

低硫燃料油穩定性檢測技術應用及比較

Application and Comparison of Test Methods for Evaluating Stability of Low-Sulfur Fuel Oils

李政恩(C.E., Lee)*, 許明晃(M.H., Hsu), 王淑麗(S.L., Wang)

台灣中油股份有限公司煉製研究所 (079227@cpc.com.tw)

摘要

石化能源帶動工業及交通運輸的進步，但也造成全球環境的汙染。燃料油為石化能源產品，在工業用途上可做為鍋爐或發電用燃料，近年由於環保意識抬頭，國內排放法規趨嚴，目前常用為低硫燃料油。除工業用途外，燃料油也可作為大型船隻的燃料。同樣地，為降低排放汙染，國際海事組織(IMO)對防止船舶汙染國際公約做出修訂，於2020年1月1日開始強制實施船舶用油硫含量上限從3.5%降至0.5%之規定。為符合新規定，有兩種改善方式:(1)源頭:燃料合規性，生產符合新規定的低硫船用燃油、選用替代能源如天然氣或液化石油氣等。(2)末端:排放處理合規性，加裝後處理設備，如洗滌器，使排放合乎新規定。各種改善方法皆有其優劣，像是投資費用、安全性及廢棄物處理等。

煉廠或油貿易商以摻配方式生產符合IMO2020新規定的低硫船用燃油較為簡單，但摻配可能會有油品相容性及久儲穩定性的問題，若相容性或穩定性不佳會造成油品沉澱導致過濾器、管路等堵塞。而現有國際規範ISO 8217是以總老化沉渣量(ISO 10307-2)進行檢測，判斷穩定性(max.0.1wt%)。

本研究以不同配方的燃料油，油樣久儲於室外，使用數種燃料油穩定性及相容性檢測方法:(1)SARA分析(IP-143及ASTM-893-69):將油分成四個組成飽和烴,芳香烴,膠質及瀝青質(SARA)，並且以所得值求得膠體不穩定指數(CII)；(2)柏油精含量(ASTM D3279):將油溶解於正庚烷並以玻璃纖維片過濾之，再將不溶物洗滌、烘乾秤重求得。柏油精含量若過高，可能較易產生油泥；(3)總老化沉渣量TSP(ISO 10307-2):將油品加熱100度下24小時以濾紙秤重並過濾，最後烘乾秤重；(4)滴點標準測試(ASTM D4740):將加熱均勻油樣滴在指定試紙上烘乾後觀察其滴點分層與否判斷穩定性；(5)可分離數值SN(ASTM D7061):以甲苯稀釋油樣，並於攪拌後加入定量正庚烷，利用光學掃描裝置，測量樣品中從試管底部到頂部的透射率，隨時間其相分離的變化；(6)本質穩定性S-value(ASTM D7157):將油樣以三種不同比例溶解於甲苯中。用正庚烷自動同時滴定三樣品/甲苯溶液，以使瀝青質沉澱。光學探針在滴定過程中監測絮凝瀝青質的形成，並以量化數值判斷其相容性或穩定性。最後觀察燃料油久儲的穩定性，並比較不同檢測方法的差異。

關鍵字：低硫燃料油、船用燃油、穩定性、久儲。

Keywords：Low-Sulfur Fuel Oil、Marine Fuel、Stability、Long-term Storage。