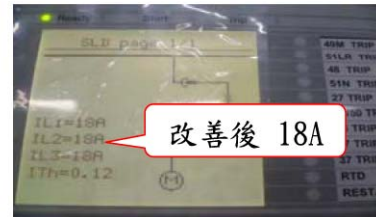
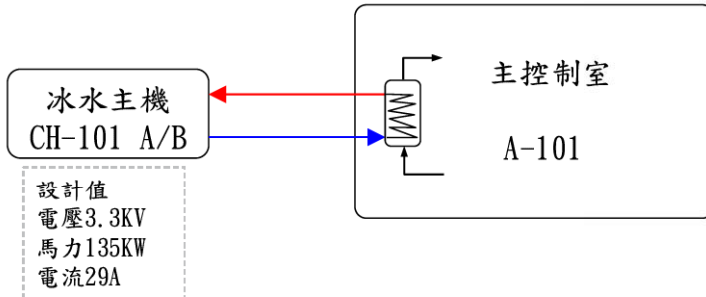


節能案例-控制室冰水主機汰換為小台

Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 烯烴一廠

109年4月實施



改善重點：

控制室冰水主機(CH-101A/B)原設計為2台(電壓3.3KV / 馬力135KW / 電流29A)大型主機，因設計功率過大使控制室溫度偏低較為耗能，原擬汰換一台為小台(電壓380V / 馬力64KW / 電流108A)以節省電力耗用，經與原廠檢討，可藉由修改冰水主機電流設定值，降低功率以達節電之目的。

改善效益：

1. 節能效益：電力 383.08 千度/年
2. CO₂減排量：194.99 噸CO₂/年
3. 投資金額：5 仟元
4. 節省費用：843.96 仟元/年

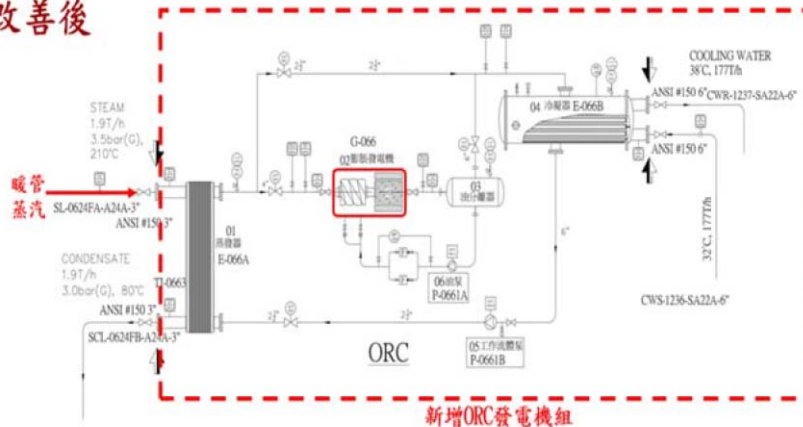
Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 烯烴一廠

節能案例-地面燃燒塔暖管蒸汽增設ORC發電回收

Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 烯烴一廠

109年7月實施

改善後



改善重點：

自2014年起地面燃燒塔不能常態性排放廢氣使用，但仍需使用3.5K低壓蒸汽作為暖管，以維持可以隨時緊急排放操作，原本暖管蒸汽係直接排放大氣，增設ORC發電機組系統，將暖管蒸汽之廢熱回收發電。

改善效益：

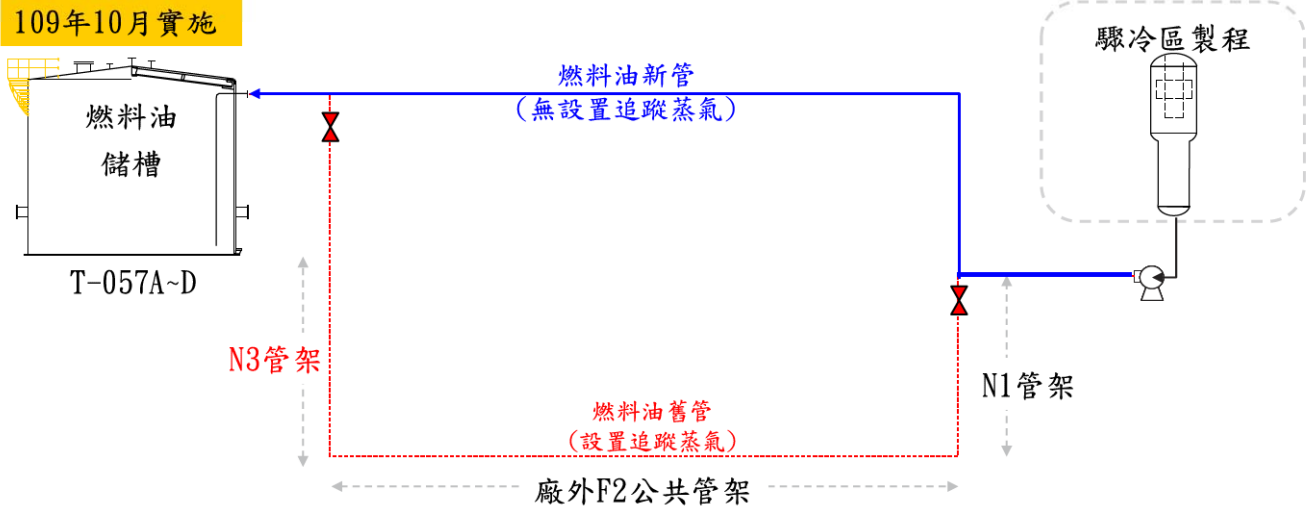
1. 節能效益：876.48 千度/年
2. CO₂減排量：446.13 噸CO₂/年
3. 投資金額：16,749 仟元
4. 節省費用：1,931 仟元/年

Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 烯烴一廠

節能案例-N3管架無使用追蹤蒸汽管線停用

Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 烯烴一廠

109年10月實施



改善重點：

驟冷油區燃料油原本是經由N1管架、廠外F2公共管架及N3管架燃料油舊管輸送至燃料油儲槽T-057A~D，目前已改由廠內E管架新管輸送。改善管線距離較長為分攤保養費用陸續進行各段改善，原N3管架燃料油舊管已不再使用，並將其附屬之追蹤蒸汽管線停用移除，除了減少設備維護保養費用外，亦可達到節汽目的。

改善效益：

1. 節能效益：蒸汽 11,520.0 噸/年
2. CO₂減排量：3,197.75 噸CO₂/年
3. 投資金額：5 仟元
4. 節省費用：7,799 仟元/年

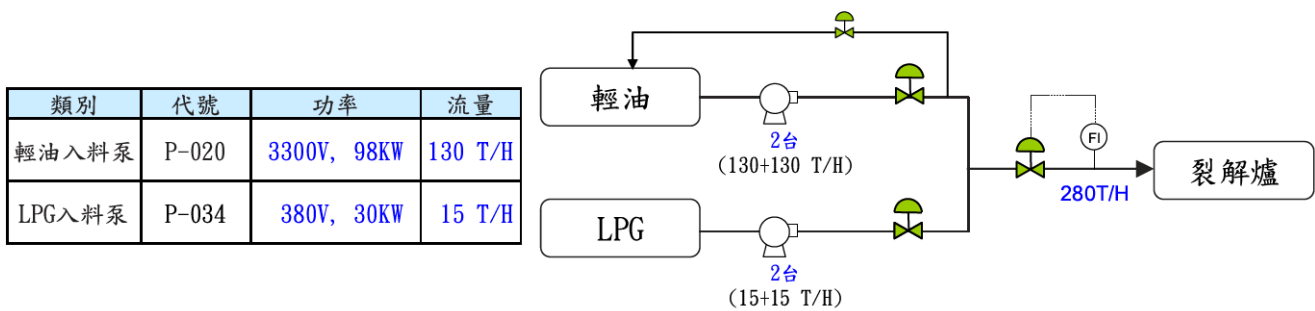
-30-

Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 烯烴一廠

節能案例-增加LPG入料量停用一台輕油泵浦

Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 烯烴一廠

109年12月實施



改善重點：

裂解爐可使用輕油及LPG作為入料，因LPG價格逐年降低，為降低入料成本，使用LPG入料比例逐年上升。每台輕油泵浦(3300V, 98KW)約可供應130 T/H，每台LPG泵浦(380V, 30KW)約可供應15 T/H，烯烴一廠全輕油入料需使用280T/H輕油，須啟動3台輕油泵浦，當LPG入料30 T/H以上時，可以減少啟動1台輕油泵浦，改為2台LPG泵浦，提升LPG入料量，可達到節電效果。

改善效益：

1. 節能效益：電力303.76 千度/年
2. CO₂減排量：154.61 噸CO₂/年
3. 投資金額：5 仟元
4. 節省費用：669.21 仟元/年

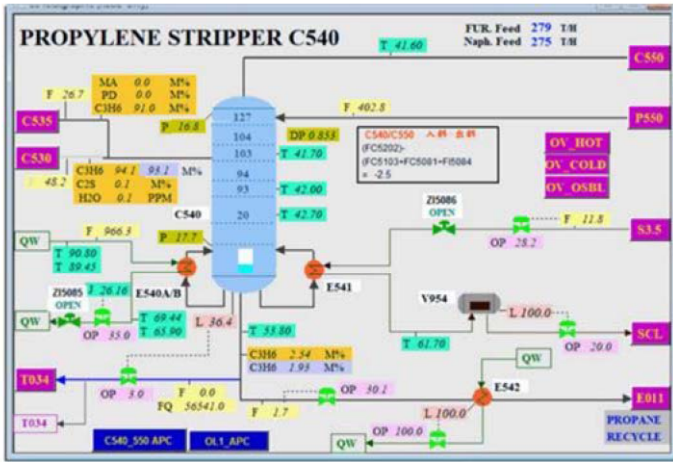
-31-

Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 烯烴一廠

節能案例-C-540入料層由103層調降至93層

Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 烯烴一廠

109年12月實施



	C-540 入料量 (T/H)	迴流比	塔頂迴流量 (T/H)	E-540A/B 聯冷水再沸器加 熱量(Mkcal/H)	E-541 低壓蒸汽再沸器加 熱量(Mkcal/H)	總加熱量 (Mkcal/H)
切換前	39,256	15,494	445,175	25,490	5,662	31,152
切換後	39,620	14,712	435,021	26,366	4,170	30,536



改善重點：

C-540丙烯氣提塔由下往上共配設127層萃盤，有2處入料管嘴，分別為93層及103層，其中103層為設計主要進料層，當原料價格有差異，部份入料改用丙烷LPG，導致丙烯氣提塔進料組份改變(偏重)，理應可調降入料至93層，以趨近塔板組份，降低氣提塔再沸器能耗。

