



經濟部工業局 111 年度 「產業綠色技術提升計畫」

產業空氣污染防治法規 與防制技術講習會

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 111 年 5 月

產業空氣污染防治法規與防制技術 講習會

會議議程表

時間	課程內容	主講人
13：30~14：00	報到	
14：00~14：10	長官致詞	經濟部工業局
14：10~14：40	空氣污染防治法規 修訂及因應重點 (含 Q&A)	行政院環境保護署 空氣品質保護及噪音管制處
14：40~15：30	異味污染物法規及 處理技術 (含 Q&A)	前國立中山大學 環境工程研究所 周明顯 教授
15：30~15：50	休息	
15：50~16：40	有害空氣污染物法規及 處理技術 (含 Q&A)	國立成功大學 環境工程學系 吳義林 教授
16：40~	散會	

空氣污染防治法規修訂及因應重點

主講人

行政院環境保護署
空氣品質保護及噪音管制處



空氣污染防治法規修訂及因應重點

空氣品質保護及噪音管制處
江勝偉技士
111年05月



CONTENT

01 前言

02 空污法近期增修重點

03 空污稽查常見問題及注意事項

04 結語

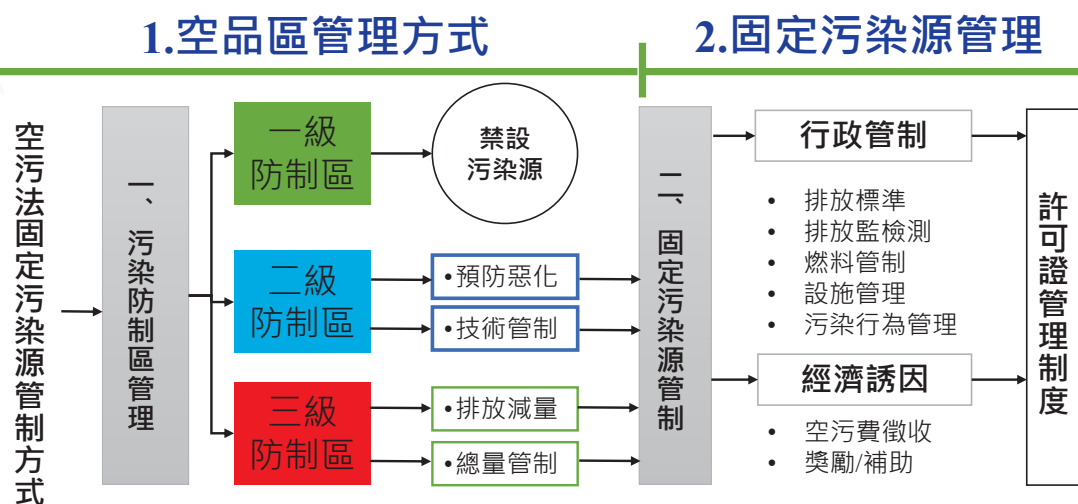


前言

3

前言

- 空氣污染防制法將固定污染源管制分為『污染防制區管理』與『固定污染源管制』兩部分，並相互搭配用。



4



空污法近期增修重點

一、固定污染源許可管理制度

5

固定污染源設置操作及燃料使用許可證管理辦法

□ 許可證管理辦法針對共通性、特定性、不同類別許可證之差異分為七個章節規範。



6

固定污染源設置操作及燃料使用許可證管理辦法



7

固定污染源設置操作及燃料使用許可證管理辦法

□ 許可證管理制度得預先掌握公私場所設置或操作污染源的預期不良之影響、規範應採行之控制措施，以達空氣污染排放減量與空氣品質改善之目標。

污染預防管理是主要目的，不是在限制工廠的經濟活動



掌握預期不良之影響

~排放量、濃度，對空品、民眾影響



預先採行控制措施

~LAER、BACT、RACT



政策與目標性管理

~增量抵換、既存減量

8

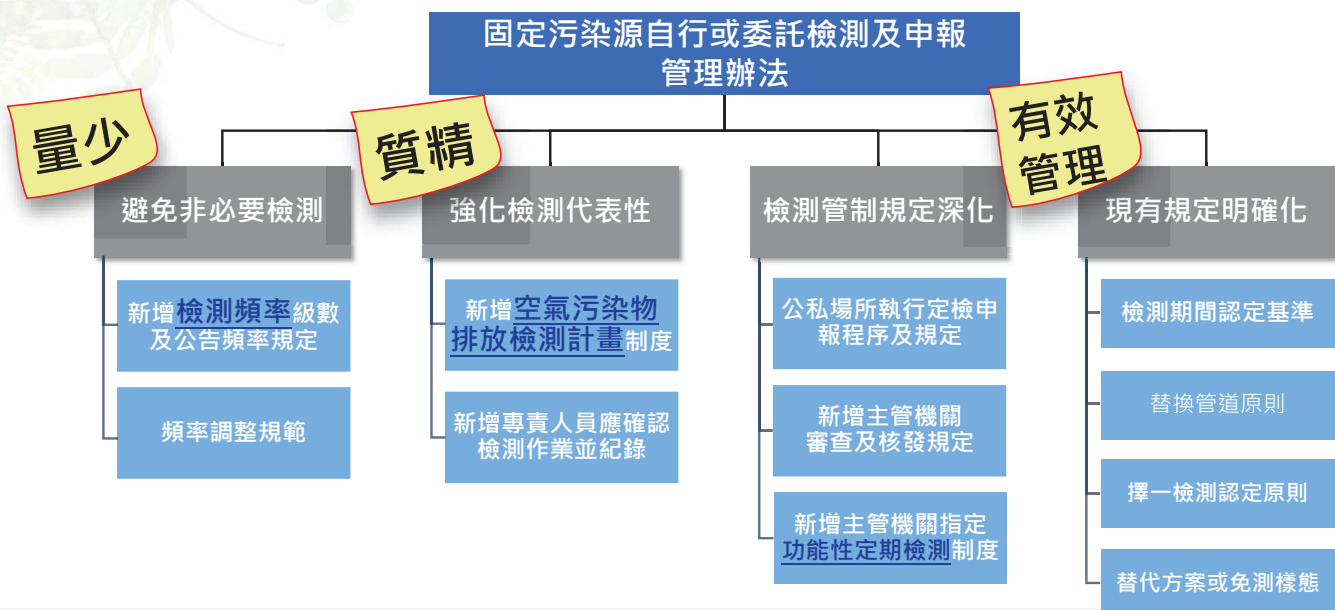
空污法近期增修重點

二、定期檢測管理制度

9

固定污染源自行或委託檢測及申報管理辦法

□ 本次修正以『量少、質精、有效管理』為主軸，簡政便民為政策方向



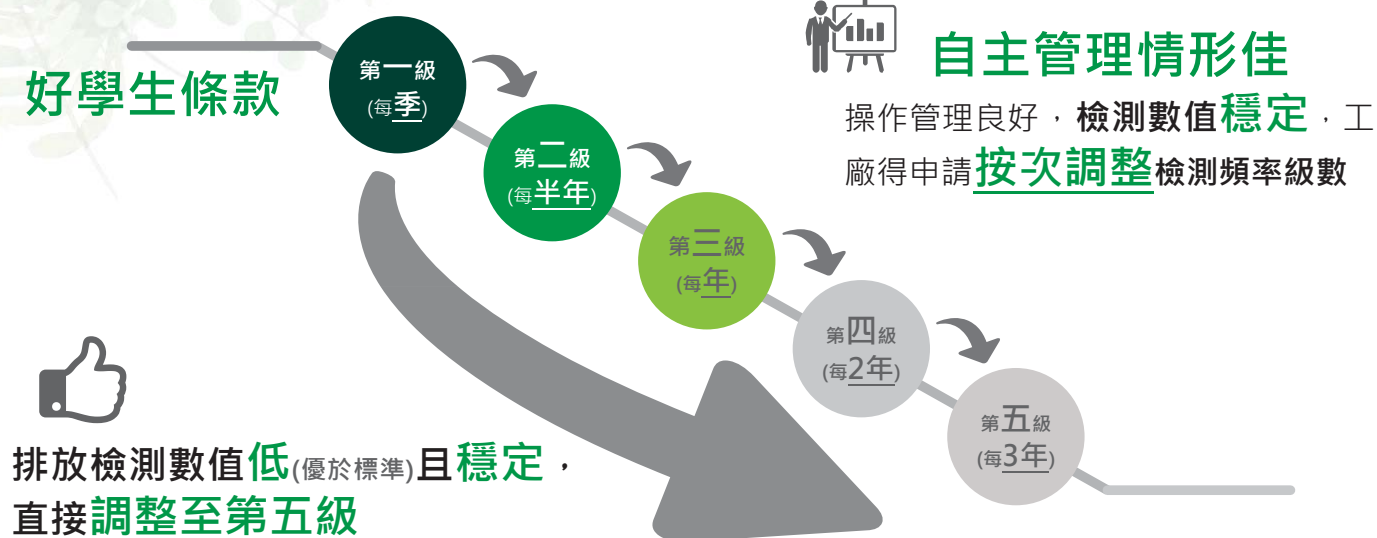
10

固定污染源自行或委託檢測及申報管理辦法



11

固定污染源自行或委託檢測及申報管理辦法



以108-110年定期檢測申報資料分析, 估計40%排放管道得受惠

12

固定污染源自行或委託檢測及申報管理辦法

針對特定對象『如：情節重大、刻意規避稽查檢測』啟動功能性定期檢測機制（未能落實自主管理且具污染之虞者）



- ① 污染源查核
- ② 防制設備查核
- ③ 排放檢測

違規潛勢高，預約總體檢

13

固定污染源自行或委託檢測及申報管理辦法

整合檢測統一管理
強化監督具代表性

- 介接許可制度，以檢測計畫統一管理
- 明定人員管理與責任釐清
- 違規潛勢高預約總體檢，深化執法機制

鼓勵自主管理
創造環境與產業共利

- 檢測頻率調整，鼓勵自主管理
- 有條件替代或免測，避免非必要檢測

14

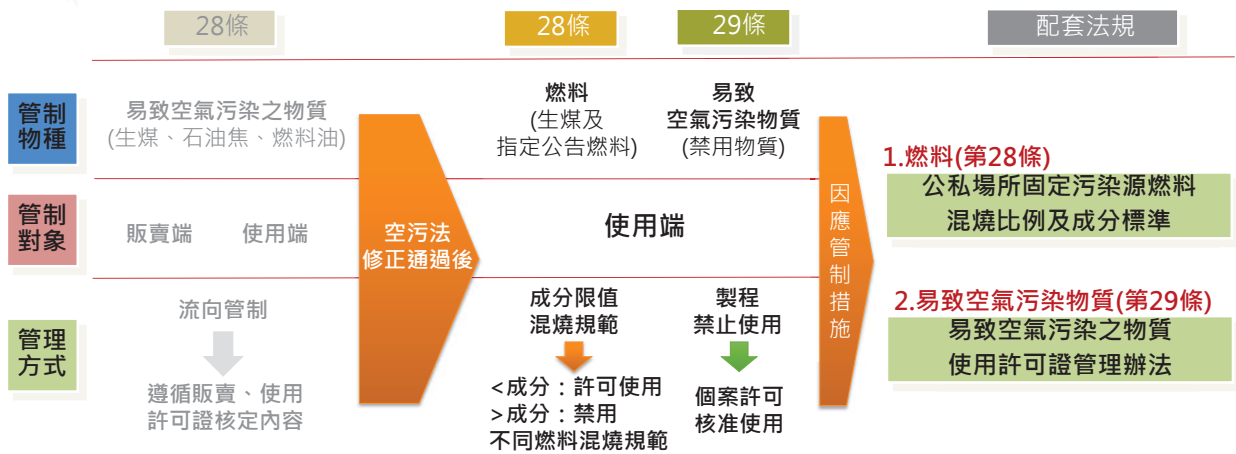
空污法近期增修重點

三、燃料成分管理

15

公私場所固定污染源燃料混燒比例及成分標準

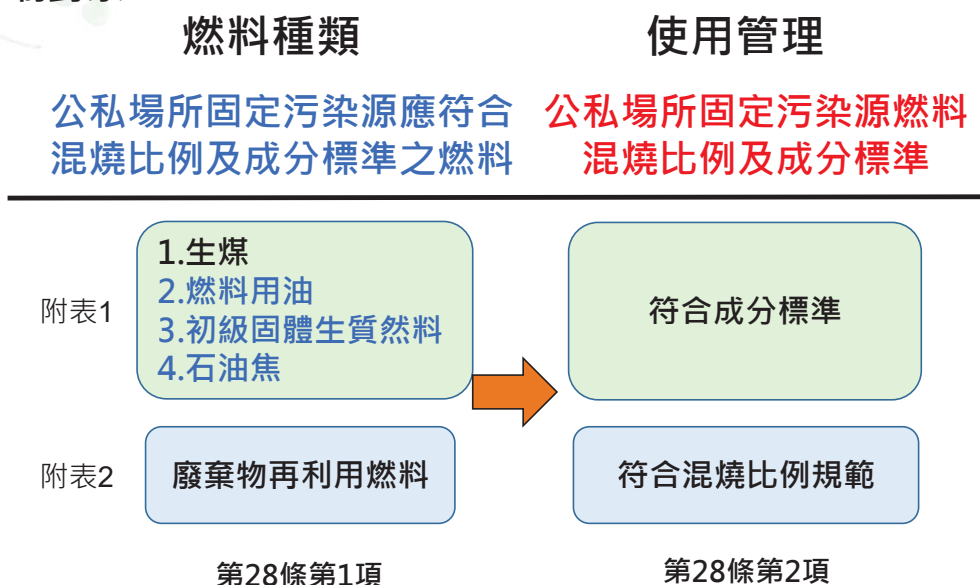
- 因應空污法第28條修訂，將燃料與易致空氣污染物質分別以第28條與第29條管制。爰此，本署研擬燃料混燒比例及成分標準管制，以及易致空氣污染物質使用許可證管理辦法，並搭配許可證管理，以期整體原料與燃料可由源頭成分管理與管末排放標準之雙重管制，降低空氣污染排放



16

公私場所固定污染源燃料混燒比例及成分標準

• 燃料成分管制對象



17

公私場所固定污染源燃料混燒比例及成分標準

• 燃料成分限值與混燒規定

燃料種類	管制項目與成分標準				施行日期	
					新設污染源	已有生煤使用許可證
生煤	固定污染源（但不包括水泥業旋窯）		含硫量	≤ 1 Wt%	發布日	自發布日後一年施行
			灰分	≤ 20 Wt%		
			高位發熱量	≥ 5,000 kcal/kg		
	水泥業旋窯		含汞量	≤ 0.15 μg/g		
			含硫量	≤ 1.5 Wt%		
			灰分	≤ 28 Wt%		
			高位發熱量	≥ 5,000 kcal/kg		
燃料用油	固定污染源	燃料用油	含汞量	≤ 0.15 μg/g	發布日	
		汽油	含硫量	≤ 0.5 %		
		柴油	適用移動污染源燃料成分管制標準			
石油焦	固定污染源		含硫量	≤ 0.5 Wt%	發布日	
			低位發熱量	≥ 8,000 kcal/kg		
初級固體生質燃料	固定污染源		含氮量	≤ 0.1 Wt%	自發布日後一年施行	
			含硫量	≤ 0.05 Wt%		
			含鉛量	≤ 20 μg/g		
			含鎘量	≤ 1 μg/g		
			含汞量	≤ 0.1 μg/g		
			低位發熱量	≥ 3,000 kcal/kg		
備註	一、生煤成分除含汞量以乾基作為檢測基準外，其餘成分均以風乾基作為檢測基準。 二、石油焦成分均以風乾基為檢測基準。 三、初級固體生質燃料除低位發熱量以濕基作為檢測基準外，其餘成分均以乾基作為檢測基準。					

$$H_w = \frac{(C - C_f \times H_f)}{C_w}$$

H_w ：廢棄物再利用燃料之輸入低位發熱量比例。

H_f ：固定污染源使用廢棄物再利用燃料以外之燃料，其輸入低位發熱量比例，其計算 $H_f = 1 - H_w$ 。

C_w ：固定污染源燃料總使用量適用之廢棄物焚化爐排放標準，單位為ppm。

C_f ：固定污染源該行業別應符合之排放標準，單位為ppm。

C ：混燒廢棄物再利用燃料後監檢測或設計排放濃度，單位為ppm。

18

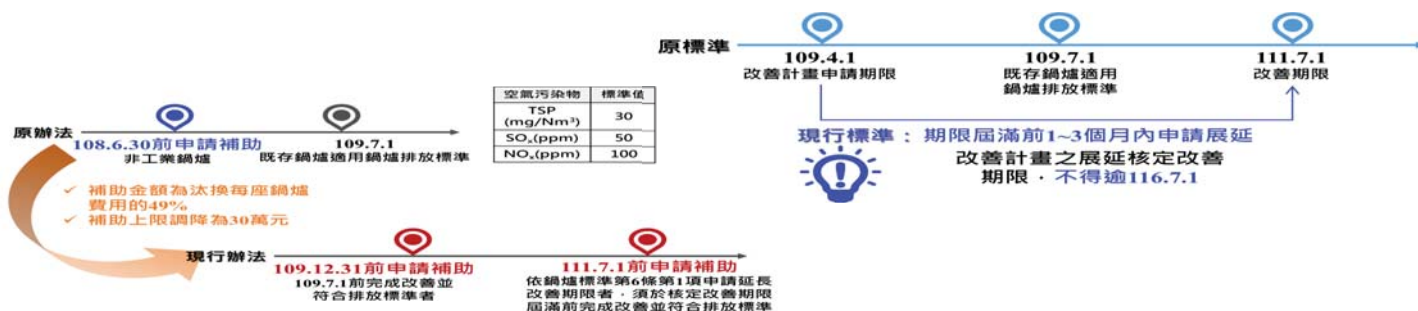
近期法規修正重點

四、鍋爐標準與補助

19

鍋爐空氣污染物排放標準修正

- 鍋爐排放標準自107年9月19日發布後，管制對象遍布工業鍋爐擴及各行業運作鍋爐。
- 有鑑於改善鍋爐空氣污染物排放所需時程較長，蒸氣或氣體燃料管線施工困難，或氣體燃料供氣系統無法及時配合等非可歸責事由之影響，有修正改善期限之必要。
- 因應實務現況，新增備用鍋爐與雙燃料鍋爐規定事項。



20

鍋爐空氣污染物排放標準修正

• 備用鍋爐與雙燃料系統鍋爐

- **備用鍋爐**：指原鍋爐因故中斷運作時，為維持熱能或蒸汽供給系統正常運作而啟動之鍋爐精進檢測儀器為**容積式**納入合格標準判定原則。
- **雙燃料系統鍋爐**：指可互相切換液體或氣體物質作為燃料之鍋爐。

• 應符合固定源一般排放標準樣態(備用與雙燃料)

• 蒸氣或燃料供應中斷(非公私場所責任)：

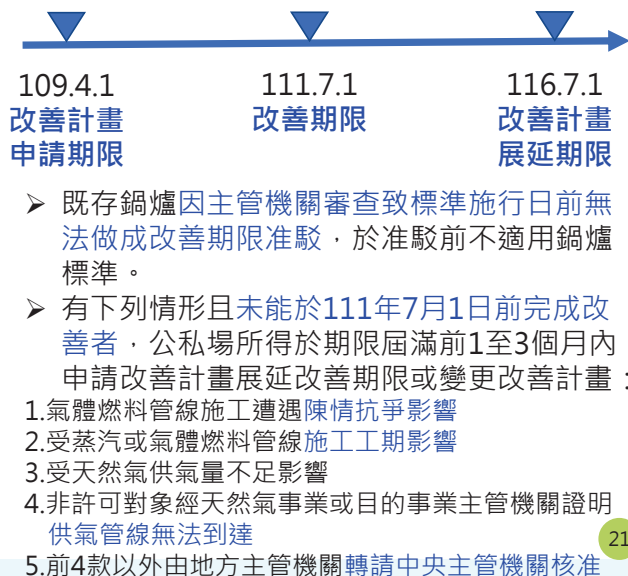
1. 於啟動或切換後3小時內向直轄市、縣(市)主管機關報備。
2. 經依前目報備，且無法於啟動或切換後24小時內排除因素，需持續運作，24小時內報備。

