



## 109年經濟部節能標竿獎系列 觀摩研討會

台灣化學纖維股份有限公司  
報告單位：龍德純對苯二甲酸廠  
報告人：江俊龍 日期：109年8月7日

## 台化公司龍德純對苯二甲酸廠榮獲 108年經濟部能源局節能標竿金獎



## 簡報大綱

- 一、台化龍德純對苯二甲酸廠簡介
- 二、能源管理與查核制度介紹
- 三、近三年節能改善具體措施  
(節能標竿案例分享)
- 四、近三年整體節約能源成效
- 五、107年整體節電成效
- 六、108年配合夏月節電活動及作為
- 七、未來節約能源措施及目標計畫
- 八、龍德PTA廠循環經濟整合

3

3

## 一、台化龍德純對苯二甲酸廠簡介

---

1. 台化龍德廠地理位置
2. 龍德PTA廠建廠概述
3. 純對苯二甲酸(PTA)生產流程
4. 龍德PTA廠原料與產品關係

4

4

# 一、1. 台化龍德廠地理位置-廠區平面圖

- 1. PTA廠位於龍德廠區的中心偏西側。
- 2. 其東側為公用廠，南側為螺縲二廠。



# 一、1. 台化龍德廠地理位置-空照圖



## 一、2. 龍德PTA廠建廠概述



台化公司宜蘭龍德工業區純對苯二甲酸廠(PTA-3)，於91年建造完成並投產，PTA-4於102年2月生產年產20萬噸純間苯二甲酸(PIA)，除供應企業內南亞塑膠公司纖維部外，尚銷售給國內、外其他客戶。

7

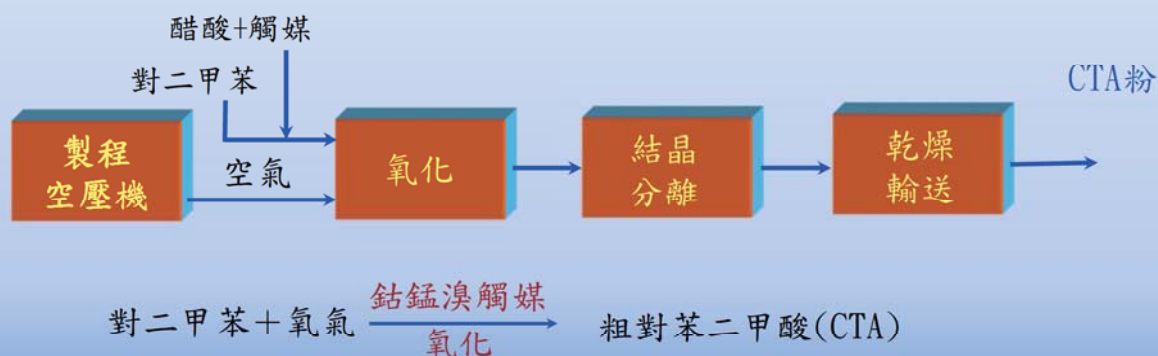
7

## 一、3. 純對苯二甲酸(PTA)生產流程

PTA廠製程主要分為氧化段及純化段：

氧化段：

原料對二甲苯以醋酸為溶劑與鈷錳溴觸媒在入料混合槽混合，泵入氧化塔和高壓空氣進行氧化反應，再經過結晶、分離及乾燥程序後，製成粗對苯二甲酸(CTA粉)。



8

8

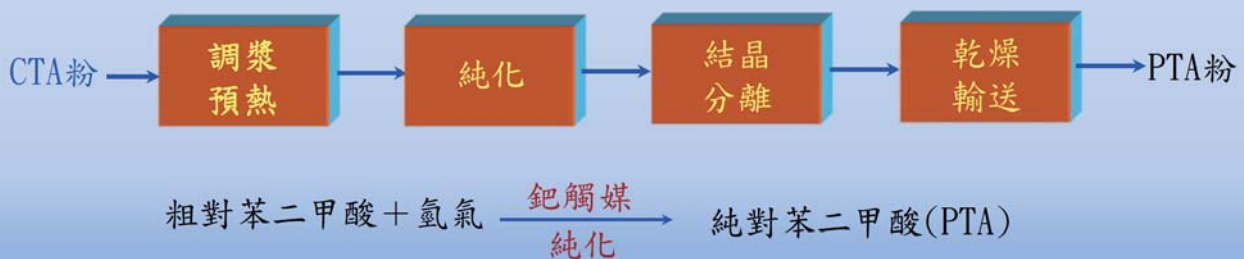
## 一、3. 純對苯二甲酸(PTA)生產流程

PTA廠製程主要分為氧化段及純化段：

### 純化段：

將CTA粉先以純水調漿預熱後，送到氫化塔加入高壓氫氣(在鈦金屬觸媒催化下)，進行氫化反應，再經過結晶、分離及乾燥等程序進行純化，製成純對苯二甲酸(PTA)。

(純化機制：CTA經氫化反應將其主要不純物4-羧基苯甲醛轉化成對甲基苯甲酸，再利用對甲基苯甲酸對水溶解度大，容易去除的特性，將純度由99.50%提升至99.97%。)

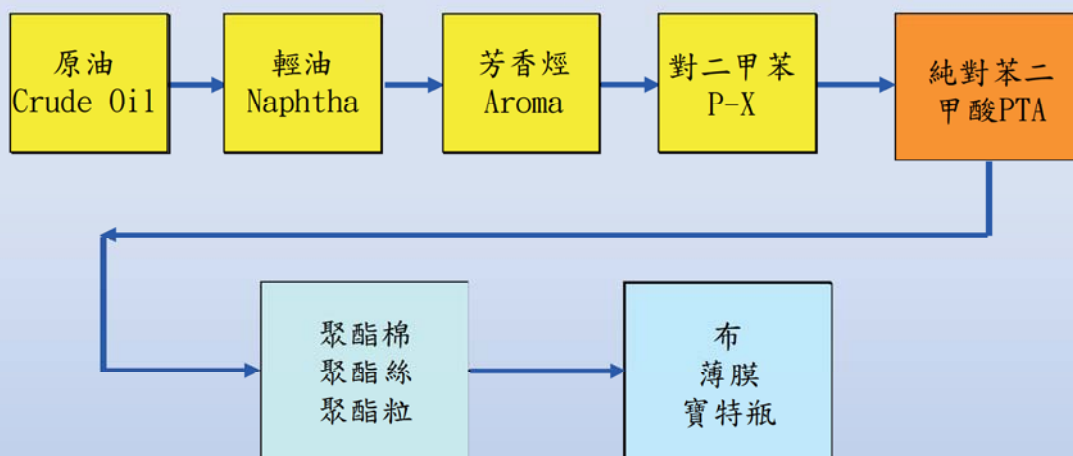


9

9

## 一、4. 龍德PTA廠原料與產品關係

### 產業關聯圖(一)



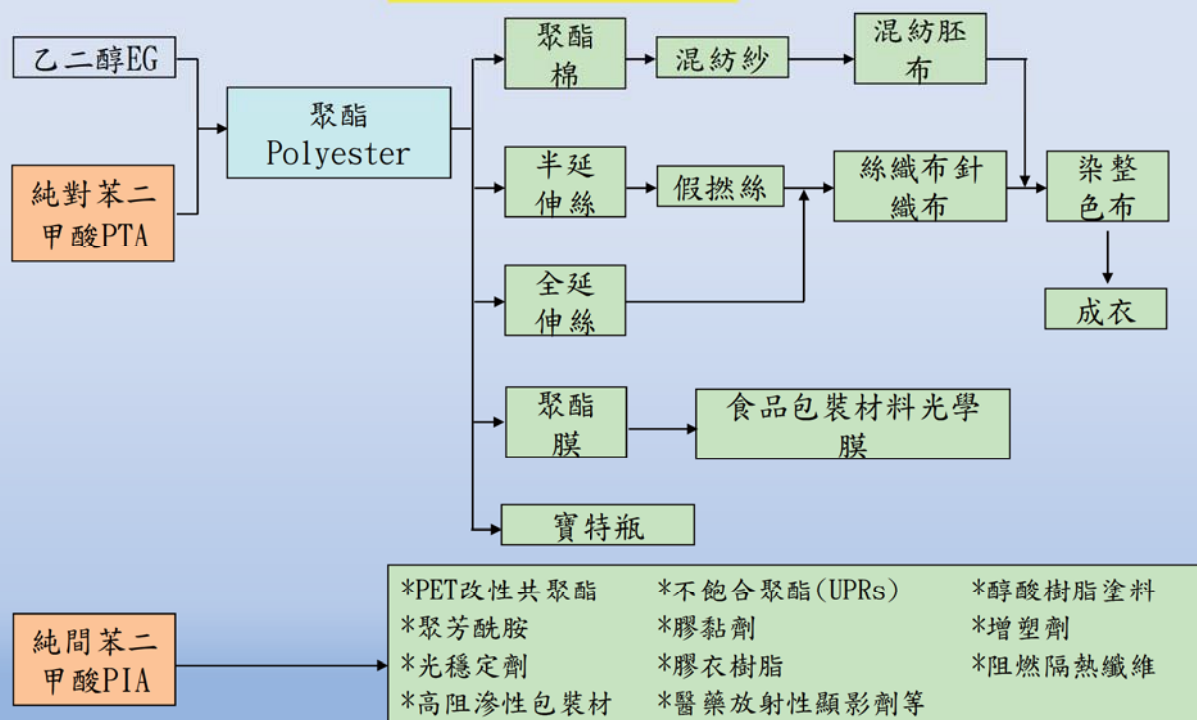
由原油提煉輕油，經芳香烴廠異構化分離出對二甲苯，作為生產PTA的原料，經PTA廠製得純對苯二甲酸後，供應下游聚酯廠生產聚酯棉/聚酯絲/聚酯粒，再加工製成布、薄膜及寶特瓶等產品。

