

附件一、專案執行相關單位基本資料

申請單位			
單位名稱	台塑石化股份有限公司		
統一編號	86522210		
單位地址	雲林縣麥寮鄉台塑工業園區 1 號		
聯絡人	陳建宏	聯絡電話	05-6815637
電子郵件	178838@rffpcc.com.tw	傳真號碼	05-6812405

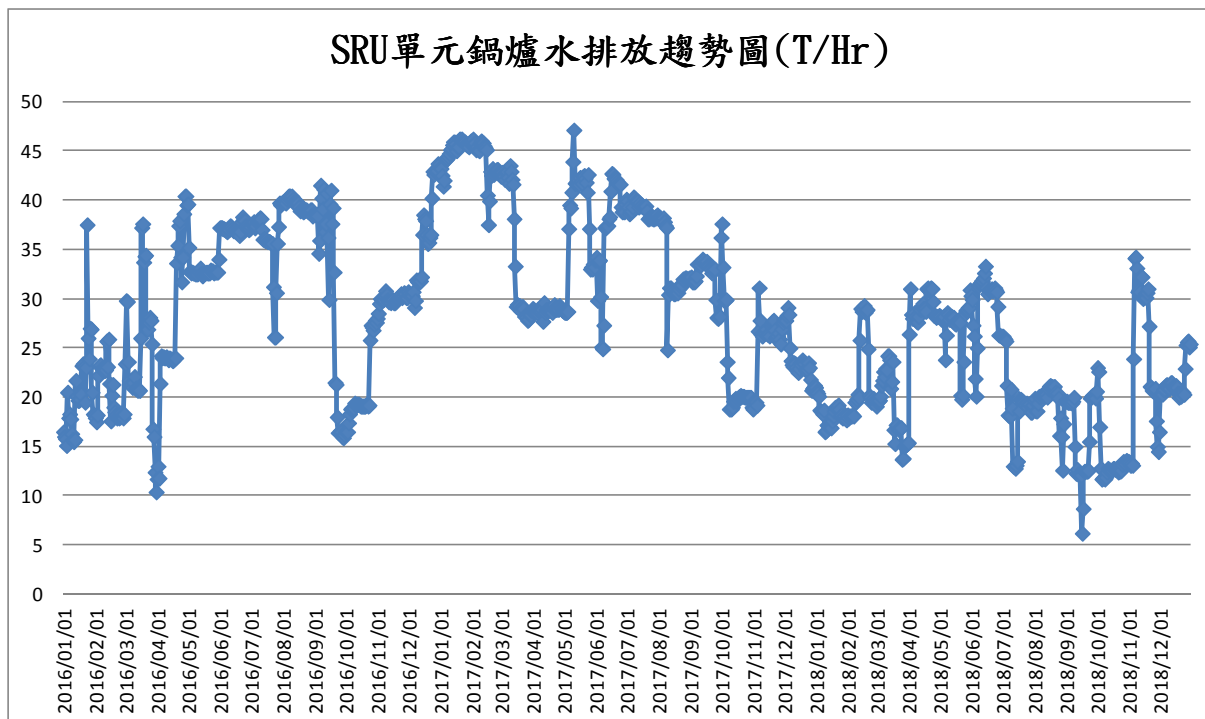
實際減量單位			
單位名稱	台塑石化股份有限公司		
統一編號	86522210		
單位地址	雲林縣麥寮鄉台塑工業園區 1 號		
聯絡人	陳建宏	聯絡電話	05-6815637
電子郵件	178838@rffpcc.com.tw	傳真號碼	05-6812405