• 維護保養：

因鍋爐進行**檢查維修保養**，有**啟動備用鍋爐或切換雙燃料系統鍋爐設施之必要**，且於檢查維修保養前報經直轄市、縣(市)主管機關核定，於核定之期間內運作者。

• 改善期限延長

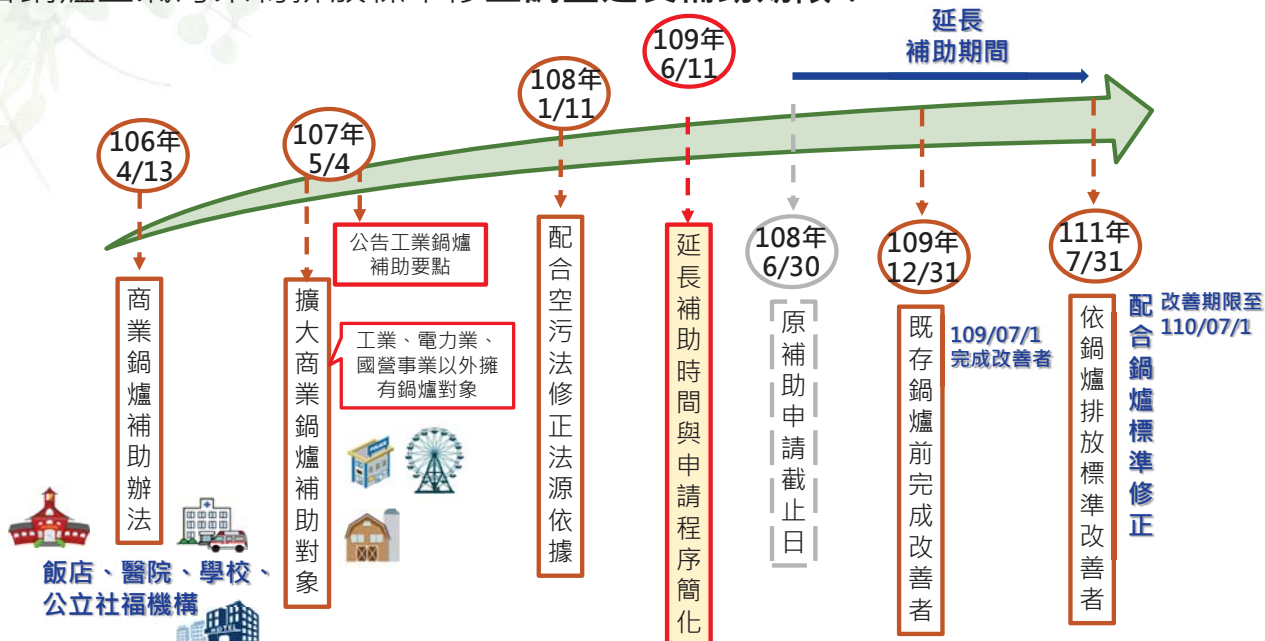
- 公務用儀器依度量衡法**10月1日**納檢



21

改造或汰換鍋爐補助辦法執行重點

• 配合鍋爐空氣污染物排放標準修正調整延長補助期限：



22

近期法規修正重點

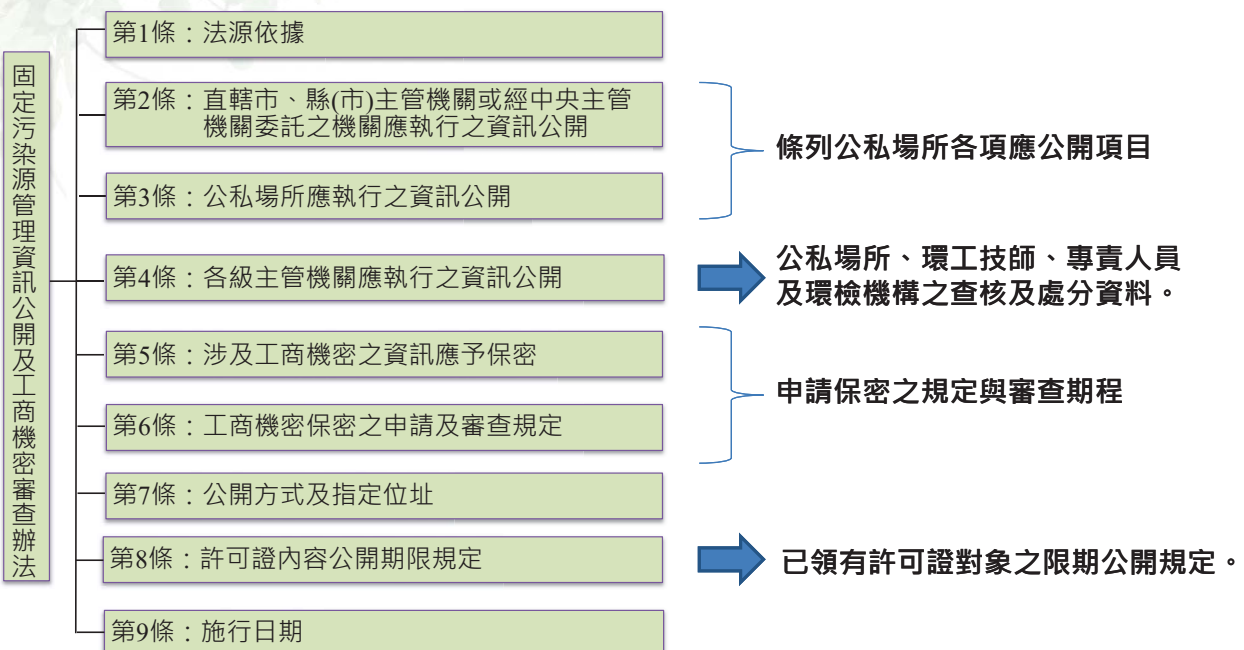
五、資訊公開

23

固定污染源管理資訊公開及工商機密審查辦法

條文

條文重點說明



24

固定污染源管理資訊公開及工商機密審查辦法

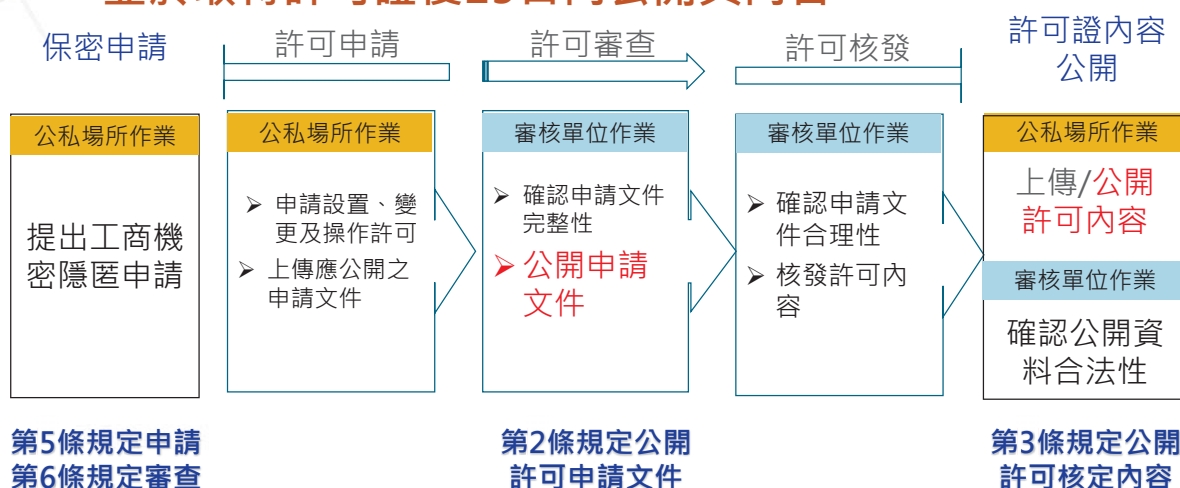


25

固定污染源管理資訊公開及工商機密審查辦法

保密申請時機-許可申請前

公私場所於提出許可申請資料前，申請資訊保密
並於取得許可證後15日內公開其內容

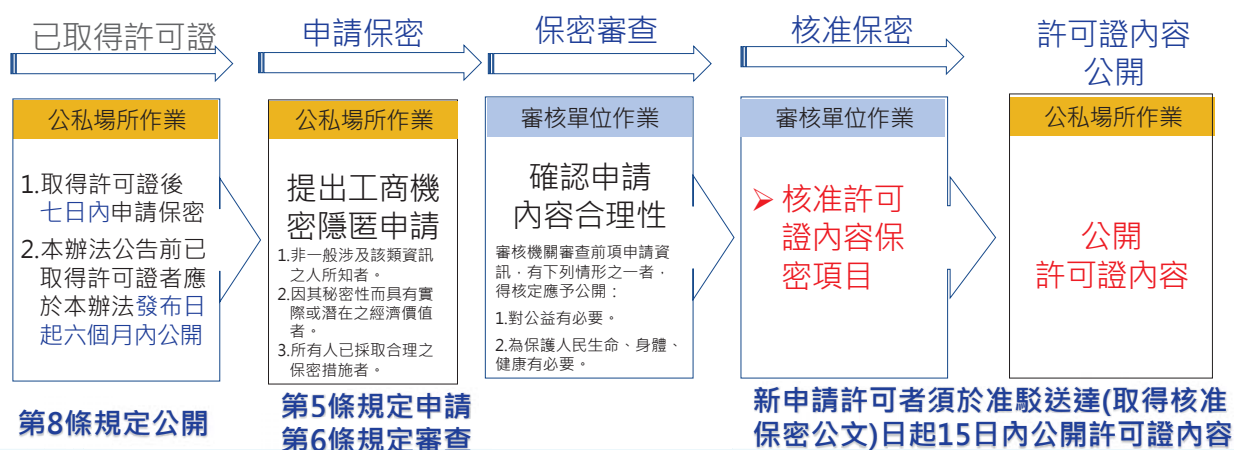


26

固定污染源管理資訊公開及工商機密審查辦法

保密申請時機-取得許可後

1. 公私場所於取得許可證後7日內申請保密
2. 既有許可應於本辦法發布日起6個月內完成保密申請並公開許可證內容



27

空污稽查常見問題及注意事項

一、防制設備儀表設置

防制設備監控儀表顯示單位與操作條件不一致

案例

倘公私場所袋式集塵器參作參數壓力數值以 mmH_2O 單位核定，現場查核發現監控儀表數值單位為 cmH_2O ，壓力計表頭單位過大，數值讀值幾乎為0。



作法

防制設備所設置之操作參數監控儀表，主要用來檢視設備是否異常進而影響防制效率之依據，對於現場設置之**監控儀表顯示單位與類型**，應與現場實際操作、許可申請資料及**核定內容一致**，以利主管機關稽查時作為查驗依據。

29

防制設備監測儀表無法判讀

案例

某廠之金屬表面處理製程於查核當日洗滌塔運作正常，但因**監控儀表髒污、故障或保養不當，影響數值判讀、無法監控**，進而無法確認防制設備操作情形是否於許可核定操作範圍內，若審核機關於**許可證核定內容要求維護保養規定**，則有依違反許可證核定內容進行處分

作法

1. 本案製程**操作許可證內容已核定要求洗滌塔需定期維護保養監測儀表並記錄流量者**，則可視為未許可核定內容操作。
2. 公私場所應依製程污染排放特性，選用可供查驗、紀錄及即時監控之儀表，進行防制設備監控儀表設置。
3. 公私場所應落實相關監測儀表之維護與檢查要求。



30

空污稽查常見問題及注意事項

二、許可申請製程上下游關聯

31

符合不同公告批次之上下游製程申請方式

案例

某廠具有堆置場作業程序及混凝土拌合程序等本署公告應申請設置、變更及操作許可製程，是否應合併申請一張許可證即可？



第五批公告條件

無堆置單元即無法
進行混凝土拌合

合併申請



第四批公告條件

作法

1. 堆置場作業程序及混凝土拌合程序屬具**相關連之製造程序**，則可**併同申請及核發於同一張許可證**，以確保核定資料完整性及有效掌握整廠空氣污染物排放情形。
2. 本案例應依**公告批次較優先**之第四批混凝土拌合程序提出許可證申請。

32

污染源未達公告條件之上下游製程申請方式

案例

某廠印染廠申請之印染作業程序中，有一座蒸氣蒸發量低於2公噸/小時之蒸氣鍋爐未納入許可正申請內容，是否可因其未達許可公告門檻而不用併入申請文件資料提出？



燃煤鍋爐



提供蒸氣



染缸

作法

1. 該蒸氣鍋爐與印染作業程序屬具**相關連之製造程序**，鍋爐為製程主要蒸氣來源，為不可缺少之設備，則可**併同申請及核發於同一張許可證**，以確保核定資料完整性及有效掌握整廠空氣污染物排放情形。

空污稽查常見問題及注意事項

三、許可證異動+展延申請

符合不同公告批次之上下游製程申請方式

案例

某公私場所許可證於屆滿前3-6個月提出許可證展延申請，又遭逢許可證因污染源改變提出異動，且原許可證有效期限即將屆滿，公私場所應如何申請許可證展延並將異動情形一併納入？

許可證類型

固定污染源許可證

設置許可證

設置後操作許可證

操作許可證異動

操作許可證展延

燃料使用許可證

使用許可證

使用許可證異動

使用許可證展延

第一張證核定有效5年 • 同前張操作許可證期限 • 重新核發3~5年

作法

- 1.重新辦理異動併同展延申請。
- 2.已取得之展延許可證則直接失效。

THANK YOU



異味污染物法規及處理技術

主講人

前國立中山大學
環境工程研究所
周明顯 教授

異味污染物法規及處理技術

周明顯

(中山大學環工所榮譽教授，0935-424-807)

主辦：財團法人台灣產業服務基金會-綠色技術發展中心
時間：111年 05月 24/31 日(星期二) 13:30-16:40
形式：線上

1

- 一、異味物質及特性
- 二、異味管制法令
- 三、排氣VOC及異味處理技術
- 四、處理技術案例-生物法
- 五、處理技術案例-化學(次氯酸/臭氧)氧化法

2

一、異味物質及特性

1.1 空氣污染防治法施行細則(109 年 09 月 18 日)異味相關物種摘述

一、氣狀污染物

1. 硫氧化物
2. 氮氧化物
3. 碳氫化合物(C_xH_y)
4. 氯化氫(HCl)
5. 二硫化碳(CS_2)
6. 鹵化烴類($C_mH_nX_x$)
7. 全鹵化烷類(CFCs)
8. 揮發性有機物(VOCs)。

二、粒狀污染物

1. 金屬燻煙及其化合物[註：含氧化鐵(FeO)、氧化錳(MnO)、氧化鋅(ZnO)與二氧化矽(SiO_2)等成份]
2. 酸霧：指含硫酸、硝酸、磷酸、鹽酸等微滴之煙霧。
3. 油煙：指含碳氫化合物之煙霧

三、衍生性污染物

臭氧、過氧硝酸乙醯酯(PAN)等

四、有害空氣污染物

1. 氟化物
2. 氯氣
3. 氨氣
4. 硫化氫
5. 甲醛
6. 含重金屬之氣體
7. 硫酸、硝酸、磷酸、鹽酸氣
8. 氯乙烯單體 (VCM)
9. 多氯聯苯 (PCBs)
10. 氰化氫。

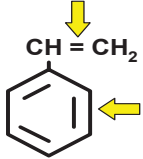
五、異味污染物

指具有氣味，足以引起厭惡或其他不良情緒反應之污染 物。

六、其他經中央主管機關公告之物質。

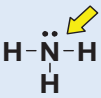
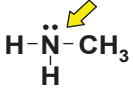
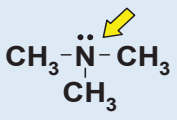
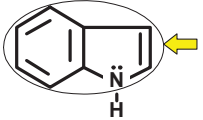
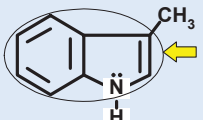
3

1.2 異味物質之分子多因具剩餘電子，而有刺激人類嗅覺特性(1/3)

分類	名稱	分子式或結構式 (箭頭指發臭官能基)	發臭官能基	味道
脂肪烴	1,3-丁二烯	$CH_2=CH-CH=CH_2$ 	烯基	瓦斯味
芳香烴	苯乙烯		苯環、烯基	塑膠味
含鹵烴	氯仿	$HCCl_3$ 	碳氯團	醚味
含氧烴	乙醛	$CH_3-C(=O)-H$ 	碳氧基	刺鼻味
	丙酮	$CH_3-C(=O)-CH_3$ 	碳氧基	刺激性甜味
	乙酸乙酯	$CH_3-C(=O)-O-C_2H_5$ 	酯基	鳳梨香
	乙酸	$CH_3-C(=O)-OH$ 	有基酸基	醋酸味

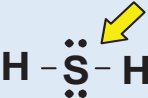
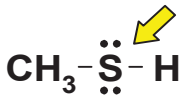
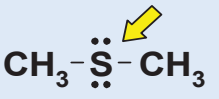
4

1.2 異味物質之分子多因具剩餘電子，而有刺激人類嗅覺特性(2/3)

分類	名稱	分子式或結構式 (箭頭指發臭官能基)	發臭官能基	味道
含還原態 氮化物	氨		還原態氮 (負三價)	氨味
	甲胺		(同上)	氨味
	三甲胺		(同上)	魚腥味
	糞臭素 (Indole)		(同上)	糞便味
	甲基糞臭素 (Skatole)		(同上)	糞便味

5

1.2 異味物質之分子多因具剩餘電子，而有刺激人類嗅覺特性(3/3)

分類	名稱	分子式或結構式 (箭頭指發臭官能基)	發臭官能基	味道
含還原態 硫化物	硫化氫		還原態硫 (負二價)	腐蛋、陰溝 味
	甲硫醇		(同上)	瓦斯、腐菜 味
	二甲基硫		(同上)	腐菜味
	二甲基二硫		還原態硫 (負一價)	洋蔥味

6

1.3 生活異味物質來源(1/5)

活動	異味物質來源	代表性異味物質
生活	陰溝及生活污水處理場	硫化物 ：硫化氫、甲硫醇、戊硫醇、二甲基硫 氮化物 ：氨、三甲胺 含氧烴 ：乙醇、乙醛、丙酮、2-5 碳脂肪酸 含氯烴 ：三氯乙烷、四氯乙烯 烴 ：5-8 碳脂肪烴、6-10 碳芳香烴
	垃圾掩埋場	硫化物 ：硫化氫、1-4 碳硫醇、二甲基硫 氮化物 ：氨、甲胺、三甲胺、二異丙胺 含氧烴 ：乙醛、丁醛、二乙酮、戊酸、乙酸乙酯、乙酸丁酯、戊酸 含氯烴 ：三氯乙烯、四氯乙烯 烴 ：丁二烯、苯乙烯、7-8 碳芳香烴

7

1.3 農業之異味物質來源(2/5)

活動	異味物質來源	代表性異味物質
農業	禽畜(雞、豬、牛) 養殖場及禽畜糞便堆肥場	硫化物 ：1-4 碳硫醇、二甲基硫、二甲基二硫 氮化物 ：1-5 碳單胺、二甲胺、三甲胺、糞臭素 含氧烴 ：1-4 碳醇醛酮酯酸、苯酚、甲酚、乙酚
	化製場(魚雜及禽畜下腳料處理場、飼料用動物油脂提煉場)	硫化物 ：硫化氫、甲硫醇 氮化物 ：三甲胺 含氧烴 ：醛、酮、酯、低級脂肪酸

8

1.3 商業之異味物質來源(3/5)

活動	異味物質來源	代表性異味物質
商業 乾洗店	含氯烴：三氯乙烷($C_2H_3Cl_3$)、三氯乙烯(C_2HCl_3)、四氯乙烯(C_2Cl_4) 烴：沸點為 150-210°C 之礦物油	
加油站	烴：苯、甲苯、二甲苯、6-8 碳烯	
瓦斯分裝場	硫化物：甲硫醇	
餐飲	肉香(硫基丙醇、硫基丙醛、麩喃-硫醇、低分子量胺基酸) 大蒜洋蔥類(硫醇、烷基硫、烯基硫) 堅果焙燒類(硫基酚、糠醛、蒽噻) 植物精油及青草類(烷基硫、烷基硫酮、砒啶、低分子醛) 魚腥類(烷基胺、苯基胺) 胡椒辣椒辛辣類(砒啶、環烷烯醇、低分子醛、苯烷基二酮) 奶油類(烷基酮醇、烷基二酮、縮醛)	

9

1.3 工業之異味物質來源(4/5)

活動	異味物質來源	代表性異味物質
工業 表面塗裝及印刷作業(印刷、油漆調製、傢具、烤漆鋼板、金屬及塑膠製品、汽機車製造、漆包線等)	含氧烴：甲醛、3-6 碳醇醛酮酯醚、塗料樹脂之熱分解物(甲醛、丙烯醛)、甲酚 含氯烴：1-4 碳飽和或不飽和氯烴 烴：甲苯、二甲苯、苯乙烯	
合成皮製造	氮化物：二甲基甲醯胺 含氧烴：丙酮、丁酮 烴：甲苯	
石油煉製	硫化物：硫化氫、1-7 硫醇及烷基硫 氮化物：氨 烴：3-6 碳飽和或不飽和烴	

1.3 工業之異味物質來源(5/5)

活動	異味物質來源	代表性異味物質
工業	半導體及光電產品製造	硫化物：DMSO (dimethyl sulfone)、二甲基硫 氮化物：乙醇胺、異丙醇胺 含氧烴：2-7 碳醇酮酯醚、二甲酚 烴：三甲基苯
	天然及合成橡膠煉製	硫化物：硫化氫、硫醇、烷基硫 氮化物：三甲胺、二乙胺、甲苯異氰酸酯(TDI, toluene diisocyanate) 含氧烴：丙酮、丁酮、環己酮、甲醇、高級脂肪酸及酯 含氯烴：二氯乙烷、三氯乙烯、四氯化奈 烴：正己烷、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、戊二烯

11

1.4 異味物質之嗅覺閾值(ppm)

Measurement of Odor Threshold by Triangle Odor Bag Method
Yoshio Nagata (Japan Environmental Sanitation Center)

No	Substance	Odor Threshold
1	Formaldehyde	0.5
2	Acetaldehyde	0.0015
13	Acrolein	0.0036
18	n-Propanol	0.094
19	I sopropanol	26
20	n-Butanol	0.038
21	I sobutanol	0.011
36	1-Butoxy-2-propanol	0.16
37	Phenol	0.0056
38	o-Cresol	0.00028
39	m-Cresol	0.0001
40	p-Cresol	0.000054
41	Geosmin	0.0000065
42	Acetic acid	0.006
43	Propionic acid	0.0057
44	n-Butyric acid	0.00019
45	Isobutyric acid	0.0015
46	n-Valeric acid	0.000037

12

1.4 異味物質之嗅覺閾值(ppm)

Measurement of Odor Threshold by Triangle Odor Bag Method

Yoshio Nagata (Japan Environmental Sanitation Center)

No	Substance	Odor Threshold
47	Isovaleric acid	0.000078
48	n-Hexanoic acid	0.0006
49	Isohexanoic acid	0.0004
50	Sulfur dioxide	0.87
51	Carbonyl sulfide	0.055
52	Hydrogen sulfide	0.00041
53	Dimethyl sulfide	0.003
58	Dimethyl disulfide	0.0022
61	Methyl mercaptane	0.00007
62	Ethyl mercaptane	0.0000087
72	Thiophene	0.00056
74	Nitrogen dioxide	0.12
75	Ammonia	1.5
89	Acrylonitrile	8.8
91	Pyridine	0.063
92	Indole	0.0003
93	Skatole	0.0000056
129	1,3-Butadiene	0.23

13

1.4 異味物質之嗅覺閾值(ppm)

Measurement of Odor Threshold by Triangle Odor Bag Method

Yoshio Nagata (Japan Environmental Sanitation Center)

131	Benzene	2.7
132	Toluene	0.33
133	Styrene	0.035
134	Ethylbenzene	0.17
135	o-Xylene	0.38
136	m-Xylene	0.041
137	p-Xylene	0.058
151	α -Pinene	0.018
164	Ethyl acetate	0.87
198	Methyl acrylate	0.0035
202	Methyl methacrylate	0.21
203	2-Ethoxyethyl acetate	0.049
204	Acetone	42
205	Methyl ethyl ketone	0.44
209	Methyl isobutyl ketone	0.17
215	Ozone	0.0032
218	Chlorine	0.049

