



經濟部工業局 107 年度
「產業綠色技術提升計畫」

綠色技術推廣發表會

主辦單位：IDB 經濟部工業局

執行單位： 財團法人台灣產業服務基金會

中華民國 107 年 11 月

綠色技術推廣發表會

議程表

時間	議程主題	單位
13:00~13:40	報到	
13:40~13:50	致詞	工業局
13:50~14:40	節汽系統的蒸汽節能技術	力名國際有限公司
14:40~15:30	高效益瓦斯節能技術(運用專利陶瓷爐頭)	九鼎國際事業有限公司
15:30~15:40	休息	
15:40~16:30	真空蒸餾機於廢液濃縮減量之技術應用	復盛股份有限公司
16:30~	散會	

節汽系統的蒸汽節能技術

力名國際有限公司

節汽系統®蒸汽節能技術

綠色技術推廣發表會

工業局主辦/產基會執行

官政明 博士
力名國際有限公司“節能大帝”
ckung@afa95.com
Nov 14, 2018

吃得少
跑得快



蒸汽昂貴

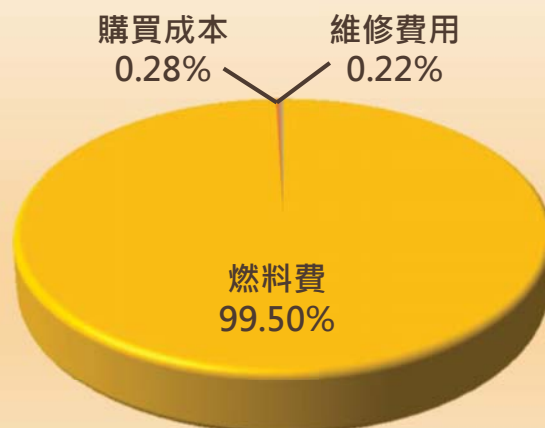
1,000~2,000元/噸

年省
800萬~
1,600萬

蒸汽用量：10 噸/時
每年成本：8,000萬元
@1,000 元/噸蒸汽 & 8,000 時/年

鍋爐生命週期成本

鍋爐壽命通常>20年
10T/H煙管式鍋爐為例

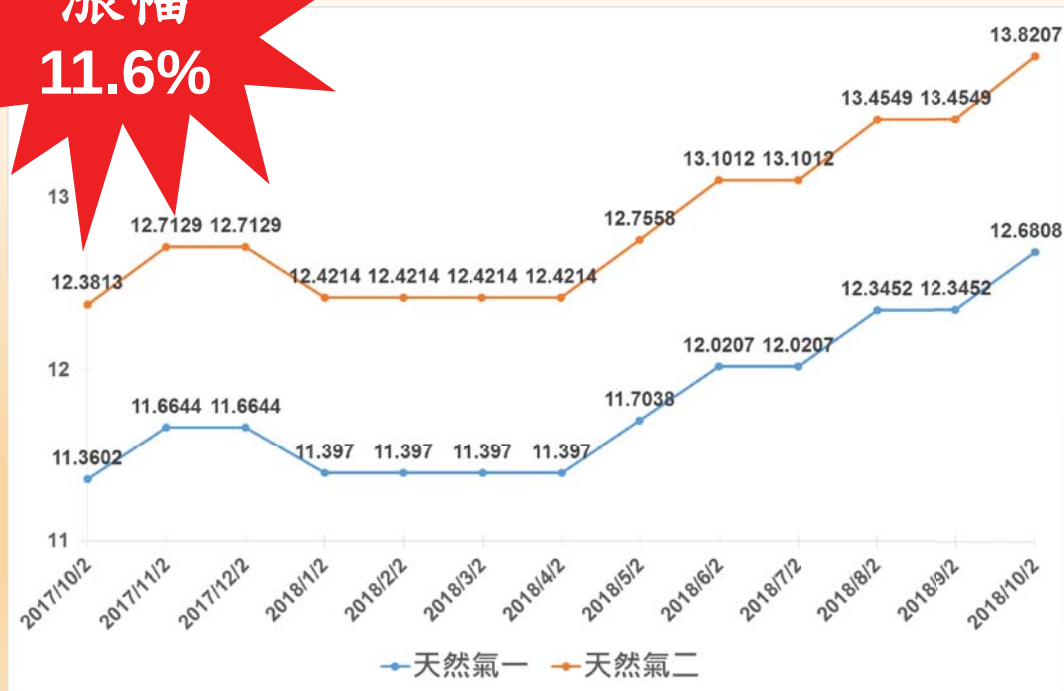


資料來源：工研院「鍋爐效率提升計畫」²

工業用戶幹線天然氣價格

漲幅
11.6%

2017/10/2 ~ 2018/10/2



3

預期改善效益

1. 節能 15±5%
2. 提高蒸汽溫度
3. 冷凝水量等比例減少
4. 管路不積水、沒有水鎚
5. 節省維修人力

4

台灣部份實績 1995~

化工、民生、食品

台塑關係企業
中國石油
中石化頭份廠
台灣氯乙烯
聯成化工
台灣聚合
南港輪胎
華豐輪胎
聯合輪胎
立新輪胎
泰豐輪胎
勝一化工
松和工業
旗勝科技
信喜實業

榮民總醫院
長庚醫院
國泰醫院
金車飲料
進階生物科技
金蜜蜂食品
烏日啤酒廠
順天堂藥廠
南昌製藥
大統益
泰華油脂
惠勝油脂
慶光化學
信昌化學
台糖三芳化學

鋼鐵、紡織、紙業

中國鋼鐵
廣億鋼鐵
有力鋼鐵
榮成紙業
瑞豐紙廠
德富製針
勝宏定型
福祿染整
合昌染整
新永和製皮廠



美國海軍

華新卡本特
福懋紡織
華隆紡織
雅昌紡織
長星紡織
宏和紡織
高砂紡織
東豐紡織
見益紡織
和友紡織
獻麒紡織

5

1. 前言

2. 蒸汽洩漏、積水

3. 節汽系統®介紹

4. 節能案例

5. 成功的節能專案

6

蒸汽分類 - 1

◆飽和蒸汽

- 大都使用於一般工業製程，含有未蒸發的微小水滴，為濕蒸汽
- 管路運輸及製程熱交換時由於熱幅射及傳導損失會形成冷凝水，必須排除，否則會降低蒸汽溫度

◆過熱蒸汽

- 飽和蒸汽繼續加熱使所有微小水滴全部蒸發，為乾蒸汽
- 通常使用於發電機，以免微水粒撞擊機組產生損害

7

蒸汽分類 - 2

◆原生蒸汽

- 由鍋爐產生的蒸汽，乾度較高

◆二次蒸汽

- 高壓原生蒸汽經過熱交換後的低壓冷凝水，送到壓力容器閃蒸罐 (Flash Tank) 產生的蒸汽
- 可再利用於較低溫的製程，以免浪費熱能
- 乾度較低，冷凝水量多

8

蒸汽運用原則

高壓輸送

- 蒸汽管線口徑小，熱損低
- 節省管道及保溫費用
- 使用點減壓，提升蒸汽乾度
- 鍋爐於高壓運轉效率佳

低壓使用

- 使用飽和蒸汽的潛熱，壓力低潛熱高

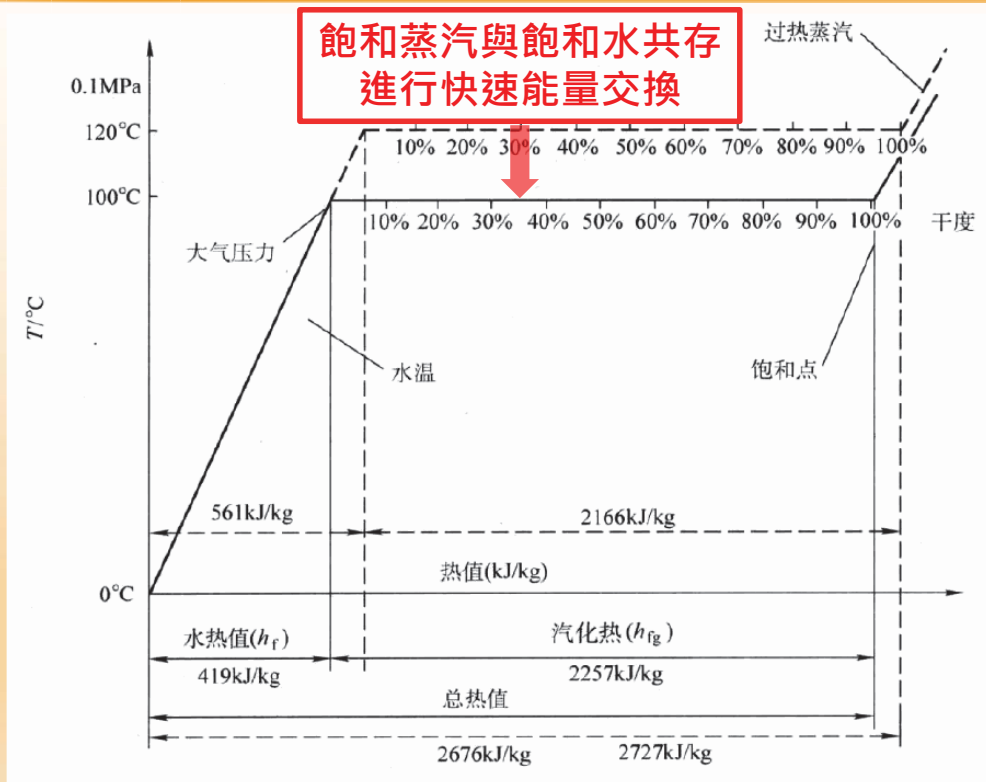
9

飽和蒸汽表 - 蒸汽溫度隨壓力升高

表壓 bar	溫度 (°C)	顯熱 (hf)	潛熱 (hfg)	全熱 (hg)	比容積 m3/kg
0	100	419	2,257	2,676	1.673
1	120	506	2,201	2,707	0.881
2	134	562	2,163	2,725	0.603
3	144	605	2,133	2,738	0.461
4	152	641	2,108	2,749	0.374
5	159	671	2,086	2,757	0.315
6	165	697	2,066	2,763	0.272
7	170	721	2,048	2,769	0.240
17	204	872	1,924	2,798	0.117
38	247	1,073	1,730	2,803	0.052

10

飽和蒸汽及過熱蒸汽熱值圖



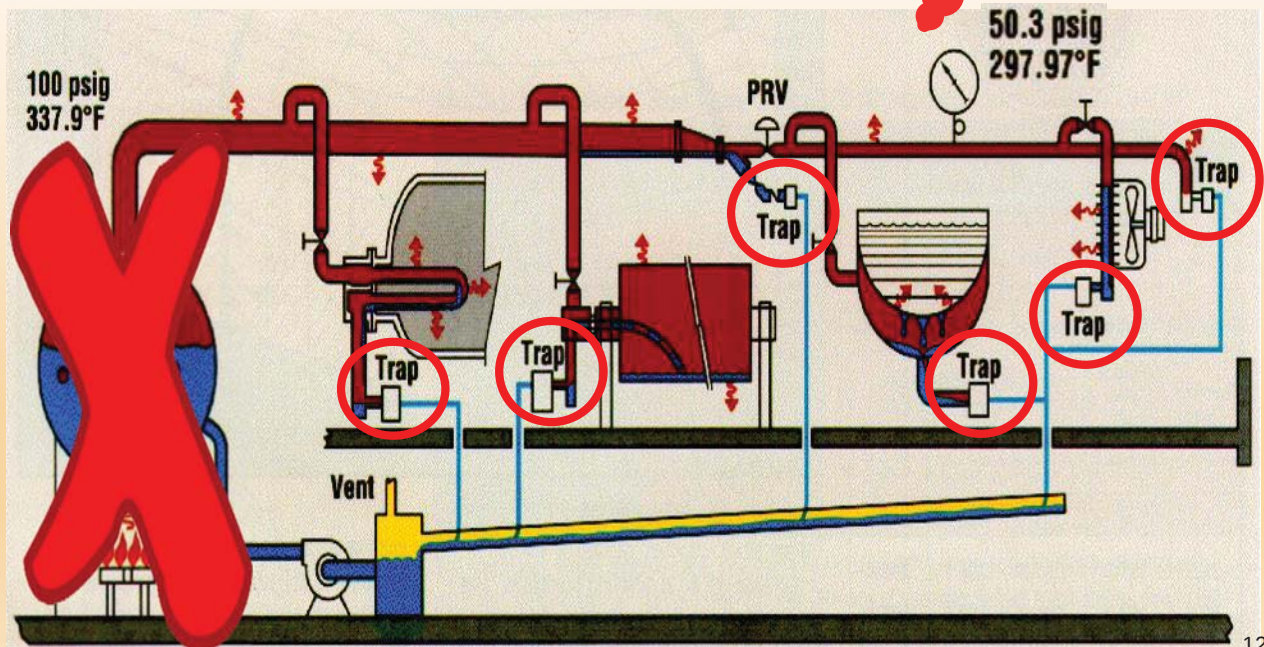
11

資料來源：「蒸汽節能—應用技術及實施方案」，吳高峰編著，機械工業出版社，2008年

封閉式蒸汽系統

■ 冷凝水 ■ 蒸汽 ■ 水汽

蒸汽用量
= 冷凝水量



12

開放式蒸汽系統



蒸汽進 $\rightleftharpoons$ 蒸汽出
 $\rightleftharpoons$ 冷凝水出



固定收縮膜瓶標



殺菌斧



理想的蒸汽管路

1. 蒸汽熱能完全利用
2. 蒸汽沒有洩漏
3. 管路不積水
4. 冷凝水回收
5. 祛水器堅固耐用

祛水器
為關鍵

蒸汽系統常見問題

1. 蒸汽熱能搾取不完全

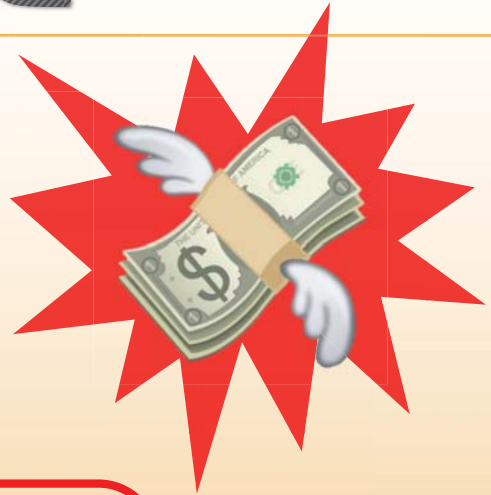
- 使用二次蒸汽
- 冷凝水溫度 $>100^{\circ}\text{C}$

2. 蒸汽洩漏

- 祛水器損壞

3. 管路積水，甚至引起水鎚

- 蒸汽達不到設計溫度
- 提高蒸汽壓力或流量
- 冬季、陰雨天積水更嚴重



15



案例編號：UT-10031 (節錄)