註：實際減量單位與申請單位相同者免填

附件二、105~107 年三套 SRU 單元鍋爐排放水量

年份	105 年	106 年	107 年
排放水量 (噸/時)	30	34	22

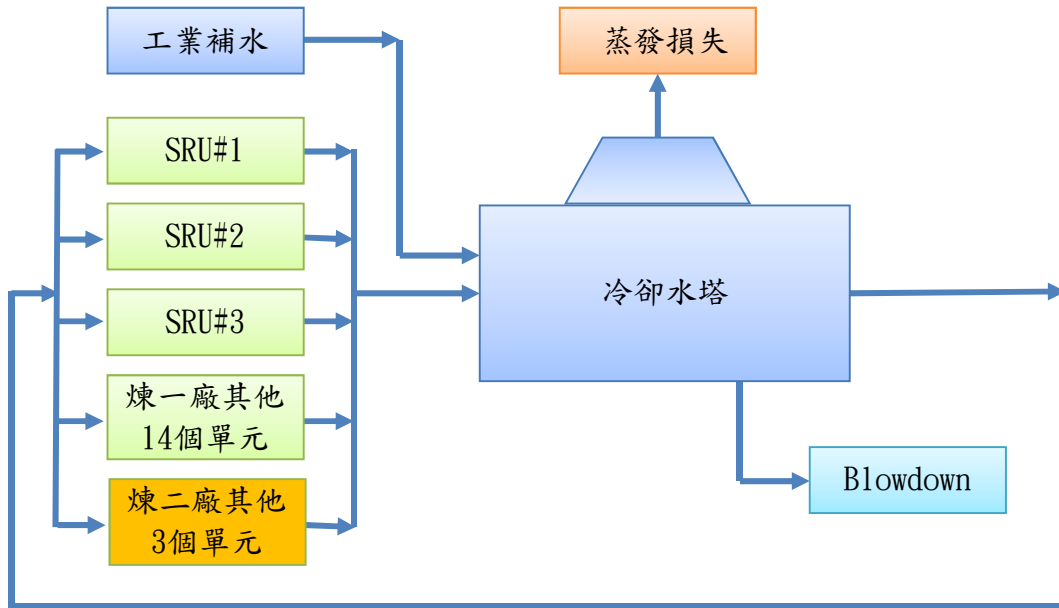
註：資料來源為 105~107 年鍋爐排放水流量計。



附件三、漢力能源科技公司評估報告

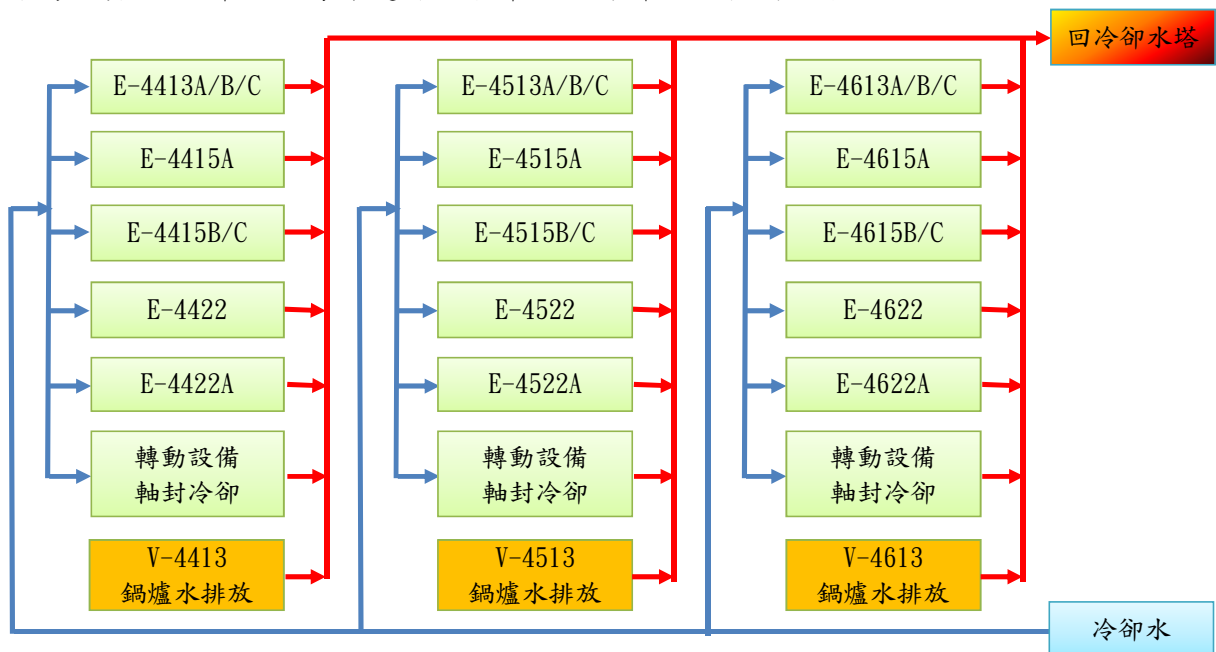
R245fa Screw Expander ORC: 60Hz, 3300V, 3ϕ 感應式(異步)發電機			
膨脹機發電量, kW		210	
機組淨發電量, kW		183	
熱源: 蒸汽/熱水 (X=0.1)		冷源: Water	
流量, T/h	28.00	流量, T/h	167.0
入口溫, °C	130.0	入口溫, °C	33.0
出口溫, °C	100.0	出口溫, °C	45.4
供熱量, kW	2,680	排熱量, kW	2,412

附件四、專案實施前冷卻水塔廢熱能源平衡現況說明



冷卻水塔流程圖

冷卻水塔共計服務 20 個單元，設計循環水量為 40,000M³/Hr，其中三套 SRU 單元設計循環水量為 3,630M³/Hr、佔冷卻水塔總循環量之 9.075%。各單元冷卻水匯流入冷卻水塔經過水塔散熱降溫後，再由冷卻水出水泵輸送冷卻水至各設備換熱，其中為維持循環水質，故維持定量的排液(Blowdown)並補充乾淨的工業水。本專案活動邊界為三套 SRU 單元，專案邊界內各單元之冷卻水流程圖如下。



SRU#1/2/3 冷卻水流程圖

三套 SRU 單元冷卻水溫度及流量明細如下

區域：SRU#1 單元

設備	出口 溫度(°C)	熱焓值 (kcal/Kg)	設計流量 (kg/Hr)	操作流量 (kg/Hr)	熱量 (kcal/Hr)
E-4413A/B/C	41.0	41.00	715,000	715,000	29,315,000
E-4415A	46.6	46.60	249,000	87,000	4,054,200
E-4415B/C	41.1	41.10	249,000	87,000	3,575,700
E-4422	46.4	46.40	127,000	127,000	5,892,800
E-4422A	46.4	46.40	191,000	191,000	8,862,400
轉動設備軸封冷卻	46.4	46.40	37,300	37,300	1,730,720
V-4413 鍋爐水排放	100.0	99.17	7,700	7,700	763,624
小計				1,252,000	54,194,444

區域：SRU#2 單元

設備	出口 溫度(°C)	熱焓值 (kcal/Kg)	設計流量 (kg/Hr)	操作流量 (kg/Hr)	熱量 (kcal/Hr)
E-4513A/B/C	44.3	44.30	715,000	401,000	17,764,300
E-4515A	42.2	42.20	249,000	80,900	3,413,980
E-4515B/C	42.2	42.20	249,000	80,900	3,413,980
E-4522	46.6	46.60	127,000	160,000	7,456,000
E-4522A	46.1	46.10	191,000	191,000	8,805,100
轉動設備軸封冷卻	46.1	46.10	37,300	37,300	1,719,530
V-4513 鍋爐水排放	100.0	99.17	21,200	21,200	2,102,446
小計				972,300	44,675,336

區域：SRU#3 單元

設備	出口 溫度(°C)	熱焓值 (kcal/Kg)	設計流量 (kg/Hr)	操作流量 (kg/Hr)	熱量 (kcal/Hr)
E-4613A/B/C	36.1	36.10	715,000	483,000	17,436,300
E-4615A	42.0	42.00	249,000	133,000	5,586,000
E-4615B/C	37.9	37.90	249,000	108,000	4,093,200
E-4622	37.5	37.50	127,000	174,000	6,525,000
E-4622A	46.1	46.10	191,000	191,000	8,805,100
轉動設備軸封冷卻	46.1	46.10	37,300	37,300	1,719,530
V-4613 鍋爐水排放	100.0	99.17	5,200	5,200	515,694
小計				1,131,500	44,680,824

SRU#1/2/3 製程區冷卻循環水總流量
 = SRU#1 單元 + SRU#2 單元 + SRU#3 單元
 = 1,252,000 + 972,300 + 1,131,500
 = 3,355,800 (Kg/Hr)

