



科技部海洋研究船經驗分享研討會

會議記錄

會議名稱	科技部海洋研究船經驗分享研討會		
會議時間	2021 年 1 月 28 日 (星期四) 10:00~16:00		
會議地點	台船基隆廠(基隆市中正區和一路 224 號)101 會議室	記錄	王弼、洪婉竟
		會議記錄 校驗	詹森
參與人員	詳如附件(科技部海洋研究船經驗分享研討會_參加名單.pdf)		
會議內容			
<p>一、會議主旨：</p> <p>針對海洋研究船上使用的 ABB 電推系統進行說明，並根據之前發生在科技部新建研究船上的各種操作問題進行說明及討論。</p> <p>二、會議摘要：</p> <ol style="list-style-type: none">1. ABB 介紹電推系統包含下列主題:<ol style="list-style-type: none">(1) Vessel Management System (VMS)(2) Power Management System (PMS)(3) Alarm Extension System (AES)(4) Dead Man Alarm (DMA)2. 新海研 1、2、3 號船所發生過的狀況，處理過程說明及分析，包含下列事件：<ol style="list-style-type: none">(1) Drive STO (safety torque off) (變頻器急停迴路問題) 新海 1 的 STO 一共串連了 5 個緊急停止扭，根據記錄發現連續 20 多次 STO，造成 DC LINK 低電壓，推測原因是震動造成接線鬆了。(2) Charging Count Fault 主推進系統跳脫後，必須停機等待 5 分鐘(至少 2 分鐘)後，才能 RESET 重新啟動，這是變頻器的特性。(操作需特別注意)(3) Main Contactor Fault 故障後尚未復歸完成前，手動強制切入 ACB，因而出現多次 Main Contactor Fault 手動強制切入 ACB，還會造成 DC 電壓上升到 1000V，造成受損。(4) Power Limit Alarm 風浪太大時，加載及減載斜率過大，超過預設斜率，這是一種保護性警報，新海 3 較少發生，因為出航時碰到的海況相對較佳。(5) ACB 空氣繼電器 (故障損毀) ACB 異常，造成全載跳到半俾，後來因為手動切入，使用兩小時後燒毀。以後如果需要更換，必須型號完全相同，否則影響原先的設定。(6) BU Current Difference			



科技部海洋研究船經驗分享研討會

三向交流電不平衡造成，當負載變化率較大時，可能使三項平衡調整率較差，瞬間導致故障，三船都發生過，都是在風浪大，負載變化率大的時候。

(7) Torque 100% problem (扭力滿載)

風浪越大致俾葉懸空空轉的機會越大，因而轉速快慢變化就越大，當變頻器電流太大，變頻器滿載造成跳脫。

(8) Stop the Drive in the wrong way (操作問題)

當故障發生時，主推進系統會進入 HALF MODE，必須正常停機，排除問題後，再 RESET，重新啟動，才可以恢復 FULL MODE。(緊急停止鈕不是停車鈕，若在有負載時，強制系統跳脫，將會造成 ACB 和 DRIVE 損壞。)

(9) 變頻器故障損壞

690VAC 匯流排電壓在 635-761VAC 之間浮動，並數次超過 730VAC 持續震盪 13 小時，最後導致電容和 IGBT 燒毀，燒毀瞬間電壓高達 804.51VAC。依照設計需求，起動主推變頻器時，必須維持兩台發電機供電。

(10) Fan Filter Unit (FFU) Speed and Steering Control Fail

(11) Over Current Trip

(12) Converter Water Cooling _ Press Low Alarm

變頻器使用一段期間後，冷卻劑壓力會漸漸下降，當冷卻劑壓力過低，就需要再加壓，平時要常檢查。

(13) 箱體受到海水侵蝕

海水進入進風口，出風口又正好在變頻器上方。

三、會議結論

- (1) 此會議讓各研究船輪機與航海部門能夠了解如何正確的操作電推船，也顯示目前新海 1、2 狀況多，新海 3 比較少，研究船出狀況率的原因很可能跟研究船執行任務時碰到的海況好壞有關，目前為止新海 3 出航任務所遭遇的海況大致比新海 1、2 遇到的海況佳，尤其新海 1 自 109 年 9 月中旬開始執行自主訓練磨合操作航次，到近期執行關島、帛琉遠航任務期間，多次碰到海況在 6-7 級風浪以上的狀況，推進器機電部分發生的問題似乎較多，其間因素關係跟確切原因必須再請台船會同 ABB 釐清。建議三艘新研究船航行中若再次碰到輪機狀況時，仔細記錄當時海況浪級及其他能記錄之各種狀況，配合研究船的各项自動記錄資料，提供製造商研判發生狀況的原因。
- (2) 為了三艘研究船的推力最佳化，建議操作時仔細記錄並進一步建立海況不佳時的輪機操作準則與注意事項。
- (3) 經與 ABB 討論後，建議新海研 1 號以 Power Mode 航行時，測試限制輸出扭力 (Torque) 的上限在 90%，航速可能減小 1 節，觀察是否能達到減低出現推進系



科技部海洋研究船經驗分享研討會

統出狀況的頻率，另也可以請 ABB 調整馬達加速曲線減緩加速斜率。其次是長程目標，可以評估更換承載較目前使用者更大的四組變頻器是否能讓系統更加穩定。新海研 2、3 號則視新海研 1 號的測試結果，再通盤考量擬定航行操作規範。

- (4) 研究船屬高度客製化的特殊產品，需要相當時間的操作磨合及性能精進期，期待各研究船管理單位能專注於訓練船員適應新研究船的操作，亦請學界付出耐心配合研究船管理單位一起提升船員的操船經驗以及探測技術的精純。以美國新研究船的磨合、改善與精進而言，一般多需兩年的時間，僅供各研究船管理單位與學界參考。