

專刊暨經驗交流

RADIO TELEX 交換電報通信解說 (下)

~ 接續696期 ~

文／張明東

7) 聯絡實例

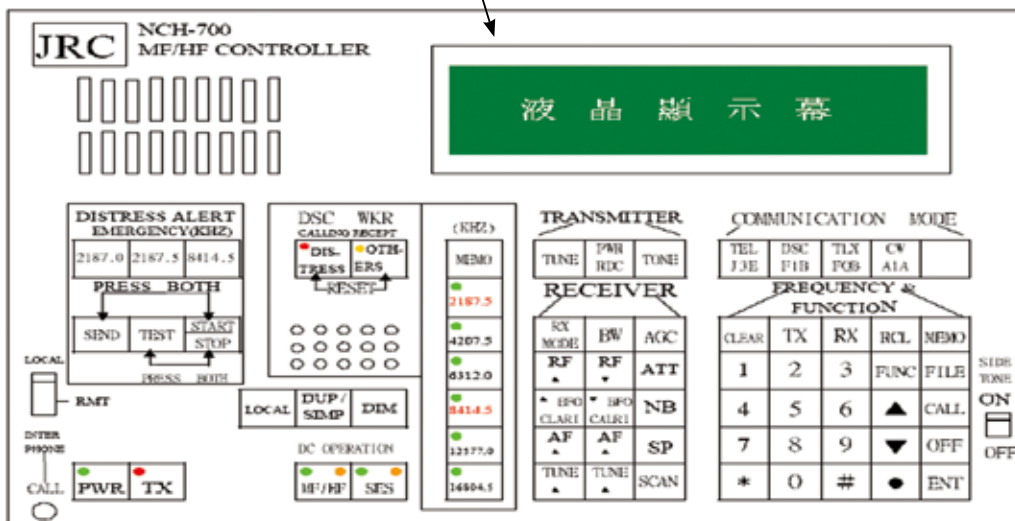
實例 - 1

★使用設備: J.R.C.JSS/720~740

★通信模式: RADIO-TELEX (ARQ)

★通信頻道: 8MHZ

★連絡岸臺: 上海海岸電臺(XSG 2010)



建立電臺資料與正式通信聯絡

★ 手動建立電臺資料

- ① Communication Mode：在控制面板的按下 **TLX/FIB**
- ② Function Key功能鍵：按下F9/FUNC
- ③ Station List電臺表列：請鍵入2以選擇Station List及按下**Enter↵**鍵
- ④ No儲存電臺資料位置：例如選3及按下**Enter↵** 鍵
- ⑤ Station Name電臺名稱：鍵入Shanghai Radio/XSG及按下**Enter↵** 鍵
- ⑥ Station I. D. – Code 識別碼：鍵入2010及按下**Enter↵** 鍵
- ⑦ Station Location電臺位置：鍵入N31.1E121.32及按下**Enter↵** 鍵
- ⑧ Free Signal空閒信號：鍵入/////或是DOTDOT六碼及按下**Enter↵** 鍵
- ⑨ Escape Station List脫離設定：連續按下二次 **Enter↵** 鍵即完成資料建立

★ 正式通信聯絡

《呼叫前必須確認頻道上並無其它任何之通信聯絡》

- ① COMMUNICATION：按下**F4/ARQ** 鍵及按下**Enter↵** 鍵
- ② ARQ No \ I.D. No：鍵入3，選擇Shanghai radio\XSG及按下**Enter↵** 鍵

- ③ TX/RX Frequency：請直接選擇1-20之通信頻道代碼及按2次**Enter↵** 鍵

備 註

- ✱ 某些版本需直接按下F1\RCL輸入ITU頻道代號以及按2次 **Enter↵** 鍵
- ✱ 如電腦內尚未設定岸臺通信頻道，可於通信前直接在控制盤面板按下TX及RX鍵輸入發收頻率或是按下RCL鍵輸入ITU頻道代號及**Enter↵** 鍵

- ④ Communication：螢幕出現
%Waiting for transmitter ready等待連線
%Received Tx-Read Signal
- ⑤ Test Message：在上海海岸電臺回應2010 XSG CN 並GA+?發出時，請鍵入TST+? (請求測試信文)
(如有EMAIL待傳送請跳至下頁傳送EMIAL步驟說明)

此時上海岸電臺，開始傳送測試信文
The Quik BrownR Fox Jumped
Over The Lazy Dog's Back
0123456789
The Quick BrownR Fox Jumped
Over The Lazy Dog's Back
0123456789

- ⑥ Disconnect Radio：請鍵入 **BRK+?** 停止通信或是 **F8/STOP** (強迫性終止通信)

