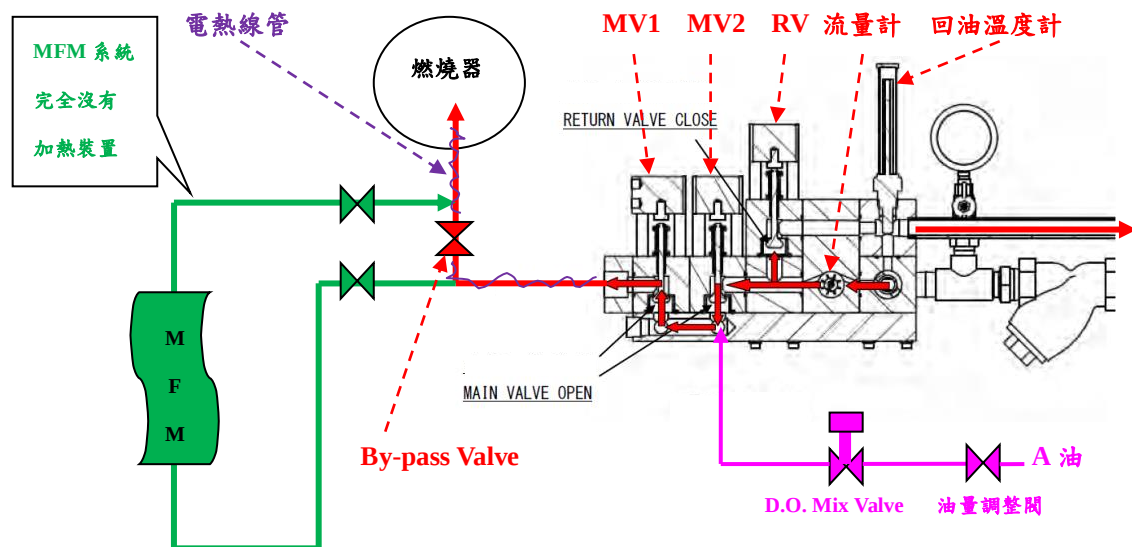


第 20 章 MISSION OS 鍋爐故障案例

一. 鍋爐加裝 MFM 後, 產生的點火缺失

- (1) 當航行至寒帶地區, 鍋爐放在 Auto, 如已停止 20 分鐘以上, 經常會出現點火失敗(因 MFM 變成冷卻器, 導致油溫過低), 必需第二或第三次以後, 才能點火成功。
- (2) 此型鍋爐在熄火時的程序控制如下: 當鍋爐蒸氣壓力燒到設定之壓力 6.8 kg/cm² 時(ACC Free 結束)→D.O. mix Valve(電磁閥)開啟 5 秒(混入一些 A 油至燃油系統, 以便下次能較易點火)→Main Valve(MV1 & MV2)關閉, Return Valve (RV)開啟→Second Air Damper 開啟, 進行 Post-Purge 45 秒→Primary & Second Air Fan 及燃油泵停止(完成熄火的程序控制)。

