



財團法人驗船中心

CR CLASSIFICATION SOCIETY

鋼船建造與入級規範 2025

修訂版

2025年6月



財團法人驗船中心

CR CLASSIFICATION SOCIETY

鋼船建造與入級規範 2025

修訂版

2025年6月

鋼船建造與入級規範 2025

修訂版

下列各篇已經修訂，生效日期為：	
篇	生效日期
I	2026 年 1 月 1 日
II	2026 年 1 月 1 日
III	2026 年 1 月 1 日
IV	2026 年 1 月 1 日
VI	2026 年 1 月 1 日
VII	2026 年 1 月 1 日
XI	2026 年 1 月 1 日
XIII	2026 年 1 月 1 日
XV	2026 年 1 月 1 日

鋼船建造與入級規範 2025 應與本修訂版合併出版為 2026 年 1 月版本。

鋼船建造與入級規範 2025 之修訂

第 I 篇 入級與檢驗

對鋼船建造與入級規範 2025 第 I 篇
內容重大增修表

1.6.4(f)(ii)	修訂
1.15.1(j)	修訂
1.17.2(c)	修訂
表 I 1-2	修訂
表 I 1-6	修訂
表 I 1-8	修訂
表 I 1-10	修訂
2.2.1(d)	修訂
2.5.1	修訂並重新編號
2.7.1(c)	修訂
2.16	修訂
3.1	修訂
3.9.1(c)	新增
A1.2.1(c) & A1.2.3(a)	修訂

鋼船建造與入級規範 2025 已部分修訂如下：

第 1 章 鋼船入級

1.6.4(f)(ii) 已修訂如下:

1.6 鋼船之檢驗

1.6.4 特別檢驗：

(f) 連續檢驗：

- (i) ~~除油輪、散裝船及其相類似型船舶之船體檢驗外，船東得申請依其船舶裝備佈置等提送檢驗方案，經本中心認可，船體、機器及冷凍機器設備得以連續檢驗方式完成之。唯特別檢驗項目要求之項目，應在固定 5 年循環週期內逐項完成全部之檢驗。若連續檢驗之完成超過 5 年之週期時，其完成日期之紀錄仍應回溯至原週期到期日。若連續檢驗在到期前 3 個月內全部完成之，則其特別檢驗應予記在原到期日。船體或輪機包括電氣設備及冷藏設備在內，得各採納特別檢驗連續檢驗方式實施。~~

在船東提出申請，且所提檢驗方案獲得認可後，得實施連續檢驗。惟特別檢驗項目應於 5 年週期內完成該次特別檢驗之所有要求。

- (ii) ~~若船舶所在之港口無驗船師時，或船舶在海上時，合格之輪機長作定期保養而拆開檢驗之某些機件，於船舶到達最近有驗船師之港口時，船東得向驗船師申請，於適當範圍內作同意免再驗之確認，此項確認檢驗應於輪機長拆驗之日起 5 個月內實施之，必要時，驗船師得重驗該機件。~~

機器連續檢驗(MCS)須符合「機器特別檢驗以連續檢驗方式實施準則」中的要求及以下規定：

- (1) 在 MCS 期間，當發現任何缺陷或損壞時，驗船師認為有必要時，可要求打開同類機器設備或其一部分作進一步檢查，並將所有發現的缺陷項目或故障修理至驗船師滿意的程度。
- (2) 本中心認可的檢驗項目可由船東（或船舶管理公司）委託進行拆開檢驗。在此情況下，應儘快確定有關機器設備的拆開檢驗記錄。當認為未進行令人滿意的維修時，可能需要在驗船師在場的情況下進行拆開檢查。

- (iii) 所有 2.7.1 規定之項目除測厚外，皆為船體連續檢驗系統之範圍。船舶採取船體連續檢驗系統時，於第 4 次年度檢驗前所作之測厚，應不得作為特別檢驗項。

1.15.1(j) 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。

[第 I 篇]

(a) 速度試驗。

(b) 倒俚試驗。

...

(i) 軸系扭力振動之量測。(參考第 IV 篇第 6 章)

若提供足夠的分析資料(如扭轉震動分析)，以確保在航速範圍內無極端震動，且經本中心認為適當，則於海上試俚時軸系扭力振動之量測得以免除。

(j) ~~火災警報系統(參考消防安全系統章程 FSS Code 第 9 章 2.5)、通用應急警報系統及火災警報(若未納入通用應急警報系統)及公共廣播系統(如果用於發出通用應急警報及/或火災警報參考國際救生裝置章程 LSA Code 7.2)之聲壓位準測量。~~

(k) 噪音量測。(如適用，參考第 II 篇 34 章)

(l) 本中心認為必要之其他試驗。

若從姐妹船或其他適當方式取得有效之資料，並經本中心專案認可時，則個案船舶之一些海上試俚項目得予免除。

1.17.2(c) 已修訂如下:

1.17 責任與補償

1.17.2 第 2 條

(a) 船級是本中心為客戶於特定日期，經由驗船師依據後項之 1.17.3 及 1.17.4 檢驗某一案件符合規範或其部份之程度之評鑑。此評鑑以入級證書代表，並定期於本中心作註冊登記。

(b) 證書係由本中心依據後項之 1.17.3 及 1.17.4，並參照適用之政府及國際法規或標準執行。

(c) 客戶有義務於檢驗完成後維護案件狀況，將案件提申檢驗並對有狀況可能影響已完成之評鑑或導致需修改原評鑑範圍時需即時通知本中心。~~客戶應負責該案件的操作、維護和管理，包括機器的維護和保養、遵守法規要求，以及確保安全和適航性等。~~

(d) 客戶得提供本中心所須之所有管道及資訊以利該服務項目之執行。

表 I 1-2 已修訂如下：

表 I 1-2
船舶型式註解

註解	說明	參照
Barge	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
....		
Fishing Vessel	漁船，船舶以捕魚為目的而建造者。	第III篇第7章
Trawler	側拖網漁船將核定本註解	漁船入級準則
Stern Trawler	艉拖網漁船將核定本註解	漁船入級準則
....		
Self-Propelled Unit	設計有推進設施的裝置，能夠在無需外部協助的情況下，在長距離遠洋運輸期間推動裝置，將核定本註解	第III篇第13章
Non-Self-Propelled Unit	裝置為非自推式裝置，將核定本註解	第III篇第13章
Self-Elevating Unit	裝置具有活動式腿柱能將船體升離海面及下降入海，將核定本註解	第III篇第13章
....		
IP	500總噸及以上之貨船和高速貨船，載運超過12名工業人員且符合IMO MSC.521(106)決議案包含新的SOLAS第XV章和國際載運工業人員章程，將核定本註解。	IMO MSC.521(106)決議案 及國際載運工業人員章程

表 I 1-6 已修訂如下：

表 I 1-6
特殊裝備註解

註解	說明	參照
CCB	凡船舶備有處理貨物與壓艙水的集中式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
DPS-N	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
....		
Cyber-S	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
Cyber-R	凡船舶符合第VIII篇3.2.12(c)(i)，將核定本註解。	第VIII篇3.2.12(c)(i)
Cyber-SnE	凡船舶符合第VIII篇3.2.12(c)(ii)，將核定本註解。	第VIII篇3.2.12(c)(ii)
SCR	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
CLB ⁽¹⁾	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
ADW	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
Gas Fuel Ready-N Alternative Fuel Ready-N ⁽¹⁾	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。 凡船舶符合替代燃料就緒準則，將核定本註解，其中替代燃料為LNG、甲醇、氨及/或LPG，且N為I, II或III。	船舶液化天然氣(LNG)燃料就緒準則 替代燃料就緒準則
....		
EHPS(N) ⁽¹⁾	凡船舶符合混合動力推進系統準則，將核定本註解，其中N代表PM、PB及/或ZE。	混合動力推進系統準則
HMPS ⁽¹⁾	凡船舶符合混合動力推進系統準則，將核定本註解。	混合動力推進系統準則
Self-Elevating Unit ⁽²⁾	裝置具有活動式腿柱能將船體升離海面及下降入海，將核定本註解。	第III篇第13章
NSP ⁽¹⁾	凡船舶為非自推式船舶，將核定本註解。	第III篇第8章、第9章及第13章

附註：

(1) 表示此註解，當核給時，將附加於船級符號 CMS 之後。

(2) 表示此註解，當核給時，將附加於船型註解 Mobile Offshore Unit 之後。

表 I 1-8 已修訂如下：

表 I 1-8 航行海安全註解

註解	Description說明	參照
NAV⁽⁺⁾	如船舶符合第 XIII 篇第 2 章及第 3 章之規定，則將核定本註解。	第 XIII 篇第 2 章及第 3 章
NAV0⁽⁺⁾	如船舶符合第 XIII 篇第 2、3、4、5、6、7、9 及 10 章之規定，則將核定本註解。	第 XIII 篇第 2、3、4、5、6、7、9 及 10 章
NAV1⁽⁺⁾	如船舶符合第 XIII 篇第 2 章至第 10 章之規定，則將核定本註解。	第 XIII 篇第 2 章至第 10 章
NSL⁽¹⁾	凡船舶符合第 XIII 篇第 1 章及第 2 章之航海安全系統規定，並在本中心檢驗下建造和安裝的船舶，將核定本註解。	第 XIII 篇第 1 章及第 2 章
NSLES⁽¹⁾	凡船舶符合第 XIII 篇第 1 章至第 3 章之航海安全系統規定，並在本中心檢驗下建造和安裝的船舶，將核定本註解。	第 XIII 篇第 1 章至第 3 章
NSLESD⁽¹⁾	凡船舶符合 NSLES 註解規定，且在駕駛翼台上安裝了符合第 XIII 篇第 3 章規定的額外設備，並在本中心檢驗下建造和安裝的船舶，將核定本註解。	第 XIII 篇第 1 章至第 3 章
NSLES(COS)⁽¹⁾	凡船舶符合第 XIII 篇第 1 章至第 4 章之航海安全系統規定，並在本中心檢驗下建造和安裝的船舶，將核定本註解。	第 XIII 篇第 1 章至第 4 章
NIBS⁽¹⁾	裝配符合 IMO SN.1/Circ.288 的整合式駕駛台系統 (IBS)，並符合第 XIII 篇第 1 章和第 5 章要求，且在本中心檢驗下建造和安裝的船舶，將核定本註解。	第 XIII 篇第 1 章和第 5 章

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 1-10 已修訂如下：

**表 I 1-10
環境保護註解**

註解	說明	參照
POT	凡船舶燃油總容量600 m ³ 以上，其燃油櫃與滑油櫃之佈置符合第VI篇6.5.3之規定者，則將核定本註解。	第VI篇6.5.3
PP	凡船舶符合第II篇第32章之規定者，則將核定此船舶污染防治註解。	第II篇第32章
BWM	凡船舶符合第II篇第32章之規定者，則將核定此註解。	第II篇第32章
EEDI	凡船舶符合第II篇第32章之規定者，則將核定此註解。	第II篇第32章
SEEMP	凡船舶符合第II篇第32章之規定者，則將核定此註解。	第II篇第32章
...		
SOx Scrubber Ready-N⁽¹⁾	凡船舶符合硫氧化物洗滌系統準則之規定者，則將核定此註解，其中N為I、II或III。	硫氧化物洗滌系統準則
EGR⁽¹⁾	凡船舶符合廢氣再循環系統準則之規定者，則將核定此註解。	第IV篇3.7.3(i)
URN	凡船舶符合水下輻射噪音準則之規定者，則將核定此註解。	水下輻射噪音準則

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

2.2.1(d) 已修訂如下:

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。應特別注意舭板列與舭龍骨之間的連接。重要的板不平順或其他不需要立即修理的惡化應予記錄。

...

- (d) 應檢查螺槳及艏軸套 **軸承或軸架軸承** 的可見部分。 **應檢查軸承磨損或螺槳軸或艏軸與軸承的間隙。** 應確定並記錄艏軸管襯套的間隙及 ~~油~~密封的有效性，如有安裝。對於可控螺距螺槳，驗船師應對螺槳轂及葉片密封件的緊固性及密封性感到滿意。除非驗船師認為必要，否則無需拆卸。螺槳軸及艏管軸之就地檢驗應按 2.3.6 之規定辦理。

...

- (i) 海上移動式裝置，應檢查部分如下

- (i) 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。

....

- (iii) 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。

2.5.1 已修訂並重新編號如下:

2.5 年度檢驗（歲驗）

本節規定適用於所有船舶。

2.5.1 船體歲驗

每次歲驗時，露天甲板、船殼板及其密閉裝置連同水密貫穿件應盡可能一般性檢查船體及設備應於目視所及盡可能檢查，情況必需良好，並應注意下列各項：

(a) 檢查露天甲板，水線以上船側板列，艙口蓋與艙口緣圍及水密貫穿件。

- (i) 應確認艙口蓋、艙口緣圍及其繫鎖固與密封裝置自從上次檢驗以後並無未經認可之改變。暴露的艙口蓋應接受檢查，以確認其結構完整性及維持風雨密性的能力。如發現鋼製艙口蓋有大面積的損耗應進行厚度測量，並在損耗超出允許範圍時進行更新或維修。如果發現嚴重腐蝕應進行額外的厚度測量，以確認嚴重腐蝕的程度。
- (ii) 若裝設機械操作之鋼質艙口蓋時——檢查查驗下列應情況良好——如適用：
 - (1) 艙口蓋包含板列與加強材；
 - (2) 縱向、橫向及中間交叉處之緊密裝置（墊片、墊片夾板、壓力棒、排水槽、排水及止回閥如有安裝）。
 - (3) 艙蓋與艙口緣圍、支撐墊、夾板（包括交叉連接螺栓和/或楔塊）之間的鋼與鋼之間的接觸。
 - (34) 夾緊裝置、夾條、繫索扣。
 - (45) 鍊或繩槽滑輪。
 - (56) 導板。
 - (67) 導軌及軌輪。
 - (78) 停止器等。
 - (89) 鋼纜、鏈條、絞纜滾筒、張力裝置。
 - (910) 關閉及繫固所必需之液壓系統。
 - (1011) 安全鎖及制動裝置。
- (iii) 如裝設輕便木質艙蓋於輕便樑——木質或鋼質箱型艙蓋，應檢查——查驗下列情況良好——如適用：
 - (1) 木質蓋或輕便樑、輕便樑的承座或插座及其繫固裝置；
 - (2) 鋼質箱型艙蓋；
 - (3) 艙口蓋帆布；
 - (4) 繫索扣、壓條及楔片；
 - ...
- (iv) 檢查艙口緣圍板列及其防撓材的情況良好——包括近觀檢驗，如適用。
...
- (vi) 檢查空氣管/測深管及甲板板列之間的銲接連接。
- (vii) 對安裝在敞露甲板上所有空氣管頭的外部檢查。
- (viii) 檢查所有燃料艙通風孔的防焰網。
- (ix) 檢查通風筒，包括關閉裝置（如有時）。

(b) 可疑區域及壓載艙的檢查

...

(c) 其他開口之保護

- (i) ~~在~~位於乾舷甲板及船艙甲板之艙口、人孔以及舷窗。
- (ii) 位於乾舷甲板或圍閉船艙甲板之機艙圍壁、天窗、煙囪蓋、升降口及甲板室保護開口。
- ...
- (vi) 所有上述之風雨密及水密門與其關閉裝置，包括此等門~~操作~~之適當操作性。

(d) 舷牆洩水口連同擋條、關閉板及鉸鏈。

(e) 船員之保護

舷牆、通道、欄杆、救生索、梯口通道、舷梯及其附屬之鋼纜、絞車及屬具及容納船員之起居甲板室。

...

(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。

2.7.1(c) 已修訂如下:

2.7 特別檢驗（特驗）

本節規定適用於所有船舶。

船級相關服務的程序，見本章 2.1.4。

檢驗規定，見本章 2.1.5。檢驗計畫會議應在檢驗開始之前舉行，見本章 2.1.6(b)。

不接受艙間檢驗及測厚同時註記計入至中期檢驗(IS)及特別檢驗(SS)。

2.7.1 特驗 - 船體

應符合歲驗之全部規定，連同下列各項：

- (a) 船體檢查應檢附 2.7.1(j)及 2.7.1(k)所要求之測厚與試驗紀錄，以確保整體結構仍然有效。檢查之目的在於發現可能存在的嚴重腐蝕、重大變形、破裂、損壞或其他之結構毀損。
- (b) 應依據本章 2.2.1 之規定實施入塢船底檢驗，作為特驗之一部份。
- (c) 錨及錨鏈應移出整理、檢查及驗證所需之補充件與狀況。錨鏈艙、繫固裝置、錨鏈筒與錨鏈扣應予以檢查。錨鏈艙泵水設施應予以試驗。
在第 2 次特別檢驗及隨後的特別檢驗中，應測量錨鏈及在錨鏈的平均直徑磨損低於原本規定標稱直徑本中心允許的 12%極限的情況應予更新。

2.16 已修訂如下:

2.16 纖維強化塑膠及鋁合金構造高速型船舶的額外檢驗規定

2.16.1 歲驗

- (a) 纖維強化塑膠（FRP）構造的船舶，除本篇 2.5 適用的要求外，船體歲驗應包括以下：
 - (i) 所有可接近的部件，尤其容易迅速退化。
 - ~~(ii) 船舶應安置在乾塢或船台，並檢查船體歲驗的所有適用項目。~~
 - ~~(iii)~~ ii) 應檢查甲板與船體的連接，以及船艙及甲板室與甲板的連接。
 - ~~(iv)~~ iii) 全船應徹底查看並敲打結構聽聲音以尋找剝裂層之處。
如判斷有剝裂層時，應於該處鑽直徑 50 mm 之孔，檢查取下之圓柱體的芯材與皮層之附著情形與水滲入之情形。
- (b) 鋁合金構造的船舶，除本篇 2.5 適用的要求外，船體歲驗應包括以下：
 - (i) 容易迅速退化的所有部件，尤其與異質金屬相鄰的區域。
 - (ii) 代替壓載艙及貨物/壓載兼用的艙櫃，隨機選擇的乾燥或液體貨艙的內部結構，以及驗船師認為必要的任何其他空間，尤其應注意艙底及洩水井。

- (c) 符合 IMO HSC 章程的船舶，除本篇 2.5 適用的要求外，入塢船底檢驗應為歲驗的一部分，如本篇 2.2.1 之要求。

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。
- (iii) 肋骨及貨艙、甲板間、深艙、尖艙、艙底和排水井以及機艙的船體積層板應清潔和檢查。驗船師認為必要時，應除去襯板、天花板、艙櫃和可移動的壓載物。
- (iv) 當有斷裂，扭曲，潮濕或分層的跡象，則破壞性或非破壞性測試以及缺陷的去除和修理由驗船師酌情決定。
- (v) 應檢查船體、繫固件、以及在船體配件及附件上的襯背加強件。當現場驗船師認為必要時，應移除繫固件。
- (vi) 端部空間的手動泵或其他洩水裝置的效能應實施測試。
- (vii) 另外，航行中及無動力船舶，如適用時，當船舶入塢時應檢查壓載龍骨之繫固件及所有通海開口，包括衛生污水和其他舷外排放，以及與之相連的旋塞和閥。桅柱的底座與船體的連接應實施檢查。

(b) 鋁合金構造船舶的要求

除 2.7 特驗適用的要求外，應特別注意異質金屬間船殼連接接頭的絕緣材料，該絕緣材料在必要時應可見或使之有效。

第 3 章

附加系統和服務的檢驗要求

3.1 已修訂如下:

3.1 通則

為了維護船級註解的附加系統及/或服務，該系統、設備或裝置應依據本章檢驗。

3.9.1(c) 已修訂如下:

3.9 液化氣體載運船以外使用氣體或其他低閃點燃料的船舶檢驗

3.9.1 歲驗

(a) 通則

在燃料儲存、燃料加注系統及燃料供應系統之檢驗期間，應施行以下項目：

(i) 一般

應檢查航海日誌，以確認其有關氣體偵測系統、燃料供應/氣體系統等的正確運作。原動機、再液化裝置、氣體燃燒裝置（如適用）的每天工作時間或蒸發率，應與氣體偵測紀錄一併考慮。

....

(ix) 電氣連接

應檢查危險區域的電氣連接裝置，包括所安裝的連接帶（如配置）。

(b) 燃料儲存、加注和供應系統

應檢查以下內容，如適用，絕緣材不必拆除，但應調查任何退化或受潮的跡象。

(i) 燃料儲存

- (1) 儲存櫃與次屏壁（如裝配且可接近）的外部檢查。
- (2) 燃料儲存空間的一般性檢查。
- (3) 艙櫃洩壓閥的外部檢查。
- (4) 依據認可的液化氣體燃料圍護系統的檢查/檢驗計畫，對安裝的舳水警報器和艙櫃的排水裝置的檢查與測試。
- (5) 安裝的主艙櫃閥之遠端和機側關閉裝置的測試。
- (6) 驗證艙櫃監測系統的滿意操作。

(ii) 燃料加注系統

- (1) 檢查燃料加注站和燃料加注系統。
- (2) 驗證燃料加注控制、監測及關閉系統的滿意操作。

(iii) 燃料供應系統

- (1) 盡可能在工作狀態下，檢查燃料供應系統。
- (2) 驗證燃料供應系統控制、監測和關閉系統的滿意操作。

(3) 對每個機艙，測試主燃料閥的遠端和機側關閉。

(c) 使用氨為燃料之船舶的附加要求

依據 CR 船舶使用氨燃料準則相關規定，在年度檢查時應檢查下列項目(如適用)：

- (i) 對燃料準備間通道門上方的水幕進行功能測試。
- (ii) 對燃料準備間的氣體排放系統進行功能測試。
- (iii) 對監控與安全功能的警報進行功能測試，詳如船舶使用氨燃料準則的表 15-1。
- (iv) 對洗眼器與除污淋浴設備進行功能測試。
- (v) 對使用水洗或水處理系統的燃料處理或排氣控制系統進行運轉測試。
- (vi) 對相關的廢氣後處理系統進行運轉測試。
- (vii) 對氨用可攜式氣體偵測器進行測試。
- (viii) 對氨用固定式氣體偵測系統進行測試。
- (ix) 氣體偵測之測試：
 - (1) 若因元件故障（參考故障模式及影響分析 FMEA）導致輔助熱交換回路在異常情況下可能含有氨時，詳如船舶使用氨燃料準則 9.5.14。
 - (2) 在曲軸箱排氣處或汽缸下方空間，詳如船舶使用氨燃料準則 10.3.5。
 - (3) 當主機輔助系統故障（參考故障模式及影響分析 FMEA）於異常狀況下可能含有氨時，詳如船舶使用氨燃料準則 10.3.7。
- (x) 對毒性區域及通風進氣口進行檢查，包括氨氣偵測系統。
- (xi) 對所有與氨相關的個人安全與個人防護設備(PPE)進行檢查，詳如船舶使用氨燃料準則 5.11。

附錄 1 穩度及縱向強度之裝載電腦系統 (LCS)

A1.2.1(c) & A1.2.3(a) 已修訂如下:

A1.2 認可及測試規定

A1.2.1 認可原則

- (a) 硬體：硬體之要求應符合本中心規範。
- (b) 軟體：軟體可為型式認可或個案認可。後者僅適於系統設置於特殊船舶上。二者均應符合 A1.1 所述之相關規定。
- (c) 認可與發證
 - (i) 第一節 A1.1.4 所述之文件，包括依 A1.2.2 所述之初期測試狀況，應送審。
 - (ii) 依 A1.2.2 之最終測試狀況，應如 A1.2.3 所述在驗船師在場情況下測試。
 - (iii) 在船上核對最終測試狀況滿意後，發給裝載電腦系統證書報告。

A1.2.2 測試狀況

....

A1.2.3 測試與發證

- (a) 通則
 - (i) 在發給裝載電腦證書系統報告前，應在本中心驗船師會同下，於船上測試最少四種最終測試狀況。
 - (ii) 測試結果應不大異於認可之裝載、穩度手冊內之結果。如不能接受，應澄清偏離之理由。
 - (iii) 一份由驗船師簽署之最終測試狀況副本，應保留於船上。
 - (iv) 若最終裝載與最終穩度手冊於交船前尚未經認可，船上測試可在此等文件經認可後進行。

鋼船建造與入級規範 2025 之修訂

第 II 篇 船體結構及屬具

對鋼船建造與入級規範 2025 第 II 篇
內容重大增修表

12A.4.5	修訂
12A.4.6	修訂
12A.4.7	修訂
13.1.2(d)	新增
22.1.4(a)	修訂
24.5.2(a)	修訂
24.5.4(b)	修訂
24.6.5	修訂

鋼船建造與入級規範 2025 已部分修訂如下：

第 12A 章 直昇機甲板與設備

12A.4 布置

.....

12A.4.5 已修訂如下:

12A.4.5 ~~逃生~~有關逃生通道的適用要求，請參閱本規範第 IX 篇 13.1.3。

- ~~(a) 直昇機甲板應裝設主逃生與緊急逃生之措施，及滅火人員及救難人員之出入口。此等出入口應彼此儘可能實際遠離，而且最好置於直昇機甲板之相對兩側上。~~

12A.4.6 已修訂如下:

12A.4.6 ~~排水設備~~有關消防設備的適用要求，請參閱本規範第 IX 篇 13.1.4。

- ~~(a) 直昇機甲板上之排水設施應為鋼製，而且應獨立於其他系統直接排至船外。又其設計應使排水不至滴漏至船內之任何部位。~~

12A.4.7 已修訂如下:

12A.4.7 ~~滅火器材~~有關排水設施的適用要求，請參閱本規範第 IX 篇 13.1.5。

- ~~(a) 直昇機甲板鄰近處應裝設下列滅火器材，並應存放於通至直昇機甲板出入口之附近處：~~
- ~~(i) 總容量不少於 45kg 之乾粉滅火器，至少兩具；~~
 - ~~(ii) 總容量不少於 19kg 之二氧化碳滅火器，或等效品；~~
 - ~~(iii) 符合 IMO MSC.1/Circ.1431 要求之適當泡沫滅火系統，由噴射器或泡沫製造支管所組成，該泡沫製造支管能於直昇機可操作之所有天候下，噴灑泡沫於直昇機甲板之所有角落。本系統應能以表 II-12A-4 規定之速率噴灑至少 5 分鐘。~~

表 II-12A-4 泡沫噴灑速率

類別	直昇機全長	噴灑速率(l/min.)
H1	少於 15 m	250
H2	15 m 起，但少於 24 m	500

H3	24 m 起，但少於 35 m	800
---------------	----------------------------	----------------

- ~~(iv) 主要藥劑應適於鹽水之使用，且其型式應經本中心認為適當者；~~
- ~~(v) 經認可兩用式(噴水柱/噴水霧)噴嘴至少二具及長度可達直昇機甲板任何部位之水龍帶；~~
- ~~(vi) 船舶設有直升機甲板符合消防安全系統章程(FSS Code)規定的泡沫滅火設備，可代替上述(iii)至(v)的要求；~~
- ~~(vii) 除 SOLAS II 2/10.10 之規定外另加二套消防員裝具；及~~
- ~~(viii) 至少下列設備應儲存於具有保護且立即可取用之場所：~~
- ~~(1) 可調整式扳鉗；~~
 - ~~(2) 抗火用毯；~~
 - ~~(3) 割刀，螺栓 60 cm~~
 - ~~(4) 鉤，抓鉤或撈鉤；~~
 - ~~(5) 粗重用弓鋸，配六片備用鋸刀；~~
 - ~~(6) 梯；~~
 - ~~(7) 吊索 5 mm(直徑) — 15 m(長)；~~
 - ~~(8) 剪鉗，旁切式；~~
 - ~~(9) 成套螺絲起子組；及~~
 - ~~(10) 配有鞘之工具刀；~~

第 13 章

舷牆、排水口、舷窗、舷門及步梯

13.1.2(d) 已新增如下:

13.1 舷牆及欄杆

.....

13.1.2 舷牆結構

.....

(d) 舷牆支柱底部的剖面模數應不小於下列公式計算所得之值：

$$(30+0.45L)Sh^2K \quad \text{cm}^3$$

其中

S = 支柱間距，m；

L = 船長，以 m 為單位，不得取大於 100 m；

h = 舷牆高度，m；

K = 材料係數。

如果支柱的摺緣未銲接於甲板上，則在計算剖面模數時不考慮該摺緣。

第 22 章 排水孔及衛生排放管

22.1.4(a) 已修訂如下:

22.1 排水孔及衛生排放管

.....

22.1.4 自動止回閥

(a) 止回閥

通常每一排放管均應裝置自動止回閥一具，並附裝能自乾舷甲板上易於接近處關閉之可靠關閉設施。如排放管舷內端位於夏季載重線上方至少 $0.01 L_f$ 處時，其排放可裝置無可靠關閉設施之自動止回閥一具。排放管可以有 2 個自動止回閥而不需可靠關閉裝置。如其垂直距離超過 $0.02 L_f$ 處時，可接受無可靠關閉設施之自動止回閥一具。1 個自動止回閥而不需可靠關閉裝置。在止回閥之控制位置，應裝有標示該閥啟閉之指示器。

....

24.5.2(a) 已修訂如下:

24.5 舵桿聯結器

24.5.2 有鍵錐形聯結器

- (a) 錐形聯結器若未裝配裝拆聯結器用之油壓器材者，其直徑上之斜度 c 應為 1:8 至 1:12，其中：

$$c = \frac{d_0 - d_u}{l_c} \quad (\text{參見圖 II 24-7A 及圖 II 24-7CB})$$

直徑 d_0 及 d_u 如圖 II 24-7A 所示，錐體長度 l_c 定義於圖 II 24-7CB。
錐形聯結器應以螺帽緊固之。螺帽應加以緊固，例如使用緊固板。

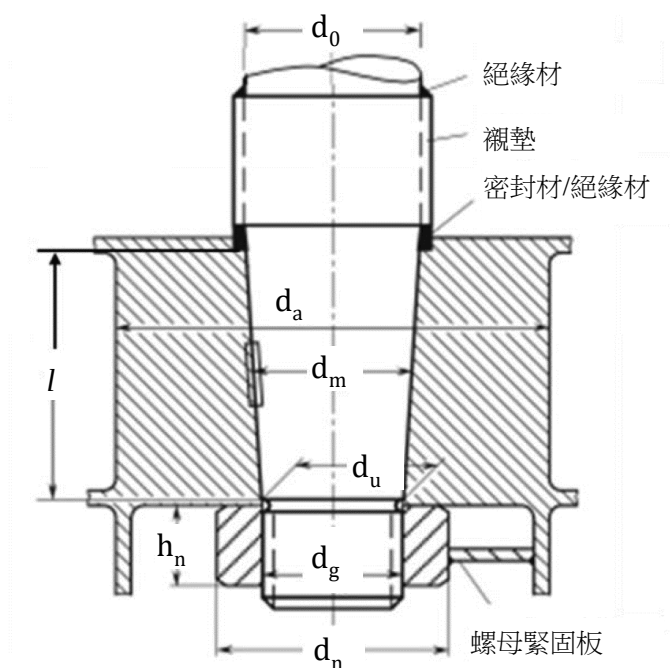


圖 II 24-7A
有鍵錐形聯結器

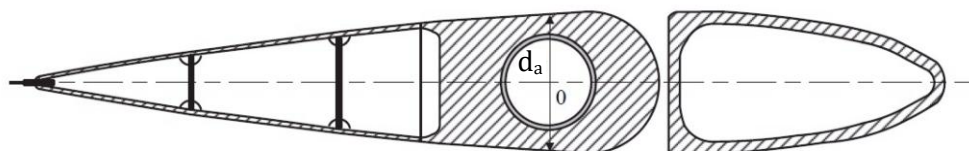


圖 II 24-7AB
舵桿承座之外徑(d_a)量測

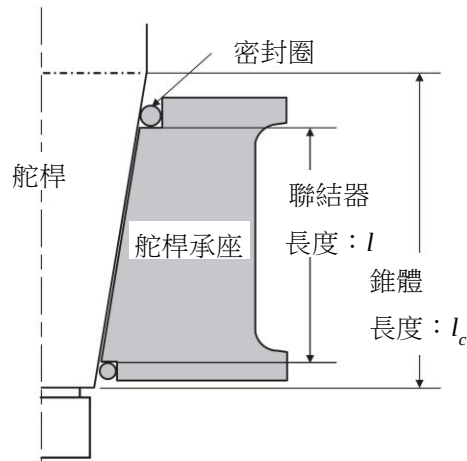


圖 II 24-7B
錐體長度及聯結器長度

24.5.4(b)已修訂如下:

24.5.4 具有特殊裝卸裝置的錐形聯結器

(a)

(b) 推入壓力

推入壓力應不小於以下兩式計算所得之值的大者：

$$p_{\text{req1}} = \frac{2Q_F}{d_m^2 l \pi \mu_0} 10^3 \quad \text{N/mm}^2$$

$$p_{\text{req2}} = \frac{6M_b}{l^2 d_m} 10^3 \quad \text{N/mm}^2$$

式中：

Q_F = 舵桿的設計降伏力矩，如本章 24.5.2(i)定義，(Nm)。

d_m = 錐體平均直徑(mm)，參見圖 II 24-7A。

l = 聯結器(錐孔)長度，(mm)。

μ_0 = 摩擦係數，等於 0.15。

M_b = 錐形聯結器彎矩(例如懸吊舵)(Nm)。

應證明推入壓力不超過錐體的許用表面壓力。許用表面壓力 p_{perm} ，應按下式計算決定：

$$p_{\text{perm}} = \frac{0.95R_{eH}(1 - a^2)}{\sqrt{3 + a^4}} - p_b \quad \text{N/mm}^2$$

式中：

$$p_b = \frac{3.5M_b}{d_m l^2} 10^3$$

R_{cH} = 舵針承座的最小降伏應力(N/mm²)。

a = d_m / d_a

d_m = 直徑(mm)，參見圖 II 24-7A。

d_a = 舵桿承座的外徑，(mm)，見圖 II 24-7A及圖 II 24-7AB。(應考慮最小直徑)。

舵桿承座的外徑(mm)，應不小於 1.25d₀，d₀之定義見圖 II 24-7A。

24.6.5 已修訂如下:

24.6 舵針

24.6.1 舵針之最小直徑如下：

$$d_p = 0.35 \sqrt{BK_p} \quad \text{mm}$$

式中：

B = 軸承之反作用力(N)。

K_p = 舵針之材料係數，詳見本篇 1.5.2(c)之規定。

.....