注意：船臺必需在最後一字或指令之
+ 後附上“？”問號或是按下
F7:Over，才能變換發送權

★ E-mail要請上海海岸電臺轉發

傳送EMIAL步驟

續步驟④之Communication構成通信連線後，在畫面上出現GA+?時，請直接鍵入EMAILymmtchang/gmail.com.+

- ⑦ 如果出現INVALID COMMAND (無此指令功能)> PLS USE HLP(HELP)+，請鍵入 OPR+ (值班操作員) 或 MAN+ (人工轉接)指令，此時會出現MOM+(等待)，待值班人員在機器上詢問何事需要幫忙時，可告知貴臺EMAIL通信功能無效，本輪有EMAIL待發，請代為轉送。

傳送EMIAL：當值班操作員允諾而再度出現GA+?時

- ⑧ 請按下 **F4 F.Send**，進入檔案夾內，選取所要傳送的檔案，並按下 **ENT** 鍵，此時就開始發送該EMAIL，同時顯示 SEND FILE：

C:\ TEXT \MSG01.TLX (252 CHARACTERS計252個字元)

- ⑨ 當檔案傳送完畢後，就會出現 FILE SEND FINISHED.此時請按下 **F1 WRU**，待上海臺回答2010 SHAIRADIO後，再按下 **F2 HERE IS**
- ⑩ 此時可詢問是否收妥?如已收妥且無事，則可鍵入BRK+?，以中斷與岸臺通信連線。

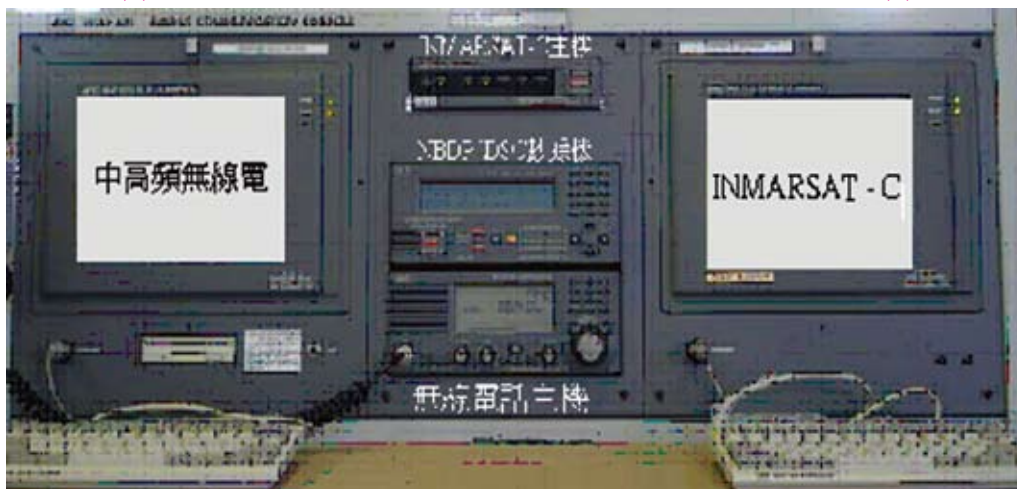
功能鍵註解

- F1** WRU：要求對方送識別碼
- F2** Here is：送對方本船識別碼
- F4** F.Send：送出預先編輯好的檔案
- F7** Over：交換說話權(強迫替換發射及接收控制權)
- F8** Stop：中斷通信連結

實例 - 2

- ★使用設備: J.R.C.JSS/296~896
- ★通信模式: RADIO - TELEX (ARQ)
- ★通信頻道: 8MHZ
- ★連絡岸臺: 上海海岸電臺(XSG 2010)

★GMDSS COMMUNICATION CONSOLE 通信控制臺★



◎中頻電話主機(JSB-196GM RADIOTELEPHONE) ◎



★ 操作步驟

步驟01：連續按下**CLR(MODE)** 鍵
至**TLX** 模式的

步驟02：然後按下 **CH** 鍵，再轉動
選擇圓鈕 至所要聯絡的頻
段.按下 **ENT** 鍵，再轉動

選擇圓鈕 至所要呼叫與守
值如ITU頻率代號819)的
接收頻率8425.5KHZ \ 發
射頻率8385.5KHZ.