SRU#1/2/3 製程區冷卻循環水總熱量
 = SRU#1 單元 + SRU#2 單元 + SRU#3 單元

$$= 54,194,444 + 44,675,336 + 44,680,824$$

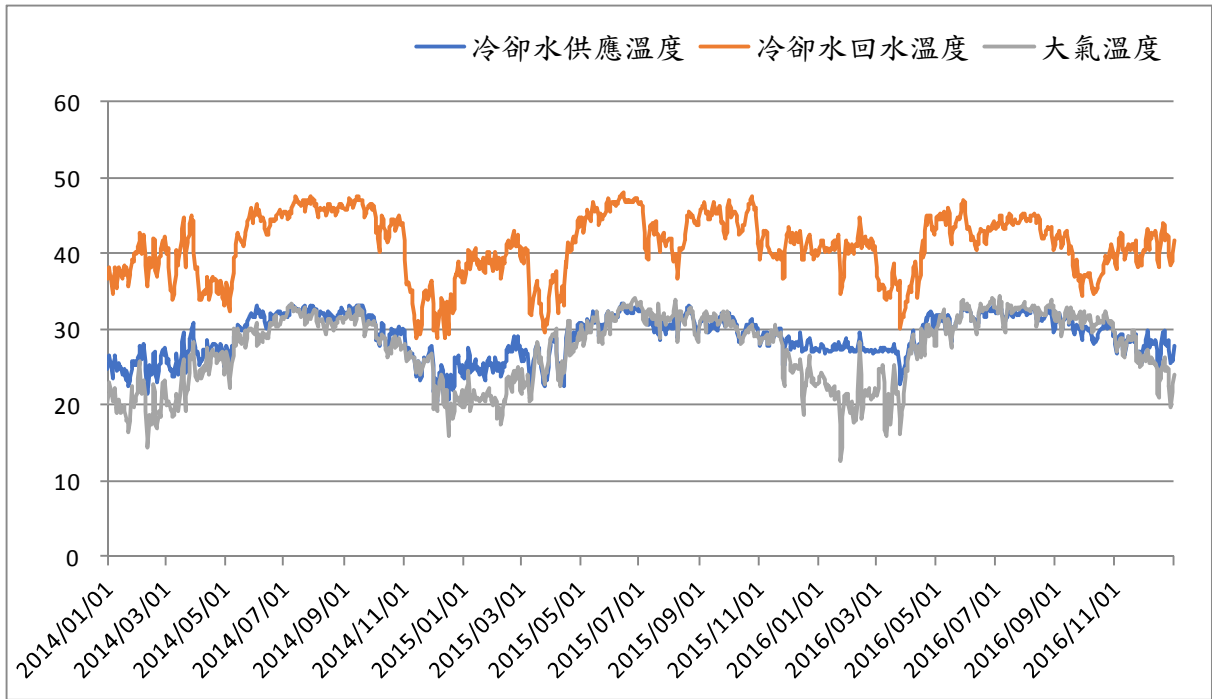
$$= 143,550,605 \text{ (kcal/Hr)}$$

$$\text{水塔循環入水熱焓} = \text{循環水總熱量} \div \text{循環水總流量}$$

$$= 143,550,605 \text{ (kcal/H)} \div 3,355,800 \text{ (Kg/H)}$$

$$= 42.7769 \text{ (kcal/kg)}$$

經查表(JSME Steam Tables)可得混合後溫度為 42.8°C



SRU 單元冷卻水供應/回水及大氣溫度歷史趨勢圖

由歷史紀錄趨勢可看出冷卻水供應溫度約 24~33°C、回水溫度 30~47°C，冷卻水供應溫度隨季節及大氣溫度，溫差差異最高可達約 9°C，出水溫趨近於大氣溫度。

V-44/45/4613 鍋爐排放水隨冷卻水進入水塔後經水塔風扇散熱後，熱能排至大氣，冷卻水經降溫後水溫僅 24~33°C，與大氣溫度相近，無法再進行熱能回收。

適用性說明

V-44/45/4613 由設計資料(THE PRITCHARD CORPORATION, Basic Engineering Design Package, VOLUME I, Section L – System Specification)可得知，V-44/45/4613 的出口設計溫度為 100°C，流量為 31,456kg/hr，比照 103 年至 105 年操作歷史趨勢，V-44/45/4613 的出口實際溫度經測溫為 96°C，流量為 34,901kg/hr。實際值與設計操作值熱能無明顯差異(+6.5%)。

來源		出口溫度(°C)	熱焓值(kcal/kg)	流量(Kg/H)	熱量(kcal/H)
製程冷凝水(V-4X13)	設計值	100	100	31,456	3,145,600
	實際值(103~105年)	96	96	34,901	3,350,496
	差異	-4.0%	-4.0%	+11.0%	+6.5%

因此股水水質無法達到純水標準，不能補入鍋爐水回收熱能產生蒸汽，且其熱能不足以加熱廠內設備達到所需操作溫度(廠內使用公用流體加熱的設備最低操作溫度為107°C)。故一直無法有效使用此股熱能，為避免直接排放蒸發損失，浪費水資源，僅能與冷卻水回水混合後，溫度降至 30~47°C，再進入冷卻水塔利用冷卻風扇散熱後作為冷卻用水，其熱能散失到大氣中，並無回收行為。

本專案既有廢熱產生設施熱反應爐 H-44/45/4602 及熱氧化爐 H-44/45/4605，參閱製程管線及儀錶流程圖(P&ID 圖)，可明確知道 SRU 單元各蒸汽鍋爐排放水經管線收集至 V-44/45/4613 後，槽底鍋爐排放水可由泵浦 P-44/45/4617 泵至冷卻水回流管線，中間無再設置其他設備或管線進行熱能回收，且無 V-44/45/4613 至冷卻水塔相關管線的修改及配管工程，因此證明 V-44/45/4613 熱水在專案實施前(即 ORC 裝設前)，此股冷凝水直接排放至冷卻水塔，其中並未再設置熱能回收設備進行回收。

附件五、投資金額

類別：石化廠		新擴建(專業改善)投資計劃工程建造費用概算表														金額：台幣(仟元)		
基本資料	項目	擬計劃投資							參考類似工程							預計完工日期	差異說明	
	工程名稱	SRG單元鋼鐵水母包ORC發電費用評估							XXX新建工程									
	公司廠區	台灣臺中							台灣臺中									
	預計建造時間	2018年/09月-2011年/09月							XX年/XX月-XX年/XX月									
	投資計畫預計年節	XXX年							XXX年									
	設計年產能(A)	XXX噸/年							XXX噸/年									
	專案代碼(公司代碼)																	
	營造方式	估估或分估							估估或分估									
	RC板房總層數	地下XX層地上XX層							地下XX層地上XX層									
	鋼構板房總層數	地下XX層地上XX層							地下XX層地上XX層									
總樓地板面積(坪)	XXXX			XX				XXXX			XX							
鋼構板房	XXXX			XX				XXXX			XX							
(RC+鋼構)板房	XXXX			100%				XXXX			100%							
單位造價(B/A)	XXX仟元/噸							XXX仟元/噸										
設備採購(裝)	設備名稱	單位	預估數量	主要規格	原營單價	外購新到台單	內購單價	合計金額	預估採購單價(A)	數量	主要規格	原營單價	外購新到台單	內購單價	合計金額	採購單價(B)	單價差異率(A-B)/B	差異說明
	1 ORC廢熱發電機組	ST	1	SRG			22,000	22,000	22,000									標價件
	2 壓力計、短接管	PC	3	6-32G-020			6	18	6									
	3 傳送帶	PC	13	FT-PT-17			24.0	312.0	24.0									
	4 汽水地溝除渣機	PC	6	6-W-300A			18.20	109.2	18.20									
	5 控制閥(蝶形型)	PC	2	F-150A			142.2	142.2										
	6 控制閥(蝶形型)	PC	4	151W-150A			216.02	864.08	216.02									
	7 電阻式測溫體	PC	3	F-150A			23.8	71.4	23.8									
	8 DCS I/O卡	PC	18	PI-150A			16.5	297.0	16.5									
	9 ESD I/O卡	PC	9	PI-150A			55.13	496.2	55.13									
10 電力系統分電盤	ST	1	150A			892	892	892										無中標價, 55分票, 標價件。
小計							27,237.04											
造價分析		單位	預估數量	預估材料單價	預估材料金額	預估工資單價	預估工資金額	預估工料金額	預估工料單價(A)	數量	材料單價	材料金額	工資單價	工資金額	工料金額	造價工料單價(B)	單價差異率(A-B)/B	差異說明
1 電氣工程 (含機電系統、電氣單配、管架等工程)	M	4,300	6.80	2,924	8.28	1,377	4,300	1.88										該公司電氣工程標價, 工料單價+80%, 標價件。
2 儀器工程 (含儀器、DCS、PLC、通訊等工程)	M	2,450	8.21	2,011	4.28	1,513	2,664.7	6.48	8,126	0.16	1,322	0.15	1,253	2,377	6.32	51.4%	1. 儀器工程標價件。 2. 計算方式: 參考標價工料單價+80% (即材料+工資單價+80%)計算。	
3 磁網配管	DB	4,000	8.20	3,280	1.30	5,208	12,508	3.88										標價件。
4 配管保溫	DMT	8,000	6.40	51,200	8.93	71,440	122,640	15.33										標價件。
5 設備基礎工程	KL	49	2.20	107.8	53.80	2,631	2,738.8	56.10	23	2.20	50	48.50	1,070	1,120	48.97	16.8%	標價件。	
小計							23,223											
1 拓外設計費(含電)	MH	1310	8.46				696.7											擴充設計費, 標價件。
2 工程監造費	MH						5,895											擴充設計費, 標價件。
小計							5,895											
合計(B)							36,222.8											