改善效益：

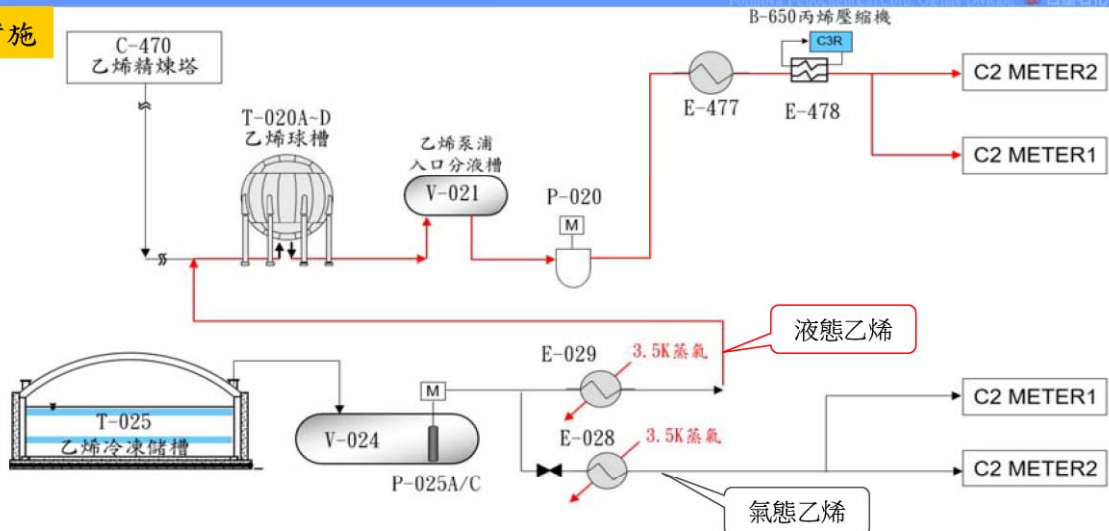
1. 節能效益: 蒸汽 12,440 噸/年
2. CO₂減排量: 3,453.12 噸CO₂/年
3. 投資金額: 10 仟元
4. 節省費用: 8,422 仟元/年

Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 烯烴一廠

節能案例-冷凍乙烯出料由E-028改到E-029

Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 烯烴一廠

109年12月實施



改善重點：

E-028 主要在OL-2/OL-3定檢乙烯產量不足夠供給下游，以蒸汽間接加熱冷凍乙烯液體(35kg/cm², -101°C)，直接以氣體供給下游。E-029則是將冷凍乙烯液體(35kg/cm², -101°C)，加熱成乙烯液體 (18kg/cm², -33°C)，再輸送到T-020球槽，泵送經過換熱器E-477、E-478回收乙烯冷度後出料。當冷凍乙烯支援出料較少時，評估可由E-029代替E-028出料，所需加熱量較E-028少。

改善效益：

1. 節能效益: 蒸汽 584 噸/年
2. CO₂減排量: 162.11 噸CO₂/年
3. 投資金額: 8 仟元
4. 節省費用: 395.37 仟元/年

Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 烯烴一廠

已採行節約能源措施-110年度

Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 烯烴一廠

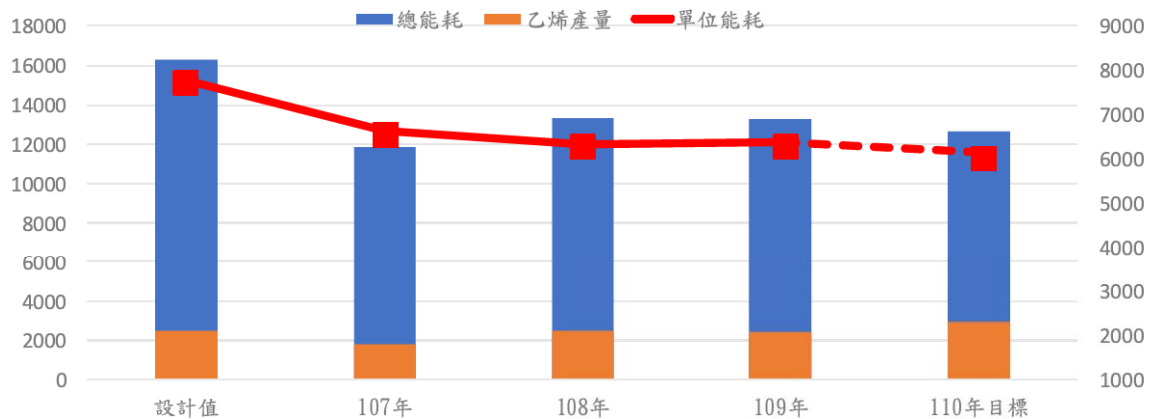
項次	改善項目	節能標的	節能效益		溫室氣體 減排量 (噸/年)	投資 金額 (仟元)	改善 效益 (仟元/年)
			節約量	單位			
1	關閉驟冷油管線追蹤蒸汽以節省蒸汽耗用	蒸汽	4,800.0	公噸/年	1,332.4	10.0	3,249.6
2	裂解爐H-130/140關閉驟冷油管線追蹤蒸汽	蒸汽	1,440.0	公噸/年	399.72	5.0	974.88
110年度 小計 110年估算節能量(推算為全年度效益)		蒸汽	6,240.0	公噸/年	1732.12	15	4224.48

四、整體節約能源成效

歷年能耗統計及目標設定

Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 烯烴一廠

產品別	項目	設計值	107年平均	108年平均	109年平均	110年目標
乙烯	總能耗 (10 ³ Mcal/日)	16,311	11,854	13,330	13,290	12,625
	乙烯產量 (噸/日)	2,100	1,790	2,104	2,083	2,310
	單位乙烯能 耗(Kcal/Kg)	7,767	6,624	6,337	6,379	6,147