步驟03：按下 **ANT TUNE** ，以調
諧頻率匹配耦合

◎ 在控制臺最左邊的電腦(NDZ 127J DATA TERMINAL)螢幕◎



步驟04：使用游標鍵 $\rightarrow$ 由 **FILE** 往右移至 **Connect**，並按下 **ENT** 鍵

步驟05： **ARQ** 並按下 **ENT** 鍵

步驟06：使用游標鍵 $\rightarrow$ 及 $\downarrow$ 以選擇 **Manual** 後，按下 **ENT** 鍵

步驟07： **Station ID** 鍵入電臺識別碼 **2010**，並按下 **ENT** 鍵，至 **SET** 處，再按下 **ENT** 鍵

步驟08：檢查一下發射頻率 **8385.5 KHZ** 及接收頻率 **8425.5KHZ**如果無誤，按下 **ENT** 鍵至 **SET** 處，再按下 **ENT** 鍵
(如不正確則，游標移至 **ITU CHANNEL** 處，鍵入 **819**頻率代號，再按下 **ENT** 鍵至 **SET** 處，再按下 **ENT** 鍵)

步驟09： **Is The Frequency Free Now?** 如果頻率上空閒(聽到電台長呼或一長聲)將游標移至 **YES**，並按下 **ENT** 鍵，此時開始起動發射機來發射呼叫

★ 建立通信連線

Communication: %Waiting for transmitter ready等待連線

%Received Tx-Read Signal = **Repeat** 欄位一直閃在構成通信連線後，首先會出現

2010 SHAIRADIO *

% Send AAB : 636013693
UNIF X (本輪的識別碼)

Test Message: 上海海岸電臺回覆
GA+? (Go Ahead) 時，請鍵入 **TST+**(測試)

(如有EMAIL待傳送請跳至下頁傳送EMIAL步驟說明)

此時上海海岸電臺，開始傳送測試信文（包含26個英文字母）

THE QUICK BROWN FOX
JUMPED OVER THE LAZY DOG'S
BACK 0123456789

THE QUICK BROWN FOX
JUMPED OVER THE LAZY DOG'S
BACK 0123456789

Disconnect Radio：接收完畢時，會出現GA+，如果沒有電報要請上海臺轉發，請鍵入**BRK+?**停止通信或是**F8/STOP**（強迫性終止通信連線）

★ E-mail經上海海岸電臺轉發

傳送EMIAL步驟

續步驟之Communication 構成通信連線後，在畫面上出現GA+?時，請直接鍵入 EMAILymmtchang@gmail.com.+

- ① 如果出現INVALID COMMAND（無此指令功能）> PLS USE HLP(HELP)+，請鍵入 OPR+（值班操作員）或 MAN+（人工轉接），此時會出現MOM(等待)，待值班人員在機器上詢問何事需要幫忙時，可告知貴臺EMAIL通信功能無效，本輪有EMAIL待發，請代為轉送。

傳送EMIAL：當值班操作員允諾而再度出現GA+?時

- ② 請按下**F8 F.Send**，進入檔案夾內，選取所要傳送的檔案，並按下ENT 鍵，此時開始發送該EMAIL並顯示 SEND FILE：
C:\TEXT \MSG01.TLX (252 CHARACTERS計252個字元)
- ③ 檔案傳送完畢，會出現FILE SEND FINISHED.請按下**F2 WRU**，待回答2010 SHAIRADIO後，再按下**F3 HERE IS**
- ④ 此時可詢問是否收妥？如已收妥且無事，則可鍵入BRK+?，以中斷與岸臺通信連線。

功能鍵註解

- F2** WRU：要求對方送識別碼
- F3** Here is：送對方本船識別碼
- F5** Over：交換說話權（強迫替換發射及接收控制權）
- F8** F.Send：送出預先編輯好的檔案
- F10** Stop：中斷通信連結

★ 電報檔案編輯

在控制臺最左邊的電腦（NDZ 127JDATA TERMINAL）螢幕



步驟01：使用游標鍵 選擇 **FILE**，並按下 鍵

步驟02：開始編輯，請儘量使用縮語以及簡明扼要(無符號)，以節省通信費

```
FM: YM UNIFORM – A8OR8
MMSI: 636013693
TO : EEDP(AT)YML.COM.TW
CC: EMIT(AT)YML.COM.TW
SUBJ: CONTACT VSL VIA
      SHANGHAI RADIO
VSL'S INM-F N INM-C WAS
DOWN TDY PLS ARGE
REPAIRG
N ALL MSG PLS VIA
SHANGHAIRDO
B/RGS
MASTER
```

步驟03：按下 ，在使用游標鍵 一次，然後鍵入檔名，最後再按下 鍵

電報檔案檔案修改

步驟01：使用游標鍵 選擇 **FILE**，並按下 鍵

步驟02：使用游標鍵 至 **Edit Existing File**，然後使用 ，一直到所需重新編輯的檔案(反黑)，然後按下 鍵。

步驟03：開始修訂，修訂完畢後，再按

功能鍵註解

SAVE FILE 直接儲存檔案

SAVE AS 另存新檔

MERGE FILE 合併檔案

PRINT FILE 列印檔案

QUIT 脫離編輯功能

EDIT MENU 回到編輯模式

實 例 - 3

Furuno FS-2570中高频設備



NBDP terminal unit (telex)

Default settings in boldface italic.