擬定部門：經營主管： 主管： 經理： 1/1 工程部門：經營主管： 經理： 簽名： 日期： 2018.10.16

附件六、簽准之專案改善報告(氫氣回收單元壓縮機新增無段式升載系統)

石化總經理室 103.10.14 編號: 1031023 CDC3		專案改善 執行報告表			專案(特發)OA支線 C0096 103.10.20 製表日期: 103/09/26 單位: 新台幣仟元		石化總經理室 103.10.9 103.10.10 103.10.10 103.10.10				
石化公司煉油事業部煉製二廠											
案名	B-2802A新增無段升載系統	案號	61282	預估(試車)完成日	1040129	預估投資費用	19,836	預估月效益	0	修訂投資費用	
		提案日期	991111	實際(試車)完成日	1030925	實際投資費用	0	實際月效益	0	執行狀況代號	
改善執行重點						執行狀況及處理對策					
擬於壓縮機第三段增設無段升載系統，可於無迴流模式下操作，俾達到省電效果。 無段升載新增設備有： 1. 現場無段升載控制PLC盤。 2. 驅動器油壓系統與油壓控制進氣閥。 3. HydroCOM 無段升載操作軟體。						是否須修改工作規範或辦事細則 <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 是否需辦理相關人員教育訓練 <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 一. 本案於100年3月簽准(專案提案表如附件-P2)，並於100年4月委託工務部接件，101年7月因節省費用而暫緩施作。(如附件二P3-P5) 二. 本廠經與原廠NP討論後，擬選用AVCP(自動可調式間隙袋)節能設備，評估總安裝金額需420,000歐元(如附件三P6)，精算節能效益後，改善案回收年限16年(如附件四P7)，並不符合改善效益。且原廠確認目前並無任何實績，故綜合以上兩因素，並節省費用，擬辦理本案取消。 三. 呈請核准。 10/20 經辦: 廖峻毅					
董事長		總經理	曹明	執行副總經理	林政	資副總經理	深理	經一營主管	管	主	賴建

表號: A0000302 規格: A4
 執行狀況: E(結案)、R(待提報效益)、G(衍生改善案)、D(取消)、S(變更預計投資金額)、P(展延)、X(展延且變更預計投資金額)
 1
 103.10.20

附件七、風險評估

PAHH-501 open XV-501 ORC 壓力 HH 保護

Project Name	Eric	
Unit Name	SRU	
SIF Tag	PAHH-501 open XV-501	
SIF Description	在控制閥 PV-503 故障關時，會造成高壓蒸汽器的排放水(壓力@40kg/cm2)竄至低壓蒸汽產生器，造成排放水集管管線(A012)損壞，高溫排放水洩漏(約 250 度)，潛在燒燙傷風險。針對此後果，現況並無相關保護措施，風險等級為 1 級。	
SIF Reference		
Responsible	陳勝凱	
Analysis Date	九月 13, 2018	
Mission Time	15 years	

Safety Instrumented Function Performance	
Achieved SIL	1
PFDavg	1.71E-02
SIL (PFDavg)	1
SIL (Arch. Constraints IEC 61511)	1
SIL (Equipment Capability)	-
Achieved RRF	58
MTTFS (years)	73.85

	PFDavg	MTTFS	SILac
Sensor Part	1.68E-03	-	1
Logic Solver Part	3.11E-05	680.78	3
Final Element Part	1.54E-02	82.83	1

Remarks: The SIF operates in Low demand mode.

PFDavg Contribution

9.82% Sensor(s)
0.18% Logic Solver
90.00% Final Elements(s)

MTTFS Contribution

0.00% Sensor(s)
10.85% Logic Solver
89.15% Final Elements(s)

© 2009 exida.com L.L.C.

附件八、ORC 機組年運轉時數



2 ORC 維保時數/年

項次	品名規格	頻率/年	天數/年
1	冷凍油採樣檢驗 ^(註 1)	1	1
2	儀表機電檢查	2	2
3	振動檢查	2	2
4	試車調整及保護開關檢查	2	2
5	熱交換器(蒸發器、冷凝器等)維護/清潔	2	2
6	工質(R245fa)更換或增添 ^(註 1)	N/A	N/A
7	油品的更換 ^(註 1)	N/A	N/A

註 1：資料來源為漢力能源公司。

註 2：年運轉時數=(365-9-1)天/年 x 24 時/天=8,520 時/年。
(停車天數採保守原則加 1 天)

附件九、設備剩餘壽齡評估

設備使用壽齡評估聲明

台塑石化股份有限公司煉一廠於民國 107 年委託一誠股份有限公司(以下簡稱本公司)，執行台塑石化股份有限公司煉一廠硫磺回收單元(以下簡稱 SRU 單元)之 H-4501/02 熱反應器(製造廠：Callidus)及 H-4504/05 熱氧化爐(製造廠：Callidus)之主要產熱設備定檢維修/保養工程。並已確認經本公司完善之整修後，在正常的操作條件下，設備之損壞風險很低。

經本公司評估，藉由每兩年定期停車進行設備檢修，以及製程操作監控和適當的保養維修情況下，此設備估計可自民國 107 年起繼續使用至民國 122 年。

但實際使用之壽命因所處之環境因素、保養檢修程序之品質不同，而可能會有出入。台塑石化股份有限公司煉一廠 SRU 單元之製程設備推估證明，是本公司依據維修保養經驗推估，本公司對此不負法律責任。