14

二、異味管制法令

2.1 法令

空氣污染防治法(民國 107 年 08 月 01 日)

第三條第一項：空氣污染物，指空氣中足以直接或間接妨害國民健康或生活環境之物質。

第二十條第一項：公私場所固定污染源排放空氣污染物，應符合排放標準。

第三十二條：在各級防制區內，不得有下列行為：

三、置放、混合、攪拌、加熱、烘烤物質、管理不當產生自燃或從事其他操作，致產生異味污染物或有毒氣體。

六、其他經主管機關公告之空氣污染行為。

15

2.2 罰則

62條：空氣污染防法(民國 107 年 08 月 01 日)

公私場所有下列情形之一者，處新臺幣二萬元以上一百萬元以下罰鍰；其違反者為工商廠、場，處新臺幣十萬元以上二千萬元以下罰鍰，並通知限期補正或改善，屆期仍未補正或完成改善者，按次處罰；情節重大者，得令其停工或停業，必要時，並得廢止其操作許可或勒令歇業：

一、違反第二十條第一項規定(不符合排放標準)。

67條：

違反第三十二條第一項各款情形之一(空氣污染行為)者，處新臺幣一千二百元以上十萬元以下罰鍰；其違反者為工商廠、場，處新臺幣十萬元以上五百萬元以下罰鍰。

依前項處罰鍰者，並通知限期改善，屆期仍未完成改善者，按次處罰；情節重大者，得令其停止作為或污染源之操作，或令停工或停業，必要時，並得廢止其操作許可或勒令歇業。

16

2.3 異味污染物排放標準(節錄)

(中華民國 102 年 4 月 24 日)

空氣污染物	排放標準			
	周界		管道	
	工業區 及農業區	工業及農 業區以外	高度h (公尺)	異味濃度
異味污染物 (稀釋倍數)	(1) 50		h≤18	1,000
	(2) 30	(3) 10	18<h≤50	2,000
			h>50	4,000
氨氣(ppm)	1.0		依第七條所列方法 計算	
一~三甲胺(ppm)	0.02			

17

異味污染物排放標準(說明)

1. 周界排放標準(2)適用對象為位於工業區或農業區內之新污染源。但位於農業區內既設畜牧場所更新且飼養規模未變更者，適用既存污染源之排放標準。
2. 以採樣位置所屬區域別適用之標準為依據。
3. 異味污染物排放標準適用對象，新污染源指96年9月13日(含)後設立之污染源；既存污染源指96年9月13日前設立之污染源。

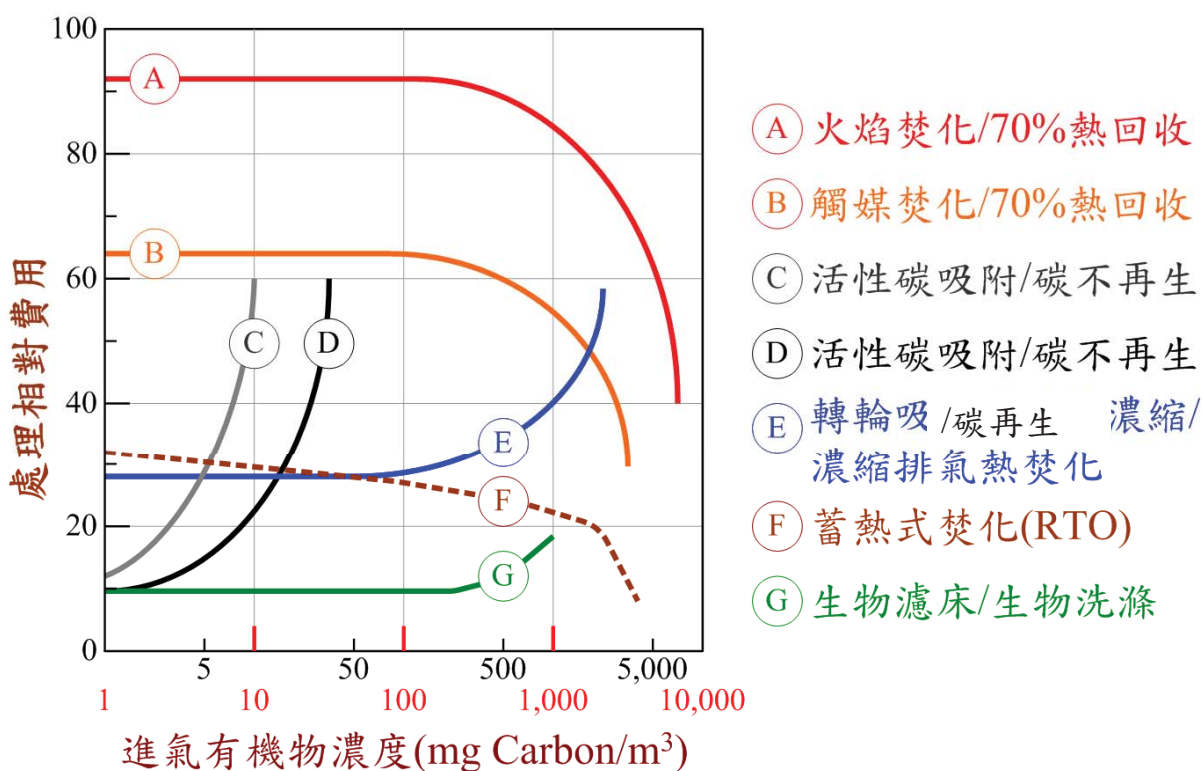
三、排氣VOC及異味處理技術

3.1 含VOCs 排氣特性

產業	VOC濃度 (mg/Nm ³)	排氣流量 (NCMM)	排放點
凹版印刷	10 ³ -10 ⁴	10 ² -10 ³	管道
有機合成	10 ² -10 ⁴	10 ²	管道/逸散
表面塗裝	10 ² -10 ³	10 ² -10 ³	管道/逸散
石化及二次加工	10 ² -10 ³	10 ² -10 ³	管道/逸散
半導體、光電、印刷電路板	10 ²	10 ³	管道
凸板及平版印刷(印於紙面)	<10 ²	10 ² -10 ³	逸散

19

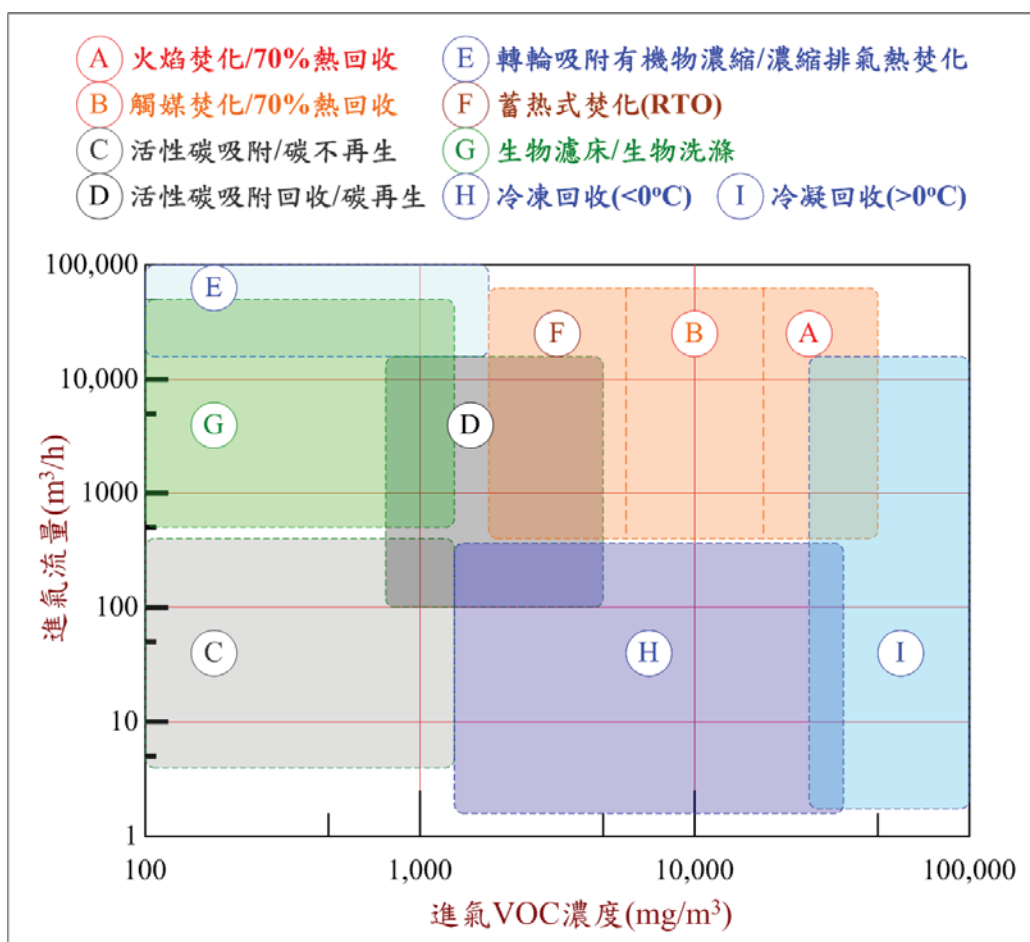
3.2 排氣VOC處理技術選擇 (定風量之費用vs.濃度)



有機氣體處理相對費用
(以氣體流量167 m³/min或10,000 m³/h為準)

20

3.3 排氣VOC處理技術選擇(考量風量及濃度)



21

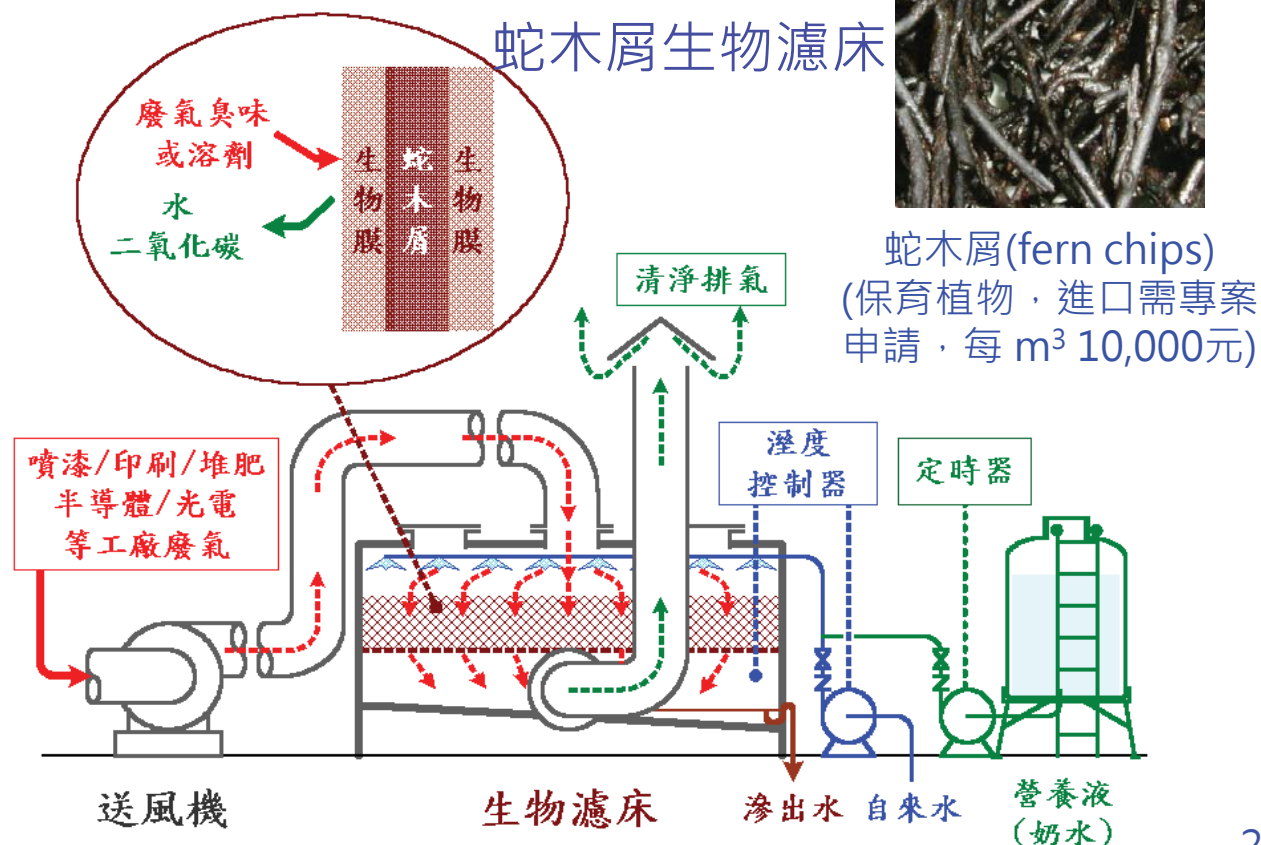
3.4 含異味(非VOC為主)排氣特性、處理方法現況及建議

產業	異味濃度 (稀釋倍數)	異味成分	處理方法現況 及建議
畜牧(牛羊雞豬)	10^2 - 10^3	氨/糞臭素/ 酚	飼料添加異生菌； 圍網-噴次氯酸水霧
堆肥及化製	10^3 - 10^4	氨/胺/醛	次氯酸洗滌 噴次氯酸水霧
餐飲	10^2 - 10^5	醛/醇/酮	靜電除油→ 次氯酸洗滌
廢水處理	10^2 - 10^3	氨/硫化物 /VOC	化學洗滌； 生物滴濾塔
半導體、光電、 印刷電路	10^2	酸/氨/VOC	化學洗滌
塑膠回收及加工	10^3 - 10^4	醛/醇/酮/ 芳香烴	靜電除油→化學洗滌 噴次氯酸水霧

22

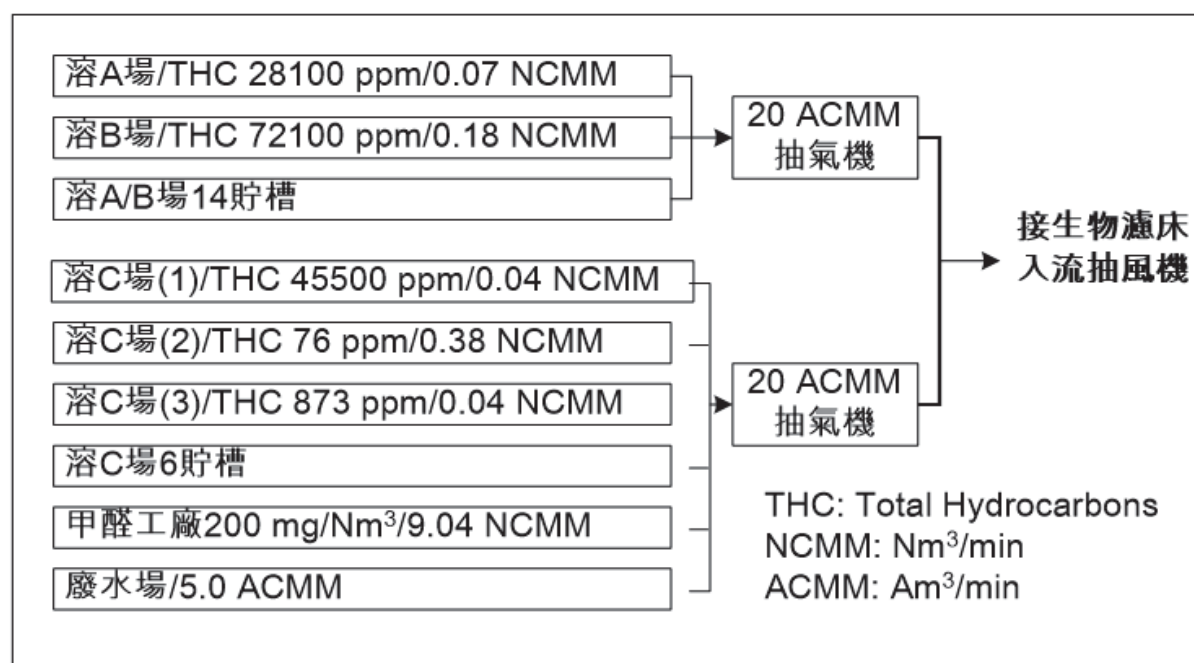
四、處理技術案例-生物法

4.1 以生物濾床處理有機溶劑工廠排氣



23

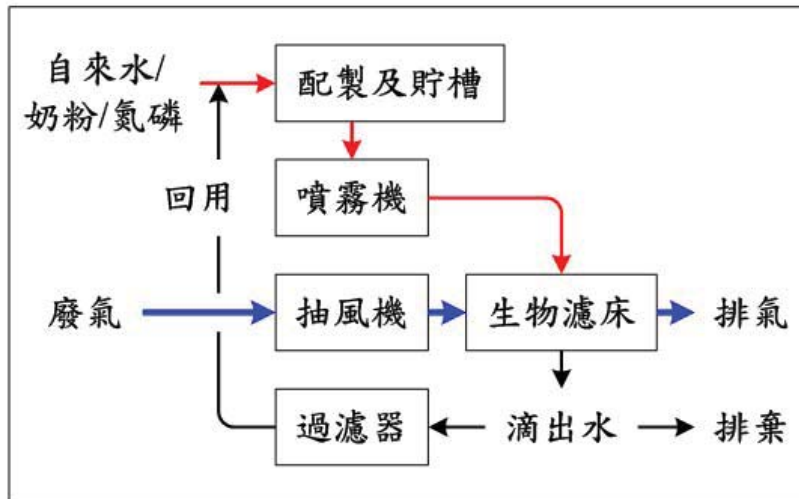
某公司有機溶劑蒸餾塔尾氣、貯槽排氣、廢水廠排氣等含醇、酯、苯、甲醛等VOCs。為降低排氣中異味，以免引發陳請，該公司完成一套集氣系統及蛇木屑生物濾床，有效去除異味。



24

生物濾床為RC造，內填蛇木屑濾料40 m³，集氣管線及濾床系統造價300萬。

在濾床進氣量12 Am³/min時，異味濃度可由3090處理至152，NMHC由276 ppm 去除至67 ppm (as methane)。



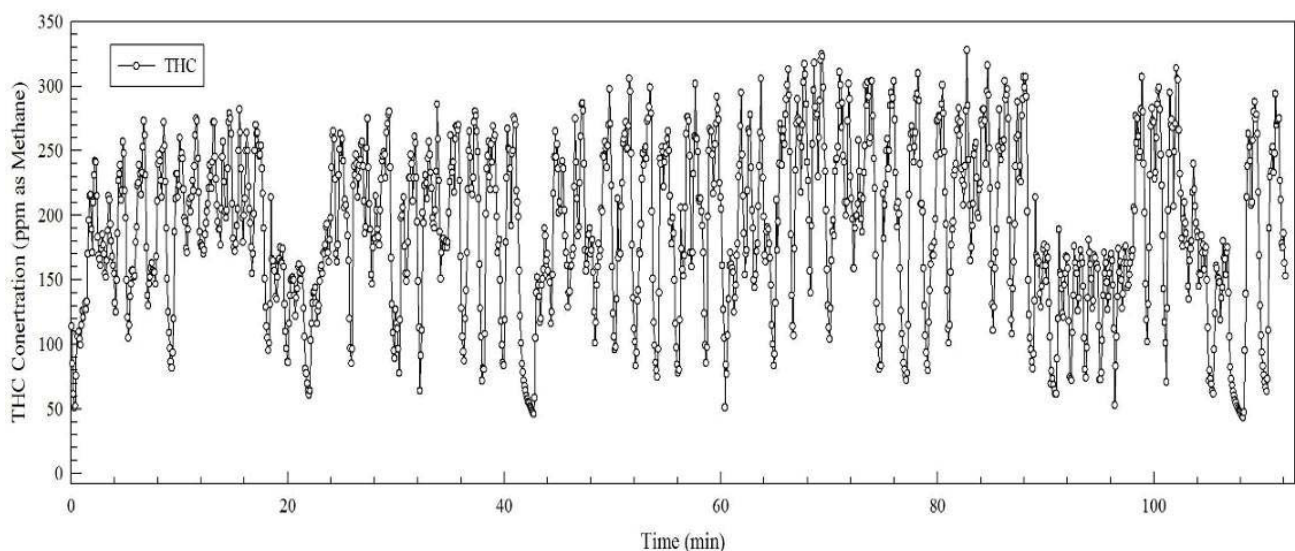
排氣生物濾床處理流程及設施側面

25

4.2 生物滴濾塔處理汽車保險桿等噴漆排氣(1/3)

某汽車塑膠表面塗裝線之煙道排氣中，甲苯佔比約15.8%、二甲苯35.2%及乙酸乙酯10.6%。

因產線噴塗作業屬間歇操作(乙次1至3分鐘)，THC最高328 ppm as CH₄、最低43 ppm as CH₄、平均190 ppm as CH₄。



26

4.2 生物滴濾塔處理汽車保險桿等噴漆排氣(2/3)

滴濾塔為SUS304造，內填4" PP球濾料(內填充泡棉)50 m³，集氣及滴濾塔系統造價1,000萬。



27

4.2 生物滴濾塔處理汽車保險桿等噴漆排氣(3/3)

THC 量測數據及去除率

在濾塔進氣量

625 Am³/min (EBRT

4.8秒)時，

噴塗排氣總碳氫化合

物(THC)之去除率80-

90%。

操作天數	EBRT (sec)	THC (ppm as CH ₄)		
		進氣	排氣	去除率(%)
7	19	48	35	23
14	19	45	30	36
21	19	125	25	80
28	19	75	22	70
35	11.4	152	33	78.3
42	8.2	144	56	61
49	8.2	135	41	70
56	8.2	27	11	59
63	7.1	127	37.5	70
70	7.1	112	25	77.6
77	7.1	101	20	80.2
84	7.1	185	32.3	83
91	5.7	234	28.5	88
98	5.7	143	25.8	82
105	4.8	89	15.8	82
112	4.8	119	23.4	80
119	4.8	35	6.9	80
126	4.8	153	16.8	89
133	4.8	141	15.6	89
140	4.8	145	18.5	87
147	4.8	144	15.2	89
154	4.8	138	13.2	90
161	4.8	145	14.5	90
168	4.8	136	13.8	90
175	4.8	158	16.9	89