F1: File **資料檔案**

- 1: New
- 2: Open
- 3: Close
- 4: Delete
- 5: Rename
- 6: Real Time Printing
- 7: File to Print
- 8: Cancel Printing
- 9: Clear Buffer
- 0: Floppy Disk Format

F5: Station **電台資料**

- 1: Station E
- 2: Timer Operation Entry
- 3: Scan Entry
- 4: User Channel Entry
- 5: Answerback Code Entry
- 6: Group ID Entry (4/5 digit)
- 7: Group ID Entry (9 digit)
- 8: Select ID Entry (4/5 digit)
- 9: Select ID Entry (9 digit)

F2: Edit **信文編輯**

- 1: Undo
- 2: Cut
- 3: Copy
- 4: Paste
- 5: Select All
- 6: Search
- 7: Replace
- 8: Goto Top
- 9: Goto Bottom
- 0: Goto Line
- A: Change Text

F3: Operate **操作程序**

- 1: Call Station
- 2: Macro Operation
- 3: File to Send
- 4: Cancel Sending
- 5: Scan (Start/Stop)
- 6: Manual Reception
- 7: Timer Operation
- 8: Manual Calling
- 9: Set Frequency

F6: System **系統設定**

- Setup (Lock, Change, Default)
- Slave Delay (0-50 msec, 0)
- TX/RX MSG Save (OFF, ON)
- Edit Before Sending (OFF, ON)
- Time System (OFF, UTC, SMT, JST)
- Time & Date
- Display Mode (B-551) (Normal, Reverse)
- Window Color Change (B-553)
 - Window Color Setup
 - Window
 - BASE WINDOW, BACK SCROLL, EDIT 1-3, FUNCTION, SUB MENU 1-3, MESSAGE, Function, SUB Menu 1, SUB Menu 2, SUB Menu 3, SUB Menu 4, Message, Base Window
 - Fore Color
 - L-WHITE, YELLOW, L-MAGENTA, L-RED, L-CYAN, L-GREEN, L-BLUE, GRAY, WHITE, BROWN, MAGENTA, RED, CYAN, GREEN, BLUE, BLACK
 - Back Color
- Default Color (Yes, No)
- Self Test

F4: Window **目錄\通話頻率**

- 1: Calendar
- 2: Distress Frequency Table

F7: WRU (Who are you?) 貴台何名?

F8: HR (Here is) 這裡是

F9: Over 主控權更替

F10: Break 中斷通信

1) 建立電臺資料庫

◆ 按下鍵盤之功能鍵 **F5\Station**，然後使用游標來選擇 **1: STATION ENTRY**

Station

- 1: Station Entry
- 2: Timer Operation Entry
- 3: Scan Entry
- 4: User Channel Entry
- 5: Answerback Code Entry
- 6: Group ID Entry (4/5 digit)
- 7: Group ID Entry (9 digit)
- 8: Select ID Entry (4/5 digit)
- 9: Select ID Entry (9 digit)

Station Entry

Station List

create
Change

OK

Cancel

Station Set Up

Station : **SHANGHAI RADIO**

ID Code : **2010**

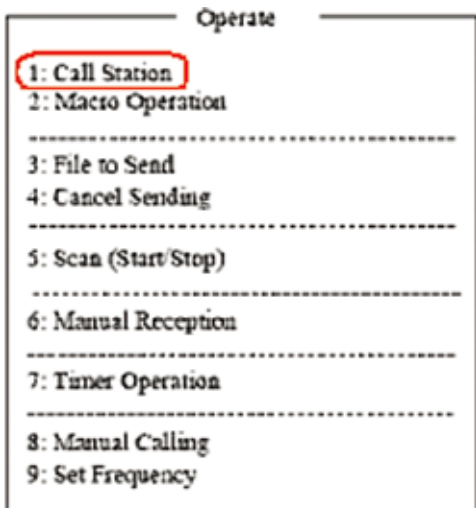
Mode : **ARQ** **REC**

CH/Table : **Channel** ScanTable

Num/Table: **16185**

- ◆ 使用 → 鍵 選擇①Create，然後按下 **Enter ↵** 鍵
- ◆ 跳至②station: 鍵入SHANGHAI RADIO
- ◆ 跳至③ID CODE: 鍵入 2010
- ◆ 跳至④Mode: 選擇 ARQ
- ◆ 跳至⑤CH/Table: 選擇Channel
- ◆ 跳至⑥ Num/table 鍵入16185 (ITU頻道)並且按下 **Enter ↵** 鍵
- ◆ 跳至⑦選擇 **O K**

