔機包含其原動機與控制器：

水泵（包含油水分離器所使用的泵）

壓艙水泵

消防泵

舵機

橫向推力裝置

錨機

繫船絞纜機或絞盤

油壓裝置（錨機及繫船絞纜機用）

~~通風機（機艙用）~~

用於機艙和危險空間的通風扇

發電機（緊急電源用）

通氣、驅氣、除油氣及通風系統的裝備與機器(油輪用)

機器及鍋爐控制設備

焚化爐

表 IV 1-1 已修訂如下：

表 IV 1-1  
船舶的傾斜度<sup>(5)</sup>

安裝機器之型式 裝置、組件	橫向 <sup>(#2)</sup>		縱向 <sup>(#2)</sup>	
	靜態角度 (傾斜)	動態角度 (橫搖)	靜態角度 (俯仰)	動態角度 (縱搖)
主推動機器主鍋爐及重要輔助鍋爐發電之原動機(不包括緊急用的發電機)、輔機(不包括特定用途的輔機)及其驅動機構 主輔機	15°	22.5°	5° <sup>(4)</sup>	7.5°
緊急裝置(緊急發電機、緊急救火泵及其驅動之原動機)開關設備 <sup>(#)</sup> (斷路器等)自動及遙控設備 安全設備,例如應急電源裝置、應急消防泵及其設備 開關設備、電器和電子設備 <sup>(1)</sup> 、及遙控系統	22.5° <sup>(3)</sup>	22.5° <sup>(3)</sup>	10°	10°

附註：

- (1) ~~橫向及縱向傾斜,可同時發生。~~ 不需要之開關操作或操作變化不致發生。
- (2) ~~當傾斜角度至 45°時,不需要之開關操作及切換不致發生。~~ 橫向和縱向傾斜可同時發生。
- (3) ~~裝有散裝液態氣體及危險化學品之船舶,因浸水其橫向傾斜角度至 30°時,船上應有能使緊急電源能維持運轉之裝置。~~ 載運液化氣體和化學品之船舶,因浸水其橫向傾斜角度最大至 30°時,船上應急電源供應也必須保持可操作。
- (4) 當船舶長度超過 100m 時,縱向靜態傾斜角可取 500/L 度,其中 L 等於船長,單位:m,如本規範第 II 篇 1.2.1 之規定。
- (5) 考慮到船舶型式、尺寸和營運條件,本中心得考量這些傾斜角的偏差。



## 第 4 章 甲板機械及主要輔機

### 4.3.2(e) 已新增如下

#### 4.3.2 定義

- (a) 工作負荷：工作負荷是由不同錨鏈規格以及不同公稱直徑而訂。即錨鏈起錨時，錨機的輪在切線方向作用錨鏈之力。
- (b) 過荷拉力：錨機在暫態所須之過荷拉力。
- (c) 維持負荷：鏈輪剎車所能維持的最大錨鏈靜拉力。
- (d) 公稱速率：82.5 m（三節）錨鏈自然下垂於水中，開始揚起 55 m（兩節）錨鏈的平均速率。
- (e) 吊升速率：錨及錨鏈在吊升期間的平均速率。

### 4.3.3 已修訂如下：

#### 4.3.3 錨機機械設計性能

~~錨機必須具備以下各點之性能~~

- ~~(a) 錨機須在工作負荷狀況，運轉 30 分鐘。在減速過荷拉力狀況運轉轉 2 分鐘。~~
- ~~(b) 錨機之工作負荷基準如下~~
  - ~~(i) E1 等級錨鍊： $37.5d^2(N)$~~
  - ~~(ii) E2 等級錨鍊： $42.5d^2(N)$~~
  - ~~(iii) E3 等級錨鍊： $47.5d^2(N)$~~
- ~~式中：~~
  - ~~d 為錨鍊之公稱直徑(mm)~~
- ~~(c) 過荷拉力為工作負荷之 150%。~~
- ~~(d) 維持負荷基準如下：~~
  - ~~(i) 有錨鍊扣者： $0.45 \times$  錨鍊斷裂強度~~
  - ~~(ii) 無錨鍊扣者： $0.8 \times$  錨鍊斷裂強度~~
- ~~(e) 剎車之維持負荷應為工作負荷之 130%。~~
- ~~(f) 起錨之額定速率應為 0.15 m/s 或以上。基於錨鍊筒之效率為 70%。~~

(a) 設計負荷

(i) 維持負荷

應進行計算以證明在保持狀態下（單錨、完全剎車且錨鏈起錨機離合器脫開）和在等於規定的錨鏈最小斷裂強度的 80% 負荷下，每個承重部件最大應力不超過材料的降伏強度（或 0.2% 的安全應力）。對於裝配錨鏈扣的裝置，可用規定的錨鏈最小斷裂強度的 45% 代替用於計算。

(ii) 慣性負荷

驅動系的設計，包括原動機、減速齒輪、軸承、離合器、軸、起錨機和螺栓，須考慮原動機或錨鏈突然停止和啟動的動態效應以限制其慣性負荷。

(b) 連續工作拉力

錨機之原動機應能夠施加至少 30 分鐘的連續工作拉力  $Z_{cont1}$ （例如：30 分鐘短時間之額定值對應於 IEC 60034-1 的 S2-30 分鐘），對應錨鏈等級和直徑  $d$  如下：

錨鏈等級	$Z_{cont1}$	
	N	kgf
1	$37.5 d^2$	$3.82 d^2$
2	$42.5 d^2$	$4.33 d^2$
3	$47.5 d^2$	$4.84 d^2$
$d$ 的單位	mm	mm

當使用普通無桿錨時，上表中的數值適用於錨地深度低至 82.5m。

錨地深度超過 82.5 m，則連續工作拉力  $Z_{cont2}$  為：

$$Z_{cont2} [N] = Z_{cont1} [N] + (D - 82.5) \times 0.27d^2$$

或

$$Z_{cont2} [kgf] = Z_{cont1} [kgf] + (D - 82.5) \times 0.0275d^2$$

式中

$d$  為錨鏈標稱直徑（mm）

$D$  為錨地深度，單位：m。

錨的質量假定為第 II 篇第 25 章或第 XV 篇第 25 章中定義的質量。此外， $Z_{cont}$  的值基於一次吊升一個錨，並且已經考慮了浮力和錨鏈筒效率（假設 70%）的影響。通常在這些負荷條件下，每個扭矩傳遞部件中的應力應不超過材料降伏強度（或安全應力的 0.2%）的 40%。

(c) 過載能力

為了起錨，錨機原動機應能提供必要的暫態過載能力。這種暫態過載能力或「短期拉力」應至少為連續負荷拉力的 1.5 倍施加至少 2 分鐘。這段時間的速度可能會低於正常速度。

(d) 吊升速率

吊升錨及錨鏈期間錨鏈的平均速率應至少為 0.15 m/sec。基於試驗目的，速率應在 2 節錨鏈上測量，並且最初使用至少 3 節錨鏈（長度為 82.5 m 或 45 英呎）且錨潛浸入水中並自然懸掛。

(e) 剎車能力

錨機剎車器的能力應足以在釋放錨鏈時停止錨和錨鏈。如果沒有安裝錨鏈扣，剎車器應產生一扭矩能夠承受拉力相當於錨鏈規定的最小斷裂強度的 80%，而強度構件沒有任何永久變形，及剎車沒有打滑。如果安裝了錨鏈扣，則可以使用斷裂強度的 45% 代替。

(f) 錨鏈扣

如果安裝了錨鏈扣及附帶的附件，錨鏈扣的設計應能承受錨鏈規定的最小斷裂強度的 80% 而沒有任何永久變形。

(g) 支撐結構

錨機和錨鏈扣的船體支撐結構參見 IACS UR A1.7。

4.3.6 ~ 4.3.9 已新增如下：

4.3.6 液壓系統

用於驅動錨機的液壓系統應符合本中心的規定。

4.3.7 電氣系統

(a) 電動機

電動機應滿足本中心的要求，及額定功率為 75kW 及以上的電動機應取得證書。暴露在大氣中的電動機應按照本中心的要求配備適合其位置的外殼。如果安裝齒輪時，它們應滿足本中心的要求，及額定功率為 75kW 及以上之電動機應取得證書。

(b) 電路

電動機之分支電路應依據本中心的規定進行保護，及電纜尺寸應依據本中心的要求。安裝在受海水影響的位置其電纜應提供有效的機械保護。

4.3.8 機械組件的保護

為保護機械零件包括組件外殼，應安裝合適的保護系統以限制原動機的轉速和扭矩。應考慮採取措施，在錨鏈不受控制的情況下，以遏制由於超速導致原動機超速而嚴重損壞的碎屑，特別是當軸向活塞式液壓馬達形成原動機時。

4.3.9 聯結器

錨機應裝配可在起錨器和驅動軸之間脫離的聯結器。液壓或電動聯結器應能手動脫離。

4.3.6 已重新編號及修訂如下：

4.3.6~~10~~ 試驗及檢驗 ~~試驗及檢查~~ 廠試及檢查

錨機和起錨機單元於製造廠製作時應由驗船師檢查其符合認可圖說。如符合指定標準所規定之廠試，應由驗船師會驗且至少包含下列試驗項目。試驗結果應予以記錄。

- (a) 無負荷試驗：錨機應在額定電壓及額定轉速且無負荷之狀況，正轉及倒轉共計 30 分鐘。若錨機有變速齒輪裝置時，每一速度階段均應各增 5 分鐘之試驗運轉。

試驗進行期中，下列各項目應予檢查及測量：

- (i) 漏油情況
- (ii) 軸承溫度
- (iii) 雜音情況

[ PART IV ]

- (b) 負荷試驗：~~錨機設計之工作負荷、額定轉速及過荷拉力均應依 4.3.3 之規定予以核對。~~錨機應進行試驗以驗證可達到 4.3.3 規定的連續工作拉力、過載能力和吊升速率。如果製造廠沒有足夠的設施，這些試驗包括調整過載保護可以在船上進行。在這些情況下，製造廠的功能試驗可在空載條件下進行。
- (c) 剎車能力試驗：應以試驗或計算驗證剎車的維持力。
- (ed) 鏈輪剎車試驗：應核對鏈輪剎車之維持拉力。船上試驗時應在每放下半節時測試剎車之控制及維持。
- (ec) 性能試驗：
- (i) 錨機若為遙控或其他特殊控制，其性能應試驗之。
  - (ii) 電動錨機之自動剎車系統，應在製造廠內先行試驗之。
  - (iii) 電動錨機之離合器及滑動離合應予試驗之。

4.3.11 ~ 4.3.12 已新增如下：

4.3.11 船上試驗

每個錨機在船上安裝後應在工作條件下試驗以驗證有令人滿意之運行。每個裝置都應進行獨立試驗以確定剎車、離合器功能、錨鏈和錨的下降和吊升、錨鏈在起錨器上的正確運行、錨鏈經由錨鏈筒和錨鏈管的正確運輸，以及有效正確儲存錨鏈和錨等。應確認錨正確地固定在存放位置，如安裝錨鏈扣其功能應依設計運作。4.3.3 中平均吊升速率應進行測量和驗證。剎車能力試驗應施加間歇性釋放剎車及維持住錨鏈。如果可用的水深不足的情況下，提議的試驗方法將予特別考慮。

4.3.12 標記

錨機應永久標記以下資訊：

- (a) 錨機的公稱尺寸(例如 100/3/45 是指一錨機的尺寸型號適用本規範第 XI 篇第 13 章規定的 E3 級直徑 100 mm 的錨鏈其維持負荷為錨鏈斷裂負荷的 45%)
- (b) 最大錨地深度，單位：m。

#### 4.5 已修訂如下：

### 4.5 泵

泵浦交貨時應附帶本中心產品證書。

#### 4.5.4~4.5.6 已新增如下：

##### 4.5.4 洩壓閥

排量泵應裝配洩壓閥。對於輸送易燃液體的泵浦，洩壓閥的排放液體可引回到泵浦的吸入側。

##### 4.5.5 水壓試驗

除貨油泵外，泵浦殼體應在 1.5 倍設計壓力下進行水壓試驗。

貨油泵應試驗至 1.3 倍設計壓力，最小壓力為 14 bar。對於離心泵，設計壓力應為水頭-容量曲線上的設計壓力水頭。對於排量泵，設計壓力應不小於洩壓閥開啟壓力。

蒸汽驅動泵的蒸汽側應進行水壓試驗至 1.5 倍的蒸汽壓力。

無須對潛水泵殼體進行水壓試驗。

##### 4.5.6 容量試驗

應在泵浦運行在設計條件（額定轉速和壓力水頭、黏度等）下檢查泵浦容量。

對於系列生產的泵浦，如果以前對類似泵浦已經進行令人滿意的試驗，則可以免除容量試驗。

對於容量小於 1000 m<sup>3</sup>/h 的離心泵，應測定每種泵浦之特性(水頭-容量曲線)。對於容量等於或大於 1000 m<sup>3</sup>/h 的離心泵，應在設計點兩側合適範圍內決定每個泵浦特性。

泵浦試驗的特別檢驗安排可經協商。

#### 4.6.4(c) 已修訂如下：

##### 4.6.4 控制與儀錶

###### (c) 故障檢測與回應

儘管有上述 4.6.4(a)及 4.6.4(b)，用於操舵時本規範第 IV 篇 4.2.8(c)與第 VII 篇 2.3.13 之規定應適用。  
~~但第 VII 篇舵機規範第 2.3.13 與本章 4.2.8(c)均適用。~~

## 第 9 章 小型船舶及航行於限制水域之船舶機器之特殊規定

### 9.2.3(a) 已修訂如下：

#### 9.2.3 機艙之艙底水吸入佈置

- (a) 至少應設置 2 個艙底水吸入口，用於推進機艙的排水。至少其中一個吸入口應直接連接至艙底水泵。這些吸入口應位於艙間的最低點。

如果水流向吸入口受到底部不規則性的干擾，則可要求額外的吸入口。推進機艙以外的水密艙間應至少設置 1 個艙底水吸入口。

~~對於不足 500 總噸之船舶，可將第 VI 篇第 3.7.1-3.7.3 之直接艙底水吸入管數改為 1 個，分支吸入管數可改為 2。~~

~~對於不足 100 總噸之船舶，可將第 VI 篇 3.7.1-3.7.3 之分支吸入管數改為 1。~~

### 9.2.4 已修訂如下：

#### 9.2.4 艙底水泵與艙底水管路和抽射器

- (a) ~~泵浦下列船舶或需第 VI 篇第 3.12 所規定各船之動力艙底水泵數與驅動方式：~~

- (i) 至少應設置 2 台動力艙底水泵；其中 1 個泵浦可由推進主機驅動。
- (ii) 100 總噸以下非從事國際航行而載客不超過 100 人之客船，若航行時間少於 4 小時，則可提供 2 部獨立之艙底水泵；
- (iii) 對於 100 總噸以下之貨船，則提供一部動力驅動式及一部手動泵即可。
- (iv) 經本中心特殊考慮後，可允許其中 1 台泵浦用抽射器代替。
- (v) 對於長度為 12 m 及以上的船舶，艙底水泵應連接至本篇 9.2.5(a)所述的艙底水總管，除非符合 9.2.6 中的替代佈置
- (vi) 對於長度小於 24 m 的船舶，經本中心特殊考慮後，可允許其中 1 台艙底水泵為固定式手搖泵
- (vii) 小艙間可用可攜式或固定手搖泵排水。

- (b) 抽射器

當用抽射器代替驅動泵時，其抽吸容量應不小於其代替的泵所需的容量。

- (c) 泵浦的容量

艙底水泵的容量應能在本篇 9.2.5(a)給出的艙底水總管中獲得不小於 1.22 m/s 的水流速率。因此，每台泵浦的容量應不小於：

$$Q = 0.00345 d_1^2$$

式中：

Q = 每台泵的最小容量，單位：m<sup>3</sup>/h

d<sub>1</sub> = 本篇 9.2.5(a)中定義的艙底水總管的內徑，單位：mm

(d) 使用其他泵浦抽吸艙底水

(i) 其他泵浦可用於抽吸艙底水，例如消防泵、通用泵或壓載泵，其條件為：

- (1) 滿足容量要求
- (2) 有合適的管道佈置
- (3) 泵浦在必要時可作為艙底水泵

(e) 對於長度為 25 m 或以下之船舶，第 VI 篇 3.11.1(d)所要求之艙底水支管內徑可減至 40 mm。

(f) 對於 500 總噸以下之船舶，第 VI 篇第 3.6.2(c)所規定之貨艙污水井容量可適度減少，但不得小於 0.1 m<sup>3</sup>。

9.2.5 ~ 9.2.7 已新增如下：

9.2.5 艙底水管尺寸

(a) 艙底水總管

艙底水總管內徑（單位：mm），應為最接近以下公式所得直徑的商規尺寸（單位：mm）：

$$d_1 = 1.68\sqrt{L_{LL}(B + D) + 25}$$

式中：

- |          |   |                |
|----------|---|----------------|
| $L_{LL}$ | = | 船舶的載重線長度，單位：m， |
| $B$      | = | 船寬，單位：m，       |
| $D$      | = | 船舶的模深，單位：m，    |

此外， $d_1$  應不小於 35mm。

(b) 貨艙和機艙空間的吸入口

在貨艙和機艙空間位於收集箱和吸入口之間的艙底水管內徑（單位：mm），應為最接近以下公式所得直徑的商規尺寸（單位：mm）：

$$d_2 = 2.16\sqrt{L_1(B + D) + 25}$$

式中：

- |        |   |                    |
|--------|---|--------------------|
| $B, D$ | = | 本篇 9.2.5(a)中定義的尺寸。 |
| $L_1$  | = | 艙間的長度，單位：m。        |

此外， $d_2$  應不小於 35mm。

9.2.6 替代佈置

(a) 原則

作為本篇 9.2.4 和 9.2.5 的替代佈置，船舶可在需要排水的每個艙間中安裝單獨的艙底水泵。在此情況下，應符合本篇的 9.2.6 (b) 至 9.2.6(e)的規定。

(b) 泵的總容量

艙底水泵的總容量應不小於本篇 9.2.4(c)規定泵浦容量的 2.4 倍。

(c) 個別泵容量

每台泵浦的容量  $Q_n$ ，單位： $m^3/h$ ，應不小於：

$$Q_t = \frac{Q_n}{(N - 1)} \text{ 最小為 } 6 \text{ m}^3/\text{h}$$

式中：

$Q_t$  = 本篇 9.2.6 (b) 中定義的總容量。

$N$  = 泵浦的數量。

(d) 額外的可攜式泵

至少須提供 1 種額外的艙底水抽排裝置用於每個單獨的空間，其可為可攜式泵。

(e) 機艙空間

機艙空間應至少設有 2 台獨立的泵浦或具有 2 個吸入口的等效抽吸容量的裝置。

### 9.2.7 艙底水管及其附件的佈置

(a) 管路通過某些艙間

如果不包含在管道內的管路，則艙底水管穿過艙櫃的部分應在貨艙的終端設置止回閥。

(b) 止回閥

應提供附件以防止保持彼此隔離的艙間或管路相互連通。為此，應安裝止回閥或類似裝置，即安裝在連接艙底水分配箱或替代旋塞(如有安裝)的管路接頭上。

(c) 過濾器 and 泥箱

過濾器和泥箱應安裝在艙底水管路上任何有必要的地方。

(d) 艙尖艙及艙尾艙的排水

當尖艙（如果有）不作為艙櫃且未安裝艙底水抽吸管，則兩個尖艙的排水可經由手搖泵進行抽吸，但是抽吸揚程在泵浦的容量範圍內，並且在任何情況下都不超過 7.3 m。

(e) 艙尖艙及艙尾艙上方空間的排水

(i) 應使用手搖泵或動力泵抽吸的方式對艙尖艙上方的錨鏈艙和水密艙區（如有）進行排水。

(ii) 舵機艙或位於艙尾艙的其他小型乾燥封閉空間可用排水孔排水至機艙，如果在機艙可見的和易於接近的位置裝配自動關閉旋塞。但如果舵桿壓蓋位於夏季載重線以下，舵機艙的排水裝置應連接到主艙底水系統。

(f) 接近閥門和分配箱

與艙底水泵送裝置有關的所有分配箱和手動操作閥應位於正常情況下可接近的位置。



鋼船建造與入級規範 2019 及其修訂版編號 1 之修訂

## 第 VI 篇 管路及管路系統

對鋼船建造與入級規範 2019 第 VI 篇  
內容重大增修表

1.5.3	修訂
3.2.1	修訂
3.2.2	修訂
3.2.3	刪除
3.2.4	重新編號
3.2.5	修訂
3.2.6~3.2.17	重新編號

鋼船建造與入級規範 2019 及其修訂版編號 1 已部分修訂如下：

## 第 1 章 總則

### 1.5.3 已修訂如下：

1.5.3 材料屬於第 I 類與第 II 類之管閥及相關附件，裝置於舷側之閥與管，及裝置於碰撞艙壁之閥，均應依本中心規範之規定試驗。（見本篇 2.3）

### 第 3 章 船體管路系統

#### 3.2.1 已修訂如下：

3.2.1 ~~通則~~ 雙重底艙及其他艙櫃之結構佈置，應容許其各部份之空氣及氣體能自由通至空氣管。

- (a) 所有艙櫃和堰艙應設有足夠橫剖面積的空氣管，以允許從艙櫃和堰艙的任何部位皆易於通風。
- (b) 無論長度或寬度不小於 7m 的櫃艙頂板，應設置 2 支或更多支空氣管，並以適當的間距佈置。然而，具有傾斜頂板的櫃艙可在頂板的最高部分設置 1 支空氣管。
- (c) 需要多於 1 支空氣管的櫃艙，只要確保空氣從櫃艙到大氣能適當流動，可使用溢流管代替空氣管；但所有櫃艙應至少設置 1 支空氣管。
- (d) 當櫃艙或堰艙的外形複雜的情況時，應特別考慮空氣管的數量和位置。
- (e) 空氣管應佈置為自動排水。
- (f) 日用燃油櫃、沉澱櫃和滑油櫃的排氣管位置和佈置應使這些管子在破裂的情況下，沒有海水或雨水進入的直接風險。

#### 3.2.2 已修訂如下：

3.2.2 ~~空氣管開口端~~ 空氣管之安裝位置應儘量遠離注入管。位於開敞甲板上之空氣管末端，應裝自動關閉裝置。其開口端應裝置緊急時良好之封閉措施。各櫃艙之空氣管延伸高度應按下列規定：

- (a) 空氣管開口端的位置應根據櫃艙的型式和用途，符合下列(i)至(iv)的要求。~~與船殼相連之櫃艙或可注入海水之櫃艙，其空氣管應高出艙壁甲板。~~
  - (i) 通往下列櫃艙和堰艙的空氣管應引至艙壁甲板上方。
    - (1) 雙重底艙
    - (2) 深艙
    - (3) 海水可進入的櫃艙
    - (4) 堰艙
  - (ii) 通往下列櫃艙和堰艙的空氣管應引至露天甲板。
    - (1) 燃油艙和熱油艙
    - (2) 貨油艙
    - (3) 滑油加熱櫃和液壓油櫃
    - (4) 裝有液體並由泵浦填充的液艙，（僅適用位於機艙外且未設置溢流管的液艙）
    - (5) 與燃油艙和貨油艙相鄰的堰艙。
  - (iii) 裝有液體並由泵浦填充的液艙其空氣管應引至安全位置，該位置的設備不會因液艙充滿液體產生的溢流而受到任何損壞。

- (iv) 裝有可燃或易燃液體的液艙其空氣管應引至安全位置，該位置不會因液艙充滿時開口處洩漏油或氣而引起火災。
- (b) 所有通向露天甲板上的空氣管開口均應設有自動關閉裝置。~~潤滑油櫃之空氣管出口可在機艙內，但應設於能避免溢出滑油可能噴至電器設備或高溫表面之適當位置。管之開口端應止於重載吃水線上方之適度高度處。~~
- (c) 燃油艙和貨油艙的空氣管開口應設置易於清潔及拆卸之耐腐蝕材質的阻礙鋼絲網，並有一個穿過網格孔的淨面積不小於空氣管所要求的剖面積。~~燃油艙、貨油艙及堰艙之空氣管應高出露天甲板，並應裝在不致因加油時溢出之油或揮發氣體而造成危險之處所。~~

### 3.2.3 已刪除如下：

~~3.2.3 燃油艙及貨油艙之空氣管開口端應裝設回彎頭，並裝設易於拆下清潔或換新之防銹金屬絲網。其開口端之面積應為空氣管面積之 2 倍。如裝設自動通氣頭者，其裝置應提送認可。~~

### 3.2.4 已重新編號如下：

3.2.34 空氣管在露天甲板之高度應依第 II 篇 21.2.2 之規定。

### 3.2.5 已修訂如下：

#### 3.2.45 空氣管尺寸

空氣管的尺寸應如下列：除非經特別認可，否則每一空氣管之直徑應不少於：

~~淡水艙櫃：38 mm 內徑~~

~~壓艙水艙櫃：51 mm 內徑~~

~~油艙櫃：63 mm 內徑~~

~~若以泵壓注入艙櫃時，艙櫃內諸空氣管之總面積應至少為注入管之 125%，但裝有溢流設備者除外。~~

- (a) 裝有液體並由泵浦充填的液貨艙其空氣管總剖面積應不小於充填管總剖面積的 1.25 倍。若艙櫃設有溢流管的情況下，空氣管總剖面積可包括連接艙櫃的溢流管。空氣管的內徑應不小於 50mm。
- (b) 在艙櫃進行抽出時應採取措施免除真空。
- (c) 構成船舶結構一部分的堰艙或艙櫃其空氣管的內徑應不小於 50mm。

3.2.6~3.2.17 已重新編號如下：

- 3.2.5~~6~~ 大型艙櫃應裝設空氣管至少 2 支，其中一支應裝設於櫃之最高部份。小油櫃如燃油澄清櫃可只裝一支空氣管，但不能作為注入管。
- 3.2.6~~7~~ 空氣管之開口應裝置防止水自由進入之良好裝置。
- 3.2.7~~8~~ 在正常俯仰狀況下，空氣管及溢流管應能自行排洩。
- 3.2.8~~9~~ 空氣管及溢流管應為鋼製，其最小厚度，如表 VI 2-3 所示。
- 3.2.9~~10~~ 溢流系統之裝設，應使其任何一艙櫃於泛水時，海水不能從溢流管流入其他隔離之水密艙櫃。
- 3.2.10~~11~~ 如溢流管之出口經由船邊外板排出者，其位置應儘量高於重載吃水線，並在船邊裝設止回閥。如管不延伸至乾舷甲板以上者，則應另增一有效且易於接近之裝置以防止海水進入船內。
- 3.2.11~~12~~ 溢流管之剖面積應超過注入管有效面積至少 25%。
- 3.2.12~~13~~ 如燃油艙或貨油艙櫃裝設溢流系統時，該系統之排出應導入溢流櫃。
- 3.2.13~~14~~ 燃油澄清櫃或日用櫃之溢流管應導回燃油艙或至溢流櫃，而其溢流管並應裝設警報裝置或窺視玻璃，以示溢流之發生。如溢流管上裝有窺視玻璃，則該窺視玻璃應具有證明文件，證明該原型組件有適當的抗火溫度與適當的保護避免機械損壞。窺視玻璃應裝在溢流管之直立部份。
- 3.2.14~~15~~ 溢流櫃之容量應足夠容納在正常裝油率下溢流 10 分鐘之量。
- 3.2.15~~16~~ 燃油日用櫃、沉澱櫃及潤滑油櫃之空氣管之位置與佈置應於空氣管破裂時，防止飛浪海水或雨水濺入。
- 3.2.16~~17~~ 若艙櫃可使用泵注入時，下列情況應安裝溢流管：
- (a) 諸空氣管總剖面積若少於本篇 3.2.4~~5~~ 之規定時；
  - (b) 燃油日用櫃及沉澱櫃；
  - (c) 艙櫃設有開口於空氣管開口端之下方時。

鋼船建造與入級規範 2019 及其修訂版編號 1 之修訂

## 第 VII 篇 電機設備

對鋼船建造與入級規範 2019 第 VII 篇  
內容重大增修表

1.2.1(c)	修訂
2.5.12	修訂
4.1.5 & 4.1.6	修訂
6.1.15	新增
7.2.1 & 7.2.3	修訂
7.3.2	刪除
11.4.5(g)	修訂
13.1.3	修訂
13.1.8	新增
14.4.1	修訂
14.6.1	修訂
16.3.2	修訂



鋼船建造與入級規範 2019 及其修訂版編號 1 已部分修訂如下：

## 第 1 章 通則

### 1.2.1(c) 已修訂如下：

1.2.1 造船廠或機器製造廠在開工前，應將下列各圖樣及資料送本中心審核。

- (c) 對於 ~~大於 15 kW~~ **75 kW 以上** 但小於 375 kW 的必要的電動機

## 第2章 配電及線路保護之系統設計

### 2.5.12 已修訂如下：

#### 2.5.12 輪機員警報

~~應提供在集中式推進機械控制站或推進機械當地控制位置可操作的輪機員警報。在每個輪機員的艙室中都應清晰聽到。~~輪機員警報應符合第 IV 篇 1.6.10.(c)的要求。

## 第 4 章 電動機

### 4.1.5 & 4.1.6 已修訂如下：

4.1.5 重要輔機用之 ~~45~~ 75kW 以上的電動機，應由驗船師在製造時按照本篇 4.2 的要求進行測試和檢驗。

4.1.6 重要輔機用之 ~~45~~ 低於 75 kW 及以下的電動機應由製造商按照製造商的規格本篇 4.2 進行測試。應可提供檢驗報告當驗船師要求時。機器的接受將基於安裝後的性能令人滿意。

## 第 6 章 蓄電池

### 6.1.15 已新增如下：

6.1.15 對於安裝鋰離子電池的船舶，請參閱 CR 應用於海事系統/設備之鋰離子電池指南之相關要求。

## 第 7 章 變壓器

### 7.2.1 & 7.2.3 已修訂如下：

7.2.1 ~~住艙區之變壓器應為乾式、自然冷卻型。機艙區之變壓器可油浸式、自然冷卻型。~~變壓器通常應為乾式，空氣自然冷卻型。當使用強制空氣或液體冷卻系統時，若發生故障將觸發警報。

7.2.3 ~~油浸式變壓器之額定為 10 kVA 或以上者，應設有油位計及洩油裝置，並且額定為 75 kVA 或以上者應增設溫度計。~~若滿足以下條件，則可以使用液體冷卻式變壓器：

- 液體無毒且不易燃燒。
- 該構造使得液體不會在傾斜位置溢出。
- 安裝具有警報之溫度和壓力釋放裝置。
- 提供用於收集洩漏液體的滴盤或其他合適的裝置。
- 安裝具有可指示正常液位範圍之液位計。

### 7.3.2 已刪除如下：

~~7.3.2 電壓比誤差許可百分率應在公稱變壓比之 0.5% 或等於滿載時阻抗電壓百分率之 1/10 取兩者中較小值。~~

## 第 11 章 主電源及應急電源

11.4.5(g) 已修訂如下：

### 11.4 貨船之應急電源

11.4.5 可用之電力應足以供應緊急時安全所必需之設施，並應考慮該等設施可能同時操作。在起動電流及某種負載暫態特性之考慮下，應急電源應至少在下列規定時間能同時供應依賴電力操作之各項設施：

(g) 30 分鐘之操作：各電力操作之水密門連同其指示器及警告信號。

(eh) 定期從事短程航行之船舶，如經本中心認可能達到安全適當標準者，則較上述 11.4.5(b)至(e)節所規定之 18 小時為少之時間可以接受，但不得少於 12 小時。

## 第 13 章 電力推進設備之附加規定

### 13.1.3 已修訂如下：

13.1.3 ~~封閉式或氣隙不外露之推進用發電機及電動機應設有適合電機設備用之滅火系統。當發電機之絕緣為自熄者不適用本規定。~~ **推進發電機、電動機和變流器應設有於閒置時可防止濕氣和冷凝水積聚的裝置。**

### 13.1.8 已新增如下：

**13.1.8 通常，對於被核給無限制水域符號之船舶，當電力推進裝置為船上唯一安裝之推進設備，應設有兩個獨立驅動的螺槳或其他推進裝置，且每個螺槳或其他推進裝置至少與一個電動機連接。**

## 第14章 電壓1kV以上至15kV之高壓電設備

### 14.4.1 已修訂如下：

#### 14.4.1 一般規定

乾式變壓器應符合 IEC 出版之 ~~60076-11~~~~60726~~ 標準之規定。液冷式變壓器應符合 IEC 出版之 60076 標準之規定。油浸式變壓器應設有下列之警報及保護：

### 14.6.1 已修訂如下：

#### 14.6.1 一般規定

開關設備及控制設備組件應依照 IEC 出版之 ~~62271-200~~~~60298~~ 標準及下列附加規定構造之。



## 第 16 章 船上安裝後之試驗

### 16.3.2 已修訂如下：

16.3.2 ~~發電機應於滿載情況下運轉一相當時間，以驗證其溫升、調速器動作、超速跳脫、逆電流（或逆功率）跳脫、其他安全裝置、滑油系統及振動平衡等均能令人滿意。發電機應用於並聯運轉時，應再作試驗，以證明其電壓調整、同步裝置、負荷分配及並聯運轉均應令人滿意。~~ **發電機應在所有可能之負載組合，個別或並聯運轉並持續一相當時間以證明其運轉狀況令人滿意。**



鋼船建造與入級規範 2019 及其修訂版編號 1 之修訂

## 第 VIII 篇 自動或遙控及監視系統

對鋼船建造與入級規範 2019 第 VIII 篇  
內容重大增修表

1.1	修訂	3.6	修訂
1.2	修訂	3.7	修訂
2.1	修訂	3.8~3.13	刪除
2.2.3 & 2.2.7	修訂	表 VIII 3-1	修訂
2.2.8	新增	表 VIII 3-2	新增
2.3	修訂	圖 VIII 3-1	新增
2.3.6	修訂	4.1	修訂
2.3.10	修訂	4.2	修訂
2.3.11	新增	4.3.3(b)	修訂
2.4	刪除	4.4.1	修訂
2.5~2.6	重新編號及修訂	4.5	修訂
2.6	新增	4.6	修訂
2.7	修訂	4.10	修訂
2.8	新增	4.11	修訂
2.9	修訂	4.14.1(a)	修訂
2.8	重新編號及修訂	4.15	修訂
2.10	重新編號及修訂	表 VIII 4-2	修訂
2.11	重新編號及修訂	表 VIII 4-3	修訂
表 VIII 2-1	新增	表 VIII 4-4	修訂
表 VIII 2-2	重新編號及修訂	表 VIII 4-5A	修訂
第 3 章	修訂	表 VIII 4-5B	修訂
3.1	修訂	表 VIII 4-6	修訂
3.2	修訂	表 VIII 4-7	修訂
3.3	修訂	表 VIII 4-8	修訂
3.4	修訂	表 VIII 4-9	修訂
3.5	修訂	表 VIII 4-10	新增

5.3	修訂
5.5	修訂
5.11.1	修訂
5.13	修訂
6.2~6.3	修訂
7.1~7.9	刪除
7.10	重新編號及修訂
7.2	新增
表 VIII 7-1~7-5	刪除
表 VIII 7-6	重新編號
第 8 章	新增



鋼船建造與入級規範 2019 及其修訂版編號 1 已部分修訂如下：

## 第 1 章 一般要求

### 1.1 已修訂如下：

#### 1.1 通則

1.1.1 當欲裝設一套包含一個或多個控制站，並使推進機器，推進機艙，及其他機器和系統具有不同程度之自動或遙控及監視功能之控制及監視系統時，應符合本篇之規定以確保與相同系統佈置之手動控制及人員監視具有同等效力。以下章節詳細介紹了自動化或遙控和系統的要求：

- (a) ~~推進機器之自動或遙控及監視系統以及推進機艙之監視系統應符合本篇第 1 章至第 6 章之規定。推進級位符號，見本篇 1.1.2 之規定。~~ 第 1 章說明一般要求以及自動化系統所需提交之文件。
- (b) ~~其他機器及系統~~ 第 2 章提供重要功能之規定，主要為對駕駛室和駕駛室以外的控制系統、監視/警報系統、安全系統、電源、遙控推進系統的通用規定。  
~~本篇第 4、5 及 7 章之規定，適用下列機器及系統之自動或遙控及監視：~~
  - ~~(i) 輔燃油鍋爐~~
  - ~~(ii) 焚化爐~~
  - ~~(iii) 惰性氣體產生器~~
  - ~~(iv) 輔燃氣及蒸汽渦輪機~~
  - ~~(v) 輔柴油機~~
  - ~~(vi) 水及壓艙機器/系統~~
  - ~~(vii) 危險液貨裝卸機器/系統~~
  - ~~(viii) 貨物冷凍機器~~
  - ~~(ix) 主電力發電設備~~
- (c) 第 3 章提供電腦系統之規定，包括系統類別、軟體和硬體規定。
- (d) 第 4 章提供 CAS 符號之規定。
- (e) 第 5 章提供 CAU 符號之規定。
- (f) 第 6 章提供 CAB 符號之規定。
- (g) 第 7 章提供對其他自動或遙控和監測系統之規定。
- (h) 第 8 章提供整合式自動化系統之規定。

#### 1.1.2 自動化符號

[ PART VIII ]

符合本篇第 1 章至第 6 章規定之推進機器之自動或遙控及監視系統以及推進機艙之監視系統將在船舶登錄簿上賦予如下符號以資識別：

(a) **CAS** 符號

~~自動或遙控及監視系統，如符合第 4 章之規定，則在船舶登錄簿上賦予 **CAS** 符號以資識別。~~ 當連續有人當值之中央控制站內之合格人員來控制和監測推進以及輔助機械，以取代在推進機器處所就地指派人員當值時，則應遵守第 4 章的規定。並且在驗證符合規定後，可核予 **CAS** 符號。

(b) **CAU** 符號

~~自動或遙控及監視系統，如符合第 5 章之規定，則在船舶登錄簿上賦予 **CAU** 符號以資識別。~~ 當推進機艙定期無人當值，且推進機器擬由駕駛室和 1 集中位置控制時，則應遵守第 5 章的規定。並且在驗證符合規定後，可核予 **CAU** 符號。

(c) **CAB** 符號

~~自動或遙控及監視系統，如符合第 6 章之規定，則在船舶登錄簿上賦予 **CAB** 符號以資識別。~~ 當推進機艙定期無人當值，且推進機器擬由駕駛室控制時，則應遵守第 6 章的規定。並且在驗證符合規定後，可核予 **CAB** 符號。

1.1.3 推進機器之自動或遙控及監視系統以及推進機艙之監視系統之佈置及詳細說明如符合其他認可之標準而又不低於本篇之規定時，本中心將予考慮接受。

~~1.1.4 船上應備一本含有必要系統技術資料及平時與緊急操作時所需之操作指導手冊以供參照。~~



## 1.2 已修訂如下：

### 1.2 圖面及資料

以下圖面和資料應提交供審查，如適用時。

#### 1.2.1 規格書

應提供系統操作之一般描述。這包括系統配置、船舶一般佈置和配有重要輔助設備的推進機械設計、主要設備的規格以及製造商名稱、類型、額定參數和設備數量等資訊。

#### 1.2.2 系統設計圖

##### (a) 推進控制系統

- (i) 顯示系統的所有主要組件(單元、模組)、人機界面(HMI)以及與其他系統的介面等之間的連接之示意圖。
  - (1) 推進控制站(例如從駕駛台、中央控制站等。)
  - (2) 推進原動機及輔助機械和電力推進電動機的類型和尺寸(如適用)
  - (3) 獨立的就地手動控制
  - (4) 軸轉動齒輪互鎖裝置
  - (5) 推進手動緊急停止裝置
  - (6) 控制站儀表
  - (7) 通訊系統
  - (8) 重要的輔助機械及其控制裝置，如發電所、液壓或氣動發電、貯存、重要的輔助泵等。
  - (9) 電源供應
- (ii) 以下項目的操作說明：
  - (1) 推進機械的啟動
  - (2) 控制轉移
  - (3) 臨界速度
  - (4) 重要輔助機械之自動啟動裝置（如有時）
  - (5) 規範特別要求之電力管理安排

##### (b) 推進機械安全系統

安全系統描述可能包括所有具有實施保護措施設定之監控參數列表(例如:自動關閉和自動減速)、顯示安全設備、控制和顯示單元、報警設備、人機界面 (HMI) 和電源佈置之間的連接之示意圖(如適合)，以及以下項目的操作說明：

- (i) 自動關機之啟動
- (ii) 自動減速之啟動
- (iii) 備用機組之啟動
- (iv) 自動關機之越控
- (v) 自動減速之越控
- (vi) 推進機械之重新啟動

##### (c) 推進機械監控系統

顯示傳感設備、控制和顯示單元、警報設備、人機界面 (HMI) 和電源佈置之間的連接之示意圖，以及監控系統的描述，包括警報和顯示列表，包含推進機械的預設參數和所有以下各站的必要輔助機械和系統：

- (i) 中央控制站報警和儀表
- (ii) 輪機員住艙監測站
- (iii) 駕駛台儀表

(d) 失效模式及影響分析(FMEA)

依照要求，FMEA 至少應包含以下內容：

- (i) 顯示系統細分和相關組件的系統方塊圖
- (ii) 以下項目的表格：
  - (1) 相關的系統和組件
  - (2) 潛在故障模式
  - (3) 與每種故障模式相關的可預測原因
  - (4) 故障檢測手段
  - (5) 系統對故障的反應
  - (6) 故障的可能後果
  - (7) 結論、意見或建議

(e) 可編程電子系統(PES)

應提交以下資料(如適合)：

- (i) 顯示系統配置的方塊圖，包括用戶界面、硬體規格說明、硬體 FMEA、故障安全功能、安全措施、電源和系統獨立性（控制、監視和安全關閉）。
- (ii) 軟體邏輯流程圖、軟體功能描述、自測功能以及軟體開發和測試品質標準的文件。
- (iii) 用於確定表 VIII 3-1 III 類系統關於設計數據量和 CPU 能力的警報的最壞情況響應時間(WCRT) 的計算和/或方法，包括：數據通信協議和最壞情況警報處理任務的案例執行時間(WCET)。該要求也適用於由於獨立有效備份或其他避免控制功能危險的手段（例如緩解錯過最後期限的警報）而降低為 II 類的 III 類系統。
- (iv) 對於整合式系統，應提交文件以驗證每個重要系統的常規警報、控制和安全功能之獨立性。參考規則 1.2.2(d)、3.2.11、3.6.1(b)、8.2、8.3 和 8.4。
- (v) 有關軟硬體的文件，請參閱表 VIII 3-2。

在進行硬體和軟體測試之前，應指定並提交完整的系統測試計劃。測試計劃至少包括測試時間表、根據不同系統類別和測試案例的測試級別。

(f) 無線數據通信設備

無線數據通信設備需提交以下文件。

- (i) 證明無線數據通信設備與有線數據通信相比可提高船舶安全性的文件。
- (ii) 無線系統和設備的一般細節。
- (iii) 風險分析。
- (iv) 型式試驗的證據。
- (v) 船上測試時間表。
- (vi) 製造商推薦的安裝和維護實踐的詳細信息。包含天線佈置和類型以及位置標識的網絡規劃。無線數據通信網絡的詳細信息。
- (vii) 無線通信系統協議和管理功能的規格。
- (viii) 射頻和功率級別的詳細信息。