公司用印：



日期：

107.10.30

台塑石化 SRU 單元設備使用壽命推估證明

台塑石化股份有限公司煉一廠 SRU 單元熱反應器、熱氧化爐、蒸汽鍋爐及相關換熱器設備，在正常的操作條件下，設備之損壞風險很低。藉由每兩年定期停車進行設備檢修，以及製程操作監控和適當的保養維修情況下，設備使用壽命應可再延長達 15 年以上。

但實際使用之壽命因所處之環境因素、保養檢修程序之品質不同，而可能會有出入。台塑石化股份有限公司煉一廠 SRU 單元之製程設備推估證明是依本保養中心依據保養經驗推估，本中心對此不負法律責任。



1 漢力螺桿 ORC 產品壽期及維護保養內容



產品經濟期與操作維護

■ 產品壽期

- ORC機組壽期 > 20年、軸承壽期(L₁₀): 6萬~8萬小時

■ 機組操作

- 全自動控制(起機、運轉、發電、停機、事故處理等)、離點操作範圍寬廣
- 無須專人照料(Install & forget)

■ 維護保養

△：檢查或清潔 ○：更換

項目	500 hrs	3,000 hrs	6,000 hrs	10,000 hrs	15,000 hrs	20,000 hrs	25,000 hrs	30,000 hrs
油位檢查	△	△	△	△	△	△	△	△
冷凍油過濾器	△	△	△	△	△	△	△	△
電氣絕緣				△		△		△
管路及外觀				△		△		△
蒸發器				△		△		△
冷凝器				△		△		△
潤滑油		○		△/○		△/○		△/○

附件十、電力排放係數計算方式說明

根據減量方法 AMS III.Q.Ver.6.1，本專案之基線排放量計算方法是由 ORC 發電機組淨發電量(kWh)乘以電力排放係數(tCO₂e/MWh)，電力係數採用電力來源之溫室氣體盤查係數進行計算。

步驟一、定義相關電力系統

首先，需鑑別「專案電力系統」。由於本專案所產生的電力皆傳輸至台塑石化公司煉製一廠製三課，以替代化石燃料發電所排放之 CO₂。而上述廠內用電主要來自於台塑石化(股)公司管轄之汽電共生廠電網(以下簡稱公用廠)，及連結台塑化公用廠電網之台電電網，故台塑化公用廠電網屬於「專案電力系統」。

此外，依據台塑石化股份有限公司網站²所述，關於六輕之汽電共生廠(即台塑化公用廠)主要生產電力、蒸汽、工業用水、超純水、氮氣、氧氣及壓縮空氣等，供麥寮園區相關工廠使用。專案電力系統已依據「汽電共生系統實施辦法」申請能源局的合格汽電共生系統，截至 105 年為止，共設置 14 組機組，總裝置容量達 252 萬瓩，為全國最大汽電共生廠，生產之電力除供應製程所需外，剩餘電力可售予台電，紓解台電供電壓力。

步驟二、選擇電力排放係數

台塑石化公司煉製一廠製三課使用之電力來源為台塑石化公司公用廠電網，專案電力係數採「電力來源之溫室氣體盤查電力係數」。

步驟三、決定電力排放係數計算方法

1. 電力排放係數來源：

台塑石化公司煉製一廠製三課電力來源為台塑石化公司公用廠，故電力排放係數採每年經第三方查證之溫室氣體盤查資料採滾動式更新排放係數。

2. 電力排放係數計算：

電力排放係數=

公用一/二/三廠電力排放係數 104~106 年三年平均值。

² <http://www.fpcc.com.tw/tc/magnitude.php>

附表 10-1、公用一/二/三廠電力係數(104-106 年)

年份	104 年	105 年	106 年	平均
電力排放係數 (tCO ₂ /MWh)	0.880	0.845	0.854	0.860

註：1.資料來源為台塑石化公司經第三方查證之溫室氣體盤查報告書。
2.107 年溫室氣體盤查作業尚未完成，故採用 104~106 年數據。

公用一/二/三廠電力排放係數計算說明：

排放係數=[(年排放量(公噸)×電力比例(%)÷100)+(外購電量×電力係數)]÷(年發電量+外購電量)

年排放量=Σ(各燃料之年使用量×各燃料之排放係數)，單位為公噸CO₂e，燃料為煤炭、燃料油。

電力比例=(年發電量×熱值÷35%(生產效率)÷100) ÷ 【(年發電量×熱值÷35%(生產效率)÷100) + Σ(年產汽量×蒸汽熱值÷80%(生產效率)÷100)】 × 100。

年發電量=塑化公用一二三廠毛發電量，單位為千度。

外購電量：均購自台電，其電力係數係以能源局公佈之數據為準。

附件十一、增設 ORC 機組不涉及環境影響評估法相關規定說明

六輕計畫各工廠開發實施環境影響評估，係依照「環境影響評估法」第五條第一項第一目規定，為【工廠之設立及工業區之開發】，應實施環境影響評估。再者本廠亦依「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」第三條規定，屬該法規附表一之【煉油工業】，因此辦理環境影響評估，最近一次核定與硫磺回收單元(SRU)有關之環境影響說明書為「離島式基礎工業區石化工業綜合區公用廠發電機組暨輕油廠產能擴充計畫環境說明書」。

依「環境影響評估法」第十六條規定，已通過之環境影響說明書或評估書，非經主管機關及目的事業主管機關核准，不得變更原申請內容。其變更之核准認定，參照「環境影響評估法施行細則」第三十六條至三十八條規定如下：

第三十六條

本法第十六條第一項所稱之變更原申請內容，指本法第六條第二項第一款、第四款、第五款及第八款或本法第十一條第二項第一款、第四款、第五款、第八款及第十款至第十二款之內容有變更者。

屬下列情形之一者，非屬前項須經核准變更之事項，應函請目的事業主管機關轉送主管機關備查：

- 一、開發基地內非環境保護設施局部調整位置。
- 二、不立即改善有發生災害之虞或屬災害復原重建。
- 三、其他法規容許誤差範圍內之變更。
- 四、依據環境保護法規之修正，執行公告之檢驗或監測方法。
- 五、在原有開發基地範圍內，計畫產能或規模降低。
- 六、提升環境保護設施之處理等級或效率。
- 七、其他經主管機關認定未涉及環境保護事項或變更內容對環境品質維護不生負面影響

第三十七條

開發單位依本法第十六條第一項申請變更環境影響說明書、評估書內容或審查結論，無須依第三十八條重新進行環境影響評估者，應提出環境影響差異分析報告，由目的事業主管機關核准後，轉送主管機關核准。但符合下列情形之一者，得檢附變更內容對照表，由目的事業主管機關