24.6.5 舵針軸承的推入壓力

所要求的舵針軸承推入壓力 p_{req} 應按下式計算：

$$p_{\text{req}} = 0.4 \frac{B_1 d_0}{d_m^2 l}$$

式中：

B₁ = 舵針軸承的支撐力(N)。

d₀ = 舵針直徑(mm)，參見圖 II 24-7A。

壓入長度應按 24.5.4(c)類似方法計算，使用要求的舵針軸承推入壓力和舵針軸承屬性。

鋼船建造與入級規範 2025 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 2025 第 III 篇
內容重大增修表

第 7 章

修訂

13.1

修訂

鋼船建造與入級規範 2025 已部分修訂如下：

第 7 章 已修訂如下：

第 7 章 漁船

7.1 通則

7.1.1 下列規則適用於依照第 I 篇第 1 章之條款入級船舶，並以捕魚為目的而建造者。除應符合本規範的適用要求外，船舶還須符合 CR 漁船入級準則（以下簡稱 CR FS Guidelines）。除非另有明文規定，CR FS Guidelines 適用於船長 24 m 及以上的漁船。

一般而言，漁船的入級範圍主要涵蓋船體建造與設備、材料與銲接、機械設備、電氣設備、冷凍系統及相關系統的要求。

除入級範圍要求外，穩度、水密完整性、適航性、消防安全（包括偵測、保護、滅火和消防作業）、船員保護、救生設備、船員起居艙間等法規要求，應符合「2012 年開普敦協議(Cape Town Agreement)」，該協議乃為落實「1993 年 Torremolinos 國際漁船安全公約」相關條款，或國家主管機關的規定辦理。

對於船長 24 m 以上但未滿 45 m 之漁船，可參考 IMO「2010 年 24 m 以上漁船安全規定」，該規定補充「2012 年開普敦協議」中未包含的相關要求。

當入級範圍與公約重疊時，符合公約規定要求者，可視為符合本規範的相應要求。

長度小於 24 m 的漁船

(a) 對於船長 12 m 以上但未滿 24 m 的漁船，可參考 IMO「2005 年小型漁船之設計、建造與設備自願性準則」。

(b) 對於船長未滿 12 m 的漁船，可參考 IMO「2010 年未滿 12 m 甲板漁船及無甲板漁船之安全建議」。

~~7.1.2 除下述各項修訂規定或容許者外，應符合第 II 篇一般船舶結構之規定。~~

~~7.1.3 定義~~

~~(a) 未要求乾舷勘劃之漁船，其用於決定船體構材寸法之吃水 d 及船長 L 除另有特別附註並經本中心特別考慮者外，應取自 0.90 船深 D 處。~~

~~(b) 用於本章 7.4 之位置 1、位置 2 及 L_L 分別如第 II 篇 17.1.2 節及 1.2.10 節之定義。未要求乾舷勘劃之漁船， L_L 可以 L 替代。~~

7.2 船級註解

7.2.1 一般而言，符合 CR 漁船入級準則要求的船舶將有資格授予以下其中一項船級註解：

(a) **Fishing Vessel**。此註解將授予漁船。

(b) **Trawler**。此註解將授予側拖網漁船。

(c) **Stern Trawler**。此註解將授予艉拖網漁船。

7.2 甲板

~~7.2.1 船長滿 90 m 及以下之漁船，其無包覆上強度甲板之厚度，不得小於下式所訂者：~~

~~$$0.064L + 3.7 \text{ mm}$$~~

~~如甲板樑之間距異於 2.0 L + 480 mm，則此厚度，應按每差 100 mm 間距加或減 0.5 mm 之比率修改之。~~

~~7.2.2 距艏艉 0.1 L 處無包覆上強度甲板之厚度，無須超過下式所得之值：~~

~~$$0.025L + 4.7 \text{ mm}$$~~

~~7.2.3 船長滿 60 m 及以下之漁船，其無包覆艏艉甲板及橋艉甲板之厚度，不得小於下式所訂者：~~

~~$$0.05L + 3.5 \text{ mm}$$~~

~~7.2.4 船長滿 70 m 及以下之漁船，其無包覆艏艉甲板之厚度，不得小於下式所訂者：~~

~~$$0.05L + 3.0 \text{ mm}$$~~

~~但無論任何情形不得小於 4.5 mm。~~

~~7.2.5 鋼質上甲板及船艉甲板如外覆有木包板，則所鋪之鋼甲板厚度得予減小 1 mm，但無論任何情形不得小於 4.5 mm。~~

~~7.2.6 除船長滿 50 m 及以下之漁船其露天船艉甲板之木板厚度得為 50 mm 之外，露天甲板之木板厚度，應按照 1997 年版規範第 II 篇第 11.6 節之規定，在捕魚作業時受有過度磨損之木板部份，應予加厚或裝以三重木板。~~

~~7.2.7 艉拖網漁船之拖網艉斜道，應具有充分之強度，其厚度不小於 12 mm，艉斜道兩側板之厚度，應超過艉艉部殼板厚度 10% 及以上。拖網艉斜道板之易受過度磨損部份，應裝以三重板或其他等效之措施。~~

7.3 船殼板及舷牆

~~7.3.1 側拖網漁船裝設鉸架處，其船殼板之上部，應以三重板或其他等效之措施加強之。~~

~~7.3.2 垃圾口，應以插入板或三重板加強之。~~

~~7.3.3 舷牆之厚度，船長未滿 30 m 之漁船者不得小於 5 mm，而船長滿 30 m 及以上之漁船者則不得小於 6 mm。裝設鉸架及桅牽索處，其舷牆厚度應予適當增加之。~~

7.4 露天甲板艙口及開口

~~7.4.1 露天甲板艙口及甲板開口之活動艙口蓋，覆以艙口蓋帆布與壓條裝置保持風雨密者，其艙口緣圍，在木甲板頂面上之高度不得小於：~~

~~600 mm，在上甲板。~~

~~300 mm，在船艙甲板。~~

~~7.4.2 露天甲板上之艙口緣圍板厚度，船長未超過 30 m 之漁船者不得小於 7 mm，而船長滿 75 m 及以上之漁船者則不得小於 11 mm。如船長在以上三者之間時，其厚度應以內插法求得之。~~

~~7.4.3 未製艙口蓋經加工後之厚度，於無撐跨距小於 1.0 m 時，得為 50 mm。~~

~~7.4.4 出入口之緣圍，在木甲板頂面上之高度，在位置 1 者不得低於 450 mm，而在位置 2 者則不得低於 230 mm。~~

~~7.4.5 暴露之機艙圍壁，其門檻在甲板上之高度，不得小於：~~

~~600 mm，在上甲板。~~

~~300 mm，在船艙甲板。~~

~~7.4.6 鋼製通風筒緣圍板之厚度，不得小於白下式所計得者，但無須超過 8 mm，但不得小於 6 mm。~~

$$3.0 + \frac{\phi}{32} \text{ mm}$$

~~式中：~~

~~ϕ = 通風筒緣圍板之外徑(mm)。~~

7.5 屬具

~~7.5.1 漁船之屬具所需依據之「屬具數」，得比依第 II 篇第 25.2 所決定者小 10%。~~

13.1 已修訂如下:

第 13 章 海上移動式裝置

13.1 通則

本章適用於裝置入級根據本規範第 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 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"**。

可接受經本中心認可與規範等效之替代方法。

13.1.1 定義

(a) 通則

除非另有敘述，應用於本章之各專有名詞的意義如下：

(i) 裝置

移動式離岸結構或船舶，包含操作時可浮於水面或支撐於海床上之設計。

(ii) 自推式裝置

具有推進設備可於長距離海上移動中推動該裝置，而不需外界輔助。

(iii) 非自推式裝置

不屬於自推式裝置者稱之。裝置配備機器僅專用於定位、船旗國主管機關和/或沿岸國所允許之無輔助之小範圍移動，以及輔助拖曳作業，可視為非自推式裝置。

鋼船建造與入級規範 2025 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 2025 第 IV 篇
內容重大增修表

表 IV 2-2 修訂

3.4.3(b) 修訂

表 IV 3-3 修訂

3.4.10 新增

表 IV 3-3B 新增

鋼船建造與入級規範 2025 已部分修訂如下：

第 3 章 柴油機

表 IV 2-2 已修訂如下:

2.9 試驗及檢驗

.....

表 IV 2-2
渦輪機構件之液壓試驗

試 驗 構 件	試驗壓力	備 註
渦輪機外殼 ⁽¹⁾	1.5W	至少 0.2 MPa
高壓渦輪機蒸汽櫃(Steam Chest)	1.5W	
容器管(Steam Receiver Pipe)	(2)	
蒸汽、操縱及控制閥箱(Valve Chest)及濾汽器	2W	
冷卻水室(Cooling Water Space)	1.5W	至少 0.4 MPa
冷凝器及熱交換器	參閱第 V 篇	
第 I 類及第 II 類管子及附件	參閱第 VI 篇	
表中：W = 最高工作壓力，MPa		

附註：

- (1) 排氣渦輪機外殼之試驗壓力，請參閱本篇表 IV 3-3A。
- (2) 與其所連接機之試驗壓力相同。

3.4.3(b)已修訂如下:

3.4 構造

.....

3.4.3 曲柄軸箱爆發洩壓閥

- (a) 曲柄軸箱須裝設輕型彈簧負荷式的洩壓閥或其他能快速動作又能自動關閉的裝置，於曲柄軸箱內發生內部爆發時能迅速開啟防止曲柄軸箱內發生過高壓力，而於爆發後能自動關閉防止外界空氣侵入箱內。洩壓閥之設計應在出口處有火焰遮蔽，以減少由火焰射出時所造成的損害或可能的危險，而其作動壓力應儘可能越低越好，最大作動壓力不得高於 0.02 MPa。

[第 IV 篇]

- (b) 通常大型機器的各氣缸曲柄軸箱及分開的帶動凸輪軸或同等驅動軸的齒輪及鏈條箱，若其空間之淨容積在 0.6 m^3 或以上者，至少均需裝設一個洩壓閥。小型機器各氣缸曲柄軸箱彼此連通者，洩壓閥的數目不得少於表 IV 3-3A 所示。若僅需裝置兩個洩壓閥者，可分別裝於曲柄軸箱的兩端或靠近兩端處。V 型氣缸排列者可根據表中氣缸數的半數計算。氣缸缸徑在 200 mm 以下或曲柄軸箱容積小於 0.6 m^3 者，可免裝安全閥。

表 IV 3-3 已修訂如下:

表 IV 3-3A
曲柄軸箱防爆洩壓閥

氣缸缸徑(mm)	每部機器的氣缸數	每部機器裝置洩壓閥的最低數目
$200 \leq D < 250$	≤ 8	2
	> 8	3
$250 \leq D < 300$	任何缸數	每隔一缸裝一個 (參閱附註)
$300 \leq D$	任何缸數	每一缸裝一個

附註：機器缸數為 3、5、7、9 等者，其洩壓閥數各分別不得少於 2、3、4、5 等。

- (c) 曲柄軸箱爆發洩壓閥之最小排氣面積需按下式決定：

$$A = \frac{CV}{Z}$$

式中

- A = 各爆發洩壓閥的最小排氣面積。但不得少於 45 cm^2 。 cm^2
V = 曲柄軸箱各室淨容積的總和。曲柄軸箱內的固定部品體積可扣除。 m^3
Z = 各機器安裝爆發洩壓閥的數目，但不得少於表 IV 3-3A 所示。
C = 115。用於彼此連通的曲柄軸箱。
= 50。用於十字頭式機器，其氣缸與曲柄軸箱間有隔板者。

.....

3.4.10 已新增如下:

3.4.10 緊急往復式內燃機的警報和安全防護

(a) 適用範圍

本要求適用於使用 ISO 8217:2017 規定的蒸餾型船用燃油，能在緊急情況下立即使用，並能遙控或自動運行的柴油往復式內燃機。

(b) 需提交的資訊

須向本中心提交證明符合本節要求之資訊。該資訊應包含警報及安全系統之說明。

(c) 警報和安全防護

- (i) 應依表 IV 3-3B 規定安裝警報和安全防護。

- (ii) 安全及警報系統應採「故障安全」設計。「故障安全」操作之特性，應基於系統及其相關機械、整體裝置及船舶進行評估。
- (iii) 無論引擎輸出為何，當船舶航行中引擎處於自動或遙控模式時，除表 IV 3-3B 規定的超速停機外，其他的停機保護均應自動解除。
- (iv) 警報系統應符合 IACS UR M29 規定，另要求警報項目應在駕駛台設置組合警報。
- (v) 除在引擎處所外部控制燃油供給外，應設有現場停機裝置。
- (vi) 應於柴油往復式內燃機所在的空間，設置現場指示器，至少應提供表 IV 3-3B 所列的參數，並於警報及安全系統發生故障時，仍應保持正常顯示狀態。

表 IV 3-3B 已新增如下:

表 IV 3-3B
緊急往復式內燃機的監視與警報

參數	警報啟動	警報並停機
高壓管（燃油噴射管及共軌）之燃油洩漏	X	
滑油溫度 ⁽¹⁾	高	
滑油壓力	低	
曲軸箱油霧濃度偵測（或溫度監視系統或等效裝置： - 引擎主軸承和曲軸軸承滑油出口溫度；或 - 引擎主軸承和曲軸軸承溫度 ⁽²⁾ ）	X	
冷卻水壓力或流量 ⁽¹⁾	低	
冷卻水（或冷卻空氣）溫度	高	
超速啟動 ⁽¹⁾		X

註:

- (1) 功率為 220 kW 或以上的引擎。
- (2) 功率超過 2250 kW 或氣缸內徑超過 300 mm 的引擎。

鋼船建造與入級規範 2025 之修訂

第 VI 篇 管路及管路系統

對鋼船建造與入級規範 2025 第 VI 篇
內容重大增修表

3.5.9

修訂

鋼船建造與入級規範 2025 已部分修訂如下：

第 3 章 船體管路系統

3.5.9 已修訂如下:

3.5 船體管路系統

.....

3.5.7 舳水管或壓艙水管如需經過深艙，則應導經集管道，或儘可能使用整支堅厚而且具有伸縮彎轉之鋼管，或電銲接連管。如不用集管道者，則舳水管之吸入端應裝經認可型之止回閥。該管與止回閥，如裝設時，應作水壓試驗，其壓力應與該艙之試驗壓力相同。

3.5.8 通過貨艙或煤艙之舳水吸入管應作有效之保護。

~~3.5.9 舳水管路不應通過二重底艙。如必須經過時，則應具足夠強度並作水壓試驗，其壓力應為二重底艙可能承受之最大壓力。~~

3.5.9 艙底水管不得穿越二重底艙間。若無法避免，則艙底水管穿越二重底艙間的部分，應具有足夠厚度，鋼管厚度應依表 VI 2-3 D 欄之規定。

3.5.10 舳水吸入管之開口端與舳底或舳井底之間應有足夠之高度，以允許舳水管能滿流並容易清潔。

3.5.11 總噸位 4,000 及以上之非油輪船舶，以及總噸位 150 及以上之油輪，任何燃油艙均不得裝壓載水。

3.5.12 舳水排洩管線之排洩接頭，應符合本篇第 6 章之規定。

鋼船建造與入級規範 2025 之修訂

第 VII 篇 電機設備

對鋼船建造與入級規範 2025 第 VII 篇
內容重大增修表

1.2.1~1.2.2

修訂並重新編號

鋼船建造與入級規範 2025 已部分修訂如下：

第 1 章 通則

1.2.1~1.2.2 已修訂並重新編號如下：

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。

- (a) 推進機器、發電機及重要電動機其容量在 375 kW 或以上者：
完整額定資料、機座佈置圖、組合圖、機軸、定子及轉子詳細圖、電力推進聯結軸詳細圖、重量、主要尺寸、所使用主要材料及臨界速度計算等有關資料。
- (b) 發電機電容量小於 375 kW 者：
完整額定資料、機座佈置圖、外殼類型以及尺寸的輪廓。
- (c) 對於 75 kW 以上但小於 375 kW 的必要的電動機：
完整額定資料，機座佈置圖，外殼類型以及尺寸的輪廓。
- (d) 配電盤：
佈置及詳細資料、正視圖、安裝佈置及接線圖。
- (e) 線路：
所有線路圖及電路圖包括負載分配、電線大小、電纜類別、導線最高溫升及電壓降、絕緣類別、斷路器額定容量或設定值、保險絲及開關之額定容量、以及斷路器和保險絲之啟斷容量。
- (f) 設備佈置：
電機設備一般佈置包括主電纜線路佈置詳細圖。
- (g) 電力推進系統之圖紙和資料，包含以下內容：
 - (i) 推進控制系統電力供應、電路保護、警報、監測及安全與緊急停止系統包含警報及監測點列表等之單線圖。
 - (ii) 顯示推進控制及監測站位置之圖說。
 - (iii) 推進系統控制台或面板的布置及細節，包含其中系統的示意圖。
 - (iv) 推進系統的半導體轉換器外殼之布置與細節，包含半導體轉換器的資料，冷卻系統間及其互鎖裝置。
 - (v) 諧波失真計算

1.2.2 造船廠應於開工前將下列規範及資料送本中心審核：

- (a) 電機設備之規格及清單。
- (b) 負載分析及保護裝置協調之探討。

[第 VII 篇]

- (i) 該保護裝置協調研究將是對在各種短路條件下從使用裝備到源頭的所有串聯保護裝置的有序時間-電流研究。時間-電流研究是指示長時延遲跳閘，短時延遲跳閘和瞬時跳閘的設置，若適用。在有提供串聯且鄰近電路保護裝置的過電流繼電器的場所，應考慮繼電器的運作和時間電流特性以進行協調。適當時應包括發電機的典型熱承受能力曲線。
 - (ii) 電廠負載分析應涵蓋船舶的所有運行狀況，例如正常海上航行，貨物裝卸，港口操縱，緊急情況和動態定位運行中的狀況。
- (c) 主配電盤、緊急配電盤、分配電盤以及連接至變壓器線路之短路電流計算資料。
- (i) 在主配電盤和應緊急配電盤以及下游分電板上可得到最大的對稱和非對稱短路電流值。
 - (ii) 保護裝置的額定分斷和接通能力。
- ~~(d) 電力推進系統之圖紙和資料，包含以下內容：~~
- ~~(i) 推進控制系統電力供應、電路保護、警報、監測及安全與應急停止系統包含警報及監測點列表等之單線圖~~
 - ~~(ii) 顯示推進控制及監測站位置之圖說~~
 - ~~(iii) 推進系統控制台或面板的布置及細節，包含其中系統的示意圖~~
 - ~~(iv) 推進系統的半導體轉換器外殼之布置與細節，包含半導體轉換器的資料、冷卻系統間及其互鎖裝置~~
 - ~~(v) 諧波失真計算~~
- (d) 油輪、載運散裝液化瓦斯船及載運散裝危險化學品船，標示危險區域之圖面及安裝於危險區域之電機設備清單。
- (e) 蓄電池的維護日程表

鋼船建造與入級規範 2025 之修訂

第 XI 篇 材料

對鋼船建造與入級規範 2025 第 I 篇
內容重大增修表

3.1.1(b)(ii)	修訂
表 XI 3-5	修訂
4.1.2(c)	修訂
4.4	修訂
4.4.1	修訂
表 XI 4-5	修訂
4.4.3	修訂
表 XI 4-6	修訂
表 XI 4-7	新增
4.4.4	新增
4.4.5	新增
4.4.6	新增
4.4.4	修訂並重新編號
4.4.5 & 表 XI 4-7	刪除
4.5.4	修訂

鋼船建造與入級規範 2025 已部分修訂如下：

第 3 章 船體結構用之軋製鋼材

3.1.1(b)(ii) 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、結構管件及棒等。

(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 EH~~ **YP47** 的鋼板(最小降伏~~點應力~~ **460 N/mm²**)

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 50 mm 與不大於 100 mm 如表 XI 3-5 的規定。

表 XI 3-5 已修訂如下:

3.3 化學成分

表 XI 3-5
脆性止裂鋼板的脆性止裂性質要求

鋼級字尾 ⁽¹⁾	板厚範圍 (mm)	脆性止裂性質 ⁽²⁾⁽⁶⁾	
		脆性止裂韌度 K_{ca} at -10°C ($\text{N}/\text{mm}^{3/2}$) ⁽³⁾	止裂溫度 CAT ($^{\circ}\text{C}$) ⁽⁴⁾
BCA1	$50 < t \leq 100$	6,000 下限值	-10 或以下
BCA2	$80 < t \leq 100$ ⁽⁷⁾	8,000 下限值	⁽⁵⁾

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 K_{ca} 或止裂溫度(CAT)進行驗證。
- (3) K_{ca} 值應通過 IACS UR W31 Annex 3 規定的脆性紋止裂試驗取得。
- (4) 應通過 IACS UR W31 Annex 4 規定的試驗方法取得。
- (5) 對應 $K_{ca}=8,000 \text{ N}/\text{mm}^{3/2}$ 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~~分批~~試驗)使用小尺度小型替代試驗，這些試驗方法應依據 IACS UR W31 附錄 5，並經本中心認可。
- (7) 較低厚度可由本中心考量認可。

第 4 章

鍋爐、壓力容器及低溫用之軋製鋼

4.1.2(c) 已修訂如下:

4.1 通則

4.1.1 本章之規定適用於供鍋爐、壓力容器及曝露於低溫之船體結構、液化瓦斯儲存槽及其處理過程之壓力容器。

4.1.2 適用本章規定之鋼板其厚度限制如下：

(a) 鍋爐及高溫壓力容器用軋製鋼材：

- (i) 1-410、1-450 及 1-480 級 : 200 mm 以下
- (ii) 2-450、及 2-480 級 : 150 mm 以下

(b) 常溫壓力容器用軋製鋼材：

- (i) 0-235 級 : 200 mm 以下
- (ii) 0-315 級 : 100 mm 以下
- (iii) 0-355、0-410、0-450 及 0-490 級 : 75 mm 以下

(c) 低溫用軋製鋼材：

- (i) 所有等級 : ~~40~~50 mm 以下

(d) 鋼板厚度超過上述限制者由本中心另行規定。

4.1.3 鋼材之性質異於本章之規定者，如能符合本篇 1.1.2 及 1.1.3 之規定，亦可考慮接受。

4.1.4 鋼材製造廠其出廠交貨產品之種類及等級，應由本中心依本篇 1.2 之規定認可。

4.4 已修訂如下:

4.4 低溫用軋製鋼材

本要求適用預定用於液化氣體載運船或使用低閃點燃料船舶的艙間及其鄰近之船體結構，或其他暴露於低溫環境下的部分，如冷凍貨船的船體結構，這些部位所使用的厚度不超過 50mm 的軋製鋼材（以下在 4.4 中簡稱「鋼材」）。對於厚度超過 50mm 的鋼材，其任何要求應由本中心自行決定。
若鋼材的特性與 4.4 所規定不同，則應符合本篇 1.1.2 和 1.1.3 的要求。

除 4.4 規定外，亦應適用第 1 章的要求。

鋼材共分為 10 個等級，見表 XI 4-5。

4.4.1 已修訂如下:

4.4.1 脫氧方法及化學成分

- (a) 各等級鋼材之脫氧方法和化學成分，應符合表 XI 4-5 的要求。若有必要，製造商可自行選擇添加表中未列之其他化學元素。~~本鋼材應為全淨鋼，並以鋁、鉍或鈮等細晶化元素，單獨或以任何之組合，作晶粒細化處理。化學成分應符合表 XI 4-5 之規定。~~
- (b) 儘管有上述(a)的要求，若鋼材依據 TMCP 進行熱處理，可經本中心認可後，修改表 XI 4-5 規定的化學成分。
~~本鋼材如以本篇 3.4.2 所規定之熱功控制方法軋製者，本章所規定之化學成分得經本中心認可後，稍作若干變更。~~

表 XI 4-5 已修訂如下:

表 XI 4-5
低溫用軋製鋼材之等級和化學成分

等級	脫氧	化學成份(%)						碳當量(%)
		C	Si	Mn	P	S	Ni	
3-235A	全淨法並施 以鋁晶粒細 化處理	0.16 以下	0.10 ~ 0.50	0.70 ~ 1.60	0.030 以下	0.025 以下	—	0.41 以下
3-235B								
3-265								
3-325								
3-360		0.14 以下						
4-295			0.30 以下	0.70 以下	0.025 以下	0.025 以下	2.10 ~ 2.50	—
4-315							3.20 ~ 3.75	
4-420		0.12 以下		1.50 以下			4.50 ~ 5.50	
4-520								
4-590		0.10 以下		0.90 以下			8.50 ~ 9.50	

材料等級	化學成分 (%) ^(*)						碳當量
	C 上限值	Si	Mn	P 上限值	S 上限值	Ni	(*) (%) 上限值
3-235	0.14	0.10 ~ 0.50	0.70 ~ 1.60	0.030	0.025	=	0.41
3-325							
3-365							
4-295	0.14	0.15 ~ 0.30	0.70	0.025	0.025	2.10 ~ 2.50	—
4-315			以下			3.20 ~ 3.75	
4-420			0.90			4.50 ~ 5.50	
4-520	0.10		以下			8.50 ~ 9.50	

附註：

- (1) 細晶粒化元素和殘留元素之含量，應符合本中心認可之製造規格。
- (2) 3-235、3-325 和 3-365 級鋼材使用於高於 40°C 之設計溫度時，碳、磷和硫之最高含量分別提高至 0.18%、0.035% 和 0.035%。
- (3) 碳當量應照表 XI 3-4 附註 2 所規定之公式計算。

4.4.3 已修訂如下:

4.4.3 機械性質

(a) 本鋼材之機械性質應符合表 XI 4-6 之規定。

(b) 本中心認為有必要時，可另要求其他缺口韌性試驗。

(c) 適用於 CRLGC 準則 17.12 要求的鋼材，最大降伏點或保證應力之規定值，得經本中心驗證後設定。

表 XI 4-6 已修訂如下:

表 XI 4-6
熱處理及低溫用軋製鋼材之機械性質及試驗規定

等級	熱處理	抗拉試驗			衝擊試驗 (4)(5)			試片件數		
		抗拉強度	最低降伏 點或保證 應力	L = 5.65√A 之最小延伸 率 ⁽³⁾	試驗溫度	最低吸收能 量				
		(N/mm ²)	(N/mm ²)	(%)	(°C)	(J)				
						L	T			
3-235A	正常化、淬火、回火 或 TMCP ⁽¹⁾	400 ~ 510	235	20	-40	41	27	(6)		
3-235B					-50					
3-265		420 ~ 540	265		-60					
3-325		440 ~ 560	325							
3-360		490 ~ 610	360							
4-295	正常化、正常化後回 火、淬火後回火或	420 ~ 570	295	19	-70					
4-315		440 ~ 590	315		-95					
4-420		540 ~ 690	420		-110					
4-520	雙重正常化後回火、		520	18	-196					
4-590	淬火後回火或 TMCP ⁽²⁾	690 ~ 830	590		-196					

材料等級	熱處理	抗拉試驗			衝擊試驗		試片件數
		抗拉強度 (N/mm ²)	最低 降伏應力 (N/mm ²)	$L = 5.65\sqrt{A}$ 之最小延伸率 (%)	試驗 溫度 (°C)	最低吸收 能量 (^(a)) 三個試片 平均值(J)	
3-235	正常化或 TMCP	400—490	235	20	50	41 (27)	(4)
3-325	淬火後回火或	450—540	325		60		
3-365	TMCP	490—590	365		60		
4-295	正常化或	420—570	295	19	70		
4-315	淬火後回火	440—590	315		95		
4-420	(4)	540—690	420		110		
4-520	雙重正常化後回火 (4)	690—835	520	18	196		

附註：

- (1) 若本中心認為合適，可採用控制軋製作為熱處理程序。~~如經本中心認可，得以 TMCP 軋製。~~
- (2) 若本中心認為合適，可採用中間熱處理（中間熱處理是在回火前，針對由沃斯田鐵和肥粒鐵組成之雙相組織進行冷卻操作，旨在改善韌性）。~~使用於較高設計溫度之 3-235、3-325 和 3-365 級鋼材，其衝擊試驗溫度得以低於設計溫度 5°C 試之，但不得高於 20°C。~~
- (3) ~~除比例型試片外，T2B 試片的規定值應符合表 XI 4-7 的要求。括弧內之值應用於試片之主軸與最終軋製方向成垂直者。~~
- (4) L（或 T）表示試片的縱軸與軋壓的最終方向平行（或垂直）。
- (5) 參見 1.5.2。
- (6) 試片件數：
 - (a) 鋼板：

一組試片包含一個抗拉試片及三個 N1 衝擊試片，應取自同時熱處理之每一件之一端。~~每塊直接由板條或鋼錠軋製而成的鋼板，並應在同一爐內包括連續爐，同時進行熱處理。當採用 TMCP 作為熱處理時，應從每塊由板條或鋼錠直接軋製的鋼板上取一個試樣。~~
 - (b) 鋼板以外之鋼材：

一組試片包含一個抗拉試片及三個 N1 衝擊試片，取自每批每 10 噸及其不足數，每批材料必須為同一斷面尺寸，同一鑄號及同時熱處理者。

表 XI 4-7 已新增如下:

表 XI 4-7
T2B 試片的最小延伸率(%)

等級	厚度 t (mm)									
	t≤5	5<t≤10	10<t≤15	15<t≤20	20<t≤25	25<t≤30	30<t≤35	35<t≤40	40<t≤45	45<t≤50
3-235A	13	14	15	16	17	18	18	19	19	20
3-235B										
3-265										
3-325	12	13	14	15	16	17	18	19	19	20
3-360	11	12	13	14	15	16	17	18	18	19
4-295	12	13	14	15	16	17	17	18	18	19
4-315										
4-420										
4-520	10	11	12	13	14	15	16	17	17	18
4-590										

4.4.4 已新增如下:

4.4.4 拒絕前的加試

當所選的第一件抗拉試驗未達要求時，可依本篇 1.5 的規定進行加試。

4.4.5 已新增如下:

4.4.5 缺陷修理

表面缺陷可採用局部打磨的方式去除，但任何情況下，厚度不得從公稱厚度減少至超過本章 4.6.2 所要求的負公差。

4.4.6 已新增如下:

4.4.6 標記

(a) 滿足規定試驗的鋼材應依本篇 1.7 的要求標註識別標記。

(b) 對於適用 4.4.3(c)要求的鋼材，應在等級標誌後附加規定的最大降伏點或保證應力及「U」標記。（例如 3-360U）

4.4.4 已修訂並重新編號如下:

4.4.74 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 64 之要求者。
- (c) 各等級之材料以本篇表 XI 3-811 所規定之試驗溫度，試得平均衝擊試驗吸收能量不小於 41J(橫向試片為 27J)者。
- (d) 厚度 15 mm 以上之 Z 級鋼板和寬扁帶鋼，其厚度方向抗拉試驗符合本篇 3.8 節之要求者。
- (e) 在製造認可試驗中，鋼材應符合下列要求：
 - (i) 依公認標準方法(如 ASTM E208)所作之落錘試驗法(Drop weight test)試驗，應於-5°C 情況下無裂痕。
 - (ii) 在衝擊試驗後，試片之纖維組織斷裂百分比不得少於 50%。
 符合上述要求之鋼材得在材料等級標記後加註"-L"，如 D-L，EH36-L 等。

4.4.5 與表 XI 4-7 已刪除如下:

~~4.4.5 設計溫度~~

~~低溫用各等級軋製鋼材之適用設計溫度一如表 XI 4-7 所列~~

~~表 XI 4-7~~
~~各等級低溫用軋製鋼材之適用設計溫度~~

材料等級	D, DH32/36/40	E, EH32/36/40	FH32/36/40	3-235	3-325, 3-365	4-295	4-315	4-420	4-520
厚度 (t, mm)	適用設計溫度 (°C)								
t ≤ 25	-15	-35	-55	-45	-55	-65	-90	-105	-165
25 < t ≤ 30	-10	-30	-50	-40	-50	-60	-85	-100	
30 < t ≤ 35	-5	-25	-45	-35	-45	-55	-80	-95	
35 < t ≤ 40	-0	-20	-40	-30	-40	-50	-75	-90	

4.5 試片

4.5.4 已修訂如下:

4.5.4 衝擊試驗試片

~~試片應按本篇 3.5.4 之規定採取。液化氣體貨艙及其相關處理過程壓力容器構造用之鋼板，其試片之主軸應與最終軋製方向垂直。~~

(a) 試片應依 3.5.5(b)(i)(2) 的規定取樣。

(b) 鋼板之試片應沿縱軸垂直於最終軋製方向（T 方向）取樣，對於鋼板以外的其他鋼材，則應沿縱軸平行於最終軋壓方向（L 方向）取樣。

鋼船建造與入級規範 2025 之修訂

第 XIII 篇 航海安全系統

對鋼船建造與入級規範 2025 第 XIII 篇
內容重大增修表

第 1~10 章	刪除
第 1 章	新增
第 2 章	新增
第 3 章	新增
第 4 章	新增
第 5 章	新增
附錄 1	新增

鋼船建造與入級規範 2025 已部分修訂如下：

第 1~10 章已刪除如下：

~~第 1 章~~ ~~總則~~

~~1.1 級位觀念~~

~~1.1.1 通則~~

~~本 1.1 節所敘述之觀念在以航行安全為基礎之有關目的及安全理念。因此，本 1.1 節所述並非規範要求。~~

~~1.1.2 規範之目的~~

- ~~(a) 航行安全規範之主要目的在降低駕駛台操作失誤導致之危險而發生碰撞、擱淺以及惡劣天候海損，並減少船舶及人員發生意外之影響。~~
- ~~(b) 規範之目標在訂定要求，以規範影響安全之船上因素以及駕駛台操作效率，包括：~~
 - ~~(i) 國際海事組織（IMO）現行之要求及建議~~
 - ~~(ii) 各政府航政主管遵行之國際標準及特定不同之要求~~

~~1.1.3 安全理念~~

- ~~(a) 為達成最高之安全及駕駛台操作效率，本規範訂定「全駕駛台系統」。此系統包括下列四項主要部份：~~
 - ~~(i) 技術系統，係推演及顯示資訊，並能適當設定航路及船速~~
 - ~~(ii) 操作人員，係評估所有資訊，決定應採之行動及執行動作~~
 - ~~(iii) 人／機介面，係防護技術系統，考慮人員能力之因素~~
 - ~~(iv) 執行政序，係確保在各種不同操作條件時，此全駕駛台系統得以運作正常~~
- ~~(b) 駕駛台系統各部份之主要項目，應包含：~~
 - ~~(i) 對執行任務操作人員之資格、能力與素質~~
 - ~~(ii) 與資訊需求、工作負荷及可靠性有關技術系統之規範、自動化程度及條件~~
 - ~~(iii) 操作人員對工作狀況及操作技術系統之體能及資訊分析之能力~~
 - ~~(iv) 在各種操作條件下，藉以建立工作步驟及操作程序之應執行任務及技術支援~~
- ~~(c) 除了操作人員之素質外，本節(b)中所述即為本規範之基礎。若在各項目中能有增進，也將對操作人員之素質（個性、責任）有正面影響。而人員素質就級位而論，即為人員選用之考慮因素。~~

1.2 級位及規範要求之範圍

1.2.1 通則

- ~~(a) 駕駛台系統之級位，係依據駕駛台功能之安全性能規範，發給證書，發證涉及自願加入級位，符合規範、要求及規格等以滿足駕駛台之設計、儀器、配件及程序。~~
- ~~(b) 規範之要求係建立規範影響駕駛台安全性能之因素，在任何操作狀況之下確保該系統之有效運作。~~
- ~~(c) 規範之制定，已考慮到操作之方式可能改變，如內部之技術系統以及可得到的外部資訊，以及操作狀況可能由於航行區域、交通及天候狀況有所差異。~~

1.2.2 級位之範圍

- ~~(a) 駕駛台系統之安全性能應驗證其不同水域、交通及天候狀況下能決定、執行與保持正確航向及船速之能力。此能力將受下列因素影響：~~
 - ~~(i) 內部駕駛台系統故障~~
 - ~~(ii) 喪失航行操縱能力（如操舵、推進動力）~~
 - ~~(iii) 喪失外來資訊~~
- ~~(b) 基於第 1.1.3(a) 節所述理念，本規範主要關切之航行安全在於防止內部駕駛台系統之故障。~~
- ~~(c) 為避免喪失操縱能力對於推進動力及操舵可靠性之要求，本中心船級規範中已有強制之規定，本規範中有關航行安全之考量為：~~
 - ~~(i) 在駕駛台系統設計過程中，即應考慮到推進動力及操舵系統可能之故障，並藉由相關之警示，以提醒操控人員對系統退化之注意~~
 - ~~(ii) 在舵機房內之緊急操舵系統應有適當之佈置，以達成安全及有效操作~~
- ~~(d) 對於外來資訊之喪失，本規範中有關之考量為：~~
 - ~~(i) 船上之外來航行及通信設備應能偵測外來資訊之喪失~~
- ~~(e) 除駕駛台上操作的各系統對航行安全應有可靠性之外，船上其他系統，如輪機、船員起居、貨物及壓載、安全偵測等等，均在船級規範中有所規定，本規範對於航行安全之考量為：~~
 - ~~(i) 駕駛台額外功能工作站之位置~~
 - ~~(ii) 額外功能若為當值甲級船員應負之責，應考慮其工作環境~~
 - ~~(iii) 若當值甲級船員操作額外駕駛台功能時，其技術系統之人／機介面~~
 - ~~(iv) 主駕駛台之功能運作所需之包含於現場網路之任何系統之整體性~~