(ix) 對於具有替代控制方式的功能，功能描述和替代控制方式的描述。

(g) 設備圖面

帶有主要電氣、電子、液壓和氣動設備/組件列表的示意圖（包括製造商名稱、型號名稱、材料、額定值、防護等級和允許的傾斜角度）、功能描述、施工計劃、輪廓圖和豎立面細節，根據 2.12 中規定的環境標準，測試對預期服務和操作條件的適用性的證書或測試報告如適當。

(i) 駕駛室控制台

(ii) 中央控制和監視控制台

(iii) 安全系統和裝置

(iv) 電腦系統

(v) 液壓設備

(vi) 氣動設備

(h) 安裝圖面

(i) 安裝佈置

中央控制站和遙控站在駕駛台上的位置；中央控制站含有控制台和其他設備的佈置，包括玻璃窗，門和通風裝置(如適用)。

(ii) 電氣單線圖

控制和監視設備之間電纜的類型、尺寸和保護。

(iii) 安裝方法

所有動力源和自動或遙控和監視（電氣、氣動和液壓）的安裝方法。這包括電纜或管道運行的細節、不同電壓等級和絕緣等級的電纜的分離、電纜托架鋪設、甲板或艙壁貫穿、防止磁性干擾等。

~~1.2.1 包含下列資料之圖面及規格書等應送本中心審核：~~

~~(a) 機器佈置圖，表明被控制單元與控制室之相關位置。~~

~~(b) 控制台之佈置及詳細圖包括正視圖，所有動力，控制及監視系統含其功能之概要圖及安裝佈置。~~

~~(c) 自動或遙控及監視系統之完整操作說明，包括警報與顯示及功能簡圖之目錄表，及特殊閥、作動器、感觸器及繼電器之說明書。~~

~~(d) 所有動力及自動或遙控及監視系統的簡化單線圖（電氣及管路），其中包括動力供給，電路及管路保護額定及設定值，電纜或管路尺寸及材料連接負載額定值等等。~~

~~(e) 所有控制、警報、顯示、安全及緊急停止系統之線路圖，其中包括系統及與其他系統相互作用之詳細說明。~~

~~(f) 以計算機為基礎之系統必須包含如下的項目：~~

~~(i) 系統及裝備之整體說明及規格書~~

~~(ii) 介於工作站、輸出入單元、本地控制器、交通控制器、資料高速公路等等之電腦硬體介面之方塊圖~~

~~(iii) 邏輯流程圖或梯形圖~~

~~(iv) 警報系統被確認及顯示在監視器或模擬顯示板等等的指示方式之說明~~

~~(v) 系統多重性及備用設備之說明(如有)~~

[ PART VIII ]

- ~~(vi) 包括預期資料處理反應延遲之資料通信規則說明~~
  - ~~(vii) 為避免未經授權之程式變更危害自動或遙控系統之完整性之系統安全規則之說明~~
  - ~~(viii) 關係到控制系統、警報／顯示系統及安全系統之獨立及多重性程度之系統說明~~
  - ~~(ix) 系統工作優先次序說明~~
  - ~~(x) 如應用不斷電系統，應加以描述並說明其容量及系統功率消耗~~
  - ~~(xi) 裝備的額定值及環境參數~~
- ~~(g) 如適用，當警報或安全動作作動時，各系統指示下列資料之矩陣圖：~~
- ~~(i) 警報之名稱、裝置編號與型式及位置~~
  - ~~(ii) 預設參數值（如有）~~
  - ~~(iii) 控制裝備之自動跳脫及其他安全規定~~
  - ~~(iv) 裝設停止、控制及監視之電源供應轉換裝置之控制站位置~~
  - ~~(v) 特殊備註（如有）~~
- ~~(h) 防火及滅火系統之概要圖及支援資料，包括火災探測及警報系統、溢水高水位警報~~
- ~~(i) 適當的證書或測試報告，以證明個別裝備之適用性，包含感測裝置的連接及符合本篇 2.10 及 2.11 環境規定的標示（如適用）。~~
- ~~(j) 系統失效模式及影響分析(FMEA)或類似者（如須要）。~~

## 第2章 系統設計及佈置

### 2.1 已修訂如下：

#### 2.1 通則

~~除本篇之附註外本章之規定適用所有參照 1.1.1(a)及 1.1.1(b)自動或遙控及監視系統。本篇之自動或遙控及監視系統則包括控制、警報／顯示、安全及緊急停止系統。關於以計算機為基礎之系統，見本篇 2.7 之規定。~~  
本章的要求適用於船上安裝的控制系統、監視系統、警報系統、安全系統和自動或遙控裝置。

### 2.2.3 & 2.2.7 已修訂如下：

2.2.3 控制權由一在操作中之遙控站轉換至另一關聯遙控站時，可由接收遙控站提出要求及被操作中之控制站接受而達成，反之亦可。關於推進控制系統，所有控制站皆應有指示器以表示那個控制站在控制中，見本篇 ~~3.2~~ 2.8.6(c)。

2.2.7 自動或遙控系統之關聯裝備應適合裝於預訂之位置。與推進相關的機器／系統關聯之控制系統應符合本篇 ~~2.10~~ 2.11 及 ~~2.11~~ 2.12 之規定。

### 2.2.8 已新增如下：

2.2.8 執行不同功能的系統（例如，監視系統、控制系統和安全系統）應盡可能相互獨立，以使一個系統中的單一故障不會導致其他系統無法運行。具體而言，安全系統的關閉功能應獨立於控制和監視系統。除了表 VIII 4-3 至表 VIII 4-7 中所列之泵的停止以及自動啟動/轉換功能以外，通用傳感器可用於任何功能。

2.3 已修訂如下：

**2.3 監控/警報系統**

2.3.6 已修訂如下：

2.3.6 當設有中央控制及監視站時，在關聯遙控站靜默聽覺警報不應自動靜默原先在中央控制及監視站產生之聽覺警報。警報之確認只可從就地控制或中央控制站執行。在關聯遙控站靜默警報時，不應自動靜默、穩定或確認在中央控制站相同之警報。

2.3.10 已修訂如下：

2.3.10 自動或遙控警報系統關聯之裝備應適合於欲安裝之位置。推進相關之機器／系統之關聯警報系統應符合本篇 ~~2.10~~ 2.11 及 ~~2.11~~ 2.12 之規定。

2.3.11 已新增如下：

2.3.11 視覺警報電路之故障應盡可能不影響聽覺警報電路的運作。

2.4 已刪除如下：

~~2.4 顯示系統~~

~~2.4.1 顯示系統應符合 2.3.1 至 2.3.4 及 2.3.9 至 2.3.10 之規定。~~

~~2.4.2 操作參數之展示應以可辨別之方式顯示使得類似機器或系統之顯示集中在一起。操作參數之展示應按本篇之規定安裝於控制站內。~~

~~2.4.3 當邏輯電路應用於順序起動或操縱個別機件時，在控制台應備有指示器，以表示邏輯電路完成其操作順序及機器之起動及操作。在順序動作中若有特別步驟未完成時，應停止於該點上，且於控制台或中央控制及監視站產生警報。重要功能應裝有手動超越裝置，以便在邏輯電路失效情況下能控制。~~

2.5~2.6 已重新編號及修訂如下：

**2.5 安全系統**

2.5.1 安全系統應按本篇之規定裝設。藉系統之原先設計或適當之佈置，安全系統之手動作動應考慮提供，以阻止不正常狀況之繼續升高及警告當值人員於危險情況發生前採取適當的措施。

2.5.4.2 安全系統應為失效仍安全之型式且對於危害機器或人員安全的故障情況應能自動反應。除本篇之其他規定或特別之核准，此自動動作首先應儘可能對機器產生最小衝擊，藉由降低其正常輸出或切換至備用機器，最後再切斷燃油或電源供應，以停止機器。

2.5.4.3 機器設備不同部份之安全系統應彼此獨立。欲做為停止功能之安全系統應完全獨立於控制及警報系統，使得當這些系統失效時將不會防礙安全系統之操作。但無論如何，對降低機器輸出及起動待機單元之功能，安全系統並不要求完全獨立於控制及警報系統。

2.5.4.4 每一安全動作應於關聯遙控站發出警報。但設有中央控制及監視站時，個別警報應設於該站；在此情形，其他關聯遙控站設特定安全系統之摘要警報應可接受。當一特定失效情況發生需要警報及安全動作時，警報應先行作動。

2.5.4.5 安全動作之結果導致機器停止，除非手動復歸，否則不應重新再開始操作。

2.5.4.6 遙控超越裝置不應超越本規範其他篇所規定之安全動作。於本章規定之安全動作，任何安全裝置之超越應佈置使其不會在無預警下進行，其動作及狀況應於關聯遙控站產生警報及指示。超越裝置應佈置防止不慎之操作及解除關聯安全裝置之警報。超越機構切離安全裝置應安裝於關聯遙控站，除非設有中央控制及監視站，則超越機構應裝於中央控制及監視站。此超越裝置如安裝於駕駛台則應在駕駛台控制模式方可操作。

2.5.4.7 與安全系統關聯之裝備應適合於欲安裝之位置。推進相關機器／系統所關連之安全系統應符合本篇 2.10.2.11 及 2.11.2.12 之規定。

## 2.6.5 緊急停止系統

2.6.5.1 緊急停止系統應為失效仍安全之型式。裝於推進機器及其他機器／系統之手動緊急停止系統應可獨立於其他各系統操作。

2.6.5.2 特殊停止系統之作動應僅於操作人員故意之動作才能完成，且其佈置應避免有不慎作動之情形發生。

### 2.6 已新增如下：

## 2.6 自動安全停止

為避免推進和輔助機械的快速老化，無論控制模式為：手動、遙控或自動，都應提供以下自動停止裝置。這些停止裝置不應配備手動越控裝置。

2.6.1 對於所有柴油引擎：

(a) 超速

(b) 潤滑油系統故障

2.6.2 對於所有燃氣渦輪機：

(a) 潤滑油系統故障

[ PART VIII ]

(b) 火焰或點火故障

(c) 排氣溫度高

(d) 壓縮機真空度高

(e) 超速

(f) 過度振動

(g) 轉子軸向位移過大

2.6.3 對於所有蒸汽渦輪機：

(a) 潤滑油系統故障

(b) 超速

(c) 輔助渦輪機的背壓

2.6.4 對於所有鍋爐：

(a) 火焰失效

(b) 火焰掃描儀故障

(c) 低水位

(d) 強制通風壓力失效

(e) 控制電源故障

2.6.5 對於推進減速齒輪：

(a) 在減速齒輪潤滑油系統發生故障時關閉原動機。

(b) 當原動機是柴油引擎時，對連接到減速齒輪的高速或中速之柴油引擎，停止功能應為強制性。

2.6.6 對於發電機：

(a) 僅適用於配備強制潤滑系統的發電機：在發電機潤滑油系統發生故障時關閉原動機

2.6.7 對於推進直流電機

(a) 超速



## 2.7 已修訂如下：

### 2.7 遙控推進系統要求

#### 2.7.1 推進和操作應用

本節規定適用於：

- (a) 擬由駕駛室或在推進機器空間內或外之任何遙控站直接控制推進機械；
- (b) 當連續有人當值之中央控制站內之合格人員來控制和監測推進以及輔助機械，以取代在推進機器空間就地分派人員時；或
- (c) 當推進機器空間擬為定期無人當值時，遙控舵機和橫向或定位推進器的規定分別可參照第 IV 篇 4.2 和第 IV 篇 10.4。

#### 2.7.2 一般要求

遙控站應為：

- (a) 功能等同就地控制
- (b) 提供對螺旋槳速度和推力方向的控制
- (c) 配備足以為操作員提供有關推進機械和控制系統本身狀態的信息之儀器

#### 2.7.3 系統設計

一般而言，可適用 2.2 中之概念要求。而 2.4、2.8 和 2.9 中提供了進一步的要求。

#### 2.7.4 系統電源供應

##### (a) 電源

電源的要求應符合 2.10。

### ~~2.7 以計算機為基礎之系統~~

~~2.7.1 以計算機為基礎之系統應設計使得系統之任何組件失效時，不致造成系統不安全之操作。軟體與硬體用於重要與非重要系統時應給予重要系統優先權。~~

~~2.7.2 控制、警報及安全停止系統功能應佈置使電子計算機設備之單一失效或故障時不致影響一個以上之系統功能。此應藉單一系統內各功能採用專用裝備，或藉備份裝備的規定或經由其他適當且不失有效性之措施。對於以計算機為基礎系統之安全功能不用硬體安全系統做備份，則應完成一份系統失效模式及影響分析 (FMEA) 並提送審查。~~

~~2.7.3 警報之視覺顯示~~

[ PART VIII ]

~~(a) 除本篇2.3之規定及經由電腦監視器顯示外，警報應以易分辨之方式表示，且應按所接收進入信號之順序顯示。不論電腦及監視器是否處於監視模式以外之模式（即計算或顯示其他系統之模擬或概要圖），進入之故障信號警報皆應自動顯示在螢幕上，以警告值班人員。~~

~~(b) 故障尚未矯正前之警報皆應以摘要方式顯示直到故障被排除。~~

~~(c) 計算機監視器在周圍燈光照射情況下，應可清楚的顯示。於駕駛台之推進系統之計算機監視器應設有調光器以控制其顯示亮度。資料顯示於監視器上，應讓操作者於正常操作位置能很容易讀取。~~

~~(d) 推進系統，除非採用計算機監視顯示以外之方式顯示，否則中央控制及監視站應設有至少兩部包含鍵盤之計算機監視器。~~

~~(e) 對於推進相關系統，安全及警報顯示之反應延遲時間限制不應超過2秒。~~

~~2.7.4 計算機系統之記憶體應有足夠容量以操縱計算機架構之所有程式之操作。於計算機系統最壞之資料超負荷操作情況下（多工模式），處理及傳輸資料的時間應使不希望之事件鏈不會導致無法接受之資料延遲或反應時間之結果。~~

~~2.7.5 為排除因電源中斷導致資料的消失或破壞，被認為是特定系統重要操作之程式及記憶資料應儲存在非揮發性記憶體或採用不斷電系統(UPS)之揮發記憶體。~~

~~2.7.6 關於推進系統，特定機器之自動或遙控及監視系統被安置在本地區域網路(LAN)操作，應符合以下規定。~~

~~(a) 網路拓撲學應架構使得即使在節點間或節點失效，系統仍可在網路保持操作。~~

~~(b) 當網路控制器失效，網路應自動切換到另一待機之控制器，網路控制器之失效應於關聯遙控站發出警報。~~

~~(c) 應設有安全裝置以防不可接受之資料傳輸延遲（網路超負荷）。當網路資料達超負荷情況前，應在關聯遙控站作動警報，見2.7.4。~~

~~(d) 通信資料高速公路應為雙套設置，使當使用中之高速公路失效，則待機之資料高速公路可自動接上使用，而待機之資料高速公路不應被使用而降低正在使用中高速公路之資料交通流量。~~

~~2.7.7 系統之硬體及軟體應設計使當電源失效再恢復時，預建之電腦控制處理步驟完成後，其自動或遙控及監視功能可立即使用。~~

~~2.7.8 可能影響系統性能之參數變更，應限制由被授權人員以鑰匙開關、鑰匙卡、密碼或其他被認可之方法改變之。相同之計算機程式或系統架構改變亦只能由被授權人員完成。~~

2.8 已新增如下：

## 2.8 駕駛台之遙控

### 2.8.1 通則

當推進機械從駕駛室控制時，控制和監視方法應按表 VIII 2-1 的規定。還應提供以下控制和監視功能。這些要求不適用於駕駛室兩翼推進控制站。

### 2.8.2 螺旋槳控制

在所有航行條件下，速度、推力方向和螺旋槳螺距（如適用）包括操作都應在駕駛室完全可控。控制應由每個獨立螺旋槳的單個控制裝置執行，並自動執行所有相關服務，包括必要時防止推進機械過載的措施。在設計多個螺旋槳同時運行的情況下，它們可以由一個控制裝置控制。

### 2.8.3 指令速度和方向

當在駕駛室控制下，推進機械的指令速度和方向，包括螺旋槳螺距，如適用，應在推進機械就地控制位置和中央控制站（如設有）顯示。

### 2.8.4 緊急停止

駕駛室應設置推進機械的手動緊急停止裝置。該裝置應獨立於遙控系統。關閉只能由操作員的有意之行為來啟動，且其佈置應避免有不慎作動之情形發生。

### 2.8.5 推進機械的啟動

當需要重新啟動推進機械以使其倒車後退時，應在駕駛室設置啟動推進機械的裝置。在這種情況下，以及在可以從遙控站啟動推進機械的其他情況下，應提供以下設備：

- (a) 可指示啟動媒介能量低水平狀態(例如啟動空氣壓力低)的警報，該狀態應設置在允許進一步啟動操作的水平。
- (b) 可指示啟動媒介能量水平(例如啟動氣壓)的顯示。
- (c) 當推進機械設置自動啟動之功能時，應限制自動連續啟動嘗試的次數，以保障有充足的容量執行就地手動啟動。
- (d) 在推進機械可能損壞的情況下（例如，轉軸齒輪嚙合、潤滑油壓力不足等），應自動禁止推進機械的啟動。此類禁止之啟動將在遙控站發出警報。

### 2.8.6 遠端控制站之間的轉移

應總是只能從單一位置遙控推進機械。在每個位置都應設有一個指示器，以顯示哪一個位置在控制推進機械。各站之間的控制轉移應遵守以下協議：

- (a) 各站之間推進控制的轉移只有在接收站確認後才能生效。但這不適用於中央控制站和就地手動控制之間的控制轉移。

(b) 駕駛室和推進機器空間之間的推進控制轉移只能在推進機器空間進行(即在中央控制站或就地手動控制位置)。

(c) 如本篇第 4 章 CAS 所要求之中央控制站或機艙推進遙控站(如有安裝(見 2.7)), 應能夠隨時主導推進控制權或阻止來自其他遠端控制站的命令。但是, 當船舶有特殊操作要求時, 將考慮對中央控制站進行超越控制。

註:

提交提案時的特殊考慮應說明不需要機艙接管的地方, 請考慮以下因素, 如適用:

(i) 任務甲板舷外操作

(ii) 提供推進和轉向控制之全向控制器

(iii) 駕駛室中的逐項警報, 而不是根據 VIII 2-1 中 E1 行所要求的 CAU 摘要警報。

(iv) 具有 DPS 船級註解, 而所有推進器控制裝置應隨時可供 DP 操作員使用

(v) CAU 無人當值機器處空間

(vi) 當遠端控制站和就地控制裝置之間的距離相當接近

(vii) 該提案可能需要船旗國根據船旗國政府當局之規定核定為主。

(d) 當推進控制從一個控制站轉移到另一個控制站時, 應防止螺旋槳速度和推力方向發生顯著變化。

### 2.8.7 就地手動控制

應提供就地手動控制裝置, 以便在推進遙控系統發生故障時, 推進機械可以長時間正常運行。為此, 應在就地手動控制站設置螺旋槳速度和旋轉方向(固定螺距螺旋槳)或螺距位置(可調螺距螺旋槳)指示器。第 VII 篇 2.5 要求的通訊裝置也應安裝在該手動控制站上。還應能夠在相關機械處或附近控制對船舶推進和安全至關重要的輔助機械。

### 2.8.8 通信系統

對於與推進控制站相關的通信系統, 適用於第 VII 篇 2.5 的要求。

## 2.9 已修訂如下:

### 2.9 通信系統駕駛台以外的推進遙控站

#### 2.9.1 通則

如在駕駛室以外的位置設置推進遙控站, 該站應符合適用於駕駛室的要求, 但傳鐘的規定除外。

#### 2.9.2 推進機械空間

當推進機器之間為有人當值時, 船舶之推進遙控站應至少配備表 VIII 2-1 A1 至 C2 項所列的警報、顯示和控制裝置。

當在推進機器空間內或附近設有推進遙控站以完全遙控操作該有人當值之推進機器空間, 則該控制站應配備:

(a) 2.9.1 所述之推進遙控站

(b) 表 VIII 4-2 中要求的警報、顯示和控制

(c) 表 VIII 4-3 至表 VIII 4-10 的警報和顯示(如適用)。

~~關聯於推進控制站之通信系統，適用第 VII 篇 2.5.9 之規定~~

## 2.8 已重新編號及修訂如下：

### 2.810 自動或遙控及監視系統之動力供應，佈置及系統保護

#### 2.810.1 動力供應及佈置

- (a) ~~2.810.1~~ 之規定適用於推進系統。動力分配至控制系統，警報／顯示系統及安全系統等應確保其為個別線路供給，使得其中任一系統故障不致於導致其他系統失效。各系統動力供應之狀況及失效情形應在關聯遙控推進控制站顯示及警報。
- (b) 如 ~~2.810.1(a)~~所述之動力供應線路可直接連接主配電盤或經由共用供電饋線接至主配電盤。且每一電源供應電路之狀態及失效情形應於饋電保護裝置的負載側監視。此外，自動或遙控及監視系統其需持續電力供應者應設有可涵蓋主電力過渡時期所需之不斷電系統（UPS）。見本篇 ~~2.7.5~~ 3.2.2。
- (c) 控制及監視系統所使用之液壓泵應有雙套。液壓泵之吸入口來自足夠容納所有系統流體回流之貯液器，且應保持液面於有效工作高度及可分離空氣及雜質之功能。液壓泵之吸入口應有適當大小及位置設計，以避免液壓泵有空蝕及空抽現象。雙重過濾器應安裝於液壓泵之出口側並使在清潔時不會中斷液壓油的供給。液壓流體應是適合於預期操作之需要。
- (d) 控制及監視系統使用之壓縮空氣應由至少兩部空氣壓縮機供應。起動空氣系統可用於控制空氣之來源。應用於氣動控制或顯示系統之空氣壓力應能自動保持在設備操作所要求之水準且應設有避免濕氣累積之設施。此外應確保氣動控制或顯示用之空氣供應來自安全區域且是清潔、乾燥及無油的。

#### 2.810.2 系統保護

- (a) 電機系統  
電路之設計應於一個電路故障時不致造成其他電路或系統的不能操作或失效且應可以隔離故障之電路。此外系統應以保護防止電源供應極性反向，電壓尖波及諧波干擾等意外，且系統總諧波失真不得超過 5%
- (b) 液壓系統  
管路系統建立之壓力可能超過管路及關聯組件之額定壓力時應於泵浦的排出側裝設適當的壓力釋放閥。每一釋放閥之釋放量應在最大壓力上升不超過釋放閥設定之 10% 情況下，能夠釋放不低於全泵浦流量。
- (c) 氣動系統  
適用 ~~2.810.2(b)~~規定。

2.10 已重新編號及修訂如下：

**2.101 裝備構造，設計及安裝**

**2.101.1 通則**

推進相關機器／系統之遙控或自動控制及監視系統之關聯設備應適用此處之規定。設備欲安裝於周圍被控制之艙室或箱罩時，對於溫度、濕度及侵蝕等環境需求之偏差，應予以考慮。見 2.101.5(b)，2.101.5(g)及 2.101.5(h)。如裝備安裝於表 VIII 2-42 所列參數外之環境亦即低溫或高侵蝕環境等，對操作環境應特別加以考慮。

**2.101.2 電氣設備**

- (a) 設備應以強韌，耐久及耐燃之材料構造。其應被設計符合裝備安裝位置所需之箱罩保護等級。
- (b) 電路設計應允許故障隔離，以保持剩餘電路或小組件之功能，也就是使用印刷電路板或模組化設計，及容許電路故障部份可容易且安全的更換。可更換零件應被安置使其不可能被不正確的連接或錯誤更換。
- (c) 盤、箱、控制台等最好是自立式且其側面及後面有適當之保護。警報、顯示及控制裝置的佈置應以功能性及邏輯的方式來佈置，讓操作人員能輕易及清楚的辨別每一機器或系統。類似機器或系統之集中，及標籤和顏色體系之應用是區別的好方法。應採取預防措施以避免不慎操控導致危險，亦即如操縱桿位置，隱藏或加蓋之開關，順序操作等。
- (d) 內部配線應使用絞線其連接不因振動效應而鬆脫；使用與電線絕緣一體摺皺成型之接頭及拘留型接頭，如環狀或凸緣型式較佳。直接銲接於印刷電路板上應予避免。不帶電之金屬部份應有效的接地。

**2.101.3 液壓設備**

液壓泵浦、作動器、馬達及附件應適合預期之操作並能和工作液壓流體相容且設計能在全功率情形下安全運作。一般而言，液壓流體應是不可燃的或閃火點在 157°C 以上。

**2.101.4 氣動設備**

空壓機、作動器、馬達及附件應適合預期之操作且其他機件不會因侵蝕而損壞或降低其效能。

**2.101.5 安裝**

(a) 通則

自動或遙控及監視系統關聯裝備之安裝應考慮將其暴露於非預期之溫度、天候、振動情形、掉落物體或液體、電磁干擾、高壓系統、電雜訊等各種不利因素之影響。此外，安裝後應可方便檢查，調整及零組件之更換，包括過濾器及感觸裝置，而不影響系統之正常運作。

(b) 周圍溫度之範圍

控制及監視系統關聯裝備之選擇及安裝，應考慮以下之周圍溫度範圍：

- (i) 機艙空間、控制室、住艙及駕駛台為 5°C 至 55°C。
- (ii) 泵浦間、貨艙間及無暖氣之房間為 -25°C 至 55°C。

當裝備安裝於盤或箱體內，應考慮其本身組件在盤內散熱所造成之溫升，見表 VIII 2-42 附註 1。當無法滿足上述溫度範圍時，2.101.5(g)及 2.101.5(h)裝備佈置應予考慮。

(c) 電磁及傳導干擾

一般而言，自動或遙控及監視系統之關聯裝備應避免安裝於不尋常電磁來源之區域。當可能超過表 VIII 2-42 所列之值，應施行適當措施以減低電磁及傳導干擾。為避免流通電流產生的電磁雜訊，導電性遮蔽及電纜鎧裝應於電纜之一端接地。避免干擾措施之說明應提送審查。

(d) 遮蔽電纜

為避免可能的信號干擾，自動或遙控及監視系統使用之電纜若與電力電纜置放於同一線槽，通道或導管應為遮蔽型式。

(e) 電氣接地

自動或遙控及監視系統不應與較高壓系統使用同一接地導體。

(f) 凝露

電機裝備若暴露於變動之周圍溫度下應設有避免組件箱罩內濕氣累積之設備，亦即藉由空間加熱器之應用，可於電機組件停機或斷電情況下自動起動加熱。

(g) 低溫環境

當電機裝備暴露於比其設計之工作環境溫度還低時可能引起不利之影響，應佈置適當之加熱設備，以應隨時操作之需，見 2.10.5 (b)。

(h) 周圍控制之空間或箱罩

當電機設備裝於控制台、箱等周圍受控制之空間及箱罩時。應適合於預期之周圍溫度。無論如何，當使用空氣冷卻系統以保持空間及箱罩之周圍溫度於原先組件之溫度參數值之內，應符合以下之需求：

- (i) 冷卻系統應有足夠之容量，使在考慮到安裝於空間及／或箱罩內之所有熱源下，可維持周圍溫度於需求內。
- (ii) 當操作中之冷卻系統失效時，應有一足夠容量之待機冷卻系統自動供應上線使用。
- (iii) 冷卻系統失效時應作動本地之視覺及聽覺警報。

(i) 對液體掉落或流體介質洩漏之保護

電氣裝備不應與裝有水、油或蒸汽之裝備或管路安裝於同艙間或箱內，除非設有保護電氣裝備免於流體洩漏破壞之有效措施，如銲接或實際隔離之適當排洩裝置。

(j) 量測及感觸裝置

量測及感觸裝置之安裝應使其功能測試或替換時能容易執行。

(k) 標記

所有單元、控制器、作動器、顯示器、接線端板、電纜及測試點等應有清楚及永久之標記。應包括其系統及系統功能，使便於在相關圖面或儀表列中容易辨識。

2.11 已重新編號及修訂如下：

**2.12 裝備／組件之認證及測試**

2.12.1 裝備／組件之認證

[ PART VIII ]

推進相關機器／系統關聯之自動或遙控及監視裝備／組件之製造廠或組合廠須提供證明文件，顯示裝備／組件已經個別測試或經由可接受程度的取樣，證明其已達適用之程度。本篇 4.1.2 之規定適用於推進相關機器／系統關聯之裝備／組件欲安裝於 **CAS**、**CAU** 或 **CAB** 之入級船舶。

2.1.2.2 自動或遙控及監視系統之型式認可

裝備如符合本篇或 4.1.2 之規定，本中心依裝備製造商之正式申請可給予合格之證明文件。

2.1.2.3 測試與檢驗

自動或遙控及監視系統/組件欲安裝於具有 **CAS**、**CAU** 或 **CAB** 船級符號之入級船舶者，應按照本篇 4.1.2(a)之規定進行測試。

2.1.2.4 欲安裝於不具 **CAS**、**CAU** 或 **CAB** 船級符號之入級船舶，其自動或遙控及監視系統/組件，應按照本篇 4.1.2(a)(iv)之規定進行測試。

2.12.5 試驗

(a) 自動/遠程控制

在試航期間或在碼頭時，應證明從推進遙控站能有效控制推進之能力且使驗船師滿意。這些試驗將包括推進控制轉移、推進啟動、推進控制響應驗證、推進控制電源故障、推進緊急停止裝置的啟動(如果控制站安裝在駕駛室)和軸轉向裝置的驅動(渦輪驅動的船舶)。

(b) 獨立手動控制

推進機器的獨立手動控制應在試驗或試航期間證明令驗船師滿意。這包括在整個操作範圍內進行獨立手動控制，並從自動控制轉移。



表 VIII 2-1 已新增如下：

**表 VIII 2-1**  
**推進遙控站的儀表和控制器**

系統	監控/控制參數	A	D	C	註	
					[ A =警報; D =顯示; C =控制器/驅動器] [ x =適用]	
推進 控制 & 監控	A1	螺旋槳速度		x	x	
	A2	螺旋槳方向		x	x	
	A3	螺旋槳螺距		x	x	如適用
	A4	傳令器		x	x	不適用於某些小於 500 GT 的船舶
	A5	推進引擎緊急停機			x	防止意外跳脫
	A6	推進引擎啟動			x	僅適用於可逆轉引擎
	A7	儲存的啟動能量水平 - 低	x	x		僅適用於可逆引擎和裝有在遙控站啟動裝置的引擎
	A8	禁止推進引擎啟動	x			若有安裝遠程引擎啟動之處
	A9	自動關機已啟動	x			
	A10	自動減速已啟動	x			如果提供
	A11	安全系統超越	x	x	x	如有裝。是為一個不能被觸發的設計
	A12	軸轉動齒輪嚙合		x		自動禁止引擎啟動
	A13	在禁止的速度範圍內運行	x			僅用於駕駛室
	A14	安全系統啟動的閾值警告	x			
系統 監控	B1	電源 - 故障	x	x		對於非 CAS 船舶，故障報警僅適用於主電源。 對於 CAS 船舶，適用於主電源和緊急電源。
	B2	控制、監控和安全系統的個別電源 - 故障	x	x		可為共同警報
	B3	警報系統 - 斷開		x		
	B4	整合式電腦系統: 數據高速通路異常情況	x			警報將在關鍵數據過載之前啟動。
	B5	整合式電腦系統系統: 雙套數據鏈路-一個鏈路故障	x			
其他	C1	控制站轉移		x	x	顯示：指示處於控制狀態的站。 控制：提供 1) 轉換開關 & 2) 確認開關。
	C2	空調系統 - 故障	x			如果為環境控制必須之設備
授予 CAS 符號船舶對駕駛室的附加要求						
CAS	D1	推進 - 原動機，在臨界速度範圍內長時間運行	x			視覺顯示可能是可以接受
	D2	消防泵 - 啟動/停止開關			x	如果消防總管保持加壓，則不需要
	D3	軸轉動 - 螺旋槳軸翻轉（不旋轉）	x			用於汽輪機驅動的船舶。 見 4.7.4
核予 CAU、CAB 船舶符號之船舶對於駕駛室之額外要求						
CAU,CAB	E1	摘要警報 - 由表 VIII 4-2 至表 4-9 中的警報條件啟動	x			
	E2	高壓旋轉電機-固定繞組溫度 - 高	x			第VII篇14.3.2
	E3	可調螺距螺旋槳液壓動力裝置運行/啟動/停止		x	x	如果備用機組有自動啟動，則應觸發警報。
	E4	汽輪機自動軸翻轉 -觸發		x	x	控制：取消自動軸翻轉觸發

[ PART VIII ]

	E5	蒸汽渦輪軸停止 - 超過設定時間	x			
	E6	鍋爐蒸汽壓力 - 低	x			用於推進和相關的發電機械
	E7	鍋爐控制電源故障	x			用於推進和相關的發電機械
	E8	系統電源：主饋線和應急饋線 - 狀態和故障	x	x		
	E9	推進機器處所 - 檢測到火災	x			
	E10	啟動主消防泵並對消防總管加壓		x	x	
	E11	推進機器處所 - 艙底水位高	x			
	E12	啟動/停止和轉換開關			x	用於具有非整合式推進機械的 CAB 船舶

顯示 = 監控參數的類比或數字信號的顯示。信號的顯示係以工程單位（如度、PSI、RPM 等）或狀態指示提供被監測參數的指示。工程單位應有效顯示被監測參數的相關信息。可以考慮使用具有同等效力的替代工程單元。

表 VIII 2-2 已重新編號及修訂如下：

表 VIII 2-~~1~~2  
控制及監視裝備之環境測試

項目	測試	依據之程序 (4)	測試參數	其他資料
1	目視檢查	-	-	- 按照圖樣，設計數據； - 工藝及結構之品質
2	動力供應變動 (電氣)	-	交流供電： 組合    永久電壓變動    永久頻率變動 (%)                    (%) 1            +6                        +5 2            +6                        -5 3            -10                        -5 4            -10                        +5 組合    瞬間電壓變動    瞬間頻率變動 1.5 秒                5 秒 (%)                    (%) 5            +20                        +10 6            -20                        -10  直流供電： 電壓公差(連續)    ±10% 電壓週期變化    5% 電壓漣波            10%  蓄電池供應： - +30%至-25%當裝備連接至充電中蓄電池或由充電/放電特性決定，包含充電裝置之漣波電壓； - +20%至-25%當裝備未連接至充電中蓄電池	驗證： - 裝備在動力供應喪失及恢復時之運作情況； - 在可程式化電子系統保持之程式或數據之可能惡化
	動力供應變動 (氣壓及液壓)		壓力：± 20% 期間：15 分鐘	
3	乾燥高溫	IEC 出版物 60068-2-2 測試 Bb 對於無散熱的設備	溫度：55°C ± 2°C 期間：16 小時或 溫度：70°C ± 2°C 期間：16 小時 <sup>(1)</sup>	- 裝備於調整及測試期間操作； - 測試溫度最後 1 小時做功能測試； - 對於指定為增溫的設備，乾熱試驗應在商定的試驗溫度和持續時間下進行。
		IEC 出版物 60068-2-2 測試 Be 對於散熱的設備	溫度：55°C ± 2°C 期間：16 小時或 溫度：70°C ± 2°C 期間：16 小時 <sup>(1)</sup>	- 裝備於調整及測試期間操作，冷卻系統應開啟(若提供)； - 測試溫度最後 1 小時做功能測試； - 對於指定為增溫的設備，乾熱試驗應在商定的試驗溫度和持續時間下進行。
4	高溫多濕	IEC 出版 60068-2-30 -測試D <sub>0</sub>	溫度：55°C 濕度：95% 期間：2 循環 2×(12+12 小時)	- 測試前絕緣電阻之量測； - 測試應從 25°C ± 3°C 和至少 95% 的濕度開始； - 除功能測試外，裝備於第 1 完全循環操作及於第 2 循環關閉； - 在測試溫度下，於第 1 循環前 2 小時及第 2 循環後 2 小時功能測試；可延長第二個週期的持續時間以俾更方便的執行功能測試； - 恢復至標準大氣條件； - 絕緣電阻量測及性能測試。

[ PART VIII ]

項目	測試	依據之程序 (4)	測試參數	其他資料										
5	低溫	IEC 出版物 60068-2-1	溫度：+5°C±3°C 期間：2 小時或 溫度：-25°C±3°C 期間：2 小時 <sup>(2)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 絕緣電阻之最初測量；</li> <li>- 除功能測試外，裝備於調整及測試期間不操作；</li> <li>- 在測試溫度下，於最後 1 小時做功能測試；</li> <li>- 恢復後做絕緣電阻測量及功能測試。</li> </ul>										
6	鹽霧	IEC 出版物 60068-2-52 -測試 K <sub>s</sub>	7 天儲存，每天執行 4 個噴霧周期。	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 最初之絕緣電阻量測及功能測試；</li> <li>- 調整期間，裝備不操作；</li> <li>- 於每一儲存周期的第 7 天做功能測試；</li> <li>- 恢復後絕緣電阻量測及功能測試 4 至 6 小時<sup>(3)</sup></li> <li>- 曝曬完成後，應對設備進行檢查以確認劣化或腐蝕（如果有）為表面性質的。</li> </ul>										
7	絕緣電阻	-	<table border="1"> <tr> <td>額定供 應電壓 (V)</td> <td>測試 電壓 (V)</td> <td>最小絕 緣電阻 試前試後 (MΩ)(MΩ)</td> </tr> <tr> <td>Un≤65</td> <td>2*Un (最少 24V)</td> <td>10 1.0</td> </tr> <tr> <td>Un&gt;65</td> <td>500</td> <td>100 10</td> </tr> </table>	額定供 應電壓 (V)	測試 電壓 (V)	最小絕 緣電阻 試前試後 (MΩ)(MΩ)	Un≤65	2*Un (最少 24V)	10 1.0	Un>65	500	100 10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 絕緣電阻在下列測試之前及後測量：高溫多濕測試，低溫測試，鹽霧測試及高壓電測試；</li> <li>- 介於各相及接地間，及適當時介於相間；</li> <li>- 於電源端側；</li> <li>- Un 指額定電壓</li> </ul> <p>註：特定元件，例如作為電磁相容保護之需者，做本試驗時可以切離。<b>高壓設備參考第 VII 篇的第 14 章</b></p>	
額定供 應電壓 (V)	測試 電壓 (V)	最小絕 緣電阻 試前試後 (MΩ)(MΩ)												
Un≤65	2*Un (最少 24V)	10 1.0												
Un>65	500	100 10												
8	高壓電	-	<table border="1"> <tr> <td>額定電壓 Un (V)</td> <td>測試電壓 (A.C. 電壓 50 或 60Hz) (V)</td> </tr> <tr> <td>65 及以下</td> <td>2*Un+500</td> </tr> <tr> <td>66~250</td> <td>1500</td> </tr> <tr> <td>251~500</td> <td>2000</td> </tr> <tr> <td>501~690</td> <td>2500</td> </tr> </table>	額定電壓 Un (V)	測試電壓 (A.C. 電壓 50 或 60Hz) (V)	65 及以下	2*Un+500	66~250	1500	251~500	2000	501~690	2500	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 各分離電路之間分別測試及所有電路彼此連接對地作測試；</li> <li>- 測試時電子零件之印刷電路板可以移開；</li> <li>- 加電壓測試時間：1 分鐘。</li> </ul>
額定電壓 Un (V)	測試電壓 (A.C. 電壓 50 或 60Hz) (V)													
65 及以下	2*Un+500													
66~250	1500													
251~500	2000													
501~690	2500													
9	靜電放電	IEC 出版物 61000-4-2	<p>接觸放電：6kV 空氣中放電：2kV, 4kV, 8kV 單一放電間之時間：1 秒 脈波數：10/極性 依據<b>測試嚴格度標準 3</b>。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 當人員碰觸裝置時激發靜電放電；</li> <li>- 測試只限於操作人員平常接近之點及表面；</li> <li>- 性能標準 B<sup>(5)</sup></li> </ul>										
10	電磁場	IEC 出版物 61000-4-3	<p>頻率範圍：80MHz 至 <del>26</del>6GHz 調變*：80%AM 於 1000Hz 磁場強度：10V/m 頻率掃描率：≤1.5 x 10<sup>-3</sup> + 進位數/秒(或 1%/3 秒) 依據<b>測試嚴格度標準 3</b>。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 以不同發射方式模擬電磁場輻射；</li> <li>- 測試只限裝置暴露於發射器安裝位置之直接輻射；</li> <li>- 性能標準 A<sup>(6)</sup></li> <li>* 若測試之裝備需要輸入 1000Hz 調變信號時，可選用 400Hz 調變頻率。</li> <li>- 如果設備擬接收無線電信號以進行無線電通信（例如 Wi-Fi 路由器、遠程無線電控制器），則其通信頻率的抗擾度限制不適用，但須符合 3.6.2 中的要求。</li> </ul>										
11	傳導低頻率	IEC 出版物 60533	<p>AC 頻率範圍：額定頻率至 200 次諧波。 測試電壓(r.m.s.)：至 15 次諧波為 10%供電電壓，於 100 次諧波降至 1%，並維持此電壓至 200 次諧波，最小 3V r.m.s.，最大 2W。</p> <p>DC 頻率範圍：50Hz ~10kHz。 測試電壓(r.m.s.)：10%供電電壓，最大 2W。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 在電源供應系統激發產生失真，例如利用電子負載，並耦合注入作為諧波；</li> <li>- 性能標準 A<sup>(6)</sup></li> <li>- 見圖 VIII 2-1 測試配置</li> <li>- 為了保持最大 2 W，測試信號的電壓可能會較低。</li> </ul>										