核准後，轉送主管機關核准：

- 一、開發基地內環境保護設施調整位置或功能。但不涉及改變承受水體或處理等級效率。
- 二、既有設備改變製程、汰舊換新或更換低能耗、低污染排放量設備，而產能不變或產能提升未達百分之十，且污染總量未增加。
- 三、環境監測計畫變更。
- 四、因開發行為規模降低、環境敏感區位劃定變更、環境影響評估或其他相關法令之修正，致原開發行為未符合應實施環境影響評估而須變更原審查結論。
- 五、其他經主管機關認定對環境影響輕微。

第三十八條

開發單位變更原申請內容有下列情形之一者，應就申請變更部分，重新辦理環境影響評估：

- 一、計畫產能、規模擴增或路線延伸百分之十以上者。
- 二、土地使用之變更涉及原規劃之保護區、綠帶緩衝區或其他因人為開發易使環境嚴重變化或破壞之區域者。
- 三、降低環保設施之處理等級或效率者。
- 四、計畫變更對影響範圍內之生活、自然、社會環境或保護對象，有加重影響之虞者。
- 五、對環境品質之維護，有不利影響者。
- 六、其他經主管機關認定者。

前項第一款及第二款經主管機關及目的事業主管機關同意者，不在此限。開發行為完成並取得營運許可後，其有規模擴增或擴建情形者，仍應依本法第五條規定實施環境影響評估。

環境影響評估法施行細則檢核結果(1/3)

項次	施行細則第36條內容	檢核說明	檢核結果
一	開發基地內非環境保護設施局部調整位置。	本次ORC製程餘熱回收工程均於既有製程區內，無位置變更之情形。	未符合此項，無須提出變更
二	不立即改善有發生災害之虞或屬災害復原重建。	本次ORC製程餘熱回收工程無發生災害之虞且非屬災害復原重建。	未符合此項，無須提出變更
三	其他法規容許誤差範圍內之變更。	本次ORC製程餘熱回收工程無其他法規容許誤差範圍內之變更。	未符合此項，無須提出變更
四	依據環境保護法規之修正，執行公告之檢驗或監測方法。	本次ORC製程餘熱回收工程無依據環境保護法規之修正，執行公告之檢驗或監測方法。	未符合此項，無須提出變更
五	在原有開發基地範圍內，計畫產能或規模降低。	本次ORC製程餘熱回收工程執行前後，輕油廠年產能均為2,750萬噸，無變更之情形。(計劃書P.52)	未符合此項，無須提出變更
六	提升環境保護設施之處理等級或效率。	本次ORC製程餘熱回收工程無變更環境保護設施之處理等級或效率。	未符合此項，無須提出變更

環境影響評估法施行細則檢核結果(2/3)

項次	施行細則第37條內容	檢核說明	檢核結果
一	開發基地內環境保護設施調整位置或功能。但不涉及改變承受水體或處理等級效率。	本次ORC製程餘熱回收工程均於既有製程區內，無位置變更之情形。	未符合此項，無須提出變更
二	既有設備改變製程、汰舊換新或更換低能耗、低污染排放量設備，而產能不變或產能提升未達百分之十，且污染總量未增加。	本次ORC製程餘熱回收工程執行前後，輕油廠年產能均為2,750萬噸，無變更之情形。(計劃書P.52)	未符合此項，無須提出變更
三	環境監測計畫變更。	本次ORC製程餘熱回收工程無涉及環境監測計畫。	未符合此項，無須提出變更
四	因開發行為規模降低、環境敏感區位劃定變更、環境影響評估或其他相關法令之修正，致原開發行為未符合應實施環境影響評估而須變更原審查結論。	本次ORC製程餘熱回收工程執行前後，無涉及環境影響評估審查結論內容。	未符合此項，無須提出變更
五	其他經主管機關認定對環境影響輕微。	本次ORC製程餘熱回收工程執行前後，各項空氣污染物排放核定量、用水核定量、廢水核定量均無變更，對於環境品質之維護並無不利影響。	未符合此項，無須提出變更

環境影響評估法施行細則檢核結果(3/3)

項次	施行細則第38條內容	檢核說明	檢核結果
一	計畫產能、規模擴增或路線延伸百分之十以上者。	本次ORC製程餘熱回收工程執行前後，輕油廠年產能均為2,750萬噸，無變更之情形。(計劃書P.52)	未符合此項，無須提出變更
二	土地使用之變更涉及原規劃之保護區、綠帶緩衝區或其他因人為開發易使環境嚴重變化或破壞之區域者。	本次ORC製程餘熱回收工程均於既有製程區內，無涉及土地使用之變更。	未符合此項，無須提出變更
三	降低環保設施之處理等級或效率者。	本次ORC製程餘熱回收工程無變更環境保護設施之處理等級或效率。	未符合此項，無須提出變更
四	計畫變更對影響範圍內之生活、自然、社會環境或保護對象，有加重影響之虞者。	本次ORC製程餘熱回收工程執行前後，各項空氣污染物排放核定量、用水核定量、廢水核定量均無變更，無對影響範圍內有加重影響之虞。	未符合此項，無須提出變更
五	對環境品質之維護，有不利影響者。	本次ORC製程餘熱回收工程執行前後，各項空氣污染物排放核定量、用水核定量、廢水核定量均無變更，對於環境品質之維護並無不利影響。	未符合此項，無須提出變更

離島式基礎工業區石化工業綜合區公用廠發電機組
暨輕油廠產能擴充計畫環境說明書(1/3)

台塑石化股份有限公司

離島式基礎工業區石化工業綜合區
公用廠發電機組暨輕油廠產能擴充計畫

環 境 說 明 書

中華民國八十二年十二月

離島式基礎工業區石化工業綜合區公用廠發電機組
暨輕油廠產能擴充計畫環境說明書(2/3)

7. 輕油廠製程中所產生含硫化氫之廢氣經胺洗工場加以吸收，在胺液再生時將硫化氫驅出送至硫磺回收工場，而再生後的胺液則循環重複使用，故無廢胺液之問題。
8. 硫磺回收、尾氣處理工場：

硫磺回收工場：本製程採用先進之硫磺回收技術 (CLAUS/TGTU 製程如圖1.3.1.5) 進料經氣液分離及脫除 Hydrocarbon 等前處理後，送入 Combustion reactor 與空氣反應，以增加 Sulfur 之回收率，減少對大氣之污染。在反應器中適當地控制空氣之流量，以準確將 1/3 之 H_2S 轉化成 SO_2 。亦即使 H_2S : SO_2 之比值為 2:1。若空氣過量，不僅會使 H_2S 之轉化率降低，而且會嚴重影響尾氣處理工場之操作；若空氣量不足，會造成 Combustion reactor 溫度過低，以至降低轉化率，亦會造成尾氣處理之困難。

