

# 整合駕駛台系統

## 1. 前言

整合駕駛台系統 Integrated bridge system (IMO Resolution MSC.64(67))是在整合導航系統(INS)的基礎上發展起來的新一代多功能整合性駕駛台系統，以電腦為中心，將個別航儀感測的結果進行分析和最優化數學處理，再予集中進行選項切換顯示，具備完善的導航、自動駕駛、自動避碰、通訊---等功能，以方便駕駛人員的控制和指揮。

IBS 除了必須符合國際海事組織(IMO)對於航儀性能已有的相關規定外，還要遵守 IMO A.694 ( 17 ) 決議案的新措施。另外，根據國際海上人命安全公約(SOLAS) 第五章第 19 條第 6 節對於船舶安裝航行系統和設備的規定(2002 年 7 月正式生效)：當 IBS 其中一個子系統故障時，整合駕駛台系統必須具備聽覺與視覺的警報以引起當值船副注意的設計，並且不得因此故障而影響任何其他子系統的個別操作。

## 2. 整合駕駛台系統的設計要求

(1) 能迅速而精確的對雷達偵察的資料，予以分析、測繪及判斷未來的發展狀況：並將各項結果，例如：目標運動向量(航向、航速)，預估是否有碰撞危機，最接近點的方向、距離與到達的時間，及危險範圍等資料，藉電子描繪的技術，將海面上的實際狀況，在 CRT 螢幕上顯示出來，並可列印記錄。

(2) 能將世界各重要港口，狹窄而繁忙水域的海岸形狀、深度資料、導航標誌，以及預定之航路等存為數位資料，以便船舶在各該地區航行時，將航程載入電腦，再與船舶航儀(如：雷達等)所測的實際情況逐步對照，用為操船之參考依據。

(3) 能適時提出碰撞或擱淺等危機警報信號。

(4) 能將船上其他電子定位系統所測之位置資料(經由介面單元輸入)，以及航海者利用各種方法測得或估計的位置資料(經由鍵盤輸入)彙集在中央處理單元(CPU)，經過分析、比較後，選出最精確的船位(包括日期、時間及經、緯度)，並予以顯示及紀錄之。

(5) 能根據航海原理，按預定的航行記劃，進行多種繁雜冗長的解算，並顯示及紀錄其結果。再依據最新的船位，修正航行計劃，以達到經濟航路的效能。

(6) 能將所處理及測繪的結果與當時的環境狀況對照，並藉介面單元和操舵系統連接。俾於狹水道航行中，當有碰撞、擱淺危險存在或偏離預定的航道時，自動操縱舵機，及時作有效的運轉。在開闊水域航行時，能藉對風流的感應，由電腦操舵，以保持艏向的穩定。

### 3. 整合駕駛台系統組件

#### 3.1 雙套 ARPA 雷達系統(S-band and X-band)

- ž S-波段 30KW 收發器及 12 呎天線一組。
- ž X-波段 25KW 收發器及 9 呎天線一組。
- ž 兩個完整單獨的 ARPA 雷達顯示器與內建的雷達轉換器。
- ž 雷達操作電源由不斷電系統供應 ( 3 相 230VAC ) 。
- ž ARPA 顯示器為 23.1 吋液晶螢幕 ( 符合 IMO 的規定 ) 。

##### 3.1.1 ARPA 雷達系統應包含下列功能：

- ž 能夠傳輸 ARPA 目標回跡至電子海圖顯示資訊系統。
- ž 使用者在電子海圖顯示資訊系統上繪製的合成圖可以傳輸到 ARPA 的顯示幕。
- ž 能夠顯示船舶在電子海圖顯示資訊系統上的航線與航跡。
- ž 能夠顯示電子方位線、電子海圖顯示資訊系統和航線操船系統的設定值。

#### 3.2 雙備分海圖伺服器

- ž 合乎標準比例的世界電子海圖資料庫，每週更新一次。
- ž 電子海圖原始資料符合 S57 標準格式(V3.1 版)或更新。
- ž 安裝 WGS-84 大地基準的麥氏投影或其他符合 IEC61174 顯示標準的電子海圖。
- ž 可以查看 S57 電子海圖上更詳細的資料圖層。
- ž 提供：白天-明亮、白天-白色、白天-黑暗、黃昏及夜晚等顯示模式的切換。
- ž 提供紙本海圖與簡易海圖符號。

### 3.2.1 基本需求

#### 3.2.1.1 明確繪製的標準海圖

- ž 區域
- ž 比例
- ž 投影法
- ž 圖層組合
- ž 淺水、安全、深水等深線

#### 3.2.1.2 樹狀結構的目標物件資訊讀取控制板。

#### 3.2.1.3 警報的控制和選取

- ž 穿越安全水域、警戒區或特定區域。
- ž 接近障礙物。

### 3.2.2 附加功能

- ž 支援船艦電子海圖顯示與訊息系統的性能
- ž 匯出解壓縮的電子海圖物件
- ž 輸入、轉換及顯示美國國家冰區中心或其他組織繪製的冰區海圖(Sea Ice Charts)，且可以與任一海圖重疊顯示。