10

10

## 一、4. 龍德PTA廠原料與產品關係

產業關聯圖(二)



11

11

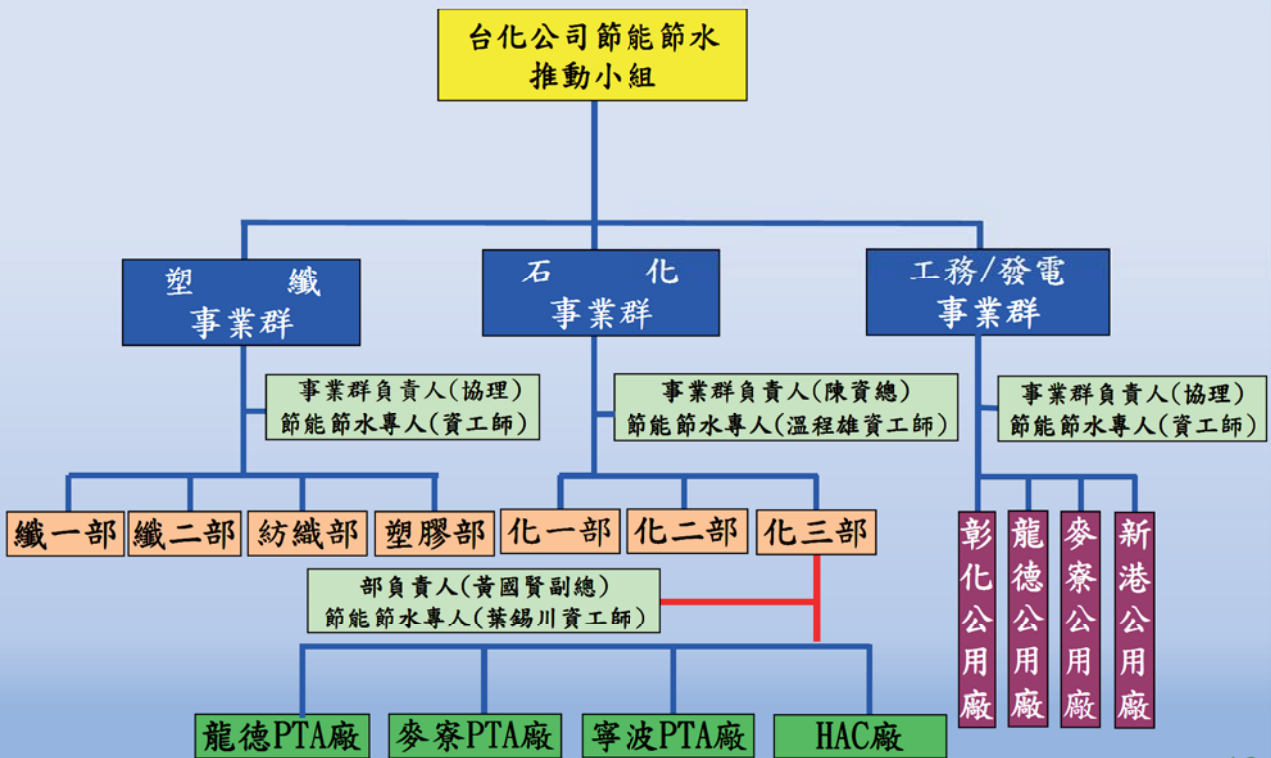
## 二、能源管理與查核制度實施情形

1. 能源改善、查核組織與推動
2. 能源記錄管理
3. 能源推動及改善獎勵機制
4. 廠內推動整體節約能源教育宣導

12

12

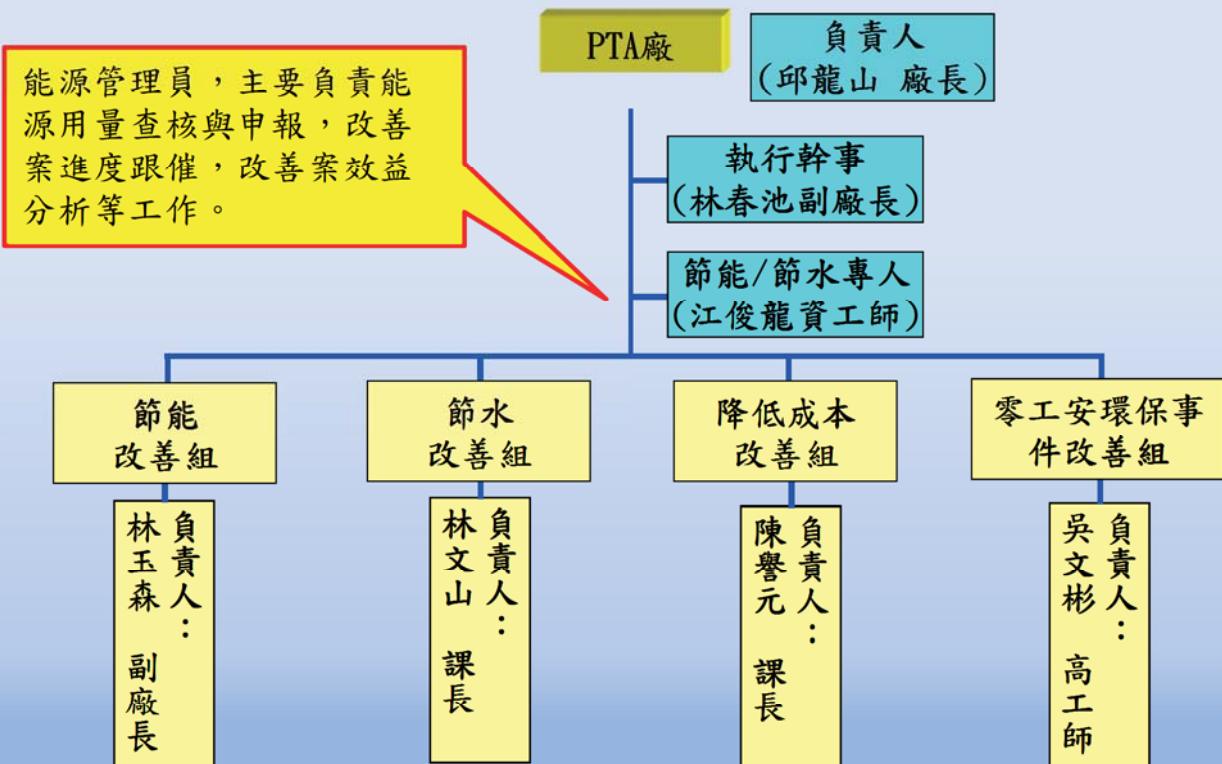
## 二、1. 能源改善、查核組織與推動



13

13

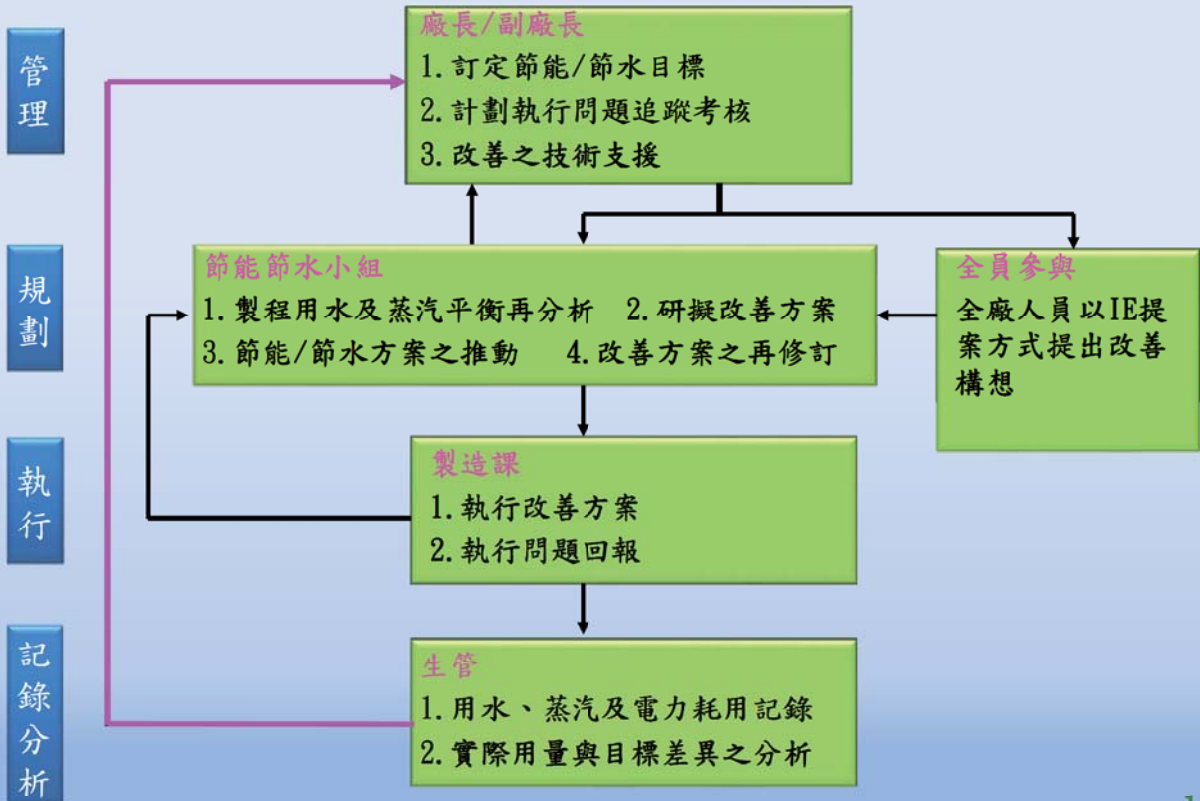
## 二、1. 能源改善、查核組織與推動



14

14

## 二、1. 能源改善、查核組織與推動

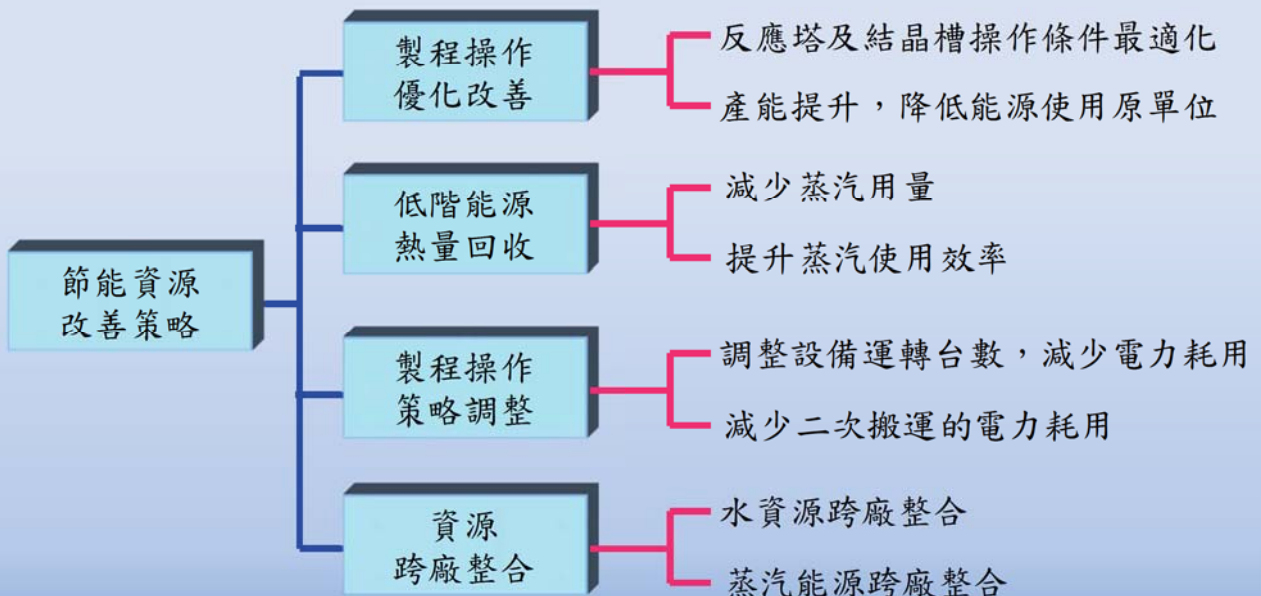


15

15

## 二、1. 能源改善、查核組織與推動

### 節能資源改善執行策略



16

16

## 二、1. 能源改善、查核組織與推動

### 節能政策



一、全面監控合理能耗

二、持續提升能源效率

三、跨廠整合回收利用

四、珍惜能源持續改善

17

17

## 二、2. 能源記錄管理

龍德PTA廠2019年5月生產資料統計表

項目	PTA(MT)		CTA	主要原料(MT)						電力(KWH)					用水(KL)			蒸汽(MT)	副料(MT)				TA	
	產量	產量		PS	錫酸	CO	BOB2	BOB3	GIS12 (PTA3)	BO72.1	合計	純水	循環水	蒸餾水	耗用 (KG/D)	耗用	105K		8K	LPG	1BA	洗滌 (KG)		錫酸
1日																								
2日																								
3日																								
4日																								
5日																								
6日																								
7日																								
8日																								
9日																								
10日																								
11日																								
12日																								
13日																								
14日																								
15日																								
16日																								
17日																								
18日																								
19日																								
20日																								
21日																								
22日																								
23日																								
24日																								
25日																								
26日																								
27日																								
28日																								
29日																								
30日																								
31日																								

現在報告本廠能源記錄管理，本廠所有的能資源都是由DCS監控系統記錄設備水、電、汽耗用情形，使用量都是每天由DCS紀錄統計，如畫面上所示，再轉到電腦內記錄。

18

18

## 二、2. 能源記錄管理

**龍德PTA廠生產概況表**

日期：2019年5月22日 P1/2

一、原物料	項 目	領 料 量		庫 存 量(PTA3/4)		項 目	領 料 量		庫 存 量(PTA3/4)	
		PTA-3	PIA	原單位目標	原單位目標		PTA-3	PIA	原單位目標	原單位目標
料	PX/MX (MT)					觸媒 (MT)				