-36-

Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 烯烴一廠

近三年整體節約能源及抑低二氧化碳排放實效

Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 烯烴一廠

年份	估算節能量(推算為全年度效益)				實際節能量(實際執行月數效益)					
	能源節約量 (公秉油當量/年)	抑低CO ₂ 排放量 (公噸/年)	能省費用 (仟元/年)	投資金額 (仟元)	能源節約量 (公秉油當量)	抑低CO ₂ 排放量 (公噸)	節省能源費用 (仟元)	能源節約率	用電節約量 (千度MWh)	用電節約率
107	9,497.98	32,123.53	105,351.60	46,727.00	4,358.70	13,966.48	46,032.26	0.51%	4,826.86	2.91%
108	12,260.41	37,651.57	121,447.66	19,070.00	8,163.44	23,865.73	74,854.63	0.87%	712.24	0.39%
109	8,344.77	23,489.28	57,175.84	19,164.00	3,461.18	11,412.77	28,296.87	0.36%	924.47	0.51%
近三年 平均值	10,034.39	31,088.13	94,658.37	28,320.33	5,327.77	16,414.99	49,727.92	0.58%	2,154.53	1.27%

-37-

Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 烯烴一廠

五、整體節約用電成效

-38-

Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 烯烴一廠

已採行節約能源措施-107年度

Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 烯烴一廠

項次	改善項目	技術別	節能標的	節能效益		溫室氣體 減排量 (噸/年)	投資 金額 (仟元)	改善 效益 (仟元/年)
				節約量	單位			
1	調降冷卻水循環量以節省 電力耗用	製程設備	電力	5,080	千度/年	2,707.64	8	10,982
2	CA管架照明改善	照明系統	電力	22.45	千度/年	11.97	1,170	48.54
3	P-451停止運轉以節省電力	製程設備	電力	335.76	千度/年	178.96	10.0	725.91
4	P-865A/BPUMP葉輪改善以節 省電力耗用	製程設備	電力	10.40	千度/年	5.54	8.0	22.48
小計			電力	5448.6	千度/年	2904.1	1,196	11778.9

-39-

Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 烯烴一廠

已採行節約能源措施-108年度

Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 第一廠

項次	改善項目	技術別	節能標的	節能效益		溫室氣體 減排量 (噸/年)	投資 金額 (仟元)	改善 效益 (仟元/年)
				節約量	單位			
1	P-027連續式運轉改為配合B-025運轉模式	製程設備	電力	24.80	千度/年	12.62	10	54.64
2	控制室及A-101電氣室改為LED燈具	照明系統	電力	75.17	千度/年	38.26	1,066	165.61
3	P-310改變頻馬達操作，以節省電力。	製程設備	電力	11.04	千度/年	5.62	327.0	24.32
4	PM-056C改變頻馬達操作	製程設備	電力	92.16	千度/年	46.91	1,095.0	203.04
5	OSBL冷凝水回收泵浦PM-094A改變頻馬達操作	製程設備	電力	89.92	千度/年	45.77	920	198.10
小計			電力	293.09	千度/年	149.18	3,418	645.71

-40-

Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 第一廠

已採行節約能源措施-109年度

Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 第一廠

項次	改善項目	技術別	節能標的	節能效益		溫室氣體 減排量 (噸/年)	投資 金額 (仟元)	改善 效益 (仟元/年)
				節約量	單位			
1	P-755改變頻馬達操作(一台)	製程設備	電力	14.48	千度/年	7.73	327.0	31.9
2	控制室冰水主機汰換為小台以節省電力	空調系統	電力	383.08	千度/年	194.99	5.0	843.96
3	地面燃燒塔暖管蒸汽增設ORC發電回收	製程設備	電力	876.48	千度/年	446.13	16,749	1,930.9
4	渣油混合槽底出料泵P-898停用以節省電力耗用	製程設備	電力	0.62	千度/年	0.32	5.0	1.37
5	增加LPG入料量停用一台輕油泵浦	製程設備	電力	303.76	千度/年	154.61	5.0	669.21
小計			電力	1,578	千度/年	803.4	17,091	3,477.4

-41-

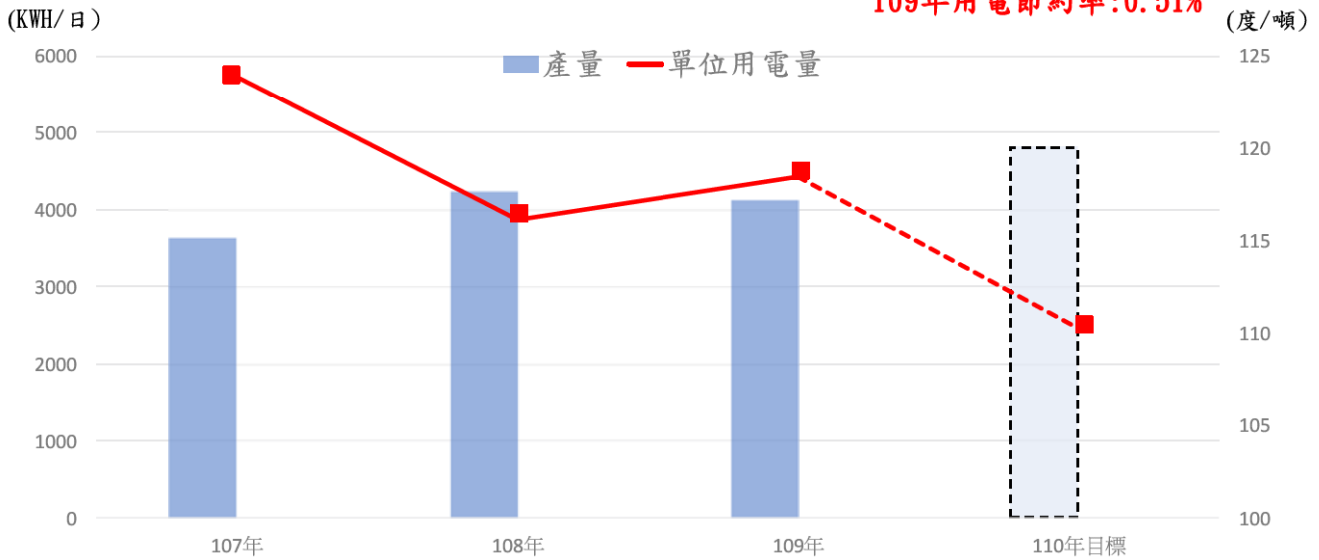
Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 第一廠