1.2.3 規範要求之範圍

~~本規範對於航行安全，制定以下各節之要求，反應各種不同因素影響全駕駛台系統之運作，規範於下列各領域：~~

- ~~(a) 工作場所之設計，根據各種不同操作狀況下運作之功能分析反應裝置之輔助設施。~~
- ~~(b) 駕駛台工作環境，根據影響操作人員之各因素。~~
- ~~(c) 儀器之佈置，根據資訊的需求以及航行任務之有效運作。~~
- ~~(d) 設備之可靠性，適用於駕駛台內所有設備，基於共同要求，在各種不同環境條件下，保證其可靠性。~~
- ~~(e) 駕駛台內特殊設備之要求，基於該設備之特殊性質，保證達到其適當特殊功能。~~
- ~~(f) 人／機介面，根據人類限制之分析及符合人體工學原理。~~
- ~~(g) 合格，根據合理掌控航行方式及船上技術系統所需之能力。~~
- ~~(h) 操作程序，根據各種不同操作狀況下，執行駕駛台功能系統之工作組合之需要。~~
- ~~(i) 操船特性之資訊，基於各種不同操作狀況之共同需求。~~
- ~~(j) 新船之試驗與試航，基於確保技術系統之運作係依據其規範及實際操船之需求。~~
- ~~(k) 船舶服勤時駕駛台儀器故障之報告系統，根據偵測其實際可靠性程度之資訊需要。~~
- ~~(l) 船舶服勤時之檢驗計劃方案，根據所需之追縱及試驗以確保駕駛台系統保持其可靠性。~~

~~1.2.4 規範之架構~~

- ~~(a) 規範之架構為使建立功能之需求至最大可能程度。並提供指南，藉由技術等補救措施以保障功能要求。~~
- ~~(b) 功能需求應儘可能不以定量化來表示。功能需求之主要狀態，僅在駕駛台功能有變更時，才得調整。~~

1.3 定義

- ~~1.3.1 駕駛台系統：整體系統是為駕駛台功能之運作，包括駕駛台人員、技術系統、人／機介面及工作程序。~~
- ~~1.3.2 駕駛台：航行操船之場所，包括操舵房及駕駛翼台。~~
- ~~1.3.3 操舵房：駕駛台圍蔽艙間。~~
- ~~1.3.4 駕駛翼台：駕駛台之一部份，在操舵房之兩側延伸至船舷。~~
- ~~1.3.5 天橋：駕駛台前方窗戶外之安全通道，其寬度足夠一人通過。~~
- ~~1.3.6 上層船體：乾舷甲板以上之船體，不包括煙囪。~~

[第 XIII 篇]

~~1.3.7 駕駛台基本功能：指與決定、執行及維持船舶之安全航向、船速、船位於相關之水域交通及天候條件之有關功能。如：~~

~~(a) 航路計劃功能。~~

~~(b) 航行功能。~~

~~(c) 避碰功能。~~

~~(d) 操船功能。~~

~~(e) 繫泊功能。~~

~~(f) 內部安全系統之監視。~~

~~(g) 駕駛台操作及災難狀況之安全有關之內外部通信。~~

~~1.3.8 駕駛額外功能：船舶航行中與基本功能無關駕駛台運作之功能。例如：~~

~~(a) 一般通信功能。~~

~~(b) 船貨之監視及計畫功能。~~

~~(c) 機艙控制及監視之延伸。~~

~~(d) 船員起居系統之控制及監視。~~

~~1.3.9 工作站：一個或多個特殊任務工作之場所。~~

~~1.3.10 司令台：駕駛台內有司令視野之處所，為司令之甲級船員（引水）提供必要之資訊及設備。~~

~~1.3.11 司令資訊顯示：一種可清晰呈現所有有關航行、操船之狀態及數位之顯示如操舵及推進系統之所有通信指令。~~

~~1.3.12 司令視野：此視野應無障礙，對司令之船員不妨礙其工作之執行。~~

~~1.3.13 視野：指自駕駛台可觀望之視角大小。~~

~~1.3.14 航行：指決定船位及航向、執行航向變更。~~

~~1.3.15 監視：指經常核對儀器顯示及環境之資訊，以偵測不正常現象之動作。~~

~~1.3.16 航路計劃：對航經之海域，預先決定船向及船速。~~

~~1.3.17 航路監視：按預定航路及海域計劃，持續監督船舶之航行（船位及航向）。~~

~~1.3.18 避碰功能：偵測及繪製他船或運動物體，決定執行改變航向及船速以避免碰撞~~

~~1.3.19 操船：操作舵機及推進主機，移動船舶至預定方向，船位及航道~~

~~1.3.20 繫泊：操船移靠碼頭及控制繫纜作業~~

~~1.3.21 顯示：利用一種設備呈現可見資訊予船員之手段~~

~~1.3.22 顯示幕：呈現可見資訊之裝置~~

~~1.3.23 電子海圖顯示及資訊系統(ECDIS)：航海資訊系統，搭配適當備份裝備後可被接受為符合1974 SOLAS V/19 規則中之最新版海圖之規定，藉著顯示系統電子航海圖(SENC)之資訊配合其他航儀所提供之船位資料，可協助船員做航路計畫及航路監視，及顯示額外航行相關資訊~~

~~1.3.24 電子航海圖(ENC)：指內容、結構及格式經標準化之資料庫，經政府授權之水道測量局之許可發行適用於電子海圖顯示及資訊系統，電子航海圖包括安全航行所需之海圖資料，及紙海圖所含有之額外補充資料（如航行方向）~~

~~1.3.25 系統電子航海圖(SENC)：藉 ECDIS 將 ENC 轉變成可適用之資料庫，使用適當方法可更新 ENC，並可由船員加入其他數據，此資料庫實際上可被 ECDIS 進入以便產生顯示及其他航行功能，並相當於最新版之紙海圖，系統電子航海圖可包含其他來源之資訊~~

~~1.3.26 人體工學：應用人類因素，關連於工作站及設備之分析與設計~~

~~1.3.27 當值甲級船員：負責航行安全及駕駛台操作之人員，直至另一適格人員接替為止~~

~~1.3.28 舵工：航行中操舵之人員~~

~~1.3.29 海洋區域：環繞海岸水域以外之水域，海洋區域為在有關船速航行 30 分鐘之航程下能任船舶自由變更航向之區域~~

~~1.3.30 海岸水域：在航線之另一邊允許船舶航向自由設定，並在有關航速下至少航行 30 分鐘距離之水域~~

~~1.3.31 狹窄水域：在有關航速下 30 分鐘以內航線之任一邊不得自由變更航向之水域~~

~~1.3.32 正常操作狀況：所有船上設備及系統之運作均在駕駛台基本功能設計及外來因素範圍之內，亦即天候、交通及定位系統故障發生時也不會對操作人員加重工作負擔~~

~~1.3.33 異常操作狀況：當外來狀況加重操作人員工作負擔時~~

~~1.3.34 反常操作狀況：當內部技術系統故障需要後援系統時或當船舶發生異常操作狀況時，或當值官員發生不適負擔其職責，而尚未由其他適格人員替換時~~

1.4 船級註解

1.4.1 通則

[第 XIII 篇]

- (a) ~~本規範授予三種航行安全船級註解以應船舶所有人個別之需要。前兩種代表對駕駛台之設計、儀器設備及操作程序之最低要求。NAV 註解為駕駛台之基本之設計。NAV0 為外加包括儀器設備及操作程序。~~
- (b) ~~第三種船級註解 NAV1 為延伸駕駛台設計及儀器設備，外加要有該船操船特性資訊以及為安全當值及掌控船舶之安全操作手冊。~~

1.4.2 ~~船級註解之要目及範圍~~

- (a) ~~NAV 含蓋駕駛台設計，包括下列各主項：~~
- ~~(i) 強制以及另增之工作站~~
 - ~~(ii) 自工作站瞭望之視野區~~
 - ~~(iii) 儀器及設備之位置~~
 - ~~(iv) 駕駛台工作環境~~
 - ~~(v) 儀器設備之適用範圍~~
 - ~~(vi) 儀器及系統之功能、操作及可靠度~~
 - ~~(vii) 警報管理，涵蓋監控與警報轉換系統~~
- (b) ~~NAV0 含蓋駕駛台設計、儀器設備以及操作程序包括下列各主項：~~
- ~~(i) NAV~~
 - ~~(ii) 儀器之佈置~~
 - ~~(iii) 儀器及系統之性能、功能性及可靠性~~
 - ~~(iv) 儀器之安裝~~
 - ~~(v) 監視及警報傳送系統~~
 - ~~(vi) 單人當值之工作程序~~
 - ~~(vii) 駕駛台航行瞭望警報系統~~
- (c) ~~NAV1 含蓋：~~
- ~~(i) NAV0~~
 - ~~(ii) NAV0 之延伸~~
 - ~~(1) 單人工作站之設計~~
 - ~~(2) 向船艙之視野~~
 - ~~(3) 儀器佈置~~
 - ~~(4) 儀器性能~~
 - ~~(5) 自動化程度~~
 - ~~(6) 合格人員~~
 - ~~(iii) 該船操船特性之資訊，包括如下：~~
 - ~~(1) 不同設定之各種船速~~
 - ~~(2) 操舵能力~~
 - ~~(3) 轉向能力~~
 - ~~(4) 停船能力~~
 - ~~(iv) 安全操作手冊包括下列各項：~~
 - ~~(1) 駕駛台之組織及職責~~
 - ~~(2) 當值程序書~~

- ~~(3) 系統故障應急程序~~
- ~~(4) 意外事故及應急處理程序~~

~~1.4.3 符合文件~~

- ~~(a) 船級註解 NAV、NAV0 以及 NAV1 即船舶依本中心規範建造並符合航行安全規範之意。~~
- ~~(b) 船舶滿足 NAV 註解之要求，在船級證書內應加註如下：
船級註解說明駕駛台之佈置係以有關功能需求為基礎，且係根據已確立之人體工學原則而設計者，其目的在減輕工作負荷以及改善操作環境。~~
- ~~(c) 船舶滿足 NAV0 註解之要求，在船級證書內除 NAV 之加註外，另增加註如下：
船級註解亦說明船舶在其各種儀錶之佈置、可靠性以及性能方面符合相當之標準，並符合國際海事組織 Cir.566 之「航行當值甲級船員擔任單人在黑夜期間瞭望之測試暫行準則」。~~
- ~~(d) 船舶滿足 NAV1 註解之要求，在船級證書內除 NAV0 之加註外，另增加註如下：
此外，駕駛台裝設自動航行及維持航路之系統，具有避免擱淺功能以及在正常操作情況下便於單人駕駛台操作自一引水站至另一引水站之操作。船級註解也表示船舶備有充足文件說明其操控之特性，並備有安全操作手冊，說明正常及反常之操作狀況及應急情況之操作程序。~~

~~1.4.4 船級註解之授予~~

- ~~(a) 符合本篇第 2 章及第 3 章之有關要求，本中心將授予該船 NAV 船級註解。~~
- ~~(b) 符合本篇第 2 章至第 7 章之有關要求，本中心將授予該船 NAV0 船級註解。~~
- ~~(c) 符合本篇第 2 章至第 8 章之有關要求，本中心將授予該船 NAV1 船級註解。~~
- ~~(d) 船舶在能以單人當值之操作前，應符合本篇第 9 章之要求。~~
- ~~(e) 若船舶在交船前尚未符合第 9 章之要求，上述(d)之要求應加註於證書內。~~

1.5 應送審之文件

~~1.5.1 NAV 船級註解~~

- ~~(a) 駕駛台之設計及儀器設備佈置及位置應予以文件說明，並在圖說中表示之：
 - ~~(i) 駕駛台之形狀及尺寸，包括窗戶之傾斜度及尺寸以及窗戶間隔之形狀及尺寸~~
 - ~~(ii) 駕駛台之佈置，包括工作站之形狀及位置以及盥洗室之位置~~
 - ~~(iii) 各工作站之水平之垂直之視野（船舶在輕載狀況時）~~
 - ~~(iv) 各工作站在需求視野內各窗戶間隔之死角及舵房以外之障礙~~
 - ~~(v) 控制操作台之形狀~~
 - ~~(vi) 控制操作台內以及駕駛台內各儀器設備之位置~~
 - ~~(vii) 與駕駛台基本功能有關但不在設駕駛台內之設備之位置~~~~

[第 XIII 篇]

~~(viii) 駕駛翼台之形狀及前端牆壁合擋風屏之高度，出入口駕駛台門之型式以及地板之詳圖。~~

~~1.5.2 NAV0 船級註解~~

- ~~(a) 在 NAV 註解要求之文件。~~
- ~~(b) 所有航海及操船設備，連同製造廠家之識別、型式、型號及型式認可均應送審。~~
- ~~(c) 依據本篇第 6 章要求欲裝在船上之設備，其設計及性能資料以及符合規範之功能均應送審。~~
- ~~(d) 下列文件應予送審，以驗證其佈置可符合防止操作人員突發不適而造成事故：~~
 - ~~(i) 監視及警報轉送系統之圖說及說明。~~
 - ~~(ii) 單人當值程序書。~~
- ~~(e) 船舶之建造若無 CAU 註解時，應送審之圖說及說明為：~~
 - ~~(i) 電力供應系統。~~
 - ~~(ii) 發電設備之監視系統。~~
- ~~(f) 符合本篇第 10 章要求基本駕駛台儀器之船上試驗之詳細試驗計畫程序書應送審。~~
- ~~(g) 與航行功能目的有關之整體航行系統故障之影響，應予以文件說明。~~

~~1.5.3 NAV1 船級註解~~

- ~~(a) NAV0 註解要求之文件。~~
- ~~(b) 自動導航及維持航路系統，包括航行於計畫航路之詳細試驗及試航計畫書，應予送審。~~
- ~~(c) 操船試航計畫書，應予送審。~~
- ~~(d) 操船手冊包含操船方法及操船試驗之結果應送本中心，作為操船特性之文件。~~
- ~~(e) 正常及反常操作狀況以及緊急狀況之操作安全手冊，應予送審。~~

1.6 應送之文件作為資料

~~1.6.1 NAV0 船級註解及 NAV1 船級註解~~

- ~~(a) 基本駕駛台功能用之操作／技術手冊應送本中心作為資料。~~
- ~~(b) 衛星通訊系統，雷達、VHF 等之天線以及其他天線佈置圖應送本中心，以及評估發射及接收之狀況及對駕駛台系統設備之干擾。~~
- ~~(c) 駕駛台航儀佈置圖及船艙、煙囪位置圖應送本中心作為資料。~~

~~1.7 功能試驗~~

~~1.7.1 NAV0 船級註解~~

- ~~(a) 依據本規範進行試驗，以證實各整體航海系統及儀器之操作滿意。故障試驗應以儘可能逼真之方式進行。~~

~~1.7.2 NAV1 船級註解~~

- ~~(a) NAV0 註解之試驗應予進行。~~
- ~~(b) 認可之自動航行及航路保持系統之功能試驗計畫應予進行。~~
- ~~(c) 本篇第 8 章要求之船舶操縱特性應予試驗後建立資料。~~

~~第 2 章~~ ~~工作場所之設計~~

~~2.1 通則~~

~~2.1.1 適用範圍~~

- ~~(a) 船舶申請 NAV 船級註解，應符合本章規範 2.1 至 2.8 節。~~
- ~~(b) 船舶申請 NAV0 船級註解，應符合本章規範 2.1 至 2.9 節。~~
- ~~(c) 船舶申請 NAV1 船級註解，應符合本章規範 2.1 至 2.10 節。~~

~~2.1.2 通則~~

- ~~(a) 駕駛台之設計應能使當值甲級船員在正常操作狀況時無需協助即能擔當航行之職責。該當值甲級船員應能保持適當之瞭望及傾聽，以及能以所有適當之方法做全盤之處境及碰撞、擱淺以及其他航行危險情況之評估。~~
- ~~(b) 船舶在航行中之安全控制及指令應配置於駕駛台內僅裝設基本駕駛台功能所需之儀器設備及控制之固定區域。~~
- ~~(c) 在航行中駕駛台內安全控制與指令之位置，當值甲級船員應能易於接近並獲得監視該船安全狀態之額外資訊。~~
- ~~(d) 船舶應設有自一港口至另一港口在不同海象以及正常或反常操作狀態時，基本駕駛台功能可安全及有效操作之工作站。這些工作站包括：~~
 - ~~(i) 航海工作站~~
 - ~~(ii) 交通監控／操作之工作站~~
 - ~~(iii) 航路計畫工作站~~
 - ~~(iv) 大主操舵工作站~~
 - ~~(v) 安全操作工作站~~
 - ~~(vi) 繫泊操作工作站~~
 - ~~(vii) 司令工作站~~
- ~~(e) 其他功能之工作站，在其操作時若不妨礙船舶之安全控制，亦可設置在駕駛台內，例如：~~
 - ~~(i) 延伸通訊功能之工作站~~
 - ~~(ii) 監視／控制壓艙水及裝卸貨之工作站~~
 - ~~(iii) 延伸監視機艙之工作站~~
 - ~~(iv) 絞纜機、錨機、舷梯、艙口蓋及艙門等遙控之工作站~~
 - ~~(v) 其他~~
- ~~(f) 各工作站應符合 2.6 節中規定之視野要求，以及符合 2.8 節中規定對有關工作任務之裝備。~~

2.2 駕駛台基本功能之工作站

2.2.1 通則

- ~~(a) 駕駛台基本功能之個別工作站，其設計應能使單人在各工作站間易於操作控制，並在各工作站間留有足夠空間，不妨礙人之走動。~~
- ~~(b) 工作站之設計及其位置，應能使船舶在海洋或沿海可安全及有效的由單人操作，工作負荷過多時以及在引水作業時，可由兩人合作操作。~~

2.2.2 航行及交通監視／操作之工作站

~~航行及交通監視／操作之工作站，其在儀器擺設應儘量靠近可使單人航海人員在此工作站得到所有資訊，以進行功能性的操作而無障礙。~~

2.2.3 司令之工作站

- ~~(a) 司令工作站之佈置，應能使另兩個航海人員（引水人）在引水作業操作船舶而不影響駕駛台工作人員。~~
- ~~(b) 司令之主工作站，應能使引水人觀察到所有有關內部及外來的資訊，以作判斷及維持船舶在狹窄水域、港灣區域及行經運河時之安全航向及船速。~~
- ~~(c) 當司令工作站正前方被諸如大型桅桿、起重設備等遮蔽時，另一司令工作站應設置在駕駛台內船舶中線之右方，儘量靠近船舶中線，須在 5 米內。~~
- ~~(d) 司令之工作站應儘量靠近：~~
 - ~~(i) 正前方窗戶，以利觀察海平面與兩舷之位置。~~
 - ~~(ii) 航行及交通監視／操作之工作站，以利各航海人員及其工作站間密切合作。~~

2.2.4 航路計畫工作站

- ~~(a) 航路計畫工作站應能使航海人員計畫其預定之航路，且不影響船舶實際航行或操船之作業。~~
- ~~(b) 航路計畫工作站應有足夠之空間，同時放置使用之兩張海圖，以及計畫航路之必要設備。~~

2.2.5 人工操舵工作站

- ~~(a) 人工操舵主工作站，應能使舵工依據羅盤或外界目標執行及保持航向之指令。~~
- ~~(b) 人工操舵主工作站，應儘量設置在船舶中線，若其位置偏離中線，在白晝及黑夜均應有特殊之操舵參考，如船艏瞄準標誌。~~
- ~~(c) 在人工操舵主工作站故障時，舵機房內應有備用之人工操舵工作站，能接受駕駛台之指令操舵以保持航向。~~

[第 XIII 篇]

~~2.2.6 安全操作工作站~~

- ~~(a) 安全操作工作站，應能監視船舶之安全狀況，計畫以及管理緊急操作，並整合各項設施，以利相關圖樣之存放與使用，並裝備內部通訊器材。~~
- ~~(b) 安全操作工作站之位置形狀以及儀器佈置，應~~
 - ~~(i) 能由單人在工作站内操作及執行有關之功能而不影響交通監控／操作工作站之運作~~
 - ~~(ii) 能使在工作站之人員能觀察到交通監控／操作工作站，並有適當之瞭望船外之視野~~
 - ~~(iii) 能使在交通監控操作工作站之航海人員觀察到與船舶安全狀況有關之資訊。（該資訊並未置放於交通監控工作站）~~

~~2.2.7 繫泊操作工作站~~

~~船舶安全繫泊操作之工作站，應能使航海人員及引水人觀看到所有內部及外來資訊，以控制及操作船舶~~

2.3 其他之工作站

~~2.3.1 通則~~

- ~~(a) 為使駕駛台之操作維持其安全水準，同時當值甲級船員在從事駕駛台基本功能以外之任務時，應符合下列要求：~~
 - ~~(i) 每一另增之任務，應指派在個別工作站（個別工作站可相鄰）~~
 - ~~(ii) 各工作站之另增之任務，應可能監視交通監控／操作工作站，包括船舶航向與舵角以及保持有效瞭望之視野~~
 - ~~(iii) 增加之任務在各工作站之工作負荷，應不妨礙當值甲級船員保持適當之瞭望~~
 - ~~(iv) 在基本功能需要當值甲級船員立刻處理時，不應妨礙此甲級船員捨棄工作站之另增任務~~
 - ~~(v) 工作站處理在另增任務時不應妨礙基本任務之操作~~
- ~~(b) 當值甲級船員以外之人員執行航海及操船工作以外之其他工作時，應符合以下之要求：~~
 - ~~(i) 其他功能工作站之位置及形狀不得影響駕駛台基本功能之運作~~
 - ~~(ii) 在工作站執行其他功能之任務時，不得以聲、光及視線障礙影響駕駛台基本功能之運作~~

~~2.3.2 通信之工作站~~

- ~~(a) 除與航海有關之通訊設備外，其他對內或對外之通信設備若安裝於駕駛台內，其使用時不得妨礙船舶之航海運作。此等設備，如遇險與安全通信或一般通信，均屬「額外之通信設備」。~~
- ~~(b) 駕駛台內之額外之通信設備，應安裝在通訊工作站。這些通信裝備之組件未裝有操作控制及讀取設施，及由於其尺寸及其他實際考量不得安置在工作站內，應安置在駕駛台以外的區域。遇險及安全通信裝備應按 1974 年海上人命安全國際公約之規定安裝之。~~
- ~~(c) 駕駛台內安裝之額外通信設備，其操作應簡單及有效。~~
- ~~(d) 通信設備在駕駛台應佈置使得航海官員若無法分身操作時，得免除此項操作任務。~~
- ~~(e) 使用無線電話從事公共通信時，不應吵鬧到航海人員。~~

~~(f) 駕駛台內之文件接收設備（如打字電報、電傳真），應禁止非特許人員接觸。~~

~~(g) 駕駛台內通信設備產生之噪音，若超過國際海事組織 A468(XII)決議案規定之標準，應有適當減少噪音之設施，以符合該標準。~~

2.4 工作站間之通信

2.4.1 通則

~~在任何工作狀況下，一個工作站之工作人員應能與另一工作站之人員，為達成工作任务，相互通信。~~

2.5 通道與淨高

2.5.1 通則

~~(a) 自駕駛翼台通過駕駛室至另一端駕駛翼台，應有能容許兩人並肩相互通過之通道。通道寬度應為 1200mm，並在任一障礙處不得小於 700 mm。~~

~~(b) 自駕駛台下層甲板進入駕駛台之入口間及上述(a)之通道應無障礙。通道寬度至少 700 mm。~~

~~(c) 工作站與工作站之間距應足夠，並不影響非工作人員之通過。且工作站人員或坐或站時，其通行寬度不得小於 700 mm。~~

~~(d) 自駕駛台前端牆壁，或自緊靠駕駛台前端牆壁之控制台及設備至任何裝於其後方之控制台或設備之距離，應足夠讓一人通過另一站立不動之人員。通行寬度不得小於 800 mm。~~

~~(e) 駕駛室之淨高，應考慮安裝懸吊於天花板之儀器設備，且門之高度應容許方便進出駕駛室。無障礙通道之淨高如下：~~

~~(i) 開放區域及通道上之安裝於甲板之裝備，其下緣距甲板高度至少 2100 mm；通向駕駛台兩翼或其他開放甲板之門，其開孔之上緣距甲板高度亦不得小於 2100 mm。~~

~~(ii) 由鄰近走道通往駕駛台之通道入口及門之下緣不得小於 2000 mm。~~

~~(f) 駕駛台兩翼之門應能保持在開啟位置，並能隻手操控。駕駛台兩翼採封閉式結構之船舶應至少裝備一個門，可直接進入駕駛台外之鄰接地區。~~

2.6 駕駛台形狀

2.6.1 通則

~~(a) 設計駕駛台之形狀，主要應考慮駕駛台內整體視界之規定，以及各工作站之視野。~~

~~(b) 視線經過窗戶時，不得因內部光源反光而阻擾。~~

2.6.2 視野

~~(a) 為安全之航行及操船應有足夠之視野，駕駛台之位置，應設於上層建築之最高層。~~

[第 XIII 篇]

- ~~(b) 在駕駛室之內應可守望到駕駛台前方之區域。~~
- ~~(c) 在繫泊操作工作站，應可見到船舷，尤以拖船、引水人船靠舷時，或船舷靠岸時，應清晰可見。~~
- ~~(d) 自駕駛室內瞭望，應可見到海面任何方向之物件，如船舶、燈塔等。~~
- ~~(e) 在船舶縱橫搖擺狀態下，自航海及交通監控／操作之工作站瞭望，應能使航海人員偵測及監視在規定之水平視野內，迄地平線為止，海面上之物體。~~
- ~~(f) 航海人員在航海及交通監控／操作之工作站，能在座位上即看到海面之最大範圍之小物體，以便操船避免危急情況。~~
- ~~(g) 在航海及交通監控／操作工作站座位上之航海人員，其向前之視線達到窗戶之下沿以及透過其他窗戶之一般視線，不得被控制操作台阻擋。~~
- ~~(h) 在航海及交通監控／操作工作站，航海人員之視野應符合國際海事組織之國際海上避碰規則之要求。~~
- ~~(i) 司令人員，無論在任何司令之位置，均能有良好之水平視野，以符合國際海事組織之國際海上避碰規則之要求。~~
- ~~(j) 在主司令位置，其垂直方向之視野應能使司令官員決定船舶相對於前方狹窄水道之正確航向及船位以及距窄狹水道兩邊最近之相對距離。~~
- ~~(k) 在繫泊操作之工作站，其視野應能使操船人員安全操作靠岸及繫纜。~~
- ~~(l) 在人工操舵工作站，其視野應能使舵工在窄狹航道安全操舵。~~
- ~~(m) 在其他功用之工作站，應能使當值之甲級官員有良好之視野，以維持適當瞭望。~~

~~2.6.3 視野死角區域~~

- ~~(a) 船貨、貨物裝卸設備、窗與窗間之牆壁以及其他形成之視野阻礙區域，應儘可能減小及減少，但不得妨礙在航海及交通監控／操作工作站之安全瞭望。~~
- ~~(b) 窗與窗之間的牆壁應減至最小，且避免置於工作站之正前方。窗與窗之間若有支撐材需要遮蓋，則不應阻擋駕駛室瞭望之視野。~~

~~2.6.4 窗之清晰視線~~

~~無論在任何天候狀況下，駕駛台之窗應保持清晰視線。~~

~~2.6.5 音響信號之接收~~

~~在露天甲板可聽到之音響，亦應在駕駛室內聽到。~~

2.7 控制操作台之形狀

2.7.1 通則

- ~~(a) 控制操作台之形狀，應能使航海人員在站姿或坐姿狀態下能使用航行及操船所需之儀器及控制。~~
- ~~(b) 前方海圖桌應足夠容納各種尺寸之國際常用海圖，桌上應有適當照明，但不得使窗之玻璃反光。~~

2.8 儀器位置

2.8.1 通則

~~駕駛台之設備應裝置在工作站內，能使航海人員考慮適當之資訊，依據任務之需要，採取執行動作。~~

2.8.2 交通監控／操作之工作站

- ~~(a) 交通監控／操作之工作站，應能完成下列各任務：~~
 - ~~(i) 經由瞭望及傾聽監視交通~~
 - ~~(ii) 分析交通狀況~~
 - ~~(iii) 決定避碰之操作~~
 - ~~(iv) 轉換航向~~
 - ~~(v) 改變船速~~
 - ~~(vi) 改變操舵方式~~
 - ~~(vii) 施行對內及對外有關操船之通訊~~
 - ~~(viii) 操作繫泊輔助系統~~
 - ~~(ix) 監視時間、航向、船速、航路、推進器轉速、推力指示器（若設有推力器時）、螺距指示器（若推進器為可控螺距者）、舵角指令、舵角以及迴轉速率~~
 - ~~(x) 監視所有駕駛台內之警報狀況~~
- ~~(b) 航海人員能在工作站之座位上，觸及交通監控／操作工作站內所有儀器及設備，以圓滿達成安全及有效操船之任務。~~
- ~~(c) 交通監控／操作工作站使用之儀器、指示器及顯示器，為安全及有效達成航行任務，均應在工作站內易於讀取。~~
- ~~(d) 在交通監控／操作之工作站，對確保在航行水域之安全航向及船速常常使用之方法及駕駛台操作安全所需使用之工具，均應易於獲得。~~

2.8.3 航海工作站

- ~~(a) 航海工作站應可執行下列工作任務：~~
 - ~~(i) 決定以及繪製船位、航向、航跡及船速~~
 - ~~(ii) 施行對內及對外有關航海之通訊~~
 - ~~(iii) 監視時間、航向、船速與航跡、推進器轉速、螺距指示器以及舵角~~

[第 XIII 篇]

- ~~(b) 航海人員在航海工作站所操作之儀器及設備，應在交通監控／操作工作站可觸及之範圍內。~~
- ~~(c) 航海工作站使用之儀器、指示器及顯示器，為安全及有效達成航行任務，均應在工作站內易於讀取。~~
- ~~(d) 在航海工作站，對確保相關於其他船舶之安全航向及船速常常使用之方法及駕駛台操作安全所需使用之工具，均應易於獲得。~~

~~2.8.4 航路計畫工作站~~

~~航路計畫工作站應可執行下列工作任務：~~

- ~~(a) 決定船位。~~
- ~~(b) 由可得到之海圖及文獻，計畫預定航路。~~
- ~~(c) 在適當之海圖內，訂出詳細航路之定點、航向及轉向。~~
- ~~(d) 預估到達各航路定點之時間。~~

~~2.8.5 人工操舵工作站~~

- ~~(a) 人工操舵之主工作站應能達成下列各任務：~~
 - ~~(i) 人工操舵。~~
 - ~~(ii) 與繫泊作業工作站間之雙向通訊。~~
- ~~(b) 在人工操舵工作站，應易於讀取為安全及有效航行所需之儀器、指示器及顯示器之資訊。~~
- ~~(c) 在舵機房之人工操舵備用工作站應能達成下列各任務：~~
 - ~~(i) 直接操控舵機以改變舵角。~~
 - ~~(ii) 監視舵角及航向。~~
 - ~~(iii) 執行與駕駛台之間雙向通訊。~~
- ~~(d) 操舵控制站應備有有關安全操舵任務之各種設備及資訊。~~

~~2.8.6 安全操作工作站~~

- ~~(a) 安全操作工作站應能達成下列各任務：~~
 - ~~(i) 監視船舶之安全狀況（如火災、緊急事故等）。~~
 - ~~(ii) 監視以及操作遇險系統。~~
 - ~~(iii) 發佈警報以及執行相關之處理。~~
 - ~~(iv) 組織應急作業。~~
 - ~~(v) 參閱般船之安全計畫及圖說。~~
- ~~(b) 可早期偵測船內有反常情況及海難情況發生並採取有效行動之資訊顯示器、警報盤控制及應有設備，在安全操作工作站，均應易於觸及與操作。~~

~~2.8.7 繫泊操作工作站~~

- ~~(a) 繫泊操作工作站應能達成下列各任務~~
 - ~~(i) 下令控制船舶航向及船速~~
 - ~~(ii) 監視船舶之航向、舵角及有關推進器速度（螺距及側推器之效能）~~
 - ~~(iii) 施放音響信號~~
 - ~~(iv) 監視有關船上及岸邊之繫纜站~~
 - ~~(v) 下令控制繫纜作業~~
- ~~(b) 在繫泊操作工作站應備有為安全繫泊之重要設備及要求視野~~
- ~~(c) 在繫泊操作工作站，應易於讀取為安全進行繫泊作業之重要資訊~~

2.9 NAV0 船級註解之設計要求

~~2.9.1 通則~~

~~本節之設計要求，取代或另增於 2.1 至 2.8 節之要求~~

~~2.9.2 儀器之位置~~

~~自音響接收系統接收之外界音響信號，應能在航海工作站及交通監控／操作工作站可聽到至所要求之音量~~

2.10 NAV1 船級註解之設計要求

~~2.10.1 通則~~

~~本節之設計要求，取代或另增於 2.1 至 2.9 節之要求~~

~~2.10.2 工作場所之設計~~

~~航海工作站及交通監控／操作工作站，應為單人操作之設計，另在靠近之處設一備用之航海工作站，使在各工作站之航海人員，得有良好的合作~~

~~2.10.3 駕駛台之形狀~~

~~工作站僅為單人操作時，應有可能在船艙方向使用燈號作為操舵視線之參考~~

~~2.10.4 儀器之位置~~

- ~~(a) 工作站設計為單人操作時，應能完成 2.8.2(a)（交通監控／操作工作站）規定以及下列之各項任務：~~
 - ~~(i) 監視船舶在海中之性能及自電子海圖顯示器做航路計畫~~
 - ~~(ii) 執行航海系統之資料數據輸入~~
 - ~~(iii) 使用雷達監視船舶在狹窄水道中之航行~~
- ~~(b) 設計為僅單人操作之工作站，其用於航海系統之監視及控制儀器，對航海人員，應易讀取顯示器之資料及接觸操作~~
- ~~(c) 繫泊操作之工作站，應能達成下列之各項任務：~~

[第 XIII 篇]

- ~~(i) 執行舵角及推進之變更~~
 - ~~(ii) 監視航向、船速、舵角、迴轉速率及推進器轉速（及有關之螺距及側推器之指示器）~~
 - ~~(iii) 確認當值之監視警報~~
 - ~~(iv) 施放音響信號~~
 - ~~(v) 監視本船與岸上繫纜樁間之纜繩~~
 - ~~(vi) 執行繫泊工作站與岸上之雙向通訊~~
 - ~~(vii) 執行與操舵房內人工操舵工作站及操船工作站間之雙向通訊~~
 - ~~(viii) 執行與機艙及部門辦公室間之雙向通訊~~
- ~~(d) 繫泊操作工作站安裝之儀器及設備，應為使用船員易於接觸及操作。~~
- ~~(e) 繫泊操作工作站裝設為安全及有效作業之指示器或顯示器之資料應對使用人員易於讀取。~~