項目	測試	依據之程序 (4)	測試參數	其他資料
12	傳導無線電 頻率	IEC 出版物 61000-4-6	AC, DC, I/O 埠及信號/控制線： 頻率範圍：150kHz~80MHz 振幅：3V r.m.s. <sup>(7)</sup> 調變**：80%AM 於 1000Hz 頻率掃描 率：≤1.5 x 10 <sup>-3</sup> + 進位數/(或 1%/3 秒) 依據 <b>測試嚴格度標準 2</b> 。	- 設備設計及材料選擇以激發高頻電磁場 由連接線耦合引入測試樣本； - 性能標準A <sup>(6)</sup> **測試之裝備需要輸入 1000Hz 調變信號時，可 選用 400Hz 調變頻率。
13	叢訊/電氣 快速 暫態	IEC 出版物 61000-4-4	單脈波時間：5ns(於10%及90%值間) 單脈波寬度：50ns(50%值) 振幅(峰值)：2kV線/地於電力供應端； 1 kV於I/O數據控制及通信埠(耦合箱制)； 脈波週期：300ms 叢訊持續時間：15ms； 持續時間/極：5 分鐘； 依據 <b>測試嚴格度標準 3</b> 。	- 以作動電機接點產生電弧； - 介面效應發生於電力供應及測試樣本之外接 線路； - 性能標準 B <sup>(5)</sup>
14	突波/暫態	IEC 出版物 61000-4-5	<b>適用於交流和直流電源端口的測試 開路電壓：</b> 脈波上升時間：1.2μs(於10%及90%值 間 <b>前沿時間</b> ) 脈波寬度：50μs(50%值 <b>半值時間</b> ) 振幅(峰值)：1kV 線/地；0.5 kV線/ 線； <b>短路電流：</b> 脈衝上升時間：8 μs (前沿時間) 脈衝寬度：20 μs (半值時間) 重複率：≤ 1 脈波/分。 脈波數目：5/極。 應用方式：連續。 依據 <b>測試嚴格度標準 2</b> 。	- 產生干擾，例如藉開關"ON及OFF"高功 率電感性負載； - 測試程序依據設備標準之圖 10、當電力及信 號線相同時； - 性能標準 B <sup>(5)</sup>
15	輻射發射	<del>CISPR16-1-16-2</del> CISPR 16-2-3 IEC 60945 for 156-165 MHz	<b>低於 1000 MHz 的限制值</b> 安裝於駕駛室及甲板之設備： 頻率範圍：界限： 0.15~0.3MHz 80~52dBμV/m 0.3~30MHz 50~34dBμV/m 30~ <del>2,000</del> 1,000MHz 54dBμV/m 156~165MHz 24dBμV/m(例外) 安裝於一般電力配電區之設備： 頻率範圍：界限： 0.15~30MHz 80~50dBμV/m 30~100MHz 60~54dBμV/m 100~2,000MHz 54dBμV/m 156~165MHz 24dBμV/m(例外)	- 程序依據標準，但測試之裝備與天 線間之距離為 3 公尺。 - 對於 156 MHz 至 165 MHz 的 頻帶，測量應使用 9 kHz 的接 收器頻寬進行記錄（依據 IEC 60945）。或者，在 156 MHz 至 165 MHz 頻率範圍內，距離 外殼端口 3 m 處的輻射限值應 為 30 dB micro-V/m 峰值（依據 IEC 60945）
			<b>1000 MHz 以上的限制值</b> 頻率範圍： 平均限制： 1000-6000MHz 54 dBμV/m	- 符合標準的程序（設備和天線之間的距 離為 3 m）擬以傳輸無線電信號進行無 線電通信的設備（例如 Wi-Fi 路由器、 無線電遙控器）在其通信頻率範圍內可 以不受限制，符合 3.6.2 中的要求

[ PART VIII ]

項目	測試	依據之程序 (4)	測試參數	其他資料
16	傳導發射	CISPR <del>16-1</del> <del>16-2</del> 16-2-1	<p><b>適用於交流和直流電源端口的測試</b>            安裝於駕駛室及甲板區之設備：            頻率範圍：界限：            10~150kHz            96~50dB<math>\mu</math>V            150~350kHz          60~50dB<math>\mu</math>V            350kHz~30MHz       50dB<math>\mu</math>V            安裝於一般電力配電區之設備：            頻率範圍：界限：            10~150kHz           120~69dB<math>\mu</math>V            150~500kHz          79dB<math>\mu</math>V            0.5~30MHz           73dB<math>\mu</math>V</p>	
17	耐燃	IEC 出版 60092-101 或 IEC 60695-11-5	<p>燃燒應用：5 次，每次 15 秒            每次燃燒之間隔：15 秒或 1 次 30 秒</p> <p>測試準則以應用為基礎。</p> <p>測試之執行以測試裝備或測試裝備之外殼應用針焰測試法施行。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 樣本燒燬或損壞部份不大於 60 mm 長度；</li> <li>- 無火焰、無白熾光或；</li> <li>- 若呈現火焰或白熾光，應於移開針焰後 30 秒內自行熄滅，測試樣本不燃燒。</li> <li>- 任何滴落之材料應自行熄滅，而不得點燃包覆紗。滴落之高度為 200 mm <math>\pm</math> 5 mm。</li> </ul>
18	振動	IEC 出版 60068-2-6 測試 F.	<p>2.0(+3/-0) Hz 至 13.2Hz-振幅<math>\pm</math>1 mm            13.2Hz 至 100Hz-加速度<math>\pm</math>0.7g</p> <p>對嚴重振動情形如柴油機、空壓機：            2.0Hz 至 25Hz-振幅<math>\pm</math>1.6 mm            25.0Hz 至 100Hz-加速度<math>\pm</math>4.0g</p> <p>註：較嚴格之條件或許存在，例如柴油引擎尤其是中速以及高速引擎之排氣總管其測試值應為            40 Hz 至 200 Hz-加速度<math>\pm</math>10g 於 600°C，維持 90 分鐘</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 於無共振情況為期 90 分鐘於 30Hz；</li> <li>- 於共振頻率當 <math>Q \geq 2</math> 時，為期 90 分鐘；</li> <li>- 於振動測試期間，應完成功能測試；</li> <li>- 測試應於三個相互垂直之平面執行；</li> <li>- 建議作為指南 <math>Q</math> 不超過 5；</li> <li>- 在被測出之幾個共振頻率彼此接近之情況若完成掃描測試以替代分離頻率測試時，應為期 120 分鐘。掃描限制頻率範圍適當時可介於臨界頻率之 0.8 至 1.2 倍之間。</li> <li>註：臨界頻率為裝備測試時會呈現下列狀況之頻率：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 功能失效及/或性能衰減。</li> <li>- 機械共振及/或其他反應發生，如咔咔作響。</li> </ul> </li> </ul>

19	傾斜	IEC 出版 60092-504	靜態 22.5°	<p>a) 傾斜至少距垂直方向 22.5°；</p> <p>b) 傾斜於另一邊至少距垂直方向 22.5°與 a) 同平面；</p> <p>c) 在垂直 a) 平面之平面傾斜至少距垂直方向 22.5°；</p> <p>d) 傾斜於另一邊至少距垂直方向 22.5°與 c) 同平面；</p> <p>註：每一位置測試期間應足夠充分評估測試裝備之動作情形。</p>
			動態 22.5°	<p>依據上述 a) 至 d) 方向，裝備在 10 秒週期應搖擺於各邊至距垂直方向 22.5°角。各方向之測試至少 15 分鐘。</p> <p>船舶載運液化瓦斯及化學品，其緊急電力供應在船舶泛水至最後橫向最大傾斜角 30°時應仍可維持運作。</p> <p>註：本傾斜測試通常對無活動元件之設備不要求。</p>

附註：

- (1) 裝備與其他**散熱電源**設備安裝於控制台，外箱罩等應以 70°C 測試。
- (2) 裝備安裝於無天候防護位置或冷位置測試應於 -25°C 下執行。
- (3) 裝備安裝在暴露室外區域者應執行鹽霧測試。
- (4) 如符合其他欄位之規定時，替代之等效測試程序本中心可予接受。
- (5) 性能標準 B(暫態現象)：測試之裝備應在測試後如預期連續操作。不允許降低性能或喪失製造廠家所出版之技術規範定義之功能。測試期間，可允許自我恢復性功能或性能之降低或喪失，但實際操作狀態或儲存之數據不允許改變。
- (6) 性能標準 A(連續現象)：測試之裝備應在測試中及測試後如預期連續操作。不允許降低或喪失製造廠家所出版之相關設備標準及技術規範定義之性能。
- (7) 裝備安裝於駕駛台及甲板區域，測試電位準應依照 IEC 60945 規定在 2, 3, 4, 6.2, 8.2, 12.6, 16.5, 18.8, 22, 25 MHz 頻率增至 10 Vrms。

### 第 3 章 推進機器之控制及監視系統電腦系統

第 3 章 已修訂如下：

### 第 3 章 推進機器之控制及監視系統電腦系統

3.1 已修訂如下：

#### 3.1 通則

3.1.1 用於控制、監視、安全或內部通信系統之電腦系統應符合本章的規定，並且無論是 CAS、CAU 或 CAB 符號，都應符合船級協會的要求。導航系統、無線電通信系統和船舶裝載儀器/穩度計算機不在本章範圍內。

~~3.1.1 本章之規定適用於自動操作或由推進遙控站操作之推進機器系統，除有註明外，亦應符合第 1 章及第 2 章之規定。~~

~~3.1.2 在所有航行條件下包括操縱、轉速、推進方向及螺槳之螺距等，皆應可在遙控推進控制站完全控制。各獨立螺槳之遙控應可由單一控制裝置執行，以及所有附屬業務之自動性能，包括必要時推進機器之過負荷防止措施。~~

~~3.1.3 自駕駛台對推進機器所下達之命令，應指示於主機器控制室及操控台。在駕駛台、主機器控制室及操控台應裝設下列之指示：~~

- ~~(a) 固定螺距螺槳之轉速及轉向；或~~
- ~~(b) 可控螺距螺槳之轉速及螺距。~~

3.2 已修訂如下：

#### 3.2 推進控制指令系統要求

##### 3.2.1 系統安全

可編程電子系統應配備有效的物理和/或邏輯安全安排，以防止未經授權的人員無意或未經授權進入功能或更改配置、程序或數據(見 3.7.10)。可能影響系統性能的參數更改僅限於授權人員通過鑰匙開關、鑰匙卡、密碼或其他核准的方法進行。

##### 3.2.2 程序和內存數據

為防止因電源中斷而可能導致的數據丟失或損壞，被認為對特定系統的操作至關重要的程序和相關內存數據應存儲於非揮發性記憶體或具有安全不間斷電源 (UPS) 的揮發性記憶體。



### 3.2.3 停電後啟動

系統的軟體和硬體應設計為在電源故障後恢復供電時，在預先設定的電腦控制登入（登錄）程序完成後，可以立即使用自動或遠程控制和監控功能。

### 3.2.4 自我監控

#### (a) 功能

電腦系統應進行自我監控，任何不正確的操作或異常情況都應在電腦工作站上發出警報。

#### (b) 溫度

電腦系統的演算硬體（CPU、微處理器）應設計為在 55°C 的環境溫度下適當地運行，且最好沒有強制通風。當強制通風為必要時，應提供處理硬件的高溫警報。

### 3.2.5 電源

電源應有電壓故障監測以及短路保護。當提供冗餘電腦系統以滿足 3.2.6 的要求時，它們應被分別供電。

### 3.2.6 系統獨立性

控制、監控和安全系統的佈置應使電腦設備之單一失效或故障不會影響一個以上的這些系統功能。這將透過在個別系統中為每一個功能中提供專用設備來實現，或透過提供冗餘措施，或透過其他被認為同樣有效的適當方式。

### 3.2.7 響應時間

電腦系統的記憶體應有足夠的容量來處理電腦系統中所有電腦程序的操作。用於處理和傳輸數據的時間響應應使得在計算機系統的最壞數據過載操作條件期間不會由於不可接受的數據延遲或響應時間而出現不希望的事件鏈。對於與推進相關的系統應用，安全和警報顯示的響應延遲時間限制不超過 2 秒。（響應延遲是指從檢測到警報或安全臨界狀態到顯示警報或安全系統啟動之間的時間。）

### 3.2.8 故障安全

電腦系統的設計應確保系統任何組件的故障都不會導致過程或其控制的設備的不安全操作。服務於重要和非重要係統的硬體和軟體將被安排以優先考慮重要係統。

### 3.2.9 修改

重大修改是影響系統功能和/或安全性的修改。對 II 類和 III 類系統的軟件或硬件的任何重大修改均應提交批准。此外，製造商對 III 類系統參數的修改應得到本中心的批准。

### 3.2.10 緊急停止

緊急停止，必要時應採用實體接線方式，並且獨立於任何以電腦系統。

### 3.2.11 失效模式和影響分析（FMEA）

FMEA 將用於確定任何組件故障不會導致完全失去控制、過程或設備的不安全關閉或其他不良後果（見 3.7.4）。

~~3.2.1 推進機艙內之推進遙控站應能隨時負起控制或阻斷發自其他關聯遙控站(如有)之命令~~

~~3.2.2 由於船舶作業及操作需求，可考慮由其他關聯控制站於必要時能超越推進機艙內之推進遙控站之控制~~

3.3 已修訂如下：

**3.3 推進控制設定偏差系統配置**

3.3.1 系統分類

符合船級協會要求的電腦系統將依據電腦系統中單一故障可能造成的損害程度以及對系統功能的影響，分為適當的系統類別（I、II 或 III），如表 VIII 3-1 所示。

~~控制轉換佈置應含有措施使自一推進控制站轉換控制至其他控制站時避免推進推力之重大變動。~~

3.4 已修訂如下：

**3.4 推進控制動力失效軟體**

3.4.1 概述

軟體之生命週期活動，例如 設計、開發、供應和維護等，應根據可接受的品質管理體系進行，該體系應考量規模、複雜性、安全性、風險和完整性具有適合軟件項目性質的生命週期模型。應提交專案特定之軟體品質計劃。這些是為了證明 ISO/IEC 90003：軟件工程 - ISO 9001:2008 應用於電腦軟件或同等標準的指南的規定已納入其中。這些計劃將定義生命週期活動的職責，包括驗證、確認、軟體模組測試以及與其他組件或系統的整合以及要應用的安全策略。

~~當推進控制系統動力失效時，推進單元應維持在最後之螺槳推進轉速及轉向之指令下繼續操作直到機側操作獲得控制或控制動力安全恢復。無論如何，在特別情況應考慮由於船舶推進設計及操作之需求於控制動力失效時，其必須自動減低推進主機轉速及復歸螺槳螺距至零。~~

3.5 已修訂如下：

**3.5 推進起動硬體**

3.5.1 易於維護的設計

硬體的設計和佈置應確保可更換部件易於存取以俾方便進行維修和維護。每個可更換部件都應易於更換，且其構造便於簡單且安全之操作。所有可更換部件都應設計成不會錯誤連接或使用不正確的替換件。如不可行，應清楚地標明可更換部件、其安裝位置，包括其電氣連接方式。

3.5.2 用戶界面和輸入設備

(a) 通則

輸入設備應有明確的功能標記，並應盡可能安排避免其操作中出現可想像的疏忽錯誤。

(b) 安全

可用於對受控設備或過程進行更改之輸入設備（如鍵盤），應提供密碼等安全措施，以限制只有授權人員才能訪問。例如，按鍵會導致危險的操作條件或故障，應採取措施防止通過單個動作執行（例如使用兩個或多個按鍵）。

(c) 控制狀態

如果控制動作可以從一個以上之控制站進行，應透過聯鎖或警告來防止控制站動作的衝突。控制狀態將在所有控制站顯示。

3.5.3 視覺顯示單元

(a) 通則

視覺顯示單元上顯示的文字和圖形信息的大小、顏色和密度應能在所有操作照明條件下從正常操作員之位置輕鬆讀取。亮度和對比度應能調節。

(b) 警報顯示

當透過視覺顯示單元以顯示警報的情況下，它們應按照接收到輸入信號時的順序出現。無論電腦或視覺顯示單元處於何種模式，輸入故障信號的警報都將出現在屏幕上。

(c) 推進監控

當使用電腦作為操作員界面顯示監控參數時，除非提供了其他能夠顯示相同信息的顯示方式，中央控制站應至少配備 2 台電腦，包括鍵盤和顯示器。

(d) 彩色監視器

原色之失效應不妨礙警報清楚的顯示。

3.5.4 圖形顯示

(a) 通則

信息應根據其函數關係來清晰且易懂的呈現。顯示器應顯示僅限於與用戶直接相關的數據。

(b) 警報

警報應與其他信息明顯區分開來，並且無論電腦或可視顯示單元處於何種模式，都應優先於其他信息，以視覺和聽覺之方式呈現。

~~3.5.1 於推進機艙及推進機艙外之任何推進控制站，應設用以指示設定於允許主機再起動操作之低位起動條件警報。如推進機器裝有自動起動裝置，其自動連續起動之次數應予限制，以利保存足夠容量由機艙機側起動。~~

~~3.5.2 推進機器控制系統應設計使在存有危及推進機器之狀況時能自動禁止起動，如軸轉機嚙合，滑油壓力不足等。~~

3.6 已修訂如下：

3.6 安全裝置之遙控超越數據通信

3.6.1 數據通信

(a) 數據通信網絡

(i) 通則

3.6.1 的要求適用於使用共享數據通信網絡在分佈式可編程電子設備或系統之間傳輸數據的 II 類和 III 類系統。

(ii) 網絡監控

數據通信網絡將被持續監控，以檢測通信網絡本身的故障以及連接到網絡的節點上的數據通信故障。任何檢測到的異常情況都應在中央控制站和駕駛台上發出警報。

(iii) 防止超載

應提供保護措施以防止不可接受的數據傳輸延遲（網絡過載）。警報將在關鍵數據過載情況之前啟動。

(iv) 數據的完整性

應提供措施以確保數據的完整性並及時恢復損壞或無效的數據。

(b) 雙套數據通信網絡

(i) 雙套網絡

當相同的數據通信網絡用於兩個或多個重要功能（例如，推進控制和發電機控制）時，該網絡應配置雙套，並且每個網絡都應盡可能遠離另一個。雙套網絡僅用於備用之目的，不應用來減少在線網絡中的流量。

(ii) 網絡監控

將設置雙套數據通信網絡，以便在線網絡發生故障時，備用網絡自動連接到系統。在雙套網絡之間切換不會干擾數據通信或系統的連續機能。一個網絡的故障在中央控制站和駕駛台上發出警報。

(c) 連接失敗

組件系統和數據高速公路之間的連接完全失敗不會影響組件系統的任一功能。當單個部件故障導致數據通信丟失時，應提供自動恢復數據通信的手段。數據通信網絡的丟失不應影響通過替代方式運轉重要系統之能力。

3.6.2 無線數據通信

將根據目的特別考慮無線數據通信。

(a) 完全侷限於住艙內，非必要且為娛樂目的。

若證明對必要系統沒有不利影響，完全在生活設施內用於非必要和娛樂目的之無線數據通信則將特別考慮。進一步的文件應提交以供審查，以證明符合 3.6.2(c)(iv)、3.6.2(c)(v)和 3.6.2(c)(vi)。

(b) 非必要且為娛樂目的

在不影響重要系統的前提下，在起居場所內和起居場所外進行的非必要且為娛樂目的之無線數據通信將特別考慮。進一步的文件應提交以供審查，以證明符合 3.6.2(c)(i)至 3.6.2(c)(vii)。

(c) 船舶系統（非娛樂用途）

假使與有線數據通信相比，無線數據通信的使用能夠提高船舶的安全性，則用於船舶系統（如重要系統、I 類系統、II 類系統、III 類系統等）之無線數據通信將被特別考慮。應提交可證明安全性改進的文件以供審查。進一步的文件應提交以供審查，以證明符合 3.6.2(c)(i)至 3.6.2(c)(vii)。

註釋：

有關系統類別的分配，請參見 3.3。

(i) 風險分析

應執行適當的風險分析（例如故障模式和影響分析 (FMEA)），以證明無線數據通信中的中斷或故障不會導致危險情況。

註釋：

應考慮數據損壞和間歇性故障且中斷之間的恢復時間相對較長的可能性。

(ii) 型式試驗

無線設備應根據建議的安裝位置滿足 2.12 和表 VIII 2-2 的環境型式試驗要求。

(iii) 無線數據通信測試

無線數據通信不得對任何船舶系統造成干擾。這適用於所有無線數據通信設備（甚至是用於非重要系統的無線數據通信設備）。應在港口和海上試航期間進行測試，以證明來自無線數據通信設備的射頻傳輸不會導致任何設備故障並且不會導致無線數據通信設備本身在預期的操作條件下因電磁干擾而失效。

(iv) 無線數據通信網絡

無線數據通信網絡應滿足 8.2.3、3.6.1(a)、3.6.1(b)和 3.6.1(c)的要求。

(v) 無線系統協議

無線數據通信遵循公認的國際無線系統協議，其中包含以下內容。

(1) 訊息完整性

故障預防、檢測、診斷和糾正，以使接收到的訊息與傳輸的訊息相比不會有損壞或更改。

(2) 配置和裝置認證

僅允許包含在無線系統中的裝置連接到無線系統。

(3) 訊息加密

保護數據內容的機密性和重要性。

(4) 安全管理

保護網絡資產，防止未經授權存取網絡資產。

(vi) 射頻和功率等級

無線系統應符合國際電信聯盟的射頻和功率等級要求以及船旗國要求。

註釋：

當因為港口國以及當地有射頻和功率等級限制之相關要求，進而禁止無線數據通信系統的操作時，則應特別注意系統之操作。

(vii) 替代控制方式

需要持續運行且依靠無線數據通信之重要系統功能應提供替代控制方式，且能在可接受之時間內作動。

~~3.6.1 下列各項不允許安全裝置之遙控超越控制：~~

- ~~(a) 當推進渦輪機及船用發電機之渦輪機因滑油系統失效或喪失而停止時。見第 IV 篇 2.7.2(a)、(b)、(c) 及 2.8.2(b)。~~
- ~~(b) 當推進及船用發電機之原動機，因機器超速而停止時。見第 IV 篇 2.7.1、3.4.7 及 3.4.8。但對特殊情況由於船舶設計及操作需求時得考慮對推進機器超速自動停止作暫時超越控制。~~
- ~~(c) 當原動機，因強制潤滑之推進或船用發電機之滑油系統失效或喪失而停止時。~~
- ~~(d) 除機側控制外，第 V 篇 4.4 所述條件之推進及主發電設備關聯之燃火鍋爐燃油閥之關閉情況時。~~

3.7 已修訂如下：

3.7 危險轉速電腦系統之船上使用和應用

3.7.1 參考文獻

下列鑒定的標準可用於開發電腦系統的硬體/軟體。其他工業標準也可納入考量：

- (a) IEC 61508：電氣/電子/可編程電子安全相關系統的功能安全
- (b) ISO/IEC 12207：系統和軟體工程——軟體生命週期過程
- (c) ISO 9001:2008 質量管理體系——要求
- (d) ISO/IEC 90003：軟體工程——將 ISO 9001:2008 應用於計算機軟體的指南
- (e) IEC 60092-504：船舶電氣裝置——第 504 部分：特殊功能——控制和儀表
- (f) ISO/IEC 25000：系統和軟體工程 - 系統和軟體質量要求和評估 (SQuaRE) - SQuaRE 指南
- (g) ISO/IEC 25041：系統和軟體工程 - 系統和軟體質量要求和評估 (SQuaRE) - 開發商、收購方和獨立評估者的評估指南
- (h) IEC 61511：功能安全——加工工業部門的安全儀表系統
- (i) ISO/IEC 15288：系統和軟體工程——系統生命週期過程

3.7.2 定義

(a) 利益相關者

(i) 船東

船東是負責與系統整合商和/或供應商簽約以根據船東的規範提供包括軟體在內的硬體系統的一方。在初始建造期間，船東可能是船舶建造者整合商（建造商或造船廠）。船舶交船後，船東可將部分責任委託給船舶經營公司。

(ii) 系統整合商

系統整合商的角色將由船廠承擔，除非有替代組織專門承包或分配此責任。系統整合商負責將供應商提供的系統和產品按照此處規定的要求整合到系統中，並提供整合系統。系統整合商也可能負責船上系統的整合。如果有多個參與方在任何時候執行系統整合，則將由單個參與方負責整個系統整合並協調整合活動。如果有多個整合階段，則不同的系統整合商可能負責特定的整合階段。

(iii) 供應商

供應商是在系統整合商或船廠協調下的系統組件或軟體的任何簽約或分包供應者。供應商負責向系統整合商提供可編程設備、子系統或系統。供應商提供符合船東規範、適用的國際和國家標準以及此處規定的要求的軟體功能描述。

(b) 物件

圖 VIII 3-1 顯示了典型的電腦系統的層次結構和關係。

(i) 物件定義

(1) 船舶

安裝系統的船舶或海上裝置。

(2) 系統

為執行一個或多個指定動作的交互可編程設備和/或有組織的子系統的組合。

(3) 子系統

系統的可識別部分，可以執行特定功能或一組功能。

(4) 可編程器件

安裝軟件的物理組件。

(5) 軟體模組

軟體模組是一組獨立的程序或代碼，旨在完成一項功能。

(c) 模擬測試

控制系統測試，其中受控設備部分或全部替換為模擬工具，或部分通信網絡和線路被模擬工具取代。

### 3.7.3 系統分類

(a) 通常屬於 III 類的系統

(i) 船舶的推進系統，即產生和控制機械推力以使船舶移動的裝置(僅在操縱期間使用的裝置，例如船首推進器，不在本要求範圍內)

(ii) 轉向系統控制系統

(iii) 電力系統(包括電力管理系統)

(iv) 船舶安全系統，包括火災探測和滅火、進水探測和滅火、疏散階段所涉及的內部通信系統、救生設備設備操作所涉及的船舶系統

(v) 符合 IMO MSC/Circ.645 或 MSC.1/Circ.1580 的 2 類和 3 類設備的動態定位系統。

(vi) 鑽井系統

確切的類別取決於所有操作場景的風險評估。

(b) 通常屬於 II 類的系統

(i) 液貨轉移控制系統

(ii) 艙底水位檢測和泵的相關控制

(iii) 燃油處理系統

(iv) 壓載轉換閥遙控系統

(v) 穩定和行駛控制系統

(vi) 推進系統的警報和監測系統

確切的類別取決於所有操作場景的風險評估。

注意：請參閱表 VIII 3-1 中的系統類別。

### 3.7.4 系統風險評估

此步驟通過識別和評估與系統的每個功能相關的傷害來確定系統在整個生命週期中的風險。該文件通常由系統整合商或供應商提交，包括來自其他供應商的數據。IEC/ISO 31010 風險管理——可以應用風險評估技術來確定風險評估方法。風險評估方法由本中心同意。根據風險評估，本中心和系統供應商之間可能會要求修訂系統類別。如果與以計算機為基礎的系統相關的風險得到充分理解，則可以省略風險評估。但是，在這種情況下，供應商或系統整合商應提供省略的理由。理由應考慮到：

[ PART VIII ]

- (a) 發現風險的方式。
- (b) 當前電腦系統的使用環境與最初用於確定風險的電腦系統的等效性。
- (c) 現有控制措施在當前使用情況下的充分性。

### 3.7.5 程式碼與測試

應為 II 類和 III 類系統提供以下文件

- (a) 可編程設備的軟體模組功能描述和相關硬體描述。這將由供應商和系統整合商提供。
- (b) 根據選定的軟體開發標準，對軟體模組進行驗證（檢測和糾正軟體錯誤）的證據。所選軟體標準的證據要求可能會有所不同，具體取決於軟體的正確操作對其執行功能的重要性（即，IEC 61508 根據 SIL 有不同的要求，其他公認的標準採用類似的方法）。這將由供應商和系統整合商提供。
- (c) 在軟體模組、子系統和系統級別對可編程設備進行功能測試的證據。這將由供應商透過系統整合商提供。功能測試旨在測試軟體使用但由操作系統提供的功能的規定、功能庫、軟體的定制層和任何一組參數。

### 3.7.6 安裝前的整合測試

系統內整合測試應在系統和子系統軟體模組之間進行，然後再整合到船上。目的是確認軟體功能正確執行，軟體和它控制的硬體相互作用並一起正常運行，以及軟體系統在發生故障時做出正確反應。應盡可能真實地模擬故障，以展示適當的系統故障檢測和系統響應。任何要求的失效分析的結果都應被觀察。功能和故障測試可以通過模擬測試來展示。

- (a) 對於 II 類和 III 類系統：
  - (i) 功能測試和失效測試的測試計劃和程序應提交給本中心。本中心可能會要求進行 FMEA，以支持故障測試計劃的遏制。
  - (ii) 包括功能和失效測試在內的工廠驗收測試應由本中心見證。
- (b) 應提供以下文件：
  - (i) 軟體的功能描述。
  - (ii) 系統中安裝的軟體列表和版本。
  - (iii) 用戶手冊，包括軟體維護期間的使用說明。
  - (iv) 系統與其他船舶系統之間的介面清單。
  - (v) 用於數據鏈接的標準清單。
  - (vi) 本中心要求的附加文件，以證明所應用的失效測試案例的充分性。

### 3.7.7 II 類和 III 類可編程設備的批准

- (a) 系統內整合的可編程設備的審查應提交給系統整合商或供應商。可為個案審查，或作為本中心型式認可計劃部分審查的一部分；當無法確認船舶系統將在何處整合時，本中心可批准子系統和可編程設備，在有限制的條件下做有限制的應用。在這種情況下，本中心可能會要求提交與供應商聲明的標準相關的要求和附加圖紙、細節、測試報告和調查。

### 3.7.8 最終整合和船上測試



(a) 當發現有必要時檢查與其他電腦系統之間的安全互動以及之前無法測試的功能時，模擬測試將在安裝前進行。船上測試是為了確認電腦系統在其最終環境中和與其他系統整合：

- (i) 執行其設計的功能
- (ii) 在發生內部故障或系統外部設備故障的情況下做出安全反應
- (iii) 與船上實施的其他系統安全互動

(b) 對於 II 類和 III 類系統的最終整合和船上測試：

- (i) 試驗規範應提交本中心批准
- (ii) 試驗應由驗船師見證

### 3.7.9 運行期間的修改

(a) 責任

負責軟體修改的組織應由船東向本中心明確聲明。系統整合商由船東指定，並滿足第 3 章中提到的要求。可以允許修改有限的生命週期步驟已在初步審批範圍內考慮並接受。

在船舶層面，船東有責任管理這些修改的可追溯性；更新軟體註冊表的系統整合商將支持此責任的實現。

該軟體註冊表將包含：

- (i) 列出 3.7.6 要求的系統中安裝的軟體的類型和版本。
- (ii) 3.7.10 中所述的安全掃描結果。

(b) 變更管理

船東應確保船上應有軟體和硬體變更管理之必要程序，並且任何軟體修改/升級均按程序進行。在操作階段對電腦系統的所有更改都將被記錄和跟蹤。

### 3.7.10 系統安全

船東、系統整合商和供應商應採用安全政策並將其納入其質量體系和程序。對於 I、II 和 III 類系統，應採取物理和邏輯安全措施，以防止對軟體進行未經授權或無意的修改，無論是在物理系統上還是遠程進行。在安裝之前，所有用於在船上安裝的人工製品、軟體代碼、可執行文件和物理介質都將進行病毒和惡意軟體掃描。掃描結果應記錄在案並保存在軟體註冊表中。

### 3.7.11 II 類和 III 類系統的數據鏈要求

(a) 一般要求

- (i) 數據鏈的丟失將在風險評估分析中得到具體解決。
- (ii) 數據鏈硬體的單一故障應自動響應，以恢復系統的正常工​​作。對於 III 類系統，數據鏈路硬體的單一故障不會影響系統的正常工​​作。見 3.6.1。
- (iii) 數據鏈的特性是防止系統在任何操作條件下過載。見 3.6.1.(a)(iv)。
- (iv) 數據鏈應進行自檢，檢測鏈本身的故障和與鏈相連的節點的數據通信故障。檢測到的故障將啟動警報。見 3.6.1。

(b) 無線數據鏈的具體要求

(i) II 類系統

除非本中心根據本中心可接受的國際或國家標準進行的工程分析特別考慮，否則 III 類系統不得使用無線數據鏈路。見 3.6.2(c) 中的註釋。

(ii) 其他類別的系統

其他類別的系統可以使用符合 3.6.1(c)(vi)、3.6.1(c)(vii) 和 3.6.1(c)(iv) 要求的無線數據鏈。

### 3.7.12 品質系統

系統整合商和供應商應在考慮 ISO 90003 的情況下運行與軟體開發和測試以及相關硬體（例如 ISO 9001）相關的品質系統。該要求的滿足應通過被認證為符合公認標準的品質系統來證明 根據國家認證計劃獲得認證的組織，或 CR 通過特定評估確認符合標準。

該品質系統應包括：

(a) 有關職責、系統文件、配置管理和合格人員的相關程序。

(b) 關於軟體生命週期和相關硬體的相關程序：

(i) 從供應商處採購相關硬體和軟體的組織。

(ii) 為軟體程式碼編寫和驗證設置的組織。

(iii) 在整合到船上之前為系統驗證設置的組織。

(c) 品質系統的審核：

(i) 在系統、子系統和可編程設備和模塊級別驗證 II 類和 III 類軟件代碼的特定程序。

(ii) II 類和 III 類系統的檢查點（見表 VIII 3-2）。

(iii) 確定與船東互動的船上軟件修改和安裝的具體程序。

### 3.7.13 文件提交和測試出席

電腦系統的文件提交和測試出席應符合表 VIII 3-2 的規定。

~~在推進遙控站應設有適當措施以警告控制站操作人員推進機器在危險轉速範圍運轉時間過長~~

3.8~3.13 已刪除如下：

## 3.8 主軸轉俾機

~~對蒸汽渦輪機驅動船舶，在渦輪機停止期間設有低轉速轉俾機轉動推進器主軸時，在推進遙控站應裝有指示操作狀態（嚙合或脫離）之設施或裝置。此外，應設有當此裝置嚙合時可防止渦輪機操作或反之亦然之設施。~~

## 3.9 緊急停止

~~於駕駛台，推進機器應設有獨立於駕駛台控制系統之緊急停止裝置。~~

## 3.10 安全系統警報

### 3.10.1 安全系統作動之界限警報

~~當推進機器為可由駕駛台遙控時，不管是有人或無人當值機艙，自動系統應被設計使得推進系統之迫切的減速或跳脫之界限警報應立即傳達給航行當值船副以便評估在緊急狀態之航行環境。~~

~~尤其是，系統為控制、監視、報告、警示及採取安全行動以減速或跳脫推進機器者，可提供航行當值船副一個手動介入(超越控制)之機會，除了那些當手動介入會在短時間內導致引擎及/或推進設備全部失效之情況外，例如超速情況。~~

### ~~3.10.2 安全系統作動警報~~

~~推進機器之自動減速或自動跳脫之安全系統作動時應各自安排在遙控推進控制站有個別之警報。聽覺警報可由控制站靜音，但視覺警報應維持作動直到其在機艙被確認。~~

## **3.11 自動推進控制系統**

~~3.11.1 自動推進控制系統應設計及佈置使當系統失效時不會危及推進機器之本來狀態及其手動操作。~~

~~3.11.2 推進系統關聯之燃油鍋爐之自動控制系統應符合第 V 篇 4.4 及本篇 4.12 及 5.8 之相關規定。~~

## **3.12 推進遙控站之控制及儀錶**

~~安裝推進遙控站於具有人員操作之推進機艙之船舶時至少應設有如表 VIII 3-1 所列之控制、警報及顯示；此規定並不適用於其連接及佈置使得從關聯推進遙控站可目睹操作之移動式控制單元。對以計算機為基礎之系統，2.7.3(d)規定亦適用於無人員操作之中央控制及監視站之推進遙控站。~~

## **3.13 試驗**

### ~~3.13.1 自動/遙控~~

~~從推進遙控站能有效控制推進之能力應在海試或塢邊試驗證明令驗船師滿意。這些試驗包括推進控制轉換、推進之起動、推進控制反應之驗證、推進控制動力失效、推進緊急停止裝置之作動（若控制站裝設於駕駛台）以及蒸汽渦輪機驅動之船舶之大軸轉俾機之作動。~~

### ~~3.13.2 獨立手動控制~~

~~推進機器之獨立手動控制須經測試或試驗證明以令驗船師滿意。這包括完全操縱範圍之獨立手動控制及從自動控制轉換之驗證。~~

表 VIII 3-1 已修訂如下：

表 VIII 3-1  
系統類別

系統類別	失敗的影響	典型系統功能
I	故障不會導致人身安全、船舶安全和/或環境威脅的危險情況。	信息/管理任務的監控功能
II	故障最終可能導致人身安全、船舶安全和/或環境威脅的危險情況。	- 報警和監控功能 - 維持船舶正常運行和可居住條件所必需的控制功能
III	故障可能立即導致人身安全、船舶安全和/或環境威脅的危險情況。	- 維持船舶推進和操舵的控制功能 - 船舶安全功能

表 VIII 3-1  
駕駛台控制站(適用所有船級之船舶)

項 目	警 報 (1)(11)	顯 示	控制站之裝 置規定(4)	備 註	
所有船舶之要求(8)(9)					
控制及 監視系統	系統失效或故障	*		(2)(12)	
	動力供應，失效	*	主要/緊急	自動切換，對 CAS, CAU 或 CAB (2)(12)	
	順序邏輯操作，失效	*	順序顯示	如需要，見 2.4.3	
	操作中之控制站		控制站		
	控制切換及確認開關			*	
	警報，休止(超越控制)		休止	(4)	
	安全，作動	*		(3)(12)	
	安全休止	*	休止	(4)(12)	
	空調系統，失效	*		艙室或箱罩，見 2.10.5 (h)	
	本地區域網路控制器失效	*		計算機化系統，見 2.7.6 (b) (12)	
本地區域網路數據過負荷	*		計算機化系統，見 2.7.6 (c) (12)		
推進，一般	遙 控		*	各推進單元及所有單元，適用時	
	安全系統作動之界限警報	*		見 3.10.1	
	推進軸，轉速		轉 速		
	推進軸，轉向		轉 向		
	螺槳，螺距		螺 距	可控螺距螺槳	
俾鐘或類似裝置			*		
推進，起動	起動煤質，壓力或位準，低	*	壓力或位準	(5)	
	危險情況出現	*		見 3.5.2	
推進軸轉動	低速轉機		嚙合/脫離	如有時，見 3.8	
緊急停止	推 進		*	見 3.9	
CAS 船之要求					
推 進	原動機，在危險轉速範圍運轉時間過長	*		視覺顯示可以接受	
救火泵	起動/停止開關		*	若救火總管為維持壓力者，不要求	
推進軸轉動	推進軸滾動(無旋轉)	*		蒸汽渦輪機驅動之船舶，見 4.7.4	
CAU 或 CAB 船之要求(10)					
推進，起動	起動系統之起動/停止開關		*		
推進軸滾動	自動軸滾動之作動		作 動	蒸汽渦輪機驅動之船舶，見 5.6	
	自動軸滾動之解除			*	蒸汽渦輪機驅動之船舶，見 5.6
可控螺距 螺槳(CPP)	CPP 油壓馬達起動/停止開關			*	如有時
	CPP 油壓馬達運轉		運 轉		如有時
	備用泵浦自動起動	*			如有時
電力推進	推進發電機負載分配超載	*		見 5.2.2	
蒸汽燃油鍋爐	蒸汽壓力下降	*		推進及發電機器	
	控制動力失效	*		推進及發電機器	
摘要警報	推進及關聯機器，失效	*		(6)(7)	
機艙艖水	水位，艖水，高	*		見 4.14.1 (a) (7)	
機艙火警	火警指示盤	*	火 警	*	見 5.3.1 (7)
重要輔助泵浦	起動/停止及切換開關			*	CAB 船

附註：

- (1) 標註(\*)表示需要作動裝置或警報
- (2) 對每一系統，控制系統、警報/指示系統及安全系統，見 2.8.1 (a) 及 4.4
- (3) 推進之安全作動必要時應為降低輸出或停止推進機器，見 2.5, 3.6 及表 VIII 4.3 至 4.9
- (4) 解除措施應佈置使得不會被不慎作動。安全動作或警報之休止指示之替代措施將予考慮
- (5) 此警報亦應設於機艙內
- (6) 摘要警報應由表 VIII 4.3 至 4.9 所列之任何警報條件作動。見 5.11
- (7) 這些警報亦應在輪機員住艙示警。見 5.11

[ PART VIII ]

- ~~(8) 所列之儀表只對在駕駛台設有推進控制或 CAU 或 CAB 船要求。~~
- ~~(9) 所列之儀表亦適用於安裝在駕駛台以外之其他推進遙控站。見 3.12。~~
- ~~(10) 對 CAU 或 CAB 船而言，CAS 船所要求之儀表亦應包含。~~
- ~~(11) 聽覺警報應在預設時間後自動再作動，聽覺警報可在機器起動時旁路或解除之。~~
- ~~(12) 可佈置為摘要警報(共用)。~~

表 VIII 3-2 已新增如下：

表 VIII 3-2  
電腦系統<sup>(7)</sup>的文件提交和測試出席

要求	供應商參與	系統整合商參與	船東參與	第一類 <sup>(4)</sup>	第二類	第三類
品質計劃	X	X		A <sup>(5)</sup>	A <sup>(5)</sup>	A <sup>(5)</sup>
風險評估報告		X		I <sup>(5)</sup>	I <sup>(5)</sup>	I <sup>(5)</sup>
軟體模塊功能描述和相關硬體描述	X (如必要)	X			I	I
軟體程式碼驗證的證據	X (如必要)	X			I	I
在軟體模組、子系統和系統級別對包含在第 II 類和第 III 類系統中的元素進行功能測試的證據	X	X			I	I
應本中心要求，用於功能測試和故障測試的測試程序和程序，包括支持性 FMEA 或同等文件		X			A	A
工廠驗收測試事件，包括功能和故障測試	X	X			W	W
最終整合的模擬測試的測試程序		X			A	A
最終整合的模擬測試		X			W	W
船載(岸邊)測試的測試程序 (包括無線網絡測試)		X			A	A
船載(岸邊)整合測試 (包括無線網絡測試)		X			W	W
安裝在系統中的軟體的明細表和版本 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 軟體功能說明</li> <li>■ 用戶手冊，包括軟體維護期間的說明</li> <li>■ 系統與其他船舶系統的介面明細表</li> </ul>		X			I	I
更新的軟體註冊表		X	X		I	I
與安全政策相關的程序和文件	X	X	X		I	I
根據 2.12 的測試報告	X	X		A <sup>(6)</sup>	A	A

註釋：

(1) I = 提供 (僅供參考)。

(2) A = 已提交 (供批准)。

(3) W = 驗船師見證。

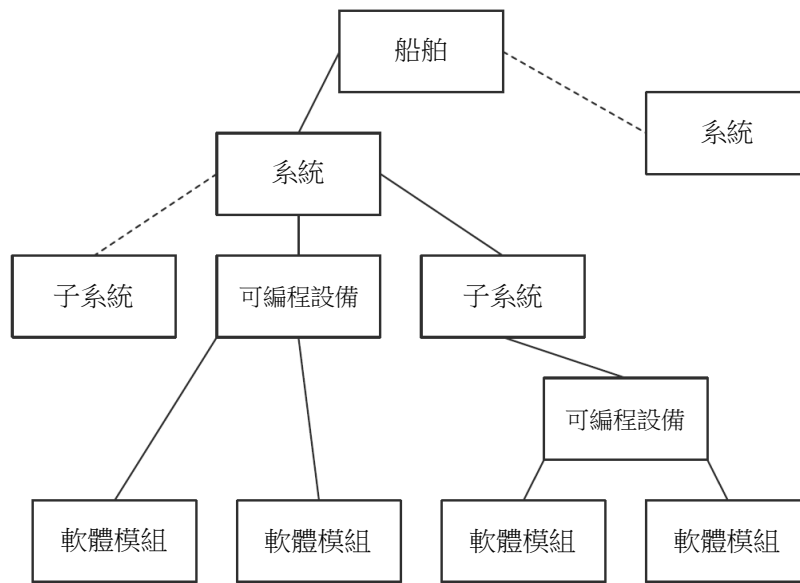
(4) 如有要求，可能需要額外的文件。

(5) 根據要求

(6) 如果在船級要求的範圍內

(7) II 類和 III 類改裝後的試驗取決於改裝的程度，並以 CR 審核工程師的判斷，試驗是否需要驗船師見證。

圖 VIII 3-1 已新增如下：



備註：圖中虛線指支線還沒有發展

**圖 VIII 3-1**  
典型的以計算機為基礎的系統



## 第4章 機器由中央控制站操作—CAS符號

### 4.1 已修訂如下：

#### 4.1 通則

4.1.1 船舶具有經由安裝於或鄰近於推進機艙之連續有人操縱之中央控制及監視站控制與監視之推進機器或推進機艙應符合本章之規定。除有註明外，應符合本篇第 1 章至第 3 章適用之規定。另外，本章之規定涵蓋推進機器起動，大洋中及操縱情況之安全航行所需之操作，但不包含下錨或靠泊後之操作。