	HAC (MT)					原單位(KG/MT-PTA)				
	原單位(KG/MT-PTA)					IBA (MT)				
	母液回流比 (%)					原單位(KG/MT-PTA)				
	廢液送燒量(MT)					H <sub>2</sub> (KG)				
	NaOH 100% (MT)					原單位(NM <sup>3</sup> /MT-PTA)				
	甲醇 (MT)					PFO實際/目標(KL)				
	硫酸鈉100%(MT)					LPG實際/目標(MT)				
	原 料 庫 存	PX T900A-E								
		MX TW101-2								
	TW301-3									
	HAC T910									
二、公用流體	項 目	用 量				項 目	用 量			
		PTA-3	標準	PIA	標準		PTA-3	標準	PIA	標準
體	105K蒸汽 (MT/H)					外購電力 (KWH)				
	原單位(MT/MT-PTA)					原單位(KWH/MT-PTA)				
	8K蒸汽 (MT/H)					純水 (KL/H)				
	原單位(MT/MT-PTA)					原單位(MT/MT-PTA)				
	氮氣 (NM <sup>3</sup> /H)					過濾水 (KL/H)				
	原單位(NM <sup>3</sup> /MT-PTA)					原單位(MT/MT-PTA)				
	儀用空氣(NM <sup>3</sup> /H)					高壓冷凝水(MT/H)				
	原單位(NM <sup>3</sup> /MT-PTA)					原單位(MT/MT-PTA)				
	汽機發電量(KWH)					冷凍水(T-°C/H)				
	PTA3蒸汽投入量 (MT/H)					PIA自發電量 (KWH)				

當天的用量再自動連結到生產概況表，與目標用量進行比較，有差異大即進行檢討並紀錄水、電、汽與製程調整情況。

19

19

## 二、2. 能源記錄管理

**台化公司 化三部 2019年3月產量、用水、用汽及用電情形比較(1/2)**

項目	產品別	廠區	目標	2018年均	上月		本月		比上月差異				
					實際 (噸/日)	產量 達成率	實際 (噸/日)	產量 達成率	產量 (噸/日)	產量 成長率			
產量	PTA	參寮											
		龍德											
	PIA	龍德											
		參寮											
	HAC	參寮											
	合計												
項目	產品別	廠區	用量 (水：噸/日、汽：噸/hr、電：度/hr)				單位用量 (水、汽：噸/噸、電：度/噸)				2019年改善案		用量差異 A-C+II
			目標 A	上月 B	本月 C	本月比上月 B-C	目標 D	上月 E	本月 F	本月比上月 E-F	已完成 G	進行中 II	
用水	PTA	參寮	6,625	4,769	6,112	90.8%							
		龍德											
	PIA	龍德											
		參寮											
	HAC	參寮											
	合計												
用汽	PTA	參寮											
		龍德											
	PIA	龍德											
		參寮											
	HAC	參寮											
	合計												
用電	PTA	參寮											
		龍德											
	PIA	龍德											
		參寮											
	HAC	參寮											
	合計												

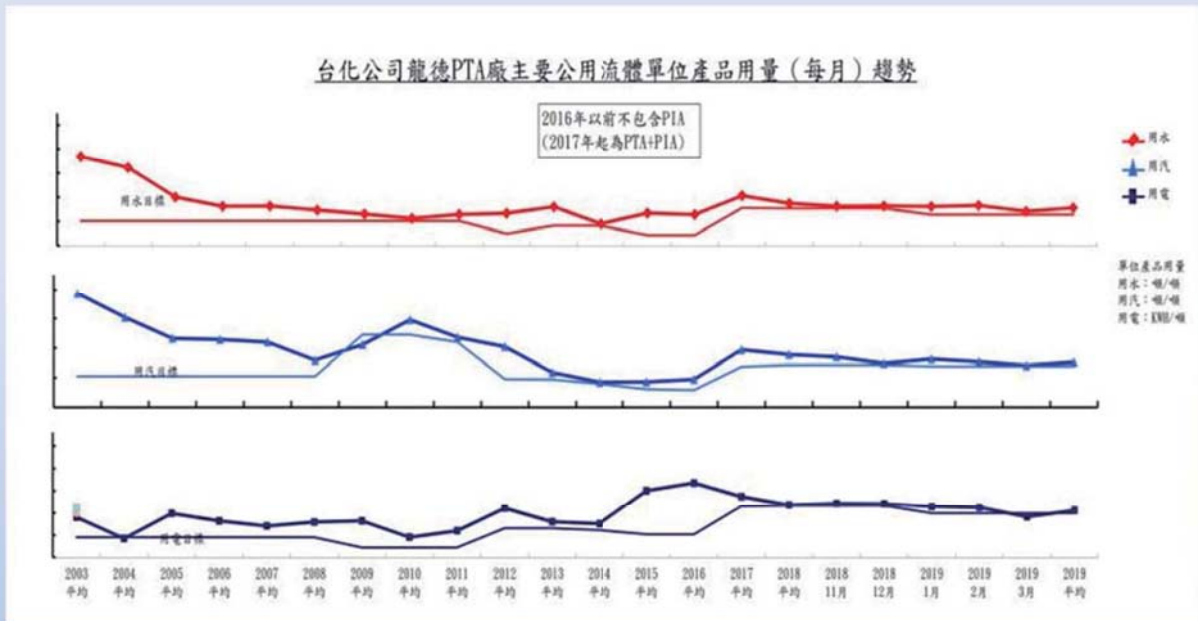
FC/C03/2019年2月產量及用水用汽用電情形比較(1/2)/2019/03/05

每月於事業部節水會提報廠內水、電、汽單耗使用情況，並檢討差異原因，如本表。

20

20

## 二、2. 能源記錄管理



每月廠內依據前面這些統計資料來檢討平均用水、用汽、用電情況，與目標用量進行比較。

21

21

## 二、2. 能源記錄管理

台化公司 化三部 2019年3月產量、用水、用汽及用電情形比較(2/2)