~~第 3 章~~ ~~駕駛台工作環境~~

~~3.1 駕駛台工作環境之要求~~

~~3.1.1 適用範圍~~

~~船舶申請 NAV 或 NAV0 或 NAV1 船級註解，應符合本節之規定。~~

~~3.1.2 通則~~

- ~~(a) 船舶在設計時之各階段，均應注意達到駕駛台工作人員之良好環境。~~
- ~~(b) 盥洗室應設在駕駛台內或鄰近處。~~
- ~~(c) 駕駛台人員使用之提神解勞設備，應有防止損害儀器設備及傷害人員之設施。~~

~~3.1.3 振動~~

~~駕駛台區域應避免有不適之長時間或短時間之振動。~~

~~3.1.4 照明~~

- ~~(a) 應有足夠之照明，無論白晝或黑夜，在航行或在港內，以便於駕駛台任務之執行。~~
- ~~(b) 應注意避免窗戶玻璃或天花板之反光。~~
- ~~(c) 駕駛台內不同區域或個別儀器及控制之照明系統，使用人應可調整其光度及照明方向。~~
- ~~(d) 在黑夜時間，各控制設備以及儀器之顯示，仍應可辨讀。~~

~~3.1.5 溫度~~

- ~~(a) 操舵房內應設有控溫設備。~~
- ~~(b) 自地板上至 2 m 處之溫差，應在 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ，且不得超過 $\pm 4^{\circ}\text{C}$ 。~~

~~3.1.6 通風~~

~~對於在駕駛台工作之人員，應有足夠之空氣流通量。~~

~~3.1.7 表面~~

- ~~(a) 駕駛台表面之加工，應為結構、佈置及環境整體設計時，併考慮之因素，且各表面不可反光。~~
- ~~(b) 駕駛室、駕駛翼台以及各上層甲板，在乾燥或潮濕狀態時，均應為防滑表面。~~

[第 XIII 篇]

~~(c) 各表面均應足夠強韌以承擔船上環境之日常磨損。~~

~~3.1.8 顏色~~

~~(a) 選用色調，使人有寧靜之感受，並避免反光。~~

~~(b) 顏色之功能及示意規定，應依據 ISO 2412 造船：指示器燈光之顏色。~~

~~3.1.9 人員之安全~~

~~(a) 駕駛台區域內，不應有會傷害人員之處及物。~~

~~(b) 應安裝扶手，以便於在惡劣天候時人員之扶持，樓梯口之保護措施應特別注意。~~

~~(c) 駕駛台內所有安全設備，應清晰標示，易於取得以及收藏處標示清楚。~~

~~第 4 章~~ ~~安裝設備之要求~~

~~4.1 通則~~

~~4.1.1 適用範圍~~

- ~~(a) 船舶申請 NAV0 船級註解，應符合本章 4.1 及 4.2 節之規定。船舶申請 NAV1 船級註解，另應符合本章 4.3 節之規定。~~
- ~~(b) 本章所列之名設備，應符合第 5、6 及 7 章之名有關規定。~~

~~4.2 NAV0 船級註解要求安裝之設備~~

~~4.2.1 航向資訊系統~~

- ~~(a) 般船應有設備，能決定船舶朝向相對於地理正北之方向。~~
- ~~(b) 船舶航向之資訊應可持續觀察得到，並為各有關設備之資訊輸入。~~
- ~~(c) 船舶應備有自駕駛台觀察四周之光學測量方位儀器。~~

~~4.2.2 操舵系統~~

~~船舶應設有人工及自動操舵設備。~~

~~4.2.3 船速量測系統~~

- ~~(a) 船舶應設有量測於水中之船速及航程之設備。~~
- ~~(b) 船舶總噸位 50,000 以上時，除應有(a)之規定外，尚應另增可測量艏向、橫向速率之設備。~~

~~4.2.4 水深量測設備~~

~~船舶應設有量測在龍骨以下水深之設備。該設備應具一分離式數位顯示器（安裝於甲板型控制台上）。~~

~~4.2.5 雷達系統~~

~~船舶應設有兩組個別獨立之雷達系統，至少一具須為使用 X 頻帶者。~~

~~4.2.6 交通監控系統~~

~~船舶應設有能自動偵測及追縱他船之設備。此系統應能以持續、正確以及快速方式評估狀況，於所追縱目標可能碰撞時作動可見及可聽到之警報。~~

[第 XIII 篇]

~~4.2.7 定位系統~~

~~船舶應設有在其航行之海洋中確定船位之設備~~

~~4.2.8 當值監視及警報轉送系統~~

~~船舶應設有一技術性之設備以監視當值甲級船員之警覺性，以及在當值甲級船員不能視事時警告其他駕駛台之人員~~

~~4.2.9 船內通話系統~~

~~船舶應設置船內通話設備，能在正常及反常狀況下，使船員住艙與其他工作區域均能相互通話~~

~~4.2.10 航行安全無線電系統~~

~~船舶應設置航行安全無線電設備，能與當局及他船通信，以及與拖船及岸上繫泊站之間相互通信~~

~~4.2.11 音響接收系統~~

~~船舶應備有一技術性之設備，能接收駕駛室以外之音響信號，並重現該信號在駕駛室之內~~

~~4.2.12 自動識別系統 (AIS)~~

~~船舶應設有自動識別系統之設備，以符合 SOLAS V/19.2.4 及 MSC.99(73)決議案之要求~~

~~4.2.13 航行資料記錄器 (VDR)~~

~~船舶應設有航行資料記錄器之設備，以符合 SOLAS V/20 及 MSC.99(73)決議案之要求~~

~~4.2.14 遠距識別與追蹤系統 (LRIT)~~

~~船舶應設有遠距識別與追蹤系統之設備，以符合 SOLAS V/19.1 及 MSC.202(81)決議案之要求~~

~~4.2.15 駕駛台航行當值警報系統 (BNWAS)~~

~~船舶應設有駕駛台航行當值警報系統之設備，以符合 SOLAS V/19 及 MSC.282(86)決議案之要求~~

4.3 NAV1 船級註解要求安裝之另增設備

~~4.3.1 通則~~

~~船舶申請 NAV1 註解，應設有 4.2 節要求之設備，以及另增下列各設備~~

~~4.3.2 操舵系統~~

~~船舶應設有指示迴轉速率之設備，以供給駕駛台人員操船資訊~~

~~4.3.3 航路資訊系統~~

~~船舶航路之資訊應可持續觀察得到，並為各有關之資訊輸入~~

~~4.3.4 船速量測系統~~

~~船舶應設有量測船速及航程之設備，並供應交通監控／操作系統以為船在水中速率之輸入~~

~~4.3.5 電子海圖顯示及資訊系統(ECDIS)~~

~~船舶應設置電子海圖顯示及資訊系統(ECDIS)設備，持續顯示船位以及預設之航路~~

~~4.3.6 自動航行及航路保持系統(ANTS)~~

~~船舶應設置自動航行及航路保持系統(ANTS)設備，能使船舶自動沿預定之航路安全航行。~~

~~4.3.7 指令資訊顯示~~

~~駕駛台內應設有指令顯示器，在海中航行的以及在港中操作時連續顯示輸入之指令。~~

~~4.3.8 中央警報盤~~

~~駕駛台內應為與基本駕駛台功能有關之儀器及系統而設置中央警報盤。~~

~~第 5 章~~ ~~駕駛台設備之共同要求~~

~~5.1 通則~~

~~5.1.1 適用範圍~~

~~船舶申請 NAV0 及 NAV1 船級註解，應符合本章之規定。~~

~~5.2 環境狀況~~

~~儀器及設備應能在各該設備規定安裝環境下以及使用狀況下發揮功能。~~

~~5.3 設備之位置及安裝~~

~~5.3.1 安裝~~

- ~~(a) 所有儀器、儀表板等，均應永久固定於控制操作台或其他處所，並考慮操作及環境狀況。駕駛台人員使用之所有其他裝備，諸如安全設備、工具、燈具、鉛筆等應貯存於指定處所。~~
- ~~(b) 任何設備之安裝及佈置，除有特別規定外，均應按照製造廠家之詳細規定。~~
- ~~(c) 雷達天線系統之安裝，應能偵測 360° 之目標。一台雷達之遮蔽區不應發生在另一台雷達系統上。~~

~~5.3.2 干擾~~

- ~~(a) 座落露天場所之設備，特別應注意其地基不應防礙該設備之操作。~~
- ~~(b) 各雷達、定向接收器及 VHF 通信系統之天線應妥善安裝，不可產生干擾，或嚴重損傷其設計效率。~~
- ~~(c) 接收與發射天線之電纜應儘可能隔開。~~

~~5.3.3 輻射傷害~~

- ~~(a) 天線之安裝，不應對其附近工作人員構成傷害。~~
- ~~(b) 衛星通訊或雷達之天線應有警告牌示，註明詳細之安全距離，標示在其附近或在設備之上。~~
- ~~(c) 雷達及衛星通訊系統，在其使用手冊內，應有對人員之警告及指示。~~

~~5.3.4 振動與震動隔離~~

- ~~(a) 甲板以上之設備，其座落安裝，應能防止該裝備被振動影響。~~

~~(b) 天線系統及儀器裝備，應能承受振動至某一程度，包括根據船體構造、俯仰速率及海象之已知振動環境標準。~~

~~(c) 天線系統包括其主動元件，應有框架之設計以承受潛在陡震損害。~~

~~5.3.5 溫度保護~~

~~(a) 儀器安裝之位置，應遠離超限之熱源（如熱通風或設備之排熱）。~~

~~(b) 在控制操作台內之各儀器，應保護來自熱對流傳導之過熱，或以強制送風散熱。~~

~~5.3.6 濕度保護~~

~~設備若非特別設計為室外之安裝者，應儘量避免安裝靠近門口、窗口或艙口，以防止鹹濕空氣流入，造成設備內部之腐蝕。~~

~~5.3.7 羅盤安全距離~~

~~設備安裝時應注意有足夠之防護以確保磁羅盤之準確度。~~

5.4 電力供應、警報、功能確認及故障防護

~~5.4.1 電力供應~~

~~(a) 駕駛台之設備應連接至海上人命安全國際公約規定之電力供應。~~

~~(b) 除依(a)之供應電力外，全球定位系統(GPS)以及電子海圖顯示及資訊系統，應備有應急電源供電。~~

~~(c) 各主要基本功能之設備，除非由蓄電池供電，應備有不斷電電源供應，其容量應足以維持斷電期間（至少 60 秒）該設備之運轉，並能在斷電後電源回復時（持續時間 60 秒至 30 分）自動回復功能運作，主要基本功能之設備係指：~~

~~(i) 電羅經（至少一台）~~

~~(ii) 雷達或避碰雷達（至少一台，包含天線）~~

~~(iii) 定向系統 GPS 或 GLONASS~~

~~(iv) 電子海圖顯示及資訊系統~~

~~5.4.2 警報~~

~~(a) 駕駛台基本功能之設備，在發生功能衰退現象時，應有發出可見及可聽之警報。~~

~~(b) 已經確認之警報應與尚未確認之警報有明顯之區別。~~

~~(c) 在有色彩之圖表系統中，已確認及未確認之警報，不應僅以色彩區別之。~~

~~(d) 電腦警報系統上之警報頻道，在以人工隔絕後，應有清晰之可見信號指明。~~

~~(e) 當設備需要強制送風或冷卻時，該送風或冷卻如有故障，應發出警報。~~

[第 XIII 篇]

~~5.4.3 功能確認~~

~~駕駛台功能運作之主要設備，應為對主要功能可人工或自動自行測試。~~

~~5.4.4 故障防護~~

~~駕駛台內之設備為與外界設備相連接時，應有適當之故障防護。~~

5.5 電腦構成之系統以及軟體品質

~~5.5.1 電腦構成之系統~~

- ~~(a) 若電腦構成之系統發生故障會影響航行之安全及操作時，應符合下列(b)及(c)之要求。~~
- ~~(b) 當電腦構成系統成為航行／操控之一部份時，整個系統之"失效模式與效應分析"(FMEA)應予實施。~~
- ~~(c) 若整體電腦構成之系統使用於根據來自程式預定航路，電子定位及交通偵測裝置之輸入參數做船速及航向之自動操作時，此種系統之故障不得導致船舶處於危急狀態。~~
- ~~(d) 備份系統之切換，應為可簡易執行之操作。~~
- ~~(e) 如備用系統易於得到而且易於操作，則可編程式電子系統(PES)之備份系統可予免除。~~
- ~~(f) 應設置有足夠之類比及數位信號之濾波器。~~
- ~~(g) 為達成電腦系統圓滿之功能，其軟體及數據應儲存於非依電性之記憶體中（如唯讀記憶體）或為不斷電之依電性記憶體。~~
- ~~(h) 接觸電腦之操作系統，應有嚴格之限制。系統軟體在最終之船上檢驗及測試之後如欲變更，應經本中心事先認可。~~
- ~~(i) 各電腦系統之功能試驗，如無其他安排，均應有驗船師在場。~~
- ~~(j) 功能試驗應依據審核認可之程序進行，包括電腦系統之內部及外部模擬故障。~~

~~5.5.2 軟體品質~~

- ~~(a) 相關之軟體品質之屬性如下：~~
 - ~~(i) 可靠性~~
 - ~~(ii) 錯用及誤用之保護~~
 - ~~(iii) 故障偵測~~
 - ~~(iv) 故障修正~~
 - ~~(v) 故障仍安全~~
- ~~(b) 應急軟體應依據軟體發展方法之文件，發展並試驗之，軟體要求規範、設計理念、編碼及履行應列入考慮如下：~~
 - ~~(i) 軟體要求規範~~

~~規範應清晰且準確敘述對軟體之要求，至少應含以下諸點：~~

- ~~(1) 輸入資料陳述，包含軟體所要求之誤差容許能力~~
- ~~(2) 軟體可執行之個別功能要求，包含準確度要求以及由於計算錯誤、硬體失效、儀器錯誤等造成之回復性要求~~
- ~~(3) 軟體之自我測試與診斷能力之要求~~
- ~~(4) 輸出之要求，包含展示與準確度~~
- ~~(5) 使用者操作要求（人／機器介面）~~

~~以上要求事項應明確條陳，以便回溯軟體設計陳述~~

~~(ii) 軟體設計陳述~~

~~程式結構與組織應予陳述，標準設計展示技法應予建立並遵循，該設計應組織成「由上而下」模型，此為一層級樹狀結構，每一層樹狀代表下一層操作之詳細描述，每層應執行工作應清晰陳述，程式應組織成儘可能小且妥善組織之模組，其交互作用應標準化並最小化，軟體設計陳述應至少涵蓋以下：~~

- ~~(1) 整體程式結構之陳述，可使用一標準設計展示技法~~
- ~~(2) 每個模組之輸入、輸出、操作與限制之陳述~~
- ~~(3) 記憶圖將展現各程式之位置，諸如主記憶體之位置、次模組、終端子及印表機等，以及程式語言~~
- ~~(4) 程式模組之優先性之陳述~~
- ~~(5) 需用規則之陳述~~

~~第 6 章~~

~~駕駛台不同型式設備之特定要求~~

~~6.1 通則~~

~~6.1.1 適用範圍~~

- ~~(a) 船舶申請 NAV0 船級註解，應符合本章第 6.1 至 6.12 節之規定。~~
- ~~(b) 船舶申請 NAV1 船級註解，應符合本章第 6.1 至 6.16 節之規定。~~

~~6.2 航向資訊系統~~

~~6.2.1 通則~~

- ~~(a) 電羅經系統應符合國際海事組織 A.424 (XI) 「電羅經性能標準」決議案。~~
- ~~(b) 電羅經系統之運作應按船舶航行之緯度及航速決定之。~~
- ~~(c) 電羅經應有措施，可修正由緯度及航速引起之誤差。~~

~~6.3 操舵系統~~

~~6.3.1 通則~~

- ~~(a) 自動導航儀應符合國際海事組織 A.342 (IX) 「自動導航儀性能標準」決議案。~~
- ~~(b) 設定新參考航向時，不應發出偏離航向警報。~~
- ~~(c) 人工手動超越控制應能立即取代自動導航及人工操舵站之控制。~~
- ~~(d) 迴轉速率指示器應符合國際海事組織 A.526 (13) 「迴轉速率指示器性能標準」決議案。~~
- ~~(e) 迴轉速率指示器之最大刻度值，應依據該船之操船性能以及自動導航預先設定之迴轉速率值決定。~~

~~6.4 船速量測系統~~

~~6.4.1 通則~~

~~船速儀應符合國際海事組織 A.824 (19) 「指示船速及航程儀器之性能標準」決議案。~~

6.5——深度量測系統

6.5.1——通則

~~回音測深儀應符合國際海事組織 A.224 (VII)「回音測深設備之性能標準」決議案。~~

6.6——雷達系統

6.6.1——通則

- ~~(a) 雷達設備應符合國際海事組織 A.477(XII)「航海用雷達設備之性能標準」決議案。~~
- ~~(b) 雷達顯示器之有效直徑至少應為 250 mm。~~
- ~~(c) 雷達應有設備，能使航海人員持續監視船舶沿海岸線之航跡。~~
- ~~(d) 雷達應備有內部切換開關，以增進所有雷達裝備之彈性使用及可用性。~~
- ~~(e) 雷達備有內部切換開關，若此開關故障時，應可簡易旁通此開關。~~

6.7——交通監控系統

6.7.1——通則

~~交通監控系統應可自動獲知目標資料，並符合國際海事組織 A.823 (19)「自動測繪雷達(ARPA)之性能標準」決議案。~~

6.8——船舶定位系統

6.8.1——通則

- ~~(a) 此設備應能持續顯示即時之船位。~~
- ~~(b) 此設備應能顯示即時船位之地理座標。~~
- ~~(c) 此設備不應顯示較其所屬量測裝備之可能解析度為大之資料。~~
- ~~(d) 此設備應可自動選擇最佳方位之發射台。~~
- ~~(e) 此設備應設有防止雜音及干擾之方法。~~
- ~~(f) 此設備應可以人工輸入資料代替船上感受器故障時之輸入，此時應有顯示，表示係在人工輸入狀態。~~
- ~~(g) 此設備若備有主動天線（前置放大），應有設施可指示放大功能失效或天線連接失效。~~

[第 XIII 篇]

~~(h) 此設備應發出數位式輸出格式，以聯介外界系統。~~

~~(i) 全球定位系統(GPS)接收機應符合國際海事組織 A.819(19)「船用全球定位系統(GPS)接收機設備之性能標準」決議案。~~

~~(j) 羅遠 C 及佳卡接收機應符合國際海事組織 A.818(19)「船用羅遠 C 及佳卡接收機設備之性能標準」決議案。~~

~~(k) 達卡航海家接收機應符合國際海事組織 A.816(19)「船用達卡航海家接收機設備之性能標準」決議案。~~

~~6.8.2 準確度~~

~~(a) 船位之準確度，包括固定的以及隨機的誤差，僅可以機率表示之。船舶定位設備之準確度可以 95% 機率數($2 \cdot d_{95\%}$)表示之。~~

~~(b) 此設備應能在無線電航行系統所設計之準確度標準以內，船舶定位。~~

~~(c) 此設備應有自動或手動方式對航行水域內之已知位置之誤差予以校正。~~

~~6.8.3 監視~~

~~(a) 此設備應能對主要功能自動或手動自我試驗。~~

~~(b) 此設備應能監視接收信號與計算船位之品質。~~

~~(c) 此設備應在超過警報門檻之時，同時發出可見及可聽到之警報。~~

~~6.8.4 整體船舶定位系統~~

~~(a) 無論船舶所在位置為何處，此系統應能自動選擇使用最佳之船舶定位系統。~~

~~(b) 在選擇使用自動感受器時，此設備應能自動補償全球各地之誤差，包括季節性以及每日狀況之調整。~~

~~(c) 此設備應能使各感應器之介面操作相當於自合式單模式接收機，而不降低功能。~~

6.9 當值監視及警報轉送系統

~~6.9.1 通則~~

~~(a) 應監視無人狀態之駕駛台，及航行操作人員以防因不能視事而危及航行，或無法按計畫航程保持航路。~~

~~(b) 若監視系統發現駕駛台為無人狀態或有碰撞及擱淺危險而無適當處理時，警報及警告應自動施放並轉送至特定位置以警告其他適格之航海人員。~~

~~(c) 當值監視及警報系統應符合船旗國之規定。~~

~~6.9.2 操作人員適勤性之查核系統~~

~~(a) 偵測操作人員是否不能視事之監視系統，應能查證駕駛台處於有人當值狀態，並指示出航海人員處於警覺狀態。~~

~~(b) 偵測操作人員是否不能視事之監視系統，不應對駕駛台基本功能之運作造成不當的干擾。~~

~~(c) 任何定時查核系統之設計，應防止不當之操作。~~

~~6.9.3 交通監視~~

~~(a) 為使安全防護避免碰撞之危險，避碰警報系統能偵測水面漂浮物體可能進入碰撞之航向，依據在各航行水域之適當程序，施放警報。~~

~~(b) 交通監視系統為具有自動獲得目標之能力者，應能給予航海人員有足夠時間採取適當行動，辨識出目標物可能帶來碰撞危險時，應在接近時對其航向保持警戒。此種設備可為單獨一組之設備，或與自動測繪雷達(ARPA)共成一體之設備。~~

~~6.9.4 船位監視~~

~~為使安全防護避免擱淺，船位監視系統應能偵測與預定航路之誤差，及施放擱淺危險之警報，以便遞補航海人員採取適當及有效行動。~~

~~6.9.5 警報與警告轉送系統~~

~~(a) 警報／警告若未被確認，應自駕駛台轉送至船長及必要時，一位被指定遞補之航海人員。~~

~~(b) 上述(a)之警報／警告轉送，可為無線或有線轉送方式，但警報／警告轉送至下列各處所則應為有線轉送：~~

- ~~(i) 船長寢室~~
- ~~(ii) 船長辦公室~~
- ~~(iii) 甲級船員辦公室~~
- ~~(iv) 甲級船員餐廳~~
- ~~(v) 甲級船員休息室~~
- ~~(vi) 其他有關公共場所~~

~~(c) 除上述(b)中之場所外，應包括由有線警報轉送系統選送之當值甲級船員寢室。~~

~~(d) 警報／警告應僅可由駕駛台確認。~~

~~(e) 警報／警告確認之允許時間應愈短愈好，但應考慮自駕駛台上遠處移動至確認裝置所需之時間。~~

~~(f) 主要警報系統應有持續之電源供應，且在斷電時應有自動轉換至應急備用電源。~~

6.10 船內通信系統

6.10.1 免電瓶電話系統

- ~~(a) 為確保內部通信獨立於電源系統之外，應設置免電瓶電話系統自駕駛台可雙向通信至下列各處所：
 - ~~(i) 機艙控制室~~
 - ~~(ii) 舵機房~~
 - ~~(iii) 船長住艙~~
 - ~~(iv) 輪機長住艙~~
 - ~~(v) 無線電室（若在駕駛台區域之外）~~~~
- ~~(b) 在舵機房，使用免電瓶電話應有避免噪音干擾之設施。~~

6.10.2 自動電話系統

- ~~(a) 自動電話網路應設置使駕駛台、各工作站及各有關場所之間得以雙向通信。~~
- ~~(b) 電話網路應設計為至少可同時與兩處通信。~~
- ~~(c) 駕駛室內應設置兩具獨立使用之延伸分機。~~
- ~~(d) 駕駛室以及機器控制室之電話，應有優先通信功能。~~
- ~~(e) 每具電話旁應設置所有通信處所之名單並永久固定之。~~
- ~~(f) 斷電時，自動電話網路仍應可正常運用。~~
- ~~(g) 相鄰之電話機若有電話打入時，應可以燈光或音響區別之。~~

6.10.3 廣播系統

- ~~(a) 廣播(PA)系統之音響，應能使駕駛台與各有關之處所間做點對點大聲呼叫通信。~~
- ~~(b) 廣播控制模組，應為埋入式安裝在工作站控制操作台。~~
- ~~(c) 艙外之副廣播站，應裝在水密式之箱盒內。~~
- ~~(d) 每一副廣播站之板面，應設有燈光顯示該廣播站已在備便。回話系統應有音量控制。~~
- ~~(e) 放大器之組合，應有內部通信網路或副廣播站設備故障之保護。~~
- ~~(f) 斷電時，廣播系統應能正常使用。~~

~~6.11 航海通信系統~~

~~6.11.1 VHF 系統~~

- ~~(a) VHF 系統應符合 1974 年海上人命安全國際公約之 1988 年修正案有關全球海上遇險及安全系統 (GMDSS) 無線電通信之規定。~~
- ~~(b) 在駕駛台區域內，應設置至少兩個 VHF 無線電話站。~~

~~6.11.2 UHF 系統~~

- ~~(a) 為協助安全及航行，駕駛台內應至少有四具攜帶式之 UHF 收發器，其頻帶為 457-467 MHz。~~
- ~~(b) 此設備應包括麥克風、喇叭及可充電之電池。~~
- ~~(c) 電池之容量應可連續使用該設備至少 5 小時。~~
- ~~(d) 在易於達到處，至少應設置兩個充電設備。~~

~~6.12 音響接收系統~~

~~6.12.1 通則~~

~~音響接收系統應能接收來自駕駛室以外，頻率 70-700 Hz 之音響信號。~~

~~6.13 電子海圖顯示及資訊系統(ECDIS)~~

~~6.13.1 通則~~

~~電子海圖顯示及資訊系統應符合國際海事組織 A.817 (19)「電子海圖顯示及資訊系統(ECDIS)性能標準」決議案。~~

~~6.14 自動航行及保持航路系統(ANTS)~~

~~6.14.1 通則~~

- ~~(a) 自動航行及保持航路系統(ANTS)係集合船舶定位系統、電子海圖顯示及資訊系統以及自動操舵系統，能使船舶沿預先計畫直線或曲線航路自動操舵航行。~~
- ~~(b) 所顯示之海圖應可調整其地理上之誤差。~~
- ~~(c) 若船位資料輸入之品質，未被電子海圖顯示及資訊系統接受，此即應被認為自動航行及保持航路系統(ANTS)之故障，在顯示螢幕上應有可見之警告以及可聽到之警報。~~
- ~~(d) 自動航行及保持航路系統(ANTS)發生故障時，應能自動發出警報，此警報應包含在 6.9.5 節警報與警告轉送系統中。~~

[第 XIII 篇]

~~(c) 自動航行及保持航路系統(ANTS)為有故障，產生新狀況時，應對航行安全影響極微(即故障仍安全)。~~

~~6.14.2 航向改變之警告~~

~~(a) 為警告航海人員即將要轉向，自動航行及保持航路系統應能在轉舵前之預先設定時間內發出警告。~~

~~(b) 為警告航海人員在執行轉向之前，自動航行及保持航路系統應要求確認航向改變。~~

~~6.14.3 航向資訊系統之另增要求~~

~~自動航行及保持航路系統中本船方位之準確度，應為輸入之方位經誤差校正後之值。~~

~~6.14.4 操舵系統之另增要求~~

~~(a) 操舵系統應能自動維持航路在預設航路兩邊之限制以內航行。~~

~~(b) 操舵系統在執行迴轉保持航道時，應能按照預設之迴轉半徑操舵。~~

~~(c) 操舵系統應有能力按照自動或手動之操舵指令，使船沿直線與曲線之航路航行。~~

~~6.14.5 測量船速系統之另增要求~~

~~船速之輸入應有足夠之準確度，以確保船舶之推算船位之品質。~~

~~6.14.6 船舶定位系統之另增要求~~

~~(a) 應能供應最正確之船位予自動航行及保持航路系統。~~

~~(b) 整體船舶定位系統之品質應予以監視，若其品質低於可接受之程度時，應有警告發出。~~

6.15 司令資訊之顯示

~~6.15.1 一般要求~~

~~(a) 司令資訊之顯示，應符合第 7 章之規範。~~

~~(b) 所有基本功能之自動運作有效監視所需之資訊，均應容易獲得。~~

~~(c) 顯示裝置之設計，應能使易於讀取本船操船之狀況。~~

6.16 駕駛台航行當值警報系統(BNWAS)

~~6.16.1 通則~~

~~駕駛台航行當值警報系統(BNWAS)之目的在於監視駕駛台之活動，並偵測操作員是否喪失能力而會導致船舶事故。本系統監視當值高級船員(OOW)之意識，並於測出當值高級船員(OOW)不能執行當值高級船員(OOW)之職務時，自動警告船長，或另一合格當值高級船員(OOW)，為達此目的，使用一系列之指示及警報以警告第一~~

~~個當值高級船員。如無回應，則警告船長，或另一合格當值高級船員(OOW)。此外，BNWAS 於需要時可提供 OOW 呼叫立即援助之措施。BNWAS 應於船舶使用航向與航線控制系統時運轉，除非被船長關閉。~~

~~6.16.2 運轉要求~~

~~(a) BNWAS 之運轉模式應如下：~~

- ~~(i) 手動開啟(繼續不斷運轉)~~
- ~~(ii) 手動關閉(無論在何情況下，不再運轉)~~

~~(b) 指示與警報之運轉程序~~

- ~~(i) 經運轉，警報系統應維持 3 分鐘至 12 分鐘(Td)之休止期間~~
- ~~(ii) 於休止期間之末，警報系統應起動駕駛台上之可見指示器~~
- ~~(iii) 於可見指示器起動 15 秒後，如未重新設定，則 BNWAS 應於駕駛台上另發出第一階段警報音響~~
- ~~(iv) 於第一階段警報音響起動 15 秒後，如未重新設定，則 BNWAS 應於後備高級船員處及/或於船長處，另發出第二階段遙控警報音響~~
- ~~(v) 於第二階段遙控警報音響起動 90 秒後，如未重新設定，則 BNWAS 應於其他能採取矯正行動之船員處，另發出第三階段遙控警報音響~~
- ~~(vi) 於非客船之船舶上，第二或第三階段遙控警報音響應於上述所有處所同時發出。如第三階段警報音響以此法發出，則可免第二階段音響警報~~
- ~~(vii) 大船上第二與第三階段警報間之遲延可於裝置上調整至最長 3 分鐘，俾允許後備高級船員及/或船長有充足之時間到達駕駛台~~

~~(c) 重設功能~~

- ~~(i) 從非實質位於駕駛台區域內供適當看守之器具、設備或系統，應不可能起動重設功能或消除音響警報~~
- ~~(ii) 由單一操作動作之重設功能應消除可見之指示及所有之可聽警報，並進一步起動靜止期間。如於靜止期間末了之前起動重設功能，則其期間應為從重新起動重設時開始跑完全程~~
- ~~(iii) 欲起動重設功能需要代表當值高級船員單一操作動作之輸入。此種輸入可由構成整體 BNWAS 之部份重設器材產生，或由其他設備能登記當值高級船員體能活動與精神變動之外在輸入產生~~
- ~~(iv) 任何重設器材之連續起動不應延長靜止期間，或致使指示與警報之程序受抑制~~

~~(d) 緊急呼叫器~~

~~駕駛台上應配備一種緊急呼叫按鈕或類似器具，俾立即起動第二或後續之第三階段之遙控可聽警報~~

~~6.16.3 準確度~~

~~警報系統之時間控制，應能於所有環境狀況下，達到 6.16.2(b)所述 5%之準確度，或 5 秒，以較短者為準。~~

~~6.16.4 保全~~

~~選用操作模式及靜止期間(Td)均應予以保密，並僅限於船長才可進入此等控制~~

~~6.16.5 功能失常~~

~~BNWAS 被偵測出功能失常或供電故障時，應顯示之。如裝設中央警報盤時，應於其上配備允許反復顯示之措施~~

[第 XIII 篇]

~~6.16.6 操作控制~~

~~(a) 選用 BNWAS 操作模式之保護裝置~~

~~(b) 選用 BNWAS 靜止期間之保護裝置~~

~~(c) 起動緊急呼叫功能之裝置，此器具如裝入 BNWAS 內時。~~

~~(d) 重設器具~~

~~起動重設功能之裝置應僅能於駕駛台上，最好裝於可見指示器之旁鄰，俾予以適當之注意。起動重設功能之裝置，應能從司令位置、航行與操控工作站、監視工作站及駕駛台翼甲板處易於接近。~~

~~6.16.7 設備之操作模式應顯示給當值高級船員知悉~~

~~6.16.8 可見之指示~~

~~於靜止期間末了起動之可見指示應為閃光指示。閃光指示應能從駕駛台通常當值船員駐在處之所有操作位置易於看見。應選用指示燈光之顏色使不致傷及夜間之查視，並應選用毛光工具(雖然未熄滅)。~~

~~6.16.9 第一階段駕駛台可聽之警報~~

~~於可見指示期間末了，駕駛台上發出之第一階段可聽之警報應具有本身之音色，或音調，俾警告，但不驚嚇當值高級船員。此警報應能從駕駛台通常當值船員駐在處之所有操作位置易於聽見。此功能可使用一種或多種發聲器材。音色/音調及音量應於使用本系統時可選取。~~

~~6.16.10 於船長、高級船員及能承擔矯正動作之船員處，並於駕駛台音響警報之末，發聲之遙控音響警報，其聲音易於區別，且應顯示緊急狀況。此警報之音量應充足，響徹上述區域而為人所聽見，並喚醒睡著人員。~~

~~6.16.11 設計與安裝~~

~~(a) 通則~~

~~本設備應符合 IMO 第 A.694(17) 及 A.813(19) 號決議案其連帶國際標準及 MSC/Cir.982 有關"駕駛台設備及佈置人體工學上之標準準則"之規定。~~

~~(b) 系統之整體性~~

~~構成 BNWAS 部份之所有設備項應為防干擾型，而使船員無法干擾系統之運轉。~~

~~(c) 重設裝置~~

~~重設裝置之設計與安裝，應能將非當值高級船員之起動而運轉之機率降至最低。各重設裝置應統一設計，且應加照明，以供夜間之辨識。~~

~~(d) 替代性重設裝置，可與其他設備之裝設於駕駛台上引人適當注意之處，且能登記操作動作者，結合起動重設功能。~~

~~(e) 供電~~

~~BNWAS 之電力應由船上主供電系統供電。功能失常顯示及緊急呼叫工具之所有元件，如接入時，其電力應由電池維持供電。~~

~~6.16.12 介面~~

~~(a) 輸入~~

~~應有可供額外重設裝置用之輸入，或供連線至駕駛台上因接觸相等電路或一系列資料而能產生重設信號之設備用之輸入。~~

~~(b) 輸出~~

~~應有供連線至駕駛台上額外可見指示與可聽警報及遙控音響警報用之輸出，如圖 XIII 6-1 所示。~~

6.17 中央警報盤

6.17.1 一般要求

~~(a) 駕駛台基本功能運作由儀器及系統所發出之警報及警告，應集中在一個駕駛台共通盤上，使易於辨識及確認個別之警報。~~

~~(b) 警報盤應能發出個別儀器之可見及可聽到之警告。~~

~~(c) 在儀器或警報板上確認警報後，應可於其兩者之電源消除可聽到之警告。~~

~~(d) 消除可目視之警報，應僅能在儀器上執行之。~~

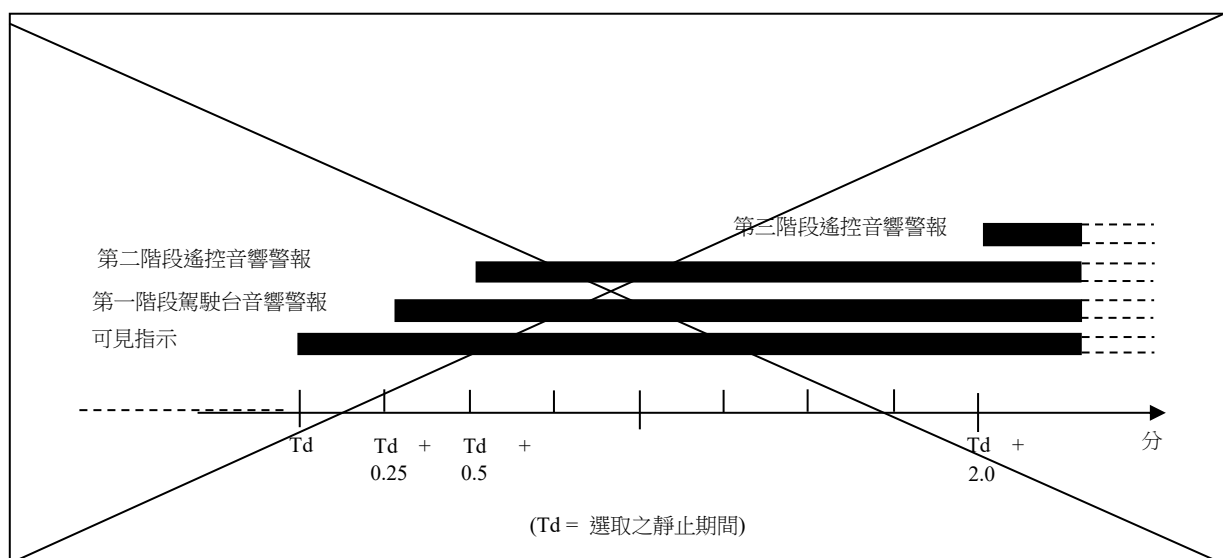


圖 XIII 6-1
無確認之警報順序

~~第 7 章~~ ~~人／機介面~~

~~7.1 通則~~

~~7.1.1 適用範圍~~

- ~~(a) 船舶申請 NAV0 及 NAV1 船級註解應符合本章規範。~~
- ~~(b) 每一工作站之儀器，均應按其功能邏輯集合安裝，其位置及設計應考慮對使用人員體能狀況及符合人體工學原理。~~
- ~~(c) 為執行任務而需資訊之多寡以及資訊顯示之方式，應考慮使用人員之易於察覺及處理。~~