近三年單位用電量趨勢圖

Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 烯烴一廠

年度	107年	108年	109年	110年目標
用電量(KWH/日)	450352.7	492247.2	489163.6	466884
乙烯、丙烯、丁二烯、BTX產量	3,635	4,238	4,130	4,809
單位用電量(度/噸)	123.89	116.14	118.45	110.3

109年用電節約率:0.51%



-42-

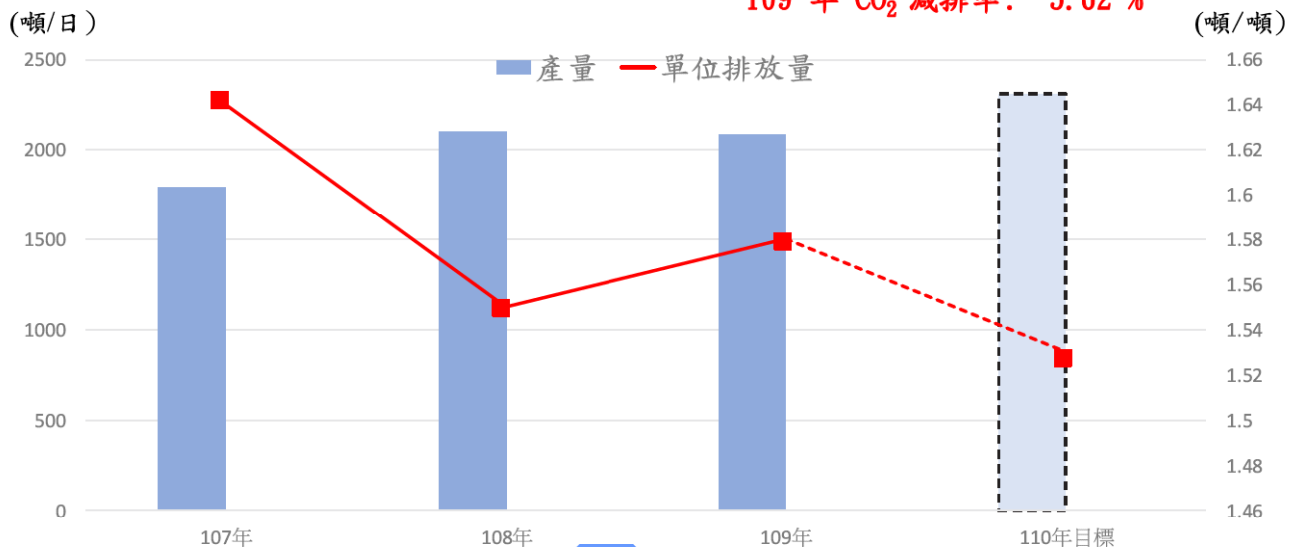
Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 烯烴一廠

近三年 CO₂ 排放強度趨勢圖

Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 烯烴一廠

年度	107年	108年	109年	110年目標
CO ₂ 排放量 (噸/月)	89,004	99,392	100,359	95,341
乙烯日產量 (噸/日)	1,790	2,104	2,083	2,310
單位排放量 (噸/噸)	1.64	1.55	1.58	1.53