尾氣處理工場 (Tail Gas Clean-up Unit, 其處理流程如圖1.3.1.6): 硫磺工場尾氣仍含少量 H_2S (1% 以上)、 SO_2 (0.5% 以上) 等其他硫化物，這些硫化物 (含 COS, CS, ...) 再經 CO-MO 觸媒還原成 H_2S ，經 Amine 吸收後，Recycle 回硫磺工場與 Fresh feed gas 混合，進入 combustion reactor 再反應，以回收未反應之含硫物質，以減少 SO_x 、 H_2S 的排放，最終排放廢氣 SO_x 濃度控制在 200ppm 以下。
9. 原油蒸餾段、真空蒸餾段、加氫脫硫段、重油煤裂工場、及結焦工場所產生之廢水 9825CMD 經汽提塔 stripping 後，可作為原油脫鹽槽用水，不僅可節省使用水量，且回收再利用可達成減廢目的。
10. 所有塔槽、設備、配管皆有密閉的連通排放管，在異常時從安全閥排放氣體，直接送至燃燒塔 (Flare) 燃燒掉，因所排放之氣體皆為碳氫化合物，經燃燒後無污染物產生。燃燒塔本身設有無煙燃燒 (Smokeless) 控制系統，噴入蒸汽幫助燃燒。

離島式基礎工業區石化工業綜合區公用廠發電機組
暨輕油廠產能擴充計畫環境說明書(3/3)

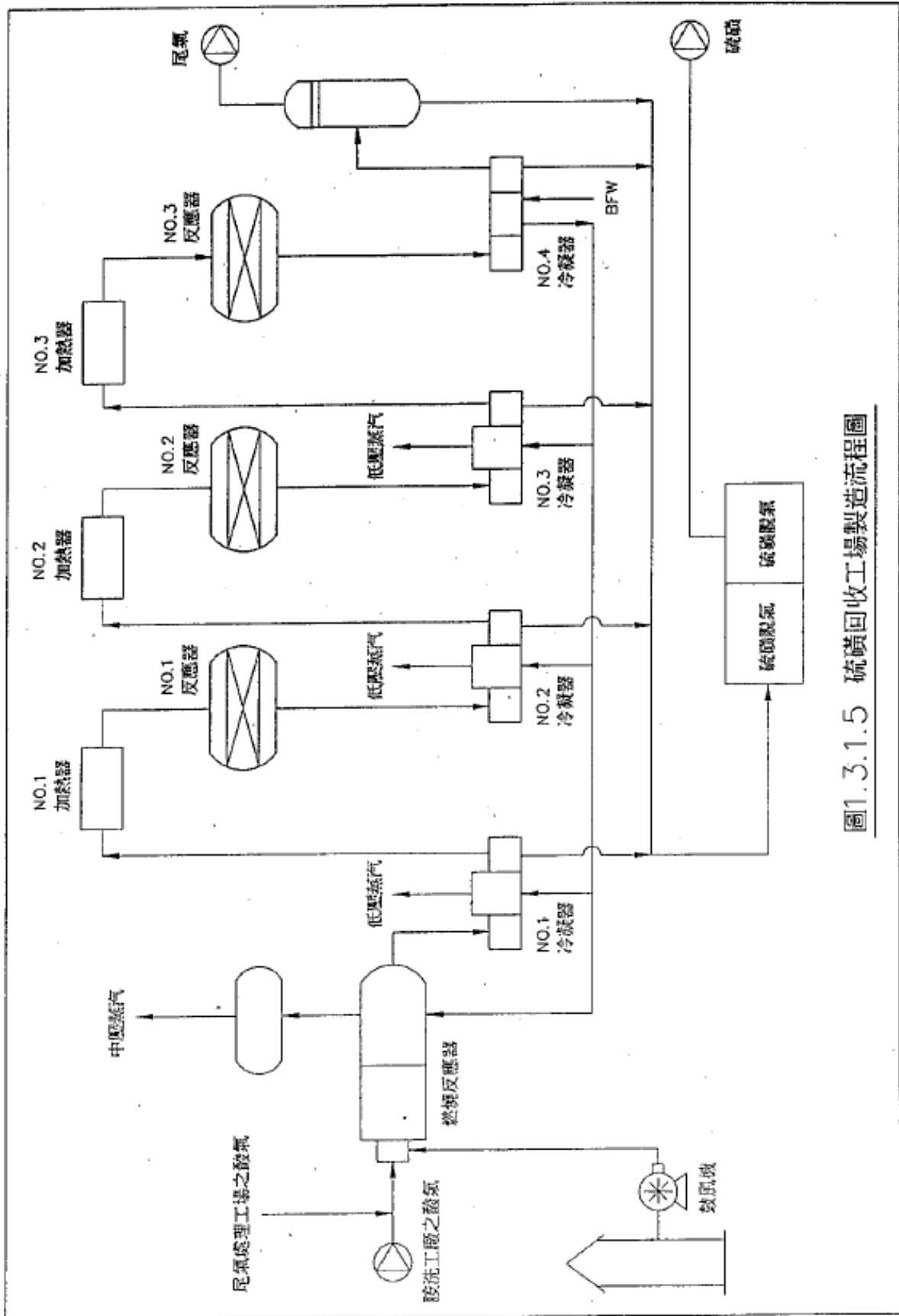


圖1.3.1.5 硫磺回收工場製造流程圖

六輕四期擴建計畫

第五次環境影響差異分析報告

(新設輕油廠之 ALK#2/SAR#2、DCU#2、KSW#2、MTBE#2 及輕油裂解廠(OL-2)之 C5 單元，擴建輕油廠之 CDU#1~CDU#3 及 VGO 單元，取消輕油廠之 M31、M32、M38 單元)

(定稿本)

開發單位：台塑石化股份有限公司

執行單位：傳閔工程股份有限公司

中華民國 99 年 2 月

六輕四期擴建計畫第五次環境影響差異分析報告(2/4)