~~7.2 儀器位置及設計~~

~~7.2.1 通則~~

- ~~(a) 一人以上同時使用之儀器或顯示裝置，應設置在多人均可清晰觀察之位置。若不能達到此目的，則儀器或顯示裝置應設雙套。~~
- ~~(b) 儀器顯示方式，無論在白晝或黑夜之狀況下，使用人在適當距離，應能清晰觀察到。所有手冊及顯示方式應提供啟發式介面予使用者。~~
- ~~(c) 控制操作執行時，不可遮蔽到調整時需要觀察之指示裝置。~~

~~7.2.2 位置~~

- ~~(a) 工作站操作位置，應有可讀取之各種資訊。~~
- ~~(b) 操作性或控制性之各項裝備應至少 1000 mm 能清晰可視。其他裝備應至少 2000 mm 能清晰可視。~~
- ~~(c) 每一儀器之表面均應與航海人員之視線相垂直，若航海人員視線有一角度變化範圍時，則其表面應與視界範圍中線垂直。~~
- ~~(d) 控制器或組合之控制器／指示器，與僅做指示用裝置應有視覺及觸覺之區別。~~
- ~~(e) 儀器之設計應為易於安裝於控制操作台及與其他儀器集合安置。~~

~~7.2.3 設計~~

- ~~(a) 所有儀器之設計應為無論白晝或黑夜均容易並準確察讀。~~
- ~~(b) 儀器顯示之文字，應為簡易及清晰之設計。~~

- ~~(c) 每一控制器或指示器之使用目的，應按國際慣用之符號或以英文牌示清晰標示之。~~
- ~~(d) 操作控制器應易於觸及與辨識。~~
- ~~(e) 機械控制器之形狀，應指示控制操作之方法。~~
- ~~(f) 控制元件之位置／功能安排及目的應與指示元件之功能及排列做合理協調。~~
- ~~(g) 圖形及模擬圖表，應依照人體工學原理使易於閱讀及操作。顯示之資料其現況應清楚地標示。~~
- ~~(h) 電腦構成之駕駛台儀器，若有操作不當，不應發生資料流失，損及程式以及喪失系統功能。~~

7.3 儀器之照明及個別燈光

7.3.1 通則

~~所有儀器、鍵盤以及控制器之燈光照明，應可調整其照度至零，但警報及警告指示器以及明暗控制器應保持明亮可讀。~~

7.3.2 照明

- ~~(a) 為避免駕駛台前端有不必要之光源干擾，僅有安全航行及操作必要之儀器，可設置在此區域內。~~
- ~~(b) 儀器之設計及安裝應盡量減少其刺眼或反光以及避免為強光所遮蔽。~~
- ~~(c) 資訊之呈現，其背景應有高度對比之暗差，夜間儘可能發射極少量之光線。~~
- ~~(d) 指示器燈光及儀器照明之應設計及安裝應避免不必要之刺眼或反光干擾，或儀器被強光遮蔽。~~
- ~~(e) 操作人員之鍵盤及其他功能之控制應予照明，以確保在黑夜中操作。~~
- ~~(f) 顯示器及鍵盤之明亮度，應可調整。~~
- ~~(g) 警告及警報指示器應設計為正常狀況時不發光（安全狀況），發光之燈應可試驗其好壞。~~
- ~~(h) 每一儀器均應有個別之燈光調整，若各儀器為組合同時使用時，亦可為共同之燈光調整。~~
- ~~(i) 功能與信號之顏色編碼應符合 ISO 2412 "造船：指示燈之色彩"。~~

7.4 電腦構成之系統人／機對話之要求

~~7.4.1 電腦構成之系統人／機對話，應能使操作人員在執行其任務時，以有效及友善之方式進行。~~

~~第 8 章~~ ~~操船資訊~~

~~8.1 通則~~

~~8.1.1 適用範圍~~

~~船舶申請 NAV1 船級註解，應符合本章之規範。~~

~~8.1.2 通則~~

- ~~(a) 為使航海人員安全執行操船任務，操船特性之資訊在駕駛台應隨時可取用。~~
- ~~(b) 本章規定：~~
 - ~~(i) 應提供之操船資訊。~~
 - ~~(ii) 操船資訊之呈現。~~
- ~~(c) 應提供之操船資訊應以下列方式呈現：~~
 - ~~(i) 引水大卡。~~
 - ~~(ii) 駕駛室佈告。~~
 - ~~(iii) 操船手冊。~~
- ~~(d) 鑑別本船操船特性之方法，應送審認可，各項試驗與試航，計算之結果，應送備查。~~

~~8.1.3 操船資訊~~

- ~~(a) 授予 NAV1 註解之前，船舶操船性能之建立，至少應有一種裝載狀況。~~
- ~~(b) 操船資訊若非由原始資料獲得者，應按各種操作狀況以經驗方式編列之。~~
- ~~(c) 新增之操船性能資料，應包含在操船手冊內，或適用時張貼於駕駛室。~~

~~8.1.4 同型船~~

- ~~(a) 依據相同藍圖而建造系列之同型船，其中之一艘應依本規範施行全部之試俾程序，其他同型姊妹船可縮減試俾程序而採用相同試俾結果資料。~~
- ~~(b) 同型船應至少舉行下列試俾：~~
 - ~~(i) 全速前進之船速試驗。~~
 - ~~(ii) 全速前進時之停止試驗。~~
 - ~~(iii) 全速前進時，向左及向右迴轉圈試驗。~~
- ~~(c) 所有自同型船轉來之資訊，應予標示註明其情況連同姊妹船之身份。~~

8.2 操船資訊之提供

8.2.1 通則

~~船舶操船特性之資訊，應提供給航海人員得以最佳判斷選擇正確之航速及舵角，應用到一般之狀況及預定之操作。~~

8.2.2 船速之能力

~~應提供在各種不同主機之設定下船舶實際速率之船速能力資訊。船速測試應按三階段主機設定（以 MCR 百分比標示）實施：~~

~~(a) 全速前進~~

~~(b) 半速前進~~

~~(c) 慢速前進~~

8.2.3 停止之能力

~~應提供主機在各種不同設定下，以不同之倒俾馬力可使船舶停止能力之資訊。停止能力測試應於全速前進時，施以下述倒俾動力實施：~~

~~(a) 持續全速倒俾~~

~~(b) 停止主機~~

8.2.4 迴轉之能力

~~船舶分別處於全速、全速時停止引擎及由靜止加速至向前全速時之迴轉能力資料，應予提供。迴轉試驗應向右旋及向左旋分別實施。~~

~~(a) 由初始全速前進，不改變引擎控制設定，取最大舵角。~~

~~(b) 由初始全速前進下，停止引擎，開始迴轉。（沿岸迴轉）~~

~~(c) 由初始完全靜止，俾葉停止狀態下加俾至半速前進，並同時取最大舵角。（加速迴轉試驗）~~

8.2.5 航向轉變之能力

~~應提供船舶在全速及慢速前進在各種不同舵角時之起始迴轉能力之資訊。「之」字型測試於舵角為 10° 及 20° 時分別向左及向右轉舵實施。~~

8.2.6 慢速操舵之能力

~~應提供船舶在壓載及滿載狀況時，可安全操舵之主機最低轉速或可控螺距推進器最小螺距之資訊。~~

[第 XIII 篇]

~~8.2.7 航向穩定度~~

~~應提供船舶航向穩定度之資訊。反覆左右操舵試驗將予以實施。當發現船舶處於不平衡狀態時，再加作螺旋試驗。~~

~~8.2.8 輔助操船設備之試俾~~

- ~~(a) 為增進操船能力而裝設之各種輔助操船設備，應提供其性能以及對操船影響之資訊。~~
- ~~(b) 側推器使船舶轉向能力應確定之。~~
- ~~(c) 輔助操船設備停止作用之前進速率，應予確定。~~
- ~~(d) 如屬可行時，船舶側向移動之能力應予確定之。此種試俾，應按各輔助設備之安裝狀況施行之，至少其中之一，在最大出力，而其他設備調整使船舶側向移動。~~

~~8.2.9 人員落水救難操演~~

~~人員落水救難之有效操演作業之資訊，應予提供。此人員落水救難之操船測試係為建立最有效之操控程序。~~

8.3 操船資訊之呈現

~~8.3.1 引水人卡~~

- ~~(a) 引水人卡應提供引水人之資訊包括本船當時之狀況，如裝載狀況、主機動力、操船以及其他有關設備等。~~
- ~~(b) 每到達港口進港時，駕駛台上應備妥引水人卡。~~

~~8.3.2 駕駛室佈告~~

- ~~(a) 船舶操船之摘要資訊，應表列成為駕駛室佈告。~~
- ~~(b) 駕駛室佈告應永久張貼在駕駛室內，此佈告之內容應含有船舶之一般要目以及操船特性之詳細資訊，而其尺寸應有夠足大小以資應用。~~
- ~~(c) 駕駛室佈告應註有警告文字，說明船舶由於環境、船體及裝載狀況不同時，操船之性能可能與標示者有別。~~

~~8.3.3 操船手冊~~

~~船上應備有操船手冊，包含詳細之船舶操船特性以及其他相關資料。此操船手冊應包含駕駛室佈告之資料以及其他操船資訊。手冊中之資料大多可根據本章所述試俾項目所獲得之數據予以推估。手冊之資料應隨船齡之增長而增補之。~~

~~第 9 章~~ ~~人員資格及操作程序~~

~~9.1 通則~~

~~9.1.1 適用範圍~~

~~(a) 船舶申請 NAV0 註解，應符合本章內 9.1、9.2.1、9.2.2 以及 9.3.1 至 9.3.6 各節之規定。~~

~~(b) 船舶申請 NAV1 註解，應符合本章之規定。~~

~~9.1.2 船舶所有人及船舶營運人之責任~~

~~(a) 船舶所有人或船舶營運人，應檢送本中心認可以下符合本章要求之說明書及程序書：~~

~~(i) 有關船員之職責~~

~~(ii) 資格~~

~~(iii) 駕駛台程序書~~

~~(iv) 操作安全程序書~~

~~此認可僅限於確保本章之有關要求被包含於說明書及程序書內。~~

~~(b) 船舶申請 NAV0 註解，說明書及程序書符合本章 9.1、9.2.1、9.2.2 及 9.3.1 至 9.3.6 節應送本中心認可。~~

~~(c) 船舶申請 NAV1 註解，說明書及程序書符合本章 9.1、9.2 及 9.3 節應包含在操作安全手冊內，按 9.4 節之規定送本中心認可。~~

~~9.1.3 船長責任~~

~~(a) 船長應確保當值之安排足以保持安全航行。~~

~~(b) 船長在指派航行甲級船員擔任單人當值職責前，應先確認其資格。~~

~~(c) 船長應確保當值之甲級船員若僅擔任瞭望責任時，以該員之判斷力，在其能力範圍內之工作負荷，均能保持適當瞭望並具掌控情勢之能力。~~

~~(d) 船長應指派適當之人員，在必要時得以協助航行甲級船員擔任瞭望。~~

~~(e) 船長應確保駕駛台當值人員之配置，符合船籍國之國家規定，以及船舶航行水域之規定。~~

~~9.1.4 單人當值甲級船員之責任~~

~~(a) 在船長之指示下，當值之甲級船員應負起在當值時間內之航行安全，按已建立之程序執行駕駛台之操作。~~

- ~~(b) 當值甲級船員應仔細評估其工作負荷，是在其能力範圍以內，以維持完全掌控應執行之任務以及操作狀況。~~
- ~~(c) 當值甲級船員應立即召集助理人員，以應付反常操作狀況，包含突發狀況所造成之過多工作負荷。~~

9.2——資格

9.2.1——基本資格

~~船長以及負責航海當值之甲級船員均應已按照 1978 年航海人員訓練發證及當值標準國際公約暨其修正案附錄第 II 章第 II/1 至 II/3 條之強制性要求獲有證書，同時也符合本章內有關船級註解要求單人當值負責之甲級船員應具備之知識。~~

9.2.2——NAV0 船級註解要求之具備知識

~~被指派為單人當值之甲級船員，應具備當值經驗以及對應使用之儀器與設備有相當之知識。~~

9.2.3——NAV1 船級註解要求之具備知識

~~被指派為在窄狹水域單人當值之甲級船員，應具備在該水域當值之經驗，以及在狹窄水域計畫及執行航行之方法具備充分知識。~~

9.2.4——資格之文件

~~被指派為在窄狹水域負責單人當值之甲級船員，應有書面文件證明其合格以執行駕駛台功能及操作安裝於駕駛台各項儀器設備。~~

9.3——駕駛台程序書

9.3.1——基本資料

~~駕駛台內應置有 1995 年修正之 1978 年航海人員訓練發證及當值標準國際公約附錄第 VIII 章第 VIII/2 條之主要內容，以備在駕駛台工作人員查閱有關航行當值之規定。~~

9.3.2——通則

- ~~(a) 第 9.3.1 節所述之重要內容，對所有船舶，包括但不限於以下各項：~~
 - ~~(i) 當值之安排~~
 - ~~(ii) 適勤性~~
 - ~~(iii) 接管當值~~
 - ~~(iv) 履行航行當值~~
 - ~~(v) 第 VIII/2 條之瞭望(STCW Code) (不限該條第 15 款所述之白晝)~~
 - ~~(vi) 在不同狀況及不同區域之當值~~
 - ~~(vii) 海上環境之保護~~
- ~~(b) 單人當值之操作程序書應予建立，以確保駕駛台經常有人員當值，以及在特定反應時間內可有另一合格之甲級船員加入駕駛台工作。~~

~~9.3.3 替換之航海人員~~

- ~~(a) 實施單人當值之同時，應有另一合格之甲級船員指派為遞補甲級船員。~~
- ~~(b) 程序書應予建立，以確保擔任替換之甲級船員能聽到來自駕駛台之警報以及通訊呼叫。~~

~~9.3.4 反應時間~~

- ~~(a) 自警報發出迄替換之甲級船員到達駕駛台之全程反應時間，應予預先設定與碰撞或擱淺危險有關之時間並考慮採取必要措施之時間在內。~~
- ~~(b) 依據實際發生危險之時間，計算反應之時間應考慮確認警報，進入駕駛台，評估狀況以及適時採取適當行動之時間消耗，以避免危險。~~

~~9.3.5 設備之試驗~~

~~應建立當值監視及警報轉送系統試聽之程序書。~~

~~9.3.6 航路計畫~~

~~應建立使用平行指標及恆常迴轉半徑之技術做航路計畫之程序書。~~

~~9.3.7 狹窄水域之航行~~

- ~~(a) 應對自動航行及保持航路之有效監視，連同適當瞭望之保持，建立程序書。~~
- ~~(b) 應建立使用自動航行系統以外之另一種方法，以主動監視與預計之航路相關船位之程序書。~~

9.4 安全操作標準

~~9.4.1 通則~~

- ~~(a) 安全操作標準之目的，在規定影響安全當值與指令之狀況，提供非常及緊急情況時有利之協助。~~
- ~~(b) 應備有說明在正常狀況及非常狀況時船上各有關人員之各種行事程序、例行事務以及職責之手冊，其規定並應於船上實施。~~

~~9.4.2 安全操作手冊~~

- ~~(a) 正常操作狀況之程序書以及例行事務，應予建立，以減少不必要以及危險事故發生之機率。~~
- ~~(b) 偶發以及緊急事故處理程序書，應予建立，以增加反應及掌握非常操作狀況時之能力。~~
- ~~(c) 安全操作手冊應包含以下各種情況及狀況：~~
 - ~~(i) 正常狀況要求之日常例行事務、責任及狀況，應有審慎之程序以及連續控制之操作。~~
 - ~~(ii) 意外狀況，即影響船舶航向與船速，但不立即危及人員之狀況。~~

[第 XIII 篇]

~~(iii) 非常狀況，即由於環境狀況使船舶以及人員受到威脅之狀況~~

~~(iv) 緊急狀況，即船舶以及人員受到立即嚴重危險之威脅~~

~~(v) 以上各項未涵蓋之其他狀況~~

~~(d) 安全操作手冊之內容應涵蓋 9.1.2、9.1.3 及 9.1.4，以及 9.2 與 9.3 各節所述。~~

~~第 10 章~~ ~~駕駛台設備之試驗~~

~~10.1 通則~~

~~10.1.1 適用範圍~~

~~船舶申請 NAV0 及 NAV1 船級註解，應符合本章之規範。~~

~~10.2 駕駛台設備船上試驗~~

~~10.2.1 通則~~

- ~~(a) 申請 NAV0 及 NAV1 船級註解之船舶，其設備安裝於船上後，應舉行船上試驗，以確認各該設備安裝妥當，運作良好。~~
- ~~(b) 各設備性能／準確度之可靠數據，並非規範要求船上試驗所建立者，為確保設備之性能符合廠家規格，建議船舶所有人選擇已有型式認可者。~~

~~10.2.2 試驗計畫~~

- ~~(a) 各該設備之詳細試驗計畫在海上試俾以前，應儘早送本中心審核認可。~~
- ~~(b) 各設備應予試驗之計畫詳細項目，應依據本章 10.2.3 至 10.2.14 節之要求。~~

~~10.2.3 駕駛台各型設備試驗之一般要求~~

- ~~(a) 試驗進行之前，各設備應先由製造廠家或供應商之代表核對及校正之。~~
- ~~(b) 試驗進行之前，各設備應備有供試驗結果必要之觀看及記錄，試驗實施處之海圖應備齊，當船舶錨泊時，大尺度之海圖亦應備齊。~~
- ~~(c) 各設備及系統，在試驗時應確認其控制器、指示器及顯示器等，均符合規格及本規範之要求。~~
- ~~(d) 各設備及系統，應舉行故障模擬試驗。~~
- ~~(e) 基本駕駛台功能之各儀器性能，應試驗在斷電 30 秒以上之性能，並且至少其中之一設備，在海上試驗之。~~
- ~~(f) 個別系統之起動以及自正常狀況轉換為故障狀況，應予示範。~~
- ~~(g) 現場驗船師對經認可試驗計劃得要求計劃外之試驗。~~
- ~~(h) 若本船無 CAU 船級註解時，動力推進系統之遙控以及斷電試驗應予實施。~~

[第 XIII 篇]

~~10.2.4 電羅經~~

- ~~(a) 主羅經安裝定點之誤差以及與船體中心線之誤差，應予決定之。當船舶靠泊時，真正之航向應取為碼頭方向。~~
- ~~(b) 副羅經方位與船體中心線之誤差，應予核對之。方位折射器應備置。~~
- ~~(c) 第 1 號主羅經與副羅經之誤差，應予核對。轉換至第 2 號主羅經後，與副羅經間之誤差，也應再核對。~~
- ~~(d) 電羅經之監視功能，應予試驗。~~
- ~~(e) 電羅經系統之性能，應予試驗。~~
- ~~(f) 由速率與緯度所造成偏差之改正措施，應予試驗。~~

~~10.2.5 自動操舵系統~~

- ~~(a) 自動導航之保持航向性能，應在海上全速時試驗之。亦應在減速時試驗之。~~
- ~~(b) 自動導航之性能應以轉變航向各舷 10° 及 90° 核對之，並觀察超越之角度。~~
- ~~(c) 偏離航線之警報，應予試驗。~~
- ~~(d) 迴轉速率或半徑，應予試驗。~~
- ~~(e) 操舵模式變換之功能，應予試驗。~~
- ~~(f) 在所有操舵模式下之超越功能，應予試驗。~~

~~10.2.6 舵角指示器~~

~~駕駛台內之舵角指示器應與舵桿角度指示器核對之。~~

~~10.2.7 迴轉速率指示器~~

~~迴轉速率指示器應以定常速率迴轉測量 60 秒鐘內迴轉之角度試驗之。~~

~~10.2.8 船速儀~~

~~船速儀應核對其準確度。如有必要，應校正其刻度。~~

~~10.2.9 回聲測深儀~~

- ~~(a) 回聲測深儀之性能，應予試驗。在某一定點，測量之深度由比較而得其誤差，同時比較在全速前進對各比例尺度之誤差。~~
- ~~(b) 深度警報／警告應予試驗。~~

~~10.2.10 雷達系統~~

- ~~(a) 雷達之功能應予測試，包括不同射程範圍、顯示模式及其他各項基本功能。~~
- ~~(b) 雷達測方位之準確度，應按本船已知位置顯示螢幕上至少 4 個固定點之讀數，核對試驗之。~~
- ~~(c) 雷達測距離之準確度，應按本船已知位置測量至少 2 個固定點之距離，核對試驗之。~~
- ~~(d) 船艏朝向標示，應與本船正前方可見之目標核對之。~~
- ~~(e) 拆除保險絲以觀察故障之模式。~~
- ~~(f) 交換電路裝置，包括旁通迴路功能，應予試驗。~~
- ~~(g) 功能監視器應予核對試驗之。~~
- ~~(h) 自我查核程式應予運作試驗之。~~

~~10.2.11 自動測繪雷達(ARPA)系統~~

- ~~(a) 此設備應在船舶以穩定速度及方向航行時，試驗其功能。~~
- ~~(b) 在操船時，此系統之正常功能，包括自動獲得目標，應予試驗。~~
- ~~(c) 顯示器上指示目標物之方位及距離以及本船方向，應予試驗。~~
- ~~(d) 自動測繪雷達(ARPA)之試操演功能，應予試驗之。~~
- ~~(e) 此系統測知超過逼近最近點(CPA)及逼近最近點之時間(TCPA)時發出之警告以及目標物進入預定防護圈之警告，應予試驗證實。~~
- ~~(f) 由速率偵測器傳輸來之資料應予核對。~~

~~10.2.12 電子船舶定位系統~~

- ~~(a) 所有電子船舶定位系統之設備，應試驗其功能。~~
- ~~(b) 電子船舶定位之準確度，應予核對。~~

~~10.2.13 當值監視及警報轉送系統~~

- ~~(a) 偏離航路監視系統，應予試驗。偏離航路警報應予核對，以確保當在預設範圍內未作動時，可傳輸至指定處所。~~

[第 XIII 篇]

- ~~(b) 自動測繪雷達系統之交通監視功能（防護區域以及 CPA/TCPA），應予試驗，警示裝置應予核對，以確保當在預設範圍內未作動時，可傳輸至指定處所。~~
- ~~(c) 當值監視（人員無反應）警報系統應予試驗，警報轉送系統應予核對。~~
- ~~(d) 偏離航向監視系統應予試驗。偏離航路警報（由航向控制系統而來）及羅經偏差警報（由羅經監控器而來）應予核對，以確保當在預設範圍內未作動時，可傳輸至指定處所。~~
- ~~(e) 舵輪端點接近警報（由電子海圖顯示及資訊系統而來）應予核對，以確保當在預設範圍內未作動時，可傳輸至指定處所。~~

~~10.2.14 船內通信系統~~

~~工作站間之自動電話系統以及內部通信系統，應予試驗。駕駛台與機艙控制室內之電話，其優先功能（相對於其他分機）應予試驗。~~

~~10.2.15 航海通信系統~~

~~VHF/UHF 系統，應予試驗。~~

~~10.2.16 音響接收系統~~

~~音響系統，應以測量駕駛室內外之音響位階試驗之。~~

~~10.2.17 電腦系統~~

- ~~(a) 此試驗可與基本功能測試合併舉行。故障狀態，特別是電腦系統之斷電，應儘可能合理的模擬試驗之。手動再起動以及有關自動再起動與自動遞補，應予試驗。後繼電源斷電，也應模擬試驗之。~~
- ~~(b) 若電腦為執行次級功能者，試驗之舉行，應在基本功能全部運作之時，且在基本功能與次級功能最大負荷下進行之。~~

~~10.2.18 電子海圖顯示及資訊系統(ECDIS)~~

~~電子海圖顯示及資訊系統之準確度、功能及警報／警告均應試驗之。自動功能之性能，如以推算船位及全球定位系統定船位，劃出航路以及更新資料庫，均應包含在試驗項目連同下列之各種操作。~~

- ~~(a) 航路計畫。~~
- ~~(b) 航行中更改航路。~~
- ~~(c) 用方位及距離定船位。~~
- ~~(d) 改變比例尺度及放大功能。~~
- ~~(e) 螢幕上船舶位置之手動調整。~~

~~10.2.19 自動航行及保持航路系統~~

~~自動航行及保持航路系統若包含裝置有電子海圖顯示及資訊系統，其試驗也包括在內。自動保持航路之性能，包括警報／警告功能，其試驗應包含預定計畫航路之各種不同航向。航路須包含至少 6 個航向變更，其中一個~~

~~航向變更應不小於 135°，且在最小半徑下轉向每一側以及在不小於 2 海里之半徑下轉向約 90°。在迴轉中顯著速度降低時之航向，應予試驗。保持航路系統之警報／警告功能應予試驗。失效狀況應予模擬測試，以驗證經認可之“失效模式與效應分析”(FMEA)。~~

~~10.2.20 司令顯示~~

~~司令顯示之性能，應試驗其準確度以及顯示資料之可讀性。~~

~~10.2.21 駕駛台航行當值監視系統~~

~~監視系統之功能及設定時間應予以測試。~~

第 I 章已新增如下:

第 1 章 通則

1.1 前言

1.1.1 適用範圍

- (a) 本篇規定駕駛台設計與布置的要求，以及航儀設備和系統的功能，旨在改善和優化駕駛台區域工作環境，並提升船舶航海能力與安全性。此外，本篇還包含船舶配備整合式駕駛台航海系統的要求。
- (b) 本篇適用於船舶持有有效 SOLAS 證書，且其駕駛台之設計與配備旨在提升航海安全與效率。
- (c) 本篇要求航儀設備的設計與布置應基於合理的人體工學原理。參照 IMO MSC/Circ.982 要求。

1.1.2 目標

- (a) 航海安全系統規範的主要目標是降低因駕駛台操作故障導致碰撞、擱淺和惡劣天氣損壞的風險，並在發生事故時應對船舶和船上人員的影響降至最低。
- (b) 航海安全系統規範旨在制定要求以管理影響駕駛台操作安全和效率的船上因素。

1.2 國際公約和政府法規

1.2.1 規定

應遵守海上避碰規則國際公約及 SOLAS 1974 之第 IV 章(無線電通信)和第 V 章(航海安全)及其修正案，關於無線電和航海安全的所有其他相關法規。船上應保留由主管機關簽發的有效法定證書，並應在驗船師要求時提供。

1.2.2 政府海事機構

鼓勵船東或其他利益相關方就駕駛台所需的人員配額及其可能施加的任何其他要求諮詢主管機關及相關國家機構。

1.3 船級註解

若船舶的航海駕駛台設計、航儀設備的設計與布置及駕駛台操作程序是依據 IMO 決議案所制定，旨在提升船舶的安全性並降低擱淺、碰撞和天氣損害的風險，則可依其符合程度核定以下適用的船級註解。

為滿足船東的個別需求，本中心規範將航海安全系統分為 5 個船級註解，分別命名為 **NSL, NSLES, NSLESD, NSLES(COS)**和 **NIBS**。每個註解的主要目的和範圍如下所述。

1.3.1 NSL 註解

船舶的航行設備布置和構造符合合理的人體工學原理，且其駕駛台配備符合本篇第 1 章（如適用）和第 2 章（航海安全布置）的要求，並在本中心檢驗下建造和安裝的船舶，將核定 **NSL** 註解。

1.3.2 NSLES 註解

駕駛台配備符合本篇第 1 至 3 章（航海安全布置及設備/系統）的要求，並在本中心檢驗下建造和安裝的船舶，將核定 **NSLES** 註解。

1.3.3 NSLESD 註解

船舶配備符合 **NSLES** 註解要求且在駕駛翼台（繫泊工作站）上安裝了本篇規定的額外設備，並在本中心檢驗下建造和安裝的船舶，將核定 **NSLESD** 註解。

1.3.4 NSLES(COS)註解

駕駛台配備符合本篇第 1 至第 4 章（沿岸和離岸航海安全布置及設備/系統）要求，並在本中心檢驗下建造和安裝的船舶，將核定 **NSLES (COS)** 註解。

1.3.5 NIBS 註解

船舶配備符合 IMO SN.1/Circ.288 的整合式駕駛台系統（IBS），並符合本篇第 1 章和第 5 章要求，且在本中心檢驗下建造和安裝的船舶，將核定 **NIBS** 註解。

1.4 定義

1.4.1 本篇使用以下術語：

- (a) 獲取 - 選擇需要追蹤程序的目標船並啟動追蹤。
- (b) 後備航海人員 - 船長指定的人員，通常為甲級船員，在駕駛台需要協助時隨時待命。
- (c) 駕駛台 - 執行船舶航行和控制的區域，包括操舵房和駕駛翼台。
- (d) 駕駛翼台工作站 - 用於操控船舶，並在解纜、繫泊、通過船閘及接送引水人等操作時使用的工作站。
- (e) 最接近點（CPA） - 在航向和船速資料不變的情況下，目標船與本船之間所計算出的最短距離。
- (f) 天橋 - 甲板延伸部分，其寬度足以讓一個人通行。
- (g) 指揮視野 - 視野沒有任何阻礙物，不會影響執行即時航海任務的能力。
- (h) 指揮台 - 位於駕駛台上具備指揮視野的位置，供航海人員和引水人在監視、操縱及控制船舶時使用。
- (i) 偏離航跡警報 - 船舶位置與航跡的比較（控制誤差）。
- (j) 電子海圖顯示和資訊系統（ECDIS） - 顯示水文資訊和船舶沿預定航路位置的系統。

- (k) 人體工學 - 研究和設計工作環境及其組成部分、工作方式和工作程序，以提升工作者的生產力、健康、舒適與安全。在設備和工作環境的分析和設計中納入人因工程的應用。
- (l) 視野（FOV） - 從特定位置可觀察到場景的角度大小。
- (m) 航向 - 船舶縱軸在任何瞬間實際指向或朝向的水平方向，以相對於參考方向的角度單位表示。
- (n) 整合式駕駛台系統（IBS） - 相互連接的系統組合，可從工作站集中存取感測器資訊或從工作站進行指令/控制，旨在增進船舶管理的安全性和效率。就本篇的目的而言，整合式駕駛台系統僅涉及本篇所涉及的航海、監視/警報和通信功能。
- (o) 瞭望 - 在當時的環境和條件下透過視覺和聽覺及所有可用的適當方式所進行的活動，以便全面評估情況和碰撞風險。另也指執行這些任務的人員。
- (p) 手動操舵工作站 - 由舵手操縱船舶的工作站。
- (q) 航行與交通監控/操縱工作站（也稱主工作站） - 用於控制和監視船舶在水域和交通中的航向、船速和位置，並可進行與航海相關通信的主工作站。通常設計為坐姿或站姿操作，以獲得最佳視野並整合顯示資訊和操作設備。特別是當需要快速行動時，可從此位置操作。
- (r) 正常航行條件 - 與航海相關的系統和設備在設計限制內運行，且天氣和交通等環境條件不會對當值甲級船員造成過大的工作負擔。
- (s) 偏離航向警報 - 監控航向與預設航向之間差異的警報（控制誤差）。
- (t) 當值甲級船員 - 負責安全航行、駕駛台設備操作和船舶操縱的人員。
- (u) 操作/技術手冊 - 安裝在駕駛台上設備/系統供駕駛台工作人員使用的手冊或操作說明。
- (v) 位置監控器 - 用來比較目前所使用的位置來源與第二個獨立位置感測器或來源的裝置。
- (w) 主要駕駛台航儀設備/系統 - 就本篇而言是指執行主要駕駛台航海功能所需的設備/系統，例如電羅經、雷達、定位系統和電子海圖系統。
- (x) 雷達繪圖 - 目標偵測、追蹤計算、計算相對和真實運動、航向、船速並顯示資訊的過程。
- (y) 航路計畫工作站 - 用於規劃船舶操作（如航路計畫、航海日誌等）並用以進行船舶各項操作的判斷與紀錄。
- (z) TCPA - 到達最接近點的時間。
- (aa) 航跡 - 船舶的預定或期望的航行方向。
- (ab) 追蹤 - 觀察目標位置的連續變化以確定其運動的過程。
- (ac) 航點 - 航路上的任何一個中間點。

1.5 提交供認可/參考的文件

相關的圖紙和資料需提交以供認可和/或參考，如下資訊。提交認可的配置和布置圖應按比例顯示。所有使用的符號和縮寫都應附有說明。圖說通常應以電子方式提交本中心。然而紙本也可接受。

1.5.1 NSL 註解

- (a) 窗戶的布置，包括尺寸和傾斜角度、框架尺寸、上下邊緣高於甲板表面的高度、玻璃類型以及清楚視野布置的細節（雨刷、淡水沖洗系統、除冰/除霧系統和遮陽板）。
- (b) 駕駛台工作站的視野，包括操舵房外障礙物造成的盲區。
- (c) 工作站的位置和布置，包括控制操作台的尺寸、儀表和控制裝置的布置、扶手和座椅。
- (d) 整個操舵房的地板和天花板之間，或地板和天花板安裝儀器下方之間的淨高。
- (e) 駕駛台整體照明和工作站儀器和控制裝置個別照明的布置。
- (f) 操舵房通風和加熱系統的細節。
- (g) 從駕駛台操作的內部通信系統的細節。
- (h) 駕駛台窗前外部天橋的布置/細節。
- (i) 防滑地板的細節。見本篇 2.7.5(b)。
- (j) 操舵房門的細節，包括後擋裝置。見本篇 2.7.8。
- (k) 廁所的位置。見本篇 2.7.7。
- (l) 駕駛台甲板排水布置。見本篇 2.7.6。
- (m) 盡量減少人員危險措施的布置/細節。見本篇 2.7.10。