蒸汽使用管理與查核

行業別：化學製品製造業

關鍵詞：蒸汽、管理、查核、節能

案例說明

該廠定期使用預知保養儀器檢測與使用狀況管理查核,以及早發現洩漏與改善。

改善前狀況

1. 蒸汽使用常因**祛水器故障**或人員開機後旁通閥忘記未關造成蒸氣浪費。
2. **祛水器旁通閥**因開停機頻繁，閥座(SEAT)與碟盤(DISK)磨損洩漏，造成蒸汽浪費

改善後狀況

1. 於蒸汽冷凝水收集桶增設壓力警報器，如旁通閥開機後未關或**祛水器損壞**時，即時警示現場人員追查異常與處理。
2. 每月以點溫槍量測蒸汽祛水器，每3個月以超音波及熱影像，對**蒸汽祛水器與旁通閥**進行較精準檢測，提早發現洩漏異常與改善。
3. 由電機值夜人員,每日記錄蒸汽冷凝水收集桶溫度與壓力，比較追查是否有閥類、**祛水器故障**或關鎖不足異常。

成效分析

估算節省蒸汽用量：300 公噸/年

傳統祛水器
動作頻繁
易磨損洩漏

16



案例編號：UT-10001 (節錄)

傳統式蒸汽祛水器 (Steam trap) 改善

行業別：化學材料製造業

關鍵詞：蒸汽、祛水器、洩漏

傳統祛水器
動作頻繁
易磨損洩漏

案例說明

該廠為防止傳統式的蒸汽祛水器洩漏，進行以下之改善措施：

1. 將傳統式的蒸汽祛水器改用蒸汽冷凝液收集槽取代並以液位控制，將高壓蒸汽冷凝液回收再利用外，可減少因祛水器洩漏而造成蒸汽的漏失。
2. 因 PPII 使用蒸汽冷凝液收集槽的效果佳，因而應用於 PPI 製程其他蒸汽加熱系統(如庚烷蒸餾區、乾燥區、製粒區)，可增加能源的回收利用及減少蒸汽的漏失。

改善前狀況

該廠改善前 PPII 製程製粒機加熱之蒸汽管線原配置使用傳統式的蒸汽祛水器 (Steam trap)，因系統中的蒸汽祛水器及高壓蒸汽手閥甚多，使得製程無法有效簡化，且因蒸汽祛水器作動頻繁，易造成洩漏，導致蒸汽的耗用。

改善後狀況

每年節省 4,020 公噸之蒸汽量

17

祛水器洩漏蒸汽診斷



節汽系統入口：148°C



節汽系統出口：97°C

無蒸汽洩漏：
祛水器出口溫度 < 100°C，
或小於背壓的對應溫度

18

閃蒸汽？蒸汽洩漏？



19

積 水

蒸汽的沉默殺手
感覺不到它的存在
幾乎無所不在

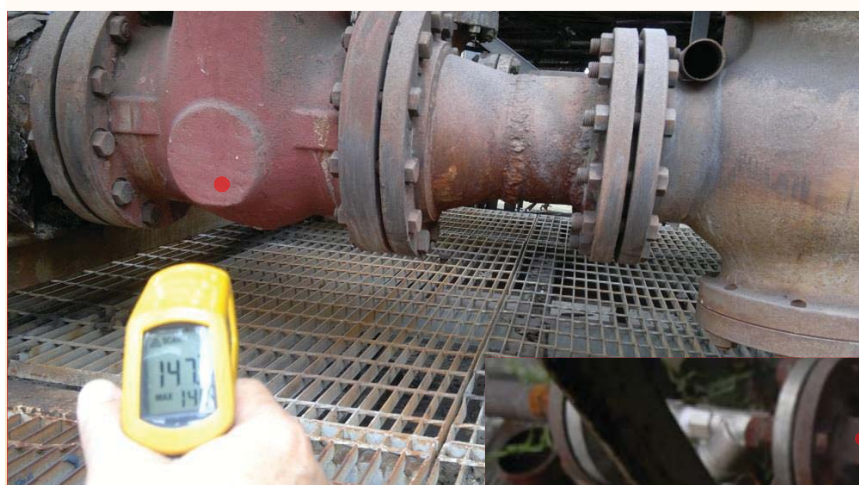
20

積水－蒸汽的沉默殺手

1. 蒸汽系統積水時，達不到對應壓力的飽和溫度
 - 通常提高蒸汽壓力達到設計溫度，繼續操作！
2. 不宜用冷凝水量計算蒸汽用量
3. 節汽系統®不積水！壓差大排水多

21

管路積水診斷



蒸汽控制閥後：147°C

無積水：
祛水器入口溫度接近蒸汽控制閥後溫度



節汽系統入口：148°C

積水 -1

入口蒸汽壓：3.5kgf/cm²

	祛水器溫度 入/出口，℃
設備 #1	117 / 91.9
設備 #2	124.3 / 95.5
設備 #3	114.6 / 100



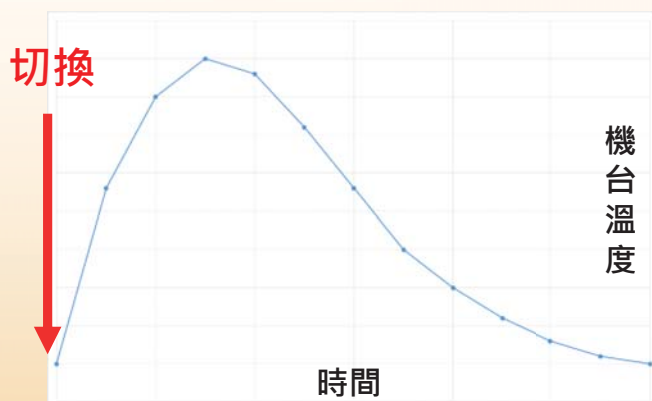
入口蒸汽壓：5kgf/cm²

	祛水器溫度 入/出口，℃
分汽缸	106 / 89



23

積水 -2



原祛水器切換為節汽系統溫度變化

溫控
無壓力計



- 鍋爐蒸汽壓力：5.8~6.5 kgf/cm² !
- 使用原祛水器，機台溫度130℃ (=1.7 kg)，切換節汽系統®溫度迅速上升>148℃ (=3.5 kg)
- 節汽系統®迅速祛除原有積水

24

紡織廠乾燥滾桶冷凝水回收

改善前



改善後



25

節汽系統®節能之道

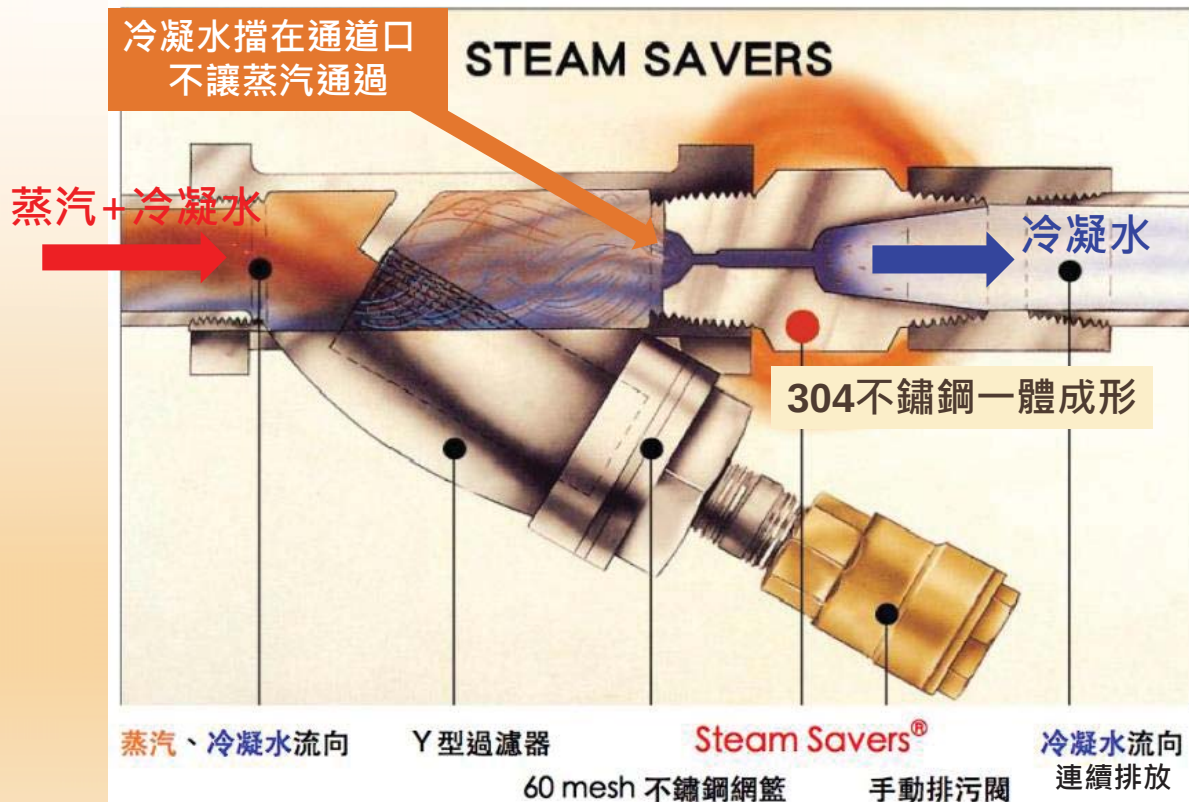
節能又解決操作問題

1. 儘量榨取蒸汽熱能 ← 核心技術-客製化背壓
2. 減少蒸汽洩漏
 - 祛水器堅固耐用
3. 管路不積水
 - 確保操作溫度
 - 防止水鎚
4. 回收冷凝水
 - 不需水泵回收冷凝水



26

節汽系統®剖面圖



27

水與蒸汽的密度差

- 蒸汽與冷凝水的密度相差約1,000倍，冷凝水流動速度比蒸汽緩慢很多
- 進入節汽系統中的狹長孔道時，因孔道空間的急遽縮小造成相互推擠
- 冷凝水將流動速度快但密度小的蒸汽擋在孔道前，形成阻礙現象 (Choking Effect)
- 在蒸汽壓力不斷推擠下，冷凝水便不斷由孔道向外排出，而蒸汽則被冷凝水阻礙，保留在節汽系統的孔道前
- 由於冷凝水連續排放沒有積存，蒸汽保持乾燥狀態，大為提高能源的使用效率

28

節汽系統®有內涵



外觀相同



內涵不同

29

節汽系統®噴嘴設計優點

客製化背壓 - 節汽系統®的精髓

- 最大壓差 ΔP ，榨乾蒸汽熱能
- 輕鬆回收高溫冷凝水

連續排放冷凝水

- 冷凝水排放量最大
- 不會造成水錘或管線鬆動
- 排水量隨壓力變化自動調整
- 對不穩定之冷凝水排放量容忍度高

NO

閃沸槽

NO
泵

30

節汽系統® - 祛水器之王

1. 尺寸：1/2，3/4 & 1"