109年 CO₂ 減排率: 5.62%

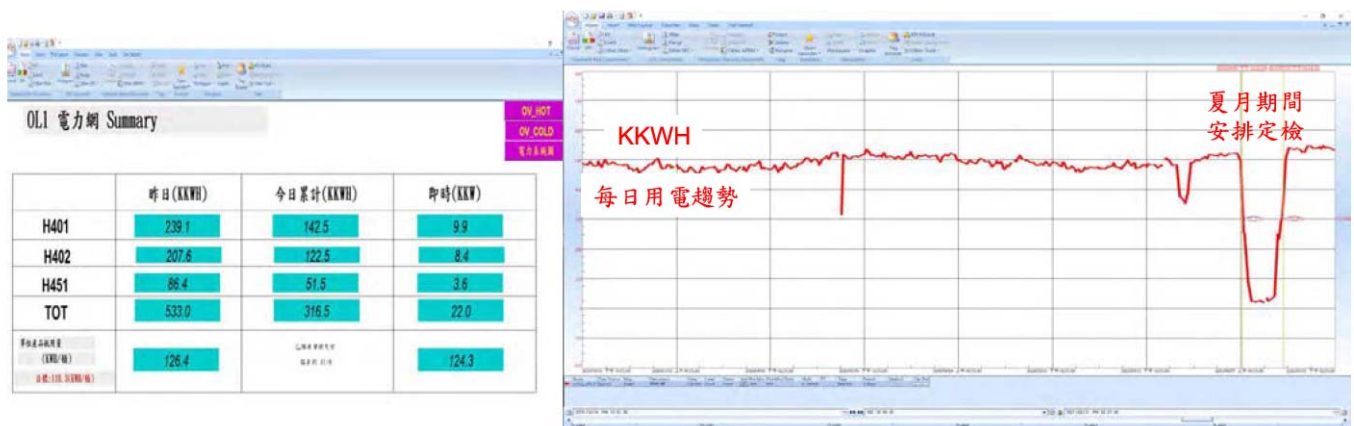


-43-

Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 烯烴一廠

六、配合夏月節電活動 及加強推動實質節電作為

節能案例(1)-工檢停車安排於夏月執行



改善重點：

本廠配合工安法規規定須實施三年定期開槽檢查作業，安排於2021/6/08~2021/7/15執行。

節能案例(2)-全廠照明依日照時間調整

Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 烯烴一廠

全年度推動

改善前



改善後



改善重點：

廠區照明燈具全部由照明電源定時器控制，依日照時間調整，每日使用12小時。設備照明原為100 W高壓鈉氣燈，更換為40 W防爆型LED燈，以節省用電量。

-46-

Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 烯烴一廠

節能案例(3)-飲水機夜間自動關斷

Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 烯烴一廠

全年度推動



改善重點：

廠內飲水機使用220V冰溫熱飲水機，平日下班時段飲水機無人使用，卻仍插電保溫，配合節能政策，改善為下班時段20:00至隔天06:00共10小時進行自動斷電措施。統計關閉飲水機220V電源10小時，每日可節省:0.615度

-47-

Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 烯烴一廠

七、未來節約能源措施與目標計畫

110年能耗 相關項目之目標

單位用水量 : 2.093 噸/噸(以每年降低5%設定)

單位用汽量 : 0.206 噸/噸(以每年降低5%設定)

單位用電量 : 110.3 度/噸(以每年降低5%設定)

單位能耗 : 6,147 Kcal/Kg(以每年降低3%設定)

單位CO₂排放 : 1.53 噸/噸乙烯(以每年降低1%設定)

烯烴一廠執行中節能方案明細

Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 烯烴一廠

項次	改善項目	節能標的	預估節能效益		預估投資金額(仟元)	預定完成日
			節約量	單位		
1	冷卻水泵高低壓分流降低泵運轉電力	電力	4392	千度/年	2,000	2022/12/30
2	E-875A/B由並聯改串連操作以減少冷卻水泵用電量	電力	888	千度/年	300	2022/12/30
3	鍋爐水泵 PM-900B 改變頻馬達操作	電力	2504	千度/年	16,290	2023/08/31
4	驟冷水循環泵浦PM-220BC馬達更換為IE3超高效率馬達	電力	144	千度/年	6,000	2022/12/30
5	104區照明汰舊換新為LED燈具	電力	18	千度/年	1,125	2021/12/31
6	GHU氫氣循環壓縮機備台潤滑油泵浦停用	電力	8.8	千度/年	5	2021/12/31
7	101區照明汰舊換新為LED燈具	電力	25.2	千度/年	1,575	2021/12/31
8	儲槽區E管架照明改善為LED燈	電力	28.08	千度/年	1,755	2022/12/31
9	丁二烯產品利用V-695丙烯冷媒降溫	電力	836.24	千度/年	2,000	2023/12/31
10	GHU第二級氫氣循環壓縮機備台潤滑油泵浦停用	電力	8.8	千度/年	5	2021/12/31
11	儲槽區設備冷卻水改為分散獨立系統	電力	3680	千度/年	15,000	2025/12/31
12	P555葉輪改善以節省電力耗用	電力	240.96	千度/年	865	2022/12/31
13	ECT槽區進行照明更換	電力	21.84	千度/年	1,365	2022/12/31
14	冷卻水塔區及燃燒塔區進行照明更換	電力	29.28	千度/年	1,830	2023/12/31
	小計	電力	12825.2	千度/年	50,115	-

-50-

Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 烯烴一廠

烯烴一廠執行中節能方案明細

Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 烯烴一廠

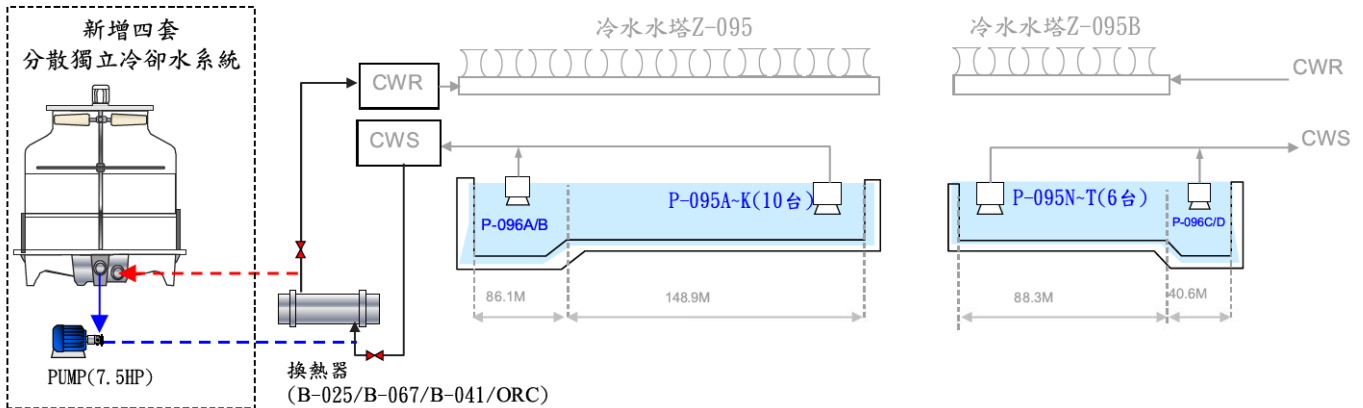
項次	改善項目	節能標的	預估節能效益		預估投資金額(仟元)	預定完成日
			節約量	單位		
1	稀釋蒸汽產生器進料泵浦PT-260A改善為乾式軸封	蒸汽	600	噸/年	500	2022/07/31
2	PT-211B改馬達驅動減用暖管蒸汽	蒸汽	3600	噸/年	500	2021/12/31
3	稀釋蒸汽產生器進料泵浦PT-265A改善為乾式軸封	蒸汽	600	噸/年	500	2022/07/31
4	新增E-892B以降低E-890蒸汽用量	蒸汽	2000	噸/年	2000	2021/12/31
5	PT-910D改馬達驅動減用暖管蒸汽	蒸汽	5600	噸/年	2000	2024/09/31
6	裂解爐H-130/140 正常入料時關閉驟冷油管線追蹤蒸汽	蒸汽	1440	噸/年	5	2021/03/22
7	D1/D2管架3.5K蒸汽管線移除	蒸汽	3200	噸/年	2000	2021/09/30
8	去戊烷塔C-720入料分流降低E-720蒸汽耗用	蒸汽	16000	噸/年	30200	2024/12/31
	小計	蒸汽	33,040	噸/年	37,705	

