

# 150°C 蒸氣熱泵系統取代電熱鍋爐及化石燃料鍋爐可行性分析(性能分析及經濟分析)

## 一、研究目標

本案針對目標溫度 150°C 的蒸氣熱泵系統進行分析，進行性能分析與經濟分析。

## 二、工作內容

### 1. 提高熱泵蒸氣壓縮循環冷凝溫度的效應分析應

- 探討對於蒸氣產量的影響。
- 探討對於 COP 和焓 (Exergy) 的影響。

### 2. 提高熱泵冷凝溫度的方法研究

- 探討雙級或多級壓縮的組合，如何分級與分成幾級較理想，及每一級提升溫度的範圍等議題。(至少討論等壓比分配和最大能效比分配兩種分級策略對總功耗的影響)
- 探討全部使用冷媒蒸氣壓縮機(VC)或冷媒壓縮機搭配機械蒸汽再壓縮(MVR)的組合方案，分析多段壓縮機循環熱泵與多級 MVR 的可行性(包含性能分析及經濟分析)。

### 3. 工作流體選用分析

- 比較不同蒸氣壓縮循環使用的工作流體，進行性能上及經濟上的評估，最終提出工作流體選用的建議。(工作流體的選用中，必須至少包含 R1233zd 冷媒的探討。)

### 4. 系統靈敏度分析

- 探討廢熱源溫度波動對系統 COP 和焓 (Exergy)及產汽壓力的影響。
- 探討熱交換器溫差 (Pinch Point Temperature Difference) 對效能之影響。

### 5. 經濟分析項目

- 需計算平準化能源成本 (LCOH)，並與台電工業用電費率調整趨勢進行比較。
- 探討台灣碳費 (Carbon Fee) 徵收預期，評估相較於化石燃料鍋爐的回收年限 (Payback Period)。(需提供以化石燃料價格與碳費為變數之二維靈敏度矩陣分析結果)

## 三、交付成果

1. 期中報告 (8 月)
2. 期末報告 (11 月)