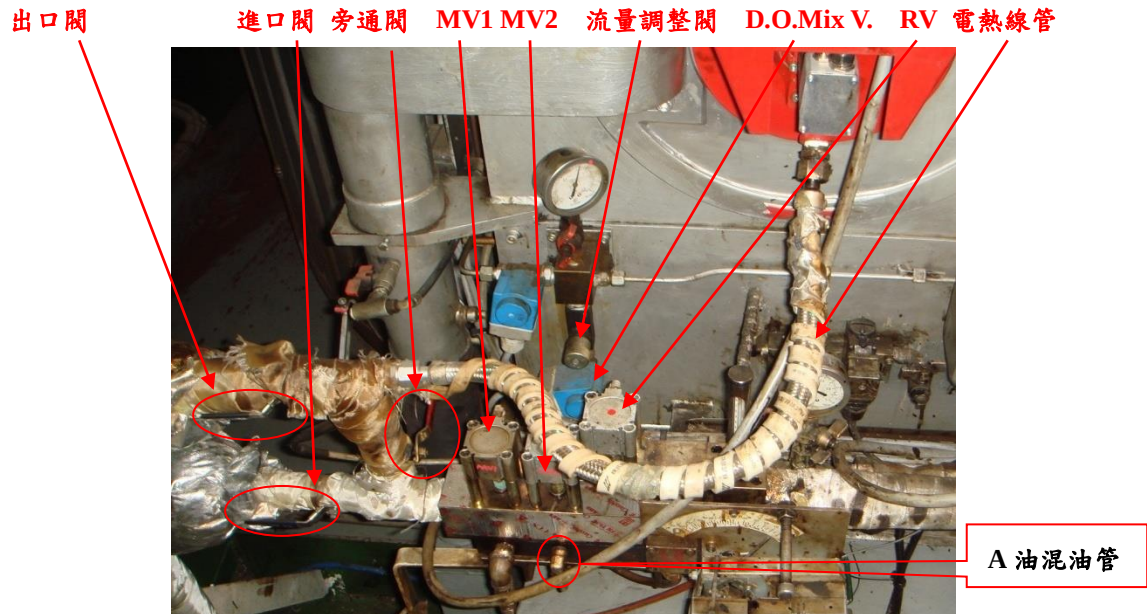


- (3) 當鍋爐停止燃燒後, 燃油系統原本維持溫度之方式如下:
 - (a) 燃油系統的燃油, 由 RV 回油至加熱器保持循環加熱。
 - (b) MV2 以後至燃燒器的燃油, 依靠油管上纏繞的電熱線管保持溫度, 同時混了一小部分的 A 油, 因此點火都沒問題。
 - (c) 加裝 MFM 系統後(綠色管線)這段管線, 比原本燃油(紅色管線)約多了 4 倍以上的容量, 這段管線上沒有任何加熱系統, 反而變成一個冷卻器, 只要 30 分鐘以上, 用手去觸摸居然整段油管都是冷的, 難怪初次點火都會失敗。
 - (d) 試著關閉 MFM 進出口閥, 開啟 By-pass valve, 就算鍋爐停十小時後再點火, 也都一切正常
 - (e) 只要是有加裝 MFM 的同型船, 遇上寒帶氣候, 一定也有相同的問題, 必需要重新點幾次火, 把冷油噴掉後, 才能點著。
 - (f) 但也要注意, 點火時的 Pre-purge 只有 30 秒, 萬一沒吹乾淨, 噴進去的冷油, 可能會出現二次燃燒及冒煙, 在倒楣的時候, 就有可能發生爆炸。
 - (g) 原本想更改電路上的 J8 Timer(D.O. Mix valve)設定值, 將 5 秒改至 20

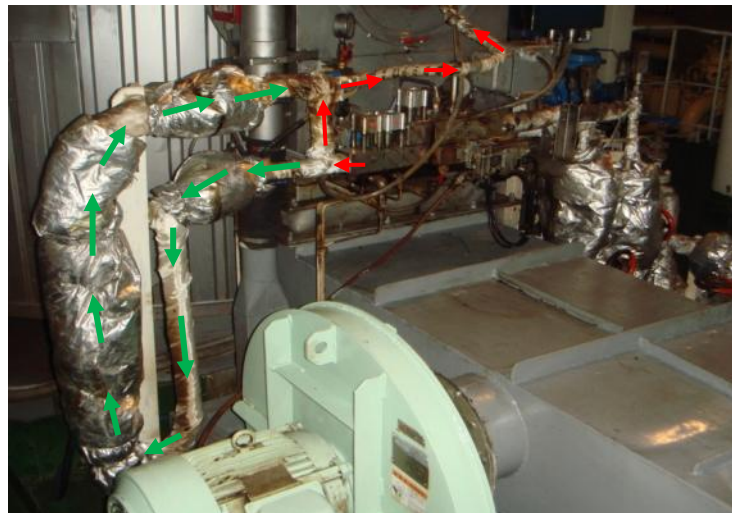
秒,多混一些 A 油進去,或許可解決問題,但發現這個電路全部由 PLC 控制,我們無法更改(只有 Maker 才能更改),在 D.O. Mix valve 之前有個油量調整閥,也給予全開,但仍然無效,5 秒的注油量實在太少了。

(h) 目前暫時的解決方式,天冷時將 MFM 進出口閥關閉,開啟 By-pass valve,讓燃油走原始路線,情況全部恢復正常。

(i) 下面兩張實際現場圖,提供給大家參考:



原本走的是紅線,加裝 MFM 後所走的是綠線,多出約 4 倍無加熱的路線。



(4) 在現場燃油 Block 上所看到的溫度計,是回油溫度計,並不是進口溫度計,所以當點火期間,回油閥是關閉的,這個溫度計的溫度,不值得參考,實際進油溫度,必需至控制室看 AMS 顯示的溫度才是正確的進口溫度。

二. 燃燒器 Burner Motor 故障

鍋爐突然出現 Aux. Boiler Trip,現場控制盤顯示是 Cup Motor Trip,打開外蓋檢查發現在 PC Board 內,有一大堆金屬粉末由軸心滲出來,拆出 Cup Motor 檢

查。(馬達很小,有一 PCB 接 3 個 Sensor 偵測運轉情況,船上無備品) 請看下圖:

Cup Motor

由軸心滲出金屬粉末 至 PCB 上



Overhauled Cup Motor 發現因 Coupling 固定螺絲鬆脫,導致螺絲打到 Motor Base(邊緣也被打裂),轉子(是個非常強力的吸鐵)的兩個 Ball Bearing 都被打壞,內部的轉子及定子卡死,上面全是金屬粉末,Ball Bearing 一個是 608 HZ,另一個更小,上面只寫著 Made in Thailand,沒寫任何型號,船上無備品,目前鍋爐已停擺,主機,電機全部換用 A 油,淨油機全部空轉,已打出保固索賠(Top Urgent).

Ball Bearing 的小鋼珠都被吸在轉子上 打壞的兩組 Ball Bearing 及 Motor Base



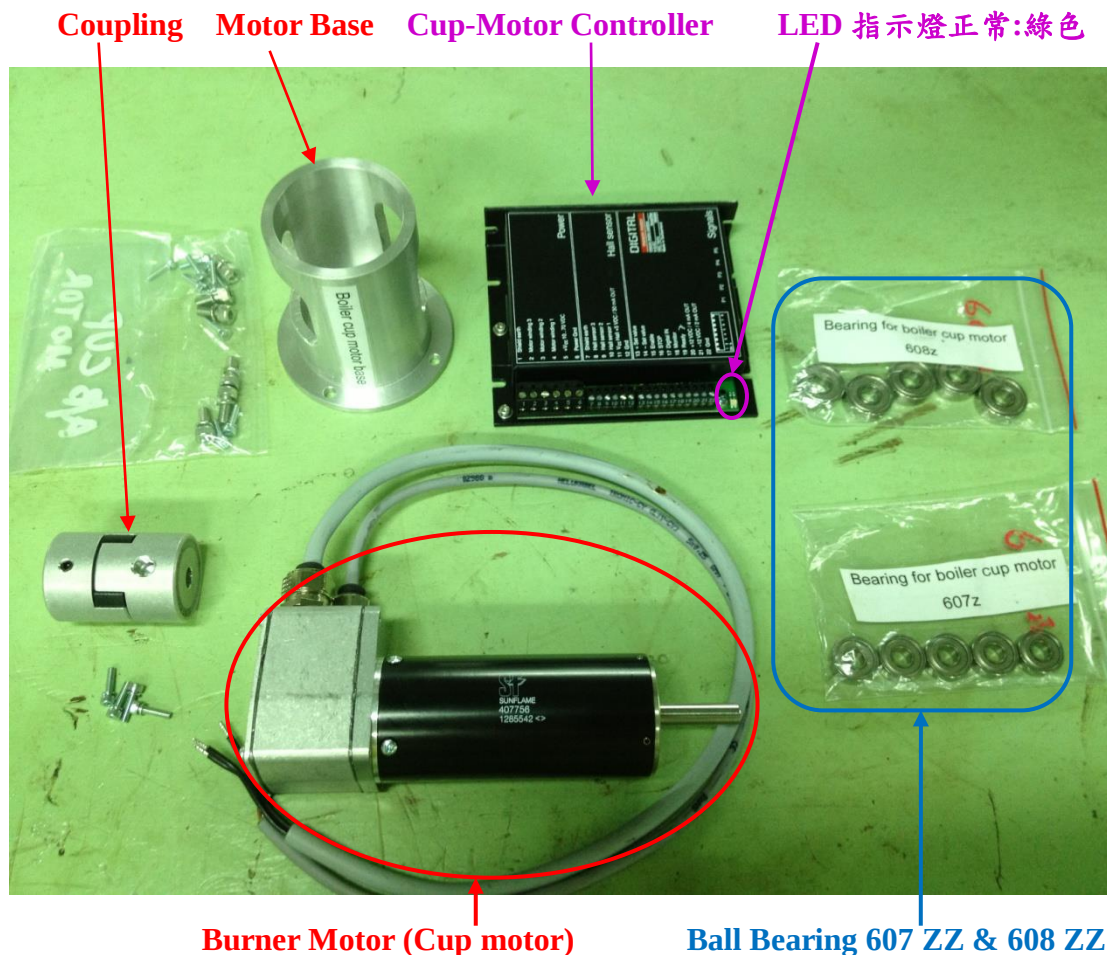
收到 Ball Bearing 607 ZZ & 608 ZZ 各 6 Pcs,立即裝上點火,結果發現轉速不夠,仍然出現 Cup Motor Trip,判斷可能是在分解時,線圈被傷到,這個馬達轉子是個非常強大的吸鐵,在拆裝時不斷被吸過來的鐵器撞擊,當從定子抽出時,也因吸力強大,不斷的與定子撞擊,可能因此傷到了定子的線圈,所以建議這個馬達能不分解,就盡量不要去分解,否則很可能會因為了換 Bearing,而傷到線圈.馬達很小,價錢應該不會太貴,整組換新是最可靠的方式.(事後據說,馬達僅 100 元美金)