SUS304 or 316

2. 最大操作壓力

➤ 250psig 牙口

➤ 1,200psig 法蘭

3. 最高操作溫度

➤ 427°C

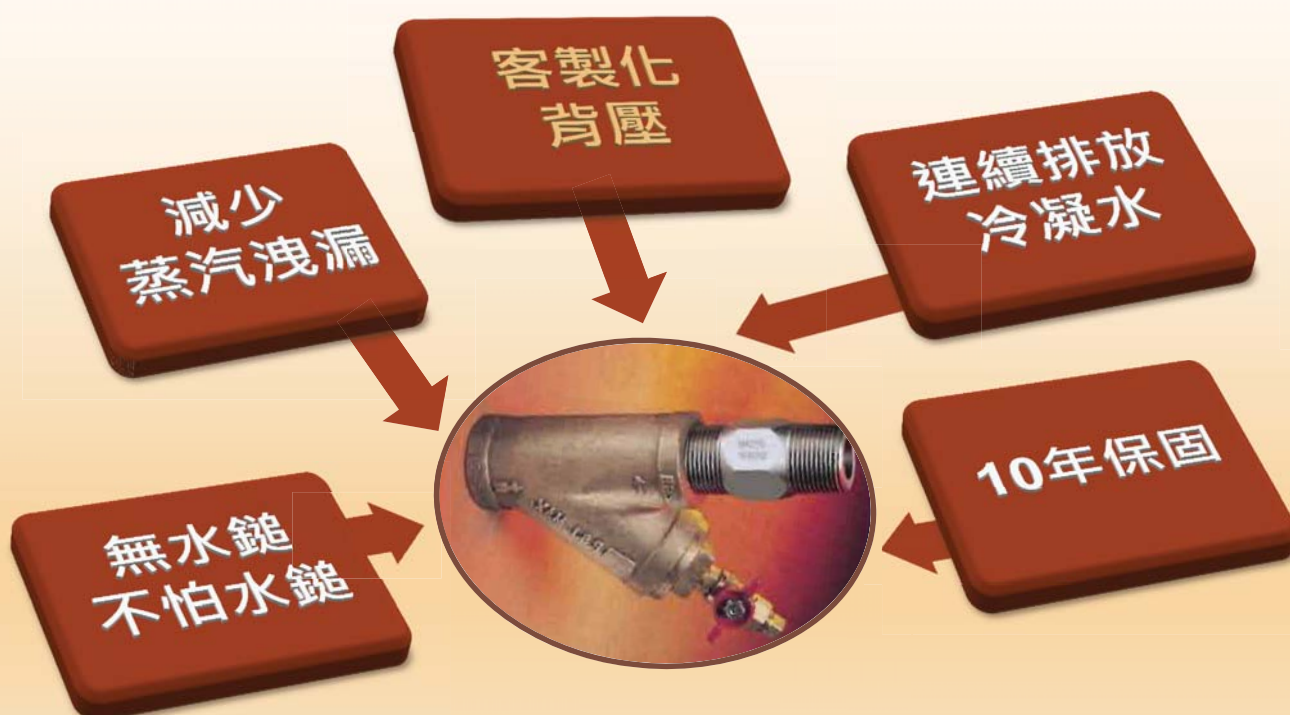
4. 最大冷凝水流量

➤ 10,000Kg/h



31

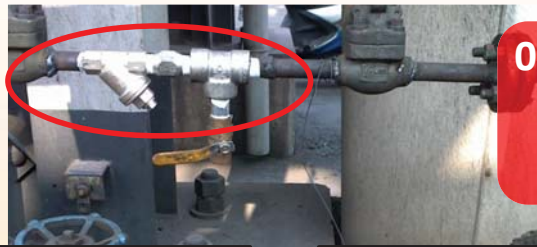
節汽系統® 特色



32

節汽系統[®] – 客製化背壓

壓差越大
熱能榨得越多



0.3 Kg背壓將冷凝水
平行推送300米
或垂直推送3米



蒸汽壓：17kg

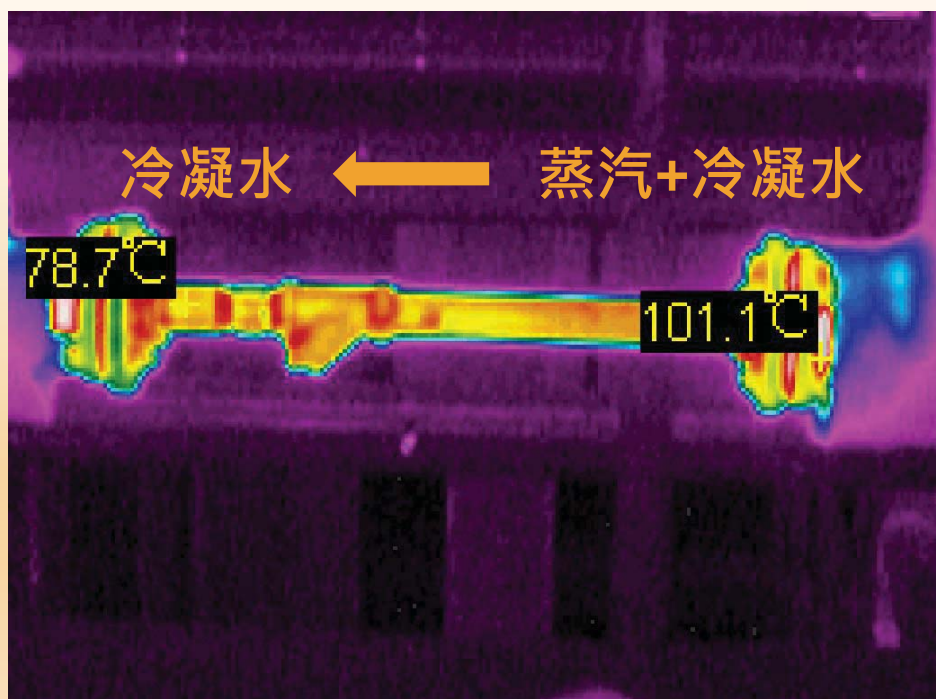


背壓：0.3kg

33

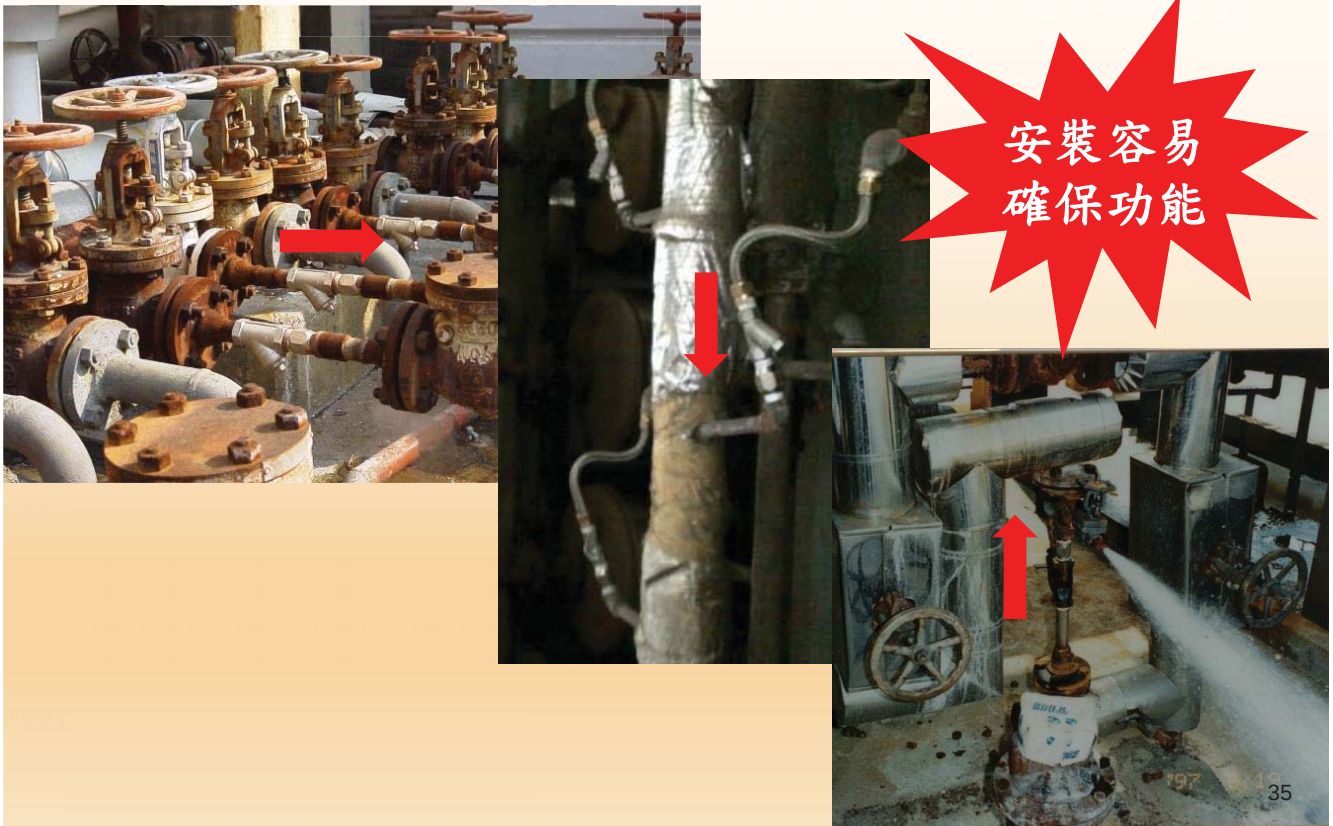
節汽系統[®] – 不洩漏蒸汽

紅外線熱顯像儀



34

節汽系統[®] – 無方向性限制



方向安裝錯誤 – 熱動力式



節汽系統® – 小而大

連續排水
排水量大



改善前



改善後

4"浮球式祛水器二組並聯

1"節汽系統二組並聯

中油林園石化廠南區發電廠冷凝水回收改善規劃
#26汽電共生蒸汽式空器預熱器

37

節汽系統® 並聯

蒸汽用量
夏冬變化大



改善前



改善後

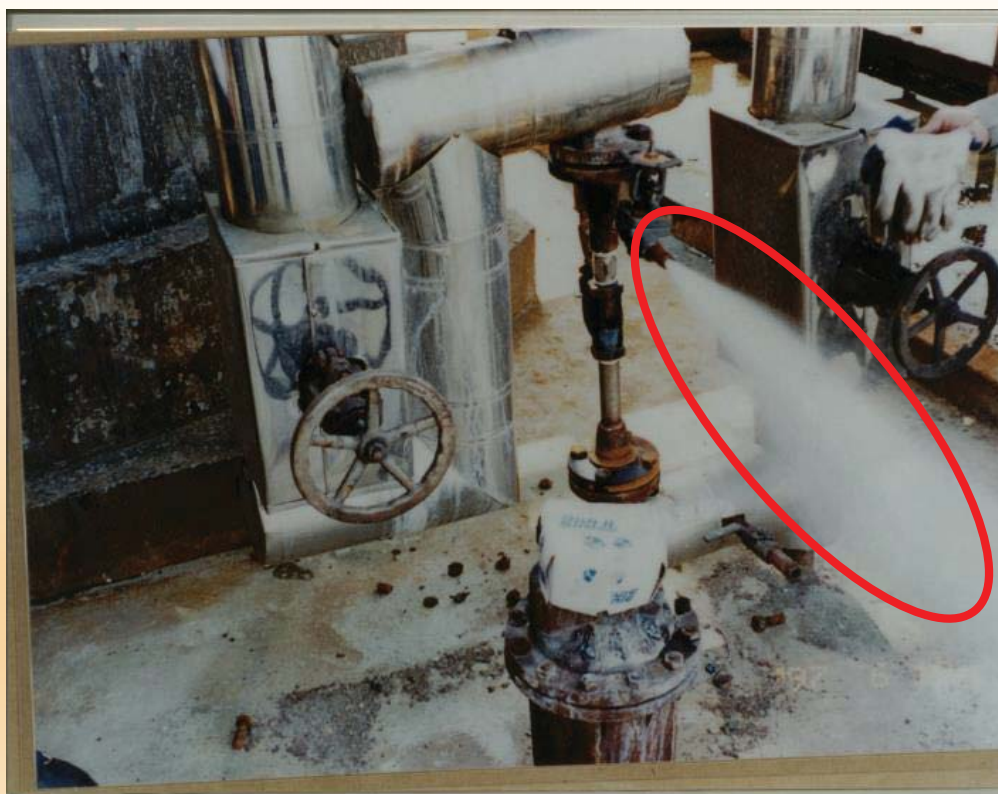
4"浮球式祛水器一組

1"節汽系統四組並聯

中油林園石化廠南區發電廠冷凝水回收改善規劃
#26汽電共生蒸汽式空器預熱器

38

節汽系統[®] – 背壓穩定/排水量大



39

排水量大，沒有水錘、不怕水錘



1999年8月 40

案 例

41

台灣必成 / 新港廠

位置	祛水器	祛水器 入口溫度	祛水器 出口溫度
重油槽	浮球式	149°C	106°C
	節汽系統	149°C	95°C
重油槽 蒸汽管路	浮球式	159°C	103°C
	節汽系統	159°C	94°C
重油 中間桶管路	浮球式	156°C	101°C
	節汽系統	156°C	95°C

-11

-9

-6

42

台塑 / 南亞新港廠

位置	祛水器	祛水器入口溫度	祛水器出口溫度
蒸汽管路 1	熱動式	179°C	145°C
	節汽系統	182°C +3	112°C -33
蒸汽管路 2	熱動式	180°C	146°C
	節汽系統	179°C -1	111°C -35
蒸汽管路 3	熱動式	175°C	142°C
	節汽系統	180°C +5	112°C -30
蒸汽管路 4	熱動式	177°C	143°C
	節汽系統	181°C +4	111°C -32
蒸汽管路 5	熱動式	180°C	143°C
	節汽系統	179°C -1	112°C -31
蒸汽管路 6	熱動式	175°C	140°C
	節汽系統	180°C +5	112°C -28

43

彰化順豐食品

1999.1

- 操作溫度提高12°C，增加產能8.5%
- 改善前系統積水

祛水器	祛水器入口溫度	祛水器出口溫度
倒桶式	133°C	120°C
節汽系統®	145°C +12	120°C

背壓@1kg

44

- 蒸汽節能 11.5%
- 蒸汽溫度提高，效率提升 24.2%
- @5Kg蒸汽壓力

祛水器	入水溫	熱水爐內溫度	所需時間	冷凝水量
倒桶式	20°C	51°C	33分鐘	1,366 Kg
節汽系統	20°C	51°C	25分鐘	1,209 Kg