項目	目標	2018年		上月		本月		比上月差異			
		平均	實際	實際	產量	實際	產量	產量	產量		
產量	...	...	...	...	...	...	...	...	...		
項目	用量 (水：噸/日、汽：噸/日、電：度/日)				單位用量 (水、汽：噸/噸、電：度/噸)				2018年改善案		用量差異 A-C+H
	目標	上月	本月	本月比上月	目標	上月	本月	本月比上月	已完竣	進行中	
用水	A	B	C	B-C	D	E	F	E-F	G	H	
用汽											
用電											
燃料											
廢料											
廢水											
廢氣											
廢渣											
廢油											
廢灰											
廢泥											
廢渣											
廢油											
廢灰											
廢泥											
廢渣											
廢油											
廢灰											
廢泥											
廢渣											
廢油											
廢灰											
廢泥											
廢渣											
廢油											
廢灰											
廢泥											
廢渣											
廢油											
廢灰											
廢泥											
廢渣											
廢油											
廢灰											
廢泥											
廢渣											
廢油											
廢灰											
廢泥											
廢渣											
廢油											
廢灰											
廢泥											
廢渣											
廢油											
廢灰											
廢泥											
廢渣											
廢油											
廢灰											
廢泥											
廢渣											
廢油											
廢灰											
廢泥											
廢渣											
廢油											
廢灰											
廢泥											
廢渣											
廢油											
廢灰											
廢泥											
廢渣											
廢油											
廢灰											
廢泥											
廢渣											
廢油											
廢灰											
廢泥											
廢渣											
廢油											
廢灰											
廢泥											
廢渣											
廢油											
廢灰											
廢泥											
廢渣											
廢油											
廢灰											
廢泥											
廢渣											
廢油											
廢灰											
廢泥											
廢渣											
廢油											
廢灰											
廢泥											
廢渣											
廢油											
廢灰											
廢泥											
廢渣											
廢油											
廢灰											
廢泥											
廢渣											
廢油											
廢灰											
廢泥											
廢渣											
廢油											
廢灰											
廢泥											
廢渣											
廢油											
廢灰											
廢泥											
廢渣											
廢油											
廢灰											
廢泥											
廢渣											
廢油											
廢灰											
廢泥											
廢渣											
廢油											
廢灰											
廢泥											
廢渣											
廢油											
廢灰											
廢泥											
廢渣											
廢油											
廢灰											
廢泥											
廢渣											
廢油											
廢灰											
廢泥											
廢渣											
廢油											
廢灰											
廢泥											
廢渣											
廢油											
廢灰											
廢泥											
廢渣											
廢油											
廢灰											
廢泥											
廢渣											
廢油											
廢灰											
廢泥											
廢渣											
廢油											
廢灰											
廢泥											
廢渣											
廢油											
廢灰											
廢泥											
廢渣											
廢油											
廢灰											
廢泥											

## 二、2. 能源記錄管理

台化公司 化三部2019年3月能耗CO2 彙總

項目	產品別	廠區	目標	2018年	上月		本月		比上月差異					
					實際 (噸/日)	產量 達成率	實際 (噸/日)	產量 達成率	產量 (噸/日)	產量 達成率				
產量	PTA													
	PIA													
	HAC													
項目	產品別	廠區	用量				單位用量				2018年改善案		用量差異 A-C+H	
			目標	上月	本月	本月比上月	目標	上月	本月	本月比上月	已完成	進行中		
燃料	PTA													
	PIA													
	HAC													
能耗	PTA													
	PIA													
	HAC													
CO2	PTA													
	PIA													
	HAC													
能耗比	產品別	廠區	目標 (%)			本月 (%)			上月 (%)					
			電力	蒸氣	燃料	電力	蒸氣	燃料	電力	蒸氣	燃料			
能耗比	PTA													
	PIA													
	HAC													
績效說明	燃料:													
	CO2:													

FCFC/015/2019年2月化三部CO2彙總/2019/03/05

藉以上資料，事業部也每月追蹤能耗及CO<sub>2</sub>排放減碳成效。

23

23

## 二、2. 能源記錄管理

即水節能改善案管制電腦作業(註冊地區)

Action Edit Query Block Record Field Help Window

HONEPIA 即水節能改善立案資料修訂螢幕 (1041006) [TPAS09]

公司 4 事業部 8 化工三部 建檔人員 W000154669 幫博皓

廠區 B 龍漣 部門 8100 龍漣PTA廠 請輸入改善案號 1030203 查詢 修訂

審核 查詢(最新資料修改次數不會增加) · 修訂(修改之次數會增加)

改善案號 1030203 修改次數 1 改善案件預定進度修訂 OA簿籍或列印

類別 1 無 來源案號 LD10306001 改善類別 4 電力 審查註記 v

改善方法 6 製程能源使用減量 專業類別 改善 預定改善 預估投資 預計改善效益  
立案日 完成日 金額(仟元) (仟元/年)

改善項目 冷凍水塔高效率節能設備改善 1030627 1040930

預定改善重點輸入 試用一台高效率風車扇片，可節省12%的風車用電量。

節省效益項目輸入

項次	項目	單位	排洩源代號及名稱	預估節省量	年生產時數(小時/年)	預估單價(元/單位)	預估改善效益(仟元/年)	換算CO2量(噸)
01	節省電力	度/時	54141 龍漣公用配電		8000			

不同區域切換 請用瀏覽器 ctrl+pageup或 ctrl+pagedown

利用企業資源規劃(ERP)電腦作業進行節能改善案立案管制及進度跟催。

24

24

## 二、2. 能源記錄管理

會議記錄

題目	台化公司節能減排循環經濟工作檢討	主席	洪福源 副董事長
地點	後棟二樓 台化簡報室	記錄	溫程錄
出席	呂文達總經理、黃棟鵬總工程師、方英達執行副總、陳治雄資深副總、潘金華副總、簡維庚副總、侯宗達副總、黃田忠副總、呂明耀協理、林敏煌協理、陳國正協理、陳永龍協理、洪銘敏協理、以及各事業部專人	時間	2019年5月22日 10時00分
項次	內 容 簡 要	執行單位	
一、		各事業部	
二、		各事業部	
三、		工務部 自控處	

職： 溫程錄 理呈  
 主管： 溫程錄  
 呈 副總： 陳永龍 洪銘敏  
 呈 執行副總： 方英達  
 呈 總經理： 呂文達  
 呈 副董事長： 洪福源

◎凡與能源管理部門之能源管理會議紀錄, 000

25

台化公司 2019年4月份 節能減排循環經濟檢討

(2019522)

項次	項 目	頁次
1	台化公司 石化部門 節能減排循環經濟執行情形	A1-A104
2	台化公司 工務部門 節能減排循環經濟執行情形	B1-B20
3	台化公司 煉鐵部門 節能減排循環經濟執行情形	C1-C35
4	聯德公司 節能減排循環經濟執行情形	D1-D40

每月洪 副董事長主持召開公司節能會議，檢討各事業部改善效益。

25

## 二、2. 能源記錄管理

會議記錄

PAGE 1 OF 2

題目	化工部 105年2月份節能節水檢討會議紀錄	主席	曹水雄協理
地點	台北化工部會議室	記錄	葉錫川
出席	王國輝資深工程師、邱忠志資深工程師、曾俊良廠長、曹金龍副廠長、徐傑傑高工師、許瑞益工程師、李貴顯工程師	時 間	105年3月9日 10時00分
呈 副總	各廠主任在自控處改善	呈 副總	曹水雄 曹金龍
呈 協理	許瑞益 曾俊良	呈 協理	曹水雄 曹金龍
項次	內 容 簡 要	責任部門	
一、		各單位	
二、		龍德PTA廠	
三、		HAC廠	
四、		參善PTA廠	
五、		龍德PTA廠	

◎凡與能源管理部門之能源管理會議紀錄, 000

會議記錄

PAGE 2 OF 2

項次	內 容 簡 要	責任部門
4、		龍德PTA廠
5、		參善PTA廠
6、		參善PTA廠
7、		參善PTA廠
8、		參善PTA廠
9、		HAC廠
10、	HAC廠	
六、	各	HAC廠

◎凡與能源管理部門之能源管理會議紀錄, 000

26

每月事業部召開節能會議檢討，檢討改善本廠效益。

26

## 二、2. 能源記錄管理

會議記錄

頁次: 1 / 7

題目	龍德廠區2019年4月份節能減碳管理檢討	主席	洪錦波經理
地點	管理課一樓開會室	記錄	陳志偉
日期		時間	2019年5月27日
出席	課室二廠：吳進製副廠長、張安坤資工科、吳維基 丁工廠：邱龍山廠長、陳建中 公用廠：冼瑞全廠長、王宏哲		

課次	內 容	經驗及備註
01	4 1 2	各廠
02	4 3 2	各廠
03	4 1	各廠 6/15
04	4 1	公用廠
05	4 1	PTA廠

頁次: 2 / 7

課次	內 容	經驗及備註
06	4 1	公用廠 6/18
07	4 1	課室二廠 公用廠
08	4 1	課室二廠、PTA廠 6/3
09	4 1	PTA廠
10	4 1	PTA廠
11	4 1	各廠
12	4 1	PTA廠

主席: 洪錦波  
 主席助理: 陳永記  
 主席助理: 吳維基  
 主席助理: 冼瑞全  
 主席助理: 王宏哲

每月本廠區也會召開節水能耗減量檢討，與各廠區進行差異比較，致力追求更好的成績。

27

27

## 二、3. 節約能源推動及改善獎勵機制

### 節能改善推動作法

- 一、公司及事業部每月舉行節能減碳檢討會，依實際能源用量數據，訂定能源改善目標，並提供節能改善措施供各廠參考及改善。
- 二、廠利用每日晨會宣導公司節能減碳最新政策及作為，並每月召開會議，檢討改善案的執行進度及完成案的改善成效，並且研討具體新改善方案。
- 三、利用生產日報表掌握能源單位用量績效，以異常管理手段追查差異原因並改善，確保績效達到目標。