4.1.2 安裝於 CAS、CAU 及 CAB 船舶之推進機器之遙控或自動控制及監視系統之關聯設備應符合以下之規定：

(a) 設備測試

- (i) 測試應依照表 VIII 2-4.2 及 VIII 4-1 執行。當環境操作參數超過表列之規定時，特殊之佈置應列入考慮。除現場感觸器外，其餘系統組件應做此測試。以計算機為基礎之系統，設備測試應包括微處理器，儲存裝置，電源供應單元，信號調節器，類比／數位轉換器，計算機監視器（影像顯示單元），鍵盤等，但剔除非本篇規定之列表機，資料記錄器。
- (ii) 關聯裝備之製造廠或組裝廠應提供文件證明指示裝備符合表 VIII 2-4.2 及 VIII 4-1 之標準。此外，以計算機為基礎之系統，證明文件應包含半導體裝置如 CPU、非揮發記憶體等已經過預燒測試，在連接電源於操作溫度 70°C 下執行至少 72 小時。
- (iii) 關聯裝備應按表 VIII 2-4.2 所述進行環境測試。除傾斜及振動測試外，所有環境測試應予執行並由製造廠及／或組裝廠出具合格滿意之報告；此測試報告應提送審查。傾斜及振動測試應在驗船師到場，於製造廠或組裝廠或獨立測試實驗室按表 VIII 2-4.2 執行。
- (iv) 按表 VIII 4-1 性能測試之執行應在驗船師到場於測試工廠或於裝備安裝於船上後測試。當驗船師認為需要時依照表 VIII 2-4.2 所列之絕緣電阻及高壓測試應予執行。

(b) 失效模式及影響分析(FMEA)

藉由失效模式及影響分析(FMEA)以單一失效模式準則為基礎之等效方法，以驗證關聯自動或遙控及監視系統的完整性。此項分析應顯示無單一失效情況會導致人員安全及船舶遭受危險。失效模式及影響分析(FMEA)等效方法應提送審查。以計算機為基礎之系統，見本篇 2-7.2 3.2.11。

4.2 已修訂如下：

**4.2 駕駛台控制站**

為使自主救火系統供應適當壓力之供水，除非救火總管是永久性加壓者，否則於駕駛台應設有遙控起動任一主救火泵浦之裝置。此外，駕駛台推進控制站（如設有）應包含表 VIII 4-2-1 所列之控制，顯示及警報。

4.3.3(b) 已修訂如下：

4.3.3 控制及儀表

- (b) 所裝之控制及監視系統應提供與推進機艙由人員操縱時相同程度之控制。此站之控制功能可被設計為手動遙控或自動控制。表 VIII 4-2 至 VIII 4-10 所列控制，安全規定、警報及顯示功能應設置於此站

4.4.1 已修訂如下：

4.4.1 動力供應之佈置依據 ~~2.8.1(a)~~ 2.10.1.(a) 規定。此外，緊急饋電或管路應供給推進所關聯之控制系統、顯示／警報系統及安全系統。

4.5 已修訂如下：

**4.5 動力之連續性**

發電機器應佈置使得線上供電發電機失效時，由單一位置能起動備用發電機並投入供電。此位置可在中央控制及監視站（CAB 符號之中央監視站），配電盤或船用發電機旁。或者，符合本篇 5.5 之要求。~~無論如何，當備用發電機能由中央控制及監視站起動，應符合本篇 7.9 之規定（如適用）以達成此動作。~~

4.6 已修訂如下：

**4.6 重要輔助泵浦之自動轉換及起動/停止 推進輔助設備**

~~當裝設時，重要輔助泵浦之自動轉換應於中央控制及監視站警報（海水主循環泵及滑油泵之自動起動分別見 4.7.2 及 4.7.3）。~~相似的，中央控制及監視站應設有措施以起動/停止關聯下列機器或系統之重要輔助泵浦：  
中央控制站應提供與以下操作相關之輔機泵之遙控啟動、停止操作裝置：

4.6.1 推進發動機

4.6.2 發電機

4.6.3 可調螺距螺旋槳（CPP）

4.6.4 推進鍋爐及配套推進（含發電）的鍋爐

4.6.5 燃油輸送系統

重要輔助泵的自動轉移（如安裝）應在集中控制站發出警報

~~(a) 推進機器~~

~~(b) 發電機器~~

~~(c) 可控螺距螺旋槳(CPP)~~

~~(d) 推進及發電機關聯之燃油鍋爐~~

~~(e) 海水主循環系統~~

~~(f) 推進機艙水系統~~

~~(g) 燃油傳輸或供給系統，此適用於沈澱及日用櫃所關聯之泵浦。~~

4.10 已修訂如下：

**4.10 電力推進**

中央控制及監視站應裝設如表 VIII 4-6 電力推進機器，及表 ~~VIII 4-4 and VIII 4-5B~~ VIII 4-7 適用於電力推進之發電機之原動機所列之安全規定，警報及顯示。

4.11 已修訂如下：

**4.11 發電機器輔助渦輪機和柴油發動機**

中央控制及監視站應裝設如表 VIII 4-7~~10~~ 列之安全規定，警報及顯示。~~本篇 7.9.5 之規定亦應符合。~~

4.14.1(a) 已修訂如下：

4.14.1 艙底水

- (a) 推進機艙空間應裝設兩個獨立艙水位系統以偵測在不同傾斜角及俯仰角度下之機艙艙水之過量注入或增高；艙水井應有足夠之容量容納正常洩水。艙水過量注入或增高應於中央控制及監視站產生警報，見表 VIII ~~3-1~~ 2-2 及 VIII 4-2 之警報及顯示。

4.15 已修訂如下：

**4.15 海上試俾**

除本篇 ~~3-13~~ 2.12.5 之規定外，以下之有效操作應證明使驗船師滿意，除 4.15.6 外，建議這些證明或測試應於海試之前完成且包括模擬失效使得適當矯正行動於驗船師見證下執行。

表 VIII 4-2 已修訂如下：

表 VIII 4-2  
中央控制及監視站(適用 CAS, CAU 及 CAB 船舶)

系統	監控/控制參數	A	D	C	註釋	
					[ A =警報; D =顯示; C =控制器/驅動器] [ x =適用]	
推進控制和監測	A1	如表 VIII 2-2 從 A1 至 C2 項, 具有以下附加功能	x	x	x	表 VIII 2-2 的下列項目將修改如下: - A4 項: 集中控制站不需要額外的傳鐘。 - A6 項: 所有發動機類型都需要啟動推進發動機 - C1 項: 集中控制站不需要控制站轉移確認開關
	A2	系統電源主饋線和應急饋線: 故障、狀態和轉移	x	x	x	
	A3	推進發動機輔助設備和鍋爐輔助設備 - 狀態和啟動/停止		x	x	如果安裝了自動啟動/停止, 則應發出警報。適用於推進鍋爐和支持推進的鍋爐。
	A4	可控螺距螺旋槳 (CPP) 液壓動力裝置啟動/停止		x	x	
	A5	CPP 液壓油的壓力-低和高	x			只有在設計要求時才需要高壓報警。
	A6	CPP 液壓油溫度 - 高	x			如果是系統設計功能
	A7	CPP 液壓油箱油位 - 低	x			
	A8	蒸汽渦輪機軸停止 - 超過設定時間	x			
	A9	蒸汽渦輪機軸翻轉 - 觸發		x	x	CAU 船舶應為自動觸發
發電機組	B1	啟動、並聯和置發電機上線			x	如果主配電盤位於中央控制站, 則不需要
	B2	發電機運行		x		
	B3	電壓 - 高和低	x	x		
	B4	電流 - 高	x	x		
	B5	頻率 - 高和低	x	x		
	B6	線上發電機故障	x			
	B7	發電機引擎輔助設備啟動/停止		x	x	自動啟動/停止 (如果有安裝) 應發出警報
	B8	軸承潤滑油入口壓力 - 低	x	x		自動停止原動機
	B9	發電機冷卻入口泵或風扇馬達 - 故障	x			
	B10	發電機冷媒溫度 - 高	x	x		
高壓旋轉機械	C1	靜止繞組溫度 - 高	x			
燃油系統	D1	沉澱和日用櫃液位 - 低和高	x			當提供自動補充功能或為 CAU 船舶才需要高液位警報
	D2	High 溢流櫃和排水櫃液位 - 高	x			
	D3	輸送泵啟動/停止		x	x	啟動/停止可以是自動的。
	D4	沉澱櫃和日用櫃的加熱中燃油, 燃油溫度 - 高	x	x		
	D5	燃油櫃加熱媒介溫度-高	x			
	D6	燃油加熱器, 燃油溫度 - 高 (或粘度低) 或流量 - 低	x			
	D7	燃油加熱器、加熱媒介溫度 - 高	x			
艙管潤滑油	E1	油櫃液位 - 低	x			

[ PART VIII ]

鍋爐、導熱油加熱器、焚化爐等	F1	自動關機	x			推進鍋爐和輔助推進的輔助鍋爐應滿足表 VIII 4-8 和表 VIII 4-10
推進機械裝置空間	G1	艙底水位 - 高	x			
	G2	艙底水泵狀態	x	x		適用於自動啟動的艙底泵過度啟動/停止或運行時間過長的警報
	G3	檢測到火災	x			
	G4	空調系統 - 故障	x			如有必要進行設備環境控制

顯示 = 顯示監控參數的模擬或數字信號。信號的顯示以工程單位（如度、PSI、RPM 等）或狀態表示提供被監測參數的指示。工程單位應有效顯示被監測參數的相關信息。可以考慮使用具有同等效力的替代工程單元。

項 目		警報 (1),(6)	顯 示	控制站 之裝置 規定(4)	備 註
控制及監視 系統	系統失效或故障	*			(2),(6)
	動力供應，失效	*	主要/緊急		自動切換至備用供應(2),(6)
	供應切換開關			*	(2),(6)
	順序邏輯操作，失效	*	順序顯示		如需要，見 2.4.3
	操作中之控制站		控制站		
	控制切換開關			*	
	控制動力有效，壓力或位準		壓力/位準		(6)
	警報，休止(超越)		休止		(4),(6)
	安全，作動	*			(2),(6)
	安全休止	*	休止		(4),(6)
	安全，休止(超越)開關			*	見 2.5.6(6)
	空調系統，失效	*			艙室或箱罩，見 2.10.5(h)(6)
	本地區域網路控制器失效	*			計算機化系統，見 2.7.6(b)(6)
	本地區域網路數據超負荷	*			計算機化系統，見 2.7.6(e)(6)
推進，一般	遙控			*	
	推進軸，轉速		轉速		(6)
	推進軸，轉向		轉向		(6)
	螺槳，螺距		螺距		可控螺距螺槳(6)
	可控螺距螺槳(CPP)液壓動力 單元起動/停止		*	*	
	CPP 液壓油壓力 低及高	*			若設計規定，只需高壓警報
	CPP 液壓油溫度 高	*			若其為系統設計特徵
	CPP 液壓油櫃油位 低	*			
	原動機，於危險轉速範圍運 轉時間過長	*			目視顯示可予接受
	主機伸鐘或類似			*	
推進起動	起動系統之起動/停止開關			*	
	起動煤質，壓力或位準，低	*	壓力或位準		(6)
	危險情況出現	*			見 3.5.2(6)
推進柴油主機	警報及顯示				見表 VIII 4-5
推進蒸汽渦輪機	警報及顯示				見表 VIII 4-3 及 VIII 4-8
	推進軸慢速盤伸裝置		嚙合/脫離	*	如設有，見 3.8
	推進軸停止	*			見 4.7.4
	自動軸滾動作動		作動		見 5.6
	自動軸滾動解除			*	見 5.6
推進燃氣渦輪機	警報及顯示				見表 VIII 4-4
電力推進	警報及顯示				見表 VIII 4-6
	推進產生器負載分配超載	*			見 5.2.2
發電機器	警報及顯示				見表 VIII 4-7

[ PART VIII ]

項 目		警 報 (1),(8)	顯 示	控 制 站 之 裝 置 規 定 <sup>(4)</sup>	備 註
輔助燃油鍋爐	警報及顯示				見表 VIII 4.9
重要輔助泵	起動/停止及切換開關			*	(5),(6),(7)
燃油洗滌及日用櫃	油位，油櫃，低	*			(6)
	油位，油櫃，高	*			如裝設自動填充 <sup>(6)</sup>
	泵馬達運轉		運轉		(6)
	油溫，高	*			見 4.14.2 (d) <sup>(6)</sup>
燃油及滑油收集櫃	油位，油櫃，高	*			見 4.14.2 (b) <sup>(6)</sup>
高壓燃油系統	漏油	*			見 4.14.2 (a) <sup>(6)</sup>
艙軸管滑油櫃	油位，滑油，低	*			(6)
機艙艙水	水位，艙水，高	*			見 4.14.1 (b) <sup>(6)</sup>
	艙水泵馬達運轉過久	*			如裝設自動起動見 4.14.1 (b) <sup>(6)</sup>
	泵馬達運轉		運轉		(6)
機艙火警	火警偵測	*			
	手動火警警報釋放開關			*	
緊急停止	推進			*	見 4.3.2

附註：

(1) 標註(\*)表示需作動裝置或警報。

(2) 對每一系統：控制系統、警報/顯示系統及安全系統，見 2.8.1(a)及 4.4。

(3) 推進之安全作動，應是降低輸出或停止推進機器，如需要，見 3.6 及表 VIII 4.3 至 VIII 4.9。

(4) 解除措施應佈置使得不會被慎作動。安全動作或警報之休止指示之替代措施將予考慮。

(5) 應用於如推進機器、發電機器、推進及發電機器關聯之燃油鍋爐所用之重要輔助泵、CPP 泵、海水主冷卻泵、艙水泵及燃油洗滌及日用櫃之泵，見 4.6。

(6) 對 CAB 船舶，如適用，僅這些項目及表 VIII 4.3 至 VIII 4.9 所列之警報及顯示需提供於此站。

(7) 不適用於裝有積體推進機器之 CAB 船舶。

(8) 聽覺警報應在預設時間後自動再作動，聽覺警報可在機器起動時旁路或解除。



表 VIII 4-3 已修訂如下：

表 VIII 4-3  
推進機器之監視－蒸汽渦輪機(適用 CAS，CAU 及 CAB 船舶，且見表 VIII 4-2)

系統	監控/控制參數	A	D	自動減速	自動啟動	自動關機	註釋 (另見表格底部) [A = 警報。 D = 顯示。 x = 適用]
傳感器	共同或分開	c	c	c	s	s	c = 共同； s = 分開
潤滑油	A1 軸承入口處的壓力 - 低	x	x		x	x	用於渦輪機、齒輪和推力軸承。
	A2 軸承入口處的溫度 - 高	x	x				用於渦輪機、齒輪和推力軸承。
	A3 軸承溫度或軸承油出口溫度 - 高	x	x				用於渦輪機、齒輪和推力軸承。
	A4 過濾器壓差 - 高	x					
	A5 重力櫃和油盤液位 - 低	x	x				
潤滑油冷卻媒介	B1 壓力或流量 - 低	x	x		x		
	B2 在出口溫度 - 高	x					
	B3 膨脹櫃液位 - 低	x	x				
海水	C1 壓力或流量 - 低	x	x		x		
	C2 泵 - 自動啟動和運行		x				適用於配備進海水口勺的船舶。
	C3 勺閥 - 打開/關閉		x				適用於配備進海水口勺的船舶。
蒸汽	D1 節氣門壓力 - 低	x				x	
	D2 壓力，前箱(正傳氣櫃)		x				
	D3 壓力，後箱(倒傳氣櫃)		x				
	D4 壓力，壓蓋密封		x				
	D5 壓蓋密封排氣風扇 - 故障	x					
	D6 倒車保護閥 - 位置		x				
	D7 倒車保護閥 - 無法打開	x					響應油門跳閘或操縱信號。
冷凝水	E1 冷凝器液位 - 高	x	x			x	
	E2 冷凝器液位 - 低	x	x				
	E3 冷凝泵壓力 - 低	x			x		
	E4 冷凝器真空 - 低	x	x			x	
	E5 鹽度 - 高	x	x				
渦輪	F1 振動等級 - 高	x		x			
	F2 軸向位移 - 大	x				x	
	F3 速度		x				
	F4 超速	x				x	
	F5 軸翻轉 - 觸發		x				
	F6 軸停止 - 超過設定時間	x					手動或自動觸發軸翻轉
電源	G1 油門控制系統電源故障	x					

顯示 = 顯示監控參數的類比或數字信號。信號的顯示以工程單位 (如度數、PSI、RPM 等) 或狀態指示提供被監測參數的指示。工程單位應有效顯示被監測參數的相關信息。可以考慮使用具有同等效力的替代工程單元。

自動減速 = 渦輪自動減速，並啟動適當的警報。

自動啟動 = 系統中備用泵的自動啟動，並啟動適當的警報。

自動關閉 = 自動關閉前置蒸汽節流閥，並啟動適當的警報；但允許蒸汽進入倒車渦輪用於制動目的。

表 VIII 4-4 已修訂如下：

表 VIII 4-4  
推進機器之監視－燃氣渦輪機(適用 CAS, CAU 及 CAB 船舶，且請見表 VIII 4-2)

系統	監控/控制參數	A	D	自動啟動	自動關閉	註釋 (另見表格底部) [A = 警報。 D = 顯示。 x = 適用]
傳感器	共用/分開	c	c	s	s	c = 共用； s = 分開
燃油	A1 壓力或流量 - 低	x	x			
	A2 溫度 - 高和低 (或粘度 - 低和高)	x	x			用於重燃料油。
潤滑油	B1 入口壓力 - 低	x	x	x	x	用於渦輪機、減速齒輪和 推力軸承
	B2 入口溫度 - 高	x	x			用於渦輪機、減速齒輪和 推力軸承
	B3 主軸承溫度或主軸承出油溫度 - 高	x	x			用於渦輪機、減速齒輪和 推力軸承
	B4 過濾器壓差 - 高	x				
	B5 油櫃液位 - 低	x	x			
冷卻媒介	C1 壓力或流量 - 低	x	x			
	C2 溫度 - 高	x				
啟動	D1 儲存的啟動能量水平 - 低	x				
	D2 點火失敗	x				
燃燒	E1 燃燒或熄火	x			x	
廢氣	F1 溫度 - 高	x	x		x	
渦輪	G1 振動等級 - 高	x			x	
	G2 轉子軸向位移 - 大	x			x	裝有滾子軸承的轉子可以 省略自動停機
	G3 超速	x			x	
	G4 壓縮機入口真空 - 高	x			x	
控制系統	H1 控制、報警或安全系統、電源 故障	x				

顯示 = 顯示監控參數的模擬或數字信號。信號的顯示以工程單位 (如度、PSI、RPM 等) 或狀態指示提供被監測參數的指示。工程單位應有效顯示被監測參數的相關信息。可以考慮使用具有同等效力的替代工程單元。

自動啟動 = 系統中備用泵的自動啟動，並啟動適當的警報。

自動關閉 = 自動關閉前置蒸汽節流閥，並啟動適當的警報；但允許蒸汽進入倒車渦輪用於制動目的。

項 目		警 報 (*)	顯 示	備用之重要輔助泵之自動起動 (*)、(5)、(6)	備 註
滑油 <sup>(2)</sup>	壓力，入口，低	*	壓力	*	
	壓力，低，低	*			渦輪機自動停止 <sup>(2)</sup>
	溫度，入口，高	*	溫度		
	差壓，過濾器，高	*			
	油位，油櫃，低	*			在重力櫃及集油池內
軸承	溫度，高	*	溫度		主軸承
冷卻媒質	壓力或流量，低	*			
	溫度，高	*			
燃油	壓力或流量，低	*	壓力或流量		
	溫度或黏度，低	*	溫度或黏度		重燃油
	溫度或黏度，高	*	溫度或黏度		重燃油
排氣	溫度，高	*	溫度		渦輪機自動停止 <sup>(4)</sup>
渦輪機	振動位準，高	*			渦輪機自動停止 <sup>(4)</sup>
轉子	軸向位移，大	*			渦輪機自動停止 <sup>(7)</sup>
超速	裝置作動	*			渦輪機自動停止
起動	自動起動失效	*			
	儲存起動能源位準，低	*			
點火及火燄	失效	*			渦輪機自動停機 <sup>(4)</sup>
壓縮機	壓力，入口，低	*			渦輪機自動停機 <sup>(4)</sup>
控制系統	失效	*			

附註：

- (1) 以(\*)註明表示需要警報或起動備用泵浦。
- (2) 當安裝分離系統應有各自之警報(例如：減速齒輪，軸承等)。
- (3) 備用泵浦失效後，自動停止應作動。
- (4) 對於 CAU 或 CAB 之船舶，需要自動停止。
- (5) 對於 CAS 船舶，不需要自動起動。而 CAS 或 CAU 船舶，備用泵浦應可能由中央控制及監視站起動；對於 CAB 船舶，採用非積體推進機器時，需要由中央監視站來起動。
- (6) 對於 CAU 或 CAB 之船舶，備用泵浦之起動應是自動且有警報。
- (7) 轉子裝有滾筒軸承者自動停止可省略。

表 VIII 4-5A 已修訂如下：

表 VIII 4-5A

推進機器之監視—低速(十字頭)柴油機 (適用 CAS, CAU 及 CAB 船舶, 也請見表 VIII 4-2)

系統	監控/控制參數		A	D	自動減速	自動啟動	自動關機	註釋 (另見表格底部) [A = 警報。 D = 顯示。 x = 適用]
傳感器	共用/分開		c	c	c	s	s	c = 共用； s = 分開
燃油	A1	濾清器後燃油 (發動機入口), 壓力 - 低	x	x		x		
	A2	噴油泵前燃油, 溫度 - 高 (或粘度 - 低)	x					
	A3	噴油泵前燃油, 溫度 - 低 (或粘度 - 高)	x					
	A4	高壓管道洩漏	x					
	A5	燃油日用櫃, 液位 - 低	x					如果沒有合適的溢流裝置, 也需要高液位報警。
	A6	共軌燃油壓力 - 低	x					
潤滑油	B1	到主軸承和推力軸承的潤滑油, 壓力 - 低	x	x	x	x	x	
	B2	到十字頭軸承的潤滑油, 壓力 - 低	x	x	x	x	x	如果是不同的系統
	B3	到凸輪軸的潤滑油, 壓力 - 低	x			x	x	如果是不同的系統
	B4	到凸輪軸的潤滑油, 溫度 - 高	x					如果是不同的系統
	B5	潤滑油入口, 溫度 - 高	x					
	B6	推力軸承墊溫度或軸承出口溫度 - 高	x		x		x	
	B7	曲軸箱油霧, 油霧濃度 - 高; 或發動機主軸承和曲軸軸承溫度 - 高; 或替代安排 (發動機主軸承和曲軸軸承油出口溫度 - 高)	x		x			適用於功率為 2250 kW (3000 hp) 及以上或缸徑大於 300 mm 的發動機。
	B8	每個氣缸潤滑器, 流量 - 低	x		x			
	B9	潤滑油箱, 液位 - 低	x					如果安裝了單獨的潤滑油系統 (例如凸輪軸、搖臂等), 則所有油箱都需要單獨的液位報警器。
	B10	共軌伺服油壓 - 低	x					
渦輪增壓器	C1	潤滑油入口, 壓力 - 低	x					除非配備與渦輪增壓器集成的獨立潤滑油系統
	C2	潤滑油出口 (每個軸承), 溫度 - 高	x					如果由於發動機/渦輪增壓器設計而無法監測每個軸承的出口溫度, 則可以接受替代佈置。根據渦輪增壓器製造商的說明, 連續監測入口壓力和入口溫度並結合特定的軸承檢查間隔, 可以接受作為替代方案。
	C3	速度	x	x				僅 B 類和 C 類渦輪增壓器需要高速報警觸發

活塞冷卻	D1	冷卻液入口，壓力 - 低	x		x	x		如果冷卻液是取自發動機主冷卻系統的機油，則不需要減速。
	D2	冷卻液出口（每個氣缸），溫度 - 高	x		x			
	D3	冷卻液出口（每個氣缸），流量 - 低	x		x			如果由於發動機設計而無法監測出口流量，則可以接受替代佈置。
	D4	膨脹水櫃中的冷卻液，液位 - 低	x					
海水冷卻	E1	海水冷卻，壓力 - 低	x			x		
氣缸淡水冷卻	F1	進水口，壓力 - 低	x		x	x		
	F2	每個氣缸的出水口，溫度 - 高； 或共同出水口，溫度 - 高	x		x			對於裝有共用冷卻空間且不插入截止閥的氣缸套，允許在共用出水口處進行感應。
	F3	發動機冷卻水系統油污	x					發動機冷卻水用於燃料和潤滑油熱交換器的地方。
	F4	冷卻水膨脹水櫃，液位 - 低	x					
壓縮的空氣	G1	主截止閥前的啟動空氣，壓力 - 低	x	x				
	G2	控制空氣，壓力 - 低	x					
	G3	安全空氣，壓力 - 低	x					
清掃空氣	H1	掃氣接收器，壓力		x				
	H2	掃氣箱，溫度 - 高（火）	x		x			
	H3	掃氣罐水位 - 高	x					
廢氣	I1	每個氣缸後的廢氣，溫度 - 高	x	x	x			
	I2	每個氣缸後的廢氣，偏離平均值，溫度 - 高	x					
	I3	每個渦輪增壓器前的廢氣，溫度 - 高	x	x				
	I4	每個渦輪增壓器後的廢氣，溫度 - 高	x	x				
燃油閥冷卻液	J1	冷卻液，壓力 - 低	x			x		
	J2	冷卻液，溫度 - 高	x					
	J3	冷卻液膨脹櫃，液位 - 低	x					
發動機	K1	旋轉的速度/方向		x				
	K2	旋轉 - 錯誤的方式	x					
	K3	發動機超速	x				x	
電源	L1	控制、警報或安全系統、電源故障	x					

顯示 = 顯示監控參數的類比或數字信號。信號的顯示以工程單位（如度數、PSI、RPM 等）或狀態指示提供被監測參數的指示。工程單位應有效顯示被監測參數的相關信息。可以考慮使用具有同等效力的替代工程單元。

自動減速 = 渦輪自動減速，並啟動適當的警報。

自動啟動 = 系統中備用泵的自動啟動，並啟動適當的警報。

自動關閉 = 自動關閉前置蒸汽節流閥，並啟動適當的警報；但允許蒸汽進入倒車渦輪用於制動目的。

[ PART VIII ]

項 目 <sup>(12)</sup>	警 報 <sup>(4)</sup>	顯 示	備用之重要輔助泵之自動起動與警報 <sup>(1),(11)</sup>	備 註	
燃油系統	過濾器後之燃油(引擎入口)·低壓	*	壓力	*	(4)
	噴油泵前之燃油·低溫或低黏度及高溫或高黏度	*			
	高壓管路漏油	*			
	日用櫃燃油·低油位	*			且見 4.13
	共軌燃油·低壓	*			
滑油系統	主軸承及推力軸承滑油·低壓	*	壓力	*	主機自動減速/停止 <sup>(2),(3),(4)</sup>
	十字頭軸承滑油·低壓	*	壓力	*	主機自動減速/停止 <sup>(2),(3),(4),(5)</sup>
	凸輪軸滑油·低壓	*		*	主機自動停止 <sup>(3),(4),(5)</sup>
	凸輪軸滑油·高溫	*			(6)
	滑油入口·高溫	*			
	推力軸承塊或軸承出口·過度高溫	*			主機自動減速/停止 <sup>(2),(3),(13)</sup>
	主·曲軸·十字頭軸承滑油出口·高溫或曲軸箱油霧濃度·高油霧	*			主機自動減速 <sup>(2),(6),(13)</sup>
	氣缸潤滑器流率·低流量·各裝置	*			主機自動減速 <sup>(2),(13)</sup>
	滑油櫃·低油位	*			(7)
渦輪增壓系統	共軌伺服油·低壓	*			
	滑油入口·低壓	*			(15)
	滑油出口(各軸承)·高溫	*			(15)
活塞冷卻系統	渦輪增壓器速度		速度		
	冷卻劑入口·低壓	*		*	主機自動減速 <sup>(2),(3),(8),(13)</sup>
	冷卻劑出口(各缸)·高溫	*			主機自動減速 <sup>(2),(13)</sup>
	冷卻劑出口(各缸)·低流量	*			主機自動減速 <sup>(2),(13)</sup>
海水冷卻	膨脹櫃內冷卻劑·低液位	*			
	海水冷卻·低壓	*		*	(4)
氣缸淡水冷卻系統	淡水入口·低壓	*		*	主機自動減速 <sup>(2),(3),(13)</sup>
	淡水出口(各缸)·高溫或淡水出口(一般)·高溫	*			主機自動減速 <sup>(2),(9),(13)</sup>
	主機淡水系統油污染	*			(10)
	膨脹櫃內淡水·低水位	*			
壓縮空氣系統	主切斷閥前起動空氣·低壓	*	壓力		
	控制空氣·低壓	*			
	安全空氣·低壓	*			
掃氣系統	掃氣空氣接收器		壓力		
	掃氣空氣箱·高溫(失火)	*			主機自動減速 <sup>(2),(13)</sup>
	掃氣空氣接收器積水·高水位	*			
排氣系統	各缸排氣·高溫	*	溫度		主機自動減速 <sup>(2),(13)</sup>
	各缸排氣·平均偏差·高溫	*			
	渦輪增壓機前排氣·高溫	*	溫度		
	渦輪增壓機後排氣·高溫	*	溫度		

燃油閥冷卻劑	燃油閥冷卻劑，低壓	*		*	(2)
	燃油閥冷卻劑，高溫	*			
	膨脹櫃內燃油閥冷卻劑，低液位	*			
主機	主機轉速/轉向		轉速/轉向		
	主機超速	*			主機自動停止(2)
	轉向錯誤	*			
動力供應	控制、警報或安全系統動力供應失效	*			

附註：

- ~~(1) 以(\*)註明表示需要警報或起動備用泵浦。~~
- ~~(2) 警報/顯示可與自動減速共用感觸器。~~
- ~~(3) 感觸器須分開成：a) 備用泵浦之警報/自動起動及 b) 主機自動停止。~~
- ~~(4) 因油壓喪失導致主機自動停止及警報。對於 CAS 船舶，減速已經足夠，見 4.9.1。~~
- ~~(5) 如安裝分離滑油系統。~~
- ~~(6) 主機馬力超過 2250 kW 或氣缸缸徑超過 300 mm。~~
- ~~(7) 如裝設分離滑油系統(例如：凸輪軸，搖臂等)，需要櫃內各別液位警報。~~
- ~~(8) 假如冷卻油來自主機主冷卻系統，則不須要減速。~~
- ~~(9) 所有氣缸套採用共同冷卻空間而無各別之停止閥。~~
- ~~(10) 主機冷卻水使用於燃油及滑油熱交換器。~~
- ~~(11) CAS 船舶，不須要自動起動。CAS 或 CAU 船舶，備用泵浦應可能由中央控制及監視站起動；CAB 船舶採用非積體推進機器，必須由駕駛台控制站起動，見 6.2。~~
- ~~(12) CAB 船舶採用積體推進機器，所列之儀錶及安全裝置可以考慮豁免。~~
- ~~(13) 主機自動減速及/或停止不適用 CAS 船舶。~~
- ~~(14) 在駕駛台設有聽覺/視覺警報，含「動力減低」燈號時，手動減速可接受替代自動減速。~~
- ~~(15) 自持式滑油系統不要求。~~

表 VIII 4-5B 已修訂如下：

表 VIII 4-5B

推進機器之監視－中/高速(筒形活塞)柴油機(適用 CAS, CAU 或 CAB 船舶, 也請見表 VIII 4-2)

系統	監控/控制參數	A	D	自動減速	自動啟動	自動關機	註釋 (另見表格底部) [A = 警報。 D = 顯示。 x = 適用]
傳感器	共用/分開	c	c	c	s	s	c = 共用; s = 分開
燃油	A1 濾清器後燃油 (發動機入口), 壓力 - 低	x	x		x		
	A2 噴油泵前燃油, 溫度 - 高 (或粘度 - 低)	x					僅適用於重油燃燒發動機。
	A3 噴油泵前燃油, 溫度 - 低 (或粘度 - 高)	x					僅適用於重油燃燒發動機。
	A4 高壓管道洩漏	x					
	A5 燃油日用櫃, 液位 - 低	x					如果沒有合適的溢流裝置, 也需要高液位報警。
	A6 共軌燃油壓力 - 低	x					
潤滑油 (柴油機)	B1 主軸承和推力軸承的潤滑油, 壓力 - 低	x	x		x	x	
	B2 潤滑油濾清器壓差, 壓力 - 高	x	x				
	B3 潤滑油入口, 溫度 - 高	x	x				
	B4 曲軸箱油霧, 油霧濃度 - 高; 或引擎主軸承和曲軸軸承溫度 - 高; 或替代安排 (發動機主軸承和曲軸軸承油出口溫度 - 高)	x				x	適用於功率為 2250 kW (3000 hp) 及以上或缸徑大於 300 mm 的引擎。 單個傳感器 (每個發動機) 具有兩個獨立的輸出, 用於啟動警報和停機, 將滿足警報和停機的獨立性。
	B5 每個氣缸潤滑器, 流量 - 低	x		x			如有必要, 以確保發動機的安全運行。
	B6 共軌伺服油壓 - 低	x					
潤滑油 (柴油機以外)	B7 減速齒輪潤滑油入口壓力 - 低	x	x	x	x	x	停機應影響所有輸入到齒輪的功率
海水冷卻	C1 海水冷卻系統壓力 - 低	x	x		x		
氣缸淡水冷卻	D1 進水口, 壓力 - 低 或流量 - 低	x	x	x	x		
	D2 出水口 (一般), 溫度 - 高	x	x	x			警報和減速需要兩個單獨的傳感器。
	D3 冷卻水膨脹水櫃, 液位 - 低	x					
壓縮空氣	E1 截止閥前啟動空氣, 壓力 - 低	x	x				
	E2 控制氣壓 - 低	x	x				
清掃空氣	F1 掃氣接收器溫度 - 高	x					
廢氣	G1 每個氣缸後的廢氣, 溫度 - 高	x	x	x			對於發動機功率 > 500 kW/氣缸
	G2 每個氣缸後的廢氣, 偏離平均值, 溫度 - 高	x					對於發動機功率 > 500 kW/氣缸
發動機	H1 速度		x				
	H2 超速	x				x	
電源	J1 控制、報警或安全系統、電源故障	x					



渦輪增壓器	K1	渦輪增壓器潤滑油入口壓力 - 低	x				除非配備與渦輪增壓器一起整合的獨立潤滑油系統
	K2	渦輪增壓器潤滑油出口溫度，每個軸承，- 高	x				如果由於引擎/渦輪增壓器設計而無法監測每個軸承的出口溫度，則可以接受替代佈置。根據渦輪增壓器製造商的說明，連續監測入口壓力和入口溫度並結合特定的軸承檢查間隔，可以接受作為替代方案。
	K3	渦輪增壓器轉速	x	x			僅 B 類和 C 類渦輪增壓器需要高速報警觸發

顯示 = 顯示監控參數的類比或數字信號。信號的顯示以工程單位（如度數、PSI、RPM 等）或狀態表示提供被監測參數的指示。工程單位應有效顯示被監測參數的相關信息。可以考慮使用具有同等效力的替代工程單元。

自動減速 = 柴油發動機自動減速，同時啟動適當的警報。

自動啟動 = 自動啟動備用泵，同時啟動適當的警報。

自動關閉 = 柴油發動機自動停止，同時啟動適當的警報

項 目 <sup>(1)</sup>		警報 <sup>(1)</sup>	顯示	備用之重要輔助泵警報時之自動起動與警報 <sup>(1),(11)</sup>	備 註
燃油系統	過濾器後之燃油(引擎入口), 低壓	*	壓力	*	(3)
	噴油泵前之燃油, 低溫或低黏度及高溫或高黏度	*			(5)
	高壓管路漏油	*			
	日用櫃燃油, 低油位	*			且見 4.13
	共軌燃油, 低壓	*			
滑油系統	主軸承及推力軸承滑油, 低壓	*	壓力	*	主機自動停止 <sup>(2),(4)</sup>
	過濾器滑油差壓, 高壓	*	壓力	*	
	滑油入口, 高溫	*	溫度		
	主軸承、連桿軸承溫度或滑油出口, 高溫或曲軸箱油霧濃度, 高油霧或等效裝置	*			主機自動停止 <sup>(2),(6),(15)</sup>
	氣缸潤滑器流率, 低流量, 各裝置	*			主機自動減速 <sup>(2),(10),(13)</sup>
	共軌伺服油, 低壓	*			
渦輪增壓器	渦輪增壓器滑油入口, 低壓	*	壓力		(7)
減速齒輪	減速齒輪滑油入口, 壓力低	*	壓力	*	主機自動停止 <sup>(2),(4)</sup>
海水冷卻	冷卻海水, 低壓	*	壓力	*	(3)
氣缸淡水冷卻系統	淡水入口, 低壓或低流量	*	壓力或流量	*	主機自動減速 <sup>(2),(3),(12)</sup>
	淡水出口(一般), 高溫	*	溫度		主機自動減速 <sup>(8),(12)</sup>
	膨脹櫃內冷卻淡水, 低水位	*			
壓縮空氣系統	主切斷閥前起動空氣, 低壓	*	壓力		
	控制空氣, 低壓	*	壓力		
掃氣系統	掃氣空氣接收器, 高溫	*			
排氣系統	各缸排氣, 高溫	*	溫度		主機自動減速 <sup>(2),(9),(13)</sup>
	各缸排氣, 平均偏差, 高溫	*			(9)
引擎	引擎轉速		轉速		
	引擎超速	*			主機自動停止 <sup>(2)</sup>
動力供應	控制、警報或安全系統動力供應失效	*			

附註：

(1) 以(\*)註明表示需要警報或起動備用泵浦。

(2) 警報/顯示可與自動減速共用感觸器。

(3) 感觸器須分開成：a) 備用泵浦之警報/自動起動，及 b) 主機自動停止。

(4) 因油壓喪失導致主機自動停止及警報。對於 CAS 船舶，減速已經足夠，見 4.9.1。

(5) 僅適用重柴油主機。

(6) 僅適用中速機，馬力超過 2250 kW 或缸徑超過 300 mm。

- ~~(7) 如無積體自給式滑油系統。~~
- ~~(8) 警報及減速應使用分別之感觸器。~~
- ~~(9) 主機馬力  $> 500 \text{ kW/cyl}$ 。~~
- ~~(10) 為主機安全操作，如需要。~~
- ~~(11) CAS 船舶，不須要自動起動。CAS 或 CAU 船舶，備用泵浦應可能由中央控制及監視站起動。CAB 船舶採用非積體推進機器，必須由駕駛台控制站起動，見 6.2。~~
- ~~(12) CAB 船舶採用積體推進機器，所列之儀錶及安全裝置可以考慮豁免。~~
- ~~(13) 主機自動減速及/或停止不適用 CAS 船舶。~~
- ~~(14) 在駕駛台設有聽覺/視覺警報，含"動力減低"燈號時，手動減速可替代自動減速。~~
- ~~(15) 單一感觸器具有兩個獨立輸出以作動警報及停機，將可滿足警報及停機應獨立之規定。等效裝置可解釋為具備特殊設計之特徵可排除曲軸箱爆炸應用於引擎之措施。~~

表 VIII 4-6 已修訂如下：

表 VIII 4-6  
推進機械監測 - 電力推進 (適用於 CAS、CAU 和 CAB 船舶。也請見表 VIII 4-2)

系統	監控/控制參數	A	D	自動關機	註釋 (另見表格底部) [A = 警報。 D = 顯示。 x = 適用]	
推進發電機	A1	軸承潤滑油入口壓力 - 低	x	x	x	原動機自動停止
	A2	電壓 - 超過極限	x	x		可讀取所有相位及至少一匯流排
	A3	頻率 - 超過極限	x	x		
	A4	電流		x		可讀取所有相位
	A5	定子繞組溫度 - 高	x	x		可讀取所有相位；對於發電機 > 500kW
	A6	主發電機斷路器 - 打開/關閉		x		
	A7	發電機運行		x		
	A8	線上發電機故障	x			
	A9	備用發電機的轉移	x			
	A10	發電機冷卻媒介溫度 - 高	x	x		如適用
	A11	發電機冷卻泵或風扇馬達故障	x			如適用
	A12	場電壓和電流		x		對直流發電機
	A13	中間極繞組溫度 - 高	x	x		對直流發電機
推進電動機 - 交流	B1	軸承潤滑油入口壓力 - 低	x	x	x	
	B2	電樞電壓 - 超過極限	x	x		可讀取所有相位及至少一匯流排
	B3	場電壓		x		
	B4	頻率 - 超過極限	x	x		
	B5	電樞電流		x		可讀取所有相位
	B6	勵磁電流		x		同步馬達
	B7	接地燈或類似物		x		
	B8	定子繞組溫度 - 高	x	x		可讀取所有相位；對於馬達 > 500kW
	B9	電動機斷路器 - 打開/關閉		x		
	B10	電動機運轉		x		
	B11	線上電動機故障	x			
	B12	備用電動機的轉移	x			
	B13	電動機冷卻介質溫度 - 高	x	x		如適用
	B14	冷卻泵或風扇電動機故障	x			如適用
推進電動機 - 直流	C1	軸承潤滑油入口壓力 - 低	x	x	x	
	C2	電樞電壓 - 超過極限	x	x		
	C3	場電壓		x		
	C4	電樞電流		x		
	C5	場電壓		x		
	C6	接地燈或類似物		x		
	C7	電動機斷路器 - 打開/關閉		x		
	C8	電動機運轉		x		
	C9	電動機超速	x		x	
	C10	線上電動機故障	x			
	C11	備用電動機的轉移	x			
	C12	電動機冷卻介質溫度 - 高	x	x		如適用
	C13	冷卻泵或風扇電動機故障	x			如適用
推進半導體整流器(SCR)	D1	電壓		x		
	D2	電流		x		
	D3	超載(高電流)	x			在保護裝置作動前警報
	D4	指定開關之開/關位置		x		
	D5	SCR 冷卻煤質溫度 - 高	x	x		如適用
	D6	SCR 冷卻泵或風扇電動機失效	x			如適用

	D7	相間電抗器溫度 - 高	x	x		
變壓器	E1	變壓器繞組溫度 - 高	x	x		對於每個相位

顯示 = 顯示監控參數的類比或數字信號。信號的顯示以工程單位（如度數、PSI、RPM 等）或狀態表示提供被監測參數的指示。工程單位應有效顯示被監測參數的相關信息。可以考慮使用具有同等效力的替代工程單元。

[ PART VIII ]