24.2%

11.5%

45

東豐纖維

壓染機於相同的操作壓力，更換節汽系統後

- 蒸汽節省達 7%
- 布速提高約 3.8%
- 排放溫度約降低 13度

布	祛水器	操作壓力 Kg/cm ²	布速 m/min	排放溫度	蒸汽用量 kg/min
112 g/yd 45" 寬	倒桶式	1.8	52	116°C	12.54
	節汽系統	1.8	54	103°C	11.67

-13

46

台塑 / 台化麥寮廠 芳香烴一廠

1. 傳統式祛水器靠蒸汽壓力排放冷凝水，一開一閉的作動夾帶蒸汽洩漏
2. 廠址靠海，長時間風沙吹襲，一般傳統式祛水器為鑄鐵或鑄鋼，壽命不到一年
3. 節汽系統蒸汽品質提高，而且蒸汽沒有外洩

祛水器	祛水器入口溫度	祛水器出口溫度
浮球式	235°C	108°C
節汽系統	251°C	98°C

47

台塑 / 台化麥寮廠 芳香烴一廠

- 節汽系統，每噸原料節省蒸汽用量：
0.4噸 = 22.8%

*90年3月和4月BY-PASS蒸汽外洩，改善後蒸汽平均用量明顯下降

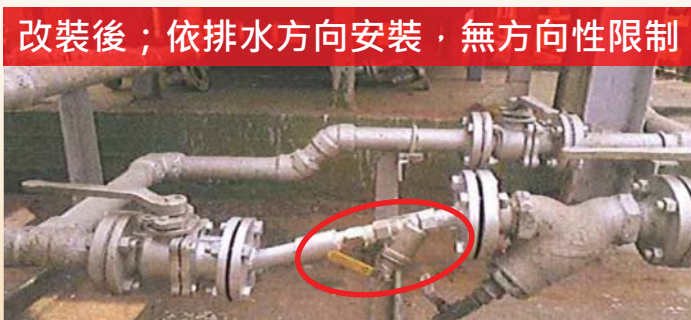
	2000 改善前	2001 改善後
時 間	蒸汽平均用量 MT/MT	蒸汽平均用量 MT/MT
三月	1.907	1.633*
四月	1.829	1.558*
五月	1.772	1.347
六月	1.746	1.298
七月	1.940	1.284
八月	1.709	1.259
九月	1.550	1.165
十月	1.607	1.224
總量	14.06	10.798
平均	1.7575	1.35

48

- ANN除濕設備蒸汽系統，停機時因冷卻積水，**再啟動時容易產生水鎚**；蒸汽難以達到操作溫度
- 安裝節汽系統®後，觀察一個月沒有水鎚發生，期間恰逢颱風高濕度考驗
 - 除濕設備滿足升溫要求，升溫曲線正常
- 對照產線沒有改裝，水鎚持續發生

49

ANN除濕設備蒸汽系統改善工程



50

● 蒸汽節能：25%

- 浮球式祛水器常故障封閉，導致蒸汽無法達到設計溫度，且引起水鎚

	浮球式	節汽系統	
蒸汽用量 Ton/Hr	8.8	6.6	-25%
M2祛水器 入口溫度 °C	150.7	168.2	
	155.2	168.9	
	178.7	181.1	
	162.0	170.2	
入口平均溫度	161.7	172.3	+10.6°C
M2祛水器 出口溫度 °C	80.5	86.5	
	100.6	89.2	
	98.4	89.3	
	92.8	90.0	
出口平均溫度	93.1	88.8	-4.3°C

51

案例小結

節汽系統® vs.

吃得少
跑得快

浮球式、倒桶式、熱動式

1	節省燃料	7, 11.5, 22.8, 25%
2	增進產能	3.8, 8.5, 24.2%
3	提高製程溫度	0~16°C
4	降低冷凝水溫度	4.3~35°C

成功的蒸汽節能專案

1. 儀表

- 蒸汽流量計 — 瞬間及累積
- 準確的壓力表、溫度計等



2. 熱交換設備的資訊

- 操作壓力 & 背壓
- 蒸汽使用量

3. 操作策略

- 溫控 / 壓控

53

預期改善效益

1. 節能 15±5%
2. 提高蒸汽溫度
3. 冷凝水量等比例減少
4. 管路不積水、沒有水鎚
5. 節省維修人力

54

“節能大帝”

省錢
救地球

吃得少
跑得快



高效益瓦斯節能技術
(運用專利陶瓷爐頭)

九鼎國際事業有限公司

高效益瓦斯節能技術(運用 專利陶瓷爐頭)

技術單位：九鼎國際事業有限公司

簡報人：張宇君

107年11月14日

簡報大綱

一	技術需求及發展背景
二	技術原理及特色簡介
三	適用對象及產業影響
四	環境及經濟效益評估

一、技術需求及發展背景

- (一)、長久以來，以瓦斯為燃料的營業用快速爐與工業
- (工廠)用加熱系統有以下缺點：
- 1.能源消耗量大。
- 2.燃燒效率很低。
- 3.設備老舊快。
- 4.噴頭易阻塞，增加維護成本。
- (二)、營業用快速爐以市售常見品牌為例(附圖一)，經
- 財團法人台灣燃氣器具研發中心試驗報告數據如下：
- 1.燃氣消耗量為25.52kw
- 2.燃氣熱效率為14.45%



附圖一

3

一、技術需求及發展背景

財團法人台灣燃氣器具研發中心
TAIWAN GAS APPLIANCE RESEARCH&DEVELOPMENT CENTER
燃氣器具檢測實驗室
GAS APPLIANCE TESTING LABORATORY
330 桃園市桃園區春日路 1434 巷 90 號
No. 90, Ln. 1434, Chunri Rd., Taoyuan Dist., Taoyuan City 330, Taiwan, R. O. C.
TEL : 886-3-355-0560 FAX : 886-3-355-7754

委託測試結果報告書

報告編號： S105059

4

一、技術需求及發展背景

型式：營業用快速爐
廠牌：力牌
數量：壹台
燃氣種類：天然氣(NG1)
測試地點：本中心實驗室
試驗規範：CNS 13604 家庭用燃氣炊煮器具(100年03月25日修訂)

項 目	合 格 標 準	結 果	判 定
燃氣消耗量 (見照片 1)	消耗量之誤差應在 $\pm 10\%$ 以內	標示消耗量：無 測試消耗量：25.52 kW 標示誤差：---- %	N/A
綜合結果判定		N/A	

1. 測試條件依照 CNS 13604 家庭用燃氣炊煮器具、表 4 及 CNS 13605 家庭用燃氣器具試驗法、表 5。
 2. 本報告書為委託測試件之測試結果，僅對測試件有效。
 3. 本報告書未得到實驗室書面同意，不得摘要複製。
- 以下空白

一、技術需求及發展背景

型式：營業用快速爐
廠牌：力牌
數量：壹台
燃氣種類：天然氣(NG1)
測試地點：本中心實驗室
試驗規範：CNS 13604 家庭用燃氣炊煮器具(100年03月25日修訂)

項 目	合 格 標 準	結 果 (%)	平 均 (%)	判 定
熱效率 (見照片 2)	台爐專用之燃燒器為 43 % 以上	1 14.39 2 14.50	14.45	不符合
綜合結果判定		不合格		

1. 測試條件依照 CNS 13604 家庭用燃氣炊煮器具、表 4。
 2. 本報告書為委託測試件之測試結果，僅對測試件有效。
 3. 本報告書未得到實驗室書面同意，不得摘要複製。
- 以下空白

一、技術需求及發展背景

財團法人台灣燃氣器具研發中心試驗報告

報告編號：S105059



照片 1

7

一、技術需求及發展背景



照片 2

頁碼：共 7 頁，第 5 頁

8

一、技術需求及發展背景

- (三)、工業(工廠)用加熱系統(以九個傳統銅製爐頭，井
- 字型排列為例，附圖二)，經財團法人台灣燃氣
- 器具研發中心試驗報告數據如下：
- 1. 燃氣消耗量為 $2.1(\text{kg/h})=29.3\text{kw}$
- 2. 燃氣熱效率為20.81%



附圖二

- (四)、敝公司投入心力，致力於開發新型燃具，
- 以改善營業用快速爐與傳統銅製爐頭(燃燒加熱系
- 統)的缺點。

9

一、技術需求及發展背景

財團法人台灣燃氣器具研發中心
TAIWAN GAS APPLIANCE RESEARCH&DEVELOPMENT CENTER
燃氣器具檢測實驗室
GAS APPLIANCE TESTING LABORATORY
330 桃園市桃園區春日路 1434 巷 90 號
No. 90, Ln. 1434, Chunri Rd., Taoyuan Dist., Taoyuan City 330, Taiwan, R. O. C.
TEL : 886-3-355-0560 FAX : 886-3-355-7754

委託測試結果報告書

報告編號： S107023

一、技術需求及發展背景

試驗方法如下：

- (1)將測試件、瓦斯管線、調整器、壓力錶、液化石油氣鋼瓶等裝接完妥(見照片 1)。
- (2)將市售之液化石油氣鋼瓶置於電子磅秤上；按下電子磅秤之歸零功能鍵。
- (3)開啟測試件之旋鈕開關至最大火力位置；同時按下電子馬錶計時 10 分鐘後；關閉測試件之旋鈕開關。
- (4)記錄電子磅秤上液化石油氣鋼瓶減少之重量(kg)。
- (5)測試之瓦斯壓力約 0.2 kgf/cm²(見照片 2)。
- (6)計算時所有參數及環境因素等均省略不計；僅由電子磅秤上顯示值作計算。

試驗結果如下：

試驗 10 分鐘後電子磅秤顯示值：0.350(kg)

$$\therefore \text{故測試件旋鈕開關切至最大火力位置其每小時之燃氣消耗量} \\ = 0.350(\text{kg}/10 \text{ min}) = 2.100(\text{kg}/\text{h}) = 29.30 \text{ kW}$$

以下空白

11

一、技術需求及發展背景

試驗方法如下：

- (1)於測試件爐架上置放 30 公分口徑平底鋼鍋(委託者指定)；內盛 10.0 公斤之水，鍋內放置一攪拌器並插接一只溫度計(見照片 3)；量測此時冷水溫度並記錄之。
- (2)將市售之液化石油氣鋼瓶置於電子磅秤上；按下電子磅秤之歸零功能鍵。
- (3)開啟測試件之旋鈕開關至最大火力位置；待冷水溫度上升 45 °C 時；開始以攪拌器攪拌鍋內之水；直至冷水溫度上升 50 °C 時關閉測試件旋鈕開關並記錄水之終溫。
- (4)記錄電子磅秤上液化石油氣鋼瓶減少之重量(kg)。
- (5)計算時所有參數及環境因素等均省略不計；僅由電子磅秤上顯示值作計算(委託者指定方式)。

試驗結果如下：

1. 冷水由 15.5 °C 加熱至終溫 68.0 °C；故溫升 52.5 °C；試驗後電子磅秤顯示值：0.212(kg)
2. 冷水由 14.7 °C 加熱至終溫 67.1 °C；故溫升 52.4 °C；試驗後電子磅秤顯示值：0.208(kg)

$\therefore$ 故測試件之熱效率

$$1. \eta_t = \frac{10.0 \times 1 \times 52.5}{0.212 \times 12000} \times 100 \% = 20.63 \%$$

$$2. \eta_t = \frac{10.0 \times 1 \times 52.4}{0.208 \times 12000} \times 100 \% = 20.99 \%$$

$$\text{平均 } \eta_t = \frac{20.63 \% + 20.99 \%}{2} = 20.81 \%$$

以下空白

12

一、技術需求及發展背景

財團法人台灣燃氣器具研發中心試驗報告

報告編號：S107023



照片 1

13

一、技術需求及發展背景



照片 2

頁碼：共 6 頁，第 4 頁

14

財團法人台灣燃氣器具研發中心試驗報告

報告編號：S107023



照片 3

15

二、技術原理及特色簡介

- (一)、本技術開發嵌式瓦斯爐頭結構，係由瓦斯爐頭與陶瓷板組合而成，陶瓷板全面貫穿有密集之蜂巢狀燃燒噴孔，該噴孔能使瓦斯加快流速，並使火勢集中、溫度升高，減少一氧化碳形成與縮短燃燒時間，以節省瓦斯能源。
- (二)、另開發噴射快速爐結構，經由多次進氣系統完美混合燃氣比，可提高燃燒效率，降低一氧化碳生成。

16

- (三)、九鼎營業用快速爐，經財團法人台灣燃氣器具研發中心試驗報告數據如下：
- 1. 燃氣消耗量為13.02kw與市售品牌比較降低48.98%
- 2. 燃氣熱效率為32.55% 與市售品牌比較提升125.26%

財團法人台灣燃氣器具研發中心
TAIWAN GAS APPLIANCE RESEARCH&DEVELOPMENT CENTER

燃氣器具檢測實驗室
GAS APPLIANCE TESTING LABORATORY

330 桃園市桃園區春日路 1434 巷 90 號
No. 90, Ln. 1434, Chunri Rd., Taoyuan Dist., Taoyuan City 330, Taiwan, R. O. C.