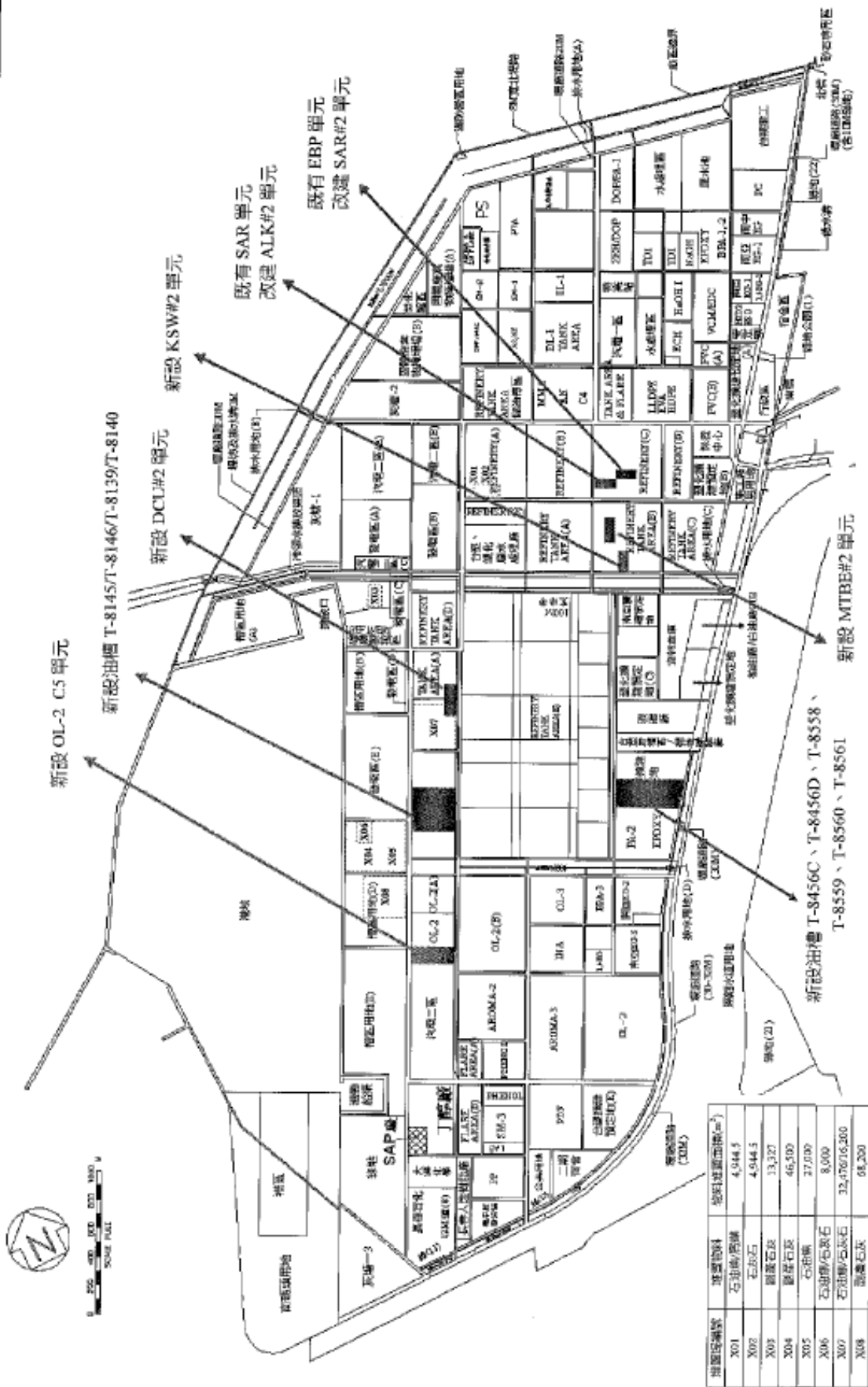


圖 1.2-1 本次產能提升規劃之各單元位置圖

附件五 塑化公司輕油廠及輕油裂解廠(OL-2)變更後空氣污染物排放量彙總表(續 6)

廠別:輕油廠

製程編號	設備名稱及編號	廢氣防制設施		防效率(%)	排放管道	實際乾基廢氣量(Nm ³ /min)	污染物種類	校正濃度值(ppm)	排放量(kg/hr)	BACT規定
		名稱	編號							
M16	SRU#1 吸收器 EGI7 除氣器 EGI9 加熱爐 EG21	廢氣焚化爐	AG01	H2S:75	PG01	744.867	TSP	31mg/Nm ³	2.00	符合
				CO:99.9			SOx	200	36.53	<240ppm
				COS:99.9			NOx	70	9.16	≤180ppm
				-			CO	100	7.99	未規定
				-			HC	11	0.71	≤100ppm
M17	SRU#2 吸收器 EHI7 除氣器 EHI9 加熱爐 EH21	廢氣焚化爐	AH01	H2S:75	PH01	744.867	TSP	31mg/Nm ³	2.00	符合
				CO:99.9			SOx	200	36.53	<240ppm
				COS:99.9			NOx	70	9.16	≤180ppm
				-			CO	100	7.99	未規定
				-			HC	11	0.71	≤100ppm
M18	SRU#3 吸收器 EII7 除氣器 EII9 加熱爐 EI21	廢氣焚化爐	AH01	H2S:75	PI01	744.867	TSP	31mg/Nm ³	2.00	符合
				CO:99.9			SOx	200	36.53	<240ppm
				COS:99.9			NOx	70	9.16	≤180ppm
				-			CO	100	7.99	未規定
				-			HC	11	0.71	≤100ppm
							H ₂ S	10	1.106	未規定

表1.2-1 六輕四期計畫各次變更內容累積產能增減情形彙整表

公司別	廠別	累計產能(萬噸/年)						
		六輕四期環視	長春大連第2次變更	六輕四期第1次變更	六輕四期第4次變更	長春大連第3次變更	六輕四期第5次變更	六輕四期第5次變更
	1 輕油廠(REFINERY)	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2750
	2 輕油裂解廠(OL-1)	77	77	77	77	77	77	77
	3 輕油裂解廠(OL-2)	115	115	115	115	115	115	115
	4 輕油裂解廠(OL-3)	120	120	120	120	120	120	120
	5 公用廠(UTILITY)	365T/H x 5 530T/H x 3 1,950T/H x 2 1,850T/H x 1 570T/H x 3	365T/H x 5 530T/H x 3 1,950T/H x 2 1,850T/H x 1 570T/H x 3	365T/H x 5 530T/H x 3 1,950T/H x 2 1,850T/H x 1 570T/H x 3	365T/H x 5 530T/H x 3 1,950T/H x 2 1,850T/H x 1 570T/H x 3	365T/H x 5 530T/H x 3 1,950T/H x 2 1,850T/H x 1 570T/H x 3	365T/H x 5 530T/H x 3 1,950T/H x 2 1,850T/H x 1 570T/H x 3	365T/H x 5 530T/H x 3 1,950T/H x 2 1,850T/H x 1 570T/H x 3
	6 發電廠	600MW x 5	600MW x 5	600MW x 5	600MW x 5	600MW x 5	600MW x 5	600MW x 5
參泰汽電	7 丙烯腈廠(AN)	28	28	28	28	28	28	28
	8 環氧丙烷廠(ECH)	10	10	10	10	10	10	10
	9 甲基丙烯酸甲酯廠(MMA)	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8
	10 碱廠(NaOH)	133.3	133.3	133.3	133.3	133.3	133.3	133.3
	11 氯乙烯廠(VCM)	80	80	80	80	80	80	80
	12 聚氯乙烯廠(PVC)	65	65	65	65	65	65	65
	13 丙烯酸/丙烯酸酯廠(AA/AE)	9	9	9	9	9	9	9
	14 高密度聚乙烯廠(HDPE)	35	35	35	35	35	35	35
	15 線性低密度聚乙烯廠(LLDPE)	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4
	16 乙烯醇縮乙炔共聚體廠(EVA)	24	24	24	24	24	24	24
	17 四碳廠(MTBE/B-1)	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4
		3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2