28

28

## 二、3. 節約能源推動及改善獎勵機制

### 節能改善案獎勵方法

- 一、為激勵全員參與提案改善提高節能成效，鼓勵全廠人員以IE提案方式提出節能改善，經評審後依改善成效發予獎金，以茲鼓勵。
- 二、公司與事業部每半年舉辦IE改善競賽活動，進行優良案例分享與評核，並依排名予以獎勵。
- 三、公司每月進行節能減碳績效評比，績優前一、二名該廠每位員工給予500、300元獎金。

29

29

## 二、3. 節約能源推動及改善獎勵機制

**報 告**

台化總經理室管理組 2017年9月22日  
提報本公司2017年上半年度IE改善提案競賽優良單位，說明如下：  
一、本公司2017年上半年度IE改善提案共76件，經初評後選出15件於9/20舉辦發表競賽，請四位委員(方執行副總、陳治雄資深副總、張宗遠副總及翁輝度副總)評審，評定15件提案排名及獎勵如下：

排名	提案單位	提案人	IE改善提案名稱	評分	獎勵(元)
1	化一部 ARO-1廠	陳慶凱	苯及甲苯塔熱整合改善	83.4	50,000 頒發獎牌
2	化三部華芳 PTA廠	高仁偉	純化段增設過濾機(KFF)改善	81.7	40,000 頒發獎牌
3	化二部華茂 苯酚廠	陳慶	利用沸氣化熱熱油系統(K821)沸氣加熱熱油節省電費	80.7	30,000 頒發獎牌
4	化一部 ARO-3廠	謝榮奇	增設轉脫白土塔換熱器節能改善	78.8	20,000
5	化三部華芳 PTA廠	林毅軒	純化段過濾機(KFF)洗滌水改由純化機洗滌塔供水供應	77.4	10,000
6	化一部 ARO-1廠	吳守雄	F201-204加熱爐對流器熱回收改善	74.5	5,000
7	化二部華茂 塔廠(海豐)	潘武豐	冷卻水塔高低精馏分液器電改	74.1	5,000
8	化二部華茂 苯酚廠	劉俊奇	冰水系統變更為閉閉循環系統節省電費	72.4	5,000
9	塑膠部PC廠	施若星	PC廠二氣甲院中CO2除去改善	70.6	5,000
10	化一部 ARO-2廠	呂興廷	F701加熱爐節能改善	69.4	5,000
11	塑膠部PP廠	謝高輝	PP廠及應器內排氣風扇2P-201改善	66.0	3,000
12	化三部龍德 PTA廠	陳永祥	龍德PTA廠廢水場污水流量改善	65.0	3,000
13	塑膠部PP廠	許政輝	PP廠機房空調系統改善，提升空調品質，爭取在場訂單，增加獲利	63.7	3,000
14	塑膠部華茂 PABS廠	黃正堂	華茂PABS廠真空房用水改善	62.9	3,000
15	塑膠部華茂 南射膠廠	郭式雲	33/347P線中飽二線車輪胎內加裝彈簧及調整彈簧，改善斷線	61.5	3,000

二、評審委員總結，IE改善案「點子」如何產生最重要，來源在那裡，也就是「創意與創新」，平常就要注意現場哪裡有改善空間，多思考，訓練創意腦筋及膽識，回報要對預期和實際效益的差異檢討，比較、分析；資料要有系統整理，作為製造人員訓練教材；另以 副董事長對於各項報告之指示，以邏輯性「說故事」方式敘述，主管做好輔導員角色，輔導參賽人員報告品質，報告讓人聽得懂、看了感覺舒服；評審重視為廠「Team Work」，鼓勵大家去想，idea! 如何去做，改善後確實有此效益。

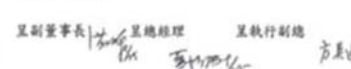
三、本次競賽前三名提案內容，摘要說明如下：  
第一名：化一部 ARO-1 廠苯塔及甲苯塔熱整合改善案；因苯塔及甲苯塔塔頂熱油氣原採空冷器冷卻，熱量散失至大氣，故評估回收塔頂熱油氣，經換熱器後，再經空冷器冷卻，節省蒸汽量 16.5 噸/時，空冷器節省操作壓力至 4KG/CM2，回收塔頂熱油氣蒸餾，節省蒸汽量 16.5 噸/時，空冷器節省電耗 1.5 噸/時。

第二名：化二部華茂高壓過濾機(KFF)系統；因 PTA 生產流程長，電耗高。此製程是高度分離的生產模式，改為一段 K(KFF)系統，此設備，節省維修費用 232.5 千元/月，降低廢氣流量 12 噸/時，回收過濾水使用。

第三名：化二部華茂熱油系統(K821)，原設計以電能利用 680 度/時提供熱源，以控制出口溫度在 260℃，造成電能消耗較高。經檢討，將風車節熱器入口煙道氣導入新增的熱油換熱器，利用煙道氣高溫提升熱油溫度，減少原熱油加熱器的電能消耗，改善後節省 675 度/時。

四、本次獲獎之前 10 名 IE 優良改善案，將建置於台化總經理室網站供交流運用。本公司 2017 年下半年度 IE 改善提案競賽，計劃於 2018 年 2 月舉辦，請各事業先收集所屬部門已改善完成之 IE 提案及辦理內部競賽，確保於 12/25 前送本室備行評審作業。

呈呈請 核示。

呈副董事長 呈總經理 呈執行副總  


龍德PTA廠  
榮獲公司IE  
改善提案競  
賽第12名

30

30



## 二、4. 廠內推動整體節約能源教育宣導

製作文宣海報、標語、旗幟懸掛於辦公室、會議室，對員工進行宣導

能源局節電文宣海報



廠內節能文宣標語



節能文宣旗幟



33

33

## 二、4. 廠內推動整體節約能源教育宣導



時時注意節約能源園區、能源資訊網及企業節能等網頁，供員工參考與學習，並思考廠內是否可應用之相關節能改善

34

34

## 三、近三年節能改善具體措施

### 1. 近三年節能改善案件彙總表

### 2. 近三年大型改善方法案例分享

35

35

## 近三年節能改善案件彙總表

### 105~107年節能案例彙總報告-節省蒸汽

項目	改善內容	改善年度	節省蒸汽	CO <sub>2</sub> 減量	年效益
			(噸/年)	(噸/年)	(仟元)
1	PTA-3純化段漿液濃度調整測試	106	7,200	2,380	7,402
2	增設鹼沉法節汽改善	107	15,200	5,032	16,492
3	氫氣產生場停用節省蒸汽改善	107	24,000	7,945	26,040
合計			46,400	15,357	49,934

近三年節省蒸汽改善案例共計3項，總節省蒸汽量46,400噸/年；減少CO<sub>2</sub>排放量共計15,357噸/年，年效益共計49,934仟元。

36

36

## 近三年節能改善案件彙總表

### 105~107年節能案例彙總報告-節省電力

項目	改善內容	改善年度	節省電力	CO <sub>2</sub> 減量	年效益
			(仟度/年)	(噸/年)	(仟元)
1	純化段增設高壓過濾機系統	105	25,051	21,713	49,980
2	PTA-3 E-405R製作3K蒸氣送發電改善	106	6,739	5,841	14,691
3	PTA-3氧化段乾燥機蒸汽用量降低改善	106	2,866	2,484	14,264
4	冷卻水塔高效率節能扇葉改善	107	3,040	2,635	6,779
5	增設鹼沉法節電改善	107	1,128	978	1,535
6	減少循環泵PL-20A用電量	107	1,803	1,567	3,796
7	其他改善案共計59案	105-107	10,576	5,836	23,100
合計			51,203	41,054	114,145