委託測試結果報告書

報告編號： S105091

二、技術原理及特色簡介

型 式：營業用快速爐
 廠 牌：九鼎節能爐
 數 量：壹台
 燃氣種類：天然氣(NG1)
 測試地點：本中心實驗室
 試驗規範：CNS 13604 家庭用燃氣炊煮器具(100 年 03 月 25 日修訂)

項 目	合 格 標 準	結 果
燃氣消耗量 (見照片 1)	消耗量之誤差應在 $\pm 10\%$ 以內	標示消耗量：無 測試消耗量：13.02 kW 標示誤差：---- %

1. 測試條件依照 CNS 13604 家庭用燃氣炊煮器具、表 4 及 CNS 13605 家庭用燃氣器具試驗法、表 5。
 2. 本報告書為委託測試件之測試結果，僅對測試件有效。
 3. 本報告書未得到實驗室書面同意，不得摘要複製。
- 以下空白

二、技術原理及特色簡介

型 式：營業用快速爐
 廠 牌：九鼎節能爐
 數 量：壹台
 燃氣種類：天然氣(NG1)
 測試地點：本中心實驗室
 試驗規範：CNS 13604 家庭用燃氣炊煮器具(100 年 03 月 25 日修訂)

項 目	合 格 標 準	結 果(%)
熱效率 (見照片 2)	台爐專用之燃燒器為 43 %以上	1 32.54
		2 32.55
		平均 32.55

1. 測試條件依照 CNS 13604 家庭用燃氣炊煮器具、表 4。
 2. 本報告書為委託測試件之測試結果，僅對測試件有效。
 3. 本報告書未得到實驗室書面同意，不得摘要複製。
- 以下空白

二、技術原理及特色簡介

財團法人台灣燃氣器具研發中心試驗報告

報告編號：S105091



照片 1

21

二、技術原理及特色簡介



照片 2

頁碼：共 7 頁，第 5 頁

22

- (四)、工業(工廠)用加熱系統(以九個不鏽鋼陶瓷爐頭為井字型排列為例)，經財團法人台灣燃氣器具研發中心試驗報告數據如下：
- 1. 燃氣消耗量為 $1.032(\text{kg/h})=14.40\text{kw}$ ，與傳統銅製爐頭比較降低50.85%
- 2. 燃氣熱效率為28.76%，與傳統銅製爐頭比較提升38.2%

財團法人台灣燃氣器具研發中心
TAIWAN GAS APPLIANCE RESEARCH&DEVELOPMENT CENTER
燃氣器具檢測實驗室
GAS APPLIANCE TESTING LABORATORY
330 桃園市桃園區春日路 1434 巷 90 號
No. 90, Ln. 1434, Chunri Rd., Taoyuan Dist., Taoyuan City 330, Taiwan, R. O. C.
TEL : 886-3-355-0560 FAX : 886-3-355-7754

委託測試結果報告書

報告編號： S107022

二、技術原理及特色簡介

試驗方法如下：

- (1)將測試件、瓦斯管線、調整器、壓力錶、液化石油氣鋼瓶等裝接完妥(見照片 1)。
- (2)將市售之液化石油氣鋼瓶置於電子磅秤上；按下電子磅秤之歸零功能鍵。
- (3)開啟測試件之旋鈕開關至最大火力位置；同時按下電子馬錶計時 10 分鐘後；關閉測試件之旋鈕開關。
- (4)記錄電子磅秤上液化石油氣鋼瓶減少之重量(kg)。
- (5)測試之瓦斯壓力約 0.58 kgf/cm²(見照片 2)。
- (6)計算時所有參數及環境因素等均省略不計；僅由電子磅秤上顯示值作計算。

試驗結果如下：

試驗 10 分鐘後電子磅秤顯示值：0.172(kg)

∴故測試件旋鈕開關切至最大火力位置其每小時之燃氣消耗量
 $= 0.172(\text{kg}/10 \text{ min}) = 1.032(\text{kg}/\text{h}) = 14.40 \text{ kW}$

以下空白

25

二、技術原理及特色簡介

試驗方法如下：

- (1)於測試件爐架上置放 2l 公分口徑平底鋼鍋(委託者指定)；內盛 3.0 公斤之水，鍋內放置一攪拌器並插接一只溫度計(見照片 3)；量測此時冷水溫度並記錄之。
- (2)將市售之液化石油氣鋼瓶置於電子磅秤上；按下電子磅秤之歸零功能鍵。
- (3)開啟測試件之旋鈕開關至最大火力位置；待冷水溫度上升 45 ℃ 時；開始以攪拌器攪拌鍋內之水；直至冷水溫度上升 50 ℃ 時間關閉測試件旋鈕開關並記錄水之終溫。
- (4)記錄電子磅秤上液化石油氣鋼瓶減少之重量(kg)。
- (5)計算時所有參數及環境因素等均省略不計；僅由電子磅秤上顯示值作計算(委託者指定方式)。

試驗結果如下：

1. 冷水由 16.8 ℃ 加熱至終溫 68.2 ℃；故溫升 51.4 ℃；試驗後電子磅秤顯示值：0.044(kg)
2. 冷水由 17.2 ℃ 加熱至終溫 69.3 ℃；故溫升 52.1 ℃；試驗後電子磅秤顯示值：0.046(kg)

∴故測試件之熱效率

$$1. \eta_t = \frac{3.0 \times 1 \times 51.4}{0.044 \times 12000} \times 100 \% = 29.20 \%$$

$$2. \eta_t = \frac{3.0 \times 1 \times 52.1}{0.046 \times 12000} \times 100 \% = 28.32 \%$$

$$\text{平均 } \eta_t = \frac{29.20 \% + 28.32 \%}{2} = 28.76 \%$$

以下空白

26

財團法人台灣燃氣器具研發中心試驗報告

報告編號：S107022



照片 1

27



照片 2

頁碼：共 7 頁，第 5 頁

28

財團法人台灣燃氣器具研發中心試驗報告

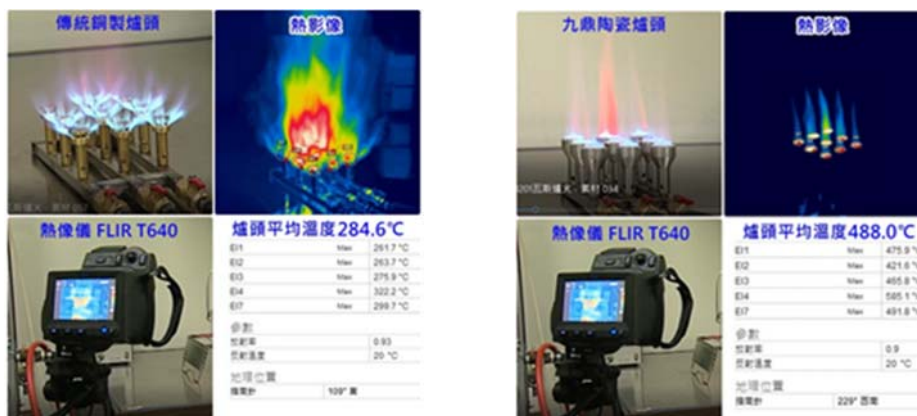
報告編號：S107022



照片 3

29

■ (五)、熱影像顯示燃燒溫度高於傳統銅製爐頭203.4℃

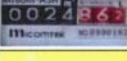
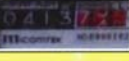
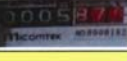


30

二、技術原理及特色簡介

(六)、大型食品工廠肉鬆烘焙機實機測試

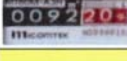
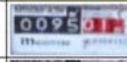
瓦斯表實測紀錄(節省能源計算)

	改善後	改善前	改善後	改善前
2月8日	2號肉鬆機(0.4kg/cm平方)	3號肉鬆機(0.35kg/cm平方)	4號肉鬆機(0.90kg/cm平方)	5號肉鬆機(0.52kg/cm平方)
換算係數	3.26	3.14	4.58	3.54
	 2月08日09:18	 2月08日09:26	 2月08日09:20	
	 2月08日10:00	 2月08日10:21	 2月08日10:08	
	0.534 立方米*3.26=1.74kg 42分	0.926 立方米*3.14=2.91kg 55分	0.383 立方米*4.58=1.75kg 48分	
	 2月08日10:27	 2月08日10:39	 2月08日10:41	 2月08日10:50
	 2月08日11:10	 2月08日11:28	 2月08日11:26	 2月08日11:44
	0.569 立方米*3.26=1.86kg 43分	0.837 立方米*3.14=2.63kg 59分	0.387 立方米*4.58=1.77kg 45分	0.693 立方米*3.54=2.45kg 54分

31

二、技術原理及特色簡介

瓦斯表實測紀錄(節省能源計算)

	2號肉鬆機(0.4kg/cm平方)	3號肉鬆機(0.33kg/cm平方)	4號肉鬆機(1.03kg/cm平方)	5號肉鬆機(0.52kg/cm平方)
換算係數	3.26	3.09	4.675	3.54
	 3月13日11:22	 3月13日11:22	 3月13日11:23	 3月13日11:23
	 3月13日12:14	 3月13日12:10	 3月13日12:13	 3月13日12:16
	0.578 立方米*3.26=1.88kg 52分	0.833 立方米*3.09=2.57kg 48分	0.412 立方米*4.675=1.93kg 50分	0.747 立方米*3.54=2.64kg 53分
	 3月13日12:33	 3月13日12:33	 3月13日12:32	 3月13日12:32
	 3月13日13:17	 3月13日13:19	 3月13日13:21	 3月13日13:24
	0.574 立方米*3.26=1.87kg 44分	0.799 立方米*3.09=2.47kg 80分	0.462 立方米*4.675=2.16kg 49分	0.738 立方米*3.54=2.61kg 52分
	 3月13日13:36	 3月13日13:20	 3月13日13:21	 3月13日13:24
	 3月13日14:14	 3月13日14:05	 3月13日14:05	 3月13日14:15
	0.481 立方米*3.26=1.57kg 38分	0.776 立方米*3.09=2.40kg 45分	0.373 立方米*4.675=1.74kg 44分	0.734 立方米*3.54=2.60kg 51分

32

二、技術原理及特色簡介

瓦斯表實測紀錄(節省能源計算)

改善前 3號機 2.91;2.63;2.57;2.47;2.40 5號機 2.45;2.64;2.61;2.60 平均 2.57公斤
 改善後 2號機 1.74;1.86;1.88;1.87;1.57 4號機 1.75;1.77;1.93;2.16;1.74 平均 1.82公斤

$$(2.57-1.82)/2.57*100\%=29.18\%$$

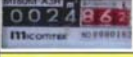
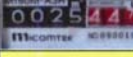
PS: 1.平均法使用「裁剪平均數」,掐頭去尾之後才平均.

節能率**29.18%**

33

二、技術原理及特色簡介

瓦斯表實測紀錄(生產效率提升計算)

	改善後	改善前	改善後	改善前
2月8日	2號肉鬆機(0.4kg/cm平方)	3號肉鬆機(0.35kg/cm平方)	4號肉鬆機(0.99kg/cm平方)	5號肉鬆機(0.52kg/cm平方)
換算係數	3.26	3.14	4.58	3.54
	 2月08日09:18	 2月08日09:26	 2月08日09:20	
	 2月08日10:00	 2月08日10:21	 2月08日10:08	
	0.534 立方米*3.26=1.741kg 42分	0.926 立方米*3.14=2.908kg 55分	0.383 立方米*4.58=1.75kg 48分	
	 2月08日10:27	 2月08日10:39	 2月08日10:41	 2月08日10:50
	 2月08日11:10	 2月08日11:28	 2月08日11:26	 2月08日11:44
	0.569 立方米*3.26=1.851kg 43分	0.837 立方米*3.14=2.628kg 59分	0.387 立方米*4.58=1.77kg 45分	0.693 立方米*3.54=2.45kg 54分

34

二、技術原理及特色簡介

瓦斯表實測紀錄(生產效率提升計算)				
3月13日	2號肉鬆機(0.4kg/cm平方)	3號肉鬆機(0.33kg/cm平方)	4號肉鬆機(1.03kg/cm平方)	5號肉鬆機(0.52kg/cm平方)
換算係數	3.26	3.09	4.675	3.54
	 3月13日11:22	 3月13日11:22	 3月13日11:23	 3月13日11:23
	 3月13日12:14	 3月13日12:10	 3月13日12:13	 3月13日12:16
	0.578 立方米*3.26=1.884kg 52分	0.833 立方米*3.09=2.574kg 48分	0.412 立方米*4.675=1.926kg 50分	0.747 立方米*3.54=2.644kg 53分
	 3月13日12:33	 3月13日12:33	 3月13日12:32	 3月13日12:32
	 3月13日13:17	 3月13日13:19	 3月13日13:21	 3月13日13:24
	0.574 立方米*3.26=1.871kg 44分	0.799 立方米*3.09=2.469kg 80分	0.462 立方米*4.675=2.160kg 49分	0.738 立方米*3.54=2.613kg 52分
	 3月13日13:36	 3月13日13:20	 3月13日13:21	 3月13日13:24
	 3月13日14:14	 3月13日14:05	 3月13日14:05	 3月13日14:15
	0.481 立方米*3.26=1.568kg 38分	0.776 立方米*3.09=2.398kg 45分	0.373 立方米*4.675=1.744kg 44分	0.734 立方米*3.54=2.598kg 51分

35

二、技術原理及特色簡介

瓦斯表實測紀錄(生產效率提升計算)

改善前 3號機 55分;59分;48分;80分;45分 5號機 54分;53分;52分;51分 平均 53.14分
 改善後 2號機 42分;43分;52分;44分;38分 4號機 48分;45分;50分;49分;44分 平均 45.63分
 (53.14-45.63)/53.14*100%=14.14%