- ž 允許航海計算機根據 S60 的標準，重新計算任意兩個橢圓面之間的座標。
- ž 內建全球高度模型資料庫(Data Elevation Model)，方便查詢任何地方的高度。

### 3.3 雙套獨立標準的電子海圖顯示資訊系統(ECDIS)

- ž IMO A.817(19)決議案關於電子海圖顯示資訊系統的使用標準。
- ž IEC61174 硬體設備的操作、檢驗和測試標準。
- ž IEC60945 船舶導航設備的"環境測試標準"(檢測船舶導航設備在不同溫度、濕度、振動等情況下的可靠性)。

#### 3.3.1 必須包含下列主要功能

- ž 顯示向量海圖(IHO/S57 edition3)或點陣海圖(ARCS)。
- ž 電子海圖顯示資訊系統和顯示器的電源來自不斷電系統。
- ž 兩套 ECDIS 電腦在諧調的方式下運轉時，允許資料同時自動更新。
- ž 利用衛星航海系統、航速航距測量儀(SDME)、電羅經、雷達目標回跡等感應數據透過卡門濾波器(Kalman filter)來處理船位的監視和追蹤。
- ž 航路規劃和追蹤。
- ž 安全水域標示與擱淺預警。
- ž 雷達原始回跡與電子海圖重疊。
- ž 顯示 ARPA 雷達追蹤的目標的向量和資料。
- ž 船上自行繪製的海圖、航路和安全水域，也可以重疊在 ARPA 的螢幕上。
- ž 當船舶抵達預設水域，自動提醒當值人員該區域的當值注意事項。
- ž 內建合乎 ECDIS 標準性能的航行記錄功能。
- ž 整合 AIS 以便直接在 ECDIS 螢幕上讀取 AIS 提供的船舶的詳細資料。
- ž 在計畫的航路上自動操船，當船位超出安全範圍或下一個轉向點之前時顯示預警。
- ž 根據船位設備、電羅經系統以及測速計程儀進行本船船位的模擬和預測演算。
- ž 海圖可以切換顯示真北向上、航向向上、艏向向上、相對運動及真北運動。

ž ECDIS 所提供的航儀感應器的連接埠都須符合(IEC-61162-1)國際標準。

### 3.4 航海電羅經系統

ž 電磁式或光纖式主羅經一座。

ž 電源供應器。

ž 航海電羅經控制板。

ž 類比式分羅經安裝於舵機房。

ž 數位式分羅經安裝於駕駛台。

ž 船艏向訊號切換分配器，饋送其他航儀感知器(如 ARPA 顯示器、電子海圖顯示資訊系統、航跡自動操船系統等等---)。

ž GPS 羅經為選項配備。

#### 3.4.1 電羅經需輸出下列資訊給航行系統

ž 船艏向。

ž 船舶的回轉率(ROT)。

ž 船舶橫搖和縱搖的資訊。

ž 船艏向資訊能夠以類比步進模式輸出，也能夠同步序列格式輸出(IEC61162)。同步序列格式輸出速率為 4800b/s 至 38400b/s。

ž 航行電羅經資訊能夠透過航行資料伺服器提供以太網路的資料格式。

### 3.5 兩組可以同步工作的航速儀(對水速度與對地速度)

ž 同時提供對水速度與對地速度的資訊給相關航儀使用

ž 根據 IMO 的規定必須提供對水的速度資訊給 ARPA 雷達。

ž 對水測速計程儀的工作頻率為 4Mhz，而對地測速計程儀的工作頻率為 150KHz。

ž 對地測速計程儀可以隨時關閉以停止 150KHz 的發射。

### 3.5.1 測速計程儀應包含下列組件：

- ž 速度記錄器
- ž 速度記錄分配器
- ž 安裝閘閥的震盪器
- ž 4 個數位式的傳送器
- ž 船速模擬器(人工船速輸入設備)
- ž 200p/NM 的輸出給 ARPA 雷達和自動舵。
- ž 輸出 IEC61162-1 序列格式給電子海圖顯示資訊系統、航行資料伺服器等等。

### 3.6 回音測深儀

- ž 圖形顯示，而且能夠回放歷史水深資料
- ž 震盪器
- ž 輸出 IEC61162-1 序列格式給其他航儀設備。

### 3.7 雙套獨立的衛星定位系統 (DGPS - GPS/GLONASS)

- ž 能夠接收已經修正的訊號(RTCM- 104 format)
- ž 船位資料可以提供其他航儀使用，如 AIS、ARPA 雷達、電子海圖顯示資訊系統、航行資料伺服器等等。