下圖可很清楚的看到小鋼珠,鐵片等全被吸在轉子上.



三. MISSION OS 鍋爐特殊裝備介紹

(1) 日本技師上船,帶來了燃燒器整組備品,換上以後一切恢復正常,他同時又給了我們一組 Burner Motor, Motor Base & Coupling 當備品,還額外加送一 Motor Amp.(Cup-Motor Controller),他說這個 Controller 特別重要,正常都是亮綠燈,如亮了紅燈,不是接線沒接好,就是 Controller 壞了(很多船都是這個損壞),要是壞了船上也沒備品,一樣停擺,目前鍋爐恢復正常,主機及電機全部換回 C 油。



(2) 在燃油加熱器蒸氣進口端有一溫度控制閥,要透過旋轉方式調整.但此蒸氣控制器並不像其它控制器有溫度的刻度顯示,只有指示開大或開小的差別。



- (3) 鍋爐控制器內有一電子元件 Detect Relay 上(附有一刻度調整), 在控制箱內有兩個, 一個是鍋爐低水位跳脫及燃燒器旋杯馬達跳脫, 上面的刻度其主要的功用在於當小於設定值時此 Relay 作動, 比較特別的是它的刻度是指百分比. 例如燃燒器旋杯馬達跳脫刻度為 05, 意思就是當旋杯馬達轉數(電壓訊號)低於 5%時, 此 Relay 作動進而通知電腦顯示 Cup Motor Trip.
- (4) 控制 Cup Motor Trip 的 **Detect Relay 型號為 0-5V**, 目前設定在 05, 因此 5% 就是指當電壓低於 0.25V 時 Relay 作動. $5 \times 0.05 = 0.25V$.



- (5) 鍋爐低水位跳脫的 Detect Relay 目前設定在 15, 訊號則來自液位電流訊號, 當訊號低於 15%時, 則通知電腦顯示低水位鍋爐跳脫.
- (6) 控制鍋爐低水位跳脫的 **Detect Relay 型號為 4-20mA**, 目前設定在 15, 因此 15%就是指當電流低於 6.4mA 時 Relay 作動.

$$20 - 4 = 16 \quad 16 \times 0.15 = 2.4 \quad 4 + 2.4 = 6.4mA$$

如想更改低水位 Trip 數據, 可用 Detect Relay 來更改, 例如更改為 20 如下:

$$20 - 4 = 16 \quad 16 \times 0.20 = 3.2 \quad 4 + 3.2 = 7.2mA \text{ (較高的水位, 就會 Trip)}$$