項 目	警報 <sup>(1)</sup>	顯 示	備 註	
推進發電機	壓力，軸承，滑油入口，低	*	壓力	原動機自動停止
	電壓，超過限制	*	電壓	可讀取所有相位及至少一匯流排 <sup>(2)</sup>
	頻率，超過限制	*	頻率	
	電流		電流	可讀取各相位 <sup>(2)</sup>
	溫度，定子繞組，高	*	溫度	可讀取各相位
	主發電機斷路器，開/關		位置	
	發電機運轉		運轉	
	線上發電機失效	*		
	切換備用發電機	*		
	發電機冷卻媒質溫度，高	*	溫度	如須要
	發電機冷卻泵或風扇馬達失效	*		如須要
	中間極繞組溫度，高	*	溫度	D-C 發電機
推進 AC 電動機	壓力，軸承，滑油入口，低	*	壓力	自動停止
	電壓，電樞，超過限制	*	電壓	可讀取所有相位及至少一匯流排
	電壓，磁場		電壓	
	頻率，超過限制	*	頻率	
	電流，電樞		電流	可讀取各相位
	電流，磁場		電流	同步電動機
	接地燈或類似		狀態	
	溫度，定子繞組，高	*	溫度	可讀取各相位
	電動機斷路器，開/關		位置	
	電動機運轉		運轉	
	線上電動機失效	*		
	切換備用電動機	*		
電動機冷卻媒質溫度，高	*	溫度	如須要	
冷卻泵或風扇電動機失效	*		如須要	
推進 DC 電動機	壓力，軸承，滑油入口，低	*	壓力	自動停止
	電壓，電樞，超過限制	*	電壓	
	電壓，磁場		電壓	
	電流，電樞		電流	
	電流，磁場		電流	
	接地燈或類似		狀態	
	電動機斷路器，開/關		位置	
	電動機運轉		運轉	
	電動機超速	*		自動停止
	線上電動機失效	*		
	切換備用電動機	*		
	電動機冷卻媒質溫度，高	*	溫度	如須要
冷卻泵或風扇電動機失效	*		如須要	
推進半導體整流器(SCR)	電壓，SCR		電壓	
	電流，SCR		電流	
	超載情況，高電流	*		在保護裝置作動前警報
	指定開關之開/關位置		位置	
	SCR 冷卻媒質溫度，高	*	溫度	如須要
	SCR 冷卻泵或風扇電動機失效	*		如須要
變壓器	相間電抗器溫度，高	*	溫度	
	變壓器繞組溫度，高	*	溫度	各相

附註：

(1) 以(\*)註明表示需要警報。

(2) 關於 DC 發電機，應包括磁場電壓表及電流表。

表 VIII 4-7 已修訂如下：

**表 VIII 4-7**  
**電力推進發電機的原動機的輔助原動機及發電機之監測<sup>(6),(7)</sup>**  
**(適用 CAS, CAU 或 CAB 船舶)**

系統	監控/控制參數	A	D	自動 啟動	自動 關機	註釋 [ A = 警報; D = 顯示; x = 適用 ]	
<b>筒狀活塞式柴油機</b>							
燃油	A1	濾清器後燃油（發動機入口），壓力 - 低	x	x	x		
	A2	噴油泵前燃油，溫度 - 高（或粘度 - 低）	x			僅適用於燃燒重油發動機。	
	A3	噴油泵前燃油，溫度 - 低（或粘度 - 高）	x			僅適用於燃燒重油發動機。	
	A4	高壓管道洩漏	x				
	A5	燃油日用櫃，液位 - 低	x			如果沒有合適的溢流裝置，也需要高液位報警。	
	A6	共軌燃油壓力 - 低	x				
潤滑油	B1	主軸承潤滑油，壓力 - 低	x	x	x		
	B2	潤滑油濾清器壓差，壓力 - 高	x	x			
	B3	潤滑油入口，溫度 - 高	x	x			
	B4	曲軸箱油霧，油霧濃度 - 高；或引擎主軸承和曲軸軸承溫度 - 高；或替代安排（發動機主軸承和曲軸軸承油出口溫度 - 高）	x			x	適用於功率為 2250 kW（3000 hp）以上或缸徑大於 300 mm 的引擎。單個傳感器（每個引擎）具有兩個獨立的輸出，用於啟動警報和停機，將滿足警報和停機的獨立性。
	B5	每個氣缸潤滑器，流量 - 低	x				如有必要，以確保引擎的安全運行。
	B6	共軌伺服油壓 - 低	x				
海水冷卻	C1	海水冷卻系統壓力 - 低	x	x	x		
氣缸淡水冷卻	D1	進水口，壓力 - 低 或 流量 - 低	x	x	x		
	D2	出水口（一般），溫度 - 高	x	x			
	D3	冷卻水膨脹櫃，液位 - 低	x				
壓縮的空氣	E1	截止閥前啟動空氣，壓力 - 低	x	x			
	E2	控制空氣壓力 - 低	x	x			
廢氣	F1	每個氣缸後的廢氣，溫度 - 高	x	x		對於引擎功率 > 500 kW/氣缸	
渦輪增壓器	G1	渦輪增壓器進油壓力	x			除非配備與渦輪增壓器一起整合的獨立潤滑油系統	
	G2	渦輪增壓器出油溫度，每個軸承，- 高	x			如果由於引擎/渦輪增壓器設計而無法監測每個軸承的出口溫度，則可以接受替代佈置。根據渦輪增壓器製造商的說明，連續監測入口壓力和入口溫度，並結合特定的軸承檢查間隔，可以作為替代方案接受。	
	G3	渦輪增壓器轉速	x			僅 B 類和 C 類渦輪增壓器需要啟動高速警報。	
引擎	H1	超速	x		x		
電源	I1	主電源	x	x			
	I2	緊急電源	x				

[ PART VIII ]

燃氣渦輪機							
燃油	J1	壓力或流量-低	x	x			
	J2	溫度 - 高和低 (或粘度 - 低和高)	x	x			對重燃料油
潤滑油	K1	入口壓力 - 低	x	x	x	x	
	K2	入口溫度 - 高	x	x			
	K3	軸承溫度或軸承油出口溫度 - 高	x	x			
	K4	過濾器壓差 - 高	x				
	K5	油櫃液位 - 低	x	x			
冷卻媒介	L1	壓力或流量 - 低	x	x			
	L2	溫度 - 高	x				
啟動	M1	存儲的啟動能量水平 - 低	x				
	M2	點火失敗	x			x	
燃燒	N1	燃燒或火焰熄滅	x			x	
廢氣	O1	溫度 - 高	x	x		x	
渦輪	P1	振動等級 - 高	x			x	
	P2	轉子軸向位移—大	x			x	
	P3	超速	x			x	
	P4	壓縮機入口真空 - 高	x			x	
電源	Q1	主電源	x	x			
	Q2	緊急電源	x				

顯示 = 顯示監控參數的類比或數字信號。信號的顯示以工程單位（如度數、PSI、RPM 等）或狀態表示提供被監測參數的指示。工程單位應有效顯示被監測參數的相關信息。可以考慮使用具有同等效力的替代工程單元。

自動啟動 = 自動啟動備用泵，同時啟動適當的警報。

自動關閉 = 柴油發動機自動停止，同時啟動適當的警報



項 目		警 報 (*)	顯 示	備 註	
柴油機	滑油	壓力，滑油入口，低	*	壓力	主機自動停止
		溫度，入口，高	*	溫度	
		共軌伺服油，低壓	*		
	冷卻媒質	壓力或流量，低	*	壓力或流量	
		溫度，出口，高	*	溫度	
		液位，膨脹櫃，低	*		如與主系統分離
	燃油	燃油壓力管路漏油	*		
		溫度，高及低(黏度，高及低)	*		僅對重油
		油位，燃油日用櫃，低	*		且見 4.13
		共軌燃油，低壓	*		
曲軸箱	油霧濃度，高	*		主機自動停止 <sup>(2)</sup>	
起動媒質	壓力或位準，低	*	壓力或位準		
排氣	各汽缸後之排氣溫度，高	*		引擎功率為大於 500kW/缸	
超速	裝置作動	*		自動停止，見第 IV 篇 3.4.8	
蒸汽渦輪機	滑油	壓力，滑油入口，低	*	壓力	自動停止，見第 IV 篇 2.7.2
		溫度，入口，高	*	溫度	
	軸承	溫度，高	*	溫度	主軸承
	冷卻媒質	壓力或流量，低	*	壓力或流量	
		溫度，出口，高	*		
		液位，膨脹櫃，低	*		如與主系統分離
	海水	壓力或流量，低	*	壓力或流量	如須要
	蒸汽	壓力，入口，低	*	壓力	
	冷凝器	真空，低	*	真空	自動停止
	冷凝泵	泵，壓力，低	*	壓力	
轉子	軸向位移，大	*		自動停止	
超速	裝置作動	*		自動停止，見第 IV 篇 2.7.1	
燃氣渦輪機	滑油	壓力，滑油入口，低	*	壓力	自動停止，見第 IV 篇 2.8.2
		溫度，入口，高	*	溫度	
		過濾器差壓，高	*		
	軸承	溫度，高	*	溫度	主軸承
	冷卻媒質	壓力或流量，低	*	壓力或流量	
		溫度，高	*		
	燃油	壓力，入口，低	*	壓力	
		溫度，高及低(黏度，高及低)	*		僅對重油
	排氣	溫度，高	*		
	燃燒	燃燒或火焰失效	*		自動停止
	渦輪機	振動位準，高	*		自動停止
	轉子	軸向位移，高	*		自動停止 <sup>(2)</sup>
	起動	儲存能源壓力或位準，低	*	壓力或位準	如與主系統分離
	點火失敗	*		自動停止	
超速	裝置作動	*		自動停止，見第 IV 篇 2.8.1	
真空	壓縮機入口真空，高	*		自動停止	
發電機 <sup>(*)</sup> ， <sup>(2)</sup>		壓力，軸承，滑油入口，低	*	壓力	原動機自動停止
		電壓，超過限制	*	電壓	可讀取所有相位及至少一匯流排 <sup>(2)</sup>
		頻率，超過限制	*	頻率	
		電流，高	*	電流	可讀取各相位 <sup>(2)</sup>
		發電機運轉		運轉	
		線上發電機失效	*		
		切換備用發電機	*		
		溫度，發電機定子繞組，高		溫度	可讀取各相位，見第 VII 篇 13.1.6 及 14.3.2
		發電機冷卻媒質溫度，高	*	溫度	如須要
		發電機冷卻泵或風扇電動機失效	*		如須要

附註：

(1) 以(\*)註明表示需要警報

[ PART VIII ]

- ~~(2) 引擎馬力超過 2250 kW 或缸徑超過 300 mm。~~
- ~~(3) 對 DC 發電機應包括磁場電壓表及電流表。~~
- ~~(4) 於 CAS 船舶，備用發電機應由單一位置起動及投入運轉。~~
- ~~(5) 於 CAU 或 CAB 船舶，備用發電機之起動應是自動的。~~
- ~~(6) 為符合 7.9，本表所列之儀錶，應裝設於主發電機關聯之中央控制站。~~
- ~~(7) 於 CAS、CAU 及 CAB 船舶，額外之控制，安全裝置，警報及顯示，見表 VIII 4.2 之規定。~~
- ~~(8) 轉子裝有滾筒軸承者自動停止可省略。~~

表 VIII 4-8 已修訂如下：

表 VIII 4-8  
主燃油鍋爐及關聯機器之監視(適用 CAS, CAU 及 CAB 船舶, 且見表 VIII 4-2)

系統	監控/控制參數	A	D	自動 啟動	自動 關機	註釋 [ A = 警報; D = 顯示; x = 適用 ]
傳感器	共用/分開	c	c	s	s	c = 共用; s = 分開
給水	A1 大氣排放櫃水液位 - 高和低	x	x			
	A2 除氣器水位- 高和低	x	x			
	A3 除氣器壓力 - 高和低	x	x			
	A4 給水泵壓力 - 低	x	x	x		
	A5 給水溫度 - 高	x	x			
	A6 給水出口鹽度-高	x	x			
鍋爐水鼓	B1 水位 - 高和低	x	x			
	B2 水位-低-低	x			x	
蒸汽	C1 壓力 - 高和低	x	x			
	C2 過熱器出口溫度 - 高	x	x			
空氣	D1 強制通風壓力 - 故障	x			x	
	D2 旋轉空氣加熱器電動機 - 故障	x				如提供
	D3 空氣調節器 - 打開/關閉		x			
	D4 鍋爐外殼著火	x	x			
燃油	E1 泵出口壓力 - 低	x	x	x		
	E2 重燃油溫度 - 高 (或黏度 - 低)	x	x			
	E3 重燃油溫度 - 低 (或黏度 - 高)	x	x			
	E4 主燃油閥 - 開/關		x			
燃燒器	F1 燃燒器閥門 - 開/關		x			個別
	F2 霧化媒介壓力 - 超過限制	x	x			
	F3 燃燒器的點火或火焰 - 失敗	x	x		x	對於多部燃燒器, 單部燃燒器的點火故障應關閉對應的燃燒器燃料閥, 且應在火焰熄滅後 6 秒內關閉。
	F4 火焰掃描器失效	x			x	對於安裝個別火焰掃描儀之多部燃燒器, 火焰掃描儀的故障應關閉對應的燃燒器燃料閥。
	F5 煙道氣體溫度 - 高	x				用於作火災探測
電源	G1 控制系統電源 - 故障	x	x		x	自動關閉燃油閥

顯示 = 顯示監控參數的類比或數字信號。信號的顯示以工程單位 (如度數、PSI、RPM 等) 或狀態表示提供被監測參數的指示。工程單位應有效顯示被監測參數的相關信息。可以考慮使用具有同等效力的替代工程單元。

自動啟動 = 自動啟動備用泵, 同時啟動適當的警報。

自動關閉 = 柴油發動機自動停止, 同時啟動適當的警報。

[ PART VIII ]

項 目		警 報 (1)	顯 示	備用之重要 輔助泵之自 動起動(1)(4)	備 註
給水	<del>水位，大氣排放櫃，高</del>	*	水位		
	<del>水位，大氣排放櫃，低</del>	*			
	<del>水位，脫氣器，高</del>	*			
	<del>位準，脫氣器，低</del>	*			
	<del>壓力，脫氣器，高</del>	*	壓力		
	<del>壓力，脫氣器，低</del>	*			
	<del>壓力，給水，低</del>	*			
	<del>壓力，給水泵，失效</del>	(5)		*	
	<del>溫度，給水，高</del>	*	溫度		
	<del>鹽度，出口，高</del>	*	鹽度		
鍋爐水鼓	<del>水位，水，高</del>	*	水位		
	<del>水位，水，低</del>	*			
	<del>水位，水，低 低</del>	*			燃油閥自動關閉(3)
空氣 供應	<del>強制送風壓力，低</del>	*			燃油閥自動關閉(3)
	<del>旋轉空氣加熱電動機，失效</del>	*			如提供
	<del>空氣調節裝置，開/關</del>		位置		
	<del>鍋爐殼失火</del>	*	失火		
燃油	<del>壓力，泵出口，低</del>	*	壓力		
	<del>壓力，電動機，失效</del>	(5)		*	
	<del>溫度或黏度，重油，高</del>	*	溫度或		
	<del>溫度或黏度，重油，低</del>	*	黏度		
	<del>主燃油閥，開/關</del>		位置		
燃燒器	<del>燃燒器閥，開/關</del>		位置		各別
	<del>壓力，霧化媒質，超過限制</del>	*	壓力		
	<del>火焰掃瞄器失效</del>	*			各別(2)(3)
點火	<del>點火或火焰，失效</del>	*	點火		各別(2)(3)
煙道排氣	<del>溫度，高</del>	*			火災探測
蒸汽	<del>壓力，高</del>	*	壓力		
	<del>壓力，低</del>	*			
	<del>溫度，過熱器出口，高</del>	*	溫度		
控制動力	<del>控制動力，喪失或失效</del>	*	動力有效		燃油閥自動關閉(3)

附註：

- (1) ~~以(\*)註明表示需要警報或起動備用泵浦。~~
- (2) ~~於此情況自動關閉各別燃燒器閥。此外，如此情況同時發生於所有燃燒器，則主燃油閥應自動關閉。~~
- (3) ~~安裝自動點火系統之鍋爐，當所有燃燒器火焰失效時，初始燃燒器應調回僅在低燃燒位置自動操作。~~
- (4) ~~於 CAS 船舶，不需要自動起動。而於 CAS 或 CAU 船舶，備用泵浦應可能由中央控制及監視站起動；於 CAB 船舶，需要由中央監視站起動。~~
- (5) ~~對於 CAU 或 CAB 船舶，備用泵浦之起動應警報。~~

表 VIII 4-9 已修訂如下：

表 VIII 4-9  
輔助燃油鍋爐之監視(適用 CAS, CAU 及 CAB 船舶)

系統	監控/控制參數	A	D	自動關機	註釋 [ A = 警報; D = 顯示; x = 適用 ]
給水	A1 給水出口鹽度-高	x	x		
鍋爐水鼓	B1 水位 - 高	x			
	B2 水位 - 低	x	x	x	
蒸汽	C1 壓力 - 高和低	x	x		
	C2 過熱器出口溫度 - 高	x	x		
空氣	D1 供氣壓力 - 故障	x		x	可接受鼓風機故障警報
	D2 鍋爐供氣箱起火	x			可接受鍋爐送風箱溫度過高警報
燃油	E1 泵出口壓力 - 低	x	x		
	E2 溫度 - 高和低 (或黏度 - 低和高)	x	x		僅適用於重燃油
燃燒器	F1 燃油閥 - 開/關		x		個別閥門。僅適用於帶有多部燃燒器的輔助鍋爐
	F2 點火或火焰 - 失敗	x	x	x	個別
	F3 火焰掃瞄器失效	x		x	個別
	F4 煙道氣體溫度 - 高	x			
電源	G1 控制系統電源 - 故障	x		x	

顯示 = 顯示監控參數的類比或數字信號。信號的顯示以工程單位（如度數、PSI、RPM 等）或狀態表示提供被監測參數的指示。工程單位應有效顯示被監測參數的相關信息。可以考慮使用具有同等效力的替代工程單元。

[ PART VIII ]

項 目		警報 <sup>(1)</sup>	顯 示	備 註
給水	鹽度·出口·高	*	鹽度	
鍋爐水鼓	水位·水·高	*		
	水位·水·低	*	水位	燃油閥自動關閉
空氣供應	供應空氣壓力·低	*		燃油閥自動關閉
	鍋爐殼失火	*		
燃油	壓力·泵出口·低	*	壓力	
	溫度或黏度·重油·高	*	溫度或黏度	輕燃油不要求
	溫度或黏度·重油·低	*		
	燃燒器閥·開/關		位置	各別
點火	點火或火焰·失效	*	點火	各別 <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>
	火焰掃瞄器·失效	*		各別 <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>
煙道排氣	溫度·高	*		火災探測
蒸汽	壓力·高	*	壓力	
	壓力·低	*		
	溫度·過熱器出口·高	*	溫度	
動力	控制系統動力供應·失效	*		自動關閉燃油閥

附註：

~~(1) 以(\*)註明表示需要警報。~~

~~(2) 於此情況，各別燃燒器閥應自動關閉。~~

~~(3) 安裝自動點火系統之鍋爐，當所有燃燒器火焰失效時，初始燃燒器應調回僅在低燃燒位置自動操作。~~

表 VIII 4-10 已新增如下：

**表 VIII 4-10**  
**輔助渦輪機和柴油發動機的監測**  
**(適用於 CAS、CAU 和 CAB 船舶。)**

系統	監控/控制參數		A	D	自動 關機	註釋 [ A =警報; D =顯示; x =適用 ]	
柴油引擎	潤滑油	A1	軸承進油壓力 - 低	x	x	x	
		A2	軸承進口油溫 - 高	x	x		
		A3	曲軸箱油霧，油霧濃度一高；或引擎主軸承和曲軸軸承溫度 - 高；或替代安排（引擎主軸承和曲軸軸承出口溫度 - 高）	x		x	適用於功率為 2250 kW (3000 hp) 及以上或缸徑超過 300 mm 的引擎。單個傳感器（每個引擎）具有兩個獨立的輸出，用於啟動警報和停機，將滿足警報和停機的獨立性。
		A4	共軌伺服油壓-低	x			
	冷卻媒介	A5	壓力或流量 - 低	x	x		
		A6	出口溫度 - 高	x	x		
		A7	膨脹水櫃液位 - 低	x			
	燃油	A8	噴油管洩漏燃油	x			
		A9	燃油溫度 - 高和低（或粘度 - 低和高）	x			僅適用於重燃油
		A10	日用油櫃液位 - 低	x			
		A11	共軌燃油壓力 - 低	x			
	起動媒介	A12	能量水平 - 低	x	x		
	排氣	A13	每個氣缸後的排氣溫度 - 高	x			適用於功率超過 500 kW/缸的引擎。
	速度	A14	超速	x		x	
	渦輪增壓器	A15	高速	x			僅 B 類和 C 類渦輪增壓器需要啟動高速警報
蒸氣渦輪	潤滑油	B1	軸承進油壓力 - 低	x	x	x	
		B2	軸承進油溫度 - 高	x	x		
		B3	軸承溫度或軸承油出口溫度 - 高	x	x		
	潤滑油冷卻媒介	B4	壓力或流量 - 低	x	x		
		B5	出口溫度 - 高	x			
		B6	膨脹水櫃液位 - 低	x			
	海水	B7	壓力或流量 - 低	x	x		
	蒸汽	B8	入口壓力 - 低	x	x		
	冷凝水	B9	冷凝器真空 - 低	x	x	x	
		B10	冷凝泵壓力 - 低	x	x		
	轉子	B11	軸向位移 - 大	x		x	
		B12	超速	x		x	
燃氣輪機	潤滑油	C1	入口壓力在入口 - 低	x	x	x	
		C2	入口溫度 - 高	x	x		
		C3	軸承溫度 或出油溫度 - 高	x	x		
		C4	過濾器壓差	x			
	冷卻媒介	C5	壓力或流量 - 低	x	x		
		C6	溫度 - 高	x			
	燃油	C7	壓力，入口 - 低	x	x		
		C8	溫度 - 高和低（或粘度 - 低和高）	x			僅適用於重燃油
	廢氣	C9	溫度 - 高	x			
	燃燒	C10	燃燒或火焰熄滅	x		x	

[ PART VIII ]

啟動	C11	點火失敗	x		x	
	C12	儲存的啟動能量水平 - 低	x			
渦輪	C13	振動等級 - 高	x		x	
	C14	軸向位移 - 高	x		x	裝有滾子軸承的轉子可以省略自動停機
	C15	超速	x		x	
	C16	壓縮機入口真空 - 高	x		x	

顯示 = 顯示監控參數的類比或數字信號。信號的顯示以工程單位（如度數、PSI、RPM 等）或狀態表示提供被監測參數的指示。工程單位應有效顯示被監測參數的相關信息。可以考慮使用具有同等效力的替代工程單元。



## 第5章 無人當值機艙-CAU符號

### 5.3 已修訂如下：

#### 5.3 駕駛台控制站

除 ~~3-12~~ 2.7.2，4.2 所規定之控制，顯示及警報外，駕駛台控制站應包括下列規定：（見表 VIII ~~3-12-1~~）。

5.3.1 若救火控制站設有火災控制盤時，應備有火災控制盤或火災指示盤。見 4.14.3 及 5.12.3 之規定。

5.3.2 設偵測及警報推進機艙之舐水過度上升之方法。此方法須能指示流入液體多於舐水泵容量或該泵之操作較正當預期操作為頻繁。

5.3.3 設有推進及其相關機器（包括推進關聯之主鍋爐）之摘要警報。表 VIII 4-3 至 VIII 4-~~9~~10 所列之任何警報情況應作動摘要警報。由駕駛台控制站確認這些警報，不得休止 5.11 所規定之輪機員住艙區警報。

5.3.4 對可控螺距螺旋槳而言，應備有能起動／停止及顯示關聯液壓泵操作狀態之方法。

5.3.5 對蒸汽渦輪機驅動之船舶而言，應設有下列警報及顯示：

- (a) 蒸汽壓力降低至最低安全壓力水準。
- (b) 有警報指示推進軸已在待命或停止操縱狀態停留時間過長。

5.5 已修訂如下：

**5.5 動力之連續性**

5.5.1 應有設施可使具足夠容量之備用發電機自動起動並連接至主配電盤，以允許推進及操舵及確保船舶安全，並可自動再起動重要輔機，必要時得順序起動之。此備用電力應在 45 秒內獲得。~~且亦須符合 7.9.2 至 7.9.5 之規定~~尚應遵守以下要求：

**(a) 發電機與配電盤間之連接／切離**

**(i) 同時連接**

應設置防止發電機同時連接至共同配電盤匯流排之方法。

**(ii) 斷路器閉合**

發電機斷路器只能在滿足同步／並聯狀況下閉合，當原電力因短路失效時，備用發電機之斷路器應限制只閉合一次以減少損壞。

**(iii) 自動連接**

因短路情況而斷電後，應限制發電機只能自動連接至喪失電力之電盤一次。同樣地，應設有適當佈置以防止備用發電機因主匯流排電壓或頻率瞬間波動而造成自動起動及連接，例如，短負載尖峰、高電動機起動電流。

**(iv) 運轉中發電機之切離**

當主匯流排電壓或頻率變動時間過長導致備用發電機自動起動時，運轉中之發電機應於備用發電機連接前自配電盤切離。

**(b) 負載捨棄佈置**

(i) 在下列情形中，為確保重要設施之電源供應，應採用適當負載捨棄佈置以切離非重要設施。

(1) 不管是手動或自動作動而自動增加額外負載，導致總負載超出發電機額定容量。

(2) 數部發電機並聯運轉，但其中一部發電機失效，致使總負載超出仍在運轉中發電機組之結合容量。

(ii) 功率因數變動或引擎效率降低等原因導致發電機過載時，保護系統必須跳脫較不重要的電源供應。當設計保護系統使在發電機過載而跳脫非重要設施時，應針對功率因數偏離額定值，降低引擎效率之負載。

**(c) 負載之自動起動**

當設有負載起動之自動設施時，應裝設適當自動順序起動系統以為防止發電設備在停電事故後電力恢復程序中過載，此順序起動系統應確保船舶最重要設施或其推進機器所需負載之最短起動延遲。

5.5.2 為滿足 5.5.1 之規定，推進機器及重要設施之操作可減低動力。

5.11.1 已修訂如下：

5.11.1 至少有一警報監視站須設於輪機員公共艙間內。各監視站須備有推進機艙火警、艙水過高警報及推進及其關聯機器（包括主鍋爐）之摘要警報。任何列於表 VIII 4-3 至 VIII 4-9~~10~~之警報狀況若適用，須能作動特定機器之摘要警報。另外，應經由選擇開關將警報監視站接至各輪機員之住艙。並確保至少有一個警報監視站隨時在作動。上述之選擇開關不得用於火警警報，且火災警報應可與任何其他警報分開及分辨。火警警報，高水位及特定機器摘要警報在輪機員公共艙間及住艙應可聽見，直到在機艙內之中央控制及監視站（對 CAB 船舶而言，即是中央監視站）以手動靜默。見本篇 5.3.3 及 5.4 之規定。

5.13 已修訂如下：

**5.13 通信**

本篇 ~~2.9~~ 2.8.8 所規定之通信系統應包括輪機員住艙區域。

## 第6章 由駕駛台操作機器—CAB符號

6.2~6.3 已修訂如下：

### 6.2 駕駛台控制站

駕駛台控制站應備有本篇 5.3 中所規定之控制，警報及顯示，見表 VIII 3-12-1。另外，對裝有非積體推進機器之船舶，重要輔助泵（見 4.6）之起動，停止及切換控制應安裝於駕駛台控制站，且亦應安裝於中央監視站。

### 6.3 中央監視站

6.3.1 除中央監視站不裝設推進之控制外，適用本篇 5.4 之規定，推進機器及關聯船用系統如發電機器、推進及發電機器關聯之燒火鍋爐，及推進機艙監視所需之顯示及警報。監視系統應提供相同程度之功能，如同推進機艙是由人員操作一般。見表 VIII 4-2 至 VIII 4-9~~10~~所規定之安全裝置，警報及顯示應安裝於此站。

6.3.2 另外，控制及監視系統之動力供應切換裝置，及安全系統之切斷裝置應安裝於此控制站。

## 第7章 其他機器／系統之自動或遙控系統

~~7.1~7.9 已刪除如下：~~

### ~~7.1 輔燃油鍋爐~~

~~此節之規定適用於自動操作或自遙控站操作之推進關聯之輔燃油鍋爐。除在此註明外，應符合第 V 篇 4.4 及本篇第 1 章及第 2 章之規定。~~

#### ~~7.1.1 安全裝置之遙控超越~~

~~除機側控制外，安全裝置之遙控超越不允許應用在第 V 篇 4.4 情況下燃油鍋爐燃油閥之自動關閉。~~

#### ~~7.1.2 遙控站之控制及儀錶~~

~~遙控站應設如表 VIII 4.9 所列之控制、安全裝置、警報及顯示等。~~

### ~~7.2 焚化爐~~

~~此節之規定適用於自動操作或可自遙控站操作之焚化爐。除在此註明外，應符合第 V 篇 7.4 及本篇第 1 章及第 2 章之規定。~~

#### ~~7.2.1 安全裝置之遙控超越~~

~~除機側控制外，安全裝置之遙控超越不允許應用在第 V 篇 7.4 情況下，焚化爐燃油閥之自動關閉。~~

#### ~~7.2.2 自動控制~~

~~裝設自動控制之焚化爐應符合 5.8.4 之燃燒控制安全規定。~~

#### ~~7.2.3 遙控站之控制及儀錶~~

~~關聯遙控站應設如表 VIII 7.1 所列之控制、安全裝置、警報及顯示。~~

### ~~7.3 惰性氣體產生器~~

~~此節之規定適用於自動操作或自遙控站操作之惰性氣體產生器。這些是第 VI 篇 5.8.2(a) 涵蓋之額外規定。除在此註明外，應符合本篇第 1 章及第 2 章之規定。~~

#### ~~7.3.1 安全裝置之遙控超越~~

~~除機側控制外，安全裝置之遙控超越不允許應用在第 V 篇 4.4 情況下燃油閥之自動關閉。~~

#### ~~7.3.2 自動控制~~

~~裝設自動控制之惰性氣體產生器應符合 5.8.4 之燃燒控制安全規定。~~

#### ~~7.3.3 遙控站之控制及儀錶~~

~~關聯遙控站應設如表 VIII 7.2 所列之控制、安全裝置、警報及顯示。~~

#### ~~7.4 輔燃氣或蒸汽渦輪機~~

~~此節之規定適用於自動操作或自遙控站操作之輔燃氣或蒸汽渦輪機。除在此註明外，應符合本篇第 1 章及第 2 章之規定。~~

##### ~~7.4.1 安全裝置之遙控超越~~

~~除緊急使用之渦輪機外，安全裝置之超越不允許應用在滑油喪失或超速之情況下。見第 IV 篇 2.7.1 及 2.7.2。~~

##### ~~7.4.2 遙控站之控制及儀錶~~

~~關聯遙控站應設如表 VIII 4.7 所列之控制、安全裝置、警報及顯示。~~

#### ~~7.5 輔柴油機~~

~~此節之規定適用於自動操作或自遙控站操作之輔柴油機。除在此註明外，應符合本篇第 1 章及第 2 章之規定。~~

##### ~~7.5.1 安全裝置之遙控超越~~

~~除緊急使用之柴油機外，安全裝置之遙控超越不允許應用在超速情況下。見第 IV 篇 3.4.8 及 3.8.2。~~

##### ~~7.5.2 遙控站之控制及儀錶~~

~~關聯遙控站應設如表 VIII 4.7 所列之控制、安全裝置、警報及顯示。~~

#### ~~7.6 艙水及壓載機器／系統~~

~~此節之規定適用於自動操作或自遙控站操作之艙水及壓載機器／系統。除在此註明外，應符合本篇第 1 章及第 2 章之規定。~~

##### ~~7.6.1 艙水~~

~~除非其他章節另有規定，關於本篇 4.14.1 在由人操縱之推進機艙應設一個艙水水位系統以偵測艙水過度流入或水位增高之需。~~

##### ~~7.6.2 動力操作及遙控閥之機側控制~~

~~動力操作及遙控閥應能機側控制，應設個別之手動操作機構使能容易在本地操作，如手搖泵、轉動工具等。~~

#### ~~7.7 危險液貨裝卸機器／系統~~

~~本節之規定適用於安裝在載運大量原油、液態瓦斯及化學物品船舶之危險液貨裝卸機器／系統之關聯自動及控制系統。另外應符合第 VII 篇 12.1 至 12.9 及第 III 篇第 4 章及第 5 章之規定。除在此註明外，應符合本篇第 1 章及第 2 章之規定。7.7.3 規定之控制及儀錶僅限用於液貨輸送操作。~~

##### ~~7.7.1 安全裝置~~

~~在下列情況下，貨泵或壓縮機之原動機應能自動停止：~~

- ~~(a) 表 VIII 7.3 安全裝置之作動~~

~~(b) 緊急切斷閥之作動~~

~~(c) 液態瓦斯或化學液貨艙液位低於泵所能抽取之液位~~

#### ~~7.7.2 緊急停止~~

~~液貨輸送遙控站應裝設有緊急停止貨泵或壓縮機原動機及船/岸液貨輸送閥及緊急切斷閥~~

#### ~~7.7.3 液貨輸送遙控站之控制及儀錶~~

~~為液貨輸送之需，關聯遙控站最少應裝有如表 VIII 7.3 所列之控制、儀錶、安全裝置、警報及顯示。液貨輸送中為保持液貨艙內於安全大氣及壓力/溫度之需，可考慮裝設其他必須儀錶於此遙控站。~~

### **7.8 貨物冷凍機器**

~~本節之規定適用於安裝在 RMS 符號船舶或載運大量液態瓦斯及化學液貨船舶之貨物冷凍機器/系統所關聯之自動或遙控系統。另外，應符合第 X 篇及第 III 篇第 4 章及第 5 章之規定。除在此註明外，應符合本篇第 1 章及第 2 章之規定。7.8.2 規定之儀錶僅限於貨物冷凍機器但不包括冷凍機艙、液貨艙及瓦斯洩漏之監視。~~

#### ~~7.8.1 安全裝置~~

~~下列安全裝置作動應能自動停止壓縮機原動機：~~

~~(a) 表 VIII 7.4 所列之安全裝置~~

~~(b) 壓縮機吸入口低壓~~

~~(c) 壓縮機出口高壓~~

~~(d) 壓縮機入口低過熱溫度或壓縮機出口低溫~~

#### ~~7.8.2 遙控站之控制及儀錶~~

~~關聯遙控站應設如表 VIII 7.4 所列之控制、安全裝置、警報及顯示。~~

### **7.9 主發電設備**

~~本規定適用於自動操作或從遙控站操作之主發電設備。除在此註明外，應符合本篇第 1 章及第 2 章之規定。~~

#### ~~7.9.1 發電機與配電盤間之連接/切離~~

~~(a) 同時連接~~

~~應設置防止發電機同時連接至共同配電盤匯流排之方法。~~

~~(b) 斷路器閉合~~

~~發電機斷路器只能在滿足同步/並聯狀況下閉合。當原電力因短路失效時，備用發電機之斷路器應限制只閉合一次以減少損壞。~~

~~(c) 自動連接~~

[ PART VIII ]

~~因短路情況而斷電後，應限制發電機只能自動連接至喪失電力之電盤一次。同樣地，應設有適當佈置以防止備用發電機因主匯流排電壓或頻率瞬間波動而造成自動起動及連接。例如：短負載尖峰、高電動機起動電流。~~

~~(d) 運轉中發電機之切離~~

~~當主匯流排電壓或頻率變動時間過長導致備用發電機自動起動時，運轉中之發電機應於備用發電機連接前自配電盤切離。~~

~~7.9.2 負載捨棄佈置~~

~~(a) 在下列情形中，為確保重要設施之電源供應，應採用適當負載捨棄佈置以切離非重要設施。~~

~~(i) 不管是手動或自動作動而自動增加額外負載，導致總負載超出發電機額定容量。~~

~~(ii) 數部發電機並聯運轉，但其中一部發電機失效，致使總負載超出仍在運轉中發電機組之結合容量。~~

~~(b) 功率因數變動或引擎效率降低等原因導致發電機過載時，保護系統必須跳脫較不重要的電源供應。當設計保護系統使在發電機過載而跳脫非重要設施時，應針對功率因數偏離額定值，降低引擎效率之負載。~~

~~7.9.3 負載之自動起動~~

~~當設有負載起動之自動設施時，應裝設適當自動順序起動系統以為防止發電設備在停電事故後電力恢復程序中過載。此順序起動系統應確保船舶最重要設施或其推進機器所需負載之最短起動延遲。~~

~~7.9.4 安全裝置之遙控超越~~

~~除本節規定之安全行動外，安全裝置之遙控超越不允許應用在下列情形：~~

~~(a) 滑油系統失效或喪失時，主發電機原動機之停止，見第 IV 篇 2.7.2 及 3.8.2 之規定。~~

~~(b) 超速機構作動導致發電機原動機之停止，見第 IV 篇 2.7.1 及 3.4.8。~~

~~(c) 除機側控制外，在第 V 篇 4.4 所規定情況發電設備關聯之燒火鍋爐燃油閥之關閉。~~

~~7.9.5 遙控站之控制及儀錶~~

~~關聯遙控站應設如表 VIII 7-5 所列之控制、安全裝置、警報及顯示，包括第 VII 篇 5.7 發電機之儀錶合發電機斷路器之連接/切離之控制。~~

7.10 已重新編號及修訂如下：

**7.10 貨物與壓艙水集中操縱系統**

7.10.1 載運散裝液貨船舶裝有一散裝液貨及壓載集中操縱系統並符合本節規定者將核給附加船級註解 CCB。

7.10.2 列於表 VIII 7-6 之文件應檢送本中心審核。本中心保留要求加送有關設備特性之圖樣或資料。

7.10.3 設計與建造規定



- (a) 控制站應設於可獲得貨艙甲板，特別是貨物裝卸跳板，視野之處所。
- (b) 控制站宜設於住艙區，如不可能，控制站應圍以 A-60 等級防火艙壁並設兩逃生道。
- (c) 應能由控制站傳送指令給甲板上船員，並能與駕駛台、貨物操縱處所、機艙及推進控制室通訊。
- (d) 控制站如設於貨艙區，應有兩套全套防護衣連同三件呼吸器隨時備便可用。
- (e) 應可於控制站執行下列操作：
  - (i) 通常需要於裝卸貨及駁打貨油與壓艙水時操作之閥之開與關(然而，貨油裝卸佈置末端不要求閥之開與關)。
  - (ii) 貨油泵、收艙泵及壓艙水泵之啟動及停止(如泵使用渦輪機帶動者可考慮替代方案)。
  - (iii) 如可預見，貨油泵、收艙泵及壓艙水泵轉數之調節。
- (f) 控制站應安裝指示器以顯示：
  - (i) 遙控操作閥之(開/關)位置。
  - (ii) 貨油泵、收艙泵及壓艙水泵之(關/開)狀態。
  - (iii) 貨油泵、收艙泵及壓艙水泵之轉數，如屬可調速者。
  - (iv) 用以操作貨油泵、收艙泵及壓艙水泵液壓設備之出口壓力。
  - (v) 貨油泵、收艙泵及壓艙水泵之出口及入口壓力。
  - (vi) 貨油裝卸佈置末端之壓力。
  - (vii) 惰氣之含氧量、溫度及壓力，如惰氣系統規定或預期須於裝卸貨之同時操作者。
  - (viii) 貨油及壓艙水高度(對於降低容量並限制深度之雙重底壓載艙，此項規定可允許放寬)。
  - (ix) 貨艙溫度，如貨艙具加熱或冷凍設施者。
- (g) 貨油控制站應裝置視覺及聽覺警報器警示下列情況：
  - (i) 貨油艙高位，及如需要，超高位。
  - (ii) 貨油艙高壓，如本規範要求。
  - (iii) 操作泵或閥之液壓設備出口低壓。
  - (iv) 貨艙真空度過高，如本規範要求。
  - (v) 貨油及壓艙水管線高壓。
  - (vi) 貨艙高溫及低溫，如貨艙具加熱或冷凍設施者。
  - (vii) 惰氣之高含氧量、高溫及高低壓，如預期可見。
  - (viii) 貨油及壓載泵室污水井高水位。
  - (ix) 爆炸性氣體高濃度(超過 30% 低燃燒限度)於貨物操作空間。
  - (x) 氣密軸封及油填料涵高溫，如此軸為了貨油及壓艙水之操作，預期將通過艙壁或甲板者。

#### 7.10.4 檢查與測試

- (a) 用於集中控制系統之設備與系統，每一件均應依照本規範可適用之規定予以檢查及測試。
- (b) 於船上安裝之後，遙控、指示及警報系統應接受驗船師在場之操作試驗。

7.2 已新增如下：

**7.2 閥門遙控系統**

7.2.1 閥門遙控系統除滿足第 1 章至第 3 章的要求外(如適用)，還應滿足下列要求。

- (a) 在遙控站上應完成對閥門的控制，閥門應正確動作。
- (b) 遙控站應有閥門完全開啟/關閉或者閥門狀態的指示裝置。一般情況下，紅燈表示閥門全關，綠燈表示閥門全開。遠距離閥位間接指示由液壓管路上的壓力開關發送閥門的關閉信號，容積式指示器或流量計發送閥位信號。
- (c) 閥門遙控系統應按照故障安全原則設計，在系統發生故障時能發出報警信號，在這種情況下，除非認為實際上不可行，否則，閥門應保持在系統要求的位置，特別當動力源(電力、氣動、液壓)中斷時，應不會導致閥門的關閉位置發生變化。當只有在操作時才允許被打開的閥門，在發生上述故障時，閥門應自動返回到關閉的位置。
- (d) 閥門遙控系統應與其他的安全系統、警報系統相互獨立，當閥門遙控系統發生故障時，應不影響其他系統的正常工作的。
- (e) 閥門遙控系統的設計應使操作過程中發生的任何故障都不會導致其他故障的發生，並儘可能將產生的危險性降至最低。
- (f) 應提供故障檢測和報警功能。(電源故障、氣動故障、液壓故障、液位、低壓等)
  - (i) 所有的警報應同時發時發出視覺與聽覺警報信號。嚴重故障的警報顏色一般採用紅色，普通故障一般採用黃色，聽覺信號應有足夠的響度。
  - (ii) 閥門遙控系統應能對同時發生的所有故障發出報警信號。對某個故障的警報和/或對警報的應答不應妨礙對其他同時發生的故障的警報和/或應答。
  - (iii) 應設有消除聽覺警報信號(消聲)的裝置，當警報信號應答後消聲(如按下該裝置的消聲按鈕)。消聲時不應熄滅視覺報警信號但可改變視覺信號(如閃光轉為平光等)，該視覺信號仍應清晰可辨。同時視覺信號應一直保留到故障消除為止。故障消除後，該警報通道應能自動恢復到正常工作狀態。
  - (iv) 閥門遙控系統的指示和報警設備應具有自檢功能，即可對自身的故障進行報警(或指示)試驗，以防止有警報故障或誤報警(誤指示)，例如設置試燈按鈕等。
  - (v) 對於電動及電動液壓閥門遙控系統，應裝有閥門限制開關，當閥門開關到位後，執行器自動停止動作。
  - (vi) 在緊急情況下，閥門遙控系統應設有閥位指示裝置，通常採用機械式。
  - (vii) 對於油船、成品油船、化學品船和海洋平臺船等，在危險區域或處所內使用的閥門遙控系統，應使用合格防爆電器，並為符合本規範第 VII 篇 1.10 之防爆型設備。
  - (viii) 閥門遙控系統應能夠使用就地液壓手泵或其他手動裝置來開/關閥門。所有執行器應安裝在易於接近並符合本規範第 VI 篇 4.5 規定的要求的位置。
  - (ix) 對於液壓或電動液壓系統，當工作泵或系統的壓力低於正常工作壓力的 20%時，應啟動警報。
  - (x) 如果主電源發生故障，系統應由備用電源自動供電。
  - (xi) 電腦系統、PLC 和軟件應符合本規範第 VIII 篇規定的要求(如適用)。
- (g) 液壓系統除本規範第 VI 篇 4.5 外，還應符合本篇 2.10 和 2.11 規定的要求(如適用)。