2) 開始建立連線與通信



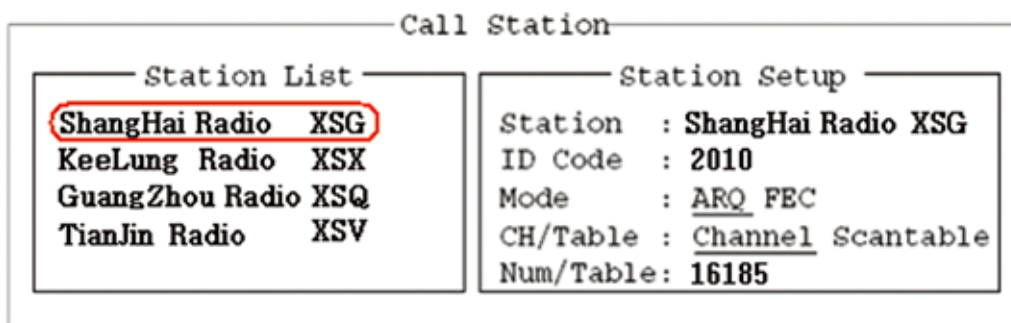
- ◆ 按下功能鍵F3\Operation
- ◆ 使用 → 鍵選擇 **1:Call Station**，然後按下 **Enter ↵** 鍵

- ◆ 此時接收機會自動調諧至ITU頻道代碼16185的收\發頻率上備便，螢幕上也會出現短暫的如下對話方塊：

To forcibly transmit a call, press the Enter key

- ◆ 如果此時接收機的傳來是岸臺空閒的呼叫信號，請立即按下 **Enter ↵** 鍵，等待雙方建立接觸與構成聯繫。
- ◆ 如果已構成通信連線後，首先會出現
2010 SHAIRADIO * (* = 為 WRU (Who are you)之意，岸台詢問貴臺之識別)
% Send AAB : 636013693
UNIF X (本輪的識別碼，船臺自動回覆岸台詢問)
- ◆ 如上海海岸電臺回覆GA+? (Go Ahead) 時，請鍵入TST+(測試)或作其他通信交換

<作者現任職於陽明海運>



逆向工程分析故障診斷

文／田 文 國

[摘要]本文利用工作實務案例，確認逆向工程過渡狀態其過程，研判事故的成因及事故所在，利用逆向過渡狀態思考故障的排除，為輪機員處理裝備故障，增加另一思考模式。

關鍵詞：逆向工程故障診斷、過渡狀態、正常狀態、故障狀態

在船舶輪機管理實務中，對機械設備故障的正確識別和診斷是體現輪機管理者的管理水準的重要標誌之一。盡管對故障的診斷方法和途徑因人、設備而異，但快速正確地發現故障及其隱患，有效地防止和處理故障，避免機損事故的發生是輪機員追求並為之努力的目標。這是一種綜合能力，需要紮實的輪機理論基礎，不斷積累實務經驗，找出實務上理論與的依據，從而提高對機械設備故障的分析判斷能力。

1、傳統故障診斷

輪機員職責對象是各種不同的機械設備，且大多為多元系統(或多元對象)，當其出現故障時，往往會

由於系統本身(或對象本身)客觀存在的複雜性而不能快速有效地認定故障的原因。經驗上在處理某一具體故障時，大多採用如下的程式；即對照故障症狀—理論分析故障原因—逐一排除可能因素—認定故障原因—排除故障。這過程在從理論走向實務的初級階段確實有很大幫助。但按這種程序處理一個多元對象的故障總有一種費時和繁瑣的感覺。特別是進行理論分析，更是一個複雜的腦力激盪過程，經驗不足時將浪費時間及勞力，使白走了一圈，這將影響對故障的及時診斷和處理。

例如淨油機漏油這一故障症狀，如果單純從理論上分析，可以列出一大串可能的原因：如油溫不合適，比重環選擇不當，淨油量過大，淨油機內髒污，封水盤密封環或托盤密封環不好，托盤水壓力不足(包括濾器髒堵、給水閥或開啓閥開啓不足或開啓時間不夠)，主密封環損壞，淨油機轉速不足(包括摩擦片不好、分離鉢與立軸的相對位置不正確)、安裝錯誤(如果剛拆檢過)等等。要對上述原因逐一分析排除，是一件費時費力的事情，何況故障的真正原因往往只是其中的一兩個。