PS: 1.平均法使用「裁剪平均數」,招頭去尾之後才平均。

2.3號機出現的80分,是因為現場人員嫌3號機火力稍有不足,而2號機又已經烘炒好,就將3號機肉鬆移至2號機繼續烘炒20幾分鐘。

生產效率提升**14.14%**

36

二、技術原理及特色簡介

- 綜合以上，改善了長久以來，以瓦斯為燃料的營業用快速爐與工業(工廠)用燃燒加熱系統原有的缺點：
- 1. 能源消耗量降低。
- 2. 燃燒效率提高。
- 3. 設備使用壽命延長。
- 4. 噴頭不易阻塞，降低維護成本。

37

三、適用對象及產業影響

適用對象：

- (一)、對於飯店、餐廳、飲食店、飲料店…等，食材的烹煮及加熱需求，適合九鼎快速爐及其他型號爐具。
- (二)、對於食品加工或工業(工廠)的烹煮及加熱需求，適合九鼎陶瓷爐頭或其客製化加熱火排。

產業影響：

- (一)、對於終端使用者而言：
 - 1.傳統店家：初期更換成本增加，換算中長期效益，值得盡早更換。
 - 2.工業(工廠)用戶：業界若知道有達到節能率30%的瓦斯節能方案，應該會盡早導入，盡早享受30%的節能效益。

38

(二)、對於節能相關業者而言：

增加一個節能率30%的瓦斯節能方案，可獨立或整合在其他節能專案來服務客戶。

(三)、對於爐具效能管理單位規範制定者而言：

可經由爐具能耗及熱效率的規格與規範，加速產業升級。

(四)、對於能源政策制定相關單位而言：

在適當的政策配合下，鼓勵產業升級、鼓勵能源用戶導入、有條件的限制能耗高、能效差產品的製造與銷售。

環境評估：

(一)、市場面：

1. 傳統店家：已獲數百家顧客肯定



2. 工業(工廠)用戶：



(二)、環保面：

- 1.全面降低瓦斯使用
- 2.二氧化碳排放降低

(三)、政策面：

- 1.符合能源節約政策
- 2.符合節能減碳趨勢
- 3.符合輔導中小企業產業升級政策

經濟效益評估：

(一)、本技術可產生30%的節能效益。

(二)、本技術不鏽鋼陶瓷爐頭使用年限可達3至5年。

(三)

(1)傳統店家：瓦斯用量超過20,000元的店家，大約使用8至10個大小不同的爐具，每個爐具平均售價約13,500元

(a)13,500元*8個爐具=108,000元(更換總成本)

(b)換算18個月節能效益(每月6,000元)

6,000元*18個月=108,000元 估計18個月回收

(2)工業(工廠)用戶：瓦斯用量超過120,000元的工廠
(12台肉鬆機每台大約1萬元)，
每台使用40個不鏽鋼陶瓷爐頭，
每個不鏽鋼陶瓷爐頭平均售價約1,800元

(a) $1,800\text{元} \times 40\text{個爐頭} \times 12\text{台} = 864,000\text{元}$ (更換總成本)

(b)換算24個月節能效益(每月36,000元)

$36,000\text{元} \times 24\text{個月} = 864,000\text{元}$ 估計24個月回收

簡報結束 敬請指教

真空蒸餾機於廢液濃縮減量 之技術應用

復盛股份有限公司

真空蒸餾機於廢液濃縮減量 之技術應用

技術單位：復盛股份有限公司

簡報人：洪明忠

107年11月14日

簡報大綱

一	前 言
二	工業廢水與水溶性金屬切削廢液
三	真空熱泵蒸餾技術簡介
四	切削廢液濃縮處理案例
五	結 論

■ 技術需求

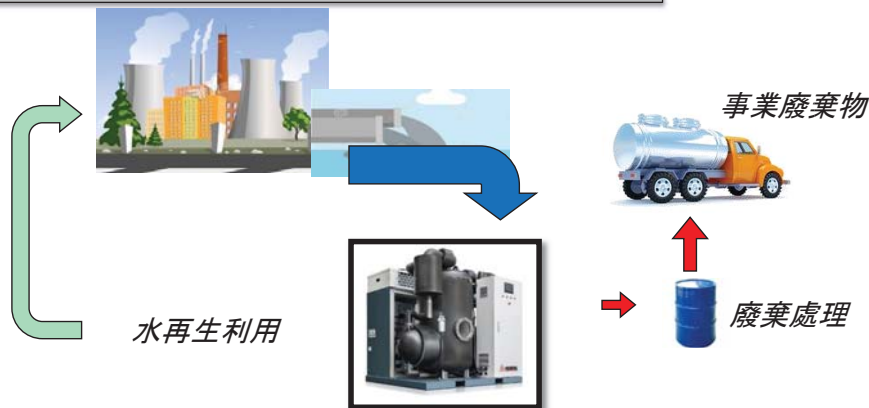
工業廢水的處理雖然早在19世紀末已經開始，但由於許多工業廢水成分複雜，性質多變，仍有一些技術問題沒有完全解決。

■ 發展背景

如果去除廢水中的水份，將使廢水大幅減量，減輕廢水處理的容量，自然也降低業者的廢水處理費用。



(照片取自網路新聞)



3

二、工業廢水與水溶性金屬切削廢液

■ 工業廢水

有些定義會將廢水和污水分開，用廢水來指工業廢水，污水則是指日常生活產生的生活污水。所以廣泛的說明工業廢水是指在生產過程中產生的廢水、污水和廢液，在廢水中會含有生產過程中的原物料及填加污染物。

■ 廢水危害表現

- (1) 工業廢水直接流入渠道，江河，湖泊會導致水生動植物的死亡絕跡。
- (2) 工業廢水還可能滲透到地下水，污染地下水，進而污染農作物。
- (3) 污染的地表水或地下水作為生活用水，會危害身體健康，重者死亡。
- (4) 廢水滲入土壤污染，或者重金屬污染。影響植物和土壤中微生物的生長。
- (5) 有些工業廢水還帶有難聞的惡臭，污染空氣。
- (6) 工業廢水中的有毒有害物質會被動植物的攝食和吸收作用殘留在體內，而後通過食物鏈到達人體內造成危害。

4

二、工業廢水與水溶性金屬切削廢液

■ 水溶性金屬切削廢液處理方式

- (1) 物理處理：
- (2) 化學處理：
- (3) 生物處理：
- (4) 燃燒處理：



■ 切削廢成份資料

化學性質：礦物油，陰離子與非離子界面活性劑，防鏽添加劑與調和脂肪酸之混合物。					
CAS 編碼	危害物質成分之 英文名稱	危害物質成分之 中文名稱	濃度或濃度範圍 (成分百分比)	標誌	危害影響代號
	Boric acid/ alkanolamine-conden sation	硼酸/烷醇胺縮 合物	0-10	Xi, N	R51/53-38
	Amine derivatives	胺衍生物	5-15	Xi, Xn	R36/37/38-22
111-76-2	Butyl glycol	丁基乙二醇	0-10	Xi	R36/38
備註：含 0.1-5.4% 的硼酸 (SVHC 清單) 上述所列之危害影響相關用詞解釋請參看第 16 項					

5

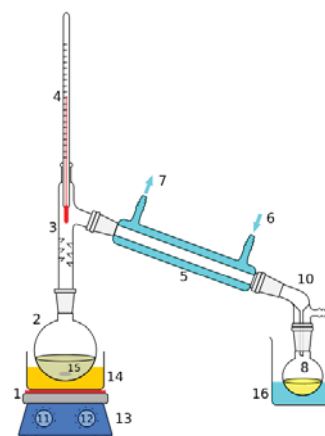
二、工業廢水與水溶性金屬切削廢液

■ 焚燒法

台灣之金屬切削液用量據估計已超過每年十億公升，其中估計有50%是屬於水性切削液，是屬於高濃度的有機廢液，不僅很難被生物分解，如用物理化學法也有很大的技術成本問題。焚燒法乃是在高溫條件下將有機廢液進行氧化分解焚燒，使其生成水、二氧化碳等物質後排入大氣。

■ 真空蒸餾法

真空蒸餾濃縮技術是通過加熱蒸發使混合物中不同成分，在不同溫度下變成蒸氣，再通過冷凝使蒸氣變成液態，來實現混合物分離的過程。



6

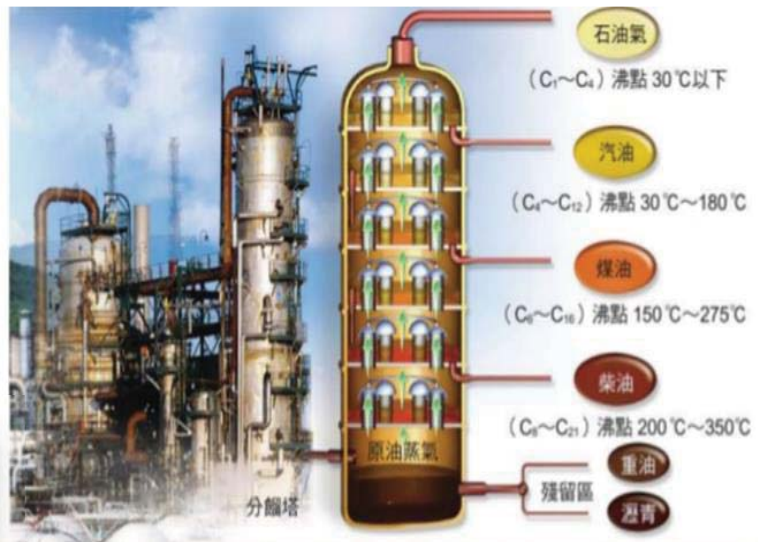
三、真空熱泵蒸餾技術簡介

■ 系統原理概述：

蒸餾是有機化學上所常用的一種分離(separation)及純化(purification)方法，其中包括了氣化(vaporization)和凝結(condensation)兩個程序。

■ 真空蒸餾法原理：

液體的沸點隨著外界的壓力不同而改變，所以當外界壓力降低時，液體的沸點也跟著降低，所謂的真空蒸餾就是在低壓下進行不同液體的分離作業。



7

三、真空熱泵蒸餾技術簡介

■ 有那些產品的產出是利用到真空蒸餾技術？

如有真空蒸餾法，就不需要煎熬這麼久了!!



煮好久!!

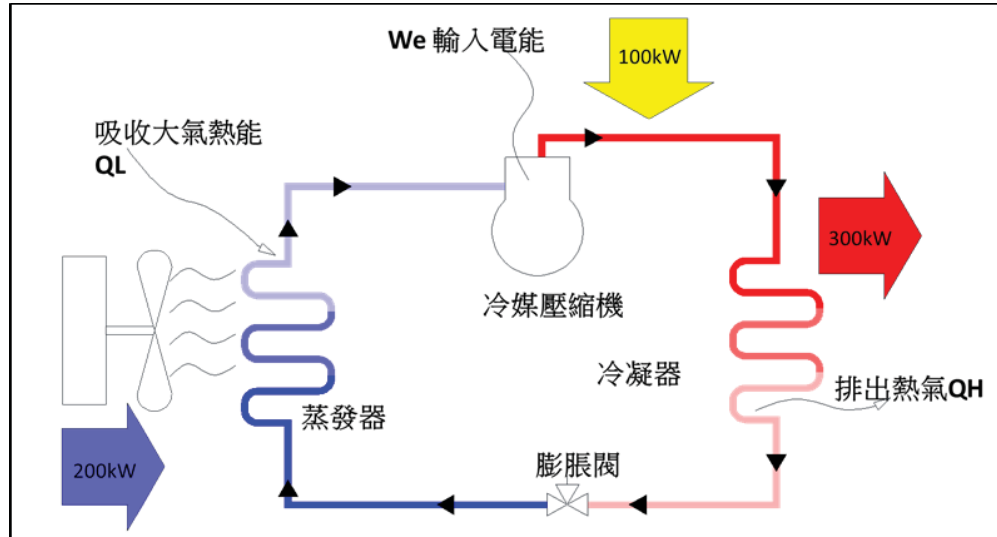


8

三、真空熱泵蒸餾技術簡介

■ 熱泵高效原理：

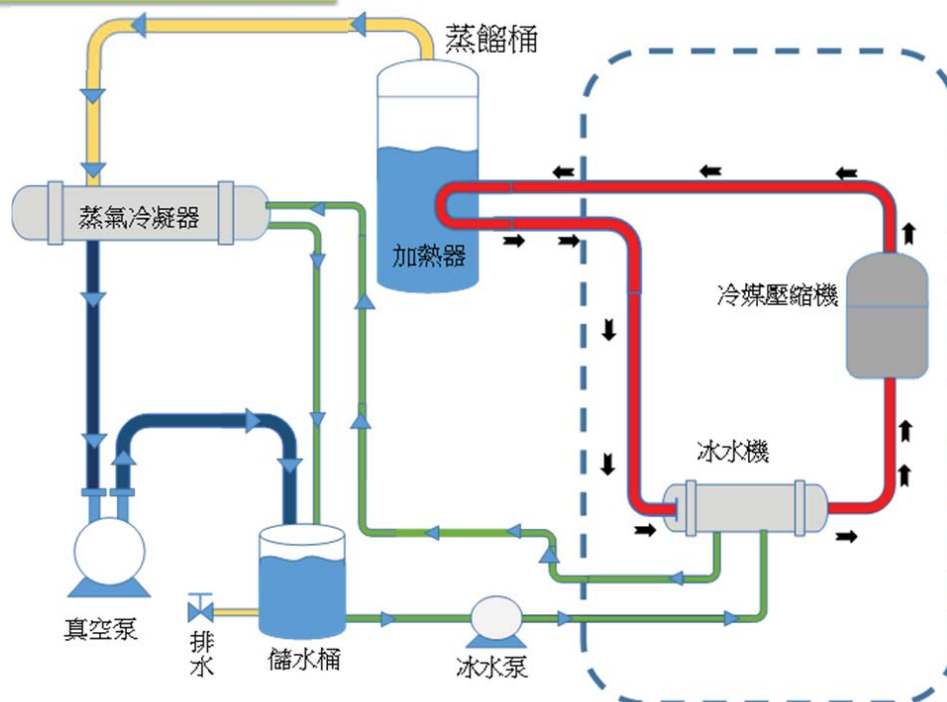
理論上，由熱泵產出的總熱量等於從熱源，加上供給熱泵的能源。意味著投入一份電力可獲得3至5倍的熱量。