(h) 氣動系統應符合本篇 2.10 和 2.11 規定的要求（如適用）。

#### 7.2.2 檢驗與測試

(a) 設備和系統應進行以下檢查和測試：

(i) 外觀檢查

參見表 VIII 4-1 第 1 項。

(ii) 高壓測試

參見表 VIII 2-2 第 8 項。

(iii) 絕緣電阻測試

參見表 VIII 2-2 第 7 項。

(iv) 應進行功能測試，包括但不限於以下各項，以驗證系統的功能是否符合審核文件的要求。

(1) 遙控開/關測試（包括閥門位置指示）

(2) 緊急（就地控制）開/關測試

(3) 斷電保護測試（驗證閥門位置是否因電氣、氣動或液壓動力故障而保持在原始或預設的開/關位置）

(4) 警報測試（電源、動力源壓力、溫度、濾油器堵塞等）

(v) 管路系統應按照本規範第 VI 篇第 7 章進行測試

表 VIII 7-1~7-5 已刪除如下：

表 VIII 7-1  
焚化爐遙控站

項 目	警報 <sup>(1)</sup>	顯 示	控制站之裝置規定 <sup>(4)</sup>	備 註
控制及 監視系統	遙控		*	遙控操作時需要 <sup>(4)</sup>
	操作中之控制站		控制站	如必須，見 2.2.3
	警報，休止(超越)		休 止	如設有 <sup>(2)</sup>
	安全，作動	*		如設有 <sup>(2)</sup>
	安全休止	*	休 止	如設有 <sup>(2)</sup>
	安全休止(超越)開關			*
空氣供應				
	空氣供應，低壓	*		燃油閥自動關閉
燃油	泵出口低壓	*	壓 力	
	重油溫度或黏度高	*	溫 度 或	輕油燃料不要求
	重油溫度或黏度低	*	黏 度	
	燃燒閥，開關		位 置	個別
點火	點火或火焰，失效	*	點 火	個別 <sup>(5),(6)</sup>
爐膛	高溫	*		燃油閥自動關閉
排氣	高溫	*		

附註：

- (1) 標註(\*)者需作動裝置或警報。
- (2) 不允許本表自動安全動作之超越。見 2.5.6 及 7.2.1。
- (3) 應設解除之設施使在不注意情況下，此動作不被作動。可考慮替代方法以指示安全行動或警報之休止。
- (4) 控制動力喪失時，燃油閥自動關閉。
- (5) 在此情況下，個別的燃燒閥將自動關閉。
- (6) 裝有自動點火系統之所有燃燒器火焰失效時，初始燃燒器應調回僅在低燃燒位置自動操作。

表 VIII 7-2  
惰性氣體產生器遙控站

	項 目	警報 <sup>(*)</sup>	顯 示	控制站之裝置規定 <sup>(*)</sup>	備 註
控制及 監視系統	遙控			*	遙控操作時需要 <sup>(*)</sup>
	操作中之控制站		控制站		如必須，見 2.2.3
	警報，休止(超越)		休 止		如設有 <sup>(2)</sup>
	安全，作動	*			如設有 <sup>(2)</sup>
	安全休止	*	休 止		如設有 <sup>(2)</sup>
	安全休止(超越)開關			*	如設有，見 2.5.6
空氣供應	空氣供應，低壓	*			燃油閥自動關閉
燃油	泵出口低壓	*	壓 力		
	重油溫度或黏度高	*	溫度或		輕油燃料不要求
	重油溫度或黏度低	*	黏 度		
	燃燒閥，開/關		位 置		個別
點火	點火或火焰，失效	*	點 火		個別 <sup>(5)</sup> -(6)
燃燒室	煙過濃	*	煙		火警偵測
惰性氣體	低壓	*			
	出口溫度高	*			燃油閥自動關閉
	含氧量高，百分比	*			

附註：

- (1) 標註(\*)者需作動裝置或警報。
- (2) 不允許本表自動安全動作之超越。見 2.5.6 及 7.3.1。
- (3) 應設解除之設施使在不注意情況下，此動作不被作動。可考慮替代方法以指示安全行動或警報之休止。
- (4) 控制動力喪失時，燃油閥自動關閉。
- (5) 在此情況下，個別的燃燒閥將自動關閉。
- (6) 裝有自動點火系統之所有燃燒器火焰失效時，初始燃燒器調回僅在低燃燒位置自動操作。

表 VIII 7.3  
輸送危險液貨遙控站

項 目		警報 <sup>(1)</sup>	顯 示	控制站之裝置規定 <sup>(1)</sup>	備 註
控制及 監視系統	遙控			*	遙控操作需要 <sup>(4)</sup>
	操作中之控制站		控制站		如必須，見 2.2.3
	警報，休止(超越)		休 止		如設有 <sup>(2)</sup>
	安全，作動	*			如設有 <sup>(2)</sup>
	安全休止	*	休 止		如設有 <sup>(2)</sup>
	安全休止(超越)開關			*	如設有，見 2.5.6
液態貨物	貨艙高液位	*			
	貨艙液位指示		液 位		每一貨艙
	貨艙閥位置		開/關		每一閥
	船/岸輸送閥位置		開/關		
	泵馬達運轉		運 轉		
	泵口壓力		壓 力		
	泵軸承溫度高	*			<sup>(5)</sup>
	泵殼罩溫度高	*			<sup>(5)</sup>
	泵室艙壁填函蓋溫度高	*			<sup>(5)</sup>
	液壓控制櫃低液位	*			液壓操作閥
	液壓控制低壓	*			液壓操作閥
	液壓控制泵電動機		運 轉		液壓操作閥
緊急關閉/切斷	泵及閥，開關			*	見 7.7.2

附註：

- (1) 標註(\*)者需作動裝置或警報。
- (2) 不允許本表自動安全動作之超越。見 2.5.6 及 7.7.1。
- (3) 應設解除之設施使在不注意情況下，此動作不被作動。可考慮替代方法以指示安全行動或警報之休止。
- (4) 包括但不只限於泵、閥。
- (5) 包括裝設於危險空間的泵，如載運原油船舶之貨泵室。

表 VIII 7-4  
貨物冷凍機器遙控站

項 目	警報 <sup>(1)</sup>	顯示	控制站之裝置規定 <sup>(2)</sup>	備 註
控制及 監視系統	遙控		*	遙控操作需要 <sup>(4)</sup>
	操作中之控制站		控制站	如必須，見 2.2.3
	警報，休止(超越)		休止	如設有 <sup>(3)</sup>
	安全，作動	*		如設有 <sup>(3)</sup>
	安全休止	*	休止	如設有 <sup>(3)</sup>
	安全休止(超越)開關			*
壓縮機／冷媒	壓縮機運轉		運轉	
	吸入口低壓	*	壓力	壓縮機自動停止
	排出口高壓	*		壓縮機自動停止
	吸入口低過熱溫度	*	溫度	壓縮機自動停止 <sup>(5)</sup>
	排出口低溫	*		壓縮機自動停止 <sup>(5)</sup>
	排出口高溫	*		壓縮機自動停止
	冷媒接受器高液位	*		
冷卻	冷卻水泵運轉		運轉	
	冷凝器出口冷卻水高溫	*		

附註：

- ~~(1) 標註(\*)者需作動裝置或警報。~~
- ~~(2) 不允許本表自動安全動作之超越。見 2.5.6 及 7.8.1。~~
- ~~(3) 應設解除設施使在不注意情況下，此動作不被作動。可考慮替代方法以指示安全行動或警報之休止。~~
- ~~(4) 包括但不只限於壓縮機及所需泵馬達。~~
- ~~(5) 只須警報或安全動作，不須兩種。~~

表 VIII 7-5  
主發電機設備之遙控站<sup>(1)</sup>

項 目		警報 <sup>(2)</sup>	顯 示	控制站之裝置規定 <sup>(3)</sup>	備 註
控制 及 監視 系統	遙控			*	遙控操作需要 <sup>(4)</sup>
	操作中之控制站		控制站		如必須，見 2.2.3
	警報·休止(超越)		休 止		如設有 <sup>(4)</sup>
	安全作動	*			如設有 <sup>(3)</sup>
	安全休止	*	休 止		如設有 <sup>(4)</sup>
	安全休止(超越)開關			*	如設有，見 2.5.6
交流發 電機及 原動 機 <sup>(5)</sup>	同步儀·燈			*	包括選擇開關
	原動機速度控制			*	
	瓦特計		瓦 特	*	
	電壓調整器			*	
	接地偵測			*	
	指示燈			*	
	加熱器指示燈			*	
直流發 電機 <sup>(6)</sup>	接地偵測			*	
	指示燈			*	
半導體 整流器 (SCR)	電壓·SCR		電 壓		
	電流·SCR		電 流		
	過載狀態·高電流	*			保護裝置作動前警報
	指定開關之開/關位置		位 置		
	SCR 冷卻媒質溫度高	*	溫 度		如必須
	SCR 冷卻泵或風扇電動機失效	*			如必須
斷路器	主斷路器位置		開/關		發電機及匯流排之銜接
	其他斷路器位置		開/關		應捨棄之負載

附註：

- (1) ~~本表中儀表為 CAS、CAU 或 CAB 船舶及主發電設備需中央控制之附加要求。CAS、CAU 或 CAB 船之儀表規定（請見表 VIII 4-7）亦應包含。~~
- (2) ~~標註(\*)者需作動裝置或警報。~~
- (3) ~~不允許本表自動安全動作之超越。見 2.5.6 及 7.9.4。~~
- (4) ~~應設解除設施使在不注意情況下，此動作不被作動。可考慮替代方法以指示安全行動或警報之休止。~~
- (5) ~~包括但不只限於起動/停止輔泵，起動發電機原動機，並聯發電機，斷路器開關/關，及指定之 SCR 單元（如設有）。~~
- (6) ~~見第 VII 篇 5.7。~~



表 VIII 7-6 已重新編號如下：

表 VIII 7-61  
應檢送文件

序號	A/I <sup>(1)</sup>	項目
1	I	裝置之示意圖
2	I	控制站之位置與佈置平面圖
3	A	遙控設施表列
4	A	警報器表列
5	I	設備(感測器、傳感器等)及自動系統(警報等)表列 並明示廠家及設備或系統之型式
6	A	控制及監測系統電力供應線路圖，包括： •線路表(如為電力供應者) •使用壓力、管徑及管壁厚度、使用材料等之規範(如為液壓或空氣動力供應者)
(1) A = 應送審核 I = 應送參考		

第 8 章 已新增如下：

## 第 8 章 整合式自動化系統

### 8.1 定義

#### 8.1.1 整合式自動化系統 (IAS)

整合式自動化系統 (IAS) 是以電腦與冗餘架構的組合，它們相互連接以允許電腦系統之間；電腦系統與監視、控制和船舶管理系統之間的通信；並允許集中進入信息和/或命令/控制。例如，一個整合系統可能由能夠履行航程執行的系統組成（例如，轉向、速度控制、交通監控、航行計劃）；機械管理和控制（例如，電源管理、機械監視、燃油/潤滑油輸送）；貨物操作（例如貨物監視、惰性氣體產生、裝卸）等。功能被整合以減少對硬體和軟體功能的需求，並減少介面要求。

#### 8.1.2 模組技術

IAS 由不同的功能模組組成，系統可以透過添加更多不同功能的模組來擴展。功能模組包括硬體模組和軟體模組。模組技術基於相同的基礎軟體平台以及訊息之自由流通。它減少了備件之數量。

### 8.2 系統要求

除了第 2 章和第 3 章的相關要求外，還應滿足以下要求：

#### 8.2.1 操作有效性

整合自動化系統的操作應至少和使用單獨的獨立設備或系統一樣有效。

#### 8.2.2 整合式自動化系統失效

整合式自動化系統的某一部分（單個模組、設備或子系統）之故障應不影響其他零件的功能，但直接仰賴於故障零件部分的功能除外。

#### 8.2.3 多功能顯示器和控制裝置

當使用多功能顯示器和控制裝置時，它們應具有冗餘性以及可互換性。在控制站的台數應足以確保所有功能都可以在任何一個單元停止運行時提供，同時考慮到任何需要持續可用的功能。

#### 8.2.4 硬體冗餘性

用於許多子系統（例如，監視器、鍵盤、微處理器）的整合自動化系統中的通用硬體應提供雙套或以其他方式提供備援手段。

#### 8.2.5 介面

各種不同系統之間應使用標準介面來做數據交換。網絡的設計應符合國際標準，例如 IEC 61158 或 IEC 61784。另見 3.6.1。

#### 8.2.6 控制冗餘性

獨立於整合系統之替代操作方式應可用於所有的重要功能。

### 8.3 失效模式及影響分析 (FMEA)

在整合涉及重要系統或安全功能的控制功能，包括火災，乘客，船員和船舶之安全等，應執行 FMEA。FMEA 是為了證明整合系統為"故障安全"，並且操作中的重要系統不會喪失或降低功能。

### 8.4 文件

應提交文件以證明所安裝的整合式自動系統已按照 1.2 和 8.2 進行設計、製造和測試。該文檔由負責整合的單方提交。



鋼船建造與入級規範 2019 及其修訂版編號 1 之修訂

## 第 IX 篇 火災防護、探測與滅火

對鋼船建造與入級規範 2019 第 IX 篇  
內容重大增修表

1.5.56	修訂
8.4.1(b)(ii)	修訂
14-1.3.1	修訂

鋼船建造與入級規範 2019 及其修訂版編號 1 已部分修訂如下：

## 第 1 章 通則

### 1.5.56 已修訂如下：

#### 1.5.56 車輛運輸船

車輛運輸船是指設計於載運空車與卡車等貨物，並設有複數甲板之滾裝空間的僅在滾裝空間或車輛空間載運貨物之船舶，且該等空間設計用於載運無人且未載貨的動力車輛。

## 第 8 章 消防滅火

### 8.4.1(b)(ii) 已修改如下：

#### 8.4.1 內設燃油鍋爐或燃料油裝置的機器空間

(b) \*額外滅火佈置\*

\*參照 SOLAS 第 II-2 章對船上可攜式滅火器的數量和佈置的統一解釋 (MSC.1/Circ.1275 及其後續修正)。

- (ii) 每一鍋爐艙內的每一燃燒處所和部分燃油裝置所在的每一空間，應至少設置 2 具可攜式泡沫滅火器或等效裝置。在每一鍋爐艙內應設置 1 具以上經認可的、容量至少為 135 公升的泡沫型滅火器或與之等效的滅火器。此類滅火器應備有足以到達鍋爐艙任何部位的盤繞軟管。對於船上小於 175 kW 的生活鍋爐或固定式局部滅火系統保護的鍋爐(如本篇 8.4.6 規定)，得不要求容量至少為 135 公升的經認可的泡沫滅火器。



## 第 14-1 章 非航行國際航線之船舶：客船

### 14-1.3.1 已修訂如下：

#### 14-1.3.1I 級船舶

第 3 章所有規定除 3.2.3 外皆適用。走廊及梯道應盡其可能不得擺放傢具。



鋼船建造與入級規範 2019 及其修訂版編號 1 之修訂

## 第 XI 篇 材料

對鋼船建造與入級規範 2019 第 XI 篇  
 內容重大增修表

2.2.1(b)	修訂	9.3	重新編號
3.1.1	修訂	10.3.6	修訂
表 XI 3-2	修訂	圖 XI 10-2	修訂
3.2.2(b)(iii)	修訂	圖 XI 10-3	新增
3.3.1(d)	新增	圖 XI 10-4	新增
3.3.2(a) & (c)	修訂	圖 XI 10-5	新增
3.4.1(a)	修訂	圖 XI 10-6	新增
3.5.1	修訂	10.3.7	新增
3.5.3	修訂	10.3.8	新增
3.5.5(b)	修訂	圖 XI 10-7	新增
3.6.7	修訂	表 XI 10-3	新增
3.8.3	修訂	10.3.9	新增
3.8.4	修訂	10.3.10	新增
3.10.1	修訂	10.3.11	新增
3.10.2	修訂	10.3.7	重新編號及修訂
3.10.3	修訂	17.4.2	修訂
3.10.4	修訂	17.4.3	新增
圖 XI 3-6	新增	表 XI 17-1	新增
3.10.5	修訂	17.4.4	新增
表 XI 3-4	修訂	圖 XI 17-1	新增
表 XI 3-5	新增	表 XI 17-2	新增
表 XI 3-6~3-15	重新編號及修訂	17.4.5	新增
表 XI 3-16	新增		
4.4.4(c)	修訂		
9.2	新增		
9.2	重新編號		



鋼船建造與入級規範 2019 及其修訂版編號 1 已部分修訂如下：

## 第 2 章 試片及機械試驗

2.2.1(b) 已修訂如下：

### 2.2 抗拉試驗

#### 2.2.1 抗拉試片

- (a) 如表 XI 2-1 所示，依材料種類而有不同型式之抗拉試片。
- (b) 對於試片尺寸之容許誤差，應依 ISO ~~6892-84~~ 6892-1：當前版本或其他公認標準之規定。

## 第 3 章 船體結構用之軋製鋼材

### 3.1.1 已修訂如下：

#### 3.1 通則

##### 3.1.1 適用

##### (a) 範圍

本章之規定適用於可銲接之船體結構用普通強度，高強度，和超高強度軋製鋼材，如鋼板、寬扁帶鋼、型鋼及棒等。

##### (b) 厚度

(i) 本章規定所適用的軋製鋼材厚度限制，如表 XI 3-1 所示。

(ii) 強度等級為 EH47 的鋼板(最小降伏應力 460 N/mm<sup>2</sup>)

本章規定適用於貨櫃船艙口緣圍和上甲板之鋼板，其厚度大於 50 mm 且不大於 100 mm 者。

對於所述板厚範圍以外的 YP47 鋼板，應由本中心特別考量。

(iii) 脆性止裂鋼板

脆性止裂鋼板厚度範圍為大於 50mm 與不大於 100mm 如表 XI 3-5 的規定。

##### (c) 普通強度及高強度耐腐蝕鋼

普通強度及高強度耐腐蝕鋼的應用應符合 IACS UR W 及其他相關要求。

##### (d) 脆性止裂鋼板

(i) 本章規定的 YP36, YP40 及 YP47 鋼板，其符合本章定義的額外脆性止裂要求與性質可指定為脆性裂紋名稱。

(ii) 脆性止裂鋼板的應用應符合本章 3.10 的規定，其包括在貨櫃船上甲板區域的縱向結構材(如艙口側緣圍、上甲板、艙口緣圍頂部及附屬縱材等)。

表 XI 3-2 已修訂如下：

表 XI 3-2  
軋製鋼材之除氧方法

材料等級(t = 厚度)		除氧方法	
普通強度鋼	A	t ≤ 50 mm	除未淨鋼以外之任何方法 <sup>(1)</sup>
		t > 50 mm	全淨法
	B	t ≤ 50 mm	除未淨法以外之任何方法
		t > 50 mm	全淨法
	D	t ≤ 25 mm	全淨法
		t > 25 mm	全淨法並施以晶粒細化處理
E			
高強度鋼	AH32, DH32, EH32, FH32 AH36, DH36, EH36, FH36 AH40, DH40, EH40, FH40 EH47, EH36-BCA, EH40-BCA, EH47-BCA		
超高強度鋼	A420, D420, E420, F420 A460, D460, E460, F460 A500, D500, E500, F500 A550, D550, E550, F550 A620, D620, E620, F620 A690, D690, E690, F690 A890, D890, E890 A960, D960, E960		

附註：

(1) 經本中心特別認可的情況下，得接受厚度至 12.5 mm 的 A 級型鋼為未淨鋼。

3.2.2(b)(iii) 已修訂如下：

### 3.2 認可與製造

#### 3.2.2 製造方法

- (a) 普通強度鋼及高強度鋼  
鋼材應採用鹼性吹氧爐、電爐或平爐法或本中心特別認可的其他方法製造。
- (b) 超高強度鋼
  - (i) 鋼材應採用鹼性吹氧爐、鹼性電弧爐或本中心特別認可的其他方法製造。
  - (ii) 真空脫氣應用於下列鋼材：
    - (1) 具有增強厚度方向性質的所有鋼材
    - (2) H690、H890 和 H960 等級的所有鋼材。
  - (iii) 超高強度鋼之氮控制  
鋼材應含有製造規格詳訂之固氮元素。另見本章表 XI 3-56 中的附註 4。



3.3.1(d) 已新增如下：

### 3.3 化學成分

#### 3.3.1 普通強度鋼和高強度鋼

##### (d) 脆性止裂鋼板

- (i) 脆性止裂鋼板定義為具有規定脆性止裂性質的鋼板，通過脆性止裂韌性  $K_{ca}$  或止裂溫度(CAT) 擇一測量。
- (ii) 除了本章對 YP36, YP40 及 YP47 規定的機械性質以外，脆性止裂鋼板應符合下表 XI 3-4 與表 XI 3-5 之規定。
- (iii) 表 XI 3-5 規定的脆性止裂性質，應依據本中心認可的程序進行產品評估。試樣應自每件採取，除非本中心另有同意。

3.3.2(a) & (c) 已修訂如下：

#### 3.3.2 超高強度鋼

- (a) 取樣方法應依循初次認可試驗，在連續鑄造的情況下，從澆斗、漏斗或鑄模取樣。目標分析應依據製造規格，並應報告表 XI 3-56 中列出的所有元素。
- (c) 碳當量值應由澆斗取樣分析計算得出，其最大容許值規定於本章表 XI 3-67。

3.4.1(a) 已修訂如下：

### 3.4 熱處理及供貨狀態

#### 3.4.1 普通強度及高強度鋼

- (a) 軋製鋼材之供貨狀態應符合表 XI 3-78 和表 XI 3-89 之規定。

3.5.1 已修訂如下：

### 3.5 機械性質

#### 3.5.1 一般要求

- (a) 普通強度鋼和高強度鋼
  - (i) 普通強度鋼和高強度鋼之機械性質應符合本章表 XI 3-910 和表 XI 3-1011 之規定。

[ PART XI ]

- (ii) 最小平均能量值是用於規定沿縱向或橫向取樣的夏比 V 形凹口衝擊試驗之試片(見本章 3.5.5(b)(i)(2))。通常僅需製作及試驗縱向之試片，除非購買方或本中心在特殊應用之情況時可能要求橫向試樣。製造廠仍應保證橫向衝擊試驗之結果。
  - (iii) 表格內之值適用於 10 mm × 10 mm 的標準試片。厚度小於 10 mm 之鋼板，得依本中心之判斷免除衝擊試驗，或採用本篇第 2 章中規定的小尺寸試片。
  - (iv) 從三次為一組的衝擊試驗中獲得的平均值應符合表 XI 3-9~~10~~和表 XI 3-10~~11~~的要求。僅允許其中一次的值低於規定的平均值，且該次試驗值不得低於規定平均值的 70%。
  - (v) 標稱厚度小於 6 mm 之鋼板，通常不需進行衝擊試驗。
  - (vi) 抗拉試驗中，不論能否取得上降伏應力( $R_{eH}$ )之值，皆應求出 0.2%的安全限應力( $R_p 0.2$ )，如兩者其中之一達到或超過規定的最低降伏強度( $R_e$ )，則視同符合規定。
- (b) 超高強度鋼
- (i) 超高強度鋼的機械性質應符合本章表 XI 3-11~~12~~的要求。對於鋼板和寬扁鋼以外的產品形式，在進行縱向試驗的情況下，伸長率應比表 XI 3-11~~12~~中列出的橫向要求高 2 個百分點。
  - (ii) 厚度方向抗拉試驗
    - (1) 對改善厚度方向特性的鋼材，厚度方向之抗拉試驗應按本章 3.8 的規定進行。
    - (2) 本中心得依自身判斷，要求厚度方向之抗拉強度不低於規定之最小抗拉強度的 80%。
  - (iii) 標稱厚度小於 6 mm 之鋼板，通常不需進行衝擊試驗。

3.5.3 已修訂如下：

3.5.3 試驗頻率

- (a) 普通強度鋼和高強度鋼
- (i) 抗拉試驗  
所提交的每批產品，除非本中心特別同意，每 50 噸及其餘數應做一抗拉試驗。對同一鑄號之鋼材，厚度或直徑相差 10 mm 以上者，應增加一抗拉試驗。
  - (ii) 衝擊試驗
    - (1) 除 E 級、EH32 級、EH36 級、EH40 級、FH32 級、FH36 級和 FH40 級以外的鋼材  
除 E 級、EH32、EH36、EH40、FH32、FH36 和 FH40 以外的鋼材，應符合本章表 XI 3-7~~8~~和表 XI 3-8~~9~~。

3.5.5(b) 已修訂如下：

3.5.5 試驗之試片

- (b) 衝擊試驗試片
- (i) 普通強度及高強度鋼
    - (1) 根據本章表 XI 3-7~~8~~和表 XI 3-8~~9~~所列之頻度，每批作一衝擊試驗。每批應由最大厚度產品中取一組三個試片。
    - (2) 衝擊試驗試片應為夏比 V 型凹口型(表 XI 2-3 所示之 N1 型式)，其邊緣距離軋製表面 2 mm 以內，並且其縱軸應為平行或橫向於材料最終軋製方向。凹口方向應垂直於原始軋製表面。凹口的位置與火焰切割或剪切邊緣的距離不應小於 25 mm(見本章 3.5.1(a)(ii))。當產品厚度超過 40 mm 時，衝擊試驗試片的縱軸應在四分之一厚度位置。

(ii) 超高強度鋼

測試機械性質之試片應符合第 2 章及上述 3.5.5(b)(i)之規定。

- (1) 鋼板及寬度超過 600 mm 的寬扁鋼，其夏比 V 型凹口衝擊試驗試片的軸線應橫向於最終軋製方向，其結果應符合表 XI 3-~~11~~12 對橫向試片之要求。其他產品形式之衝擊試驗應為縱向，試驗結果應符合表 XI 3-~~11~~12 中縱向試片之要求。
- (2) 次表面試片之一側應取樣於距原始軋製表面不超過 2 mm 處，但厚度超過 50 mm 的材料，衝擊試驗應取樣於四分之一厚度(t/4)及二分之一厚度(t/2)的位置上。

3.6.7 已修訂如下：

3.6.7 尺寸公差

(a) 船體結構用軋製鋼板和寬扁帶鋼，不論其標稱厚度為多少，其厚度不足公差最大為-0.3 mm。

(b) 應用於機械構造之軋製鋼板和寬扁帶鋼，其厚度不足公差得放寬如下：

標稱厚度 (t : mm)	標稱厚度的不足負公差 (mm)
3 ≤ t < 5	0.3
5 ≤ t < 8	0.4
8 ≤ t < 15	0.5
15 ≤ t < 25	0.6
25 ≤ t < 40	<del>0.8</del> 0.7
<del>40 ≤ t</del>	<del>±0</del>
40 ≤ t < 80	0.9
80 ≤ t < 150	1.1
150 ≤ t < 250	1.2
250 ≤ t	1.3

3.8.3 已修訂如下：

3.8.3 厚度方向抗拉試片

- (a) 鋼板應從每件產品(piece)或從每批產品 (batch) 中代表的一件，自產品頂端的中央取一個試樣，其大小足夠取用六個試片，"每件或每批"的選取如本章表 XI 3-~~12~~13 之規定。如果板重超過 20 噸，則應從其另一端再製備六個試片，進行同樣的試驗。選擇之頂端應是代表一個鋼錠的頂端或是連續鑄造鋼胚的開始部份。三個厚度方向之抗拉試片應採自與最終軋壓方向垂直之一線上，如本章圖 XI 3-3 所示。通常另外三個試片係供必要時再試驗之用。
- (b) 寬扁鋼，應從單一爐號同一熱處理之每批產品取一組如上(a)所述之試樣。厚度 25 mm 以下者，10 噸以下算一批。厚度超過 25 mm 者，以不超過 20 噸算一批，詳如上述表 XI 3-~~12~~13 之規定。
- (c) 試片應依一公認標準加工至本章表 XI 3-~~13~~14 所示之尺寸。當產品之厚度不足以使試片有足夠長度以供試驗機妥當挾持者，可在試片兩端用適當之方法加鉚。此電鉚不應傷及試片平行長度部份。

### 3.8.4 已修訂如下：

#### 3.8.4 厚度方向抗拉試驗結果

- (a) 厚度方向三個抗拉試片均應在常溫下進行試驗。
- (b) 試驗時試片如果斷裂在銲縫或熱影響區內，則試驗結果無效，重新取樣再試。
- (c) 三個抗拉試片的斷面縮減率平均值不得低於本章表 XI 3-4 規定之最小平均值方為合格。其中只能有一個個別值低於規定的最小平均值，但不低於規定的最小個別值，詳如本章圖 XI 3-4 所示。

## 3.10 極厚鋼板的使用要求

### 3.10.1 已修訂如下：

#### 3.10.1 適用範圍

本規定適用於 2014 年 1 月 1 日以後簽約建造之船舶。

##### (a) 通則

- (i) 依據本章 3.10.1(b) 與 3.10.1(c) 使用極厚鋼板的貨櫃船應符合本要求之規定。
- (ii) 本節提供在貨櫃船縱向構件上使用極厚鋼板的脆裂辨識方法與防止脆裂措施。
- (iii) 本章 3.10.2、3.10.3 與 3.10.4 中規定之措施，其應用辦法應依照 3.10.5 之說明。
- (iv) 除本規定外，銲接接頭的脆性斷裂韌度值應符合 IACS UR W11、UR W28 以及 UR W31 (YP47 鋼板的應用) 的要求。
- (v) 本節對極厚鋼板應用於上甲板區域縱向結構材的基本概念。
- (vi) 對本節的應用，上甲板區域係指上甲板板列、艙口側緣圍板列、艙口緣圍頂部板列及前述連接縱向材。

##### (b) 鋼材等級

- (i) 本要求適用於使用本章 3.10.1(c) 中規定厚度的任何 YP36、YP40 和 YP47 鋼板作為縱向構件的貨櫃船。  
附註：YP36、YP40 與 YP47 意指最小降伏應力點分別為 355、390 與 460 N/mm<sup>2</sup> 的鋼板
- (ii) 當 YP47 鋼板使用在上甲板區域的縱向結構材，鋼板應為本章規定的 EH47 級。

##### (c) 厚度

- (i) 針對厚度超過 50 mm 且不大於 100 mm 的鋼板，應採取本要求規定之防止脆性裂紋形成與擴張的措施。
- (ii) 針對厚度超過 100 mm 的鋼板，應由本中心另外考量，採取適當的防止脆性裂紋形成與擴張的措施

### 3.10.2 已修訂如下：

#### 3.10.2 建造階段的非破壞試驗（本章 3.10.5 中的 1 號措施）

當本章 3.10.5 中要求建造階段須進行非破壞試驗，非破壞試驗應依照本章 3.10.2(a)與 3.10.2(b)之規定執行。本章 3.10.4(c)(v)中規定之加強非破壞試驗則應按照適當的標準執行。

(a) 通則

貨艙區域內所有上部凸緣縱向結構件的船段對接接頭處，應依照 IACS Rec-20 UR W33 施行作行超音波試驗 (UT)。上部凸緣縱向結構件包含內殼/艙壁最上層板列、舷側厚板列、主甲板、緣圍板、緣圍板頂板以及所有附帶的縱向加強材，定義如本章圖 XI 3-5。

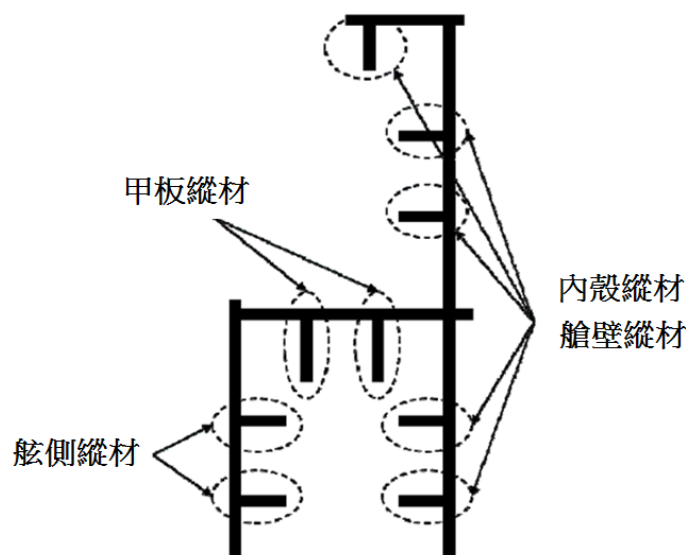


圖 XI 3-5  
上部凸緣縱向結構構件

(b) 超音波試驗的合格標準

- (i) 超音波試驗的合格標準應依照 IACS Rec-20 UR W33 之慣例。
- (ii) 若考慮有關於防止脆性裂紋形成方法並較 IACS Rec-20 UR W33 要求更為嚴格的條件下，可調整合格標準，超音波試驗規定流程應修正為更嚴格的靈敏度。

3.10.3 已修訂如下：

3.10.3 交船後的定期非破壞試驗（本章 3.10.5 中的 2 號措施）

若要求交船後須進行定期非破壞試驗，非破壞試驗應按照下述(a)、(b)與(c)之規定。

(a) 通則

非破壞試驗程序應依照 IACS Rec-20 UR W33 之要求。

(b) 超音波試驗之時機

若執行超音波試驗，檢驗的頻率應依照本中心之要求。

(c) 超音波試驗的合格標準

若執行超音波試驗，超音波試驗的合格標準應依照 IACS Rec-20 UR W33 之慣例。

3.10.4 已修訂如下：

3.10.4 脆性裂紋止裂設計（本章 3.10.5 中的 3、4 和 5 號措施）

(a) General 通則

- (i) 當應用本章 3.10.5 中的第 3、4 及 5 項措施及上甲板之鋼級材料不高於 YP40 時，可使用本文詳述的脆性止裂鋼板方法。否則，其他防止裂紋引發與擴張的方法應與本中心協議。
- (ii) ~~貨艙區域內應採取~~在貨艙區域內應採取防止脆性裂紋擴張的措施。此措施即為脆性裂紋止裂設計。脆性止裂設計係指使用這些措施的設計。
- (iii) 本節 3.10.4 提供之方法措施通常可適用於船段的對接接頭，但需注意裂紋可能會在遠離接頭處形成與擴張。因此，也應按照本章 3.10.4(b)(ii)(2) 考慮適當的措施。
- (iv) 脆性裂紋止裂鋼材定義在本章 3.1 至 3.3 為：鋼板在 -10°C 時測得之止裂特性為  $K_{ca} \geq 6,000 \text{ N/mm}^{3/2}$ ，或是具備可決定止裂溫度(CAT)的其他方法

~~附註：~~

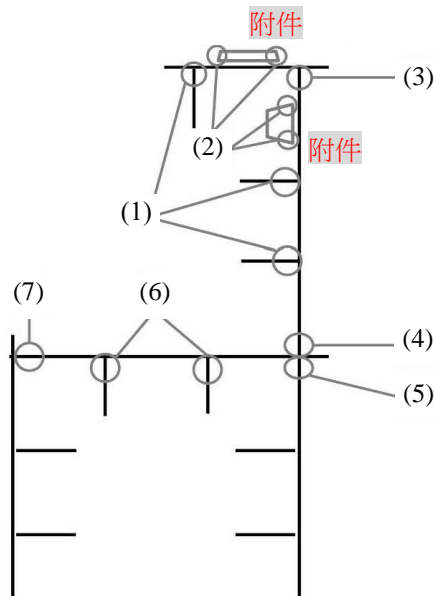
- ~~1. 止裂斷裂韌度值  $K_{ca}$  應由 IACS UR S33 Annex 2 規定之標準 ESO 試驗或其他替代方法決定。止裂溫度(CAT)亦可由寬板雙重抗拉試驗或等效試驗決定。若 NDTT 與  $K_{ca}$  或 CAT 之間的數學關係為有效，得考慮使用小尺寸試驗參數。例如非延性轉變溫度(NDTT)。~~
- ~~2. 若鋼厚度超過 80 mm，脆性裂紋止裂鋼板所要求的  $K_{ca}$  值或替代止裂參數應經本中心特別同意。~~

(b) 脆性裂紋止裂設計的功能要求：

脆性裂紋止裂設計的目的為在適當的位置防止裂紋擴張並避免船體樑產生大規模的斷裂。

- (i) ~~脆性裂紋形成的位置應考慮艙口邊緣圍板與上甲板的船段對接接頭處。~~對脆性裂紋引發與擴展之主要考量位置是船段與船段的對接銲接頭不論在在艙口側緣圍或上甲板板列上。在船段製造中的其他位置，於接頭對齊也可能沿著對接銲接頭的裂紋引發與擴展呈現較高的機會。
- (ii) 應考慮以下兩種情況：
  - (1) 脆性裂紋沿著對接接頭直線擴展；以及
  - (2) ~~脆性裂紋起始於或偏離對接接頭處並擴展至母材。~~如脆性裂紋起始於對接接頭但偏離銲道及進入板，或脆性裂紋起始於任何其他銲道(見圖 XI 3-6)及擴展進入板。

圖 XI 3-6 已新增如下：



附註：

- (1) 艙口側緣圍板列，包含頂板列，與縱材之間的填角銲道；
- (2) 艙口側緣圍板列，包含頂板列及縱材，與附件之間的填角銲道(例如艙口側之頂板與艙蓋墊板列之間的填角銲道)；
- (3) 艙口側緣圍板列與頂板列之間的填角銲道；
- (4) 艙口側緣圍板列與上甲板列之間的填角銲道；
- (5) 上甲板列與內殼/艙壁之間的填角銲道；
- (6) 上甲板列與縱向材之間的填角銲道；及
- (7) 舷側厚板列與上甲板列之間的填角銲道。

圖 XI 3-6  
其他銲接區域

(c) 脆性裂紋止裂設計的概念範例

下列情況為可接受的脆性裂紋止裂設計可應用在脆性止裂設計以防止脆性裂紋擴展的措施範例。詳細的設計佈置應提交本中心認可。其他概念設計措施可由本中心審查考慮並接受。

針對本章 3.10.4(b)(ii)(2)的脆性裂紋止裂設計：

- (i) 脆性裂紋止裂鋼材應使用於沿著貨艙區域的上甲板板列，以合適的方法阻止脆性裂紋自緣圍板擴張至結構下部。

針對本章 3.10.4(b)(ii)(1)的脆性裂紋止裂設計：

- (ii) 艙口邊緣圍板與上甲板各自的船段對接銲縫兩者錯開，錯開的距離應大於或等於 300 mm。艙口側圍板列應使用脆性裂紋止裂鋼板。
- (iii) 如果在艙口邊緣圍板的銲縫對上甲板銲縫的區域中的船段對接銲縫上設有止裂孔，應針對對接銲縫下端處進行疲勞強度評估。針對脆性裂紋可能偏離銲道進入至上甲板或艙口側圍板的現象，應採取附加的對應措施。此對應措施應包括在艙口側圍板列中脆性裂紋止裂鋼的應用。
- (iv) 如果在艙口側圍板的銲縫對上甲板銲縫的區域中的船段對接銲縫處採用嵌入式脆性裂紋止裂鋼板或具有高止裂韌度的銲接金屬，針對脆性裂紋可能偏離銲道進入至上甲板或艙口側圍板的現象，應採取附加的對應措施。此對應措施應包括在艙口側圍板列中脆性裂紋止裂鋼的應用。

[ PART XI ]

- (v) 應用加強型非破壞試驗，特別是使用具有更嚴格缺陷合格標準的 TOFD 技術替代本章 3.10.2 中的標準非破壞試驗技術，則可取代上述(ii)、(iii)和(iv)之規定。

(d) 脆性止裂鋼材的選用

- (i) 安裝在貨櫃船的上甲板區域的脆性止裂鋼板應符合表 XI 3-16，其中字尾 BCA1 與 BCA2 定義在本章表 XI 3-5。
- (ii) 對於每個獨立結構構件板厚超過 50 mm 應依據表 XI 3-16 選擇脆性止裂鋼板性質。
- (iii) 當使用如表 XI 3-16 規定的脆性止裂鋼板，艙口緣圍板側與上甲板之間的銲接接頭部分滲透銲的細節應經本中心認可。

船段接頭的附近，對甲板與艙口緣圍板側的連接可使用銲接細節，但應提供實施防止裂紋擴展的額外方法，且該連接區域須經本中心同意。

3.10.5 已修訂如下：

3.10.5 極厚鋼板之應用措施

本章如下表 XI 3-15 17 為應用於艙口圍板結構頂板列與側板列中鋼板的厚度與降伏強度，以及實施對應措施的控制參數。這些控制參數不適用在上甲板。

若艙口緣圍板結構的建造厚度低於表中規定的厚度值，不論上甲板的厚度與降伏強度為何，皆不必採取對應措施。



表 XI 3-4 已修訂如下：

表 XI 3-4  
高強度鋼之化學成份與脆性止裂鋼板

Material Grade	Chemical Composition <sup>(4),(5),(6)</sup> (%)															
	C	Si	Mn	P	S	Al (酸可溶量) 下限值	Nb	V	Ti	Cu	Cr	Ni	Mo	N	C <sub>eq</sub> <sup>(5)</sup>	P <sub>cm</sub> <sup>(8)</sup>
	上限值	上限值		上限值	上限值		總含量上限值: 0.12			上限值	上限值	上限值	上限值	上限值	上限值	上限值
AH32, DH32, EH32 AH36, DH36, EH36 AH40, DH40, EH40	0.18	0.50	0.90 ~ 1.60 <sup>(1)</sup>	0.035	0.035				0.02		0.2	0.40		-		
FH32, FH36, FH40	0.16		0.90 ~ 1.60	0.025	0.025	0.015 <sup>(2),(3)</sup>	0.02~ 0.05 <sup>(3)</sup>	0.05~ 0.10 <sup>(3)</sup>		0.35		0.80	0.08	0.009 <sup>(7)</sup>		
EH47 <sup>(9)</sup>	0.18	0.55	0.90~ 2.00	0.020	0.020				0.02 <sup>(3)</sup>		0.25	1.0			0.49	0.22
EH36-BCA <sup>(9)</sup>	0.18	0.50	0.90~ 2.00	0.020	0.020	0.015 <sup>(2),(3)</sup>	0.02~	0.05~	0.02 <sup>(4)</sup>	0.50	0.25	2.0	0.08	2.0	0.47	
EH40-BCA <sup>(9)</sup>							0.05 <sup>(3),(4)</sup>	0.10 <sup>(3),(4)</sup>							0.49	
EH47-BCA <sup>(9)</sup>	0.18	0.55	0.90 ~ 1.60	0.020	0.020	0.015 <sup>(2),(3)</sup>	0.02~ 0.05 <sup>(3)</sup>	0.05~ 0.10 <sup>(3)</sup>	0.02 <sup>(4)</sup>	0.50	0.25	2.0	0.08	2.0	0.55	0.24

