

# 天然氣發電機油評估與開發

## Evaluation and Development of Natural Gas Engine Oil for Power Generation

蘇酉申\*、龔哲民、侯珮琳、盧高賢、王淑麗

台灣中油股份有限公司 煉製研究所 (078735@cpc.com.tw)

### 摘要

隨著人類活動與消費文化日益擴張，對大氣環境的排放物質與數量逐年增加，研究表明某些氣體如二氧化碳、甲烷、氮氧化物可以更多的吸收地面和大氣中的輻射，這些輻射原本會直接逸散至太空，而上述的溫室氣體則使更多的熱量被困在氣候系統內，造成環境溫度上升並引發溫室效應，進一步導致全球暖化以及極端氣候的頻發。為了抑制甚至逆轉溫室效應，聯合國政府間氣候變遷專門委員會(IPCC)在 2018 年的特別報告中指出，要使全球平均氣溫升高幅度控制在  $1.5^{\circ}\text{C}$  之內，到 2030 年全球二氧化碳淨排放量需要比 2010 年下降約 45%。報告還預計，全球約需在 2050 年前實現淨零排放。2019 年，歐盟宣布計劃在 2050 年實現碳中和，此舉引發了全球範圍內關於淨零排放的討論，台灣也發展了自己的淨零排放路線。

2023 年的第 28 屆聯合國氣候變遷大會(COP28)決議轉型脫離(transitioning away)化石燃料，對應台灣提出 2050 淨零轉型策略中製造部門的產業轉型包括製程改善、能源轉換與循環經濟等三大面向，其中能源轉換策略包括擴大使用天然氣。以獲得同樣能量的基礎下，燃燒天然氣所產生之二氧化碳相較燃燒石油低 30%，相較煤低 45%，以低碳燃料的天然氣作為發電燃料具有相當的減碳優勢。由於天然氣屬於氣體燃料，與傳統化石燃料的差異導致天然氣引擎需要使用專用機油進行潤滑，本研究對天然氣引擎發電機油進行評估與開發，評估性能重點包括(1)天然氣引擎機油於高溫下需比一般機油具有更高的抗氧化及抗硝化能力，以減緩黏度增長、油泥及沉積物的生成所造成的潤滑不良；(2)天然氣引擎的汽門及汽門座需依賴機油灰份所形成的保護層提供潤滑，若灰份太少則保護性不足易發生；若灰份過高則易形成額外的沉積物造成汽門阻塞，因此適當的機油灰份含量為天然氣引擎機油最重要的性質，適用多數引擎的灰份介於 0.4~0.6%之間。藉由上述評估以及添加劑性能選擇與平衡，順利完成天然氣引擎發電機油產品開發。

關鍵字：淨零排放、低碳燃料、天然氣引擎機油、低灰份

Net Zero Emissions、Low Carbon Fuel、Natural Gas Engine Oil、Low Ash Content