近三年節省電力改善案例共計65項，總節省電量51,203仟度/年；減少CO<sub>2</sub>排放量共計41,054噸/年，年效益共計114,145仟元。

37

37

## 純化段增設高壓過濾機改善案例分享

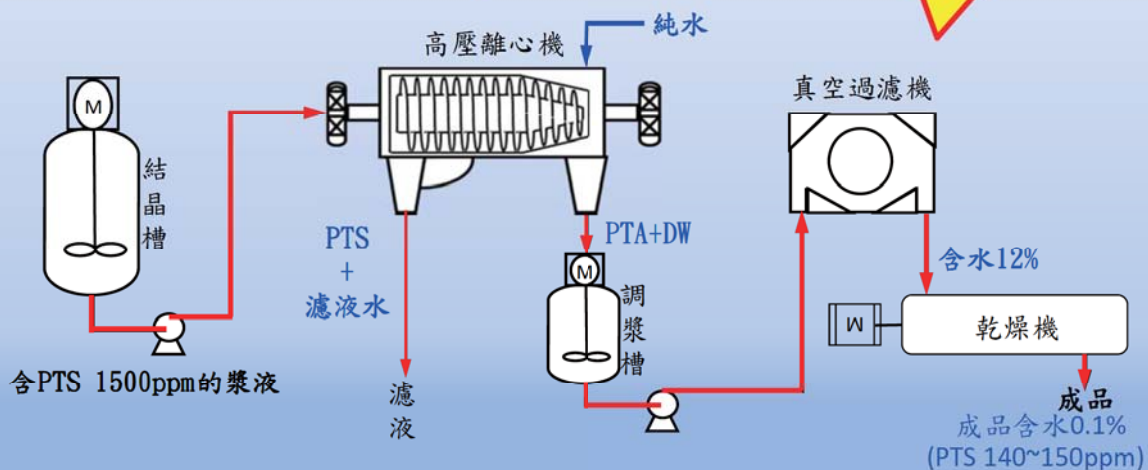
### 改善前：兩段分離過濾流程說明

改善前

1. 用電、汽、水量均高
2. 設備維修費用高
3. 成品雜質偏高

第一段：在高壓離心機高溫高壓下，利用PTS易溶於水的特性，將含有PTS雜質的水脫除。

第二段：用真空過濾機，以抽真空的方式，將水份過濾抽乾，下料出來是含水12%的PTA粉。



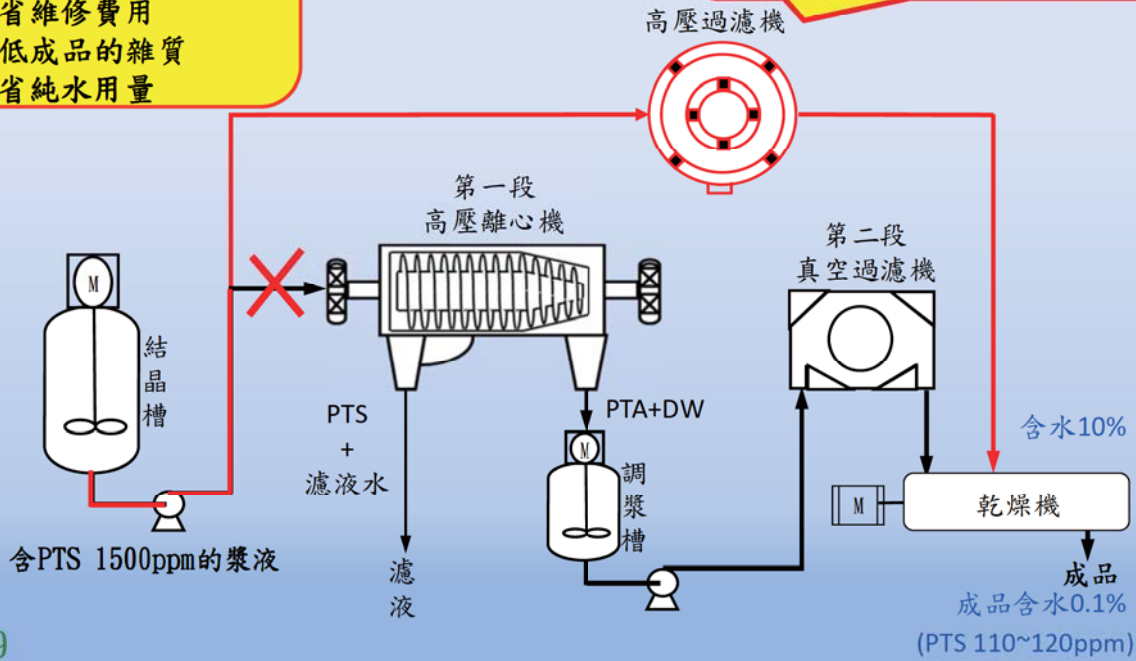
38

## 純化段增設高壓過濾機改善案例分享

### 改善後：一段分離過濾流程

改善後  
節省用電量  
節省蒸氣  
節省維修費用  
降低成品的雜質  
節省純水用量

增設一台高壓過濾機來取代三台  
高壓離心機及兩台真空過濾機。



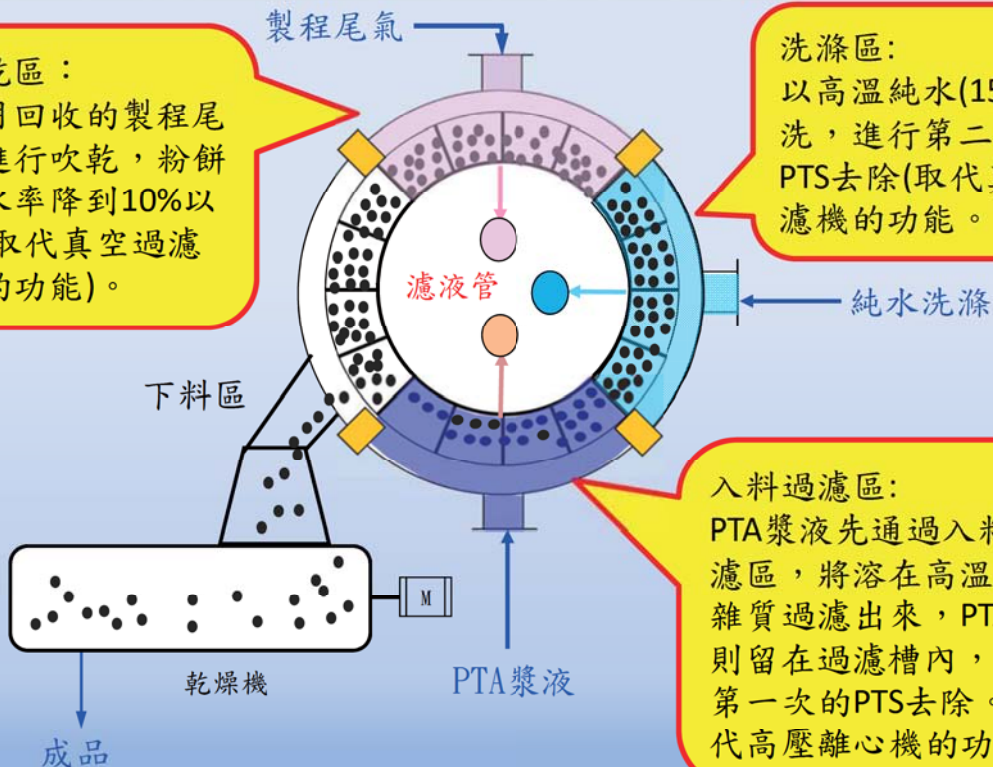
39

39

## 純化段增設高壓過濾機改善案例分享

吹乾區：  
利用回收的製程尾氣進行吹乾，粉餅含水率降到10%以下(取代真空過濾機的功能)。

洗滌區：  
以高溫純水(150°C)淋洗，進行第二次的PTS去除(取代真空過濾機的功能)。



成品  
(PTS : 110~120ppm)

40

40

## 純化段增設高壓過濾機改善案例分享

### 改善效益：

1. 節省量：(1) 節電9,933仟度/年 (2) 節省低壓蒸汽137,440噸/年送汽機發電供製程使用可節電15,118仟度/年，合計25,051仟度/年
2. 年效益：49,980仟元/年
3. 投資費用：180,742仟元
4. 回收年限：3.6年
5. CO<sub>2</sub>減排：21,713噸/年

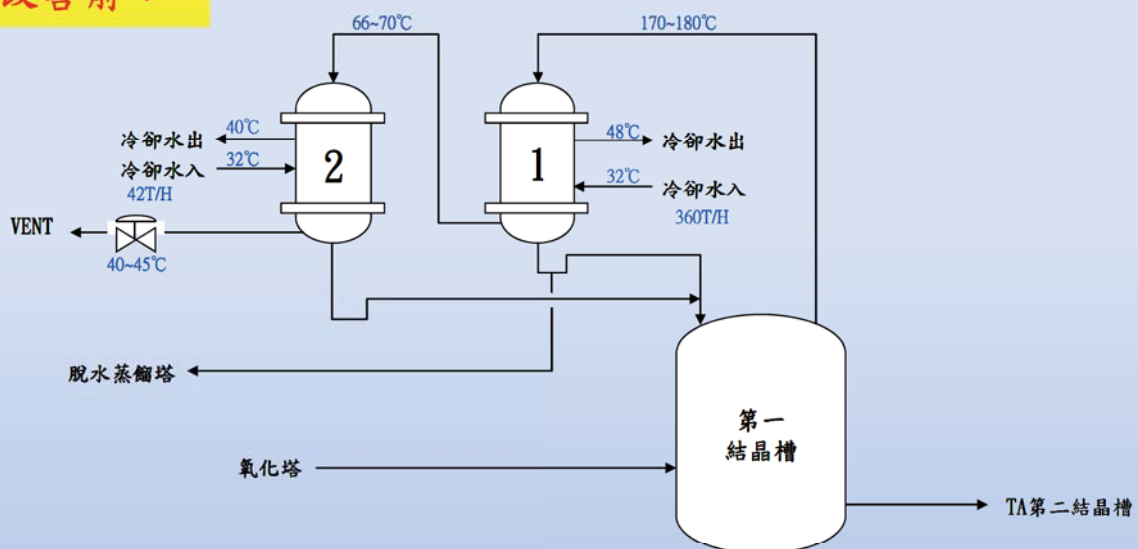
項目	改善前	改善後	節省量
節電	高壓離心機、真空過濾機及其他設備，用電量1296.61KW	增設高壓過濾機及其他設備，用電量54.99KW。	1241.62 KW
節汽	高壓離心機、真空過濾機及其他設備，用汽量19.85 T/H。	增設高壓過濾機及其他設備，用汽量2.67 T/H。	17.18 T/H

41

41

## PTA-3 E-405R製作3K蒸汽回收熱源改善案例分享

### 改善前：



### 改善動機：

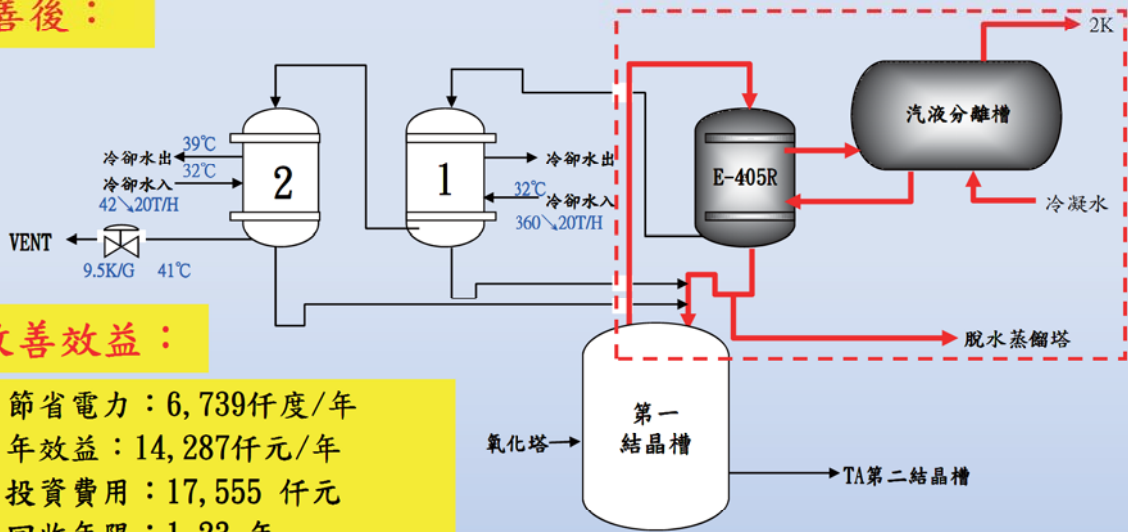
龍德PTA-3氧化段第一結晶槽的尾氣溫度約170~180°C，規劃將這股高溫尾氣先回收製作蒸汽，可提升汽輪發電機自發電量，並降低冷卻水的使用量，達到節能效果。

