

探討黏度指數增進劑與液壓油節能性之關聯

Study the Relation between Viscosity Modifier and Hydraulic Oil Efficiency

吳上穎 (Shang-Ying Wu),
李昆鴻(Kung-Hong Lee), 王淑麗(Shu-Li Wang)

台灣中油股份有限公司煉製研究所
079138@cpc.com.tw

摘要

全球潤滑油市場逐漸強調節能減廢，工業潤滑油除了要減少使用有害原料，近年來也逐漸有要求節能的趨勢。節能即是包含減少在生產和運作過程中多餘的能量消耗，應用在潤滑油上包括增加換油週期、提升機器效率、降低器械耗電等等。本年度團隊研究的節能新產品聚焦於液壓油，液壓油屬於國內工業大宗用油，液壓系統長時間的作動，對油品的需求量巨大。若是能提升液壓油性能達到節省能耗，預期能顯著降低國內工業環境的能量消耗。團隊研究目的旨在透過新型黏度指數增進劑(Viscosity Modifier, VM)，提升液壓油整體穩定性。篩選摩擦係數低的配方，以減少液壓管路中的渦流耗損，從而達到節能的目的。

目前研究顯示，液壓油效能與黏度有著高關聯性。液壓油黏度一般有最適合的固定範圍，油品黏度過高則流動內阻大；反之黏度過低會造成低油膜厚度，潤滑效果差且容易洩漏。換言之，能夠維持穩定黏度的液壓油節能效率最佳。為了提升液壓油黏度穩定，需透過黏度指數增進劑(VM)，此類添加劑能夠讓油品保持在穩定的黏度。

隨著技術演進，一些耐剪切的 VM 添加劑配方也被開發出來。經摩擦學試驗顯示，不同 VM 的結構證實會影響摩擦係數。推測原因為不同 VM 結構造成流動的影響。若在液壓管路中形成的渦流愈大，則摩擦耗損愈多。在實測方面，目前的主要評估方式多半是以實際的機具，測試固定使用次數下的能量消耗，並以不同的油品做比較。目前參考的指引為美國工業標準 ASTM 7721。該指引提供由小規模逐漸放大的測試方式，從摩擦學測試儀、小型液壓循環系統到實機測試階段的規劃。本團隊目前已完成黏度指數增進劑篩選，後續將以 AWS 系列液壓油產品作為基礎，添加 VM 使產品成為複級液壓油。同時與相關客戶接洽並商討未來合作意向。期許能開發出穩定且節省能耗的新產品，拓展市場、增加產品競爭力。

關鍵字：黏度指數、液壓油、節能

Keywords：viscosity index, hydraulic oil, energy-efficient