2、逆向工程過渡狀態故障診斷

針對上述事實，依據逆向工程過渡狀態故障診斷設淨油機漏油的狀態為故障狀態，正常運行時的狀態為正常狀態。如果我們只單純地認定這兩種狀態，並在這兩種狀態間進行理論分析處理，我們會發現這兩種狀態間的區間太大，理論分析顯得錯綜複雜。但如果我們能在這兩種狀態間及時地採取其存在的故障癥狀(如振動情況，運行時電流值，排渣口漏水，密封水供給時的自動和手動比較，配水盤側漏水，不正常響聲等等)，分析產生其症狀的主要因素，故障的分析與處理就簡單多了。

因此筆者認為：從輪機管理的實際情況出發，認定機械設備在其運行過程中具有三種狀態，即正常狀態、故障狀態和從正常狀態變為故障狀態

的過渡狀態。如果說正常狀態和故障狀態間的區間為一條長鏈，那過渡狀態就是該長鏈中的一個環節。在分析故障時，如果我們能從這個環節逆向切入，並找出與之緊密相關的主要因素，即過渡狀態主要因素，我們就可以較容易地將多元對象(或系統)簡化為單元對象(或系統)，使複雜的條件簡單化。這就是筆者提出的『逆向過渡狀態分析法』的基本理論基礎。

3、逆向工程過渡狀態故障診斷案例

(1)主機高壓油泵的穿通閥(Punch valve)故障

某輪MAN B&W-S50MC主機在一次進港的操作時，主機在經歷了短時間的停俾、換向、啓動等試驗操作後，於重新起動運行時，發現No.5缸沒有發火，檢查發現高壓油管無脈

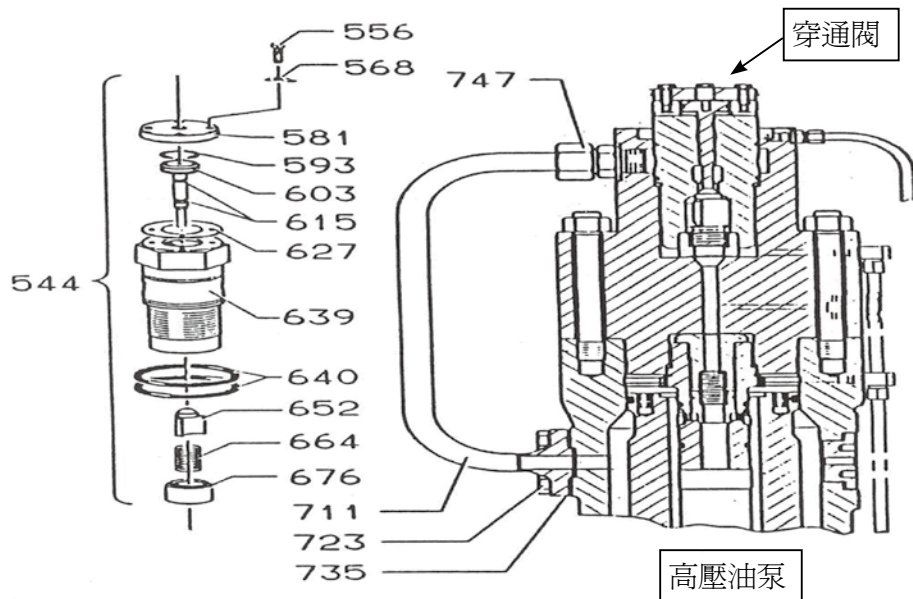


圖1 高壓油泵的穿通閥(Punch valve)

動。由於船正在航道之中，來往的船隻較多，只好在此狀態下維持半速運行。設主機正常運行時的狀態為正常狀態，單缸停油的狀態為故障狀態，由於這兩種狀態下主機運行的其他條件幾乎不變，所以認定故障的過渡狀態為『停俾操作』。那麼與停俾操作緊密相關的主要因素即為『停油』。

研究主機的停油機理，很快就做出判斷：主機高壓油泵的穿通閥(Punch valve)故障。即由於該停油閥在停俾時動作，而後無法復歸，使高壓油泵無法建立油壓而單缸斷油。據此拆開該停油閥的控制空氣管(在供油時該氣路無控制空氣)，人為地外接空氣管進行吹壓、釋放，才經兩次操作，該穿通閥就已復歸，高壓油泵即恢復供油，主機恢復正常。這次故障由於判斷準確，緊急措施得當而被快速排除，從而消除了對航行安全的威脅。

(2)某輪的3號柴油發電機均存在滑油超量消耗現象

某輪是出廠兩年的新船，但該輪的3號柴油發電機存在滑油過量消耗的現象。日常的滑油消耗量為12~17ℓ/24hr，超出了說明書規定的在額定負荷(380kW)運行時約15ℓ/24hr的標準。為此製造廠也曾派工程師上船檢修，但始終未找出原因所在。