EBRT：氣體經濾塔填料之空塔停留時間

28

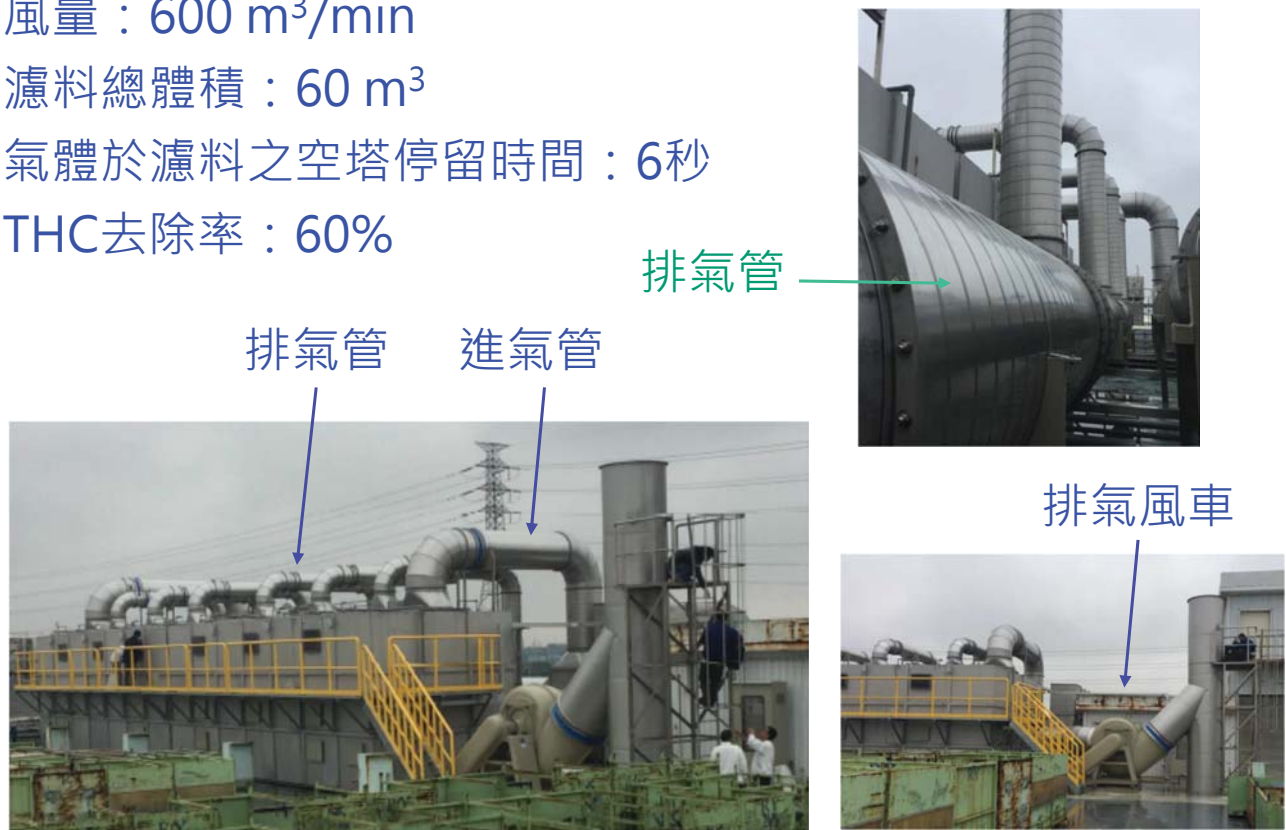
4.3 生物滴濾塔處理汽車保險桿等噴漆排氣

風量：600 m³/min

濾料總體積：60 m³

氣體於濾料之空塔停留時間：6秒

THC去除率：60%



29

4.4 生物滴濾塔處理丙酮排氣

風量：150-300 m³/min

濾料總體積：50 m³

氣體於濾料之空塔停留時間(EBRT)：10-20秒

丙酮去除率：

EBRT 19.8秒，丙酮最高去除率97%。

丙酮去除率與有機負荷(L)成正比

$L < 100 \text{ g/m}^3 \cdot \text{h}$ ，丙酮去除率70%

L 為114-419 g/m³·h，丙酮去除率81%



300 CMM 滴濾塔 (50 m³填充體積)

30

4.5 生物滴濾塔處理尿布印刷排氣

風量：150-300 m³/min

濾料總體積：30 m³

氣體於濾料之空塔停留時間(EBRT)：6-12秒

VOC去除率：80%

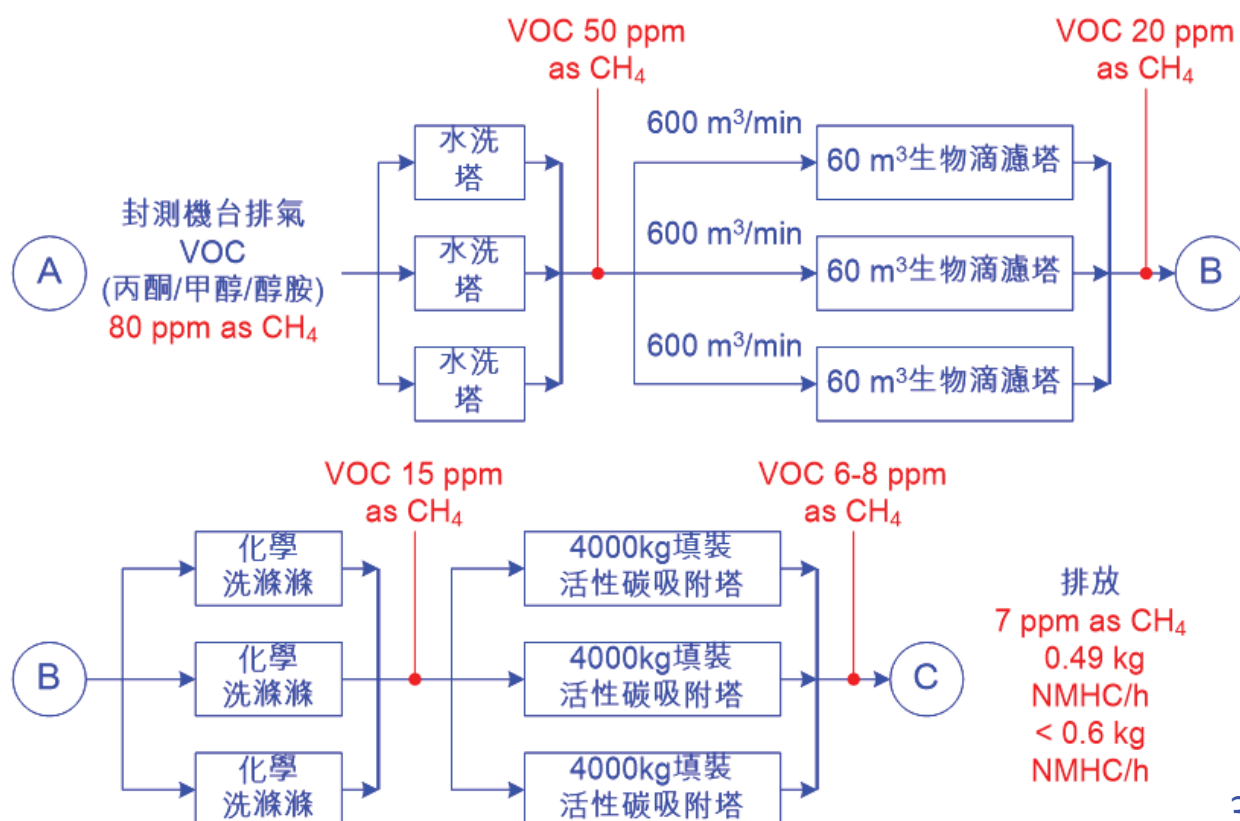
處理尿布外層印刷程序排氣(VOC主要成分：乙酸乙酯、甲苯、丁酮、異丙醇；次要成分：乙酸丙酯、丙二醇甲基酯(PGME)、乙醇、正丙醇、正庚烷)



300 CMM 滴濾塔 (50 m³填充體積)

31

4.6 生物滴濾塔/化學洗滌塔/活性碳吸附處理含VOC排氣(1/2：流程)



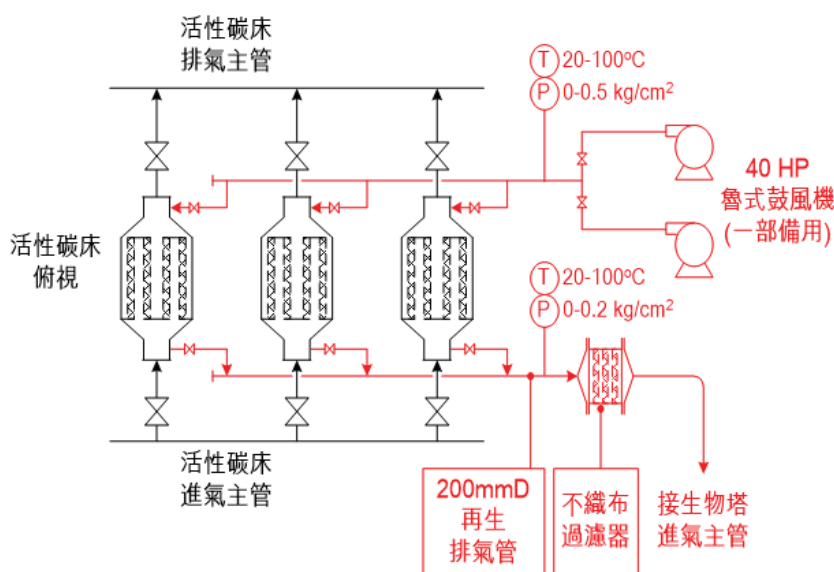
32



1. 以2" PP皇冠型填充濾材之三生物洗滌塔(每塔填料斷面積4 m×4m，堆填高4.5 m，填充體積72 m³，總氣液接觸表面積7,200 m²)，處理正常流量為1,800 m³/min之晶圓封裝製程排氣。
2. 運轉100天之結果顯示，生物滴濾塔進氣非甲烷碳氫化合物(NMHC)濃度為35.5±5.8 ppm (as methane)，三塔平均VOC去除率分別為56、59及65%，相當於平均NMHC體積去除能力為6.0、8.0及10.3 g/m³.hr。

33

4.6 生物滴濾塔/化學洗滌塔/ 活性炭吸附處理含VOC排氣 (2/2：活性炭再生)

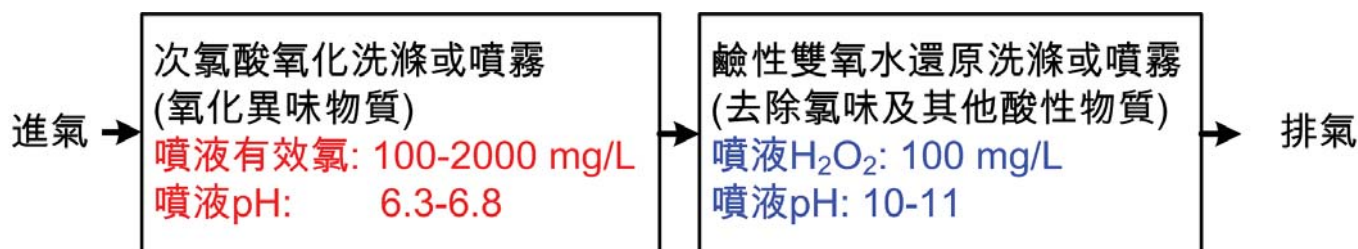


1. 40HP魯式鼓風機，出風量 20 m³/min，出風壓控制在0.40 kg/cm²，可得 60°C 溫熱空氣，以此空氣加熱4000kg 活性炭(乾基)，將蒸發之水份及VOC由碳床驅出。碳床排氣含水及VOC，此排氣排放至生物塔進口，利用生物將部分VOC氧化去除。
2. 程序如圖，每床每次乾燥時間約24小時，再生排氣達60°C，再生鼓風機即自動關閉。

34

五、處理技術案例-化學(次氯酸/臭氧)氧化法

「次氯酸氧化/鹼性過氧化氫還原」異味處理系統



對飼料、化製、金屬熱處理、塑膠熱熔回收、橡膠煉製、生活廢水處理、部分事業廢水處理、堆肥、餐廚、畜牧場排氣中，硫化物(硫化氫、硫醇、二甲基硫、二甲基二硫)、氮化物(胺、甲胺)、不飽和碳氫化合物、醛類(乙醛、丙醛、高級醛)等均以本法有效減除排氣異味。

次氯酸HOCl之氧化能力遠大於次氯酸鈉NaOCl，以微酸性次氯酸溶液(pH=6.5)氧化是本技術重點。

35

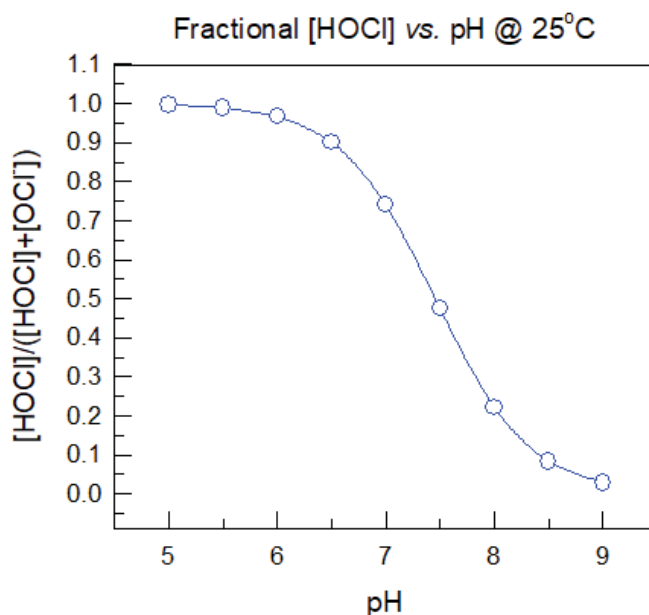
次氯酸水溶液製備

1. 備1000公升清水；
2. 加入2公升工業用漂白水(12%有效氯)，攪拌均勻；
3. 再加入0.2公升工業用硫酸(50%)，攪拌均勻；
4. 製備成240 mg/L有效氯次氯酸溶液(pH = 6.5，次氯酸HOCl佔總有效氯分率0.9)

pH	次氯酸 HOCl 佔總有效氯分率 $\frac{[\text{HOCl}]}{[\text{HOCl}] + [\text{OCl}^-]}$ $= \frac{[\text{H}]}{[\text{K}_a] + [\text{H}^+]}$
5.0	0.9970
5.5	0.9890
6.0	0.9660
6.5	0.9000
7.0	0.7410
7.5	0.4740
8.0	0.2220
8.5	0.0828
9.0	0.0280

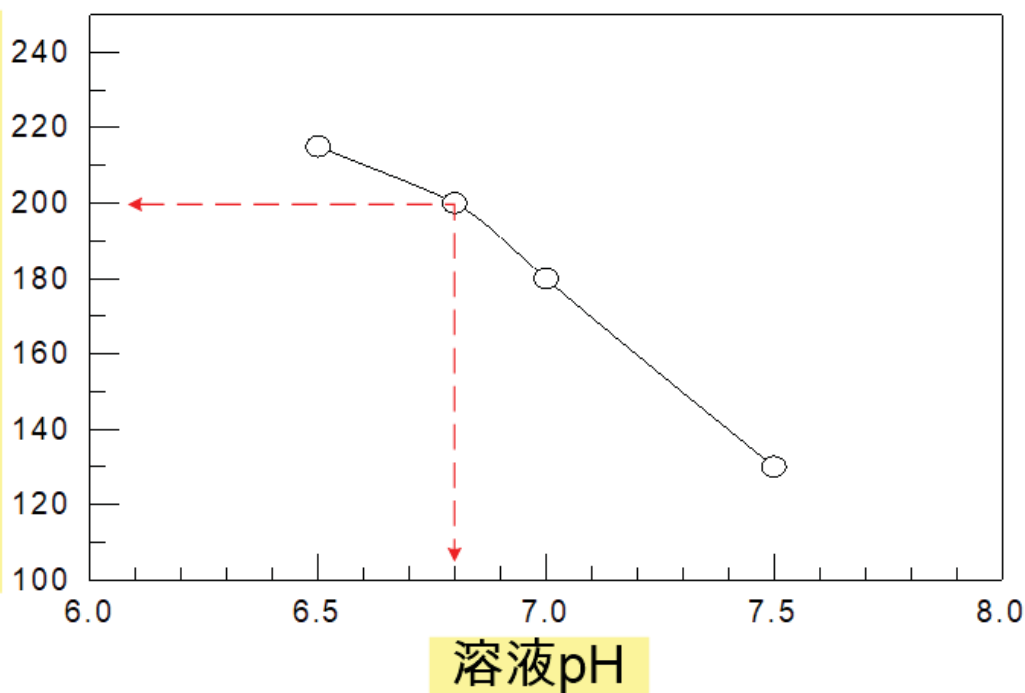


$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{OCl}^-]}{[\text{HOCl}]} = 3.5 \times 10^{-8} \text{ @ } 25^\circ\text{C}$$