附註：

- (1) 鋼材厚度不超過 12.5 mm 者，其錳含量下限得減為 0.70 %。
- (2) 得以全鋁含量之規定值代替酸可溶鋁之含量，此情況下全鋁含量不得小於 0.020 %。
- (3) 鋼材得含有單一或複合之鋁、鈮、鈇或其他晶粒細化元素。採用單一晶粒細化元素者，其晶粒細化元素含量應為規定之下限值。如採用複合晶粒細化元素，則不適用本表規定之數值。
- (4) 以熱功控制製程軋製之各高強度鋼等級鋼材，本中心得同意或要求變更表列化學成份之規定。
- (5) 如有要求鋼材之碳當量(C<sub>eq</sub>)時，則應以澆斗分析代入下式計算：

$$C_{eq} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr+Mo+V}{5} + \frac{Ni+Cu}{15} \text{ (%)}$$

該公式僅適用於基本上為碳錳類型，並且其可鉚性為一般指示之鋼材。

- (6) 製造鋼材之過程中所加入的任何其他元素，均應標示其含量。
- (7) 若含有 Al，則為 0.0012。
- ~~(8) EH47 應為本中心認為適當之化學成分。~~

(8) 冷裂敏感性 P<sub>cm</sub> 值應使用以下公式計算：

$$P_{cm} = C + \frac{Si}{30} + \frac{Mn}{20} + \frac{Cu}{20} + \frac{Ni}{60} + \frac{Cr}{20} + \frac{Mo}{15} + \frac{V}{10} + 5B(\%)$$

(9) 可允許規定的化學成分差異但應經本中心認可。

表 XI 3-5 已新增如下：

表 XI 3-5  
脆性止裂鋼板的脆性止裂性質要求

鋼級字尾 <sup>(1)</sup>	板厚範圍 (mm)	脆性止裂性質 <sup>(2)(6)</sup>	
		脆性止裂韌度 Kca at -10°C (N/mm <sup>3/2</sup> ) <sup>(3)</sup>	止裂溫度 CAT (°C) <sup>(4)</sup>
BCA1	50 < t ≤ 100	6,000 下限值	-10 或以下
BCA2	80 < t ≤ 100 <sup>(7)</sup>	8,000 下限值	<sup>(5)</sup>

附註：

- (1) 字尾"BCA1"或"BCA2"應附在指定鋼級之後(例如 EH40-BCA1、EH47-BCA1 及 EH47-BCA2 等)。
- (2) 脆性止裂鋼板之脆性止裂性質應通過脆性止裂韌度 Kca 或止裂溫度(CAT)進行驗證。
- (3) Kca 值應通過 IACS UR W31 Annex 3 規定的脆性紋止裂試驗取得。
- (4) CAT 應通過 IACS UR W31 Annex 4 規定的試驗方法取得。
- (5) 對應 Kca=8,000 N/mm<sup>3/2</sup> 的脆性止裂鋼板 CAT 的標準應經本中心認可。
- (6) 當產品試驗(分批釋放試驗)使用小型替代試驗,這些試驗方法應經本中心認可。
- (7) 較低厚度可由本中心考量認可。

表 XI 3-6~3-15 已重新編號及修訂如下：

表 XI 3-56  
超高強度鋼之化學成份

供貨狀態 <sup>(1)</sup>		N/NR		TMCP		QT	
化學成份 <sup>(2)</sup>	材料等級	A420~A460 D420~D460	E420~E460	A420~A890 D420~D690	D890 E420~E890 F420~F690	A420~A960 D420~D690	D890~D960 E420~E960 F420~F690
	C	上限值(%)	0.20	0.18	0.16	0.14	0.18
Mn	%	1.0~1.70		1.0~1.70		1.70	
Si	上限值(%)	0.60		0.60		0.80	
P <sup>(3)</sup>	上限值(%)	0.030	0.025	0.025	0.020	0.025	0.020
S <sup>(3)</sup>	上限值(%)	0.025	0.020	0.015	0.010	0.015	0.010
Al <sub>total</sub> <sup>(4)</sup>	上限值(%)	0.02		0.02		0.018	
Nb <sup>(5)</sup>	上限值(%)	0.05		0.05		0.06	
V <sup>(5)</sup>	上限值(%)	0.20		0.12		0.12	
Ti <sup>(5)</sup>	上限值(%)	0.05		0.05		0.05	
Ni <sup>(6)</sup>	上限值(%)	0.80		2.00 <sup>(6)</sup>		2.00 <sup>(6)</sup>	
Cu	上限值(%)	0.55		0.55		0.50	
Cr <sup>(5)</sup>	上限值(%)	0.30		0.50		1.50	
Mo <sup>(5)</sup>	上限值(%)	0.10		0.50		0.70	
N	上限值(%)	0.025		0.025		0.015	
O <sup>(7)</sup>	上限值(ppm)	不適用		不適用	50	不適用	30

附註：

- (1) 供貨狀態之定義應見 3.4.2。
- (2) 化學成份應由澆斗取樣分析而得，並符合經認可之製造規格。
- (3) 型鋼之 P 和 S 含量最多得超過表中數值 0.005%。
- (4) 總鋁含量與氮之比例應至少為 2 : 1。如用其他固氮元素，則不適用最小 Al 值和 Al / N 比。
- (5) Nb + V + Ti 的總含量 ≤ 0.26%，以及 Mo + Cr 的總含量 ≤ 0.65%，但不適用於 QT 鋼材。
- (6) 本中心得經考量後，認可較高之 Ni 含量。
- (7) 對最大氧含量的要求僅適用於 DH890、EH890、DH960 及 EH960 等級之鋼材。

表 XI 3-67  
超高強度鋼的  $C_{eq}$ 、CET 和  $P_{cm}$  最大值

鋼材等級	供貨狀態	碳當量(%)												
		$C_{eq}$						CET	$P_{cm}$					
		鋼板			型鋼	棒鋼	鋼管	All						
		t ≤ 50 (mm)	50 < t ≤ 100 (mm)	100 < t ≤ 250 (mm)	t ≤ 50 (mm)	t ≤ 250 or d ≤ 250 (mm)	t ≤ 65 (mm)							
A420	N/NR	0.46	0.48	0.52	0.47	0.53	0.47	N.A.						
D420	TMCP	0.43	0.45	0.47	0.44	N.A.								
E420	QT	0.45	0.47	0.49	N.A.		0.46	N.A.						
F420					N.A.		0.46	N.A.						
A460	N/NR	0.50	0.52	0.54	0.51	0.55	0.51	0.25	N.A.					
D460	TMCP	0.45	0.47	0.48	0.46	N.A.								
E460	QT	0.47	0.48	0.50	N.A.		0.48	0.32	0.24					
F460							N.A.	0.32	0.24					
A500	TMCP	0.46	0.48	0.50			N.A.	0.32	0.24					
D500	QT	0.48	0.50	0.54			0.50	0.34	0.25					
E500							N.A.	0.34	0.25					
F500	N.A.		N.A.				N.A.	0.34	0.25					
A550	TMCP	0.48	0.50	0.54			N.A.		0.56	0.36	0.28			
D550	QT	0.56	0.60	0.64					N.A.	0.34	0.26			
E550									N.A.	0.38	0.30			
F550	N.A.		N.A.						N.A.	0.36	0.30			
A620	TMCP	0.50	0.52	N.A.	N.A.				0.68	0.40	0.33			
D620	QT	0.56	0.60	0.64					N.A.	0.38	0.30			
E620									N.A.	0.36	0.30			
F620	N.A.		N.A.						N.A.	0.36	0.30			
A690	TMCP	0.56	N.A.						N.A.		0.68	0.40	0.33	
D690	QT	0.64	0.66	0.70							N.A.	0.40	N.A.	
E690							N.A.	0.38			0.28			
F690	N.A.		N.A.				N.A.	0.40						
A890	TMCP	0.60	N.A.	N.A.			N.A.				0.38	0.28		
D890	QT	0.68	0.75								0.40			
E890						N.A.					0.40			
A960	QT	0.75	N.A.			N.A.		N.A.			0.40	N.A.		
D960											N.A.			
E960											N.A.			

附註：

- (1) 替代之極限值得由本中心特別認可。
- (2) 使用何種碳當量公式( $C_{eq}$ 、CET 或  $P_{cm}$ )應由製造廠和購買方協議之。

表 XI 3-78  
普通強度鋼之供貨狀況及衝擊試驗頻度

材料等級	除氧方法	產品	厚度 (t: mm)	供貨狀態 <sup>(1)</sup>	衝擊試驗之頻度 <sup>(2)</sup> (噸)	
A	未淨法	型鋼	t ≤ 12.5	Any	不要求	
			t ≤ 50	Any	不要求	
	除未淨法以外之任何方法	鋼板	t ≤ 50	Any	不要求	
			50 < t ≤ 100	N, TMCP CR, AR*	(3) 50	
B	除未淨法以外之任何方法	型鋼	t ≤ 25	Any	不要求	
			25 < t ≤ 50	Any	50	
		鋼板	t ≤ 25	Any	不要求	
			25 < t ≤ 50	Any	50	
	全淨法	鋼板	50 < t ≤ 100	N, TMCP CR, AR*	50 25	
			鋼板 型鋼	t ≤ 25	Any	50
D	全淨法	型鋼	t ≤ 35	Any	50	
			35 < t ≤ 50	N, CR, TMCP AR*	25	
	全淨法並施以晶粒細化處理	鋼板	t ≤ 35	Any	50	
			35 < t ≤ 50	N, CR, TMCP		
		鋼板	50 < t ≤ 100	N, TMCP CR	25	
			鋼板	t ≤ 100	N, TMCP	每一件
	E	全淨法並施以晶粒細化處理	型鋼	t ≤ 50	N, TMCP AR*, CR*	25 15
				鋼板	t ≤ 100	N, TMCP

附註：

(1) 供貨狀況之符號說明如下：

Any : 含軋製後無熱處理、控制軋製、熱功控制製程或其他熱處理。

N : 正常化熱處理。

TMCP : 由本中心認可的熱功控制製程。

CR : 控制軋製條件作為正常化的替代方案。

AR\* : 經本中心特別認可的軋製條件。

CR\* : 經本中心特別認可的控制軋製條件。

(2) 從規定之每批質量(噸)或其不足數中，取出 3 件為一組的衝擊試片。

(3) 見表 XI 3-910 的附註(5)。

表 XI 3-89  
高強度鋼之供貨狀況及衝擊試驗頻度

材料等級	除氧方法	晶粒細化元素	產品	厚度 (t: mm)	供貨狀態 <sup>(1)</sup>	衝擊試驗之頻度 <sup>(2)</sup> (噸)			
AH32 AH36	全淨法並施以晶粒細化處理	Nb 及/或 V	型鋼	t ≤ 12.5	Any	50			
				12.5 < t ≤ 50	N, CR, TMCP				
			鋼板	t ≤ 12.5	Any	50			
				12.5 < t ≤ 50	N, CR, TMCP				
				50 < t ≤ 100	N, TMCP				
					CR				
		僅 Al 或 Al 加 Ti	型鋼	t ≤ 20	Any	50			
				20 < t ≤ 50	N, CR, TMCP				
			鋼板	t ≤ 20	Any	50			
				20 < t ≤ 35	AR*				
				20 < t ≤ 50	N, CR, TMCP				
				50 < t ≤ 100	N, TMCP				
CR	25								
AH40	全淨法並施以晶粒細化處理	任何元素	型鋼	t ≤ 12.5	Any	50			
				12.5 < t ≤ 50	N, CR, TMCP				
			鋼板	t ≤ 12.5	Any				
				12.5 < t ≤ 50	N, CR, TMCP				
				50 < t ≤ 100	N, TMCP				
					QT	同時熱處理之每段長度			
			DH32 DH36	全淨法並施以晶粒細化處理	Nb 及/或 V	型鋼	t ≤ 12.5	Any	50
							12.5 < t ≤ 50	N, CR, TMCP	
鋼板	t ≤ 12.5	Any				50			
	12.5 < t ≤ 50	N, CR, TMCP							
	50 < t ≤ 100	N, TMCP							
		CR							
僅 Al 或 Al 加 Ti	型鋼	t ≤ 20			Any	50			
		20 < t ≤ 50			N, CR, TMCP				
	鋼板	t ≤ 20			Any	50			
		20 < t ≤ 25			AR*				
		20 < t ≤ 50			N, CR, TMCP				
		50 < t ≤ 100			N, TMCP				
CR	25								
DH40	全淨法並施以晶粒細化處理	任何元素	型鋼	t ≤ 50	N, CR, TMCP	50			
				t ≤ 50	N, CR, TMCP				
			鋼板	50 < t ≤ 100	N, TMCP	同時熱處理之每段長度			
					QT				
EH32 EH36	全淨法並施以晶粒細化處理	任何元素	型鋼	t ≤ 50	N, TMCP	25			
				AR*, CR*	15				
			鋼板	t ≤ 100	N, TMCP	每一件			

材料等級	除氧方法	晶粒細化元素	產品	厚度 (t: mm)	供貨狀態 <sup>(1)</sup>	衝擊試驗之頻度 <sup>(2)</sup> (噸)
EH40	全淨法並施以晶粒細化處理	任何元素	型鋼	$t \leq 50$	N, TMCP, QT	25
			鋼板	$t \leq 100$	N, TMCP	每一件
					QT	同時熱處理之每段長度
FH32 FH36	全淨法並施以晶粒細化處理	任何元素	型鋼	$t \leq 50$	N, QT, TMCP	25
					CR*	15
			鋼板	$t \leq 100$	N, TMCP	每一件
					QT	同時熱處理之每段長度
FH40	全淨法並施以晶粒細化處理	任何元素	型鋼	$t \leq 50$	N, TMCP, QT	25
			鋼板	$t \leq 100$	N, TMCP	每一件
					QT	同時熱處理之每段長度
EH47	全淨法並施以晶粒細化處理	任何元素	鋼板	$50 < t \leq 100$	TMCP <sup>(3)</sup>	每一件

附註：

(1) 供貨狀態欄之符號說明如下：

Any : 含軋製後無熱處理、控制軋製、熱功控制製程或其他熱處理。

N : 正常化熱處理。

TMCP : 由本中心認可的熱功控制製程。

CR : 控制軋製條件作為正常化的替代方案。

AR\* : 經本中心特別認可的軋製條件。

CR\* : 經本中心特別認可的控制軋製條件。

QT : 淬火後回火熱處理。

(2) 從規定之每批質量(噸)或其不足數中，取出 3 件一組的衝擊試片。A32 和 A36 等級之鋼材，得允許放寬其衝擊試驗次數(見表 XI 3-4011 的附註(3))。

(3) 其他供貨狀況由本中心特別考量之。

表 XI 3-910  
普通強度鋼之機械性質要求

材料等級	抗拉試驗			衝擊試驗			
	最小降伏應力 R <sub>eH</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	抗拉強度 R <sub>m</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	最小伸長率 當 L=5.65√A時 (%)	試驗溫度 (°C)	最小平均衝擊能量 <sup>(3)</sup> (J) 縱向(橫向) t: 厚度, 單位為 mm		
					t ≤ 50	50 < t ≤ 70	70 < t ≤ 100
A	235	400~520 <sup>(1)</sup>	22 <sup>(2)</sup>	+20	–	34 <sup>(5)</sup> (24) <sup>(5)</sup>	41 <sup>(5)</sup> (27) <sup>(5)</sup>
B				0	27 <sup>(4)</sup> (20 <sup>(4)</sup> )	34 (24)	41 (27)
D				–20	27 (20)		
E				–40			

附註：

- (1) 對於所有厚度的 A 級型鋼，本中心得逕行決定超出規定之抗拉強度範圍的上限。
- (2) 對於寬度為 25 mm、標距為 200 mm 的全厚度扁平抗拉試樣，伸長率應符合以下最小值(%)：

厚度 (mm) \ 材料等級	≤ 5	> 5 ≤ 10	> 10 ≤ 15	> 15 ≤ 20	> 20 ≤ 25	> 25 ≤ 30	> 30 ≤ 40	> 40 ≤ 50
	A, B, D, E	14	16	17	18	19	20	21

- (3) 見本章 3.5.1(a)(ii)和 3.5.1(a)(iii)。
- (4) 厚度 25 mm 以下之 B 級鋼材，通常不需要進行夏比 V 形凹口衝擊試驗。
- (5) 厚度超過 50 mm 之 A 級鋼材，如經晶細粒化及正常化熱處理，則不需進行衝擊試驗。本中心得依自身判斷，接受熱功控制軋製程者未進行衝擊試驗。



表 XI 3-1011  
高強度鋼之機械性質要求

材料等級	抗拉試驗			衝擊試驗			
	最小降伏應力 R <sub>eH</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	抗拉強度 R <sub>m</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	最小伸長率 當 L=5.65√A (%)	試驗 溫度 (°C)	最小平均衝擊能量 <sup>(2)</sup> (J) 縱向(橫向) t: 厚度, 單位為 mm		
					t ≤ 50	50 < t ≤ 70	70 < t ≤ 100
AH32	315	440~570	22 <sup>(1)</sup>	0	31 <sup>(3)</sup> (22 <sup>(3)</sup> )	38 (26)	46 (31)
DH32				-20			
EH32				-40			
FH32				-60			
AH36	355	490~630	21 <sup>(1)</sup>	0	34 <sup>(3)</sup> (24 <sup>(3)</sup> )	41 (27)	50 (34)
DH36				-20			
EH36				-40			
FH36				-60			
AH40	390	510~660	20 <sup>(1)</sup>	0	39 (26)	46 (31)	55 (37)
DH40				-20			
EH40				-40			
FH40				-60			
EH47	460	570~720	17	-40	不適用	(4)	

附註：

(1) 對於寬度為 25 mm、標距為 200 mm 的全厚度扁平抗拉試樣，伸長率應符合以下最小值(%)：

材料等級 \ 厚度(mm)	≤ 5	> 5	> 10	> 15	> 20	> 25	> 30	> 40
		≤ 10	≤ 15	≤ 20	≤ 25	≤ 30	≤ 40	≤ 50
H32	14	16	17	18	19	20	21	22
H36	13	15	16	17	18	19	20	21
H40	12	14	15	16	17	18	19	20

(2) 參見 3.5.1(a)(ii)和 3.5.1(a)(iii)。

(3) AH32 和 AH36 等級之鋼材，如施以不定期抽驗且獲得滿意之結果，得獲本中心特別同意允許放寬取得認可需進行的衝擊試驗次數。

(4) 沿縱向取樣的最小平均衝擊能量(J)應符合下列要求：

厚度	50 < t ≤ 70	70 < t ≤ 85	85 < t ≤ 100
最小平均衝擊能量 (J)	53	64	75

附註：橫向試件的最小平均衝擊能量應由本中心逕行決定。

表 XI 3-1112  
超高強度鋼之機械性質要求

材料等級		抗拉試驗					衝擊試驗		
		最小降伏應力 $R_{eH}^{(1)}$ (N/mm <sup>2</sup> )			抗拉強度 $R_m$ (N/mm <sup>2</sup> )		最小伸長率 當 $L=5.65\sqrt{A}$	試驗溫度	最小平均衝擊能量
		標稱厚度 <sup>(4)</sup> (t: mm)			標稱厚度 <sup>(4)</sup> (t: mm)		縱向(橫向) <sup>(2)(3)</sup> (%)	(°C)	縱向(橫向) (J)
		$3 \leq t \leq 50$	$50 \leq t \leq 100$	$100 \leq t \leq 250$	$3 \leq t < 100$	$100 \leq t \leq 250$			
420N/NR 420TMCP 420QT	A	420	390	365	520~680	470~650	21 (19)	0	42 (28)
	D							-20	
	E							-40	
	F							-60	
460N/NR 460TMCP 460QT	A	460	430	390	540~720	500~710	19 (17)	0	46 (31)
	D							-20	
	E							-40	
	F							-60	
500TMCP 500QT	A	500	480	440	590~770	540~720	19 (17)	0	50 (33)
	D							-20	
	E							-40	
	F							-60	
550TM 550QT	A	550	530	490	640~820	590~770	18 (16)	0	55 (37)
	D							-20	
	E							-40	
	F							-60	
620TM 620QT	A	620	580	560	700~890	650~830	17 (15)	0	62 (41)
	D							-20	
	E							-40	
	F							-60	
690TM 690QT	A	690	650	630	770~940	710~900	16 (14)	0	69 (46)
	D							-20	
	E							-40	
	F							-60	
890TM 890QT	A	890	830	不適用	940~1100	不適用	13 (11)	0	69 (46)
	D							-20	
	E							-40	
960QT	A	960	不適用	不適用	980~1150	不適用	12 (10)	0	69 (46)
	D							-20	
	E							-40	

附註：

- (1) 抗拉試驗中，不論能否取得上降伏應力( $R_{eH}$ )之值，皆應求出 0.2%的安全限應力( $R_p 0.2$ )，如兩者其中之一達到或超過規定的最低降伏強度( $R_e$ )，則視同符合規定。
- (2) 對於寬度為 25 mm、標距為 200 mm 的全厚度扁平試片，伸長率應符合以下最小值(%)：

材料等級 \ 厚度(mm)	≤ 5	> 5 ≤ 10	> 10 ≤ 15	> 15 ≤ 20	> 20 ≤ 25	> 25 ≤ 30	> 30 ≤ 40	> 40 ≤ 50	> 50 ≤ 70
	A / D / E / F 420	11	13	14	15	16	16	17	18
A / D / E / F 460	11	12	13	14	15	15	16	17	
A / D / E / F 500	10	11	12	13	14	14	15	16	
A / D / E / F 550	10								
A / D / E / F 620	9	11	12	12	13	13	14	15	
A / D / E / F 690	9**	10**	11**	11	12	12	13	14	

\* 表中的伸長率最小值是對橫向試片的要求。890、960 等級鋼材之試片，以及其他未載於本表之鋼材等級，其試片應為標距長度  $L = 5.65\sqrt{A}$  的比例試片。

\*\* 對於厚度 ≤ 20 mm 的 690 等級鋼板，得使用根據本篇第 2 章規定製成的圓形試片，代替扁平抗拉試片。橫向試片的最小伸長率為 14%。

(3) 在抗拉試樣平行於最終軋製方向的情況下，試驗結果應符合縱向(L)方向的伸長率要求。

(4) 對於鋼板和型鋼的應用，例如離岸平台的機架等，其設計要求通過厚度來保持抗拉性能，不允許隨著厚度的增加，而降低規定的最小抗拉性能。

表 XI 3-13  
厚度方向抗拉試片的批、件規定

鋼材產品	含硫量 > 0.005%	含硫量 ≤ 0.005%
鋼板	每件產品	每批產品 (≤50 ton) 中取代表的一件
寬扁帶鋼厚度 ≤ 25 mm	每批產品 (≤ 10 ton) 中取代表的一件	每批產品 (≤50 ton) 中取代表的一件
寬扁帶鋼厚度 > 25 mm	每批產品 (≤ 20 ton) 中取代表的一件	每批產品 (≤50 ton) 中取代表的一件

附註：每批鋼材產品應是同一爐號、相近厚度（厚度差不超過 5 mm）、及經過相同的熱處理。

表 XI 3-14  
厚度方向特性試驗之試片

產品厚度 t (mm)	試驗試片直徑 d (mm)	試驗試片平行長度 L (mm)
15 ≤ t ≤ 25	6	t ≥ L ≥ 2.0d
25 < t	10	

表 XI 3-15  
斷面縮減率合格標準

等級	Z25	Z35
最小平均值	25%	35%
最小個別值	15%	25%

表 XI 3-1517  
極厚鋼板之應用措施

降伏強度 (kgf/mm <sup>2</sup> )	厚度 (mm)	選項 <sup>(3)</sup>	措施			
			1	2	3+4	5
36	50 < t ≤ 85	-	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	85 < t ≤ 100	-	X	N.A.	N.A.	N.A.
40	50 < t ≤ 85	-	X	N.A.	N.A.	N.A.
	85 < t ≤ 100	A	X	N.A.	X	X
		B	X <sup>(6)</sup>	N.A. <sup>(7)</sup>	N.A.	X
47 (FCAW) <sup>(4)</sup>	50 < t ≤ 100	A	X	N.A.	X	X
		B	X <sup>(6)</sup>	N.A. <sup>(7)</sup>	N.A.	X
47 (EGW) <sup>(5)</sup>	50 < t ≤ 100	-	X	N.A.	X	X

措施：

1. 除外觀檢查外，所有目標船段接頭應執行非破壞試驗（建造階段），詳見本章 3.10.2。
2. 除外觀檢查外，所有目標船段接頭應執行定期非破壞試驗（交船後），詳見本章 3.10.3。
3. 應採用防止脆性裂紋沿銲道直線擴展的止裂設計（建造階段），詳見本章 3.10.4(c)(ii)、(iii)或(iv)。
4. 應採用防止脆性裂紋從銲道偏離的止裂設計（建造階段），詳見本章 3.10.4(c)(i)。
5. 應採用防止裂紋從其他銲接區域（例如角銲縫與附屬結構銲縫處）向外擴展的止裂設計，詳見本章 3.10.4(c)(i)。

附註：

- (1) "X" 為 "應適用"。
- (2) "N.A." 為 "不適用"。
- (3) 可自 "A" 和 "B" 中做選擇。
- (4) FCAW 為包藥電弧銲。
- (5) EGW 為電熱氣體銲接。
- (6) 參照本章 3.10.4(c)(v)。
- (7) 本中心經考量後得要求之。

表 XI 3-16 已新增如下：

**表 XI 3-16**  
**結構構件與板厚的功能對脆性止裂鋼板的要求**

結構構件板列 <sup>(1)</sup>	板厚 (mm)	脆性止裂鋼板的要求
上甲板	$50 < t \leq 100$	鋼板等級 YP 36 或 40 附字尾 BCA1
艙口緣圍側板	$50 < t \leq 80$	鋼板等級 YP 40 或 47 附字尾 BCA1
	$80 < t \leq 100$	鋼板等級 YP 40 或 47 附字尾 BCA2

附註：

(1) 不包含附帶的縱向材

## 第 4 章 鍋爐、壓力容器及低溫用之軋製鋼

### 4.4.4(c) 已修訂如下：

#### 4.4.4 相等之材料

本篇第 3 章所述船體結構用 D、E、DH 32/36/40、EH 32/36/40 及 FH32/36/40 級軋製鋼材，如能符合下列條件者，得作為低溫用鋼材：

- (a) 細晶粒化之全淨鋼並以正常化或淬火後回火熱處理，或以 TMCP 製造者。
- (b) 試片採取頻度依照表 XI 4-6 附註 4 之要求者。
- (c) 各等級之材料以表 XI 3-78 所規定之試驗溫度，試得平均衝擊試驗吸收能量不小於 41 J(橫向試片為 27J)者。

## 第 9 章 不銹鋼及護面鋼材

### 9.2 已新增如下：

#### 9.2 不銹鋼螺槳鑄件

##### 9.2.1 通則

- (a) 本節的要求適用於鑄鋼螺槳、葉片及輪轂之製造、檢查及修理程序。
- (b) 如果提議使用替代合金，則應提交化學成分、機械性能及熱處理的詳細資料以供認可。
- (c) 這些要求也可用於營運中損壞的螺槳修理，但須事先與本中心達成協議。

##### 9.2.2 製造與鑄造廠認可

製造要求應依據本篇 1.2，若適用。

- (a) 所有螺槳、葉片及輪轂應由本中心認可的鑄造廠製造。鑄件應依據本規範的要求製造與試驗。
- (b) 申請認可  
製造廠有責任在製造期間確保有效的品質、過程及生產控制遵守製造規範。製造規範應在初次認可時應提交本中心，且至少應包含以下項目資料：  
鑄造廠設備的描述、鋼材規格、流道與澆注器布置、製造程序、非破壞試驗及修理程序。
- (c) 認可試驗範圍  
認可試驗範圍應經本中心同意。這應包含提供有關螺槳材料的鑄件試驗試片以進行認可試驗，以驗證這些材料的化學成分與機械性質是否符合本規範。
- (d) 檢查設備  
鑄造廠應有足夠設備的實驗室，由有經驗人員操作，對鑄造材料化學分析的試驗、機械試驗、金屬材料的微觀結構試驗及非破壞試驗。當試驗作業分配給其他公司或實驗室，應包含本中心要求的額外資訊。

##### 9.2.3 鑄件品質

- (a) 無缺陷  
所有鑄件應精細光潔並且無不利於營運中正常使用的缺陷。製造廠應依據本章 9.2.12 的規定進行整修機械加工後仍可見的微小鑄造缺陷如細砂與夾渣，小冷接紋與結疤。
- (b) 缺陷移除  
不允許可能影響鑄件使用性能的鑄造缺陷，例如主要的非金屬夾雜物、縮孔、氣孔及裂紋。它們可通過本章 9.2.12 描述方法之一去除，且在嚴重區域的限度及限制範圍內進行修理。完整說明書與文件必須提供給驗船師。



#### 9.2.4 尺寸，尺寸公差及幾何公差

(a) 尺寸、尺寸公差及幾何公差的驗證是製造廠的責任。相關的檢查報告應提交給驗船師，驗船師可要求核對在他見證下進行檢查。

(b) 所有螺槳應依據認可圖說進行靜態平衡。螺槳轉速超過 500 rpm 可能需要動態平衡。

#### 9.2.5 化學成分

典型鑄鋼合金螺槳依據化學成分分成 4 類型式如下表 XI 9-5 所述。化學成分應符合表 XI 9-5 的規定或認可的規格（若適用）。

**表 XI 9-5**  
**鋼螺槳鑄件之典型化學成分**

合金型式	C 上限值(%)	Mn 上限值(%)	Cr (%)	Mo <sup>(1)</sup> 上限值(%)	Ni (%)
麻田散體 (12Cr 1Ni)	0.15	2.0	11.5-17.0	0.5	上限值 2.0
麻田散體 (13Cr 4Ni)	0.06	2.0	11.5-17.0	1.0	3.5-5.0
麻田散體 (16Cr 5Ni)	0.06	2.0	15.0-17.5	1.5	3.5-6.0
沃斯田體 (19Cr 11Ni)	0.12	1.6	16.0-21.0	4.0	8.0-13.0

附註：  
(1) 最小值應依據公認的國家或國際標準。

#### 9.2.6 熱處理

麻田散體鑄件應進行沃斯田體化及回火。沃斯田體鑄件應進行固溶處理。

#### 9.2.7 機械性質

機械性質應符合下表 XI 9-6 所述或認可規格的值（若適用）。

**表 XI 9-6**  
**鋼螺槳鑄件的機械性質**

合金型式	抗拉試驗				衝擊試驗
	最小安全應力 R <sub>p0.2</sub> (R <sub>p1.0</sub> ) (N/mm <sup>2</sup> )	最小抗拉強度 R <sub>m</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	最小伸長率 A <sub>5</sub> (%)	最小斷面縮減 率 Z(%)	夏比 V 凹口 <sup>(1)</sup> 最低能量(j)
麻田散體 (12Cr 1 Ni)	0.2% 440	590	15	30	20
麻田散體 (13Cr 4Ni)	550	750	15	35	30
麻田散體 (16Cr 5Ni)	540	760	15	35	30
沃斯田體 19Cr 11 Ni	180(205) <sup>(2)</sup>	440	30	40	-

附註：

- (1) 進行試驗一般營運應在 0°C 及當船舶預定具有航行冰區船級註解時應在 -10°C。
- (2) 在應用 1.0% 安全應力的情況，安全應力不少於 205 N/mm<sup>2</sup>。

#### 9.2.8 機械試驗

(a) 當可能時，附在葉片上的試棒應位於 0.5R 至 0.6R 之間的區域，R 是螺槳的半徑。

- (b) 試棒應不得與鑄件分開直到最後熱處理進行完成。移開應通過非熱程序。
- (c) 經本中心事先認可，可使用分鑄試棒。鑄造試棒的爐號應與所代表的鑄件相同及與所代表的鑄件一起進行熱處理。
- (d) 依據第 XI 篇第 2 章，代表每 1 個鑄件的材料應至少製作 1 組機械試驗。
- (e) 替代上面 9.2.8(d)，如果一批尺寸大約相同，直徑小於 1 m 的小型螺槳，由 1 個鑄件製成與在同爐進料進行熱處理，則可採用批量試驗程序使用適合尺寸的個別鑄件試驗試樣。該批量中每 5 個鑄件的倍數為一個批次，每批次應至少提供 1 組機械試驗。

### 9.2.9 歪斜與嚴重區域的定義

歪斜與嚴重區域的定義如本篇 10.3.6 的規定，若適用。

### 9.2.10 非破壞試驗

- (a) 目視試驗、放射線與超音波試驗如本篇 10.3.7 的規定，若適用。
- (b) 液體滲透試驗  
液體滲透試驗程序應提交本中心及應依據 ISO 3452-1:當前版本或認可的標準。驗收標準規定在 9.2.11。對所有螺槳，個別葉片與轂，表面包含嚴重區域 A、B 及 C 應進行液體滲透試驗。進行 A 區域的試驗驗船師應在場，當進行 B 與 C 區域試驗時可依驗船師要求見證。  
若使用研磨或銲接任一個進行修理，該修理區域應額外進行液體滲透試驗，與其位置及/或嚴重區域無關。銲接修理，無論其位置如何，永遠依據 A 區域進行評估。
- (c) 磁粉探傷試驗  
可用磁粉探傷試驗替代液體滲透試驗對麻田散體不銹鋼鑄件進行檢查。  
磁粉探傷試驗程序應提交給本中心，且應依據 ISO 9934-1:2016 或公認的標準。

### 9.2.11 液體滲透試驗與磁粉探傷試驗的驗收標準

液體滲透試驗與磁粉探傷試驗的驗收標準如本篇 10.3.8 的規定，若適用。

### 9.2.12 缺陷修理

- (a) 缺陷鑄件應依據本章 9.2.12(b)至 9.2.12(e) (若適用)與 9.2.3 的要求進行修理。
- (b) 通常修理應藉由機械方法進行，例如研磨、切削或銑削。產生的凹槽應與周圍的表面融合，以避免任何尖銳輪廓。缺陷材料的完全去除應通過液體滲透試驗或磁粉探傷試驗進行驗證，若適用。
- (c) 僅在認為需要與事先經驗船師認可，才可進行銲接修理。
- (d) 開挖的形狀應適當，以便於銲接。產生凹槽隨後應磨順及缺陷材料的完全去除應通過液體滲透試驗進行驗證。應避免銲道面積少於 5 cm<sup>2</sup>。
- (e) 另外，應遵守符合本篇 10.3.9(c)~(f)的規定。

### 9.2.13 銲接修理程序

- (a) 開始銲補之前，製造廠應向本中心提交詳細的銲接修理程序規範包含銲前準備、銲接參數、充填金屬、預熱與銲後熱處理及檢查程序。
- (b) 所有銲接修理應依據經認可程序，且由資格符合公認標準的銲工進行。銲接程序鑑定試驗應依據 IACS UR W27 附錄 A 進行並經驗船師見證。用銲接修理的缺陷應依據本篇 9.2.9 的規定打磨至完好的材料。銲接槽應以容許槽底部良好熔合的方式進行製備。最終的打磨區域應在驗船師在場的情況下以液體滲透試驗進行檢查，以驗證缺陷材料的完全去除。
- (c) 銲接應在無氣流與惡劣天氣影響的控制條件下進行。
- (d) 進行金屬電弧銲接應使用在程序試驗中使用的電銲條或填充銲線。銲材應依據製造廠的建議進行儲存與處理。
- (e) 在下次堆銲之前應移除銲渣、過熔低陷及其他缺陷。
- (f) 麻田散體鋼在銲接修理之後應進行爐內回火。但是，在事先經過認可下，可以對較小修理進行局部應力消除。
- (g) 熱處理完成的銲接修理與相鄰的材料應打磨光滑。所有銲接修理應進行液體滲透試驗。

### 9.2.14 標記

標記應依據本篇 10.3.12 的規定進行。

9.2 已重新編號如下：

**9.23** 不銹鋼護面鋼材(Stainless Clad Steel)

9.3 已重新編號如下：

**9.34** 不銹鋼晶粒間腐蝕試驗

## 第 10 章 銅與銅合金

### 10.3 銅合金螺槳鑄件

#### 10.3.6 已修訂如下：

##### 10.3.6 歪斜與嚴重區域的定義

###### (a) 歪斜定義

螺槳的歪斜定義如下：

螺槳葉片的最大歪斜角定義為，從葉片的投影圖上看，穿過葉片尖端和軸中心線的一條線與穿過軸中心線與螺旋葉片剖面中點的軌跡相切的第二條線之間的夾角，見圖 XI 10-2。

高歪斜螺槳具有歪斜角大於  $25^\circ$ ，低歪斜螺槳歪斜角最大為  $25^\circ$ 。

#### 圖 XI 10-2 已修訂如下：

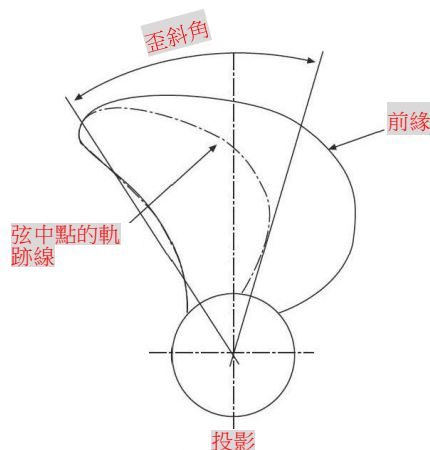


圖 XI 10-2  
歪斜角的定義

###### (b) 嚴重區域

為了將檢查程度與螺槳葉片缺陷的嚴重程度相關聯一起，及幫助降低修理後因疲勞裂紋而導致的故障風險，將螺槳葉片劃分 3 個嚴重區域指定為 A、B 和 C。

A 區是承受最高工作應力的區域，因此需要最高程度的檢查。通常，這個區域的葉片厚度最大，對修理銲縫給予最大程度的限制，這反而導致在任何修理銲縫及其周圍的殘餘應力最高。高殘餘抗拉應力經常會在後續服務期間導致疲勞裂紋，因此通過熱處理消除這些應力對於在該區域進行的任何銲縫都是至關重要的。在 A 區通常不允許銲接，只有在本中心特別考慮後才允許。螺槳在該區域有缺陷或損壞應在不依靠銲接的情況下盡一切努力矯正，甚至可以減少尺寸（如果可以接受）。如果同意使用銲接進行修理，則必須進行銲後應力消除熱處理。

**B 區**是可能高工作應力的區域。最好避免銲接，但通常可允許，如果事先經本中心認可。為獲得此類認可，應對每種情況提交缺陷/損壞的完整細節與預期的修理程序。

**C 區**是低工作應力的區域與葉片厚度相對的小，因此銲接修理是比較安全及，如果依認可程序進行則可自由允許。

(i) 低歪斜螺槳

**A 區**是在葉片的壓力側，從圓角及包含圓角至  $0.4R$ ，並在兩側分別以距前緣  $0.15$  倍弦長( $Cr$ )與從後緣  $0.2$  倍弦長( $Cr$ )的距離為界限(見圖 XI 10-3)。當槳殼半徑( $R_b$ )超過  $0.27R$ ，**A 區**的其他界限應增加至  $1.5R_b$ 。

**A 區**還包含位於圖 XI 10-5 所述窗口區域的單獨鑄造螺槳殼的部分及圖 XI 10-6 所述的可控螺距與組合螺槳葉片的法蘭與圓角區域。

**B 區**是在壓力側剩餘區域至  $0.7R$  及在吸入側從圓角至  $0.7R$ (見圖 XI 10-3)。

**C 區**是在葉片兩側  $0.7R$  以外的區域。它還包含單體螺槳殼的表面及可控螺距螺槳殼的所有表面，上述指定的 **A 區**除外。

圖 XI 10-3 已新增如下：

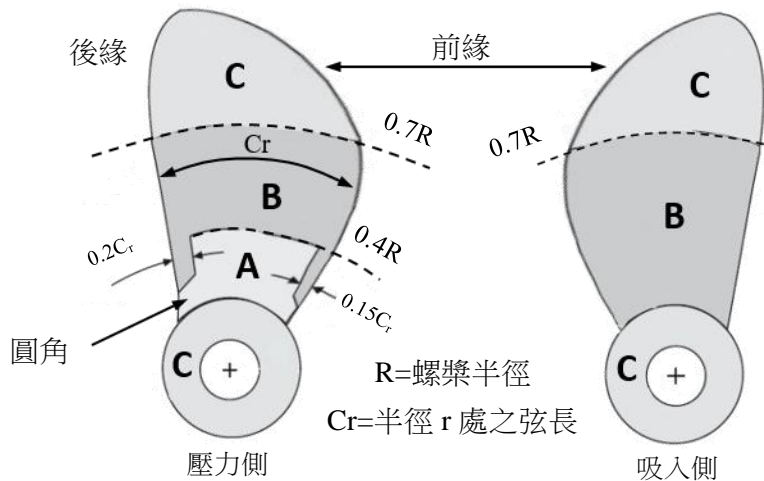


圖 XI 10-3  
整體鑄造的低歪斜螺槳之嚴重區域

(ii) 高歪斜螺槳

**A 區**是在壓力面涵蓋葉根-圓角及一條線連續從前緣與根圓角的接點至後緣  $0.9R$  處，並通過  $0.7R$  葉片弦中點與自前緣  $0.4R$  處至在  $0.3$  倍弦長( $Cr$ )的一個點。還包含一個區域在葉片的吸入側上沿著後緣從根部至  $0.9R$  處與它的內部邊界從後緣至  $0.15$  倍弦長( $Cr$ )處。**B 區**構成整個剩餘的葉片表面。**A 區**與 **B 區**說明在圖 XI 10-4。

