

案例編號：PE-14014

製程 UF 濃縮系統改善

行業別：食品及飲料製造業

關鍵詞：濃縮、製程、蒸汽、節能

案例說明

該廠為進行製程 UF 濃縮系統改善，實施以下之措施：

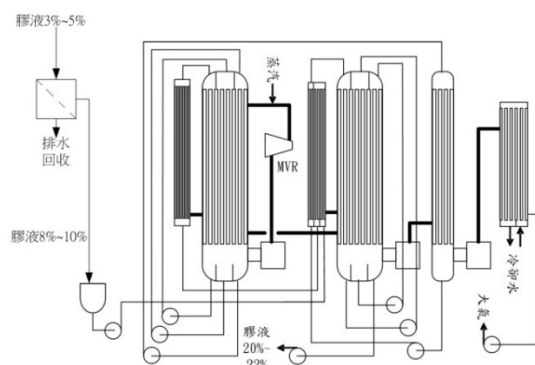
1. UF 濃縮系統，是利分子篩膜過濾系統，濾除水份，達成膠液濃縮之目的。
2. 新增第二台 UF，以改善原先僅一台 UF 濃縮系統，當設備 CIP 時會造成製程延誤，及三效蒸汽用量增加。

改善前狀況

該廠改善前狀況如下：

1. 原先僅一台 UF 濃縮系統，每日需安排約四小時左右的清洗及濃縮循環，此時間將膠液濃度由 3~5 % 提升到 20~25 %，將增加三效濃縮的蒸汽使用量。
2. 冷卻水耗電，因四小時 CIP 空窗期而增加。

改善前：使用一台 UF，每日需停4小時再生



改善前



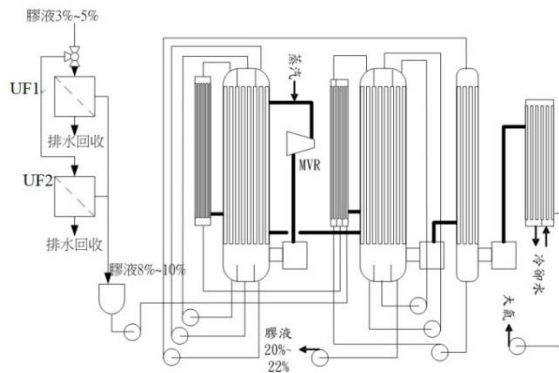


改善後狀況

該廠節能改善說明如下：

- 一、設計理念：減少因第一 UF 濃縮系統 CIP 時，三效濃縮的蒸汽用量增加。
- 二、系統說明：
 - 1.與第一台 UF 濃縮系統功能相同，運用膜管具分子量大小選擇特性，分離膠液與水，使膠液濃度達到約 8~10%；然後再行蒸發，以節省蒸汽使用量。
 - 2.三效蒸汽用量減少，冷卻水耗電相對變少。
- 三、改善後：
 - 1.利用其中一台 UF 濃縮系統進行 CIP 的同時，啟用已清洗完成之 UF 濃縮系統，減少三效於此期間之蒸氣使用量，設備動力需求 31 kWh。
 - 2.蒸發濃縮降低蒸汽需求約 1.87 MT/h，相當每年節省燃料油 212 kL。
 - 3.總計全年電力耗用增加 45,260 kW。

改善後：使用兩台 UF，再生時不需停車



改善後



成效分析

- 一、節省費用： $= 4,664 - 129 = 4,535$ 仟元/年。
 - 1.節省燃油費用： $212 \text{ kL/y} \times 22 \text{ 仟元/kL} = 4,664$ 仟元/年。
 - 2.增加電力費用： $45,260 \text{ kWh} \times 2.84 \text{ 元/kWh} \div 1,000 = 129$ 仟元/年。
- 二、抑抵二氧化碳排放量： $660 - 24 = 636$ 公噸/年。
 - 1.減少： $212 \text{ kL/y} \times 3.111 \text{ 公噸-CO}_2/\text{kL} = 660$ 公噸/年。

2.增加: $45,260 \text{ kWh/y} \times 0.532 \text{ kg-CO}_2/\text{kWh} \div 1,000 = 24 \text{ 公噸/年}$ 。

三、設備投資金額約 4,601 仟元 · $4,601 \text{ 仟元} / 4,535 \text{ 仟元/年} = 1.01 \text{ 年可回收}$ 。

說明：

1.全年操作時間以 330 天計。

2.電價以 2.84 元/kWh、燃油單價以 22,000 元/kL 計。