該柴油發電機的滑油系統，滑油泵自油底殼(Sump tank)吸入滑油，經冷卻、過濾器後分別供給軸承潤滑系統(包括主軸承、連桿大端軸承、活塞銷軸承)，凸輪軸潤滑系統，搖臂油系統以及其他需要潤滑的部位。面對這複雜的滑油系統，我們雖然一直探究著滑油超耗的原因，但總難窺其秘。然而一次偶然的機會，卻讓我們如願以償地揭開真相。

No.1柴油發電機經大修後運行時間為1 120小時，日常的滑油消耗為20ℓ/24hr左右。根據說明書的要求，我們更換了柴油機噴油閥。重新運行後滑油的消耗突然增至27~30ℓ/24hr，這突然的變化使我們從根本上發現故障原因。如果我們認定27~30ℓ/24hr的滑油消耗為故障狀態。20ℓ/24hr的滑油消耗為正常狀態，那麼其過渡狀態便是『換噴油閥』這一工作過程。抓住這一點，參照說明書研究了在更換噴油閥過程中所有動過的部件及所涉及的有關密封面、腔室對滑油消耗的影響。如附圖2所示，可以很容易地看出噴油閥壓蓋的影響最大。

壓蓋(14)的作用是在支架(15)和鎖緊螺母(16)的作用下壓緊噴油閥，同時也壓緊噴油閥壓蓋上的膠墊(23)，使之起密封作用，以隔開噴

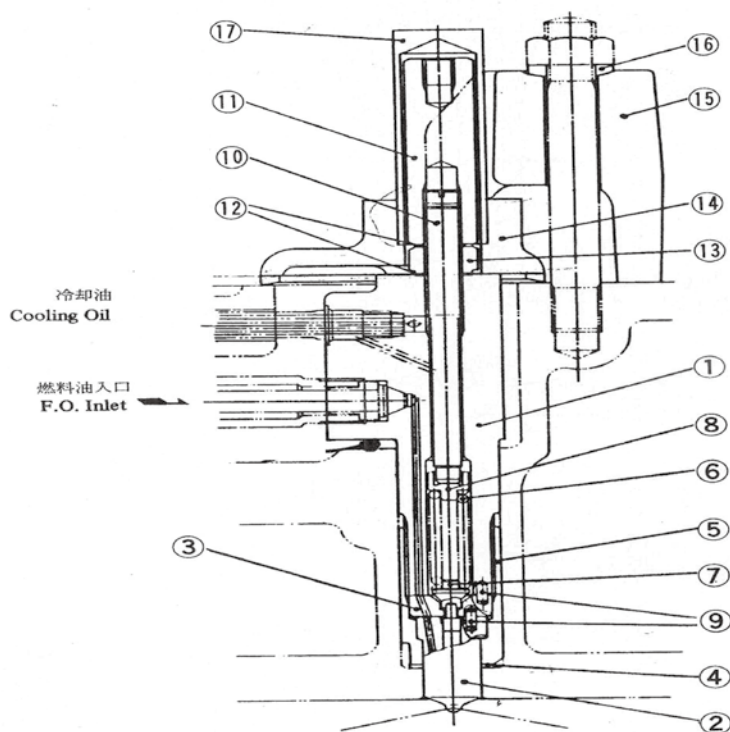


圖2 發電機氣缸頭噴油閥壓蓋位置及組成

油閥腔室和缸頭上部空間，防止搖臂油漏入噴油閥室。但是該壓蓋所受的預緊力由於支架(15)的長度相對固定(當噴油閥墊圈(4)的厚度一定時)而受到限制。這樣當膠墊(23)的彈性較好時，該預緊力通過壓蓋作用其上並使之變形而起到較好的密封作用。由於缸頭溫度較高，膠墊本身很容易由於逐漸硬化而失去彈性，並使密封情況逐漸變惡化，特別是經過長時間反復使用後，由於膠墊的硬化和永久性變形導致預緊力不足而部分或完全失去其密封效果。這就會導致搖

臂油流失，從而增加了滑油的消耗。因此在故障狀態下，我們在柴油發電機運行中做進一步的檢查，發現在高壓油管腔室的側下方有一非常短小的檢漏管(該檢漏管隱在排氣閥頂桿的背後，說明書上也沒有明顯的標識，故不易發現)，有3個缸的檢漏管有油漏出。這就完全証實了以上分析，搖臂油從這裏漏掉了。鑒於此原因，輪機員拆出洩漏缸的噴油閥壓蓋，檢查其密封膠墊的情況(該膠墊是粘貼在壓蓋上的)，發現膠墊由於發生變形而變薄。由於船上沒有備用膠墊，