36

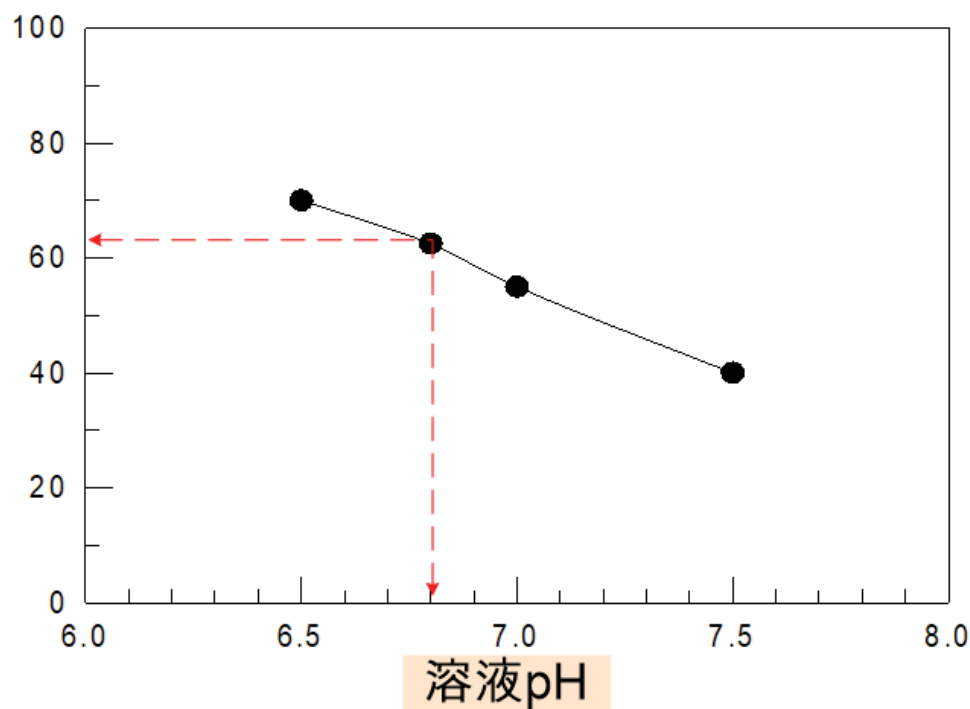
無煙鹽酸添加mL數



「1公升家用漂白水/100公升水」中無煙鹽酸添加量與溶液pH之關係

37

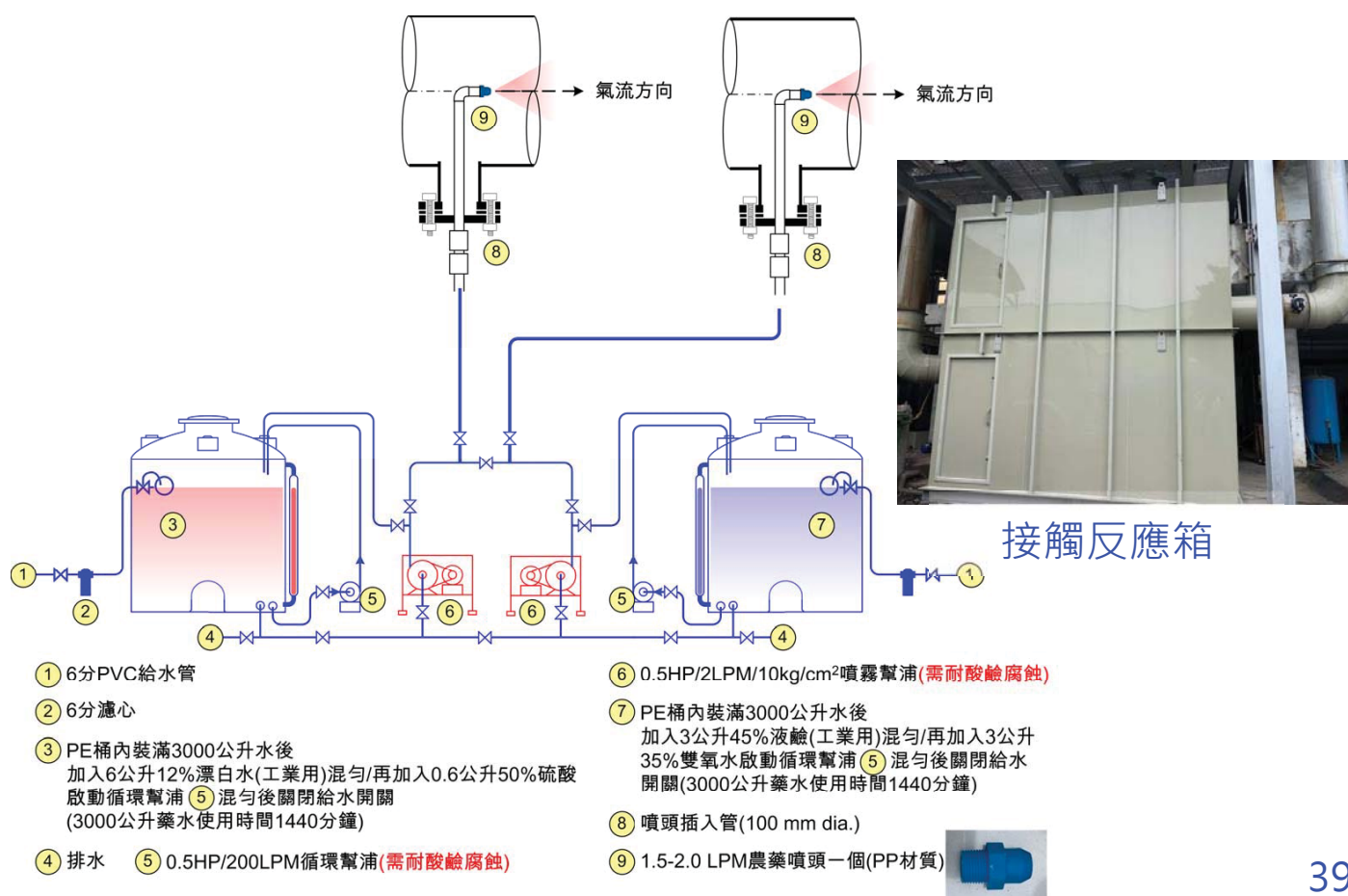
濃鹽酸添加mL數



「1公升家用漂白水/100公升水」中濃鹽酸添加量與溶液pH之關係

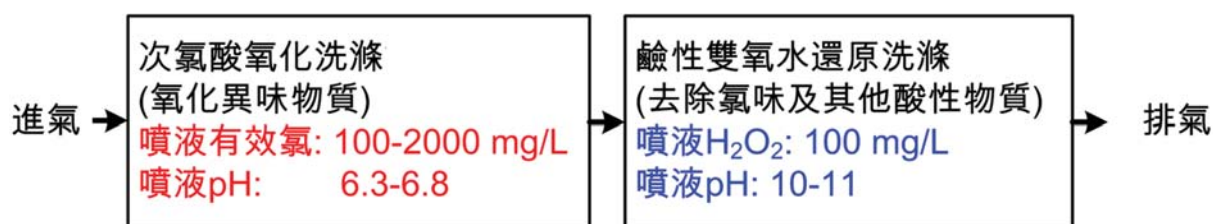
38

「次氯酸氧化/鹼性過氧化氫還原」噴霧藥液製備及接觸反應箱



39

5.1 化學洗滌塔處理汽車保險桿等噴漆排氣異味



次氯酸+氯錠

排氣異味 < 1000



40

5.2 回收塑膠熱熔排氣除霧及噴次氯酸除臭

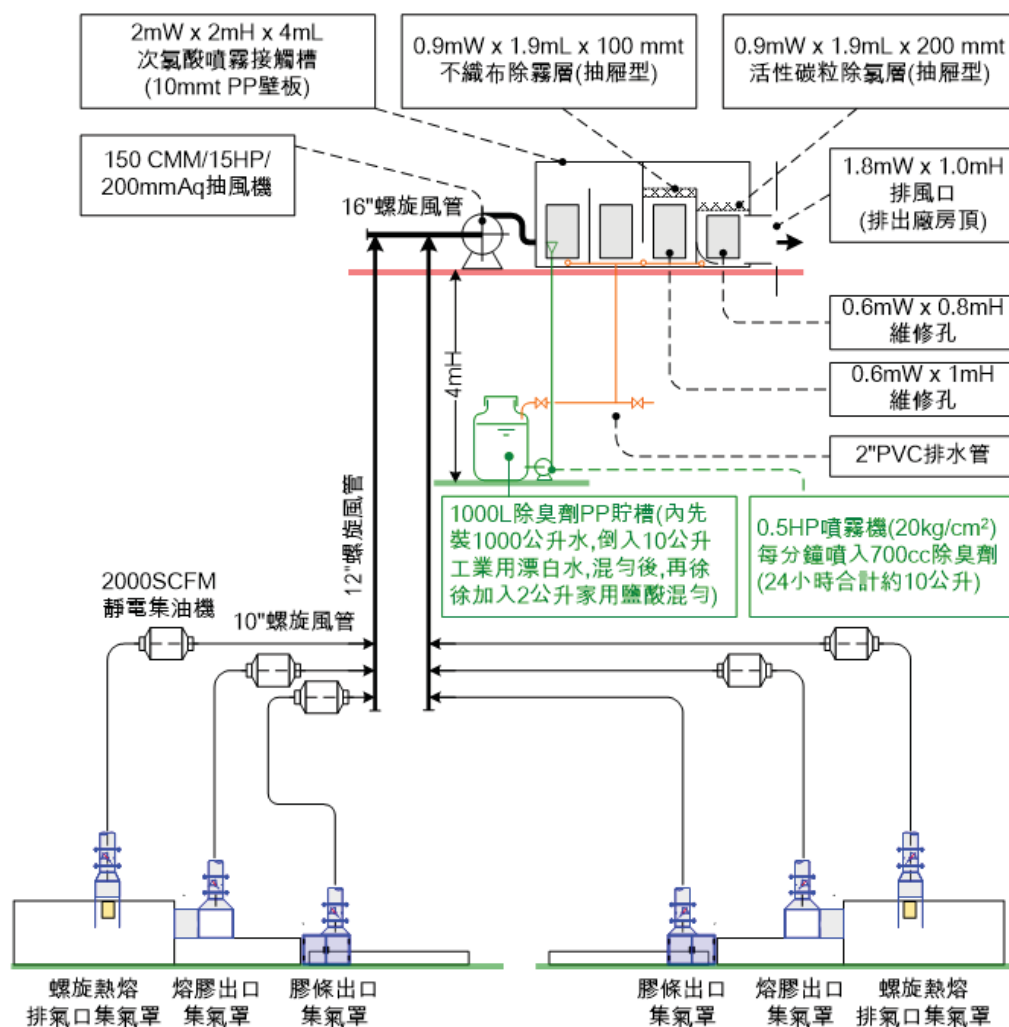
塑膠在空氣中加熱至 200°C 之 VOC 排放係數

塑膠	VOC 排放係數(as mg toluene/kg)平均值							
	脂肪烴	芳香烴	醇	醛	酮	酯	有機酸	其他
回收混合之 PP/PE/PS	220	10	20	240	80	70	170	140
低密度聚乙烯(LDPE)	32	<1	2	18	13	2	9	39
聚丙烯(PP)	320	0	0	0	0	0	15	0
聚苯乙烯(PS)	<2	200	10	20	15	<2	30	<2

1. 廢塑膠利用熱熔製粒為再生原料，加熱(160-200°C)過程易產生令人不悅之異味。
2. 本案例使用靜電集油機及次氯酸噴霧，去除聚乙烯(PE)及聚丙烯(PP)熱熔排氣煙霧及異味。



41



42



熱熔排氣口集氣罩



1000L 次氯酸溶液貯槽及噴霧機



熱熔排氣口、熔膠出口集氣罩



膠條出口集氣罩

43



次氯酸噴霧接觸槽及送風機



靜電集油機、送風機、次氯酸噴霧接觸槽

分析數據

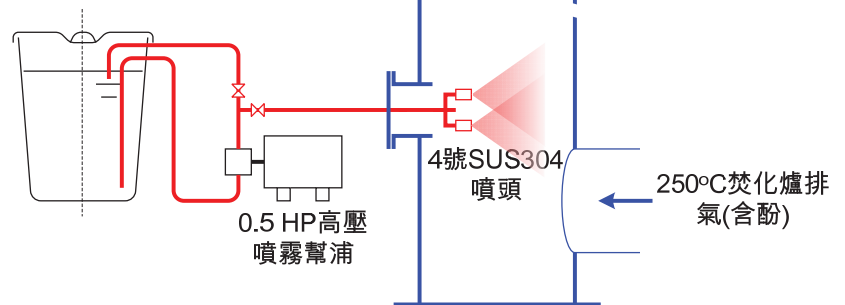
	THC ^[1] (mg/m ³ as CH ₄)	NMHC ^[1] (mg/m ³ as CH ₄)	異味污染物
熱熔排氣	221	219	173,780
除臭系統排氣	16.8	15.1	309
去除率(%)	92.4	93.1	99.8

44

5.3 酚醛樹脂排氣熱氧化後氣體 (200°C)噴次氯酸接觸除臭



100公升水桶中先裝75公升水,再加入1.5公升工業用漂白水(12%有效氯)混勻後,再加入洗廁用鹽酸300mL混勻

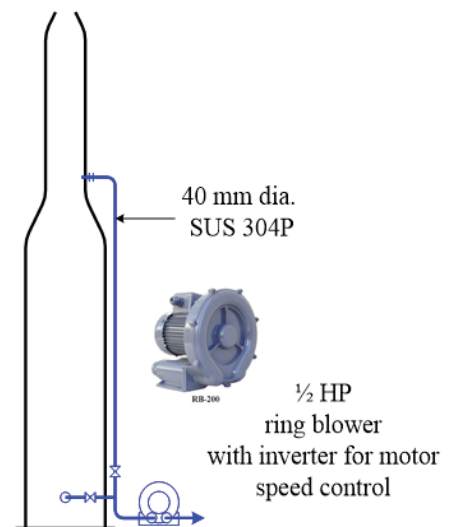


45



0.5 HP高壓噴霧幫浦

100公升水桶中先裝75公升水,再加入1.5公升工業用漂白水(12%有效氯)混勻後,再加入洗廁用鹽酸300mL混勻

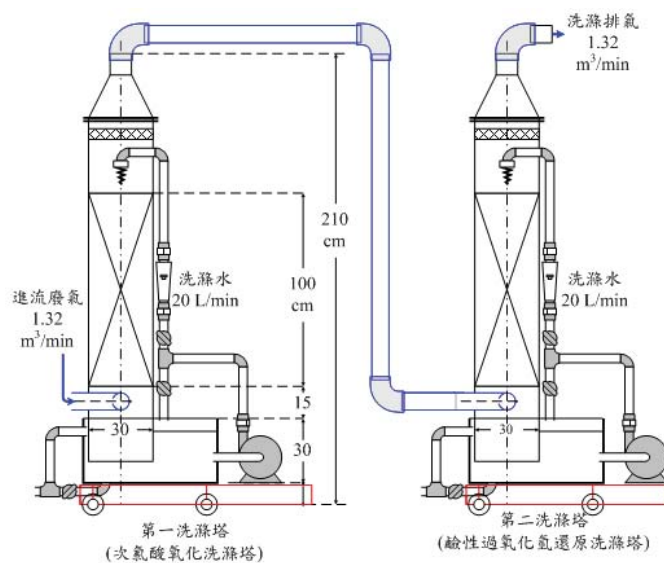


排氣聞臭抽風機

46

5.4 石化廢水池排氣化學洗滌除臭

因應「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」，石化廢水池(初沉、浮除、調勻、活性污泥)需加蓋，排氣須妥善處理。



(每一洗滌塔填充高度100 cm、內徑30 cm之2" PP濾料，循環水槽30L × 30W × 40Hcm，有效水深38.5 cm，有效容積35 L。)

「二段式化學洗滌」模廠

47

某石化廠活性污泥排氣有淡異味及低濃度VOCs，利用二段式化學洗滌處理

1. 曝氣槽排氣NMHC為86 ppm as CH₄，經酸性次氯酸(有效氯濃度60 mg/L，pH 6.5)洗滌後，NMHC為3 ppm as CH₄，去除96%，有極淡氯味；
2. 再經中鹼性H₂O₂洗滌(過氧化氫濃度60 mg/L，pH >11.5)，NMHC去除率100%，排氣無異味。
3. 抽排氣量640 m³/min，每日排氣處理藥費為新台幣1,324元。

		時間(min)	
		0	20
氧化洗滌液 (NaClO)	有效氯(mg/L)	60	30
	ORP (mV)	784	827
	pH	6.54	7.69
還原洗滌液 (H ₂ O ₂)	H ₂ O ₂ (mg/L)	35	-
	ORP (mV)	-84	-38
	pH	12.0	11.5-
NMHC (ppm as CH ₄)	氣體原樣	86	-
	還原洗滌排氣	-	未檢出
氯氣(ppm)	氧化洗滌排氣		0.5
	還原洗滌排氣		<0.1
異味	氣體原樣	淡污泥油味	-
	氧化洗滌排氣	-	極淡氯味
	還原洗滌排氣	-	無味

1. 廢氣來源：活性污泥曝氣槽排氣。
2. 進氣流量：2.28 m³/min。
3. 洗滌流量：氧化洗滌塔及還原洗滌塔循環水流量均為 20 L/min。

48

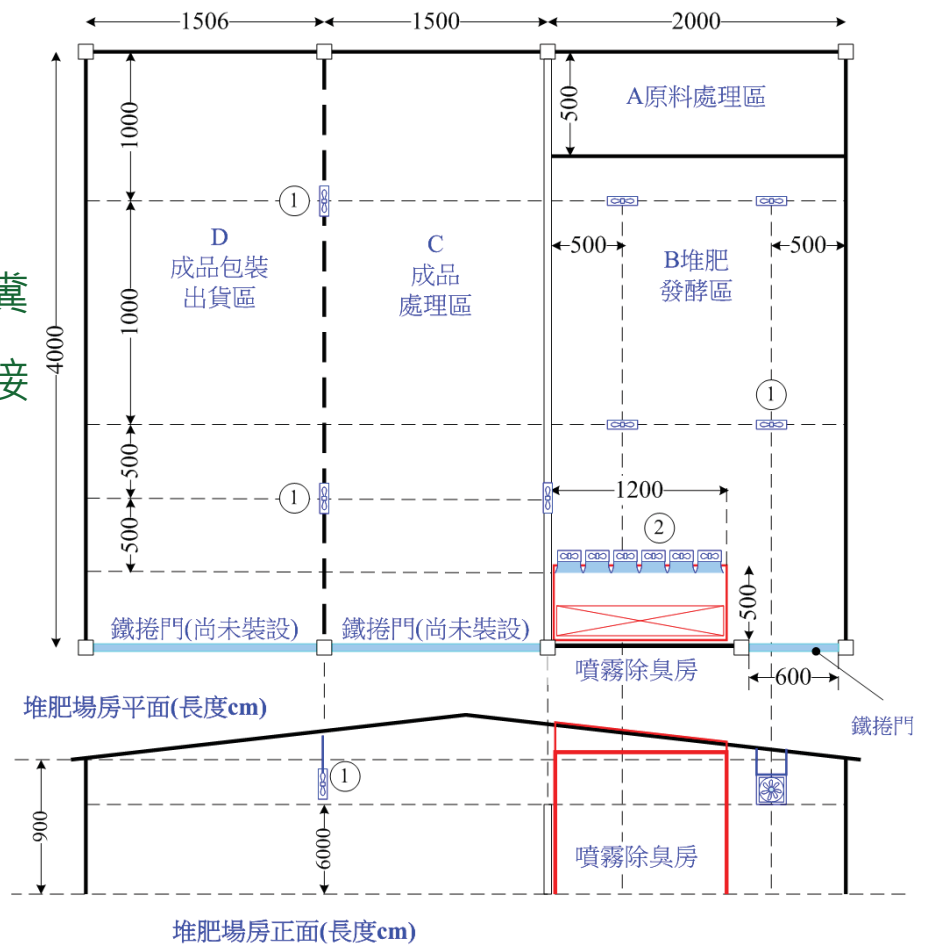
5.5 堆肥排氣除臭

5.5.1

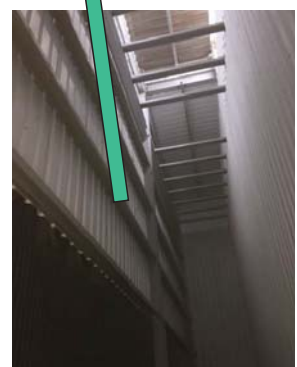
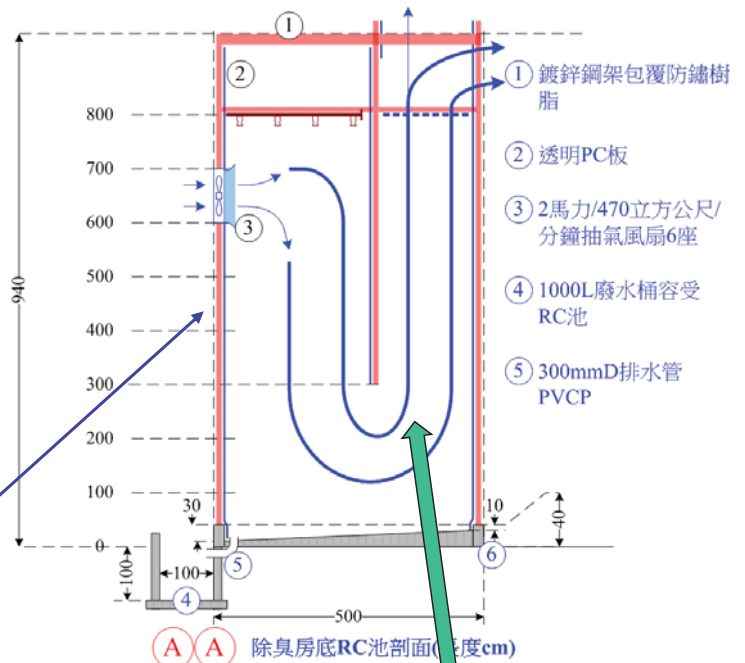
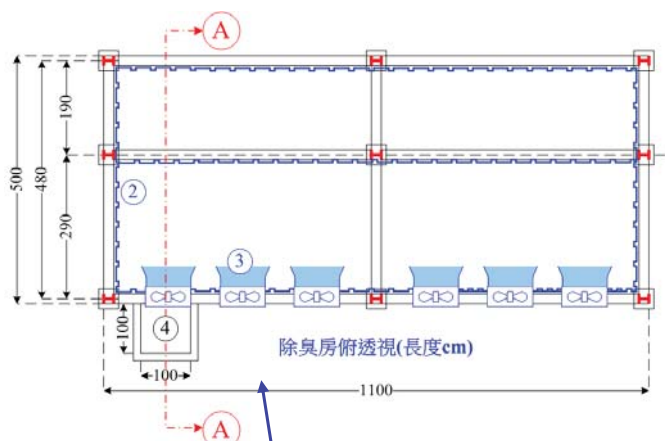
農業有機污泥及禽畜糞
堆肥房排氣噴次氯酸接
觸除臭



B堆肥發酵區



49

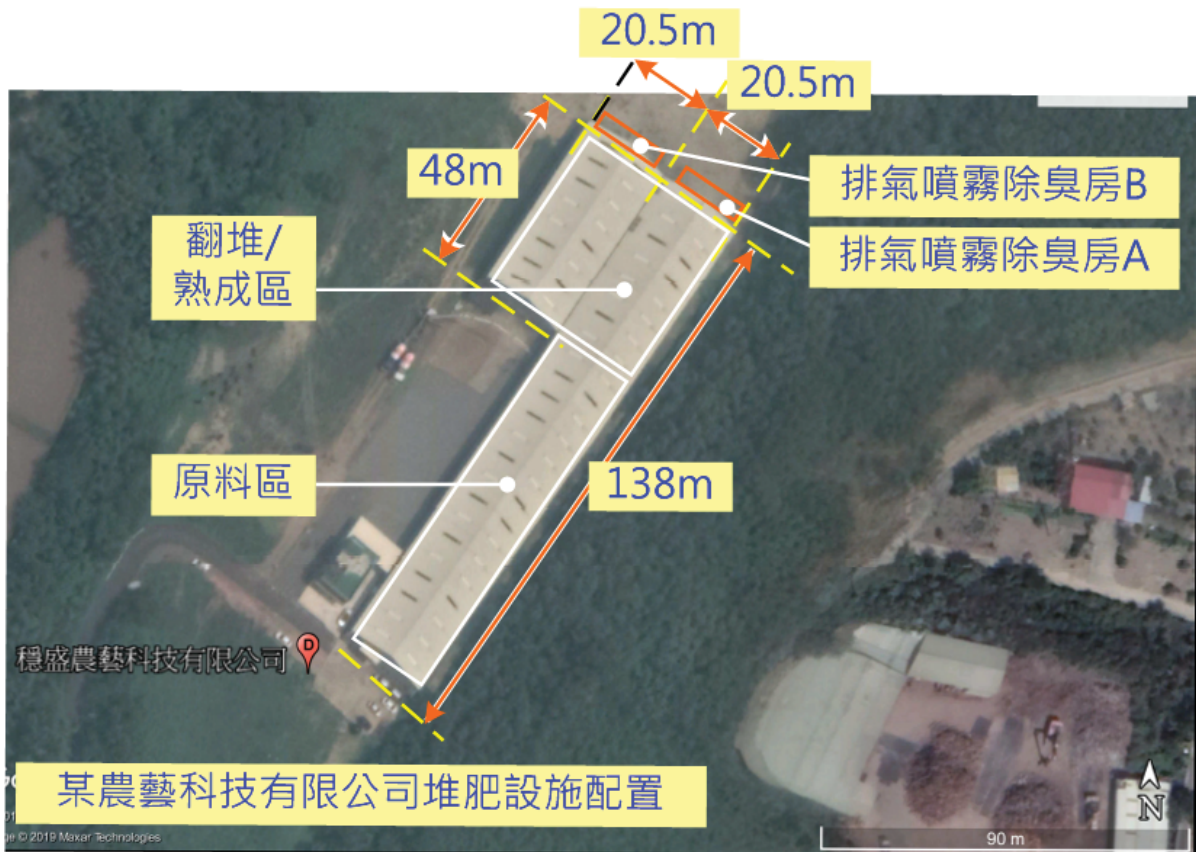


1. 內部空間 $5\text{mW} \times 11\text{mL} \times 8\text{mH} = 440\text{m}^3$
2. 排氣風量 $1800\text{m}^3/\text{min} = 30\text{m}^3/\text{s}$
3. 排氣與除臭劑接觸時間
 $= 440/30 = 14.7\text{秒}$