42

42

## PTA-3 E-405R製作3K蒸汽回收熱源改善案例分享

改善後：



改善效益：

1. 節省電力：6,739仟度/年
2. 年效益：14,287仟元/年
3. 投資費用：17,555 仟元
4. 回收年限：1.23 年
5. CO<sub>2</sub>減排：5,841噸/年

改善重點：

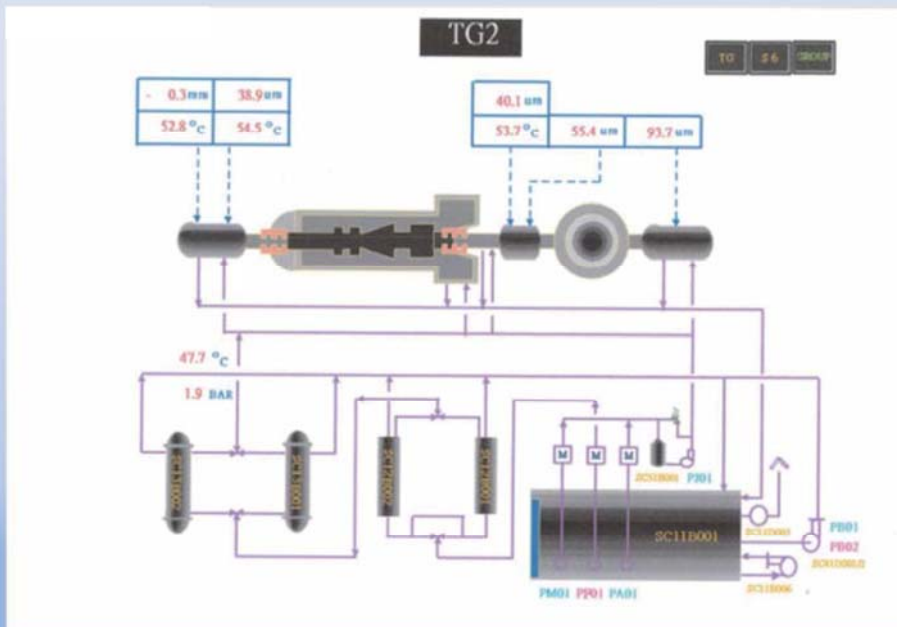
增設一熱交換器及蒸汽分離槽以回收熱能製作蒸汽，改善後可製作3K蒸汽約8T/H送汽輪發電機發電供製程使用(節電)、降低冷卻水使用量，並可減少醋酸損失。

43

43

## 汽輪發電機改造案例分享

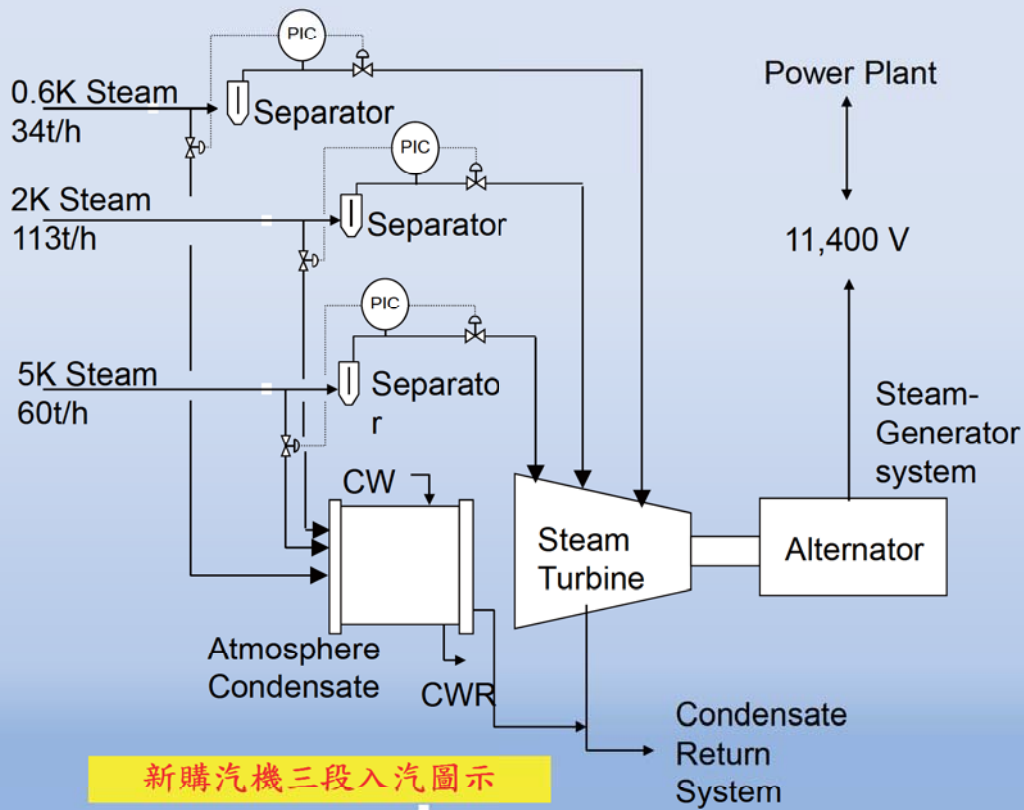
本廠製程廢熱蒸汽均回收至汽輪發電機發電後供製程使用，該汽輪發電機自78年運轉至今達30年，效率不佳且已有老舊及高振動跳車之情形，擬汰換為三段入汽之汽輪發電機組。



44

44

## 汽輪發電機改造案例分享



45

45

## 汽輪發電機改造案例分享

改善重點：

擬新購汽輪發電機組替換舊有設備，另後續規劃低壓熱源整合回收改善產生之0.6K/G蒸汽可直接引入新汽輪發電機發電，平均小時發電量可提升5,028KW，另發電效率由104 KW/MT提升至112 KW/MT，發電量可再增加813KW，合計可增加發電：5,841度/時。

「汽輪發電機改造案」改善效益：

1. 節省電力：46,728 仟度/年
2. 年效益：104,202 仟元/年
3. 投資費用：544,611 仟元
4. 回收年限：5.2 年
5. CO<sub>2</sub>減排：40,501 噸/年

46

46

## 四、近三年整體節約能源成效

1. 近三年整廠整體節能量及當年之節約率
2. 溫室氣體減量績效(CO<sub>2</sub>排放量)

47

47

### 四、1. 近三年整廠整體節能量及當年之節約率

龍德PTA廠		單位	105年	106年	107年
整體 節約 能源 成效	產量	萬噸	72.84	78.42	78.95
	總能源用量	公秉油當量	82,264	87,495	84,158
	電	仟度	350,638	337,593	338,828
	蒸汽	噸	533,401	604,258	566,467
	單位耗用量	Mcal/噸	1,491	1,390	1,352
節省 能源	節能改善案件數	件	21	28	26
	實際能源節約量	公秉油當量	656	411	1,262
	年度節約量	公秉油當量	2,485	2,357	4,333
	抵制CO <sub>2</sub> 排放量	噸	3,640	2,261	5,221
	實際總節省金額	仟元	14,353	8,734	18,534
	能源節約率	%	0.79%	0.47%	1.48%

近三年整體能源改善節約率有提高之趨勢，107年有多項改善案完成，節約率最高1.48%。

48

48

## 四、2. 溫室氣體減量績效(CO<sub>2</sub>排放量)

全廠處溫室氣體減量績效比較表

公司：[4]台化 事業部：[8]化工三部 部門：[8100]龍德PTA廠  
年度：105

生產中心 名稱	主要產品		本年度排放量			差異原因及 改善對策
	名稱	單位	產品 產量	總排放量 (噸)	單位 產品 排放量	
PTA	PTA	噸	728,354,0000	509,498,1956	0.700	

全廠處溫室氣體減量績效比較表

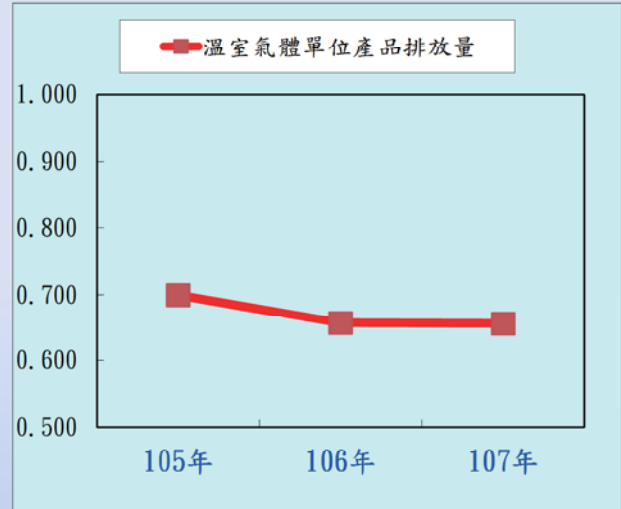
公司：[4]台化 事業部：[8]化工三部 部門：[8100]龍德PTA廠  
年度：106