我們只好修整膠墊表面，黏貼上適當厚度的油紙墊經此處理裝回後，運行時觀察檢漏管已經沒有洩漏現象。在負荷為280kW~300kW、燃用重油、環境溫度為38℃的情況下，連續多天運行試驗，檢測滑油消耗為10~12ℓ/24hr。其它兩台發電機也依此進行檢查處理，同樣達到了滿意的效果。

該輪投入營運還不到兩年，柴油發電機的滑油消耗超標的問題卻困擾了管理人員近一年的時間。其實故障原因並不複雜，處理也不困難，但卻由於系統的複雜性干擾，管理人員又沒有能及時發覺到故障的過渡狀態，使問題遲遲得不到徹底地解決。

(3)某輪柴油發電機均存在燃油過量消耗現象

某輪電機為Yanmar 6GL-ST三部配有氣壓作動之A、C油自動切換閥，每台兩組，進油、回油各一，No.1電機於換新噴油閥測試正常之後即有一星期左右沒有連續運轉過，僅於S/B時做短暫之運轉，正巧二管到期後換人於港口開出後沒幾天，新二管換用該部電機，第二天中午抄油表時赫然發現C油表指示只消耗了1600ℓ(正常約3000 ℓ)而且A油日用櫃的油似乎消耗的比平常多，首先確定係流量表的問題亦或是其它毛病，乃將

C油駁油系統改手動，並記錄C油櫃及A油日用櫃之存量，經測試流量表與C油櫃的消耗量極為接近約1600ℓ/天，但A油日用櫃卻少了約1400ℓ/天，顯示不是流量表的問題。

但是A油那裡去了呢？一天多消耗一噸多，首先想到的三個可能原因是：

- 1)A、C油切換之進口閥作動不良，導致A油與C油同時進入電機使用；
- 2)回油閥不良而使A油回油與C油回油同流回混合管(Mixing Tank)，再入電機燒掉；
- 3)燃油與冷卻油間之油封(Oil seal)不良，冷卻油壓較高於是A油漏入C油中。

拆檢進、出口閥A油側之閥座，結果發現雖有些油泥，但不致於使閥關不緊，於是又同時拆除了進口及回油閥上端之作動彈簧，以手壓聽閥桿坐到閥座上之喀喀聲，表示中間無異物，且其閥桿之高度與自動關閉時正常，確定該兩閥正常。

拆出油封後顯示油封情況十分好；換新油封後試車，情況依然沒有改變。

想到該電機前二管換過油頭並未連續運轉，請新二管儘速把備用油頭準備好換上一試，居然藥到病除，簡單的把我問題解決了。

測試拆下的油頭，竟然發現其中一支油頭之冷卻油回油與燃油回油共通，只有一個出口往混合管；於是冷卻用的A油也流回混合管去了。

在詳查Yanmar電機之型錄發現，此型式電機使用之油頭是有兩種型式，即：

- (1)回油共通式，油頭體上印有『9CW4』字樣，為完全使用A油之電機使用。
- (2)回油分離式，冷卻油回冷卻油櫃，C油回混合管，油頭體上有『9FW5』字樣，此為正確者，但由於當時申請與接收人員的疏失，加上換裝之人的迷糊，人員更迭造成了一陣手忙腳亂，日後檢修時得格外小心謹慎。

4、結論

在處理上述三例的過程中，應用逆向工程過渡狀態分析法取得了效果。確認逆向工程過渡狀態是故障前的一種狀態，有時可以是一個長時間的漸變過程，有時也可以是一種突發過程。在具體的管理工作中，輪機員應該在處理問題的方法上加以研究，結合理論知識和實務經驗，對管理對象進行認真細心的檢查，才能及時地發覺到過渡狀態。在出現故障時，輪

機員有必要考慮這樣的問題：故障前設備做了什麼？或者對設備做了什麼？以及輪機員對設備處於正常狀態時的狀況(技術性能)的認定，這有助於查找主要因素，有助於快速判斷和排除故障。

參考文獻

- [1] MAN B & W Engine performance & Cylinder condition, MAN B & W Diesel A/S, Jan /1998.
- [2] Yanmar diesel engine parts list revised 1997. Model 6GL-ST.
- [3] 魏春源 張衛正 葛蘊珊, 高等內燃機學, Sep/2001, 北京理工大學出版社.
- [4] 謝榮, 船舶檢修技術, Jul/2007, 人民交通出版社.

〈作者現任職於台灣海洋大學商船學系副教授〉