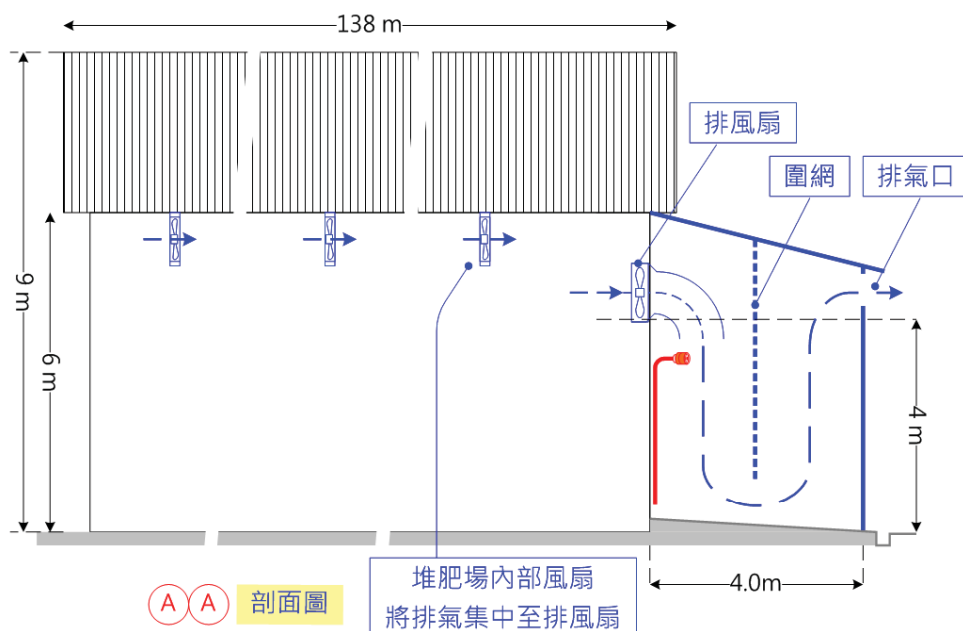
50

5.5.2

農業有機污泥及禽畜糞堆肥房排氣噴次氯酸接觸除臭



51



2馬力
470立方公尺/分鐘
1000mm dia.風管及彎頭
抽氣風扇8座

內部空間合計 = $7,400 + 21,200 = 28,600 \text{ m}^3$
 抽風量 = $470 \times 8 = 3,760 \text{ m}^3/\text{min}$
 換氣速率 = $3760 \times 60 / 28,600 = 7.9 \text{ 次/小時}$

堆肥廠房及除臭房配置

52



A.堆肥場內部風扇
將排氣集中至排風扇



B.排風扇將內部氣體抽至噴霧除臭室除



C.噴霧除臭室(進氣隔間)



D.噴霧除臭室(排氣隔間)



E.噴霧除臭室排氣口

5.5.3 廚餘前處理及發酵槽排氣噴次氯酸接觸除臭

廚餘異味成分

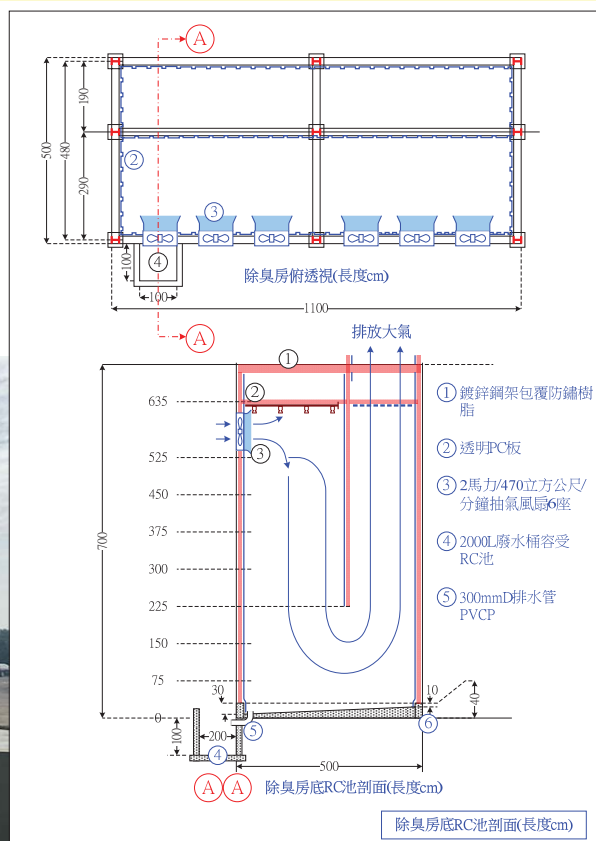
廚餘異味主成分為硫化氫、甲硫醇、二甲基硫、二乙基硫、乙基硫醚、醋酸、氨、三甲胺，異味活性最強之化合物為硫化氫、二乙基硫、三甲胺，為造成異味抱怨之主因。

廚餘異味成分

成分
異味強度與 硫化氫 、 甲硫醇 、鄰二甲苯、間二甲苯等濃度有極顯著相關
異味活性最強之化合物為 硫化氫 (91.8)、 二乙基硫 (35.8)、 三甲胺 (70.6)，為造成抱怨之主因。
異味強者為 乙基硫醚 (ethyl thioether, $C_2H_5-S-O-S-C_2H_5$)、 三甲胺 、乙苯、檸檬酸
廚餘轉運站為當日收取並立即由堆肥廠貨櫃車運走蔬果廢棄物，於站內並無堆置及處理等過程，未測得氨氣、甲基胺、二硫化碳、硫化氫、硫醇及硫化甲基等生物性致臭物質；而不論是廚餘堆肥廠或是禽畜糞堆肥廠在堆置及好氧翻堆過程後，均未測得硫化物之濃度，但可測得 氨氣 及 甲基胺 的濃度。
氨 、 胺 (amines)、 二甲基硫 (dimethylsulfide)、 醋酸 相較於多種 VOCs 而言，對廚餘堆肥廠臭味貢獻程度大



5.5.3 廚餘前處理及發酵槽 排氣噴次氯酸接觸除臭



55

5.6 水產飼料乾燥排氣

排氣噴霧(240 mg/L有效氯/pH 6.5)

1. 試驗目的：水產飼料製造排氣利用化學噴霧減除異味。
2. 噴液濃度：噴霧液有效氯濃度240 mg/L、pH =6.5-6.8。
3. 噴霧量/排氣量：噴霧量300 L/hr/排氣量72,000 m³/hr @40°C (每1000m³排氣4.17公升噴液)
4. 用藥量：12%有效氯漂白水(14.4 L/day)；32%鹽酸(2.88 L/day)
5. 每日藥費：NT\$ 300。
6. 採樣位置：水產飼料廠排氣煙囪。
7. 檢測結果：未噴前異味1,303-1,738，噴後232。

56



排氣煙道



藥液桶及噴霧機



集氣室
(氣體以黑尼龍網過濾)



噴霧室

57

5.7 飼料製程排氣臭氧接觸控制

飼料製程排氣可檢出甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯等有機化合物，但濃度皆低於偵測極限；另可檢出三甲胺、混合甲胺、硫醇、氨、硫化氫、醋酸等異味物質。

一水產飼料乾燥製程排氣特性

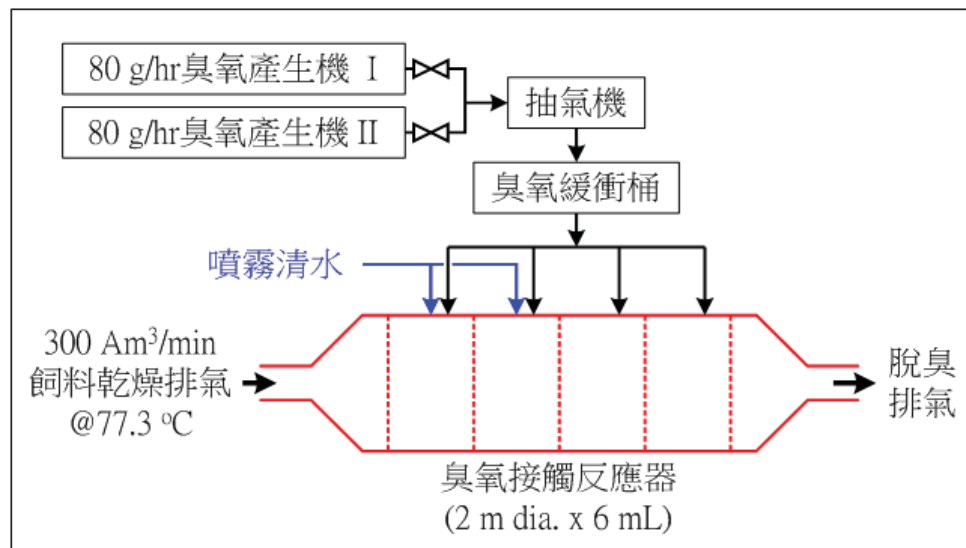
項目	數 值	註
溫度	77.3°C	夏季時高至 95 °C 以上
含水率	4 %	
乾基排氣量	232 Nm ³ /min	實測值
粒狀物濃度	32 mg/Nm ³	經旋風分離器處理後
異味濃度	2,317-30,000	經旋風分離器處理後
污染物主成分	1,3,5-環庚三烯或甲苯、C ₆ H ₈ N ₂ 或 C ₈ H ₁₂ N ₄ (己二腈或 2,2-偶氮雙二甲基-丙烯腈)、鄰苯二甲酸	

58

該排氣混入臭氧6-7 ppm後，給予數秒鐘之反應時間，飼料臭味可有效去除，排氣中剩餘臭氧濃度在0-0.2 ppm。

臭氧(160 g/hr)注入排氣，經反應4秒鐘後排放。處理前排氣異味濃度為13,713，處理後為1,634，去除率88%。

系統2006年設置費用290萬台幣，每1,000 m³排氣總處理費用NT\$ 2.0。



59

飼料製程排氣臭氧接觸控制



飼料乾燥排氣之臭氧接觸除臭系統：柱塞流反應器(左圖)、80 g/hr 臭氧產生器二部(右圖右)、臭氧緩衝桶(右圖左鋼架內)

60

5.8：染整定型機排氣除霧及除臭

1 染整定型機排氣除霧

染整定型機產生淡藍煙霧及伴隨有機污染物（如三氯苯、甲基萘、苯甲酸甲脂、聯苯）之異味。

案例1 120-150°C排氣→ (1) 水冷至<90°C →
(2) 靜電除油機→ 排放(尚有異味)



防制設備



處理前煙囪排氣

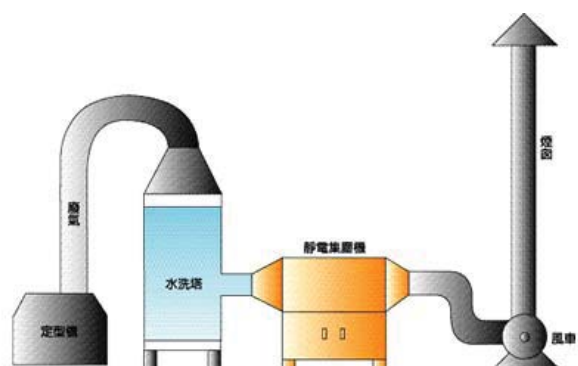


處理後煙囪排氣

61

1 染整定型機排氣除霧

案例2 120-150°C排氣→ (1) 水冷至<90°C →
(2) 靜電除油機→ 排放(尚有異味)



防制設備



處理前煙囪排氣



處理後煙囪排氣

檢測位置	排氣溫度 °C	排氣量 Nm ³ /min	不可冷凝粒狀物濃度 mg/Nm ³	可冷凝粒狀物濃度 mg/Nm ³	總粒狀物濃度 mg/Nm ³	處理效率
靜電集塵機入口	108	323	55	34	89	89.1
靜電集塵機出口	58	335	5	4.7	9.7	

62

染整定型機排氣除霧及化學洗滌除臭建議

120-150°C排氣

- (1) 氣冷或水冷至 < 90°C
- (2) 靜電除油機
- (3) 5 ppm 臭氧洗滌除臭
- (4) pH = 11-12 鹼性過氧化氫洗滌除氯
- < 55°C排放

- 定型機廢氣經臭氧氧化洗滌，揮發性有機物(VOCs)去除率87%。
- 以三點比較式嗅袋法檢測，臭氧洗滌串連雙氧水鹼洗可去除 99.9 %之定型機排氣異味。
- 以最佳臭氧濃度5 ppm進行經濟評估，「臭氧洗滌-雙氧水鹼洗」，每1,000 m³排氣之處理操作費用為NT\$ 7.76。

李琴如，臭氧氧化洗滌法去除染整定型程序排氣異味，國立中山大學環境工程研究所碩士論文(2015)

63

臭氧劑量建議

可攜式臭氧產生機能力

Model	SF100	SF300	SF400	SF800	SF1600	SF2400
Output (mgs/hr)	100	300	400	800	1600	2400
Coverage (m ³)	150	500	700	1400	2800	4200
Air Flow (cfm)	9	100	100	100	200	200
Power @ 60/50 hz	10w	20w	30w	50w	100w	150w

排氣添加臭氧濃度建議

Application	ppm (vol.)
Wastewater Air treatment	1-2
Sludge storage facilities	10
Paper mills	10-50
Rendering plants	10
Chemical plants	3-10
Food processing plants	20-30
Fermentation plants	1-50



有害空氣污染物法規及處理技術

主講人

國立成功大學
環境工程學系
吳義林 教授

有害空氣污染物法規及處理技術

吳義林

國立成功大學 環境工程學系

經濟部工業局111年「產業空氣污染防制法規與防制技術講習會」，111年5月

空氣污染防制法

107年8月1日

第二十條 公私場所固定污染源排放空氣污染物，應符合排放標準。

前項排放標準，由中央主管機關依特定業別、設施、污染物項目或區域會商有關機關定之。直轄市、縣（市）主管機關得因特殊需要，擬訂個別較嚴之**排放標準**，報請中央主管機關**會商**有關機關核定之。

第一項排放標準應**含**有害空氣污染物，其排放標準值應依**健康風險評估結果**及**防制技術可行性**訂定之。

前項有害空氣污染物之種類及健康風險評估作業方式，由中央主管機關公告之。

第五十三條 公私場所固定污染源排放管道排放空氣污染物違反第二十條第二項所定標準之**有害空氣污染物排放限值**，足以生損害於他人之生命、身體健康者，處七年以下有期徒刑，得併科新臺幣一百萬元以上一千五百萬元以下罰金。

有害空氣污染物

空氣污染防治法施行細則

第二條 四、有害空氣污染物：

- (一) 氟化物。
- (二) 氯氣 (Cl₂)。
- (三) 氨氣 (NH₃)。
- (四) 硫化氫 (H₂S)。
- (五) 甲醛 (HCHO)。
- (六) 含重金屬之氣體。
- (七) 硫酸、硝酸、磷酸、鹽酸氣。
- (八) 氯乙烯單體 (VCM)。
- (九) 多氯聯苯 (PCBs)。
- (十) 氰化氫 (HCN)。
- (十一) 戴奧辛及呋喃類 (Dioxins及Furans)。
- (十二) 致癌性多環芳香烴。
- (十三) 致癌揮發性有機物。
- (十四) 石棉及含石棉之物質。

空氣污染防治法施行細則 第14條

依本法第二十條第二項所定空氣污染物排放標準，其**有害空氣污染物**規範方式之分類如下：

- 一、有害空氣污染物排放標準值。
- 二、有害空氣污染物排放限值。

公私場所違反前項第一款排放標準值規定，依本法第六十二條第一項第一款規定**處罰**；違反前項第二款排放限值規定，依本法第五十三條規定移送**司法機關處理**。

直轄市、縣（市）主管機關得因特殊需要，依本法第二十條第二項規定擬訂個別較嚴之**有害空氣污染物排放標準值**，但不得加嚴第一項第二款之有害空氣污染物排放限值。

固定源HAPs管制推動層次

基本管制要求

固定源HAP排放標準

- 所有固定源
- 重要HAP物種
- 訂定管道標準+周界標準
- 提供民眾基本保護



(法規命令)

重要排放源減量

特定污染源管制及排放標準

- 重要污染源(特定行業別/製程別)
- 依污染源特性訂定管制及排放標準(技術基準)
 - 管道排放標準(管末控制)
 - 逸散源操作規範(預防管理)



(法規命令)

高風險潛勢區域保護

區域性管制措施

- 降低區域重要HAPs環境濃度及可能風險
- 環境高濃度區域
- 重要物種找出高貢獻排放源，進行再減量



(行政措施)

2

固定源HAPs排放標準草案管制設計 原規劃內容

納管物種

224項

現行固定源標準
納管HAPs物種



國內管制物種
✓ 國外列表HAPs
物種危害性

72項

納管HAPs
物種

有機物：60項

重金屬：8項

其他類：4項

施行日期

- 因應不同有害空氣污染物檢測方法建置需求，部分物種訂定不同施行時間
- 配合環檢所檢測方法建置期程

49項

已有檢測方法
公告日施行

14項

110年1月1日施行

9項

112年1月1日施行

第一批固定污染源有害空氣污染物 種類及排放限值

108年8月5日公告

(一)有機性有害空氣污染物	(二)重金屬及其化合物	(三)其他類
乙醛	砷及其化合物	石棉
乙醯胺	鉍及其化合物	氟化物
丙烯醛	鎘及其化合物	聯胺
丙烯醯胺	鈷及其化合物	多氯聯苯
丙烯腈	六價鉻化合物	共4項
氯丙烯	鉛及其化合物	
苯胺	汞及其化合物	
苯	鎳及其化合物	
聯苯胺	共8項	
三氯甲苯		
苯甲氯		
...		
共60項		

有害空氣污染物排放限值

中文名稱	排放管道排放限值
戴奧辛	10 ng-TEQ/Nm ³
鎘及其化合物	10 mg/Nm ³
鉛及其化合物	10 mg/Nm ³
三氯乙烯	5000 ppm
氯乙烯單體	20 ppm

固定污染源有害空氣污染物排放標準

發布日期：民國 110 年 02 月 26 日；生效日期：民國 110 年 07 月 01 日

第一條 本標準依空氣污染防制法**第二十條第二項**規定訂定之。

第二條 本標準用詞及符號，定義如下：

第三條 固定污染源有害空氣污染物**排放管道標準值**、**周界標準值**及換算係數如**附表**。但特定業別、區域或設施另訂有較嚴格排放標準者，應優先適用該標準。

第四條 排放標準中未列排放管道排放標準之有害空氣污染物，應依下列方法計算其排放管道之排放標準：

第五條 各種污染物之排放管道濃度計算，均以**凱氏溫度二百七十三度及一大氣壓**下未經稀釋之**乾燥排氣體積**為計算基準；屬**燃燒**過程之加熱爐、裂解爐及鍋爐之排氣**含氧百分率以百分之六**為參考基準；非屬前述燃燒過程之設備或非燃燒過程，以未經稀釋之乾燥排氣體積為計算基準。但特定行業標準或其他污染物行業標準另有規定者，依其規定之排氣含氧百分率為參考基準。

中文名稱 (化學物質登錄號)	污染源種類	排放管道標準值	周界標準值	換算係數 a	備註
1,2-二氯乙烷 (107-06-2)	新設污染源 既存污染源	依第四條所列方法計算	150 ppb	3.45×10^{-4}	一、第一階段規範新設污染源與既存污染源之標準值、換算係數及既存污染源標準值(1)、換算係數(1)，自中華民國一百一十年七月一日起施行。 二、第二階段規範既存污染源標準值(2)、換算係數(2)，自中華民國一百一十二年七月一日起施行。
1,3-丁二烯 (106-99-0)	新設污染源 既存污染源	依第四條所列方法計算	15 ppb 50 ppb (1) 15 ppb (2)	1.88×10^{-5} 6.28×10^{-5} (1) 1.88×10^{-5} (2)	
乙苯 (100-41-4)	新設污染源 既存污染源	依第四條所列方法計算	150 ppb 300 ppb (1) 150 ppb (2)	3.70×10^{-4} 7.39×10^{-4} (1) 3.70×10^{-4} (2)	
二甲苯 (1330-20-7)	新設污染源 既存污染源	依第四條所列方法計算	150 ppb 300 ppb (1) 150 ppb (2)	3.70×10^{-4} 7.39×10^{-4} (1) 3.70×10^{-4} (2)	
二氯甲烷 (75-09-2)	新設污染源 既存污染源	依第四條所列方法計算	100 ppb 200 ppb (1) 100 ppb (2)	1.97×10^{-4} 3.94×10^{-4} (1) 1.97×10^{-4} (2)	
三氯乙烯 (79-01-6)	新設污染源 既存污染源	依第四條所列方法計算	45 ppb 100 ppb (1) 45 ppb (2)	1.36×10^{-4} 3.03×10^{-4} (1) 1.36×10^{-4} (2)	
三氯甲烷 (67-66-3)	新設污染源 既存污染源	依第四條所列方法計算	90 ppb	2.49×10^{-4}	
六價鉻化合物 (18540-29-9)	新設污染源 既存污染源	依第四條所列方法計算	$0.025 \mu\text{g}/\text{m}^3$ $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (1) $0.025 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2)	1.42×10^{-8} 2.84×10^{-7} (1) 1.42×10^{-8} (2)	
丙烯腈 (107-13-1)	新設污染源 既存污染源	依第四條所列方法計算	27 ppb	3.32×10^{-5}	
四氯乙烯 (127-18-4)	新設污染源 既存污染源	依第四條所列方法計算	100 ppb 200 ppb (1) 100 ppb (2)	3.85×10^{-4} 7.70×10^{-4} (1) 3.85×10^{-4} (2)	
四氯化碳 (56-23-5)	新設污染源 既存污染源	依第四條所列方法計算	40 ppb	1.42×10^{-4}	
甲苯 (108-88-3)	新設污染源 既存污染源	依第四條所列方法計算	150 ppb 300 ppb (1) 150 ppb (2)	3.21×10^{-4} 6.42×10^{-4} (1) 3.21×10^{-4} (2)	
甲醛 (50-00-0)	新設污染源 既存污染源	依第四條所列方法計算	60 ppb	4.18×10^{-5}	
汞及其化合物 (7439-97-6)	新設污染源 既存污染源	依第四條所列方法計算	$1 \mu\text{g}/\text{m}^3$	5.68×10^{-7}	
苯 (71-43-2)	新設污染源 既存污染源	依第四條所列方法計算	40 ppb 80 ppb (1) 40 ppb (2)	7.25×10^{-5} 1.45×10^{-4} (1) 7.25×10^{-5} (2)	