圖 XI 10-4 已新增如下

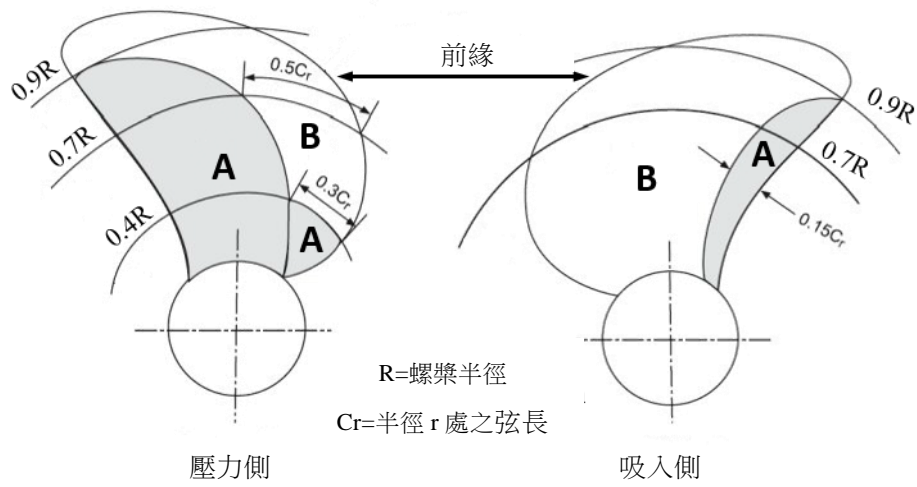


圖 XI 10-4  
葉片歪斜角大於25°之嚴重區域

圖 XI 10-5 已新增如下：

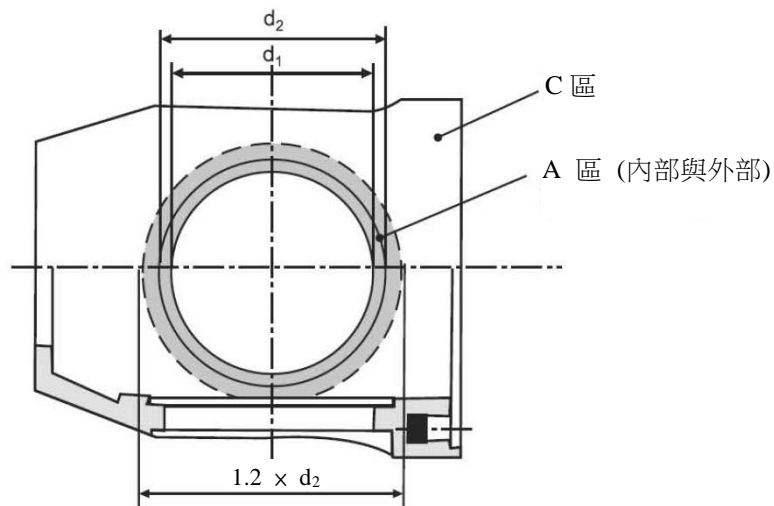
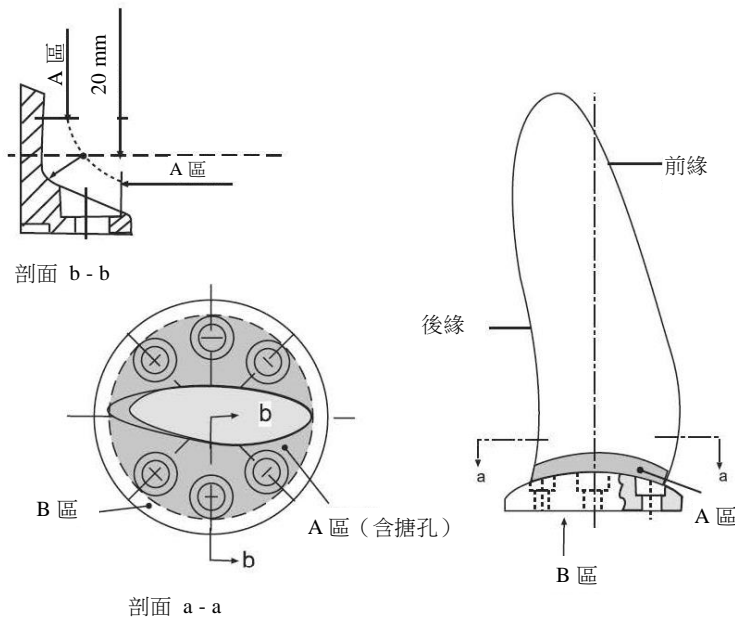


圖 XI 10-5  
可控螺距螺槳轂的嚴重區域

圖 XI 10-6 已新增如下：



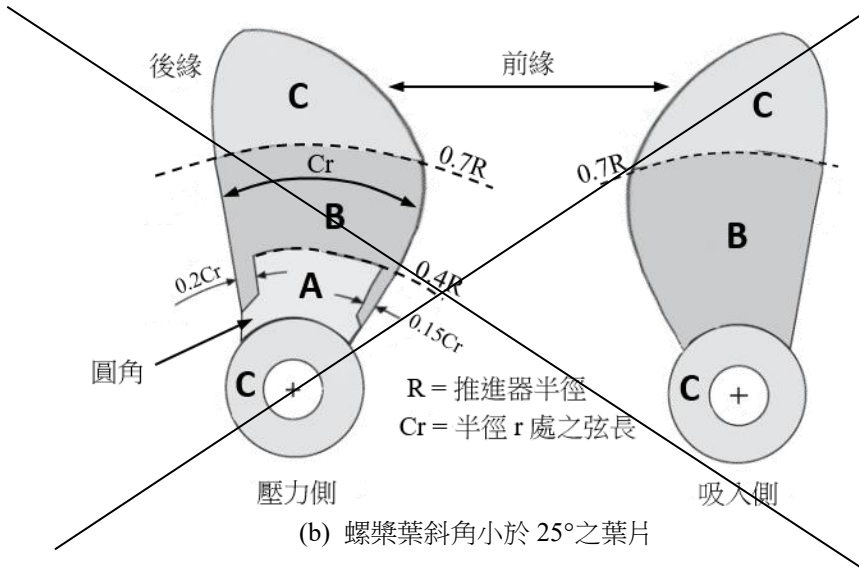
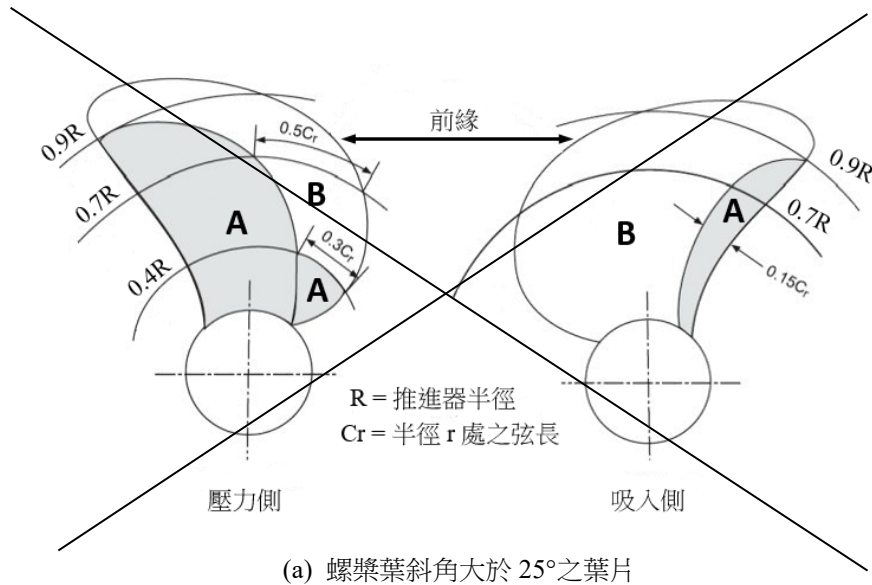
附註：螺槳葉片的剩餘表面應按照整體鑄造螺槳所示的嚴重區域劃分(見圖 XI 10-3 與圖 XI 10-4)

圖 XI 10-6

可控螺距螺槳與組合螺槳的嚴重區域

10.3.6 缺陷處理

- ~~(a) 如發現螺槳鑄件有不可接受之缺陷，該缺陷得予車除、鑿去或磨除。缺陷去除後，應以適當之非破壞性試驗確定所有缺陷已經完全除去。~~
- ~~(b) 祇有在認為必要及經驗船師認可時，方得以銲接修補螺槳鑄件之缺陷。一般而言，銲補面積應避免小於 5 cm<sup>2</sup>。銲補方法及程序應經認可，其結果應令驗船師滿意。~~
- ~~(c) 螺槳葉片包括可控螺距螺槳葉片，因銲補之影響而劃分為 A、B、C 三個區域，如圖 XI 10-2 所示：
  - ~~(i) A 區域：非經特別認可不得銲補。~~
  - ~~(ii) B 區域：任何銲補前，應先提出修理程序，經驗船師認可後，方可施工。~~
  - ~~(iii) C 區域：符合本節 10.3.5(b) 之規定者，得予銲補。~~~~
- ~~(d) 銲補部位銲補後應予熱處理以消除應力。銲補及其鄰近部位於熱處理後應加以磨光，並作非破壞性試驗，如染色滲透探傷法等，以確定銲補部位已無有害缺陷存在。~~
- ~~(e) 經去除缺陷或經銲補之螺槳鑄件，應經驗船師認可後，方可使用。~~
- ~~(f) 鑄造廠應對每一修補過的鑄件保持完整的記錄，詳細記載修理的銲補程序、退火熱處理細節、最終檢測結果，以及詳細位置範圍圖，並應經驗船師確認。~~



**圖 XI 10-2**  
螺槳鑄件銲修之區域劃分

10.3.7 已新增如下：

**10.3.7 非破壞試驗**

**(a) 非破壞試驗相關人員的資格**

參考 UR W35 2.3、2.4 及 2.5 節對非破壞試驗供應商之規定。

**(b) 目視試驗**



製造廠應對所有完成的鑄件進行 100% 的目視檢查。鑄件應無裂紋、熱裂縫或其他缺陷，由於它們的性質、程度或範圍，將會妨礙鑄件的使用。驗船師應進行一般性目視檢查。

(c) 液體滲透試驗

液體滲透試驗程序應提交給本中心及應依據 ISO 3452-1:當前版本或公認標準。驗收標準規定在 10.3.8。嚴重 A 區應於驗船師到場時進行液體滲透試驗。

在 B 區與 C 區，液體滲透試驗應由製造廠施行，及驗船師可要求到場見證。

若已用研磨、整直或銲接進行修理，修理區域應額外進行液體滲透試驗，與其位置及/或嚴重區域無關。

(d) 放射線試驗與超音波試驗

當本中心要求或製造廠認為必要時，應進一步進行非破壞試驗(如放射線試驗與/或超音波試驗)。驗收標準或適用品質等級應由製造廠和本中心按照公認的標準協商。

附註：由於在銅合金鑄件內超音波的衰減作用影響，超音波試驗在某些情況可能不實用，依據鑄件形狀/類型/厚度與晶粒生長方向而定。

在這些情況下，在本項目上應實際證明超音波有效的穿透鑄件。這通常透過後壁反射與/或鑄件內目標特徵進行確認。

10.3.8 已新增如下：

10.3.8 液體滲透試驗的驗收標準

(a) 液體滲透顯示的定義

(i) 顯示

在液體滲透試驗中，顯示係指在使用顯影劑至少 10 分鐘後從材料不連續處出現可檢測的滲透滲出。

(ii) 相關顯示

只有尺寸大於 1.5 mm 的顯示才須視為與顯示分類相關。

(iii) 非線性顯示

顯示的最大尺寸( $l$ )小於最小尺寸( $w$ )的 3 倍(亦即  $l < 3w$ )。

(iv) 線性顯示

顯示的最大尺寸( $l$ )大於最小尺寸( $w$ )的 3 倍(亦即  $l \geq 3w$ )。

(v) 對齊顯示

(1) 非線性對齊顯示當顯示之間的距離( $d_i$ )小於 2mm 且至少 3 個顯示對齊。一個連續顯示被認為是唯一的顯示，且長度應等於連續顯示的全長( $l_T$ )。

(2) 線性顯示排成直線當 2 個顯示間距離( $d_i$ )小於最大顯示的長度(Max[ $l_i$ ])。

(vi) 液體滲透顯示說明如圖 XI 10-7。

圖 XI 10-7 已新增如下：

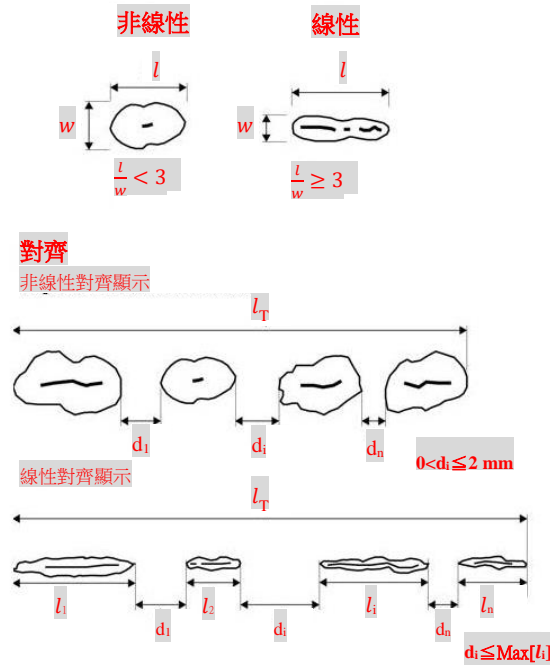


圖 XI 10-7  
顯示的形狀

(b) 驗收標準

要檢查的表面應劃分為  $100 \text{ cm}^2$  的參考區域。每個參考區域可以是正方形或矩形，其主要尺寸不超過  $250 \text{ mm}$ 。相對於要評估的顯示，該區域應取於最不利的位置。檢測到的相關顯示的大小和數量不超過表 XI 10-3 的規定值。

準備銲接的區域不論其位置，應始終根據 A 區域進行評估。同樣的情況也適用於在完成加工和/或研磨之後的銲接區域。

圖 XI 10-3 已新增如下：

**表 XI 10-3**  
相關顯示的允許數量和大小在 100 cm<sup>2</sup>的參考區域中，取決於嚴重區域<sup>(1)</sup>

嚴重區域	顯示的最大總數	顯示的型式	任一型式的最大數量 (1)(2)	顯示的"a"或"l"的最大 驗收值[mm]
A	7	非線性	5	4
		線性	2	3
		對齊	2	3
B	14	非線性	10	6
		線性	4	6
		對齊	4	6
C	20	非線性	14	8
		線性	6	6
		對齊	6	6

附註：

- (1) A 區內小於 2mm 的單個非線性顯示與其他區域小於 3mm 的單個非線性顯示可以不視為相關顯示。非線性顯示的總數可增加至最大。
- (2) 由缺少線性顯示或對齊顯示所表示的總數或部分數量。

10.3.9 已新增如下：

#### 10.3.9 缺陷修理

##### (a) 定義

顯示超過表 XI 10-3 驗收標準，裂紋、縮孔、夾砂、夾渣與其他非金屬夾雜物、氣孔以及其他不連續性該等可能損害螺槳的安全使用定義為缺陷，及應進行修理。

##### (b) 修理程序

通常應進行修理採用機械方法例如研磨、切削或銑削。如果符合下面 10.3.9(c)、(d)與/或(e)的要求，在經本中心協議後可進行銲接。

對不需要銲接的缺陷，在銑削或切削後，應進行研磨。研磨的方式應使打磨凹陷的輪廓盡可能光滑以避免應力集中或使空化腐蝕最小化。應以液體滲透試驗驗證缺陷材料的完全去除。

銲接面積應避免小於 5 cm<sup>2</sup>。

##### (c) 在 A 區的缺陷修理

在 A 區，通常不允許銲接修理，除非本中心特別認可。

在某些情況螺槳設計者可提交技術文件，依據詳細的流體動力負載與應力分析，建議修改 A 區以供本中心考量。

可以進行研磨達到維持認可圖說的葉片厚度範圍。

比上述允許範圍更深的缺陷其可能的修理應經本中心考量。

##### (d) 在 B 區的缺陷修理

缺陷深度不超過  $dB = (t/40) \text{ mm}$ （依據本規範， $t$  = 最小局部厚度，mm）或小於 2 mm（取最大值），依據本中心規範最小局部厚度應研磨移除。

那些缺陷深度大於可允許研磨移除者，可通過銲接修理。

[ PART XI ]

(e) 在 C 區的缺陷修理

在 C 區，通常允許銲接修理。

(f) 修理文件

鑄造廠應保存可追溯至每個鑄件的檢查、銲接與任何後續熱處理之紀錄。

銲接開始前，修理範圍與位置的所有細節、建議的銲接程序、熱處理與後續檢查程序應提交本中心認可。

10.3.10 已新增如下：

10.3.10 銲接修理程序

見本規範第 XII 篇 2.7.2。

10.3.11 已新增如下：

10.3.11 矯正

(a) 負載的應用

為了熱或冷矯正目的，應僅使用靜態負載。

(b) 熱矯正

銲接修理區域可進行熱矯正，但須提供證明熱矯正操作不會損傷銲接性質。

彎曲螺槳葉片的矯正或螺距修改應在彎曲區域及其兩側各約 500 mm 寬的區域加熱至本規範第 XII 篇表 XII 2-5 所給的建議溫度範圍後進行。

加熱應緩慢且均勻，及應不使用如氧乙炔與氧丙烷等集中火焰。應有足夠的時間允許溫度在葉片剖面的整個厚度變得相當均勻。在整個矯正操作過程中溫度應維持在建議範圍內。應使用熱電偶儀表或溫度指示筆測量溫度。

(c) 冷矯正

冷矯正應僅用於尖端與邊緣的小修理。CU1、CU2 及 CU4 青銅合金的冷矯正應始終進行應力消除熱處理，見本規範第 XII 篇表 XII 2-5。

10.3.7 已重新編號與修訂如下：

10.3.7 **12 標記**

凡符合本章規定之螺槳，應在其上清楚標示下列標記：

- (a) 製造廠之名稱或記號。
- (b) 材料等級。
- (c) 爐號、鑄件號、或其他能追溯鑄件整個製造過程的標記。
- (d) 如有要求時，訂購者之名稱或記號。
- (e) (Ⓢ鋼印) 及驗船師指定之證書編號及檢驗完成日期。
- (f) 大側斜角推進器的側斜角。
- (g) 航行冰區船級註解，若適用。

## 第 17 章 舷窗

### 17.4.2 已修訂如下：

#### 17.4.2 耐壓船上試驗

~~每一舷窗在不裝窗塞及內蓋情形下，應施以壓力 0.07 MPa 以上之水壓試驗，而無滲漏或其他缺陷者，方視為合格。~~

當裝配舷窗與襯墊時應確認水密，船廠應進行沖水試驗或等效試驗令驗船師滿意。沖水試驗應包含使用標稱尺寸至少 12.5 mm 的軟管噴嘴維持距離舷窗不大於 1.5 m 及水壓至少 250 kPa 的方式沖舷窗。

### 17.4.3 已新增如下：

#### 17.4.3 廠內試驗

製造廠應進行等效液壓試驗在出廠前批量試驗(大約 10 % 交貨批量，最少 2 個舷窗)。舷窗應使用表 XI 17-1 所給的液壓在以下條件下進行試驗：

(a) 程序 1：附帶直徑 350 mm 與 400 mm 的玻璃板與打開舷窗內蓋(型式 A 除外)，當試驗壓力在 150 kPa 時，舷窗內蓋應關閉。

(b) 程序 2：無玻璃板與關閉舷窗內蓋。

程序 1 背後的基本原理是，實施表明，對於直徑為 350 mm、400 mm 或 450mm 的型式 A 正常舷窗，當承受 150 kPa 的試驗壓力時，固定點之間的偏斜很大造成洩漏。關閉舷窗內蓋可提供玻璃支撐與減少偏斜。

### 表 XI 17-1 已新增如下：

表 XI 17-1  
水密的試驗壓力

舷窗型式	試驗壓力(kPa)	
	程序 1	程序 2
A	150	100
B	75	50
C	35	---

17.4.4 已新增如下：

17.4.4 機械強度試驗

(a) 原型試驗

原型舷窗無玻璃板與附帶關閉舷窗內蓋，應使用表 XI 17-2 所給的試驗壓力，以衝壓方法進行機械強度試驗，見圖 XI 17-1。

圖 XI 17-1 已新增如下：

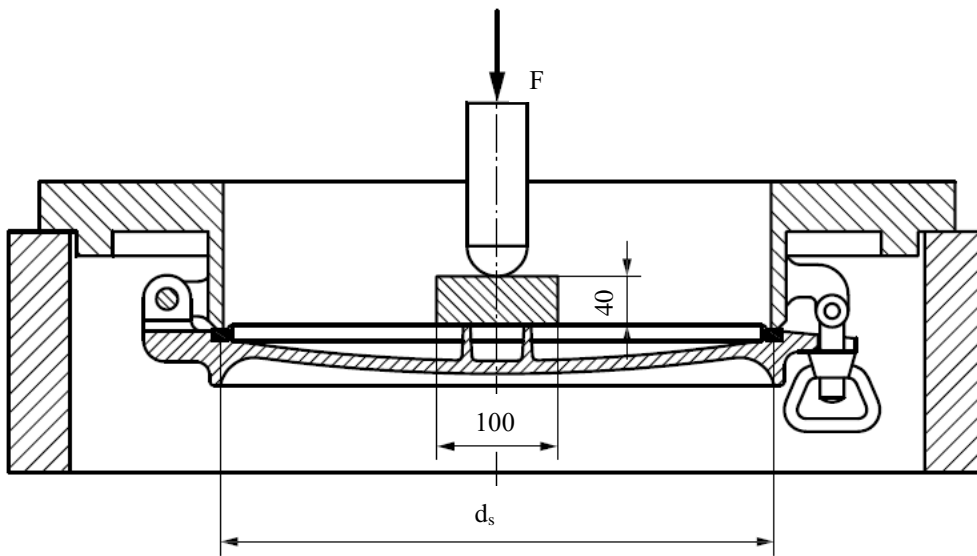


圖 XI 17-1  
原型試驗

(b) 試驗性能

- (i) 衝壓頭應放置在舷窗內蓋面對海的那一側。若舷窗內蓋結構需要，可在衝壓頭與舷窗內蓋之間放直徑 100 mm 與板厚 10 mm 的板。
- (ii) 當承受表 XI 17-2 所給的壓力，舷窗內蓋的永久變形應不超過舷窗標稱尺寸的 1%。

表 XI 17-2 已新增如下：

**表 XI 17-2**  
**機械強度的試驗壓力**

舷窗型式	試驗壓力(kPa)
A	240
B	120

附註：表 XI 17-2 的試驗壓力係為計算衝壓試驗施加的保證負載所假定的值。

17.4.5 已新增如下：

**17.4.5 耐火試驗**

耐火結構（P 系列）的舷窗應經過耐火原型試驗，見 ISO 5797：當前版本。



鋼船建造與入級規範 2019 及其修訂版編號 1 之修訂

## 第 XV 篇 船體結構及屬具—船長未滿 90M 之船舶

對鋼船建造與入級規範 2019 第 XV 篇  
內容重大增修表

13.4	新增
14.3.3(d)	修訂
24.1.4	刪除
24.1.5~24.1.6	重新編號
24.11.7	修訂
24.12.1	修訂
24.12.2	修訂
24.12.4	修訂
圖 XV 24-11	修訂
24.12.9	修訂
24.12.10~24.12.13	新增
圖 XV 24-12	新增
25.4.2	新增

鋼船建造與入級規範 2019 及其修訂版編號 1 已部分修訂如下：

## 第 13 章 船艙及甲板室

### 13.4 已新增如下：

#### 13.4 鋁合金船艙及甲板室

##### 13.4.1 寸法

當甲板室由鋁合金建造時，首先根據軟鋼上層建築和甲板室的要求決定所需的板厚和加強材剖面模數  $SM$ ，並依材料係數  $(235/Y_{aw})^{0.50}$  或  $235/Y_{aw}$  增加，如下所示。

對於所有甲板、艙壁板及加強材，鋁合金板及型材之板厚與剖面模數由下列公式求得：

板厚：

$$t_{al} = t_s \left( \frac{Y_s}{Y_{aw}} \right)^{0.5} \quad \text{mm}$$

加強肋：

$$SM_{al} = \frac{Y_s}{Y_{aw}} SM_s \quad \text{cm}^3$$

式中：

$t_{al}$	=	鋁合金板材最小板厚。
$t_s$	=	由 12.4 求得之鋼板板厚。
$SM_{al}$	=	鋁合金加強肋之最小剖面模數。
$SM_s$	=	鋼加強肋之最小剖面模數，如第 10 章及第 11 章甲板加強肋及 13.2.3 艙壁加強肋所定義。
$Y_s$	=	235 N/mm <sup>2</sup>
$Y_{aw}$	=	0.2% 偏移量下，已鐳鋁材之最低降伏應力(N/mm <sup>2</sup> )

另外，鋁合金加強材之深度不得小於下式：

$$d_{al} = 3SM_s \frac{d_s}{SM_{al}}$$

式中：

$d_{al}$	=	鋁合金加強材最小要求深度
$d_s$	=	鋼質加強材最小要求深度；前壁之深度不得小於 100 mm，側壁與端壁不得小於 80mm

## 第14章 舷牆、排水口、舷窗、舷門及步梯

### 14.3.3(d) 已修訂如下：

#### 14.3.3 舷窗之適用性

~~(d) 暴露於波浪中、或通往位於第一層船側外板或船艙範圍以內、或通往位於乾舷甲板上、設有通往乾舷甲板下方艙間之無防護開口的甲板室範圍內、或是通往位於穩度計算時認為具有浮力之甲板室範圍內艙間之舷窗，應為 A 型舷窗、B 型舷窗或等效之舷窗。~~

(d) 下列(i)或(ii)所述的舷窗，應為 A 型、B 型或等效品：

(i) 暴露於波浪之舷窗；

(ii) 位於下列位置之舷窗：

(1) 第一層船側外板或船艙範圍內；

(2) 乾舷甲板上，設有通往乾舷甲板下方艙間之無防護開口的甲板室範圍內；

(3) 穩度計算時認為具有浮力之甲板室範圍內。

## 第24章 舵

### 24.1.4 已刪除如下：

#### ~~24.1.4 等效性~~

- ~~(a) 如該設計等效於本章之規定，本中心得接受替代之方案。~~
- ~~(b) 當考慮採用直接分析法以確認替代設計合理時，應個別考慮所有損壞模式。此類損壞模式中包括：降伏、疲勞、挫曲及破斷，並且空蝕可能造成的損壞亦應考慮在內。~~
- ~~(c) 為驗證替代性設計方法，本中心認為必要時，得要求進行實驗室試驗或全尺度試驗。~~

### 24.1.5~24.1.6 已重新編號如下：

#### 24.1.5 對頻繁操舵之特別考量

- (a) 用於需頻繁進行最大速度時大舵角操舵之船舶者，例如漁船，舵桿以及舵針之直徑，以及主構件之剖面模數應不小於本章要求值之 1.1 倍。
- (b) 用於需快速操舵之船舶者，其舵桿直徑應以本章要求之值酌量增加。

#### 24.1.6 設計及佈置規定

- (a) 套筒及軸套  
直至高度遠高於最大吃水線為止，軸承皆應裝有套筒及軸套。
- (b) 舵承  
應根據舵的形狀和重量提供合適的舵承，且應提供支撐處有效的潤滑。
- (c) 防止舵之抬升  
應有適當之佈置，以避免因波浪震盪導致舵之抬升。

24.11.7 已修訂如下：

24.11.7 剖面模數

轉向導罩舵的剖面模數不小於：

$$SM = d^2bV^2Q \quad \text{cm}^3$$

式中：

- d = 導罩內徑 m
- b = 導罩長度 m
- V = 前進時的設計速度 knots
- Q = 調降係數，依材料種類決定
  - = 1.0 用於軟鋼
  - = 0.78 用於 H32 強度鋼材
  - = 0.72 用於 H36 強度鋼材
  - = 0.68 用於 H40 強度鋼材

**24.12 全向推進器**

24.12.1 已修訂如下：

24.12.1 圖說及文件

以下之圖說及文件應先送本中心審核：

- (a) 推進器一般**整體**佈置圖
- (b) ~~結構構件(導罩、撐桿...等)~~顯示詳細導罩圖連同導罩形狀之類型
- (c) ~~與船殼連結處之結構~~推力裝置以螺栓或電銲連接至船體之詳細圖
- (d) ~~螺槳圖~~導罩支架圖面包括連接至螺槳齒輪裝置外殼與導罩之連接裝置
- (e) 軸承詳圖**所有結構構件之材料清單與性質**
- (f) 螺槳軸及中間軸**製造商說明/計算之緊急停俾時推進器機組承受的最大負荷**
- ~~(g) 變速系統~~
- ~~(h) 推進器旋轉機構~~
- ~~(i) 推進器控制系統~~

~~(j) 連結至推進器的管路系統~~

~~(k) 製造商說明計算之緊急停俾時推進器機組承受的最大負荷~~

註：對機器組件的特別規定，請參閱本規範第 II、IV、VI 等篇之適用規定。

### 24.12.2 已修訂如下：

#### 24.12.2 適用範圍

(a) 本節中的規定適用於全向推進器(或稱作整合式導罩螺槳)，如本章圖 XV 24-11，且其限制如下：

~~推進器導罩之內徑 5 m 以下~~

(i) 推進器導罩之內徑 5 m 或以下

(ii) 設計作推進及操船用之全向推進器

(b) 超出適用範圍的全向推進器須經特別考量，並將佐證文件及計算結果送交本中心審核。

送交的文件及計算應包含，但不限於下列項目：

(i) 推進器圖說須標示設計操作角度，及在此角度下操作推進器所需的力矩

(ii) 推進器剖面模數的計算

(iii) 在設計操作角度及設計速度(前進及後退的情況)下計算的最大水壓

(iv) 在設計操作角度及設計速度(前進及後退的情況)下推進器支撐結構計算的最大剪力及彎矩

### 24.12.4 已修訂如下：

#### 24.12.4 設計舵力

設計舵力 F 為全向推進器在緊急停俾時的負荷或由下列各式求得之負荷，取其較大值：

$$\begin{aligned} F &= 132 K_1 K_2 K_3 A V^2 & N \\ &= F_1 + F_2 \\ F_1 &= 132 K_1 K_2 K_3 A_{eq} V^2 \\ F_2 &= 132 K_1 K_2 K_3 A_b V^2 \end{aligned}$$

式中：

F<sub>1</sub> = 與推進器之導罩轉動相關的舵力

F<sub>2</sub> = 與推進器其他零件轉動相關的舵力

K<sub>1</sub> = 隨舵葉面積隨舵葉面積之 λ 比值而變之係數。

$$= \frac{1}{3}(\lambda+2) \quad \text{式中 } \lambda = \frac{d_m^2}{A}, \lambda \leq 2$$

d<sub>m</sub> = 導罩平均外徑

m

$$= 0.5(d_f + d_a)$$

d<sub>f</sub>、d<sub>a</sub> = 導罩前端及後外徑，如本章圖 XV 24-11(a)所示

m

b = 導罩長度如本章圖 XV 24-11(a)所示

m

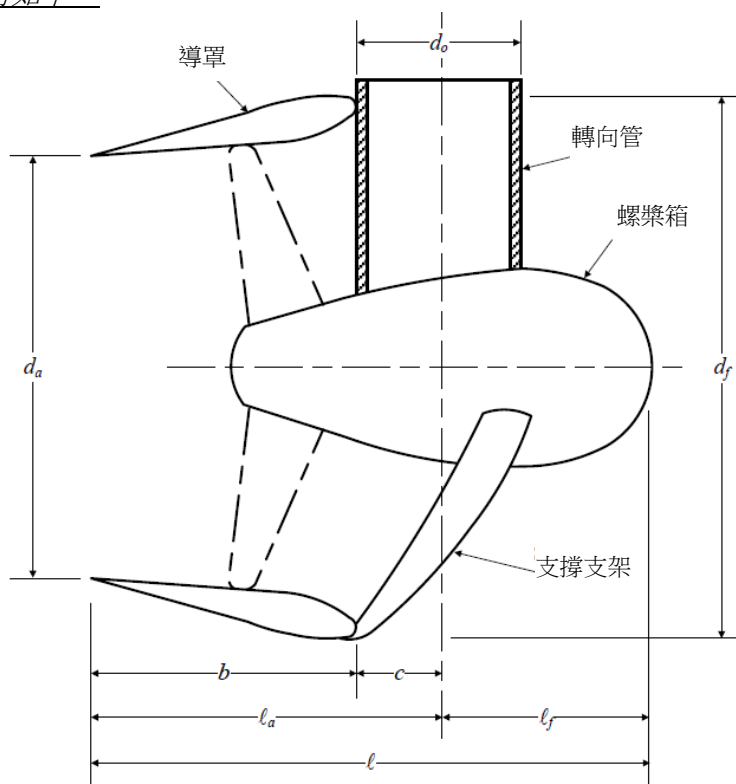
[ PART XV ]

A	=	$A_{eq} + A_{tb}$	$m^2$
$A_{eq}$	=	導罩筒身側投影面積，應不小於 $1.35 d_m \times b$	
$A_{tb}$	=	全向推進器導罩前端之有效投影面積*	$m^2$
$d_o$	=	導罩外徑如本章圖 XV 24-11(a)所示	m
$K_2$	=	1.9 在前進時	
	=	1.5 在後退時	
$K_3$	=	1.15，如本章 24.2.1 所述	
V	=	如本章 24.2.1 所定義	

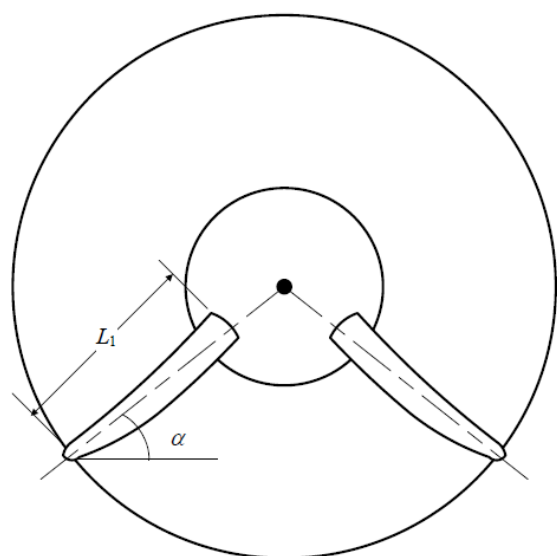
\*註：全向推進器導罩前端之有效投影面積為在推進器轉動時實際提供昇力的部分。例如魚雷形狀之零件，其投影之輪廓面積應成比例的減小以作為有效投影面積，若此有效投影面積比起全部的有效投影面積來說小太多，則可被忽略。



圖 XV 24-11 已修訂如下：

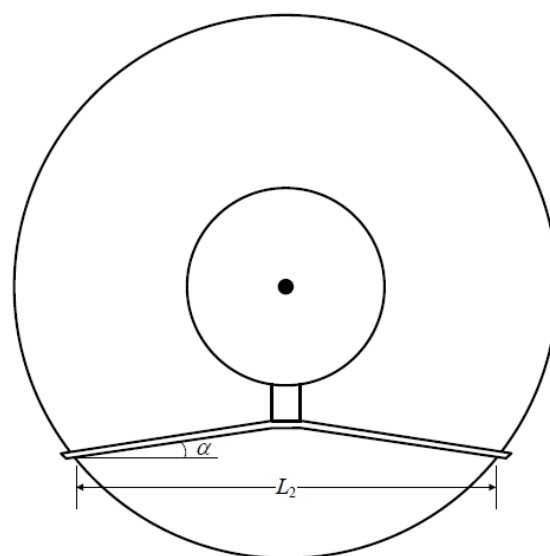


(a) 側視圖



(b)

朝向艙看



(c)

圖 XV 24-11  
全向推進器圖例示

24.12.9 已修訂如下：

24.12.9 剖面模數

全向推進器的剖面模數不得小於：

$$SM = 1.1 d^2 b V^2 Q \quad \text{cm}^3$$

式中：

- d = 導罩內徑 m
- b = 導罩長度 m
- V = 前進時的設計速度 knots
- Q = 調降係數，依材料種類決定
  - = 1.0 用於軟鋼
  - = 0.78 用於 H32 強度鋼材
  - = 0.72 用於 H36 強度鋼材
  - = 0.68 用於 H40 強度鋼材

24.12.10~24.12.13 已新增如下：

**24.12.10 推力裝置導罩頂部連接**

導罩頂部與轉向槽連接在一起之結構應按個案情況符合下列要求。

**(a) 銲接連接**

參照本章 24.12.13。

**(b) 螺栓連接**

應符合下列要求：

- (i) 凸緣聯結器應以足夠大的金屬體從兩側連接，俾提供結構連續性，以承受預期之負荷。在某些情況，得要求應力分析，以查證應力水準不超過凸緣降伏強度之 80%。
- (ii) 凸緣厚度應符合本章 24.8.1(b)或 24.8.2(c)，如適用。
- (iii) 聯結螺栓應為配合螺栓，並且符合本章 24.8.1(a)或 24.8.2(c)之結構寸法要求，如適用。
- (iv) 應裝設有效措施將螺帽鎖定到位。
- (v) 從螺栓孔邊緣至凸緣邊緣之最小距離不應小於螺栓直徑之 2/3。

**24.12.11 導罩支架**

**(a) 通則**

- (i) 連接導罩與螺槳外殼之支架結構過渡件應避免突然改變，而且接角半徑不應小於 75 mm，除非半徑區域經直接分析為可接受者，不在此限。
- (ii) 支架板材之寬度與厚度應具有逐漸過渡之構造，俾使平順地承受負荷。
- (iii) 直接觸導罩支架及結構構件之材料特性應具有相容性(直接互相接觸之不同部件與構件之材料特性，應提交相容性資料(如氧化電位)以供審查。

(b) 板厚

支架最小板厚應不小於下式所求得者：

$$t = \sqrt{\frac{3F_{\text{eqv}} \cdot L_{\text{eqv}}}{2b_{\text{avg}} \cdot \sigma_F}} \quad \text{mm}$$

但不應取值小於 7.5mm

式中：

- $F_{\text{eqv}}$  = 施用於  $1/2 L_{\text{eqv}}$  處並垂直於支架之同等負荷，單位 kN  
=  $pA_{\text{strut}}$ ，式中  $\alpha$  大於  $15^\circ$ ，如本章圖 XV 24-11(b)所示  
=  $W_p$  為傳動軸、齒輪與軸承之重量，單位 kN，式中  $\alpha$  小於或等於  $15^\circ$ ，如本章圖 XV 24-11(c)所示
- $A_{\text{strut}}$  = 導罩支撐架之同等面積，單位  $\text{m}^2$   
= 本章圖 XV 24-11(b)所列之  $L_1 b_{\text{avg}}$   
= 本章圖 XV 24-11(c)所列之  $L_2 b_{\text{avg}}$
- $L_{\text{eqv}}$  = 導罩支撐架之同等長度，單位 m  
= 本章圖 XV 24-11(b)所列之  $L_1$   
= 本章圖 XV 24-11(c)所列之  $L_2$
- $b_{\text{avg}}$  = 導罩支架板之平均寬，單位 m
- $\sigma_F$  = 局部材料之最小降伏應力，單位  $\text{N}/\text{mm}^2$

$p$  為本章 24.12.6 所定義者。

#### 24.12.12 直接分析

得接受直接計算以代替以 24.12.4 至 24.12.11 規定之公式，其條件為符合下列規定，且經認可：

(a) 提交之額外資料

當設計係使用如有限元素法作直接計算時，應提交全部分析以供審查，包括：

- (i) 所使用軟體；
- (ii) 有限元素模型；
- (iii) 負荷條件及負荷案例包括(但不限於)正常、重荷與急停；
- (iv) 施用負荷及邊界條件；
- (v) 應力及應變結果；
- (vi) 連同分析之任何其他數據與資料；

(b) 可接受標準

分析結果驗證下列項目：

- (i) 最大標稱應力不應超過 50%降伏強度。對急停負荷案例，在導罩及其連接裝置最大局部應力不應超過 80%降伏強度。
- (ii) 導罩內殼與螺漿頂端間之相對徑向移位  $S_{\text{rel}}$  不應超過下式之值：

$$S_{\text{rel}} = 0.1S_{\text{cl}} \quad \text{mm}$$

式中：

scl = 導罩內殼與螺槳頂端在不施任何負荷下，其設計間隙(最小距離)

#### 24.12.13 銲接及非破壞試驗

全向推進器之銲接應符合本規範第 XII 篇船體結構銲接要求，如適用。非破壞試驗所要求範圍應顯示於圖面。非破壞試驗應依據本規範第 XII 篇之船體銲道非破壞檢查(如適用)，及廠家所規定之任何額外要求。

##### (a) 導罩銲接

- (i) 導罩之內外殼板應儘量以雙面連續銲方式銲接至內部加強材環狀腹板。內殼板禁止使用塞孔/開槽銲接，但外殼板可接受，只要導罩之環狀腹板間距不大於 350 mm。
- (ii) 主體容積與表面檢驗應在內部及外部外板銲接件為之，適當時連同內部環狀腹板銲道。

##### (b) 連接件銲接

導罩與船殼/轉向管、支架及導罩/螺槳殼之間，其連接件應予以銲接(請見圖 XV 24-11 與圖 XV 24-12)，並符合下列要求：

- (i) 銲接連接件之結構寸法與銲接類型/尺寸應予以特別考慮，而且得要求詳細應力分析提交審核。
- (ii) 穿過船殼之推力裝置組件部份，其電銲應為完全滲透，並依據本規範第 XII 篇船體結構銲接要求，如適用。
- (iii) 在肘板銲道與船殼滲透銲應進行主體容積或表面檢驗。

圖 XV 24-12 已新增如下：

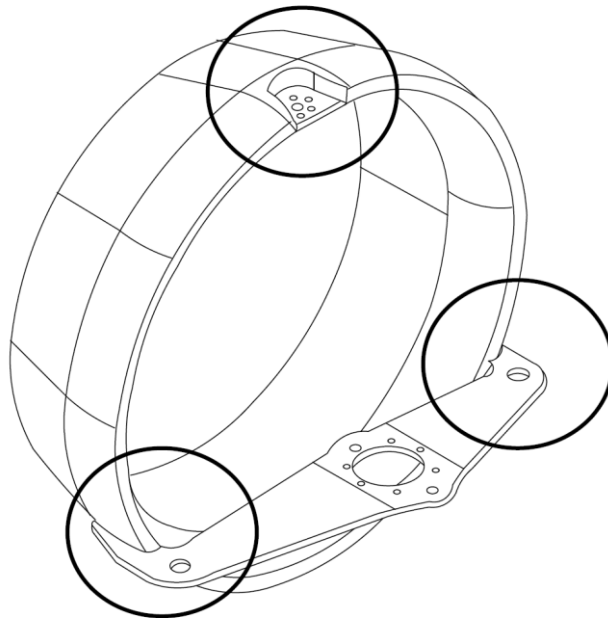


圖 XV 24-12

## 第 25 章 屬具

25.4.2 已新增如下：

### 25.4 錨鏈

25.4.1 錨的錨鏈應為第 XI 篇 13.1.3 之等級 E1、E2 或 E3 級之日字形鏈。高確駐抓著力錨不得配用 E1 級錨鏈。

25.4.2 船長小於 40 米的船舶，於符合下列條件的情況下，得用鋼纜代替用於艏錨之錨鏈。

- (a) 鋼纜之長度係等於對應錨鏈表列長度(表 XV 25-1 第 6 欄)之 1.5 倍，且其強度等於 E1 等級錨鏈之表列強度(第 XI 篇表 XI 13-3)。
- (b) 鋼纜和錨之間需裝設一段短錨鏈，其長度為 12.5 米或是錨收放位置與絞盤之間的距離，以較小者為準。
- (c) 所有與鋼纜接觸的表面皆需進行導圓角處理，其半徑不小於鋼纜直徑的 10 倍（包括艏材）。





電話：+886 2 25062711  
傳真：+886 2 25074722  
電子信箱：[cr.tp@crclass.org](mailto:cr.tp@crclass.org)  
網頁：<http://www.crclass.org>  
© CR – 版權所有