-51-

Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 烯烴一廠

節能案例(1)-儲槽區設備冷卻水改為分散獨立系統

Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 烯烴一廠



增設4套分散獨立冷卻水系統 可停用1500HP的冷卻水循環泵P-095一台，改啟動850HP的冷卻水循環泵P-096一台，預估節省電量約460度/時。

改善重點：

烯烴一廠儲槽區(OSBL)由集中冷卻水系統供應冷卻水之設備目前僅有4處，分別為TGE(B-025)、ORC、FGRU(B-067)、丁二烯降溫系統(B-041)其冷卻水設計總循環量為2,810噸/時，由集中冷卻水系統供應，其管線距離長，且需經多個管架造成壓損高，觀察以上這些系統的換熱器都在地面上，且高度皆不高於6米，擬將以上4個系統由集中冷卻水供應改為分散獨立冷卻水系統。

預估改善效益：

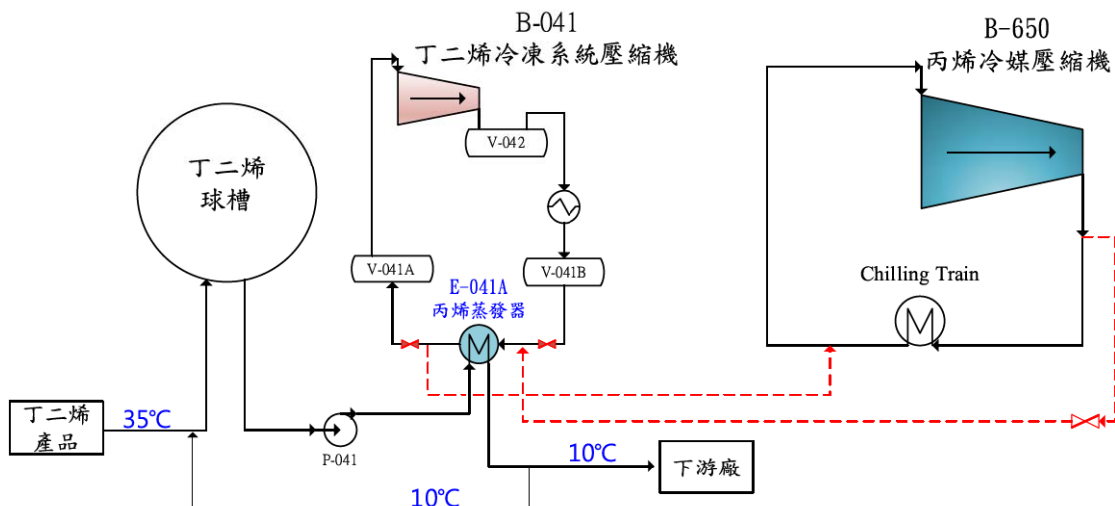
1. 預估完成日期: 2025. 12. 31
2. 預估投資金額: 15,000 仟元
3. 節電量: 460 度/時
4. 投資效益: 8,107 仟元/年
5. CO₂減排量: 2,981 噸CO₂/年

-52-

Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 烯烴一廠

節能案例(2)-丁二烯產品利用丙烯冷媒壓縮機系統降溫

Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 烯烴一廠



改善重點：

烯烴一廠800區生產之1,3-BD經冷卻水換熱降溫至約35°C，泵送至T-041儲存，續由B-041丁二烯冷凍系統壓縮機將1,3-BD儲存溫度降至約10°C。現擬使用既有E-041A(丙烯蒸發器)利用丙烯冷媒壓縮機系統的丙烯冷媒將1,3-BD降溫到10°C再進入T-041，即可將B-041停機節電，蒸發後的丙烯冷媒再回收至丙烯冷媒壓縮機系統。

預估改善效益：

1. 預估完成日期: 2023. 12. 31
2. 預估投資金額: 2,000 仟元
3. 節電量: 104.53 度/時
4. 改善效益: 1,842 仟元
5. CO₂減少排放量: 677 噸CO₂/年

