

# 低硫燃料油穩定性和相容性檢測技術及其應用

## Test Methods for Evaluating Stability and Compatibility of Low-Sulfur Fuel Oils and Their Application

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%)。

本研究參考ISO 23263及相關文獻的建議，建立燃料油穩定性及相容性檢測方法:(1)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;(2)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;(3)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。最後以實際案例-因問題的船用燃油導致船上設備堵塞，將問題油樣利用所建立的檢測技術判斷油品穩定性。

關鍵字：低硫燃料油、船用燃油、穩定性、相容性。

Keywords：Low-Sulfur Fuel Oil、Marine Fuel、Stability、Compatibility。