### 3.8 船舶自動識別系統 (Automatic Identification System)

- ž 根據操作人員的需求停止本船的發射。
- ž AIS 的目標可以傳輸到 ARPA 雷達、電子海圖顯示資訊系統。

### 3.9 航線導航自動操舵系統

船舶於航行中或領航操船時，駕駛台須配置一個標準的自動舵，提供兩種操作模式：

- ž 設定航向手操舵

ž 根據 ECDIS 輸進的航向航線自動駕駛

### 3.9.1 主要功能

- ž 維持航向
- ž 設定迴轉半徑
- ž 預設航向
- ž 設定船舶吃水狀況
- ž 設定操舵的精準度(經濟模式、普通模式及精確模式)
- ž 連接航向航速設備
- ž 航向監視和偏離警報
- ž 設定偏離回正舵令或指定範圍舵令
- ž 序列數據輸入 ECDIS

### 3.10 氣象儀器

- ž 風速風向儀
- ž 室外溫度、氣壓及溼度儀
- ž 氣象的資訊必須顯示於船舶駕駛台的操船控制面板

### 3.11 氙和鹵素探照燈

- ž 一盞可以遙控操作的 2000W 鹵素類型探照燈
- ž 一盞可以遙控操作的 2000W 氙素類型探照燈

### 3.12 船舶氣笛系統

船舶氣笛系統之性能、技術規格、音響特徵必須合乎國際避碰規則之要求。

### 3.13 航行燈及信號燈

航行燈及信號燈之性能、技術規格、燈光顯示特徵必須合乎國際避碰規則之要求。

### 3.14 船舶航行資料紀錄回放設備

船舶航行資料必須保存至少 100 天，而且可以連接一般手提電腦回放和分析，必須記錄下列資訊：

船艏向、船速、時間、船位、水深、車鐘紀錄。

### 3.15 航行資訊顯示(例如操船控制台顯示)

- ž 船艏向(來自電羅經)
- ž 船舶轉向回旋率
- ž 船舶橫搖和縱搖
- ž 船速
- ž 氣象資訊
- ž 來自 ECDIS 的航路資訊
- ž 主機轉速
- ž 船艏推進器操車紀錄
- ž 舵令紀錄
- ž 航線操舵情形
- ž 操船模式

### 3.16 時間系統

- ž 中央系統時間伺服器廣播時間提供所有航儀使用
- ž 本系統包刮 NTP-Server (可進行網路校時 )提供 time stamp\*給 ARPA 雷達、電子海圖顯示資訊系統、船舶自動識別系統、航行資料伺服器等等

\* time stamp 是一個固定長度的資料格式(ASCII-based) · 使用 11 個位元組；



例： '997/01/01 10 : 02 : 03.444 PM'      '01.01.1997 22 : 02 : 03.444'

### 3.17 船舶動態定位系統 (Dynamic Position System)

船舶動態定位系統必須整合下列設備

- ž 船位系統
- ž 船艏感應器
- ž 船舶測速計程儀
- ž 船舶主機
- ž 橫推進器系統
- ž 風向風速儀
- ž 其他必須之設備等等---

#### 3.17.1 船舶動態定位系統必須整合下列功能

- ž 航行計劃或航向命令
- ž 在計劃航線上移動(慢速或高速航跡)
- ž 停留在指定的位置
- ž 穩住船艏向
- ž 定點繞行(船艏、船舳、船艉或舷外定點)

### 3.18 船舶駕駛台航海儀器安裝配置

- ž 船舶中央操船顯示台 Conning Display
- ž 超高頻無線電收發機 UHF Transceiver
- ž 回音測深儀 Echo Sounder
- ž F 型國際通訊衛星接收機 Inmarsat-F (Fleet F77)
- ž C 型國際通訊衛星接收機 Inmarsat-C
- ž 氣象傳真機 Weather FAX

- ž 雙工極高頻無線電話 Two-Way VHF Radio Telephone
- ž 彩色數位避碰雷達 Color RADAR/ARPA.
- ž 差分衛星導航儀 DGPS Navigator
- ž 室外聲音監聽系統 Sounder reception system
- ž 船舶自動識別系統 Automatic Identification System
- ž 中高频無線電設備 MF/HF Radio Equipment
- ž 船舶安全防護警報系統 Ship Security Alert System
- ž 緊急船位指示無線電標竿 EPIRB
- ž 船上廣播通訊系統 On-Board Comm (Base)
- ž 電子海圖顯示資訊系統 ECDIS.
- ž 都卜勒測速計程儀 Doppler Speed Log
- ž 航程資料記錄器 Voyage Data Recorder
- ž 極高頻無線電話 VHF Radio Telephone
- ž 海岸電台航行警告電傳機 NAVTEX Receiver