生產中心 名稱	主要產品		本年度排放量			差異原因及 改善對策
	名稱	單位	產品 產量	總排放量 (噸)	單位 產品 排放量	
PTA	PTA	噸	784,249,0000	515,046,5666	0.657	

全廠處溫室氣體減量績效比較表

公司：[4]台化 事業部：[8]化工三部 部門：[8100]龍德PTA廠  
年度：107

生產中心 名稱	主要產品		本年度排放量			差異原因及 改善對策
	名稱	單位	產品 產量	總排放量 (噸)	單位 產品 排放量	
PTA	PTA	噸	789,457,0000	517,649,0978	0.656	



說明：

105年CO<sub>2</sub>單位產品排放量為0.700噸/噸；  
106年CO<sub>2</sub>單位產品排放量為0.657噸/噸；  
107年CO<sub>2</sub>單位產品排放量為0.656噸/噸。

本廠CO<sub>2</sub>減排量，隨製程優化調整及其他  
節能等改善有遞減趨勢。

49

49

## 五、107年整體節電成效

1. 107年節電改善措施

2. 107年度用電節約量及節約率

50

50



## 六、108年配合夏月節電活動及作為

目標	配合夏月節電活動及作為(已完成/進行中)		節電量 (仟度/年)
具體作法	已完成	1. PIA製程歲修移至夏季進行，以節省電力	2,812
		2. 老舊轉動設備馬達提升為IE3高效率馬達	9
		3. 空壓機房照明汰換LED燈具節電改善	6
		4. 製程副料入槽輸送時間調整於離峰時段	40
		小計	2,867
	進行中	1. PTA3製程歲修移至夏季進行，以節省電力	4,086
		2. 汽輪發電機改造時程延後至非夏季以節電	44,640
		3. PTA/PIA冷卻水塔循環泵浦葉輪車削節能改善	5,968
		4. PIA醋酸回收製程節蒸汽送發電節能改善	1,600
		5. 環工課空壓機BL-69D電力耗用改善	556
小計	56,850		

53

53

## 七、未來節約能源措施及目標計畫

1. 未來節能減碳推動目標與具體作法
2. 規劃中及進行中改善案

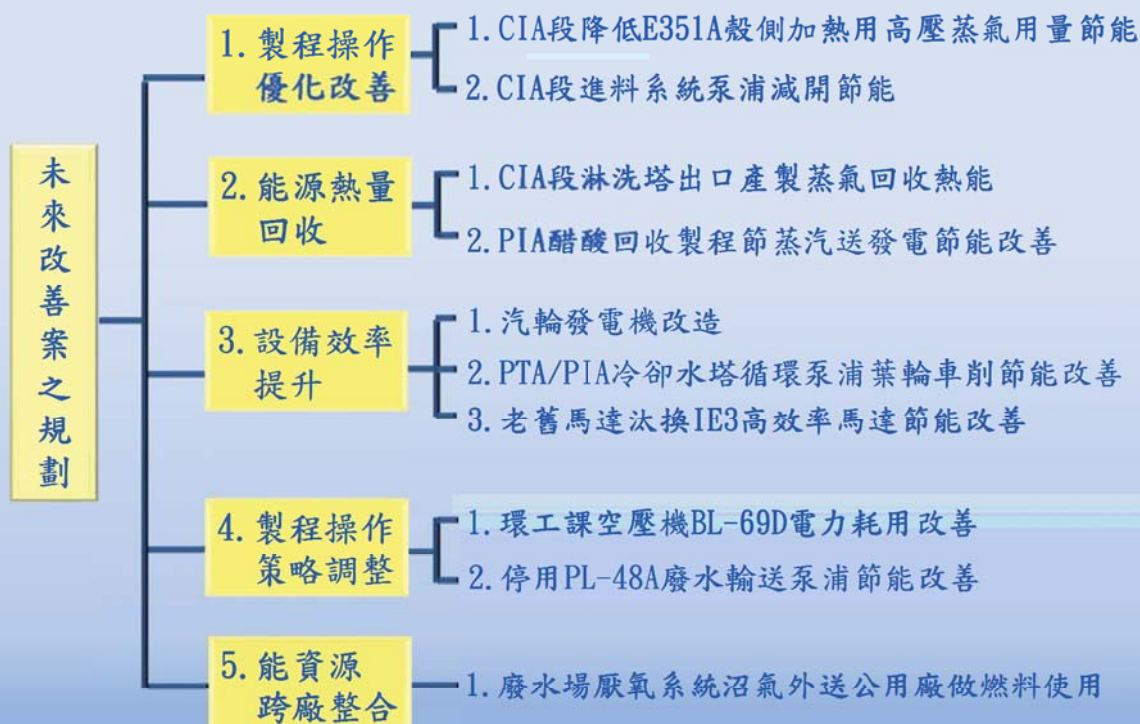
54

54

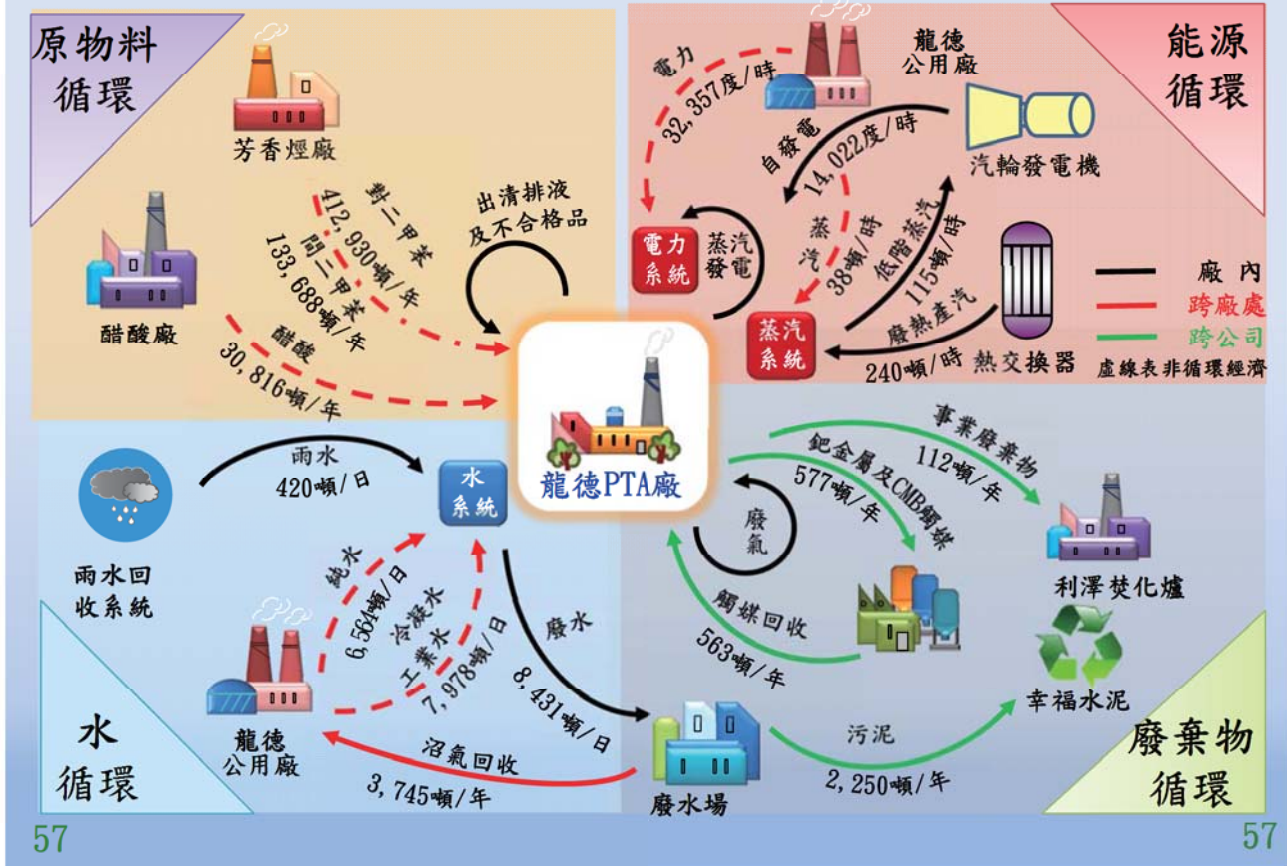
## 七、1. 未來節能減碳推動目標與具體作法

目標		達成用汽、用電減5%為年度目標	年節省量
具體作法	節汽	1. CIA段降低E351A殼側加熱用高壓蒸氣用量節能	4,800
		2. CIA段淋洗塔出口產製蒸氣回收熱能	12,000
		小計	16,800(噸/年)
具體作法	節電	1. 汽輪發電機改造	46,728
		2. PTA/PIA冷卻水塔循環泵浦葉輪車削節能改善	5,968
		3. PIA醋酸回收製程節蒸汽送發電節能改善	1,600
		4. 環工課空壓機BL-69D電力耗用改善	556
		小計	54,852(仟度/年)

## 七、2. 規劃中及進行中改善案



## 八、龍德PTA廠循環經濟整合



57

57

## 結語

1. 節能改善政策之推動為現今公司企業所重視之議題，本廠不遺餘力於進行節水節能相關改善，以求在日益競爭的國際同業間，力保競爭力。
2. 本廠節能理念為「高階能源不低用」；「低階能源回收再利用」，並「積極推動節能改善」，嘗試與業界合作「使用創新節能技術與新穎設備」及「提升設備效率」等改善，以達節約能源，降低生產成本之目的。
3. 未來將繼續「追求新穎節能改善技術」，與針對蒸汽「跨廠改善方面持續進行規劃與推動」，擬再積極與鄰近廠處檢討其他能源互供之可能性，以提升能資源整合效益。

58

58