9

三、真空熱泵蒸餾技術簡介

■ 真空熱泵蒸餾系統流程：



10

四、切削廢液濃縮處理案例

■ 廢液特性

有一機械零件加工廠之水溶性切削廢液，其切削液廢水主要來源於CNC機台產生腐敗、性能降低之廢水。

廢液種類	汙染來源	廢液量(公噸/月)	廢液水質(mg/L)
切削廢液	切削廢液中含有機台滑道油、工件防鏽油、金屬表面生鏽物、油漆等等高濃度之有機液體。	10	COD>200,000~280,000



11

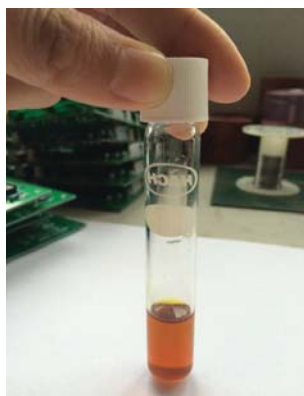
四、切削廢液濃縮處理案例

化學需氧量 (COD, Chemical Oxygen Demand)

是以化學方法測量水樣中**有機物**被強氧化劑**氧化**時所消耗之氧的相當量，用以表示水中有機物量的多寡。

以mg/L表示。它反映了水中受還原性物質污染的程度。

該指標也作為**有機物**相對含量的綜合指標之一。



放流水標準:COD 100
工業區標準:COD 400~600

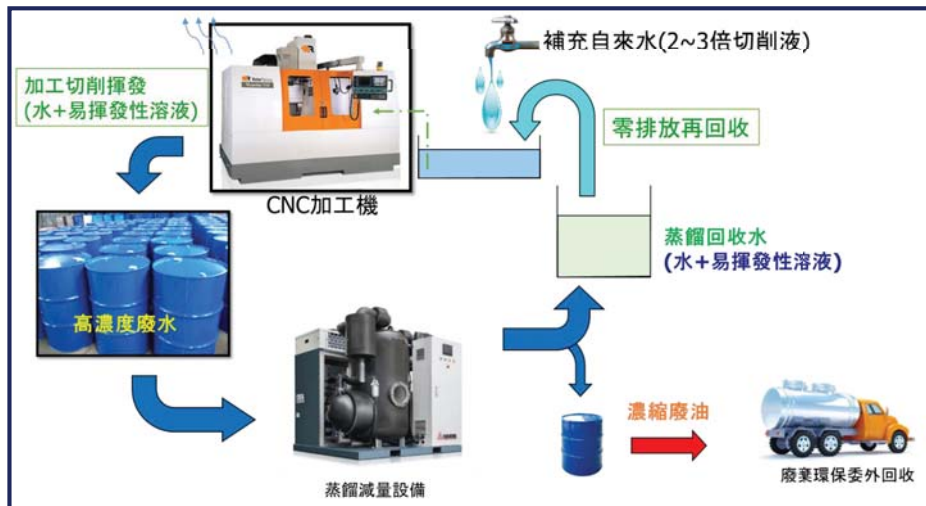
自來水標準:COD 4
水源水質標準:COD 25
雨水:COD 40~60
牛奶:COD 20萬

12

四、切削廢液濃縮處理案例

■ 真空蒸餾濃縮減廢計畫：

真空蒸餾機扮演著資源分類的功能角色，將廢液中之水分蒸餾而出，同時廢液濃縮成更高COD值之有機溶液，經實測結果，濃縮率達到15倍容量，而回收水再回用至設備系統之中，其處理流程示意圖。



13

四、切削廢液濃縮處理案例

■ 水資源再利用：

削廢液經真空蒸餾設備之濃縮減量為1/15，其處理前之COD濃度為220,000mg/L，蒸餾出水COD之水質檢驗為3,090 mg/L，處理前後之外觀顏色如圖7，顯示COD去除率為98.5%，應是各式廢液處理法中較高之處理成效。



14

四、切削廢液濃縮處理案例

■ 廢切削液處理前後之水質檢驗：

檢驗項目	檢驗值		單位	檢驗方法	備註
	處理前	處理後			
pH	9.1	8.1	-	NIEA W424.52A	
COD	220,000	3,090	mg/L	NIEA W515.54A	
總油脂	6920	0.6	mg/L	NIEA W505.52A	
硝酸鹽氮	6.05	0.06	mg/L	NIEA W415.53B	
錳	4.53	ND	mg/L	NIEA W306.55A	MDL=0.026
鐵	192	<0.1	mg/L	NIEA W306.55A	MDL=0.034
濁度	12,700	0.85	NTU	NIEA W219.52C	自來水<1
導電度	4,530	465	μmho/cm	NIEA W203.51B	飲用水50~1500
總溶解固體物	2,715	228	mg/L	NIEA W210.58A	
懸浮固體	7,030	<2.5	mg/L	NIEA W210.58A	
總硬度	594	ND	mg/L	NIEA W208.51A	MDL=1.9

15

四、切削廢液濃縮處理案例

■ 減廢成效及成本分析：

		委外處理	真空熱泵濃縮設備
設置成本		N/A	約2,000,000元
操作成本	電費	N/A	9,330公斤x1元/公斤 =9,330元
	委外處理費	10公噸/月x16,000元/ 公噸=160,000元	0.67公噸/月x16,000元 /公噸=10,720元
	設備維護費	N/A	5,000元
支出總費用		160,000元	25,050元
每月節省費用		134,950元	
每年節省費用		1,619,400元	
回收年限		1~2年	

16

四、切削廢液濃縮處理案例

■ 適用對象

- *金屬切削廢水
- *電鍍廢水
- *脫脂廢水
- *皮革業廢水
- *染整業廢水
- *表面處理廢水
- *其他水溶性汙廢水



■ 產業影響

- 1.環保法規日趨嚴謹，提供廢液減量再利用方法，避免違規偷倒行為。
- 2.減輕環保處理業之焚燒處理負荷，減少資源耗損及空汙影響。
- 3.節省業者之廢水處理費，有實質的經濟性效益。
- 4.部分業者可將廢液濃縮再利用或是有效提純，達到成本降低目的。
- 5.有助各界環保意識推動，為綠色地球盡力。

17

五、結論

(1) 面對工業廢水汙染環境是眼前急迫的議題，除了在環保法令法規要求下，業者也承擔著委外處理費用的節節上漲，造成很大的經營壓力，唯有將廢水減量是一途徑。

(2) 真空蒸餾原理加上高效能之熱泵製熱效率，是非常環保節能的廢水處理方案。

(3) 業者需朝『零排放』的綠色製程目標推動，在低能低耗條件下，妥善管理廢液來降低對大自然的衝擊汙染，且循環經濟水資源再利用，達成環境與經濟兼顧的條件。

18

簡報結束 敬請指教



復盛股份有限公司

宣導資料

經濟部工業局 產業綠色技術提升計畫輔導資源簡介

經濟部工業局為落實國家經濟結構轉型政策，促進產業永續發展，以過去在產業污染防治、工業減廢及清潔生產等相關工作，提供許多輔導措施之基礎上，進一步協助產業導入先進的環保觀念及技術、建構完整產業供應鏈污染防治體系，協助產業在國際環保議題及國內環保法規轉嚴之趨勢下，仍能維持國際競爭力。為協助產業順利發展綠色經濟，建構資源循環永續利用之產業環境，於 107 年度執行「產業綠色技術提升計畫」(以下簡稱本計畫)，藉由各項輔導、宣導與推廣作業，將「綠色技術」的觀念和實務作法推廣至產業界，協助業者提升環保體質、有效減少污染排放，並妥善處理產生的污染物，減輕對環境的衝擊。

透過電話/傳真/
網路提供即時性的
環保技術及法規
問題諮詢

諮詢
服務



針對法規合宜
性，蒐集產業意
見，爭取合理管
制規範



法規
因應

現場
輔導

由專業團隊臨廠輔
導工廠導入綠色技
術、強化環保體質



(儀器輔助污染檢測)

宣
導
推
廣

辦理講習會/研討
會、發行刊物，提
供環保法規與綠色
技術資訊

輔導資源

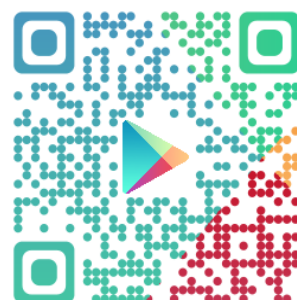
洽詢窗口

- 財團法人台灣產業服務基金會
吳厚明技術經理，分機 421
- E-mail: freeman.wu@ftis.org.tw
- 電話 (02) 2784-4188
- 傳真 (02) 2325-3922
- 產業綠色技術資訊網
(<https://proj.ftis.org.tw/eta/>)

申請須知

- 申請對象須為依法辦理工廠登記之製造業。
- 透過本計畫網頁(掃描右側 QR code)，或工業區服務中心、公協會提出申請，以郵寄、傳真或 email 擲回本計畫受理。
- 申請期限自即日起至 107 年 11 月底止。
- 輔導費用均由經濟部工業局編列經費支付。
- 受輔導廠商應協助提供相關資料(如工廠環境基線數據等)，並秉持誠信原則與輔導單位配合。

產業綠色技術資訊網



1.諮詢服務 由專案工程師及專家顧問的協助，透過電話、傳真或網路，提供廠商即時性環保技術及法規相關問題的諮詢服務。

2.現場輔導 由專業輔導團隊到廠服務，依工廠現況及實際需求，提供現場污染檢測診斷、綠色技術及管末處理等多元化整合性輔導，協助工廠強化環保體質、符合環保法規。



專業儀器輔助污染檢測項目

- 水質檢測儀 (pH、DO、TDS、ORP)
- 分光光度計 (COD、氨氮、鎳、銅、六價鉻...)
- 熱顯儀 (VOCs 或異味洩漏)
- 手持式氣膠量測儀 (細懸浮微粒 PM_{2.5})
- 鍋爐燃燒效率廢氣分析儀 (SO_x、NO_x)
- 噪音計



►預防管理輔導

- 針對空、水、廢、噪、土水等領域，就清潔生產、法規、操作及管理面向，輔導建置重要處理單元相關監測設備，協助工廠瞭解自身環保風險，洞燭改善先機，以穩定污染防治設施效能，並建立預防管理與緊急應變能力。

►體質強化輔導

- 提升工廠環保知能現場訪視：針對未來法規可能加嚴之行業，到廠說明環保法規重點內容、相關環保稽查重點及污染防治(制)技術等重要資訊，協助產業因應法規要求及掌握修訂趨勢，即時採取因應措施。
- 強化產業污染防治(制)技術輔導：依據工廠技術需求項目或體質弱點，提供包含：清潔生產、製程改善、廢氣/異味防制、廢水防治、噪音控制、土壤及地下水污染預防等整合性輔導，協助工廠減少污染排放並符合環保法規。

►工業鍋爐改善輔導

針對已有天然氣供氣節點之工業區內鍋爐及工業區外產業聚落，提供工業鍋爐改善規劃分析及整合天然氣需量，提高天然氣事業加速管線佈設，以協助產業能源轉型，改善空氣品質。

3.法規因應

- ▶ **法規因應**：針對既存及新修法規合宜性，蒐集產業意見，另依實務現況研析意見，提供環保單位參考，以利爭取產業合理管制規範。

4.宣導推廣

▶動態宣導

辦理環保法規與技術講習會/綠色技術與工程實務研討會：提供產業最新法規訊息、綠色技術及因應各項規範作法。

▶靜態推廣

- 發行工業污染防治刊物：結合產學研的理論基礎與實務經驗，提供產業自主改善的技術與實務方法，協助產業因應各項規範、提升各項環保技術。
- 產業綠色技術資訊網 (<https://proj.ftis.org.tw/eta/>)：提供綠色技術、環保技術及法規資訊，各式出版品(如：工業污染防治刊物、研討會論文集、技術叢書)、教育訓練等豐富資料，歡迎各界加入網站會員後下載參考。



「工業污染防治」 廣邀各界投稿

一、本刊特點

1. 為國內歷史最悠久之環保期刊之一，於 71 年 1 月創刊，至 106 年底止已發行 141 期，專業論著已逾 1,710 篇。
2. 列入國內重要專業期刊，專業技師投稿將取得 60 分之積分。
3. 本刊物納入國家圖書館期刊文獻資訊網，各期紙本刊物於國家圖書館中永久保存。