1.5.2 NSLES 註解

- (a) NSL 註解所要求的文件。
- (b) 設備清單
航儀設備清單。包括每項設備的製造商名稱和型號，以及相關型式認可證書的副本。
- (c) 警報和顯示
相關監視系統的完整操作說明，包括警報和顯示列表。可透過航儀設備、內部通信系統和當值監視和警報傳送系統及包括警報列表的中央警報面板（如有）的簡化圖框來實現。

(d) 單線圖

本篇第 3 章 3.8 到 3.11 中描述相關系統的簡化單線圖。包括駕駛台設備的電源、電路保護額定值和設定、電纜尺寸、連接負載的額定值、詳細描述和交互作用。

(e) 操作手冊

已安裝之航儀設備/系統的操作/技術手冊，如本篇 3.13 所示。僅需提交一份副本以供參考。

(f) 海試計畫

海試程序。只需提交一份副本。見本篇 3.14。

1.5.3 NSLESD 註解

(a) NSLES 註解所要求的文件。

(b) 上述文件需涵蓋駕駛翼台(繫泊工作站)的功能和航儀設備。

1.5.4 NSLES (COS)註解

(a) NSLESD 註解所要求的文件。

(b) 說明駕駛台和駕駛台工作站的垂直和水平視野的文件。

(c) 航儀設備供應商提供符合本篇 4.5.4 所述人機界面(HMI)要求的相關文件。

(d) 應對船舶操縱過程中的駕駛台操作進行 FMEA 或等效且可接受的國家/國際標準，並提交報告以供考量。故障模式影響分析(FMEA)顯示設備或系統的單一故障對駕駛台在船舶操縱或航行期間運作的影響。IEC 60812 標準可作為執行 FMEA 的參考文件。

(e) 操縱數據手冊包括所有操縱試驗的結果、設備模式識別和所施加的修正措施。

1.5.5 NIBS 註解

(a) NSLESD 註解所要求的文件。

(b) 工作站細節

工作站和系統的細節和布置，如第 5 章所述。

(c) 海試計畫

除 1.5.2.(f)規定外，海試計畫應包括 ECDIS 和整合式駕駛台系統（IBS）的測試細節。

第 2 章已新增如下:

第 2 章 NSL（航海安全布置）注解的要求

2.1 總則

符合本章要求的船舶經申請後將核定 **NSL（航海安全布置）** 注解。

2.2 設備設計與建造

以下規定適用於本篇所要求的航儀設備：

2.2.1 一般規定

航儀設備的設計應基於合理的人體工學原理，並符合駕駛台設備與布置人體工學標準準則（MSC/Circ.982）。設備應由堅固、耐用且阻燃的材料製成，並具備相應的外殼保護等級（如安裝於駕駛台的設備需符合 IP 20，安裝於露天甲板設備需符合 IP 56）。本篇 3.3 的規定適用於本篇所要求的航行相關設備。

2.2.2 故障隔離

電路設計應允許故障隔離，以維持其餘電路或子組件的功能（如使用印刷電路板或模組等），並且應容易且安全更換故障部分的電路。

2.2.3 組件更換

可更換組件的設計和布置應確保不會出現連接錯誤或使用錯誤的替換件。

2.2.4 自支撐

工作站、面板、機櫃等應固定在堅固的基座上，側面和背面應有適當的保護。設備應具備自支撐或加強支撐固定於艙壁或天花板。若支撐在艙壁或天花板上，支撐方式應具撓性，以確保甲板變形不會造成組裝結構扭曲。

2.2.5 設備配置

警報、顯示和控制裝置應按功能和邏輯布置，使操作人員容易且清楚地識別每個組件或系統。相似系統的警報、顯示和裝置應分組並使用標籤和顏色標識增強識別。應採取措施以避免誤操作可能導致的危險情況，如注意開關、啟動控制裝置和手柄的識別及位置、使用嵌入式或覆蓋的開關及控制裝置，以及順序操作布置。

2.2.6 儀表和控制裝置

儀表和控制裝置應允許白天和夜間均能容易正確讀取，安裝應盡量減少眩光、反射或受強光遮擋。以下內容適用：

(a) 數位顯示

數位顯示不應用於讀數變化過快導致操作人員無法及時讀取變化值的情況（如數字變化是跳變而非連續變化）。

(b) 圓形刻度

相對於圓形刻度移動的指針應以順時針方向移動（或刻度應逆時針移動）以表示數值增加。

(c) 線性刻度

相對於線性刻度移動的指針應水平或垂直方向移動，且指針向右或向上移動表示數值增加。對於如水深測量等特殊應用，則可視情況考慮不依此標準設計。

(d) 區別

控制裝置或結合控制/指示器應在視覺和觸覺上與僅用於指示的元件有所區別（如控制元件可使用矩形按鈕，指示元件可使用圓形指示燈）。

(e) 機械控制

機械控制裝置的形狀應有助於識別其操作模式。旋轉式有限位置控制裝置（如步進開關）應配備撥動開關或操縱桿，而旋轉式連續位置控制裝置（如變阻器）應配備旋鈕或滾輪，但操舵控制除外。

(f) 光線對比

提供資訊的儀器應顯示在高對比的背景上，夜間發出的光應盡可能減少。其設計應能在夜間深色不反光的背景上顯示淺色文字。

(g) 照明與燈光

所有儀表和控制裝置均應配備照明裝置。除警報和調光控制的照明外，此類照明應可調至零。這些設備應始終保持可見。用於顯示和警報的照明應使用紅光（波長 620 nm 或更高）。

2.3 駕駛台布置與工作環境

2.3.1 視野範圍

(a) 一般規定

應符合附錄 1 - 航行駕駛台視野的要求。

2.3.2 船舶控制

(a) 一般規定

相關工作站設計及定位應確保當值甲級船員能夠與各個工作站的人員協同執行航行、交通監控/操縱、繫泊等任務。

用於航行與交通監控/操縱、手動操舵、航程計畫和通信的工作站所覆蓋的工作區域軸線長度不應超過 15 m。

若工作站之間距離較遠，應設置對講設施，確保在所有操作條件下工作站之間能暢通無阻的通信。

(b) 指揮台

應在駕駛台前方中央窗戶附近設置合適的指揮台，以確保航海人員能夠觀察駕駛台船艙正前方的區域，並觀察到船舶進入狹窄水域、港區及最後航段時維持安全航向和船速所需的相關資訊，而不會干擾駕駛台人員的工作。舵、螺旋槳、推進器、螺旋距及操作模式指示器，或用來確定和顯示舵角、螺旋槳轉速、推力方向、橫向推力大小及方向（如適用）和螺旋距及操作模式的其他裝置，皆應可從指揮台讀取。

若中心線的視野被大型桅杆、起重機等遮擋時，則應在中心線的左舷及右舷設置兩個額外的指揮台，兩者之間的距離不得超過 5 m。

(c) 航行與交通監控/操縱工作站

航行與交通監控/操縱工作站應布置使當值甲級船員能夠執行所需任務，並為其提供所有必要的資訊，使其能以坐姿或站姿工作，而不限於某一特定位置。該工作站設計、布置和位置應有足夠的空間容納不少於兩名操作員，且能使一名操作人員有效地操作該工作站。

(d) 航路計畫工作站

航路計畫工作站應使航海人員在不干擾船舶實際航行或操縱的情況下規劃預定航程。

(e) 監視工作站

從監視工作站應確保能看到並聽到航行與交通監控/操縱工作站及操舵工作站的工作人員。

(f) 手動操舵工作站

手動操舵工作站應優先設置於船舶中心線上。若手動操舵工作站位於中心線外，應提供特殊的操舵參考（如前方的瞄準標記）。若前方視線被大型桅杆、起重機等遮擋，手動操舵工作站應位於右舷與中心線一定距離的位置，以獲得清楚的前方視野。

(g) 繫泊工作站

船舶繫泊工作站應確保航海人員與引水人能夠觀察影響船舶安全繫泊的所有相關內外部操作。當駕駛翼台末端到操舵房中心線距離超過 10 m 時，應在繫泊工作站與操舵房之間設置對講設施。

2.4 路線和工作淨高

2.4.1 穿越操舵房

應提供一條從駕駛翼台至駕駛翼台的穿越操舵房暢通通道，其寬度至少為 1.2 m。在下列情況下，任何單一點障礙物的寬度可減至不小於 700 mm：

(a) 障礙物兩側人員接近寬度減少的區域時，須能夠清楚地看見對方。

(b) 沿通道的障礙物長度不得超過 1 m。

(c) 障礙物兩側都有足夠空間，可供一人側身並讓另一人通過（如至少 1.2 m）。

(d) 上述行動不應干擾任何需要持續當值的工作站人員。

(e) 現場驗船師應確認兩個人相向通行時，僅需其中一人短暫停留，即可通過寬度縮減區域。

2.4.2 從下層甲板

從下層甲板進入駕駛翼台和操舵房的入口處，不得有任何障礙物，及上述 2.4.1 中所要求的暢通通道。

2.4.3 工作站之間

相鄰工作站之間應有足夠的距離以確保通道暢通。通道的淨寬度至少應為 0.7 m。工作站的操作區域應屬於工作站的一部分，而非屬於通道的部分。

2.4.4 前方通道

從前艙壁或與前艙壁相連的任何工作站或設備與遠離駕駛台前方的任何工作站或設備之間的距離應足夠讓兩人通行。該距離建議為 1 m，但不得少於 0.8 m。

2.5 淨高

操舵房的淨天花板高度應考慮頂部面板和儀表安裝。為此，駕駛台甲板表面被覆至甲板頂樑底面的淨高應至少為 2.25 m。在開放區域、通道及站立操作的工作站，天花板安裝設備的最低邊緣應至少距甲板 2.1 m。

2.6 工作站

2.6.1 一般規定

應為一個以上的當值人員提供視覺資訊的儀表放置在所有人員便於同時查看的位置；若無法實現，則應提供重複顯示的儀表。若尺寸允許，向多個工作站顯示資訊的儀表可以放置在前窗上方，這些儀表包括顯示船航向、風速、水深、船速、迴轉速率、舵角、螺旋轉速（r/min）、螺距及時間的設備。以下 2.6.2 和 2.6.3 所述的配置和尺寸要求不適用於雷達控制操作台。

2.6.2 配置

通常工作站應盡可能分為兩部分：

- (a) 垂直部分：處理資訊和顯示數據的儀表應放置在垂直部分。
- (b) 水平部分：控制相關的設備應放置在水平部分。

2.6.3 尺寸

- (a) 高度：工作站的高度不得影響本規範第 II 篇第 26 章 26.6 和 26.7 規定的航行駕駛台窗戶視野要求。
- (b) 寬度：基於合理的人體工學原理，單人操作的工作站寬度不得超過 1.6 m。
- (c) 海圖桌：海圖桌應具備足夠的尺寸，以容納國際航運常用的海圖。其尺寸要求如下：寬度不小於 1.2 m；深度不小於 0.85 m；高度不低於 0.9 m 且不超過 1 m。
此外，海圖桌的前後應設有 10 mm 的開口，以容納超出桌面尺寸的海圖。

2.6.4 儀表和控制裝置

- (a) 一般規定：儀表和控制裝置應根據其主要功能分組；包括航行與交通監控/操縱及通信。
- (b) 視線：各儀表和控制裝置應垂直於航海人員的視線方向安裝，若航海人員的視線角度有所變化，則按航海人員視線變化角度之平均值設置。
- (c) 眩光：為避免眩光，所有儀表和控制裝置的放置應根據操作人員位置，考慮周圍光源的影響。
- (d) 透明罩：覆蓋儀表的透明罩應盡量減少反光。
- (e) 符號/標籤：每個控制裝置的用途應以國際通用的標準符號清楚標示，或以英文標籤標明。

2.7 環境功能

2.7.1 照明與燈光

- (a) 一般規定：駕駛台應提供足夠的照明，以確保人員能在白天和夜間於海上和港口執行駕駛台的必要任務。各工作區域的照明亮度應高於一般照明水平。
- (b) 夜間照明：安裝在駕駛台上的相關設備，夜間應保持可識別性。可透過內部或外部的照明來實現。除了海圖桌外，操作模式下需要照明的區域或設備應盡可能使用紅光，以維持夜間的適應性（見本章 2.2.6(g)）。此要求亦包括駕駛翼台上的儀表和控制裝置。

此外，為防止操舵房內的紅光被其他船舶誤認為航行燈，應在甲板層安裝間接低亮度的紅色照明，特別是在內部艙門和樓梯處。

2.7.2 暖通空調（HVAC）系統

應提供足夠的暖通空調系統，將操舵房的溫度維持在 14°C 至 30°C 之間。

2.7.3 聲音信號

固定式聲音信號應盡量安裝在高處，若可能，應設置在駕駛台前方。來自船舶外部的聲音信號和霧號應在露天甲板上可聽見，並應確保在操舵房內也能聽見。應配備聲音接收系統（建議頻率範圍為 70 至 700 Hz），以確保操舵房內重現這些信號（通常不接受開啟門或窗作為等效替代方案）。

2.7.4 噪音位準

- (a) 駕駛台的噪音位準不應干擾言語溝通、掩蓋聲音警報或使駕駛台人員感到不適。駕駛台在平靜天候下的環境噪音不得超過 65 dB(A)。
- (b) 通風風扇、引擎進氣風扇及其他噪音源應透過適當的設置位置和外殼，以降低駕駛台操作區域的影響。

2.7.5 表面

- (a) 無眩光：所有處理過的表面應具備無眩光功能。
- (b) 防滑：駕駛台內的地板應具有防滑表面，在潮濕和乾燥條件下均能有效。

2.7.6 排水

駕駛台外部甲板，包括駕駛翼台，應提供排水設施。

2.7.7 衛生設施

應在駕駛台或駕駛台相鄰區域提供衛生設施，並位於同一層甲板。

2.7.8 門

駕駛翼台的門應能單手操作。應設有固定裝置使門保持開啟。

2.7.9 茶水間設施

駕駛台應提供人員使用的茶水間設施及其他便利設施，並應提供防止在使用該設施期間，對駕駛台設備造成損壞或對人員造成傷害的措施。

2.7.10 人員安全

(a) 銳邊和突起：不應存在可能造成傷害的銳邊和突起。

(b) 扶手或把手：應安裝足夠的扶手或把手，以確保人員能夠在惡劣天氣下安全移動或站立。

(c) 座椅固定：若操舵房設有座椅，則應考慮風暴情況提供固定座椅的措施。

2.8 試驗與海試

在海試期間，航行設備和系統須按試驗程序進行試驗並使現場驗船師滿意。

第 3 章已新增如下:

第3章

NSLES(航海安全布置和設備/系統)和NSLESD(含繫泊工作站)註解的要求

3.1 總則

符合本篇第 1 至 3 章的船舶，經申請後將核定 **NSLES**（航海安全布置和設備/系統）或 **NSLESD**(含繫泊工作站)註解，**NSLES** 及 **NSLESD** 註解所需的設備分別如下所列。

3.2 NSLES 及 NSLESD 註解的航儀設備

3.2.1 航海與交通監控/操作工作站。(見註 1).

(a) 主要執行功能

- (i) 觀察所有船舶和物體
- (ii) 決定避碰行動
- (iii) 檢查本船信號
- (iv) 檢查本船航向與船速
- (v) 維持及/或變更本船航向與船速（航跡保持）
- (vi) 檢查本船位置
- (vii) 處理船上內部通信
- (viii) 處理船/船及船/岸之間的通信（VHF）
- (ix) 識別危險情況
- (x) 發布警報
- (xi) 察覺群組警報並輔助決策
- (xii) 觀測天氣和海況
- (xiii) 確認航行當值檢查警報
- (xiv) 記錄航海日誌（可使用錄音機）
- (xv) 發出聲音信號

(b) 設備（見註 3.）

- N1. 電羅經航向指示器 - 對於 **NIBS** 註解，駕駛台應提供兩個獨立的電羅經（見本篇 5.8.1）。見註 2。
- N2. 磁羅經航向指示器
- N3. 航向提醒（設定航向）指示器
- N4. 舵泵選擇開關
- N5. 操舵模式選擇開關
- N6. 操舵位置指示器
- N7. 舵角指示器
- N8. 螺距指示器 - 用於可控螺距螺旋槳
- N9. 迴轉速率指示器和控制器 - 用於 50,000 GT 或更大的船舶。見本章 3.8.2.(d)和 3.8.2.(e)
- N10. 船速和距離指示器 - 對於 **NIBS** 註解，船速量測系統應獨立於定位系統。見本篇 5.8.2

- N11. 帶調整控制裝置的水深指示器。見本章 3.8.4
- N12. 對於 3,000 總噸及以上的船舶，應額外提供一套獨立雷達和轉換開關。見本章 3.8.5(b)
- N13. 自動交通監控系統，包括 ARPA。見本章 3.8.6 - 對於 NIBS 註解，見本篇 5.8.3
- N14. 定位設備/系統，包括自動視覺位置指示器 - 應提供兩種型式的接收器。其中之一須為 GPS 或等效設備，另一種可為 Decca、Loran-C、GLONASS 或其他方式。見本章 3.8.7
- N15. 甲級船員航行當值檢查警報確認裝置 (BNWAS)
- N16. 後備航海人員呼叫警報裝置 - 雙向通信提供無線可攜式設備。見本章 3.8.8.(b) (iii)
- N17. 航海圖使用設施 - 可獨立於航行和交通監控/操縱工作站分開。
- N18. 船舶自動識別系統 (AIS)。見本章 3.8.10
- N19. 推進引擎/推進器控制，包括緊急停止 - 應符合本規範第 VIII 篇的要求。
- N20. 推進引擎轉數指示器 - 若為減速齒輪引擎。
- N21. 螺槳轉數指示器。
- N22. 風向和風速指示器。
- N23. 空氣和水溫指示器。
- N24. 電話系統。見本章 3.10
- N25. 無線電通信設備。見本章 3.11
- N26. NAVTEX 自動接收器和記錄器 - 用於航行和氣象警報。須符合 IMO Res. A.617(15)要求
- N27. 信號發射器用於：
 - (1) 號笛
 - (2) 霧號自動裝置
 - (3) 一般警報
 - (4) 摩斯信號燈
- N28. 探照燈控制 - 例如，探照燈開啟/關閉開關
- N29. 擋風玻璃雨刷、清洗器、加熱器的控制裝置
- N30. 夜視設備 - 可接受可攜式夜視雙筒望遠鏡。
- N31. 聲音接收系統 - 如有要求，見本章 2.7.3
- N32. 工作站照明控制裝置
- N33. HVAC (暖通空調)
- N34. 時鐘
- N35. 群組警報和重置控制，另見本章 3.2.2 (b) M17

3.2.2 監視工作站 (見註 1)

(a) 主要執行功能

- (i) 觀察所有船舶和物體
- (ii) 識別危險情況
- (iii) 處理船舶的內部通信
- (iv) 處理船/船及船/岸通信
- (v) 察覺群組警報並輔助決策
- (vi) 發布警報
- (vii) 觀測天氣和海況
- (viii) 確認航行當值檢查警報
- (ix) 記錄航海日誌

- (x) 當工作站被另一位航海人員佔用時，向航行和交通監控/操縱工作站的航海人員提供協助
- (xi) 當工作站被引水人佔用時，向船舶的指揮台提供建議。

(b) 設備 (見註 3.)

- M1. 電羅經航向指示器 - 對於 NIBS 註解，駕駛台應提供兩個獨立電羅經(見本篇 5.8.1)。見註 2。
- M2. 舵角指示器
- M3. 螺距指示器 - 用於可控螺距螺槳
- M4. 迴轉速率指示器
用於 50,000 總噸或更大的船舶。見本章 3.8.2 (d)和 3.8.2 (e)
- M5. 船速和距離指示器 - 對於 NIBS 註解，船速量測系統應獨立於定位系統。見本篇 5.8.2
- M6. 水深指示器，另見本章 3.8.4
- M7. 雷達 - 對於 3,000 總噸及以上的船舶，應提供一個額外獨立的雷達和一個切換開關。見本章 3.8.5 (b)
- M8. 甲級船員航行當值檢查警報確認裝置
- M9. 推進引擎/推進器緊急停止
- M10. 螺槳轉數指示器
- M11. 電話系統，見本章 3.10
- M12. 無線電通信設備，見本章 3.11
- M13. 號笛信號發射器
- M14. 擋風玻璃雨刷、清洗器、加熱器的控制裝置
- M15. 工作站照明控制裝置
- M16. 時鐘
- M17. 警報和重置控制要求
除了參考本篇相關各項 IMO 決議和船旗國主管機關要求的警報/指示外，以下情況也應在監視工作站發出警報：
 - (1) 偏航
 - (2) 偏離航道
 - (3) 計畫航路偏離
 - (4) 接近航路點和最接近點預警
 - (5) 偏離預設水深
 - (6) 電羅經故障
 - (7) 本章 3.8.8(a)規定的警報失效
 - (8) 相關設備服務的分電盤供電故障(在監視工作站對上述情況發出的警報不能取代所需的相關工作站發出的警報)

3.2.3 手動操舵工作站(見註 1)

(a) 主要執行功能:

- (i) 根據舵角指令操縱船舶
- (ii) 根據航向指示操縱船舶
- (iii) 根據地標/海標操縱船舶
- (iv) 確認航行當值檢查警報

(b) 設備(見註 3)

- S1. 電羅經航向指示器(複示器) - 對於 **NIBS** 註解, 駕駛台應提供兩個獨立的電羅經(見本篇 5.8.1)。見註 2。
- S2. 磁羅經航向指示器
- S3. 航向提醒(設定航向)指示器
- S4. 手動操舵, 配備接管和選擇器控制開關, 包括方向盤/操舵桿
- S5. 舵角指示器
- S6. 迴轉速率指示器 - 用於 50,000 總噸或更大的船舶
- S7. 航行當值檢查警報確認裝置
- S8. 電話系統, 見本章 3.10
- S9. 擋風玻璃雨刷、清洗器、加熱器的控制裝置

3.2.4 用於 **NSLESD** 註解的繫泊工作站上的額外航儀設備

(a) 主要執行功能

- (i) 下達指令, 執行和控制航向改變
- (ii) 下達指令, 執行和控制船速改變
- (iii) 下達指令, 執行和控制推進器改變
- (iv) 處理與操縱站的通信
- (v) 處理與拖船, 引水船的通信
- (vi) 沿船側觀察水面
- (vii) 發布信號
- (viii) 確認航行當值檢查警報

(b) 設備(見註 3)

- D1. 電羅經航向指示器 - 用於 **NIBS** 註解, 駕駛台應提供兩個獨立的電羅經(見本篇 5.8.1)。見註 2
- D2. 操舵位置選擇開關
- D3. 舵機控制器
- D4. 舵角指示器
- D5. 螺距指示器 - 用於可控螺距螺旋槳
- D6. 迴轉速率指示器 - 用於 50,000 總噸或更大的船舶
- D7. 推進引擎/推進器控制器
- D8. 推進引擎轉速 - 若為具減速齒輪之引擎.
- D9. 螺旋槳轉數指示器
- D10. 船舶側向推力和側向移動指示器 - 若安裝推進器
- D11. 船舶縱向移動指示器
- D12. 風向風速指示器
- D13. 水深指示器, 另見本章 3.8.4
- D14. 甲級船員航行當值檢查警報確認裝置
- D15. 號笛控制
- D16. 探照燈和信號燈控制器
- D17. 電話系統, 見本章 3.10
- D18. 無線電通信設備, 見本章 3.11

D19. 工作站照明控制裝置

註:

1. 由於航行和交通監控/操縱、監視和手動操舵工作站在功能上相互關聯且通常彼此靠近安裝，因此對於這些工作站中重複的所需設備可考慮省略。
2. 主電羅經可安裝於電氣/儀表室，駕駛台上則安裝電羅經複示器以滿足要求。
3. N：航行和交通監控/操縱；M：監視；S：手動操舵；D：繫泊。

3.3 航儀設備的文件、型式認可和性能標準

3.3.1 文件

本篇要求的相關航儀設備製造商或裝配商應提供文件證明顯示該設備符合下述 3.3.2 和 3.3.3 規定的標準。

3.3.2 型式認可的設備

航儀設備應獲得型式認可，並符合相應 IMO 決議和通告中規定的性能標準，使主管機關滿意。

3.3.3 IMO 的性能標準

一般而言，相關航儀設備應符合 IMO Res. A.694 (17) 要求以及本篇第 3.8 節和第 5 章中的要求。

3.4 手動操作模式

用於自動操作的航行系統應安裝手動模式，使當值甲級船員能夠在自動系統發生故障時採取適當的行動。對於無法採用自動系統的情況，應依本章 3.8 提供替代系統。

3.5 警報系統

3.5.1 特性

警報系統應為自我監測型，並設計成警報系統一旦出現故障，應導致警報狀態失效。它們不會對正常的瞬時條件或雜訊做出反應。警報應是可聽的和可視的，並在首次觸發時會閃爍。

3.5.2 聲音警報電路

視覺警報電路的故障不應影響聲音警報電路的運作。

3.5.3 確認

警報應由手動確認，將閃爍顯示轉換為穩定顯示並使聲音信號靜音；穩定狀態燈顯示將保持啟動狀態直到故障排除。確認過程中若發生其他的故障警報，不得因上述動作而被抑制，且應進行相應的警報和顯示。

3.5.4 斷開和恢復功能

因維護目的或機器初次啟動期間，可以暫時斷開警報電路，但須向當值甲級船員明確說明此種操作。但在預設時間之後，此類警報應自動重新啟動。

3.5.5 內建測試

警報系統應配備有效的方式來測試所有聲音、視覺警報和指示燈，不會影響正常設備或系統運行。

3.6 電腦化設備

當電腦化設備通過電腦網路互連時，網路故障不會影響各個設備執行其各自的功能。

3.7 電源供應

3.7.1 電源

本篇第 3 章和第 5 章所涵蓋有的電力操作系統與設備，應連接到易於接近或與駕駛台鄰近但同一高度之分電盤；每項設備都應個別地連接到所屬的分電盤。這些分電盤將由兩個專屬電路供電，一個由主電源供電及一個由緊急電源供電。分電盤之電源供應應設有兩個電源間的自動切換裝置。

3.7.2 緊急服務

船舶的緊急電源應具有足夠的容量供應本篇航行相關負載要求，並同時滿足本規範第 VII 篇 11.3 和 11.4 中的其他電力負載要求。

3.7.3 失去電力

失去電力持續 45 秒或更短時間後，主要駕駛台航行功能所必需的航儀設備/系統（包括：電羅經、雷達、定位系統和電子海圖系統），應在斷電後自動恢復到失去電力之前的配置，所有其他設備/系統都應在 5 分鐘內，在最少操作人員介入的情況下，透過緊急電源，必要時透過不斷電電源恢復。分電盤失去電力將觸發警報。

3.8 航行系統

安裝在船上的航儀設備/系統應確保單一航儀設備故障不會降低船舶執行下述 3.8.1 至 3.8.9 功能的能力。

3.8.1 航向資訊系統

應在適當的工作站和主操舵位置為船舶提供連續的航向資訊。為此應提供一個磁羅經和一個電羅經，能以確定船舶相對於地理（真）北方的航向。磁羅經和電羅經應分別符合 IMO Res. A.382 (X)和 IMO Res. A.424 (XI)要求。此外，還應配備啞羅經或羅經方位複示器，或其他在 360 度水平弧線上測定方位的裝置，以及電羅經航向複示器。應遵守以下規定：

- (a) 為確保航向資訊的可用性，船舶須安裝獨立的電羅經。
- (b) 船上應配備可用於測量光學方位的裝置。
- (c) 應提供修正因船速和緯度所引起誤差的方法。
- (d) 當無法接收到船舶位置時，應維持船舶航向，並針對此狀況發出警報。

3.8.2 操舵系統

應提供船舶手動和自動操舵的裝置。操舵系統應符合下列規定：

- (a) 具有開/關指示器的自動導航應符合經 MSC.64 (67)附件 3 修訂之 IMO Res. A.342 (IX)要求。
- (b) 自動導航設備應由偏離航向警報監控，當實際航向偏離預設航向且超出預設限值時，該警報應於駕駛台啟動。該警報系統應獨立於自動操舵系統。設置新航向時，不應發出偏離航向警報。

若電羅經獨立於自動操舵裝置，偏離航向警報可接收來自電羅經的輸入。磁羅經可用作信號輸入，前提是其作為電羅經的備援裝置。

航向控制系統與航跡控制系統協同運作，以調整航向因應漂移。航向控制系統應符合 IMO Res. MSC.64(67)附件 3 及航跡控制系統應符合 IMO Res. MSC.74(69)附件 2 要求。

(c) 航行和交通監控/操縱工作站應設置接管控制裝置。該裝置應能立即從自動操舵裝置及手動操舵站接管。

(d) A.526(13) 50,000 總噸及以上的船舶，應設置迴轉速率指示器。迴轉速率指示器應符合 IMO Res. A.526(13)要求。

(e) 50,000 總噸及以上的船舶，應配備航跡控制器或其他以預設半徑或迴轉速率的自動轉向裝置。

3.8.3 船速量測系統

船舶應安裝測量在水中船速和距離的裝置。50,000 總噸以上的船舶還應能測量前進和橫向的船速。船速儀應符合經 IMO Res. 334(90)修訂之 IMO Res.MSC.96 (72)附件 14 要求。

3.8.4 深度量測系統

船舶應安裝回聲測深儀或等效設備，用於測量龍骨下方的水深。當船舶下方的水深小於預定值時，將發出警報。回聲測深儀應符合 IMO Res. MSC.74 (69) 附件 4 要求。

3.8.5 雷達系統

應提供 9 GHz 雷達或其他裝置，以確定和顯示搜救雷達詢答機以及其他水面船舶、障礙物、浮標、海岸線和航行標記的距離和方位，以協助航行和避免碰撞。雷達裝置應符合經 MSC.64 (67)附件 4 修訂之 IMO Res.A.477 (XII)要求和以下內容：

(a) 所有小於 150 總噸的船舶應配備雷達反射器或其他裝置，使船舶能夠被其他船舶在 9 GHz 和 3 GHz（見 SOLAS V/19.2.1.7）的雷達上偵測。雷達反射器應符合 IMO Res.164 (78)要求。

(b) 3,000 總噸及以上的船舶，應配備獨立於 9 GHz 雷達的第二台雷達。此外，還應提供這些雷達之間的轉換開關以及該開關的旁通方式。

3.8.6 自動交通監控系統

船舶應安裝自動交通監控系統，可自動繪製其他船舶的範圍與方位以評估碰撞風險。此交通監控系統應符合 IMO Res.A.823 (19)的要求。ARPA 功能可以是獨立的，或內置於雷達設備中。還須遵守以下規定：

(a) 系統應基於此假設，所有漂浮物體在維持其船速的情況下，若其航向改變 45°，則皆可能與本船形成碰撞航向。應向航海人員發出警報，警報時間可在 6 至 30 分鐘的範圍內調整，並考慮到危險程度、到達最接近點的時間(TCPA)。整個系統具有以下功能：

(i) 真實運動和相對運動模式

(ii) 日光可見顯示

(iii) 警戒區系統，具可調參數，特別是為 CPA 和 TCPA 的警報設置

(iv) 模擬器功能可顯示航向或船速變化對追蹤目標可能產生的影響，以及

(v) 具有自檢功能

(b) 3,000 總噸及以上的船舶，應提供 20 個雷達目標的自動捕獲和追蹤及模擬試航的裝置。還應提供航向或航跡控制器或其他可自動控制並維持航向和/或航路的裝置。

- (c) 10,000 總噸及以上的船舶，應配備自動控制並維持船舶直線航路的裝置。

3.8.7 定位系統

船舶應至少安裝兩種適用於航行水域的自動定位系統。系統應能夠自動且連續地確定並顯示船舶位置。其中一個系統應為 GPS 或等效系統，另一個是 Decca、LORAN-C、GLONASS 或其他系統。定位設備/系統應符合 IMO Res. A.819 (19) 要求及以下內容：

- (a) 應能在感測器故障時，提供可手動輸入所需資料的裝置，並提供系統操作模式，如手動或自動之狀態指示。
- (b) 應提供系統主要功能自我檢測的方法。
- (c) Decca 接收器應符合 IMO Res. A.816 (19) 要求；Loran-C 接收器應符合 IMO Res. A.818 (19) 要求；GLONASS 接收器應符合 IMO Res. MSC.113 (73) 附件 26 之要求。

3.8.8 駕駛台航行當值警報系統（BNWAS）

應提供監控甲級船員航行當值警報裝置，並在其無法執行職責時向其他駕駛台人員發出警報的裝置。BNWAS 應符合 IMO Res. 128 (75) 要求。此外，應監控因交通或航向偏離計畫航路而造成的航行危險情況，並在駕駛台和本文規定的位置發出警報。

(a) 甲級船員航行當值警報檢查系統

- (i) 一般規定：應提供一個系統來監控駕駛台當值甲級船員的警覺性。該系統不應對駕駛台功能造成不當干擾，且應設計和布置，使其無法以未經許可的方式操作（如旁通）。系統應與以下 3.8.8(b) 所述的警報轉移系統連接。
- (ii) 定期驗證：用於航行當值警報系統的定期驗證系統應可調整至最長 12 分鐘的間隔，並且應設計只有船長有權啟用和停用該系統（如移除保險絲或保持確認按鈕處於按下狀態）並設定定期驗證適當的間隔。
- (iii) 航行當值檢查警報確認：此系統應提供當值甲級船員在航行和交通監控/操縱工作站和監視工作站上進行確認。
- (iv) 系統故障警報：當航行當值檢查警報系統發生故障，應在駕駛台和本章 3.8.8(b)(ii) 中所述的處所啟動警報。

(b) 警報轉移系統

- (i) 一般規定：應提供固定的警報轉移系統，並將其連接至所有船舶航行甲級船員的房間和公共空間。
- (ii) 警報轉移：若在駕駛台未於 30 秒內確認本章 3.2.2(b) M17 (1) 至 (8) 的警報，則該警報應自動轉移至船長室。此外應提供一個選擇開關，以便船長認為有必要將上述警報轉移至選定的後備航海人員房間和公共空間。
- (iii) 後備航海人員呼叫警報器：應在駕駛台進行設置以啟動後備航海人員呼叫警報器。該警報應在 3.8.8(b)(ii) 所述的所有處所都能聽到。3.8.8(b)(i) 所要求的固定裝置可用於此目的。
- (iv) 可攜式通信設備：應提供可與當值甲級船員進行雙向通信的無線可攜式設備，供後備航海人員在未與固定設施連接的地點時使用。

3.8.9 航路計畫

船舶應攜帶足夠的正式海圖，以便於預定航程進行航路計畫和監視。

ECDIS 也可視為符合海圖攜帶的要求。ECDIS 應符合 IMO Res. MSC.232 (82) 的要求。從事國際航行的船舶，應遵守 SOLAS V/19 2.10 中關於 ECDIS 攜帶的要求。

當海圖功能部分或完全由電子海圖提供時，則應有備援方式。此外當偏離計畫航路時，應發出警報，並根據擱淺風險的時間調整警報。

3.8.10 船舶自動識別系統

船舶應安裝船舶自動識別系統(AIS)，以便自動向合適的岸站、其他船舶和飛機提供必要的航行資訊，例如船舶的身份、類型、位置、航向、船速、航行狀態等，以及其他安全相關資訊，並自動接收來自其他安裝類似系統的船舶資訊，並能監控和追蹤船舶，並與岸上的設施交換數據。自動識別系統(AIS)應符合 IMO Res. MSC.74 (69) 附件 3 的要求。