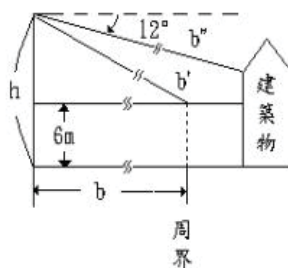
中文名稱 (化學物質登錄號)	污染源種類	排放管道標準值	周界標準值	換算係數 a	備註
苯乙烯 (100-42-5)	新設污染源 既存污染源	依第四條所列方法計算	100 ppb 200 ppb (1) 100 ppb (2)	2.42×10^{-4} 4.83×10^{-4} (1) 2.42×10^{-4} (2)	
砷及其化合物 (7440-38-2)	新設污染源 既存污染源	依第四條所列方法計算	$0.07 \mu\text{g}/\text{m}^3$	3.97×10^{-8}	
氯乙烯 (75-01-4)	新設污染源 既存污染源	10 ppm 依第四條所列方法計算	20 ppb 40 ppb (1) 20 ppb (2)	--- ---	
鉍及其化合物 (7440-41-7)	新設污染源 既存污染源	依第四條所列方法計算	$0.04 \mu\text{g}/\text{m}^3$	2.27×10^{-8}	
鉛及其化合物 (7439-92-1)	新設污染源 既存污染源	$1 \text{ mg}/\text{Nm}^3$	$1 \mu\text{g}/\text{m}^3$	---	
鎘及其化合物 (7440-43-9)	新設污染源 既存污染源	$0.1 \text{ mg}/\text{Nm}^3$	$0.17 \mu\text{g}/\text{m}^3$	---	
鎳及其化合物 (7440-02-0)	新設污染源 既存污染源	依第四條所列方法計算	$0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (1) $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2)	2.84×10^{-7} 5.68×10^{-7} (1) 2.84×10^{-7} (2)	

附表

中文名稱 (化學物質登錄號)	污染源種類	排放管道標準值	周界標準值	換算係數a	備
1,2-二氯乙烷 (107-06-2)	新設污染源	依第四條所列方法計量	150 ppb	3.45×10^{-4}	一、 階 範 設 污 源 與 存 污 源
	既存污染源				
1,3-丁二烯 (106-99-0)	新設污染源	依第四條所列方法計量	15 ppb	1.88×10^{-5}	
	既存污染源	依第四條所列方法計量	50 ppb (1) 15 ppb (2)	6.28×10^{-5} (1) 1.88×10^{-5} (2)	

- 一、第一階段規範新設污染源與既存污染源之標準值、換算係數及既存污染源標準值(1)、換算係數(1)，自中華民國一百一十年七月一日施行。
- 二、第二階段規範既存污染源之標準值(2)、換算係數(2)，自中華民國一百一十二年七月一日施行。

第四條 排放標準中未列排放管道排放標準之有害空氣污染物，應依下列方法計算其排放管道之排放標準：



計算法之相關圖示

一、低排放管道，即 $h \leq 6m$ (公尺) 時。

$$q = a \cdot b^2$$

b ：污染源之排放管道口至該污染源周界之最短水平距離，其單位為 m (公尺)。

二、較高排放管道，即 $h > 6m$ 時。

$$1. b \geq 5 (h-6)$$

$$q = a \cdot b'^2$$

b' ：污染源之排放管道口至該污染源周界線上垂直高度 $6m$ (公尺) 處之最短距離，其單位為 m (公尺)。

$$2. b < 5 (h-6) \leftarrow$$

$$q = a \cdot b''^2 \leftarrow$$

b'' ：以污染源之排放管道口中心為頂點向下十二度俯角所形成之圓錐與他人建築物（無人留守之倉庫除外）相交時，自該排放管道口中心至該建築物之最短距離，其單位為 m (公尺)。 $\leftarrow$

$$3. b < 5 (h-6) \text{ 且無前述 2. 之狀況}$$

，即污染源距離建築物甚遠或建築物低於 $6m$ (公尺)，致以污染源之排放管道口中心為頂點向下十二度俯角所形成之圓錐與他人建築物並無相交時。 $\leftarrow$

$$q = a \cdot 25 \cdot (h-6)^2 \leftarrow$$

固定污染源有害空氣污染物排放標準

第六條 周界測定指在公私場所**周界外任何地點**，能判定污染物由欲測之公私場所排放所為之測定。如在公私場所周界外無法選定測點時，得在其**廠界內三公尺**處選定適當地點測定。

公私場所污染源之所有人或代表人對周界認定有異議者，應於該污染源**第一次被告發之次日起三十日內**檢具書面資料向直轄市、縣（市）主管機關申請周界之再認定。

第七條 周界測定之採樣時間，**氣體污染物為一小時，重金屬及其化合物為二十四小時**。但中央主管機關之標準檢測方法訂有採樣時間者，則依該標準檢測方法為之。

第八條 **既存污染源**未能符合附表第二階段所列排放管道或周界之標準值者，公私場所應於中華民國**一百一十一年七月一日前**，檢具空氣污染物防制設施種類、構造、效能、流程、設計圖說、設置經費及進度之風險管理計畫，向直轄市、縣（市）主管機關申請核定改善期限，並應於期限屆滿前完成改善，符合**附表第二階段**所列排放管道或周界之標準值。

前項改善期限不得逾中華民國**一百十四年七月一日**。

第九條 公私場所既存污染源提出風險管理計畫，可將既存污染源之排放改善至優於附表第二階段所列排放管道或周界之標準值，其風險管理計畫經直轄市、縣（市）主管機關核定後，既存污染源因需增設污染防制設備或製程調整，於**施工期間**未能符合附表第二階段所列排放管道或周界之標準值者，於中華民國一百十四年七月一日前適用附表第一階段所列排放管道或周界之標準值。

前項風險管理計畫除提出時限外，準用前條規定。

第十條 直轄市、縣（市）主管機關受理公私場所依第八條第一項及前條第一項所提申請，應於收到書面資料後辦理現勘及審查作業，必要時得通知業者補正，且審查範圍不得及於申請項目或內容以外之事項。

直轄市、縣（市）主管機關依前項規定通知公私場所限期補正，屆期未補正或超過總補正日數或次數者，應駁回其申請。總補正日數不得超過**一百八十日**，總補正次數不得超過**三次**，屆滿仍不合規定者，應駁回其申請。

公私場所符合第八條第一項規定申請者，因直轄市、縣（市）主管機關審查致無法於中華民國一百一十二年七月一日前作成改善期限之准駁，該公私場所固定污染源於**准駁前**，不適用附表第二階段所列排放管道或周界之標準值。

第十一條 本標準除另定施行日期者外，自發布日施行。

空氣污染排放控制技術

常見污染物種類及防制設備選用

粒狀污染物

- 旋風集塵器
- 濕式集塵器
- 靜電集塵器
- 袋式集塵器

揮發性有機物

- 冷凝法
- 吸附/脫附法
- 焚化法
- 洗滌法
- 生物處理

減少VOCs排放是否增加溫室氣體排放？

粒狀污染物處比較

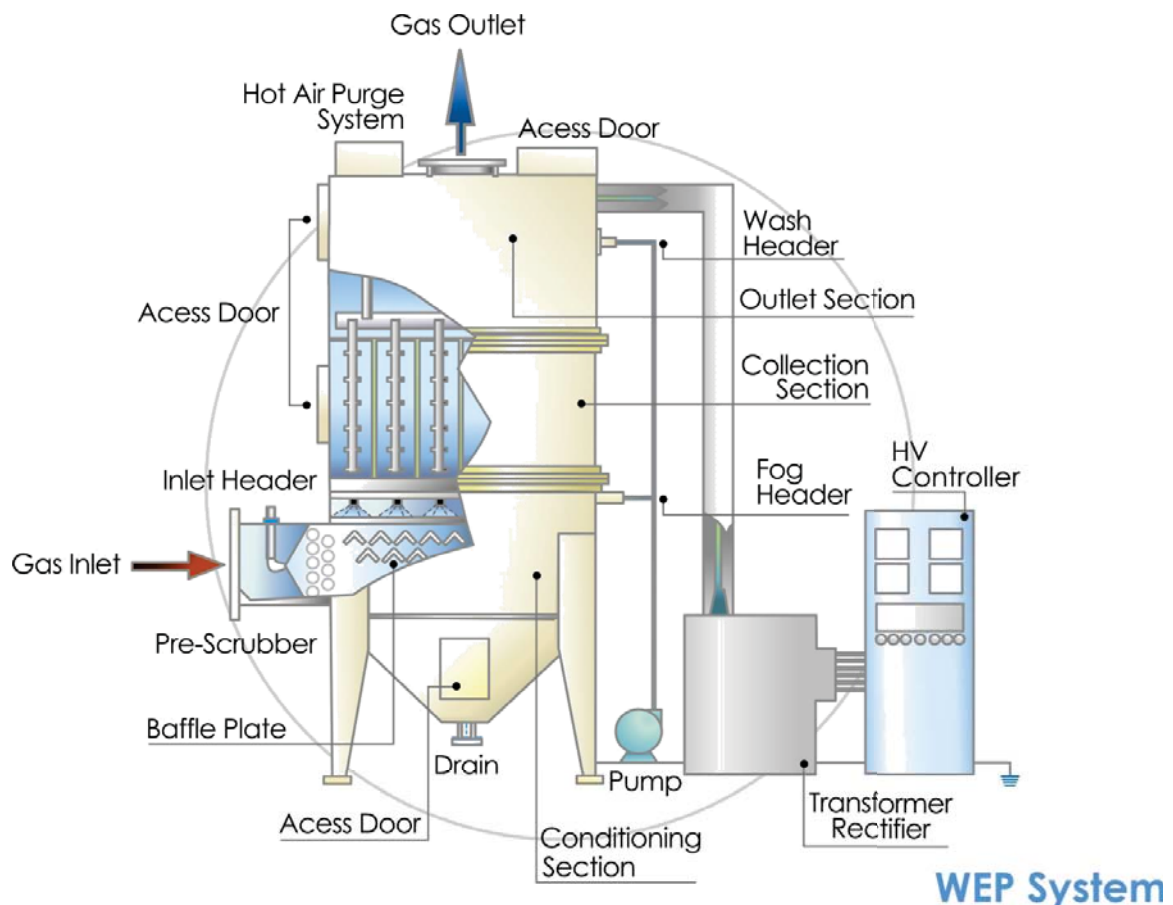
防制設備	可收集最小粒徑	優點	缺點	適用時機
旋風集塵器	5~25 μm	1. 設計簡單保養容易 2. 占地小 3. 乾式粉塵處置方法無廢水產生 4. 低至中度的壓力損失 5. 對大顆粒及大流量氣體處理效果好	1. 對小顆粒效率低(尤其當粒徑小於10 μm 時) 2. 對不同大小粉塵負荷及流率變化很敏感 3. 無法處理黏著性微粒	1. 粉塵顆粒粗大 2. 粉塵濃度很高(>100 / m^3) 3. 欲將粉塵加以分類 4. 不須很高效率
靜電集塵器	>1 μm	1. 收集效率可達到99%以上 2. 對小微粒效率仍佳 3. 可以乾式或濕式來收集 4. 與其他高效率集塵器比較，壓力損失小，能量需求小 5. 易維修 6. 可在高溫下操作 7. 可有效處理大體積流	1. 起始成本高 2. 對不同大小的煙塵負荷及流率變化很敏感 3. 可能因粉塵電阻係數之影響導致部份微粒逃脫 4. 效率會逐漸降低 5. 高壓危險 6. 需較大的空間 7. 當處理可燃性氣體或收集可燃性粉塵時有爆炸之危險 8. 氣體離子化時可能產生臭氧	1. 需很高之效率去除細小粉塵 2. 氣體體積流率很大 3. 需回收有價物質
濕式集塵器 (噴灑式洗滌塔文氏洗滌器)	>10 μm >0.5 μm	1. 可將酸、鹼性氣體一併消除 2. 能冷卻及處理高溫及高濕度廢氣 3. 集塵效率可變化 4. 可處理可燃性氣體 5. 占地小，投資額低 6. 可處理黏著性微粒	1. 腐蝕的問題 2. 需處理廢水 3. 煙流浮升力減弱 4. 白煙(steam plume)可能生成 5. 較高之壓降及動力需求 6. 維修保養費較高	1. 需要高效率去除細微粒 2. 需要冷卻處理且濕氣的存在無關緊要 3. 氣體具可燃性 4. 氣體及微粒污染物均需去除時
袋式集塵器	<1 μm	1. 乾式粉塵處置方法 2. 操作簡易 3. 對小粒徑粉塵具高效率 4. 對氣體流率變化不敏感，對粉塵負荷變化較大之場合，若使用連續清理方式之袋濾室系統，其壓降及收集效率幾乎不受影響 5. 過濾後之空氣可再利用	1. 較高的維修保養需求(更換濾袋) 2. 高溫廢氣須先冷卻 3. 氣體的相對濕度有影響 4. 酸性或鹼性微粒或氣體場合下，濾袋之壽命較短	1. 需很高之收集效率 2. 需乾燥的收集有價物質 3. 氣體溫度恆高於露點溫度 4. 氣體溫度低 5. 氣體體積流量不大

各種粒狀物防制設備之比較

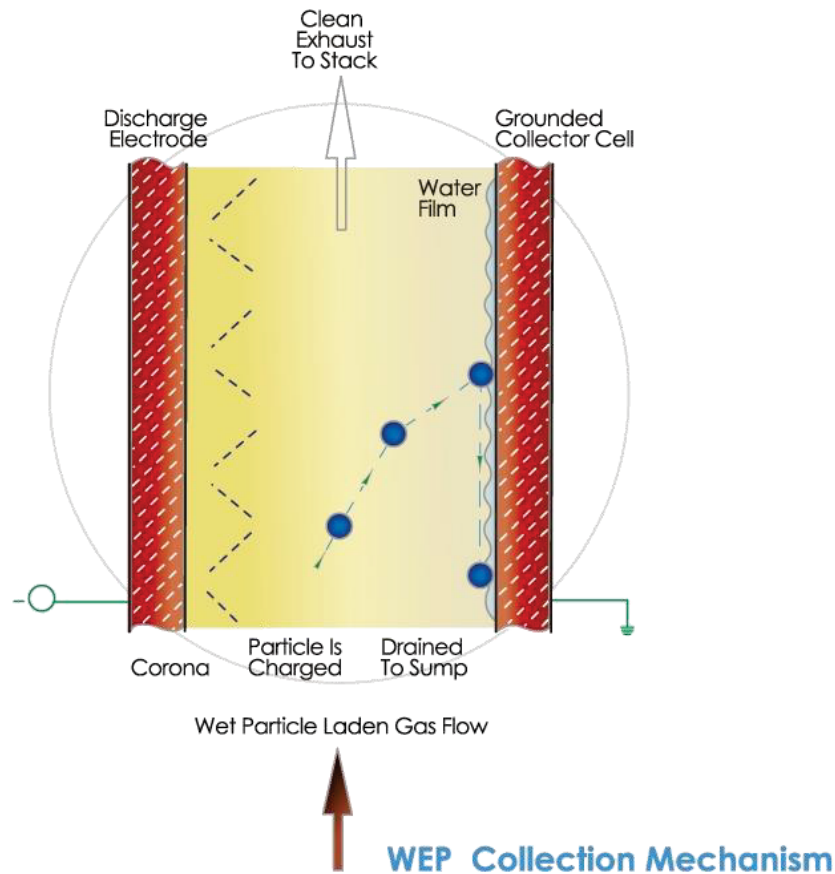
	可收集最小粒徑	收集效率	適用時機
重力塵降室	50 μm	< 50%	用於前處理去除粒徑大粉塵以減輕後段設備負荷
旋風集塵器	5~25 μm	50~90%	粉塵顆粒粗大；粉塵濃度高；不需很高效率
噴水洗塵器	> 8 μm	<90%	需高效率去除細微粒；需冷卻處理且濕氣存在影響不大；氣體具可燃性；氣態及粒狀污染物需同時去除
旋風洗塵器	> 5 μm	<95%	
開孔洗塵器	> 2 μm	<90%	
衝擊洗塵器	> 5 μm	<97%	
文式洗塵器	> 0.5 μm	<98%	
袋式集塵器	< 1 μm	>99%	需很高的去除效率；需乾燥地收集有價物質；氣體溫度恆高於露點溫度；氣體體積流量不大
靜電集塵器	>1 μm	95~95%	需很高的去除小顆粒粉塵；氣體體積流率很大；需回收有價物質

18

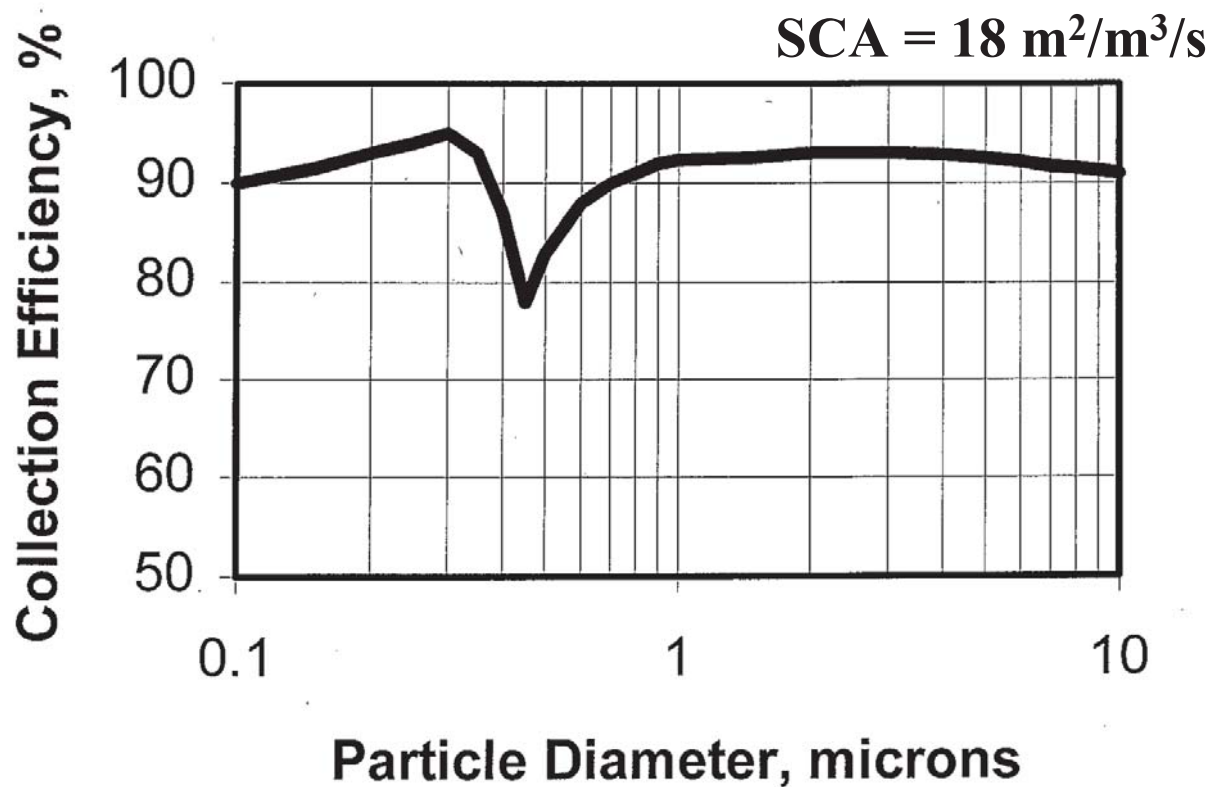
Wet Electrostatic Precipitator



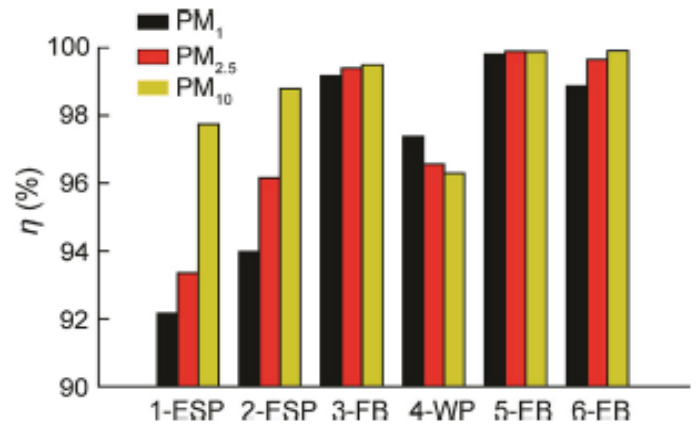
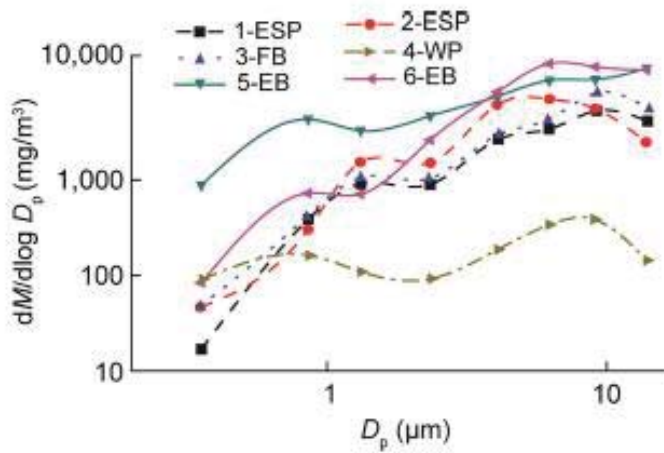
Particle Charging and Collection