二、徵稿內容

1. 本刊開有下列類型領域，凡有處理技術、工程規劃設計、操作維護、污染防治實例、清潔生產、污染預防、資源循環技術及法令規章等稿件均歡迎。
 - (1) 空氣污染與噪音類
 - (2) 廢(污)水處理類
 - (3) 廢棄物類
 - (4) 環境化學與環境微生物類
 - (5) 環境規劃與管理類
2. 來稿限未在其他刊物發表過之文稿。稿件請勿一稿兩投，文稿篇幅盡量勿超過 25 頁(含圖表)，請附中文摘要(300 字以內)，並附關鍵字。一經採用酌酬稿費，其版權歸本刊所有，請檢附「著作權讓渡同意書」。
3. 來稿請附真實姓名、服務單位、地址及電話，以利聯絡並對讀者負責。
4. 本刊對來稿有刪改權，不採用恕不退稿，如需退稿或不願被刪改，請在來稿中註明。
5. 來稿請寄「工業污染防治編輯組」E-mail:watch8630@ftis.org.tw。
6. 詢問本刊相關事宜，請電(02)2784-4188 轉5156 「工業污染防治」編輯組。

三、刊物編寫格式(文稿格式範例請洽本刊編輯組)

1. 版面設定：文稿請以 A4 規格 21cm*29.7 cm 編排，本文版面規格則為上界 3.4cm、下界 6.4cm、左界 2.05cm、右界 5.34cm；內文段落則採固定行高 20 pt。
2. 字型設定：除標題(21 號粗體字，置中)、作者(12 號，靠右)、摘要、章標題(16 號粗體字，置中)及節標題(12 號粗體字，靠右)採標楷體字型外，其餘內容請採用新細明體(內文為 10 號，左右對齊，首行首字須位移 2 字元；圖名及表名則採 10.5 號粗體字並置中)；英文及數字請用 Time News Roman。
3. 章節編序：一、1、(1)、a 依序類推為原則，章節編寫系統範例如下：一、→1.1→1.1.1→1.→(1)→a。
4. 圖表配置：文中之圖表請隨文插入，序號請依撰文順序依次編號，如表 1、表 2，圖 1，圖 2 等；圖表則須清晰可供辨識，另圖表中之說明文字請採用中文。
5. 文稿篇幅：請依上述格式編排並盡量控制於 25 頁以內(含圖表)。
6. 外文引述：翻譯名詞應採易通易懂者，首次出現請附原文，如沉澱(sedimentation)；原文名詞為首字則不必大寫，如活性污泥法(activated sludge process)；一般通用之縮寫文字亦不必加點，如 BOD、SS 等(不必寫成 S.S)。
7. 數據規範：文中數字請採用阿拉伯數字，年份則以西元紀年，可量化數字每超過 3 位數請以逗點區隔，如 1,250；文中所用數據單位應為公制單位，如 mg/L、m/d、kg/m³、d、m、min、℃等。數字及英制單位之間請空半形 1 格，如 12mg/L，改為 12 mg/L。
8. 行文要求：文句簡明，用字通俗即可，請儘可能避免如“的”、“之”混用情形。

9. 文獻格式：文獻引用請隨文以文獻作者、年份註解於括號內，如陳國城等(1991)、(Gzara, 1991)；參考文獻以中文在前，英文在後之原則序列，中文請依第一作者姓名筆劃順序排列，英文則依作者姓氏字母順序羅列。

期 刊：作者(出版年)。篇名。出處。卷期。頁數。

書 籍：作者(出版年)。篇名。出處。頁數。

機關出版品：編寫機構(出版年)。篇名。出版機構。頁數。

研討會論文：作者(出版年)。篇名。會議論文冊名稱。主辦單位。頁數。

報 告：作者(出版年)。報告名稱。○○○委託之專題研究報告(若是政府委託需填寫報告編號)。出版地點：出版商。

網 頁：作者(網頁日期)。資料名稱。網站站名網域網址。

【參考文獻 格式範例】

王義基(2014)，製造業產品碳足跡輔導歷程與成果，永續產業發展季刊，第 66 期，p 3-9。

Gzara, L. and Dhahbi, M. (2001), Removal of chromate anions by micellar-enhanced ultrafiltration using cationic surfactants, Desalination, 137(1-3): p241-250.

楊正邦、劉志成(2004)，快濾地反沖洗廢水之處理技術及回收再利用，自來水會刊第 23 期，p81-86。

鄭宏德(2002)，自來水淨水廠脫水污泥資源再利用可行性研究，第十九屆自來水研究會論文集，p10-15。

經濟部工業局(2011)，放流口線上光學 COD/SS 監測開發計畫，100 年度 CITD 專案計畫結案報告。

林靜宏翻譯(1999)，儀器分析，美亞書版股份有限公司。

林振誠(2012)，IBP 塑網，「丙烯市場展望」，<http://goo.gl/ypB800>。

性別主流化與性別平權

重視性別意識 消除性別歧視

性別主流化

1. 根據聯合國經濟暨社會理事會(ECOSOC)定義，「性別主流化」強調於各領域政治、經濟與社會層面政策與方案中，融入性別觀點降低不平等現象。
2. 終極目標是達成性別的實質平等，即性別平權。

性別平權

1. 消除社會中對婦女及性別一切形式的歧視
2. 使社會大眾檢視生活週遭的性別不平等情況
3. 促進女性參與決策，落實任一性別不少於三分之一，縮小性平差距。
4. 建立尊重多元性別的態度及平等相處的互動

家庭暴力零容忍

1. 被害人可撥打110或113保護專線
2. 依需要就近向當地社政、警政、醫療衛生單位求助
3. 可透過家暴庇護安置方案，接受緊急庇護或中長期安置服務。

性騷擾防治

1. 防治性騷擾之政策宣示
2. 舉辦性騷擾防治教育訓練
3. 建立內部性騷擾申訴系統

性別平等相關政策與法規

國外

消除對婦女一切形式歧視公約(CEDAW)

國內

- ※消除對婦女一切形式歧視公約施行法
- ※性別平等政策綱領
- ※性別教育平等法
- ※性別工作平等法
- ※性騷擾防治法

關懷e起來

家暴案件線上通報
113線上諮詢

<https://ecare.mohw.gov.tw>

什麼是「性騷擾」

違反他人意願而向他實施與性或性別有關之行為，若造成對方的嫌惡，不當影響他的正常生活進行的，都算是「性騷擾」。



遠離環境荷爾蒙風險 記者會

行政院環境保護署
環境衛生及毒物管理處



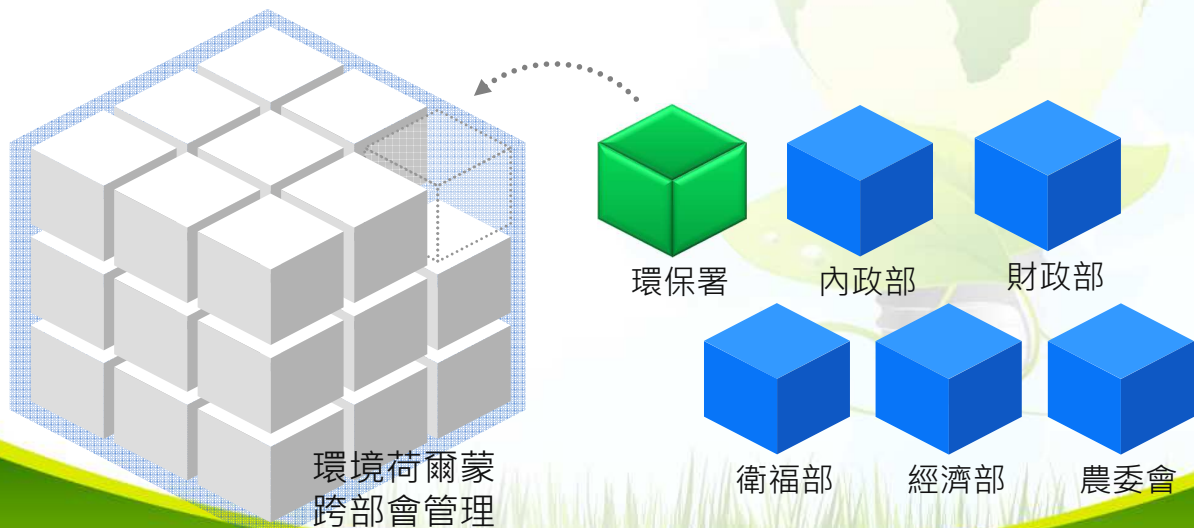
什麼是環境荷爾蒙？

「環境荷爾蒙」是可以模擬體內荷爾蒙作用的物質，會造成內分泌失調、**危害生育能力及健康**，又稱為「內分泌干擾物質(Endocrine Disruptor Substance, EDCs)」。



跨部會分工管理

環境荷爾蒙不是只由一個單位就能妥善管理的，因此環保署召集**跨部會推動小組**，一起為民眾把關！



行政院環境保護署—環境衛生及毒物管理處

3

推動小組成員有誰？

毒化物、環境
用藥、飲用水、環保標章、室內空品

環保署



食品、食品容
器、醫療器材



衛福部



綠建材



內政部



商品、玩具、
廠商宣導、貨
品輸出入規定



經濟部



農藥、飼料、
農產品



農委會



酒類衛生標
準、貨品輸出
入規定



財政部



行政院環境保護署—環境衛生及毒物管理處

4

政府做了什麼？



5

我該怎麼保護自己？

食
的安心

牢記「均衡多元飲食」

- ☺多吃天然食品，減少食用加工食品。
- ☺多買CAS 標章、產銷履歷標章、吉園圃安全蔬果標章的農產品。
- ☹少喝塑膠杯裝飲品，多自備不鏽鋼杯或馬克杯。
- ☹少使用免洗餐具及塑膠袋，並避免以塑膠袋盛裝熱食及熱湯。
- ☹少吃內臟類及動物油脂類食物。
- ☹少用保鮮膜包覆食物進行加熱或烹調。
- ☹少用鐵氟龍鍋具(不沾鍋)。

6

我該怎麼保護自己？

衣的美麗

選擇「天然材質產品」
，減少暴露！

- ☺多購買具CNS正字標記、安全標章或標檢局檢驗合格之衣物。
- ☺多選用棉、麻、絲、羊毛等天然材質的衣物、床墊。
- ☹少擦指甲油。
- ☹少染髮。
- ☹少用來路不明的清潔劑用品。
- ☺新衣物穿之前，應先至少清洗一遍。

我該怎麼保護自己？

住的安全

保持「室內空氣流通」
，選擇綠建材！

- ☺多維持空氣流通，定期清掃累積的灰塵。
- ☺多選用天然材質的傢具或地毯。
- ☺多選用天然環保的清潔劑。
- ☹少在室內噴灑殺蟲劑，若有使用也要注意空氣流通。
- ☹少用含多溴二苯醚的電子產品，電器不用時應拔掉插頭充分散熱。

我該怎麼保護自己？

行的平安

多搭「公共交通工具」
，避免吸入毒物！

- ☺多搭乘大眾運輸工具。
- ☺多選用經過認證的安全座椅經過認證的安全座椅。
- ☹少自行開車。
- ☹少用人工合成的車用芳香劑。

我該怎麼保護自己？

育的智慧

學習「環保生活知識」
，聰明消費！

- ☺加強對環境荷爾蒙相關污染兩健康影響的知識，同時提醒生活周遭的親朋好友。
- ☺多選用具環保標章之產品，避免購買來路不明或標示不清之產品。
- ☺多注意政府發布之環境荷爾蒙相關新聞及消息。
- ☺多閱讀產品標示，學習選擇優良產品。

我該怎麼保護自己？

樂的生活

親近「大自然」
，享受快樂心情！

☺保持心情愉悅，定期運動

☺少購買軟質塑膠玩具或色彩鮮艷的玩具。

☺少在聚氯乙烯(PVC)地墊上吃東西、玩耍及睡覺，於聚氯乙烯地墊上活動後應洗手。

暴露自我評估表

項 目	得 分		
	10	5	1
健康飲食			
1. 是否經常飲用塑膠杯裝飲料？	不常喝	偶爾喝	經常喝
2. 是否經常使用塑膠袋盛裝熟食？	不常用	偶爾用	經常用
3. 是否經常使用保鮮膜包食物微波？	不常用	偶爾用	經常用
4. 是否經常攝取高脂肪肉類、內臟類？	不常吃	偶爾吃	經常吃
5. 是否經常使用免洗餐具？	不常用	偶爾用	經常用
聰明生活			
6. 外出用餐是否自備餐具？	經常備	偶爾備	不常備
7. 是否有勤洗手的習慣？	經常洗	偶爾洗	不常洗
8. 是否經常購買具有環保標章或CNS標記的產品？	經常買	偶爾買	不常買
9. 是否經常購買具有CAS標章的農產品？	經常買	偶爾買	不常買
10. 是否隨時注意政府發布之環境荷爾蒙相關消息？	經常看	偶爾看	不常看

★ 80分以上：恭喜你！你已經遠離環境荷爾蒙的威脅了！

★ 40分~80分：加油喔！你可能暴露到一些環境荷爾蒙了！

★ 40分以下：要注意！你可能暴露過多的環境荷爾蒙了！



環保署與您共同守護 環境及健康



 經濟部工業局

地址：台北市大安區信義路三段 41-3 號

電話：(02)2754-1255

傳真：(02)2704-3753

網址：<https://www.moeaidb.gov.tw>

 財團法人台灣產業服務基金會

地址：台北市大安區四維路 198 巷 39 弄 14 號 1 樓

電話：(02)2784-4188

傳真：(02)2784-4186

網址：<https://www.ftis.org.tw>

產業綠色技術資訊網

<https://proj.ftis.org.tw/eta/>

綠色技術推廣發表會講義下載：

<https://proj.ftis.org.tw/eta/legislation.aspx?mno=2597>