3.9 推進引擎/推進器控制

操舵房應提供控制推進引擎/推進器的裝置，並應符合本規範第 VIII 篇的要求。

3.10 電話系統

船舶應安裝自動電話系統，該系統應符合以下要求。此外，還應安裝一套備用電話系統（例如聲力電話等），此系統應能在不依賴船舶主電源或緊急電源的情況下獨立運作。

3.10.1 自動和備用電話系統應能使駕駛台與以下地點之間進行雙向通信

- (a) 航海人員房間和公共空間（僅要求自動電話系統）
- (b) 船長和輪機長住艙
- (c) 無線電室（位於駕駛台區域外時）
- (d) 舵機室
- (e) 推進機械/推進器的本地控制位置
- (f) 機艙控制室
- (g) 消防控制站
- (h) 貨物控制室（如提供）
- (i) 緊急發電機房

3.10.2 自動電話網路應設計能同時處理至少 4 通電話。

3.10.3 駕駛台和推進機械控制室的自動電話應具備優先於其他分機的功能。所有相關電話分機的清單應永久張貼並清楚顯示在每部電話旁。

3.10.4 備用電話系統應獨立於自動電話系統，且兩個電話系統應互不影響，即使其中一個系統故障。

3.11 航海無線電通信系統

船舶應安裝與其他船舶進行航海無線電通信的設備，並應提供與拖船和繫泊站進行船上和岸上的通信的設施。

3.12 工作站 – 要求設備

除了本篇引用的各種 IMO 決議案中要求的警報/指示器外，各工作站至少應安裝本章 3.2.1、3.2.2 和 3.2.3 所列的設備，以便當值甲級船員和其他操作人員執行所須的任務。

3.13 操作/技術手冊

船上應配備操作/技術手冊，該手冊應與 NSLES 和 NSLESD 註解所依據的資訊和標準一致，供操作人員參考。操作/技術手冊應清楚指導船上人員瞭解船舶的能力、限制以及在駕駛台配備所需人員的情況下航行時應遵循的程序。操作/技術手冊至少應包括以下內容。

3.13.1 船舶名稱和船舶識別碼。

3.13.2 本章 3.7 至 3.11 所述的系統簡圖。

3.13.3 船舶的航行和操縱能力（如推進機械和操舵系統、船速、船舶停靠能力、轉向能力等方面的細節）。

3.13.4 航程序，包括警報轉移至後備航海人員的程序，以及與駕駛台操作相關的每位人員例行工作、職責和責任的詳細資訊。

3.13.5 相關航儀設備/系統的定期測試程序。

操作/技術手冊應提交本中心審查，目的是確認該手冊包含上述資訊，並且這些資訊與船舶設計資料和航行能力相符。核定船級註解並不作為船舶營運的條件。

對已認可的駕駛台布置、視野範圍和航儀設備/系統所做的任何修改，須經本中心認可。操作/技術手冊應相應更新，並提交本中心審查。

3.14 試驗和海試

海試期間應根據試驗程序對航儀設備和系統進行試驗，並使現場驗船師滿意。試驗程序應包括以下試驗細節：

3.14.1 適用於所有相關航儀設備

- (a) 在試驗之前，所有相關的航儀設備/系統應由製造商或設備供應商的代表充分檢查、校準和操作，並出具一份證明書，供現場驗船師審核。
- (b) 應在 45 秒的停電模擬後，演示主要駕駛台航儀設備/系統功能的自動恢復。同樣地，在停電模擬 5 分鐘後，其他相關非主要駕駛台航儀設備/系統功能的恢復應達到令人滿意的效果。見本章 3.7.3。

3.14.2 特定設備或系統

下列設備或系統的試驗細節：

- (a) 航向資訊系統
- (b) 自動操舵系統
- (c) 船速量測系統
- (d) 深度量測系統
- (e) 雷達系統
- (f) 自動交通監控系統
- (g) 定位系統
- (h) 駕駛台航行當值警報系統
- (i) 航路計畫系統
- (j) 船舶自動識別系統
- (k) 電話系統
- (l) 駕駛台聲音接收器，若安裝
- (m) 無線電通信系統

第 4 章已新增如下:

第 4 章

NSLES(COS)註解(沿岸和離岸航海安全布置和設備/系統)的要求

4.1 總則

符合本篇第 1 章至第 4 章的船舶經申請後將核定 **NSLES (COS)** (沿岸和離岸航海安全布置和設備/系統)註解。

4.1.1 目的

此註解改善並優化了駕駛台區域內的工作環境，以協助駕駛台當值甲級船員(OOW)/航海人員/船長/引水人更容易地在沿岸和限制水域駕駛船舶，降低碰撞、擱淺或天氣損壞的潛在風險。

4.2 認可和/或參考的圖說及資料

本篇 1.5.4 所列圖說和資料應提交認可和/或參考。

4.2.1 航儀設備的文件及標準

相關航儀設備的製造商或裝配商應提供文件證明該設備符合本篇 3.3.2 和 3.3.3 的規定。

4.3 航行駕駛台設計與布置

本節概述航行駕駛台及操舵房設計的各種要求，包括視野範圍、盲區、駕駛台窗戶、駕駛台配置、操舵房布置、工作站配置和工作站內設備的位置。

4.3.1 駕駛台視野

這些要求適用於經修訂的海上避碰規則國際公約（1972 年，規則 5、6、7 及 8），建立船舶的視野程序，確保安全船速、設置瞭望和當值及使用聲音信號並使用雷達和繪圖設備以避免碰撞。

(a) 船舶周圍的視野範圍

從駕駛台任何方向都可以觀察航行所需的所有目標，例如船舶和燈塔。觀察者在駕駛台內移動時，應有 360°的視野範圍。見圖 XIII 4-1。

若船舶無法滿足在操舵房內移動的觀察者對船舶周圍 360°視野範圍的要求，可以接受替代的等效裝置，例如安裝可涵蓋任何遮擋視野或盲區的攝影機。另外，也可考慮其他技術，如感測器，但前題是必須證明有同等的效果。

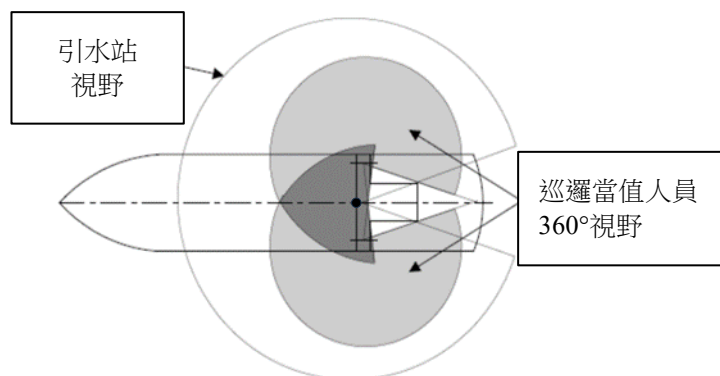


圖 XIII 4-1
船舶周圍的視野範圍

(b) 航行和操縱工作站的視野範圍 - 垂直視野

在水平面以上，無論操舵房外有任何特殊設備、直升機甲板或其他障礙物，距地面 1,800 mm 的眼睛高度向前看時，須提供水平線以上能看到不小於 5° 的垂直視野。

在水平面以下，若在船舶前方 180° 扇形範圍內，1,000 m 以內的海面上，有任何高架結構/設備或貨物遮擋船舶視線，均應視為盲區，並應以 1,800 mm 的視線高度為基準進行必要的計算。

註：

若主管機關認為 1,800 mm 的視線高度不合理且不切實際，可降低但不得低於 1,600 mm。見 SOLAS 1974 第 V 章（航海安全）第 22 條規定。

(c) 航行和操縱工作站視野範圍 - 海面遮擋

在船舶航行和操縱過程中，當人員站在指揮位置的工作站時，應能在任何吃水、縱傾和甲板貨物的條件下，觀察到船艏兩側 10° 至 90° 的範圍內，距離船體至少 500 m 內的所有物體、海岸線和水面。見圖 XIII 4-2。

若船舶無法滿足上述要求，則可以接受替代方法，例如安裝可涵蓋任何遮擋視野或盲區的攝影機。

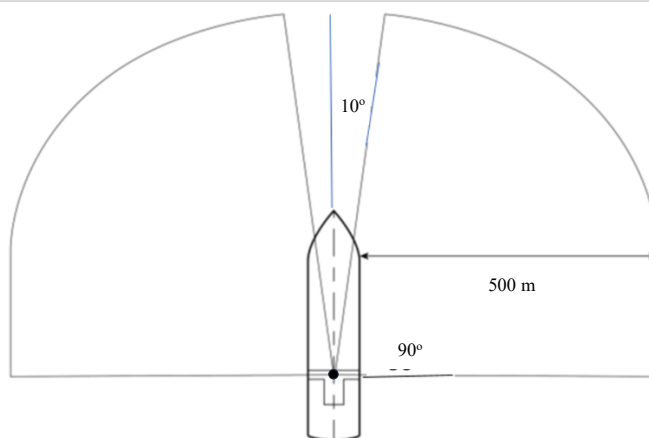


圖 XIII 4-2
海面的視野

(d) 航行和操縱工作站視野範圍 - 船艙水平視野

船艙應設置引導燈和標記，作為工作站進行航行和操縱時的視覺參考，以利觀察船艙周圍海面的視野並有助於避免擱淺。船艙的水平視野應從船艙正後方延伸至每側至少 5° 的弧線。在這 10° 視野區域內不應有盲區出現。

(e) 航行和操縱工作站視野範圍 - 船艙垂直視野

駕駛台後窗的下緣應盡可能靠近駕駛台甲板，以便於航行和操縱過程中從工作站透過窗戶的垂直視野，在任何情況下都可以看到船艙後方 2,000 m 以內的海面。

駕駛台後窗的上緣應盡可能靠近頂部甲板，且窗戶上緣距駕駛台甲板表面應不小於 2,000 mm。

從甲板到窗戶下緣的最大高度應為 1,000 mm，或至少窗戶下緣應能在航行和操縱工作站中清楚的看到船艙的海面。從該工作站的正常操作位置觀察時，視線僅可被船艙或甲板遮擋。

(f) 航行和操縱工作站的視野範圍 - 繫泊工作站的垂直視野

在船舶操縱過程中，航海人員站在繫泊工作站（例如駕駛翼台控制操作台）時，應能觀察船舶前後平行的船艙，（視線高度 1,600 mm）。船艙視野總長應不小於船長的一半($L_{OA}/2$)。見圖 XIII 4-3。

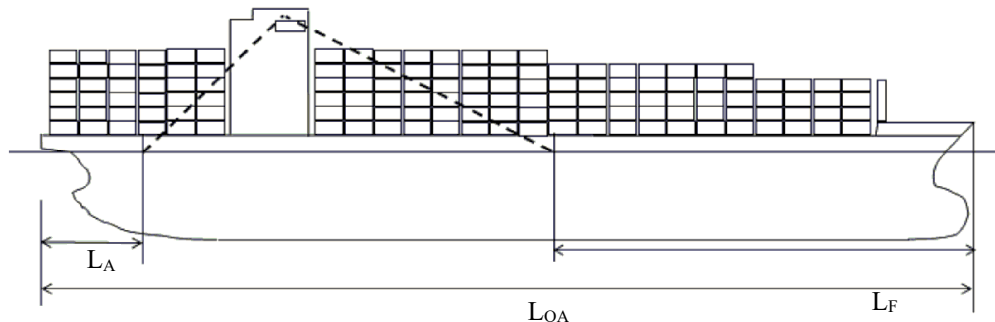


圖 XIII 4-3

繫泊工作站視野 ($L_A + L_F \geq 1/2 L_{OA}$)

(g) 航行和操縱工作站的視野範圍 - 主操舵位置

從主操舵位置（如手動操舵工作站）開始，水平視野範圍應從正前方延伸至船舶兩側至少 60° 的弧線。見圖 XIII 4-4。

舵手在主工作位置操縱船舶時，應能觀察到船艙的垂直操舵參考標誌。

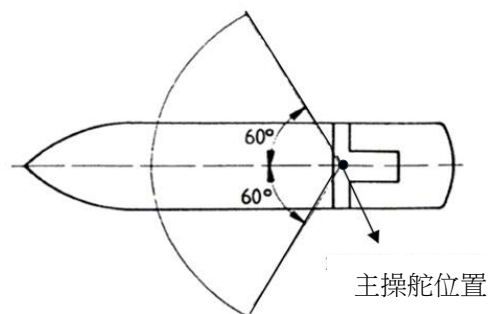


圖 XIII 4-4

主操舵位置的水平視野範圍

(h) 航行和操縱工作站的視野範圍 - GMDSS 和附加功能

用於執行各種功能的工作站，如安全監控、GMDSS（全球海上遇險和安全系統）和其他駕駛台功能，如海圖桌/航程計劃、通信等，應具備水平視野，從左舷船艏前方 90° 起，經過船艏，延伸至右舷橫梁後方 22.5° 的弧線。見圖 XIII 4-5。

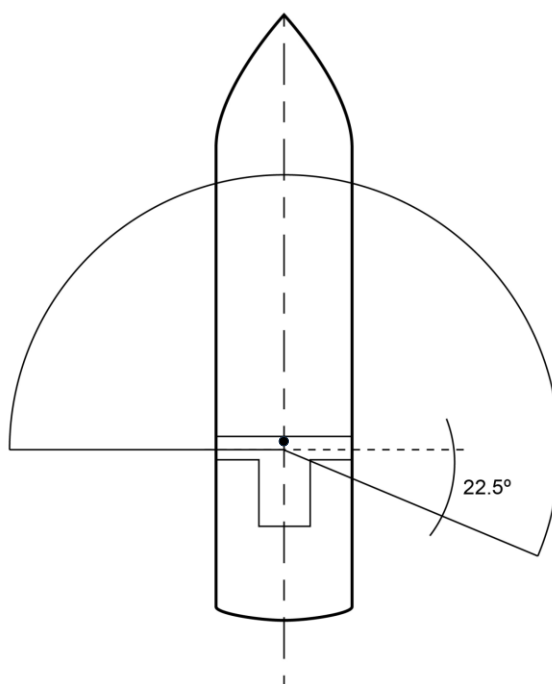


圖 XIII 4-5
GMDSS 工作站和附加工作站的水平視野

(I) 航行和操縱工作站的視野範圍 - 盲區

- (i) 若需要，應減少前艙壁和駕駛翼台舷牆的盲區，以確保從不同工作站監視、航行和操縱船舶時保持所需的視野。
- (ii) 每個盲區對 GMDSS（全球海上遇險和安全系統）工作站和附加駕駛台功能的海面視野遮擋不應超過 10° 。

4.3.2 駕駛台窗戶

除本篇 2.3.1(a) 的設計要求外，以下是駕駛台窗戶的詳細設計要求。

(a) 前窗下緣的高度

前窗下緣的高度應允許坐在工作站上的人能維持視線，得以觀察船艏前方視野，以進行監視、航行和操縱。前窗下緣距甲板的高度應盡可能低，但不應超過 $1,000\text{ mm}$ 。無論任何情況下，窗戶下緣不得遮擋從船艏正前方起至每舷 90° 範圍內的視野。

若航海人員平時的位置距駕駛台前方艙壁較遠，則仍應以相同的眼睛高度作為基準，來決定前窗下緣的高度。

(b) 窗戶寬度

駕駛台窗戶的寬度應盡可能保持寬闊，以確保視野暢通無阻。工作站的視野範圍內應至少維持 $1,200\text{ mm}$ 的寬度。

僅於有必要避免窗戶的隔板/加強材影響工作站視野的情況下，窗戶寬度可低於 $1,200\text{ mm}$ 。

(c) 封閉式駕駛翼台窗戶

設有封閉式駕駛翼台的船舶，可採用以下任一配置

- (i) 當甲板上未設有其他可向下觀察的窗戶，則應設置垂直側窗，並於其中一側設有可開啟的窗戶，以利觀察船側與水面交界處。或者
- (ii) 當駕駛翼台甲板未延伸至船舶全寬時，則應設置傾斜式側窗。

經本中心審核後，可接受替代解決方案，包括安裝涵蓋足夠區域的攝影系統（附備份系統）。

(d) 窗框

窗戶之間的隔板/框架應儘量減少至最低限度。任何框架（包括中心線上的）均不得設置於任何工作站的正前方。前窗之間的框架寬度不得超過 150 mm。若需覆蓋窗戶間的加強材，覆蓋物不應進一步影響操舵房內任何位置的視野範圍。若使用加強材，框架的寬度不得超過 100 mm，深度不得超過 120 mm。不得使用水平滑動式窗戶。

(e) 具有清晰視野窗戶的布置

無論天氣狀況如何，駕駛台所有前窗在任何時候應具有清晰的視野，以確保船舶在監視、航行和操縱時維持視野清晰。應提供以下系統、組件或等效設備：

- (i) 應具備最小色彩失真，且須為可輕鬆拆卸之非永久性安裝的遮陽板。
- (ii) 高負荷雨刷，最好具有間歇功能，並配備淡水清洗系統。各雨刷應能獨立運作。
- (iii) 所有適用窗戶應配備除冰及除霧系統。
- (iv) 駕駛台窗前應設有固定天橋，並裝設護欄，以便在上述系統故障時，能手動清潔窗戶。
- (v) 若駕駛台窗戶安裝加熱玻璃板，則應符合 ISO 3434 標準。

(f) 具有清晰視野的封閉式駕駛翼台窗布置

前窗和後窗應配備帶有淡水清洗系統的高負荷雨刷，以確保在航行、操縱及繫泊過程中，工作站的視野保持清晰。

位於駕駛翼台的側窗（固定式）也可安裝類似的雨刷。所有雨刷應能獨立運行。

4.3.3 駕駛台設計和配置

(a) 駕駛翼台

- (i) 駕駛翼台舷牆的高度不得超過 1,000mm，以減少盲區，確保工作站視野清晰。舷牆頂部應安裝高度不小於 1,200mm 的扶手，且扶手與舷牆之間的距離應不小於 120mm。
- (ii) 當駕駛翼台前側安裝擋風板時，擋風板的長度應不遮擋超過從工作站操作位置觀察時 10° 的弧線。

(b) 天花板和入口的淨高

- (i) 駕駛台甲板表面覆蓋物與天花板下側之間的淨高應至少為 2.25 m。在開放區域、通道和站立工作站，天花板上安裝設備的下緣應距甲板至少 2.1 m。
- (ii) 操舵房入口和門與相鄰通道之間的高度應至少為 2.0 m。

(c) 門和其他通道

- (i) 所有操舵房的門應可用單手操作。駕駛翼台的門不得採自動關閉式，應提供可將駕駛翼台的門保持開啟的裝置。
- (ii) 設有封閉駕駛翼台的船舶，應至少有一條可直接通往相鄰駕駛台甲板區的通道。
- (iii) 操舵房附近應提供從駕駛台甲板通往羅經甲板的便捷通道。

(d) 駕駛台前方區域視野

航海人員應能夠從操舵房觀察駕駛台船艙前方的區域。至少應設有一條可近距離接近前窗的通道。若此要求係透過設置「適當的指揮台」(見本篇 2.3.2(b))來滿足,則除該位置的通道外,尚應額外提供第二條近距離通道,或確保總通道寬度足以容納兩人通行。

該指定位置不得影響舵手正前方的視野,因為舵位通常位於船舶中心線上。

4.3.4 駕駛台布置和工作站配置

(a) 一般規定

- (i) 航儀設備之設計應符合合理的人體工學原理。其結構應採用堅固、耐用且阻燃的材料,並應具有所需的外殼防護等級(參閱本規範第 VII 篇第 1 章表 VII 1-2)。航儀設備的可更換元件,其設計和配置應能防止錯誤連接或安裝不正確的替換件。
- (ii) 警報、顯示器和控制裝置應依其功能性和邏輯性配置,使操作人員能容易、清楚地識別每個組件或系統。系統警報、顯示器和操作裝置的配色應符合國際標準。應採取適當措施,以防止可能導致危險情況的誤操作。開關、啟動控制裝置和手柄的識別方式與位置應予妥善規劃,必要時應採用嵌入式或加蓋設計,並考量操作順序的布置。
- (iii) 駕駛台的布置,包括各個工作站的位置和布置,應確保工作站能夠提供每個功能所需的視野範圍。圖 XIII 4-6「典型駕駛台布置」展示了一個標準的駕駛台布置範例。

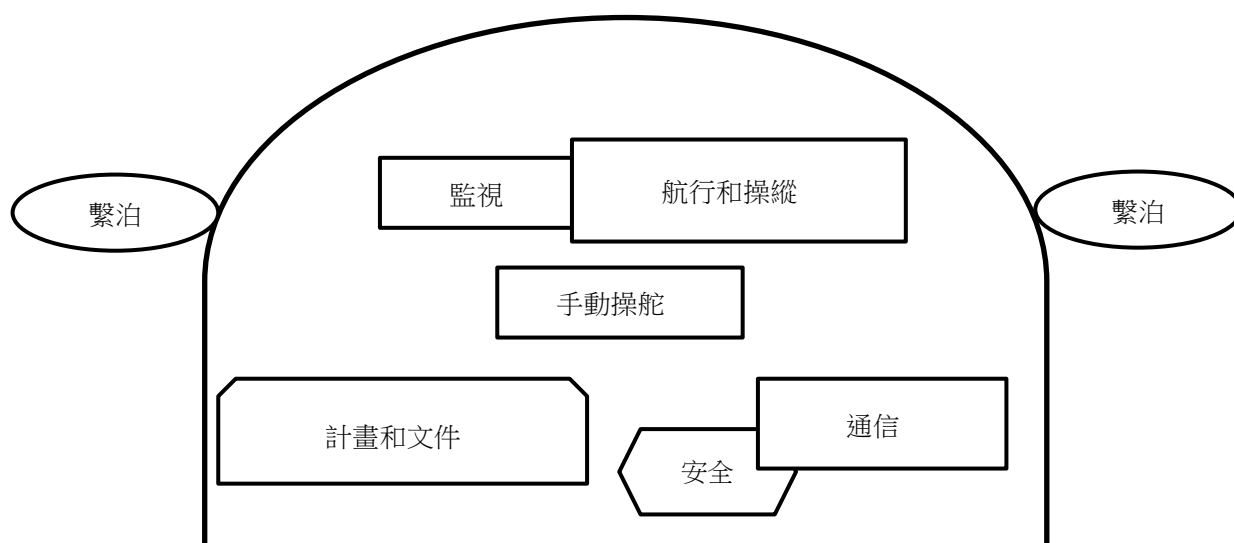


圖 XIII 4-6
典型駕駛台布置

(b) 工作站的一般要求

工作站的一般要求見本篇 2.3.2(a)。

經本中心個案認可後,航行計畫和/或航海安全工作站可免予設置。

特殊用途船舶可以接受替代系統來代替手動操舵工作站,若採用特殊的操舵方式(如多個機槳一體式或全向推力器),需要特定的操作專業知識。此情況下,應符合以下要求:

- (i) 應在航行與操縱工作站以及至少一個其他工作站提供手動操舵裝置。
- (ii) 上述操舵裝置應在兩個工作站上獨立操作,並可由駕駛台航海人員以外的人員操作,且不干擾其他航儀設備。

手動操舵系統的設計和細節應提交本中心認可。

(c) 附加功能的工作站

- (i) 可在駕駛台上安裝附加功能的工作站，前提是這些附加工作站的功能不會干擾駕駛台的主要功能，例如：航行、操縱、監視、手動操舵、航程計畫和通信。附加功能的工作站可能包括：
 - (1) 動態定位
 - (2) 機械設備的監視與控制
 - (3) 擴展通信功能
 - (4) 壓載和貨物作業的監視和控制
 - (5) 船體開口監視與控制
 - (6) 船員起居系統的監視與控制
- (ii) 用於附加功能的工作站尺寸不應妨礙監視、航行和操縱工作站所需的海面視野，以確保船舶的安全操作。
- (iii) 航行駕駛台的主要功能是航行、監視、操縱、通信以及提供船舶安全運營所必需的其他功能。其他工作站，例如用於機械、貨物操作或船體開口的工作站，應視為有效且具支持性之整合式駕駛台資源管理系統。
- (iv) 上述(ii)和(iii)的要求，對於某些特定型式的船舶可免除，例如具有動態定位的船舶，在操舵房設置執行工業任務的專用工作站。此類船舶的駕駛台可能比較擁擠，無法滿足距離、視野等要求。對於特殊類型的船舶，在提交本中心後可根據具體情況考慮替代設計。

(d) 駕駛翼台的走道

除本篇 2.4.1、2.4.3 和 2.4.4 的要求外，還應滿足以下要求：

舷牆、艙壁和控制台之間的距離應盡可能小，但其寬度應足以讓一個人舒適地通過控制操作台。通道寬度至少為 600mm。

註：

巴拿馬運河委員會(ACP)要求控制操作台和相鄰艙壁/舷牆之間至少留有 1 m 的淨空。ACP 有權根據要求提供放寬。

(e) 工作站配置

- (i) 控制操作台的設計應確保從正常工作位置，由左到右全部所需視角不超過 190°。應盡可能透過合適的控制顯示器布置來減小該角度。
- (ii) 設計此類設備時，應符合 IMO A.694 (17)的要求。
- (iii) 駕駛台內的工作站，供航海人員依據船舶的航向、航速及位置，進行監視、導航與通信，以操控船舶穿越水上交通。應設置於航海人員無論採坐姿或站姿時皆具最佳周圍視野之處。所有與航行、推進和其他機械系統相關的綜合資訊，應在該位置或附近顯示並即時可用。在各種情況下，航海人員應能輕鬆地從該工作站操縱和控制船舶。
- (iv) 控制台的上方腿部空間深度應至少為 450 mm，下方腿部空間深度應至少為 600 mm。或者，根據可接受的理由和支持文件，也可個案接受不同的最小深度要求。
- (v) 航行、監視和操縱的工作站控制操作台上緣高度不應超過 1,300mm，且在任何情況下，工作站的高度不得阻礙上述 4.3.2 (a)和(b)中規定的駕駛台窗戶視野要求。
- (vi) 除航行、監視和操縱外，駕駛台駕駛員操作的其他工作站控制操作台上緣高度不得超過 1,300 mm。如果其中任何一個工作站阻礙了航行、監視和操縱工作站的水平視野，則控制操作台高度不得超過 1,200 mm。
- (vii) 設計為坐姿的工作站椅子應可調節高度並能固定在地板上，且在腳踏板固定的情況下能旋轉。如有需要，椅子應能夠移出操作區域。

4.3.5 操縱資訊顯示之規定

船舶的操縱特性及相關資訊應依據 A.601(15)決議案進行測試、記錄和顯示。

4.4 駕駛台設備

NSLES(COS) 註解要求配備本篇 3.2 中所列的設備。部分設備需要執行附加功能，並需符合其他附加要求。相關要求如下所示：

4.4.1 一般規定

駕駛台基本設備

(a) 電腦化設備

(b) 電源

(c) 航行系統

- (i) 推進固定系統
- (ii) 駕駛台航行當值警報系統
- (iii) 航路計畫
- (iv) 船舶自動識別系統
- (v) 推進引擎/推進器控制
- (vi) 電話系統
- (vii) 航海無線電通信

(d) 天氣資訊系統

- (i) 聲音接收系統
- (ii) 公共廣播系統

4.4.2 要求

駕駛台設備的設計和安裝應滿足下列附加要求：

(a) 電腦化設備

對於已安裝的自動化系統和相關電腦化設備，船舶應符合本篇 3.6 和本規範第 VIII 篇第 3 章的規定。在各種情況下，主要考慮為船員是否具備符合船舶航行或導航安全要求所需的系統、設施或功能，並具備在主要自動化功能失效的備援功能。還須符合以下要求：

- (i) 自動化系統的誤警率(FAR)應盡可能維持在合理最低水平。應對介面和輸入資料的有效性，以及在發生錯誤警報時使用者對安全的了解進行檢查，並將結果記錄在系統中。
- (ii) 主要基本系統的網路連接和遠端存取，應符合船舶的網路安全風險管理系統(若實施)，或船舶安全管理系統(SMS)的要求。參閱本中心船舶網路安全準則或依據 IMO MSC.428 (98)和 IMO MSC-FAL.1/Circ.3。
- (iii) 對於內部開發的安全關鍵軟體，其軟體開發生命週期應符合本規範第 VIII 篇第 3 章和 CR 船舶網路安全準則。雖非絕對必要，仍建議對此系統進行 FMEA，以作為安全管理系統(SMS)中與網路安全相關的安全程序資訊。
- (iv) 軟體維護和更新應符合軟體開發生命周期(SDLC)中的變更管理(MoC)程序。

(b) 電源供應

船舶應依本篇 3.7 所列要求安裝電源供應裝置，並應配置以下裝置：

- (i) 主要設備如雷達、安裝在航行和操縱工作站上的 ECDIS、GPS、指揮顯示器、駕駛台警報管理系統、當值監視系統、船速儀等應配備過渡電源，如不斷電系統(UPS)或電池，以提供至少 10 分鐘的電力。任何為駕駛台設備供電的 UPS，均應具備自動旁路功能。
- (ii) 至少應提供一個電話系統，並由過渡緊急電源供電，確保能運行至少 30 分鐘。也可接受聲力電話系統或可攜獨立雙向語音通信設備。

(c) 航行系統

一般而言，船舶上安裝的航儀設備/系統的布置，應確保任何一台航儀設備的故障時，不會影響船舶執行本篇 3.2、3.8 和 5.8 規定的功能，並滿足以下要求：

船舶應配備兩套 ECDIS，並且兩者應相互分離且獨立。兩套 ECDIS 應具有獨立的電源和網路，即應提供完全獨立的介面。兩套 ECDIS 之間應提供互連，能交換數據並與雷達系統連接。雷達裝置應具有雙向介面，以便將航程計畫傳輸到雷達螢幕上。航程計畫終端亦應與 ECDIS 連接。

船舶應配備符合本篇 5.4 要求的中央駕駛台工作站。

航行系統應配備符合 MSC Res.302 (87)的通信系統。

船舶應配備符合本篇 5.7 要求的指揮資訊顯示器。

應提供航行系統設備的工作輔助和訓練課程，其中包括防擱淺系統課程。

(i) 航向控制和資訊系統

船舶航向控制和資訊系統應符合本篇 3.8.1 和 3.8.2(b)及以下要求：

- (1) 船舶應額外配備電羅經 1 個（共 2 個）。
- (2) 所有操舵控制位置均應設置電羅經複示器。
- (3) 應向複示器、雷達系統、航向控制和航跡控制系統提供連續的航向資訊。
- (4) 當 ECDIS 所選羅經系統發生故障時，應自動觸發備用系統，而不會中斷舵機的控制。
- (5) 若一個羅經失效仍應保持航向。兩個羅經系統應提供持續運行，且至少有一個是自主羅經。

(ii) 操舵系統

船舶應具有手動和自動操舵裝置，應符合本篇 3.8.2 和 3.8.5 以及本規範第 IV 篇第 4 章的規定，並滿足下列附加要求：

- (1) 應配備迴轉速率指示器和舵角指示器，且其顯示應能反應船舶在正常航速下的轉向能力。
- (2) 船舶應至少配備兩個獨立的舵角指示系統。

(iii) 船速量測系統

船舶應具有符合本篇 3.8.3 和 3.2.1(b) N10 的船速量測系統以及以下各項：

- (1) 應在船舶不同位置，即安全駕駛、監視、航行、操縱和繫泊操作的所需位置上設置速度指示器。
- (2) 船舶應安裝能夠提供縱向和橫向對地速度的測速系統。
- (3) 測速系統應提供雷達連續資訊，同時顯示對水速度和對地速度。
- (4) 測速系統部件應易於在船舶漂浮時進行維護。

(iv) 雷達系統

船舶應安裝符合本篇 3.8.5 和 MSC 192 (79) 的雷達系統。

(v) 駕駛台航行當值警報系統(BNWAS)

船舶應按照本篇 3.8.8 所列要求，安裝監視甲級船員航行當值警報及向駕駛台其他人員發出警報的裝置，並符合下列相關要求：

- (1) 如果船旗國主管機關不禁止使用，還可考慮使用經認可的運動感測器或啟動操作各種航儀設備作另外的重置裝置。可作為重置裝置外部設備，如雷達，應設置在當值甲級船員可進行適當瞭望的位置。
- (2) 可使用依據 EN 50131 認可用於入侵和劫持警報系統的感測器，並應符合以下要求：
 - a) 若前臂在工作位置移動速度為 0.5 至 1 m/s 時，則計時器應重置。
 - b) 當運動感測器的異常操作或故障時，計時器重置功能應停用。
 - c) 計時器不會因移動的物體、熱表面或陽光的變化而重置。
 - d) 當需要遮蔽時，應在運動感測器外殼內進行適當的感測器遮蔽處理。
- (3) 無線可攜式設備可用於發出警報，以通知指定人員到駕駛台。
- (4) 第二和第三級遠端聲音警報不得由運動感測系統自動確認，並且運動感測功能的啟動僅限於重置駕駛台上的第一級聲音警報。
- (5) 緊急呼叫應由操作員單一動作啟動，並應採取適當的安全保護措施，以避免錯誤啟動任何緊急呼叫。
- (6) 未確認的警報應能被轉移，並應具備可立即觸發緊急呼叫的機制。

(vi) 船舶自動識別系統 (AIS)

船舶應按照本篇 3.8.10 的要求安裝自動識別系統。

自動識別系統應能與本篇 4.4.2(c)(iv)所列雷達系統和本篇 3.8.9 所列航路計畫的要配合運作。

(d) 推進引擎/推進器控制

船舶應安裝符合本篇 3.9 節和本規範第 VIII 篇第 2 章的推進引擎/推進器控制裝置。

此外，應在執行繫泊操作的工作站中提供推進和操舵的控制功能，包括推進器（若安裝）。

(e) 電話系統

船舶應安裝符合本篇 3.10、本規範第 VII 篇第 2 章 2.5 電話系統裝置，以及下列各項：

- (i) 自動電話網路應設計能同時進行至少 4 個通話。
- (ii) 應透過燈光和/或不同的鈴聲區分來電。
- (iii) 所有適用位置應配備可隨時使用的收發器，供可攜式雙向語音通信設備使用，以符合備用電話要求。
- (iv) 環境噪音位準超過 75 dB (A)的區域應配備或使用噪音環境調節措施，例如降噪耳機。
- (v) 駕駛台應至少配備 4 台可攜式超高頻(UHF)收發器，工作頻率為 457 至 467 MHz，並且能夠連續運作至少 5 小時。
電池充電器應位於操舵房內，能夠為所有 UHF 收發器充電。
- (vi) 操舵房、駕駛翼台和船上繫泊工作站之間應配備支援免持雙向語音傳輸的通信系統，用於繫泊操作。
若使用可攜式 UHF 收發器進行繫泊操作，則配備的收發器總數應不少於船上繫泊站數量的 2 倍。然而，收發器的總數應包括上述駕駛台所需的 4 台可攜式收發器。應在操舵房安裝能夠同時為所有收發器充電的電池充電器。

(f) 航海無線電通信

船舶應安裝符合本篇 3.11 規定的航海無線電通信裝置，並應配備以下設備：

- (i) 操舵房應配備兩個固定且獨立的特高頻 (VHF) 收發器。
- (ii) 應在駕駛翼台上配備無線電通信裝置，以便與其他船舶進行通信。
- (iii) 航海無線電通信系統的天線應放置在能最大程度減少設備損壞或故障的位置。這些位置應設有安全距離的警告標籤，並附有與人體風險警告相關的資訊。

(g) 內部通信

船舶應配備兩套獨立且分開的內部通信系統。當值甲級船員應能夠根據需要，從住艙、露天甲板或任何吵雜區域呼叫船員。

(h) 天氣監控系統

船舶應配備天氣監控系統，並配備風速計，能以符合國際標準的顯示模式來呈現相對風速和風向。該系統應提供有關風速、風向、空氣濕度、氣壓和氣溫的資訊，這些資訊可以顯示在天氣資訊系統上。

