

塑化公司烯烴三廠

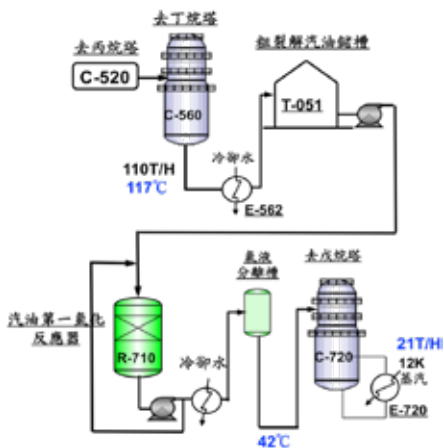
去戊烷塔增設入料預熱器

以減少塔底再沸器蒸汽量之節能改善

一、前言

隨著環保意識逐漸抬頭，石化工業排放管制日趨嚴格，相對的水資源及能源取得亦日漸困難，為維持製程永續穩定運轉，除積極開關取得來源外，更應檢討製程操作所使用之水、電力、蒸汽、燃料及能耗等，全面進行各項產品單位耗用量等節流措施，方可達成永續運轉目標。

本改善案例，係於去丁烷塔（C-560）塔底出口換熱器（E-562）上游側，增設預熱換熱器（E-561A/B），藉以提升去戊烷塔（C-720）入料溫度，進而減少塔底再沸器（E-720）蒸汽用量。其中預熱換熱器（E-561A/B）的熱源，係回收廠內去丁烷塔（C-560）塔底出口熱能，同時，進一步降低去戊烷塔（C-720）塔底再沸器（E-720）蒸汽用量。



圖一、粗裂解汽油系統流程圖

— 塑化公司麥寮廠區烯烴三廠

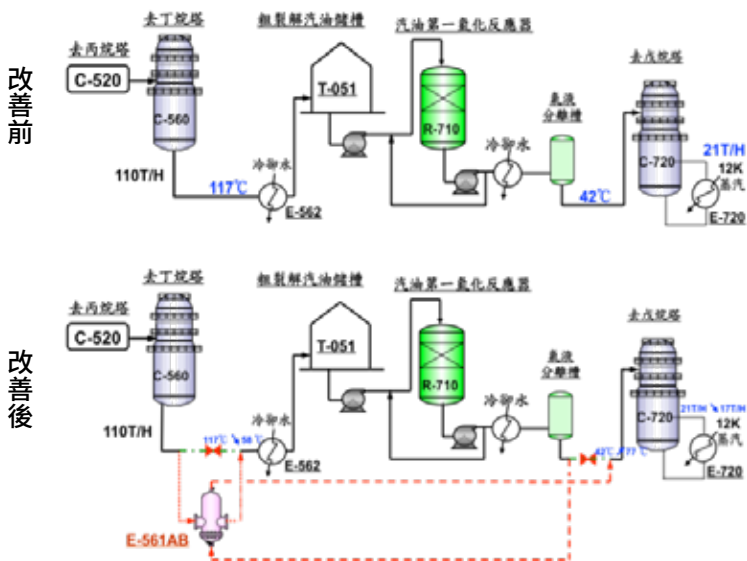
二、製程介紹

去丁烷塔 (C-560) 塔底產出之粗裂解汽油經塔底換熱器

(E-562) 以冷卻水冷卻後，送入粗裂解汽油儲槽 (T-051) 儲存，作為汽油氫化區入料使用；汽油氫化區入料時，粗裂解汽油由粗裂解汽油儲槽 (T-051) 送至汽油第一氫化反應器 (R-710) 反應後，經氣液分離槽分液，再進去戊烷塔 (C-720) 作為入料，並由塔底再沸器 (E-720) 提供分離產品所需熱能。

三、現況及操作改善說明

去丁烷塔 (C-560) 塔底產品粗裂解汽油溫度為一百一十七°C，經塔底換熱器 (E-562) 以冷卻水冷卻至三十七°C後，送至粗裂解汽油儲槽儲存，汽油氫化區入料時，粗裂解汽油由粗裂解汽油儲槽 (T-051) 經汽油第一氫化反應器 (R-710) 再送至去戊烷塔 (C-720) 作為入料 (塔底溫度一百四十°C)，因此，發現去丁烷塔 (C-560) 塔底一百一十七°C粗裂解汽油產品熱能未有效利用，且增加冷卻水塔熱負荷。故提列節能改善專案 (案號七二二一五)，增設節能換熱器 E-561AB，藉以回收去丁烷塔 (C-560) 塔底產品粗裂解汽油熱能予去戊烷塔 (C-720) 進料，降低去戊烷塔 (C-720) 再沸器 (E-720) 蒸汽的耗用量 (如圖一)。