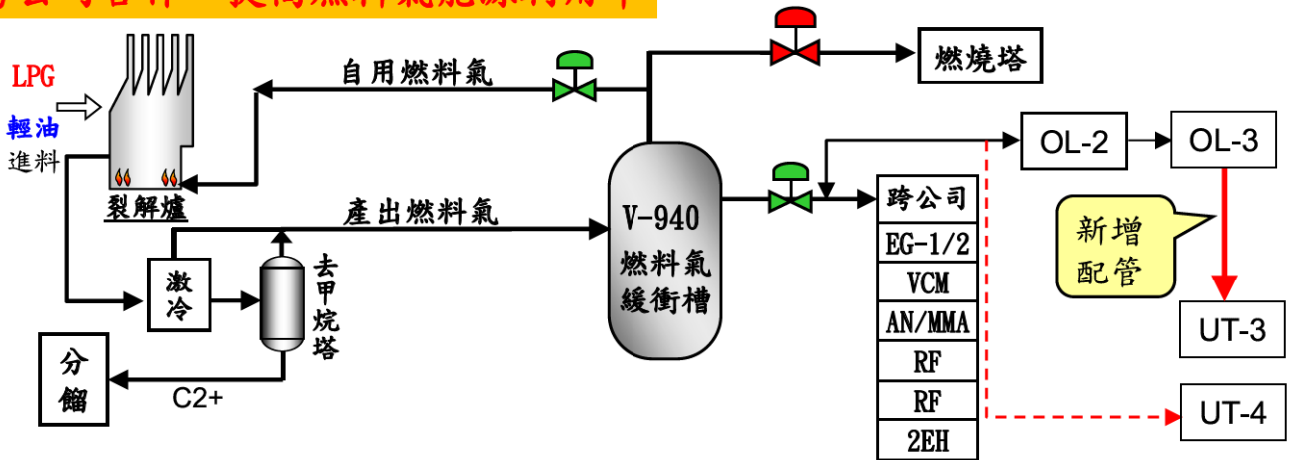
-53-

Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 烯烴一廠

節 約 能 源 永 續 經 營

Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 烯烴一廠

跨公司合作，提高燃料氣能源利用率



改善重點：

本廠歷年已陸續增配六條管路送至下游廠去化過剩燃料氣因應未來使用LPG為進料的比列提高，後續產生的燃料氣會更多，本廠燃料氣過剩的問題將更嚴峻，此次配合公司政策將燃料氣經由OL-2/OL-3輸送至公用三廠可減少燃料氣 0.467噸 /時，後續持續規劃將本廠燃料氣送至公用四廠。

改善效益：

1. 節能效益：燃料氣 3,736噸 /年
2. CO₂減排量：12,537噸CO₂/年

Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 烯烴一廠

經濟部能源局節能技術研討會-經驗分享

Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 烯烴一廠

2013 石化業(含煉油業)節能技術研討會

主 旨：

經濟部能源局為提升石化業(含煉油業)之設備能源用效率，特舉辦「石化業(含煉油業)節能技術研討會」，目的是針對石化業(含煉油業)的加熱爐、裂解爐與熱媒爐相關之節能案例與可行技術邀請業界專家提供說明與經驗交流，加強推動設備節約能源，提升能源效益，敬邀產官學研各界踴躍參加。

主辦單位：經濟部能源局

協辦單位：台灣區石油化學工業同業公會

承辦單位：財團法人工業技術研究院

日期：102年09月12日(四)9:00~16:10

地點：國立科學工藝博物館南館(高雄市三民區九如一路797號研習教室 S103)

費用：免費，請事先報名

報名方式：線上報名 或 傳真報名，額滿截止

線上報名：<http://college.itri.org.tw/SeminarView1.aspx?no=55130078&msno=311324>

傳真報名：請將附件報名回覆表填寫完成後，傳真至(03)5833863李小姐收

聯絡窗口：李宗全小姐 TEL：(03)591-5382 e-mail：julialee@itri.org.tw

蕭善忠 副研究員 TEL：(03)591-4286 e-mail：Amy.SH.Hsiao@itri.org.tw

研討會議程表

時 間	主題名稱	講 師
09:00 ~ 09:20	報 到-領取資料	
09:20 ~ 09:30	致歡迎詞	台灣區石油化學工業同業公會 陳武雄 理事長
09:30 ~ 10:30	加熱爐效率計算及效率提升	中鼎工程(股)公司 李天士 副總工程師
10:30 ~ 10:40	休息	
10:40 ~ 11:40	輕油裂解廠之裂解爐及節能案例說明	台塑石化-輕油裂解廠 翁丁武 資深工程師
11:40 ~ 12:00	因熱電技術於工業廢熱回收之應用	工研院 林育立經理
12:00 ~ 13:00	午餐	
13:00 ~ 14:00	加熱爐之改善與節能最佳化操作	中油石化-桃園煉油廠 許芳榕 廠長室專案
14:00 ~ 14:10	休息	
14:10 ~ 15:10	熱媒爐爐排氣溫度及 排氣含氧量之改善	利峰機械(股)公司 姚仁傑 工程師
15:10 ~ 16:10	低溫廢熱 ORC 發電與經濟效益分析	工研院 郭啟榮正工程師

Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 烯烴一廠

本廠 歷年對外獲獎紀錄

Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 烯烴一廠

- 98年 經濟部能源局頒發節能菁英
- 102年 經濟部能源局頒發節能菁英
- 106年 經濟部能源局頒發節能菁英
- 110年 經濟部能源局頒發節能菁英

- 96年 水利署頒發節水 績優單位獎
- 104年 水利署頒發節水 績優單位及節水達人 產業組優等獎
- 108年 水利署頒發節水 績優單位及節水達人 產業組優等獎

- 106年 工業局頒發 產業溫室氣體自願減量 年度最佳減量績優廠商獎
- 108年 工業局頒發 產業溫室氣體自願減量 績優廠商



-58-

Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 烯烴一廠

報 告 完 畢
敬 請 指 教

Formosa Petrochemical Corp. Olefins Division 台塑石化 烯烴一廠