- (i) 風速感測器的最小工作範圍應為 0 - 100 節，準確度和解析度為 2.5 節或更高。
- (ii) 風向感測器應能覆蓋 360° 的方位角，準確度和解析度不小於 5°。
- (iii) 天氣感測器應安裝在盡量減少船舶結構引起氣流扭曲的位置。
- (iv) 感測器不應安裝在與大型雷達桅杆或類似結構相鄰的同一高度。如果感測器以此方式安裝，則應在船的兩側各安裝一個感測器。處理裝置應能根據相對風向的比例調整兩個感測器的輸出。
- (v) 相對濕度應測量範圍為 0 - 100%，準確度為 5% 或更高。
- (vi) 空氣溫度應測量範圍為 -15°C 至 55°C，準確度為 ± 0.5°C（風速 > 10 節且有陽光）或更高。
- (vii) 相關的濕度和溫度測量值顯示的解析度不得低於其準確度。
- (viii) 氣壓測量的準確度應優於 5 mbar (500 Pa)，最小解析度為 2 mbar。
- (ix) 該系統應能夠接收與船舶作業區域相關的可靠天氣資訊，並以易於使用的方式顯示。
- (x) 系統收到的預報至少持續 5 天，時間間隔不超過 6 小時，最小地理解析度為 60 km × 60 km。

(i) 聲音接收系統

船舶應具有符合本篇 2.7.3 和 2.7.4 規定的聲音接收系統，並符合下列規定：

- (i) 聲音接收系統應具有聲音檢測功能，並具有風噪音和機械噪音抑制能力，音頻範圍為 70-700 Hz。系統性能應確保麥克風安裝在環境噪音不超過 65 dB (A) 的位置。
- (ii) 系統應能夠將噪音降低至 75 dB (A)，以管理惡劣天氣的環境噪音，增量不超過 3 dB (A)。
- (iii) 系統應包括濾波器，以最大限度地減少船舶號笛以外的背景噪音，並能夠在 ±5° 範圍內確定聲音的方向（左舷、右舷、前方或後方）。
- (iv) 該系統應清晰顯示聲音方向結果，顯示時間為訊號持續時間加 2 秒，並能在至少 2 m 的範圍內區分晝夜。
- (v) 系統麥克風應布置盡量減少噪音，並能在船舶鳴笛及室外公共廣播系統運行時靜音處理。
- (vi) 系統喇叭的音量應可在操舵房調節，並配有標示音量的控制器，以標示當操舵房內的聲音位準與室外監聽站相同時的設定位置。

(j) 公共廣播系統

駕駛台上的公共廣播系統應適用於平面式安裝於工作站控制操作台內。每個站應具備可視化方式顯示其準備狀態。所有公共通行區域的參考清單應永久張貼。

4.4.3 故障模式影響分析(FMEA)

根據本篇 1.5.4(d) 要求提交的 FMEA 應包括以下內容：

(a) 船舶詳細資訊和船級符號

(b) 所有設備清單（主要和備用）

(c) 每項設備的描述及其相關故障模式，並說明與該設備運行模式相關的故障原因。

(d) 各種模式故障對其他設備或物品的影響描述

(e) 分析應說明組件或子系統包括其整合，在發生單一故障時的發展情況，以及關鍵系統在故障期間如何維持運行，以避免任何碰撞或擱淺。因此，應在駕駛台操作手冊中提供一套供船員使用的逐步操作程序，說明在發生故障時船員應採取的應對措施。

(f) 完成 FMEA 後，若有需要，應依據發現結果採取相應的矯正措施。

(g) 應對 FMEA 進行更新，並提交包含 FMEA 試驗程序的總結報告供參考並應保留於船上。

4.5 人為因素

4.5.1 一般規定

執行任務的周圍環境對人員表現和船舶設備有重大影響。因此，在船舶的各個設計階段，應為駕駛台人員創造良好的工作環境，包括振動、噪音、燈光、設備和儀器照明，以及 HVAC。

4.5.2 環境條件

(a) 振動

在駕駛台區域須避免對人體造成短期和/或長期影響的不舒適程度的振動。振動準則應為 5.0 mm/s (179 mm/s^2)。見本規範第 II 篇第 34 章表 II 34-2 可接受的振動值。

(b) 噪音

操舵房區域應避免產生不舒適的噪音，以及可能影響駕駛台安全與有效操作的噪音。當船舶航行且所有正常駕駛台設備運行時（在良好天氣條件下測量），操舵房工作場所的噪音位準（聲壓）不應超過 65 dB(A)。見本規範第 II 篇第 34 章表 II 34-1。

(c) 環境控制系統

駕駛台應配備溫度控制與通風系統，或 HVAC 系統，以調節操舵房的溫度和濕度，確保駕駛台人員能將工作場所的熱環境保持在人體舒適範圍內。

通風系統應確保操舵房內有足夠的交換率和空氣流通。從地板到 2 m 高的溫度梯度應保持在 $\pm 1^\circ\text{C}$ 範圍內，且不得超過 $\pm 4^\circ\text{C}$ 。

(d) 照明

(i) 一般規定

應提供充足的照明位準，以利在海上或靠港期間，無論日夜皆能順利執行所有駕駛台任務。照明應包含一般照明和作業相關照明，確保照明能符合各項操作和任務需求。

(ii) 照度位準

照明系統應使駕駛台人員能依據不同區域和各項作業需求調整照度位準。夜間作業時，為辨識控制裝置和閱讀標籤與標記所提供的照明，應不影響當值甲級船員的夜視能力。此外，照明強度應可調整至接近零的亮度。

駕駛台區域的照度位準和燈光顏色建議如下：

場所	環境	顏色和照明
(1) 操舵房	白天，一般	白色，至少 200 lux
	夜間，行駛時	紅色，可變至 20 lux
(2) 工作站	白天	白色，至少 300 lux
	夜間	紅色，可變至 20 lux
(3) 海圖桌	白天	白色，可變至 100-1000 lux
	夜間	白色過濾，可變至 20 lux
(4) 操舵房內部開放式樓梯	白天	白色，至少 200 lux
	夜間	紅色，可變至 20 lux
(5) 廁所	白天	白色，至少 200 lux
	夜間	紅色，可變至 20 lux

(iii) 鏡面反射和眩光

- (1) 應注意避免窗戶和天花板表面出現眩光及雜散圖像反射。應避免工作區域與周圍環境之間的亮度對比過大。
- (2) 駕駛台表面處理應採用暗淡或霧面塗層，並使用低反射範圍的顏色，以最大程度降低鏡面反射和眩光。天花板、艙壁和控制操作台尤為重要。
- (3) 應防止相鄰房間和走廊的光源在夜間照射到操舵房。
- (4) 應避免甲板燈和探照燈的刺眼光線使工作站上的操作人員眩光干擾。

4.5.3 人員安全

(a) 一般規定

為了確保駕駛台人員的安全，駕駛台的設計應能在正常天氣和惡劣天氣條件下保護人員受傷免於受傷的能力。以下項目旨在提升駕駛台的人員安全。

(b) 駕駛台物理危害

駕駛台區域應排除對駕駛台人員造成物理危害之因素。駕駛台甲板上不得出現有絆倒危險，如捲曲的地毯邊緣、鬆動的格柵或設備等。

(c) 固定設備

應提供設施來固定可攜式設備，如椅子和桌子。

若設置整合式駕駛台系統，應能在中央控制位置上進行導航、航行和通信作業，並為當值人員提供永久座位。該座椅可在軌道上移動。

(d) 安全設備的可及性

駕駛台上的所有安全設備應有清晰標識，便於取用，並明確標示其存放位置。

(e) 輻射危害

所有存在輻射危害的設備應加以保護，並安置於不會對人員造成危險的區域。

(f) 緊急照明

應為駕駛台控制中心、樓梯和出口提供緊急照明。

(g) 備援照明電路

駕駛台控制中心的照明應來自兩個獨立電路，以確保其中一個電路故障時，駕駛台的照明不會中斷。

(h) 扶手和欄杆

應安裝足夠的扶手或欄杆，讓人員在惡劣天氣下能安全移動或站立。對於梯道開口的保護應予以特別考慮。

(i) 駕駛台表面處理

駕駛台的表面處理應被視為結構、布置和環境設計的一個整體部分。

(j) 防滑表面

操舵房、駕駛翼台和上層駕駛台甲板應有防滑表面。

(k) 堅固的表面

天花板所有表面、艙壁、門及地板的所有表面應足夠堅固，以承受海上環境中的日常磨損。所有表面應能承受-20°C 至+70°C 的溫度範圍，以及海水、油類、溶劑和紫外線等船舶常見物質的侵蝕。

(l) 電路故障隔離

駕駛台設備的電路設計應能夠在不須停用其他電路的情況下進行故障隔離，便於安全且簡易的更換。

(m) 駕駛台上金屬接地

駕駛台上所有不帶電的金屬部件應進行有效地接地處理。

(n) 組件更換保障措施

駕駛台上可更換組件的設計與布置應確保無法錯誤地連接或更換。

4.5.4 人機介面

(a) 一般規定

設備和系統的設計應盡可能簡單、可靠、易於操作，並符合現行的人體工學原理。

(b) 設計應符合物理和感知限制

設備設計應考慮到人員施力、伸手取物、操控物品以及感知物理環境的能力。

(i) 控制裝置應放置在容易接觸的位置，並靠近相關顯示器。

(ii) 從標準位置(nominal position)觀看的顯示器應易於閱讀，並且位於觀察者正前方，無任何遮擋，應具備足夠的亮度與尺寸，以便在預期的周圍環境中清晰可見。

(iii) 應控制物理環境，確保周圍條件不會干擾視覺或聲音信號。

(iv) 控制裝置的設計應防止誤操作。

(v) 駕駛台的布置應確保物品能夠容易且方便地接觸和操作。

(c) 限制記憶要求

人類的記憶容量有限，且常常不可靠，容易受到疲勞、壓力和身體健康狀況等因素的影響。設備和控制裝置要求如下：

(i) 提供有效的方式，叫出重要或正在變動中的資訊頁面。

(ii) 避免需滑動多個頁面才能取得常用或關鍵資訊 - 應能立即顯示關鍵時效資訊。

- (iii) 避免需要在不同資訊頁面之間進行交叉參照。
- (iv) 清楚標示所有控制裝置與顯示裝置。
- (v) 使用簡單且容易記憶、易於區分的代碼。
- (vi) 及時快速地将資訊更新至駕駛台人員。
- (vii) 自動化系統的狀態要清楚且持續顯示（例如，當自動程序被手動接管、停用或發生故障時）。

(d) 促進人員注意力集中

為了降低因分心、自滿、習慣性和工作負荷過重等因素，可能導致的人為錯誤，應考慮採取以下措施：

- (i) 航儀設備設計者/供應商/造船廠應提交文件，以確保以下內容符合要求：
 - (1) 常用且重要的顯示頁面（例如航行、舵控、雷達）應安置在中央視覺區域範圍內。
 - (2) 警報不應過於頻繁，以至於無法吸引注意力。
 - (3) 採用有意義的資訊分組，使駕駛台人員能夠輕鬆處理大量資訊。
- (ii) 船東/船廠應準備適當的文件，說明以下事項：
 - (1) 避免任何干擾或不必要的要求，以防止在當值期間執行無意義的任務。
 - (2) 避免進行需分散注意力的不必要任務，例如與當值無關的文書工作。
 - (3) 明確的定義任務的優先次序。

(e) 標準化顯示器特性

供應商或設備供應商應提供文件，說明以下事項：

- (i) 顏色應在所有顯示器上保持一致，並具有相同的含義。
- (ii) 每個圖標或符號只代表一個物件或功能，並且能夠輕易地與所有圖示和符號區分。
- (iii) 電腦顯示與面板顯示的資訊在配置上應相容。
- (iv) 字體應具備良好的可讀性，並具有正確的上伸部和下伸部字形。字體應具備統一的筆劃寬度和一致的長寬比。
- (v) 當使用縮寫或首字母縮略詞時，應確保其具有明確意義、通用，並盡量減少使用。
- (vi) 測量參數的單位（如電壓、質量、壓力、長度、速度、溫度等）應清晰顯示。

(f) 標準化控制器要求

- (i) 需要頻繁調整或精確設定的控制器應依據工業標準進行設計和放置。
- (ii) 最重要且最常用的控制器應設置在最易接觸和操作的位置（尤其是旋轉控制器及需精細設定的控制器）。緊急功能按鍵應放置在顯眼的位置，並有明確標示。
- (iii) 功能相似或相同的控制器應在駕駛台的各個工作站和面板之間保持一致的布置。
- (iv) 若多於一人負責控制駕駛台（或相關）系統的操作，則所有相關資訊應同時提供給負責協調該任務的人員。
- (v) 動作或命令對過程的所有影響應在相關顯示器上同時顯示。如果設備或系統的反應時間較慢，則應提供反饋，顯示操作已啟動並正在進行中（例如舵位和迴轉速率指示器）。
- (vi) 若可能，當需要進行診斷或控制決策時，應同時（例如並行而不是順序）提供所有必要的資訊。

上述要求應符合工業標準。

(g) 標準化優先警報和聲音指示器

警報是視覺和/或聲音信號，通常是用來提醒人員注意並處理異常情況。聲音信號通常是顯示設備狀態或船舶狀況的信號（例如，音調顯示有電話或無線電來電，或設備功能發生故障）。

警報和聲音指示器應有明確的編碼。所有警報應依優先排列，以便快速評估同時發生警報的重要性。優先排序方案包括：

- (i) 按照能夠更好理解異常事件發展的方式對警報進行排序。
- (ii) 將關鍵警報資訊與其他資訊或狀態指示分開。
- (iii) 使用專用的電腦化警報顯示器。
- (iv) 提供獨立的聲音指示器（與警報分開），用於指示系統的自動或半自動操作（例如，從自動駕駛轉換到手動操舵）。若當值人員未能注意到發出的聲音指示器可能導致不安全狀況（例如，未能注意到船舶的電羅經故障或舵機滑油低壓），則該情況應視為警報狀況，而不只是當作聲音指示。

上述要求應依照工業標準執行。

(h) 確認警報

重要警報在解決其觸發條件前不得解除。設備應放置在便於確認且可清楚顯示的位置。只有在不會造成警報資訊遺失（例如警報參數的視覺顯示）時，才可將聲音警報靜音。

(i) 警報要求

- (i) 若警報需要特定類型的反應，則應具有唯一編碼（聲音信號）
- (ii) 顏色不應是區分警報與非警報狀況的唯一方式。
- (iii) 警報指示器上應該標示出與觸發警報的設備或狀況相關的標籤和資訊。

4.6 檢驗要求

4.6.1 新造船

對於新建船舶，航行設備和系統應依照規範第 I 部分第 3 章、MSC 137(76)以及以下要求進行試驗，以滿足現場驗船師的要求：

審查本節中所規定設備的認可布置和配置圖，詳如 4.3、4.4 和 4.5 所述。

(a) 試驗和海試

在海試期間，航行設備和系統應依照本篇 3.14、MSC 137(76)及以下試驗程序進行測試，並經現場驗船師滿意：

- (i) 在 10 分鐘的斷電模擬後，應驗證主要駕駛台航行設備/系統功能的自動恢復。
 - (ii) 審查本篇 3.14 所列的已認可海試內容。
 - (iii) 本篇 3.14 所述的操作/技術手冊，須用於驗證相關航行設備/系統的試驗計畫，並保留在船上。
- 註：可接受適當的方式，如切斷航行系統電源，以驗證設備運作情況，而無需全船斷電。

第 5 章已新增如下:

第5章

NIBS 註解（整合式駕駛台航海系統）的要求

5.1 總則

下列要求適用於安裝有本篇要求的航行設備/系統，並配置為整合式駕駛台系統（IBS）的船舶。符合本章要求的船舶經申請後將核定 NIBS（整合式駕駛台航海系統）註解。該註解所需的設備列於本章。

5.2 NIBS 註解的航行設備

5.2.1 中央駕駛台工作站/面板

(a) 主要執行功能

- (i) 航行和交通監控/操縱工作站的主要功能。見本篇 3.2.1(a)。
- (ii) 監視工作站主要功能，見本篇 3.2.2 (a)。

(b) 設備

- (i) 航行和交通監控/操縱工作站所需的設備，見本篇 3.2.1 (b)。
- (ii) 監視工作站所需設備。見本篇 3.2.2 (b)。
- (iii) 中央警報面板，見本章 5.5。
- (iv) ECDIS，見本章 5.8.4。

5.2.2 指揮資訊面板

- (a) 主要功能是為使航海人員能夠在指揮台上容易讀取船舶的操縱狀態。

(b) 設備

顯示面板 - 該面板可包含在中央駕駛台工作站内，見本章 5.7。

5.2.3 手動操舵工作站/面板

(a) 主要執行功能

手動操舵工作站主要功能，見本篇 3.2.3(a)。

(b) 設備

手動操舵工作站所需設備，見本篇 3.2.3(b)。

5.2.4 繫泊工作站/面板（駕駛翼台）

(a) 主要執行功能

繫泊工作站主要功能，見本篇 3.2.4(a)。

(b) 設備

繫泊工作站所需的設備，見本篇 3.2.4(b)。

5.2.5 航路計畫工作站/面板

(a) 主要執行功能

- (i) 考慮天氣條件、水流等因素，確定有利航向和最佳速度，並進行航路計畫
- (ii) 發出有關航向和船速的指令
- (iii) 潮汐數據的計算
- (iv) 處理航海紀錄、文件、出版物
- (v) 處理天氣報告
- (vi) 在常規操作情況下，確認並記錄位置文件
- (vii) 對精密計時器的速率與誤差、羅經偏差、無線電偏差進行控制，並對上述項目進行記錄
- (viii) 記錄航海日誌
- (ix) 使用海圖進行計畫運行的外部溝通。

(b) 設備

- (i) ECDIS 包括航行計畫工作站
- (ii) 航路計畫裝置
- (iii) 海圖桌
- (iv) 定位接收器
- (v) 畫三角形的固定裝置、量角器、放大鏡、鉛筆等
- (vi) 天氣圖繪圖儀
- (vii) 主時鐘
- (viii) 帶時間信號接收裝置的天文鐘 - 若通過其他方式獲得官方世界時間，則不需要天文鐘。
- (ix) 無線電測向儀 - 若船舶提供了適用於其預定航程的其他無線電導航設備，則不需要無線電測向儀。
- (x) 日誌，包括距離指示器、航跡自繪儀
- (xi) 甲級船員航行當值檢查警報確認裝置
- (xii) 氣壓計
- (xiii) 指令印表機
- (xiv) 電話系統，見本篇 3.10

5.3 整合式駕駛台系統 (IBS)

應提供 IBS，並符合 IMO SN.1/Circ.288 的要求。整合式航行系統的布置應確保任一子系統故障，不會影響其他子系統的運作。若整合式航行系統出現故障，仍可獨立地操作主要的駕駛台航儀設備/系統功能。

5.3.1 調光器控制

個別的調光器控制可以代替準則 (IMO SN.1/Circ.288) 所要求的單一中央調光功能，前提是盡可能減少單獨的調光器控制開關的數量。

5.4 中央駕駛台工作站

應提供中央駕駛台工作站，以使航海人員能夠執行本篇要求的航行、監控/警報和通信功能。本篇第 3 章所規定的航行與交通監控/操縱工作站及監視工作站所需的設備應整合於中央駕駛台工作站内。另見本章 5.2.1(b)，了解該工作站的具體設備要求。

5.5 中央警報面板

中央駕駛台工作站應提供一個中央警報面板，用於顯示與本章 5.3 所規定功能相關的儀器和系統的警報，方便人員識別並確認各項警報。在所需工作站的設備或中央警報面板上確認警報時，應同步取消兩邊的聲音警報。中央警報面板上的視覺警報只能在相應的工作站上取消。

5.5.1 除了所需的航行警報，以及本篇 3.2.2 中 M17 項（1）至（8）所列的警報條件外，中央警報面板應發出以下警報條件：

- (a) 定位不準確/遺失。
- (b) 航向輸入遺失。
- (c) 日誌輸入遺失。
- (d) 電羅經不匹配。
- (e) 整合式駕駛台系統（IBS）故障。

5.6 航路計畫工作站

航路計畫工作站應使航海人員能夠規劃預定航程，而不影響船舶的實際航行或操縱。該工作站應具備足夠的空間，能同時使用兩張海圖，並妥善配備以支持有效的航路計畫。有關該工作站所需的設備。見本章 5.2.5 (b)。

5.7 指揮資訊顯示器

駕駛台上應設有指揮資訊顯示器，該顯示器應可從指揮位置清楚地觀察，並設計為便於讀取船舶的操縱狀態。連續顯示的資訊應僅限於與當前航行階段相關的資訊。此顯示器可包含在中央駕駛台工作站内。另見本篇 2.3.2 (b)。

5.8 航行系統要求

本節要求為針對本篇 3.8 的補充或修訂。

5.8.1 航向資訊系統

儘管本篇 3.8.1 有相關規定，航向資訊系統應包括一個磁羅經和兩個獨立的電羅經。

5.8.2 速度量測系統

除本篇 3.8.3 外，速度量測系統應獨立於定位系統。

5.8.3 自動航路維持系統

除本篇 3.8.6 外，自動航路維持系統應自動使船舶沿著預先規劃的航跡航行，並持續監視船舶的位置。當無法接收到船舶位置時，應保持當前航向或迴轉速率，直到當值船員手動改變為止，並對此情況發出警報。船舶的位置應根據船舶航海日誌提供的地面速度，進行船位推算並交叉核對。

5.8.4 ECDIS

與 ECDIS 相關的設備應安裝於中央駕駛台工作站和航路計畫工作站。ECDIS 應符合 IMO Res.MSC.232 (82)或 IMO Res.A.817 (XIX)，並經 MSC.64 (67) 附錄 5 及 MSC.86 (70) 附錄 4 修訂。

5.9 操作/技術手冊

操作/技術手冊除本篇 3.13 節外，還應包括以下內容：

5.9.1 ECDIS 及 IBS 的簡化圖。

5.9.2 ECDIS 和 IBS 的定期測試程序。

5.10 工作站 - 所需設備

除本篇 3.12 節外，駕駛台上還應安裝本章 5.2 規定的設備。

5.11 試驗和海試

海試程序應包括 ECDIS 以及 IBS 的試驗細節。

附錄 1 已新增如下:

附錄 1 航行駕駛台視野

A1.1 總則

航行駕駛台視野應符合本規範第 II 篇第 26 章的要求。

A1.2 離岸作業駕駛台視野

所有離岸勤務船應提供一個盡可能暢通且實際的視野，從離岸作業控制區向後可清楚看到貨物或工作甲板，以及機械或專用設備。在離岸勤務船上，需要同時控制維持定位及貨物裝載/卸載操作。對於操錨及/或拖曳船舶，還須控制航向、位置、速度，以及用於拖曳及/或操錨作業的甲板機械。對於其他類型的離岸勤務船，可能需要控制維持定位以及安裝在工作甲板上的特定作業設備。當機械和設備無法避免地受阻而無法直接目視觀察時，可考慮採用適合於海事環境的 CCTV 系統作為可接受的替代方案。

A1.2.1 視野

離岸勤務船的貨物或工作甲板區域（包括裝卸口），以及船舶附近的海面視野不得受到遮蔽。對於離岸作業控制區，其水平視野應涵蓋從右後方起，向船舶兩側延伸至少 60°的弧線。

A1.2.2 後窗布置

後窗及其布置應符合下列要求：

(a) 框架

為滿足結構強度和剛性要求，駕駛台後窗之間的框架應儘量減少，且不得安裝在任何主要指揮和/或操縱及控制位置的正前方。

(b) 傾斜角

駕駛台後窗應自垂直面頂部向外傾斜，角度不小於 5°，且不大於 15°，見圖 XIII A1-1。

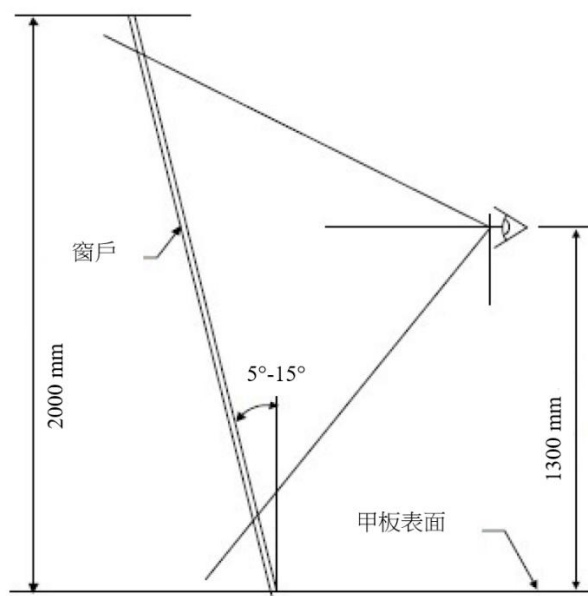


圖 XIII A1-1
後窗

(c) 玻璃

不得安裝偏光及調色之窗。

(d) 清晰視野

無論天氣狀況如何，上述後窗中至少應有兩扇提供清晰視野。如上所述，還應提供以下設備或同等功能設施：

(i) 遮陽板

遮陽板的色彩失真應最小；應可輕鬆拆卸，且不得為永久性安裝。

(ii) 雨刷及淡水清洗系統

高負荷雨刷配有間歇功能和淡水清洗系統，且能相互獨立運作。

(iii) 除冰及除霧系統

應提供除冰及除霧系統。

(iv) 固定天橋

應提供一條配有護欄的固定天橋，安裝在駕駛台窗戶後方，以便於上述系統發生故障時手動清潔窗戶。

(e) 窗戶防撞保護

建議對後窗採取適當的保護，以防止船上起吊貨物時造成撞擊。

(f) 下緣和上緣

駕駛台後窗的下緣應盡可能靠近駕駛台甲板。駕駛台後窗的上緣應盡可能靠近頂部甲板。

A1.3 側窗布置

A1.3.1 離岸勤務船的側窗建造應符合下列要求：

- (a) 應盡量減少煙囪等盲區，因為這些盲區不可避免地會限制從操舵房對海面 360°的視野。
- (b) 當窗戶安裝在與船舷對齊的駕駛翼台上時，應提供水平視野以及船舷的視野，符合上述 A1.1.1(b)的要求。
- (c) 若窗戶安裝在未與船舷對齊的駕駛翼台上，則應安裝帶護欄的固定天橋，以確保符合本要求。

鋼船建造與入級規範 2025 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 2025 第 XV 篇
內容重大增修表

11.7.1	修訂
24.8.3(a)	修訂
24.8.3(d)	修訂
24.8.4(b)	修訂
24.9.2(b)	修訂

鋼船建造與入級規範 2025 已部分修訂如下：

第 11 章 甲板桁及支柱

11.7.1 已修訂如下:

11.7 支柱之寸法

11.7.1 支柱截面積

支柱截面積不得小於下式所得之值：

$$\frac{0.223wK}{2.72 - \frac{l}{k_0\sqrt{K}}} \quad \text{cm}^2$$

式中：

K = 本篇 1.4.1(b)(i)及 1.4.1(d)所規定之材料係數。

l = 從支柱基座的內底板、甲板或其他結構的頂部到柱子支撐的樑或桁的下側的距離(m)。
(參照圖 XV 11-2)

$$k_0 = \sqrt{\frac{I}{A}}$$

式中：

I = 支柱最小慣性矩(cm⁴)。

A = 支柱的截面積(cm²)。

w = 如本章 11.7.2 規定，由支柱支撐之甲板負荷(kN)。

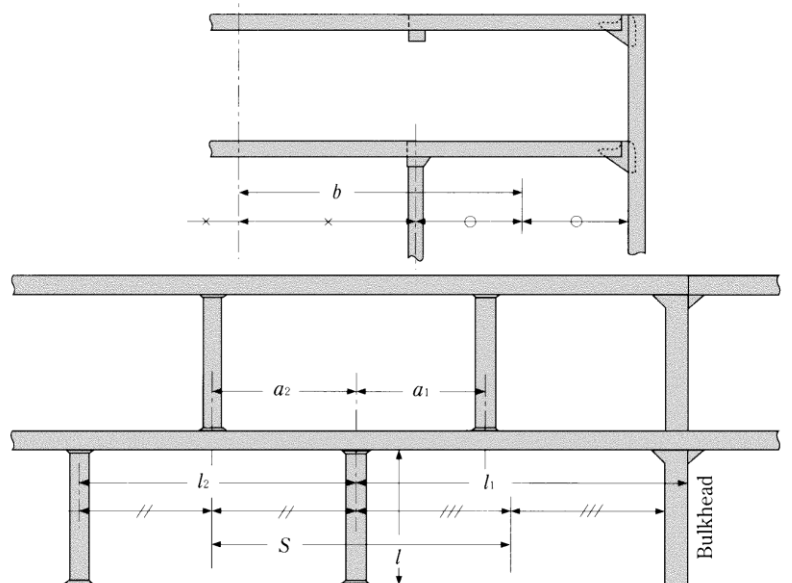


圖 XV 11-2

S 、 b 、 l 等參數的測量方式

第 24 章 舵

24.8.3(a) 已修訂如下:

24.8 舵桿聯結器

24.8.3 有鍵錐形聯結器

- (a) 錐形聯結器若未裝配裝拆聯結器用之油壓器材者，其直徑上之斜度 c 應為 1:8 至 1:12，其中：

$$c = \frac{d_0 - d_u}{l_c} \quad (\text{見圖 XV 24-7A 及圖 XV 24-7B})$$

直徑 d_0 及 d_u 如圖 XV 24-7A 所示，錐體長度 l_c 定義於圖 XV 24-7B。

錐形聯結器應以螺帽緊固之。螺帽應加以緊固，例如使用緊固板。

- (b) 插入舵葉並以螺帽鎖緊處之舵桿斜邊長度 l ，通常不得小於舵桿於舵頂處直徑 d_0 之 1.5 倍。

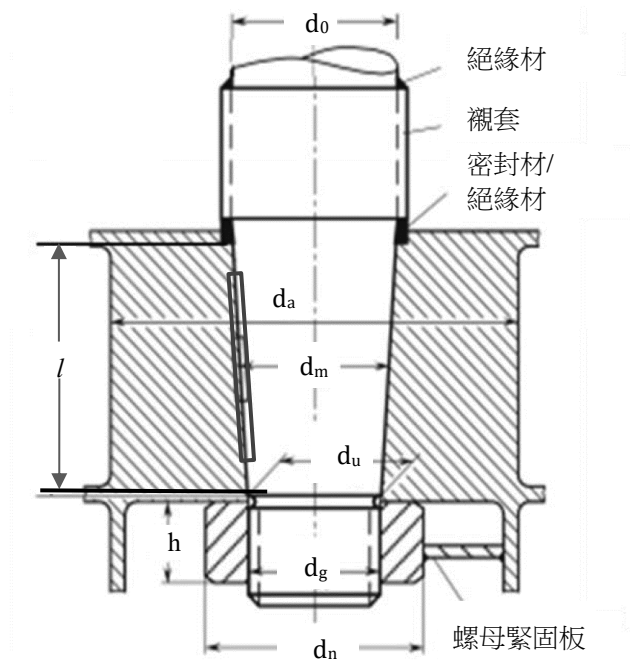


圖 XV 24-7A
有鍵錐形聯結器

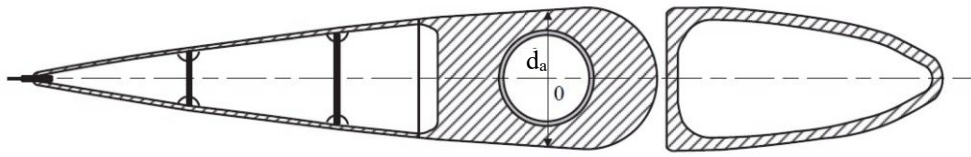


圖 XV 24-7A
舵桿承座之外徑(d_a)量測

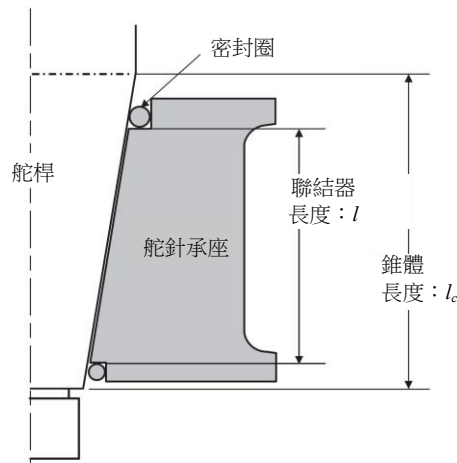


圖 XV 24-7B
錐體長度及聯結器長度

24.8.3(d) 已修訂如下:

(d) 螺帽尺寸

螺帽之尺寸規定如下(見本章圖 XV 24-7A)：

螺紋外徑： $d_g \geq 0.65 d_o$

螺帽長度： $h_n \geq 0.6 d_g$

螺帽外徑： $d_n \geq 1.2 d_o$ 或 $1.5 d_g$ ，取較大之值

24.8.4(b) 已修訂如下:

24.8.4 具有特殊裝卸裝置的錐形聯結器

(a)

(b) 推入壓力

推入壓力應不小於下列算式所得之較大值：

$$p_{\text{req1}} = \frac{2Q_F}{d_m^2 l \pi \mu_0} 10^3 \quad \text{N/mm}^2$$

$$p_{\text{req2}} = \frac{6M_b}{l^2 d_m} 10^3 \quad \text{N/mm}^2$$

式中：

Q_F = 定義於上述 24.8.3(c) 的舵桿設計降伏力矩(N-m)。

d_m = 錐體平均直徑(mm)，見本章圖 XV 24-7 A。

l = 錐體長度(mm)。

μ_0 = 摩擦係數，取 0.15。

M_b = 錐形聯結器(例如：為懸舵時)內之彎矩(N-m)。

應證明推入壓力不超過錐體的許用表面壓力。許用表面壓力 p_{perm} 應由下式計算而得：

$$p_{\text{perm}} = \frac{0.95R_{eH}(1 - a^2)}{\sqrt{3 + a^4}} - p_b \quad \text{N/mm}^2$$

式中：

$$p_b = \frac{3.5M_b}{d_m l^2} 10^3$$

R_{eH} = 舵桿承座的最小降伏應力(N/mm²)。

a = d_m / d_a

d_m = 直徑(mm)，見本章圖 XV 24-7 A。

d_a = 舵桿承座的外徑(mm)，但不小於 1.5 d_m ，見本章圖 XV 24-7 A 及圖 XV 24-7 A-B (應考慮最小直徑)。

舵桿承座的外徑，應不小於 1.25 d_0 ， d_0 之定義見圖 XV 24-7 A。

24.9.2(b) 已修訂如下:

24.9 舵針

24.9.2 聯結器

(a)

(b) 舵針軸承的推入壓力

所要求的舵針軸承推入壓力 p_{req} (N/mm²) 應按下式計算：

$$p_{\text{req}} = 0.4 \frac{B d_0}{d_m^2 l}$$

式中：

B = 同上述 24.9.1。

d_m, l = 同上述 24.8.4(b)。

d_0 = 舵針直徑(mm)，見本章圖 XV 24-7 **A**。

推入長度應按 24.8.4(c)類似方法計算，使用要求的舵針軸承推入壓力和舵針軸承屬性。



電話：+886 2 25062711
傳真：+886 2 25074722
電子信箱：cr.tp@crclass.org
網頁：<http://www.crclass.org>
© CR – 版權所有