圖二、粗裂解汽油系統改善前後比較



圖三、E-561A/B

為配合IPM廠需要，需先將未氫化C5餾份取出供應IPM廠。因此汽油氫化單元入料改為先經去戊烷塔(C-720)，將未氫化C5餾份由塔頂抽取送至IPM廠，塔底出料則再送至汽油第一氫化反應器(R-710)進行反應。考量粗裂解汽油原先入第一氫化反應器(R-710)，需較低入料溫度，現改先入去戊烷塔(C-720)，可提高其入料溫度，以節省蒸氣量，故增設節能換熱器E-561AB(如圖三)改善專案完成後(投資金額為四百五十七萬元)，除了可以回收去丁烷塔(C-560)塔底產品粗裂解汽油熱能給去戊烷塔(C-720)進料，降

低去戊烷塔(C-720)再沸器(E-720)蒸汽的耗用量外，更可以減少去丁烷塔(C-560)塔底換熱器(E-562)冷卻水熱負荷，減少冷卻水蒸發損失，達到節水目的。

四、改善結果

在汽油氫化區入料量一百一拾公噸/時流量下，進行節能換熱器E-561AB測試，將原去丁烷塔(C-560)塔底換熱器(E-562)入口溫度由一百一十七°C降低至五十八°C，同時，去戊烷塔(C-720)入料溫度則由四十二°C提升至七十七°C，觀察去戊烷塔(C-720)塔底再沸器(E-720)的蒸汽用量變化。當入料溫度提升至七十七°C時，E-720蒸汽用量由二十一公噸/時降至十七噸/時，節省四公噸/時，如(表一)。以中壓蒸汽單價0.七八六仟元/噸計算，可節省二七五四.四仟元/年之蒸汽費用；同時，可減少去丁烷塔(C-560)塔底換熱器(E-562)冷卻水蒸發損失一一.四公噸/天，以工業水單價十一.五元/公噸計算，可節省約五百一十仟元/年之工業水費用，如(表二)。

因去丁烷塔(C-560)塔底換熱器(E-562)操作目的是為了降低產品進入儲槽溫度，而去戊烷塔(C-720)操作目的是為了將C5產品分離取

表一、增設 E-561A/B 前後數據變化比較

E-561A/B	日期	換熱器前 / 後溫度 (°C)	換熱溫差 (°C)	去戊烷塔入料溫度 (°C)	去戊烷塔再沸器蒸汽量 (T/H)
改善前	201204	117/117	0	42	21
改善後	201405	117/58	59	77	17

表二、增設 E-561A/B 之改善效益

節省標的	節省量	單位	效益 (千元 / 年)	CO ₂ 減量 (噸 / 年)
蒸汽	35000	噸 / 年	27541.4	10691
工業水	44300	噸 / 年	510	0
合計效益			28051.4	10691

出：去丁烷塔 (C-560) 塔底換熱器 (E-562) 及去戊烷塔 (C-720) 塔底再沸器 (E-720) 在本節能改善專案執行下，入料溫度及再沸器蒸汽用量等操作條件已發生改變，既可減輕去丁烷塔 (C-560) 塔底換熱器 (E-562) 負荷，去戊烷塔 (C-720) 亦可因節能操作而降低了再沸器的蒸汽用量，且維持塔底出料的產品仍為合格，不影響後段製程的操作。

五、結論及推廣

本案重點係回收去丁烷塔 (C-560) 塔底的熱能，用以預熱去戊烷塔 (C-720) 的入料，藉以減少中壓蒸汽的耗用，除減輕去丁烷塔 (C-560) 塔底換熱器 (E-562) 負荷，更可降低冷卻水塔熱負荷，減少蒸發損失而達到節水目的，且不會影響製程操作與產品品質，達成經濟與環保雙贏的局面。