WEP Particle Collection Efficiency

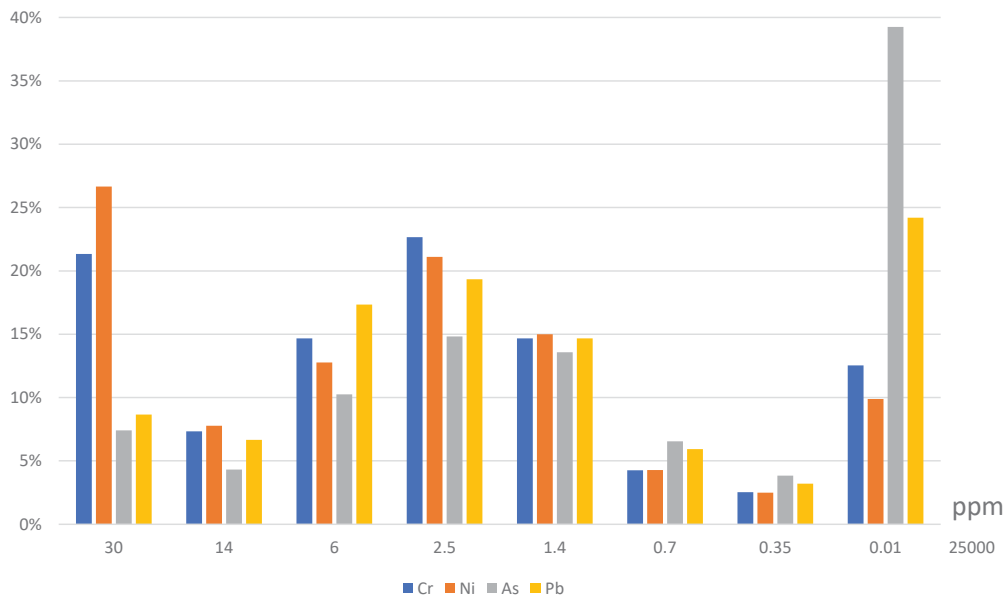


粒徑分布之影響

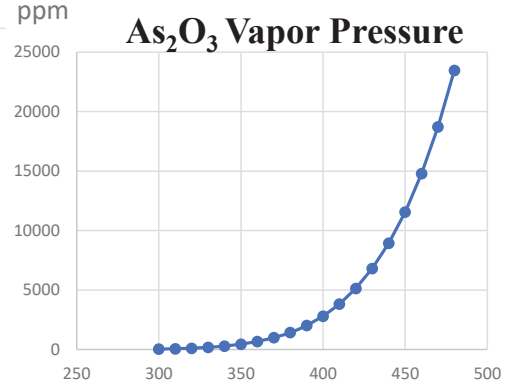


重金屬元素之粒徑分布

粒徑分布



煙道排氣中氣相砷: 約15%



揮發性有機物管制之面向

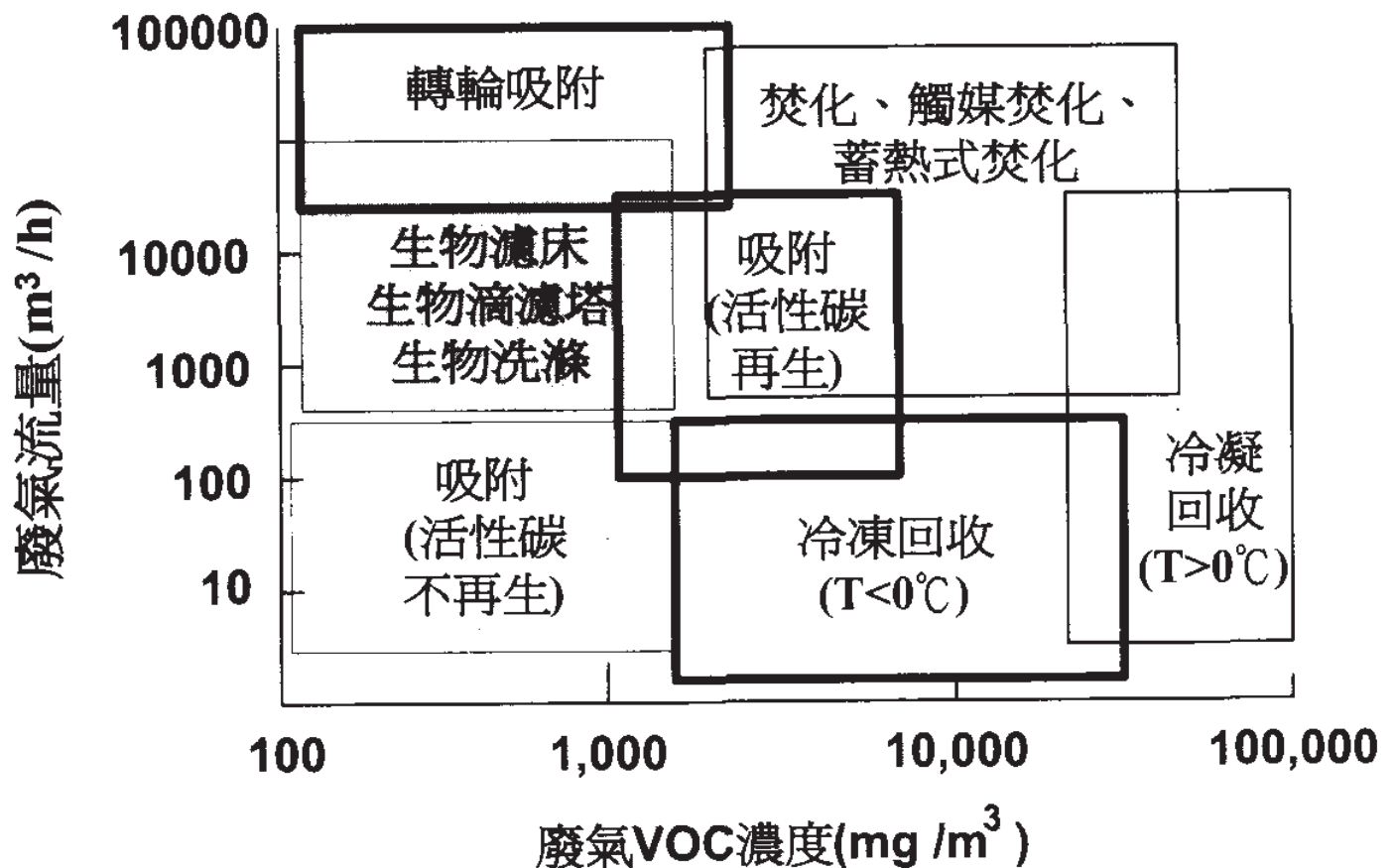
空氣品質：臭氧、細懸浮微粒

空氣毒物：個別成份

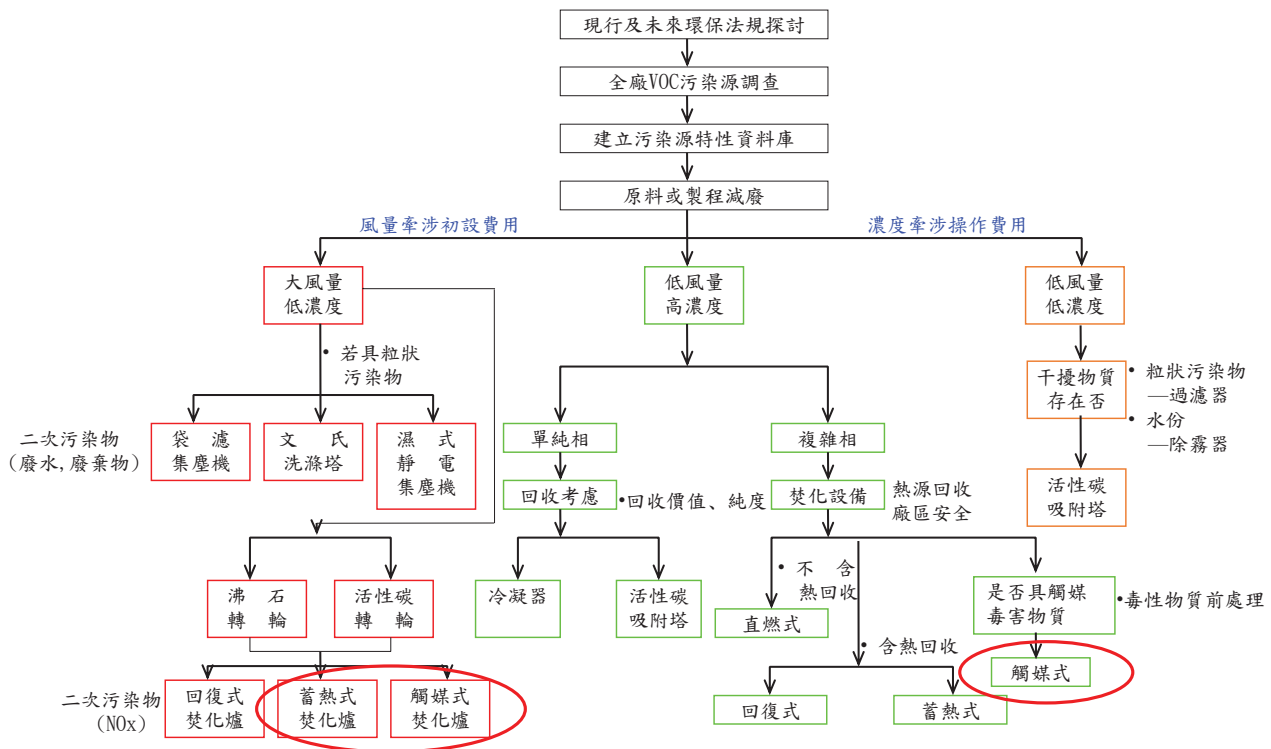
異味

減少VOCs排放是否增加溫室氣體排放？

24



VOC處理方案選擇流程



VOCs控制技術

◆燃燒式控制技術：

- ✓ 破壞排氣中之揮發性有機物成份
- ✓ 控制技術：熱焚化法、觸媒焚化法、蓄熱式焚化法、化學氧化法
- ✓ 對大部份氣態有機污染物之去除效率甚高，因此應用較多

◆非燃燒式控制技術：

- ✓ 主要是以回收揮發性有機物以達成污染控制目的
- ✓ 控制技術：吸附法、吸收法及冷凝法

焚化法

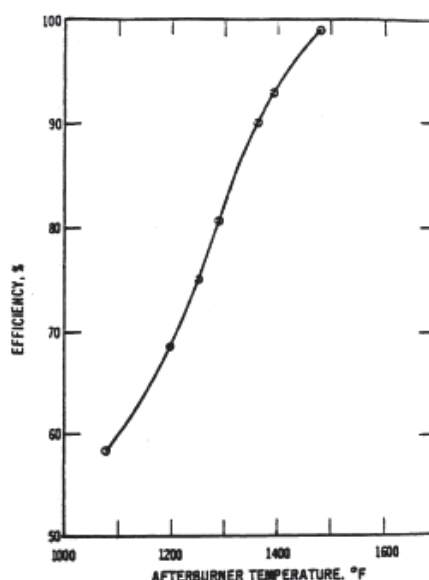
◆技術原理：

- ✓ 利用高溫燃燒之氧化作用。
- ✓ 使廢氣轉換成無害之 CO_2 與 H_2O 。

◆影響處理效率之 設備種類 參數：

- ✓ 焚化溫度
- ✓ 紊流強度
- ✓ 停留時間

1. 直燃式
2. 觸媒焚化
3. 蓄熱式熱焚化
4. 觸媒蓄熱式熱焚化

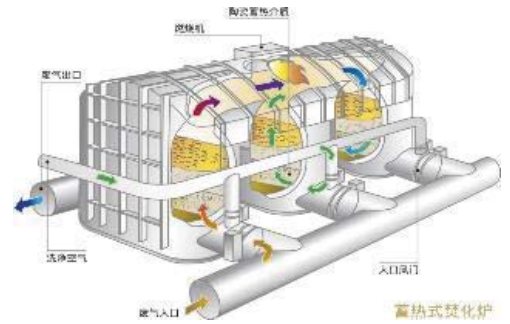


Species	Ignition temp., °C	T _{99.99} at 1 sec residence time	T _{99.99} at 2 sec residence time
Acrylonitrile	427	549	524
Benzene	562	733	717
Chlorobenzene	638	764	744
Ketone	632	869	823
MethylChloride	536	727	702
Toluene	472	744	722

蓄熱式觸媒焚化爐(RCO)

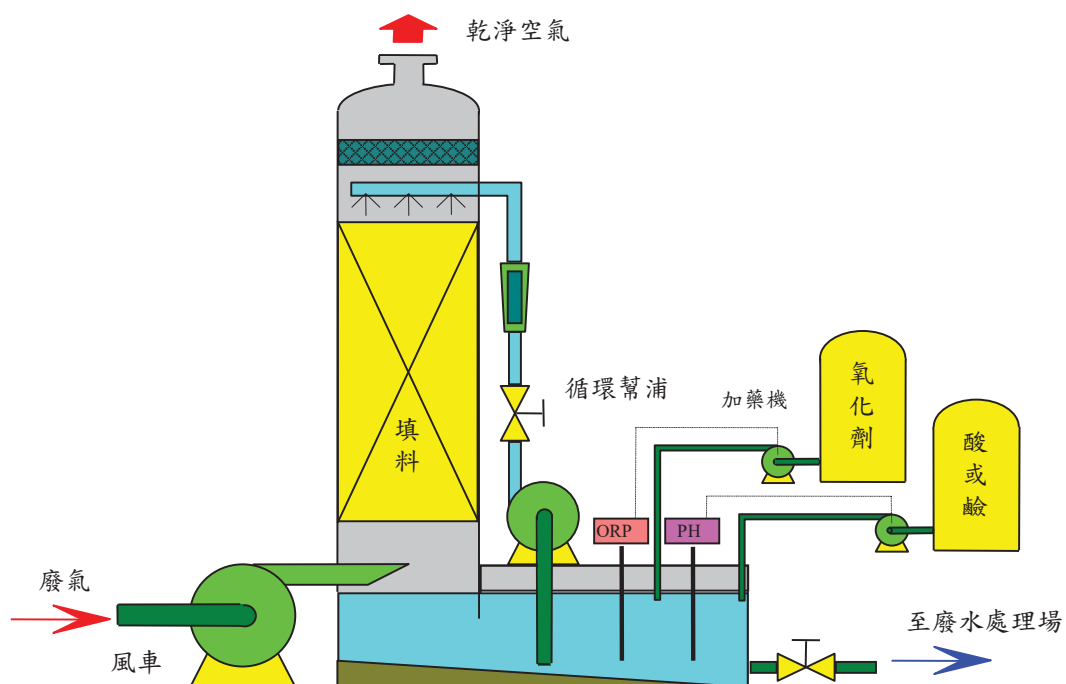
➤ 蓄熱式觸媒焚化爐特性：

- ◆ 可與轉輪及吸附設施結合，燃燒產生的熱能可作為吸附設備脫附之用。
- ◆ 操作溫度較低，相較其他焚化設備而言燃料費用較少
- ◆ 缺乏石化燃料供應的工廠可採用電力為熱源
- ◆ 熱回收效率高(>95%)，去除效率高(>97%)



註：部份VOC物種臭味閾值極低，建議採用三槽RTO高溫設計。

濕式洗滌化學氧化法

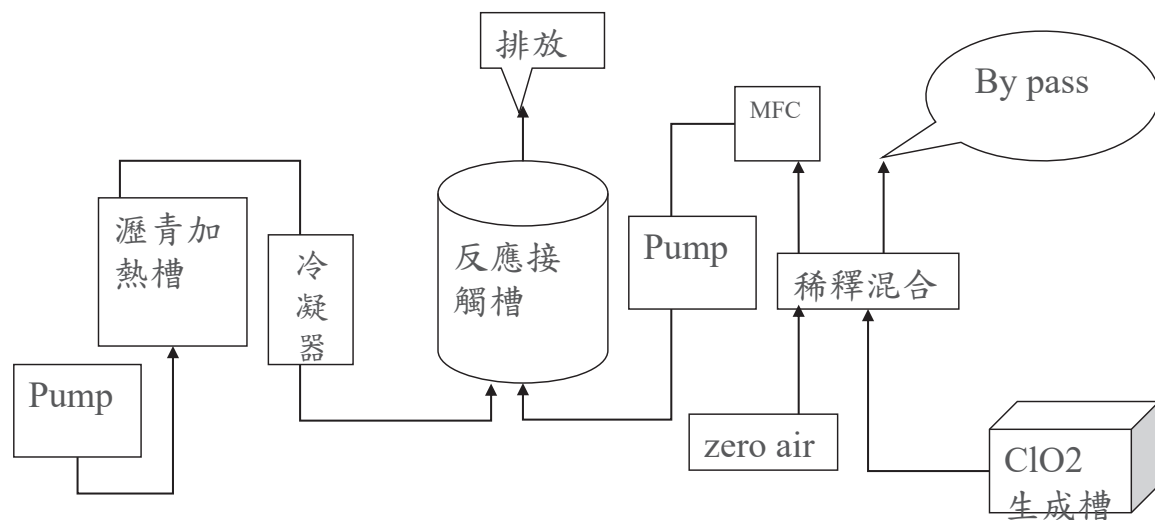


濕式洗滌除臭技術示意圖

有害空氣污染物 之亨利常數分布

亨利常數(M/atm)	個數
>10000	7
1000~10000	9
100~1000	5
1~100	15
< 1	25

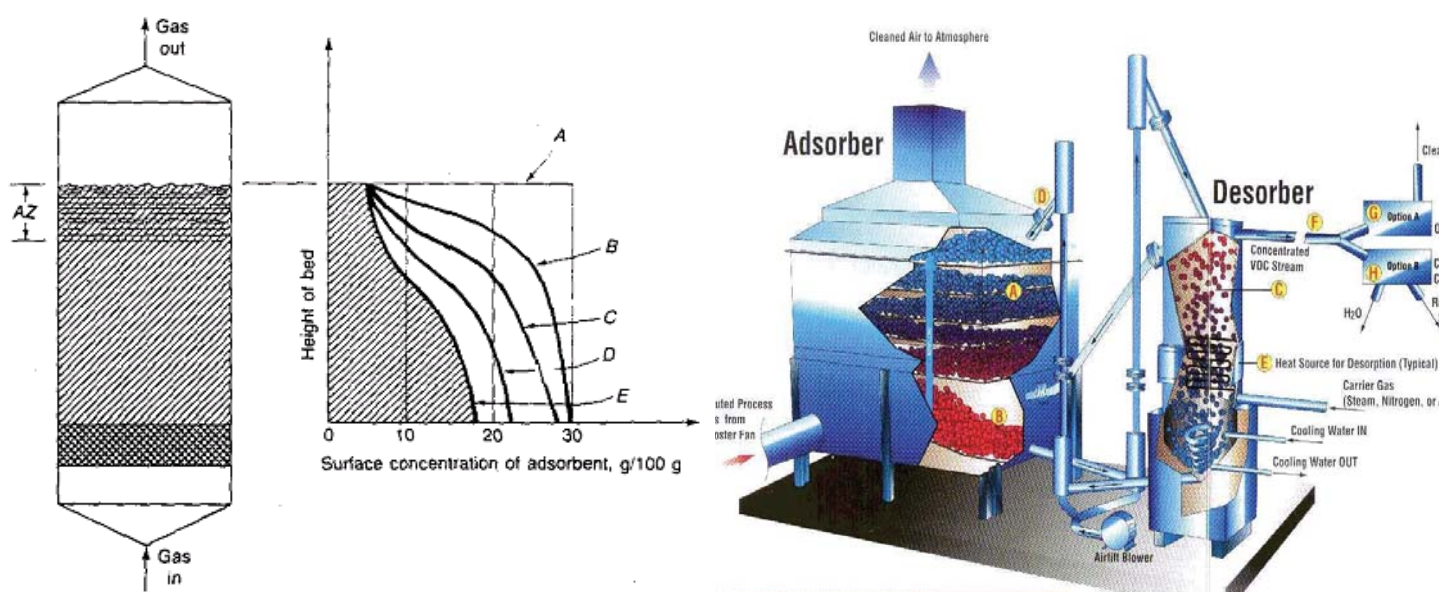
化學氧化法



化學成分	處理前濃度	處理後濃度	處理效率
propane	10940	8.5	99.9%
n-pentane	1868	7.6	99.6%
heptane	904	7.4	99.2%
octane	605	4.6	99.2%
benzene	3644	38.3	98.9%
toluene	1096	5.6	99.5%
acetone	8432	1591	81.1%
2-butanone	1952	12.1	99.4%
chloromethane	482	88.2	81.7%
methylene chloride	476	16.7	96.5%
chloroform	487	50.3	89.7%
vinyl acetate	608	152.8	74.9%

VOCs 成分處理效率大都高於90%

吸附/脫附



再生利用將成為管末處理首選

***Thanks for
Your Attentions !***

敬請指導

宣導資料

- 透過本計畫提供專業且免費的污染檢測資源，協助工廠精確掌握污染現況，瞭解環保風險，洞燭改善先機，以穩定污染防治設施效能。



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...)
- 手持式氣膠量測儀 (細懸浮微粒PM_{2.5})
- 熱顯儀 (VOCs或異味洩漏)
- 噪音計



2. 法規協助

為針對增修訂法規合宜性蒐集產業意見，本計畫與中華民國全國工業總會(工業總會)合作，建立產業環保法規溝通平台，辦理會議協助產業與環保單位溝通，爭取產業合理管制規範。

工業總會聯絡窗口：吳伋 資深研究員
電話：(02) 2703-3500#204
E-mail：chiwu@cnfi.org.tw



3. 諮詢服務

透過電話、傳真或網路管道，由專業輔導團隊進行協助，提供廠商即時性環保技術及法規相關問題的諮詢服務。



4. 宣導推廣

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

- 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，歡迎各界下載參考(<https://proj.ftis.org.tw/eta/>)。

講習會/研討會

- 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。



經濟部工業局 產業綠色技術提升計畫

輔導資源簡介



經濟部工業局辦理「產業綠色技術提升計畫」(以下簡稱本計畫)，藉由輔導、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、減少污染排放，減輕對環境的衝擊，同時提升企業形象及競爭力，兼顧環境保護與經濟發展的雙贏目標。



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)



諮詢服務

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



法規協助

針對法規合宜性，辦理會議蒐集產業意見，爭取合理管制規範

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

計畫內容說明



1. 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，協助工廠建立預防管理與緊急應變能力，以符合環保法規。

清潔生產

廢水防治

土水污染

現場輔導

廢氣防制

噪音/振動控制

異味改善

本計畫現場輔導可協助工廠：

- 精準提升產業環保認知，降低環保違規風險
- 建立適當操作維護程序及管理，提升污染預防成效
- 提供典範學習，解決產業環保問題，扭轉產業形象

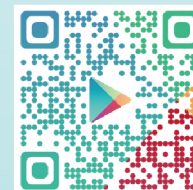


洽詢窗口

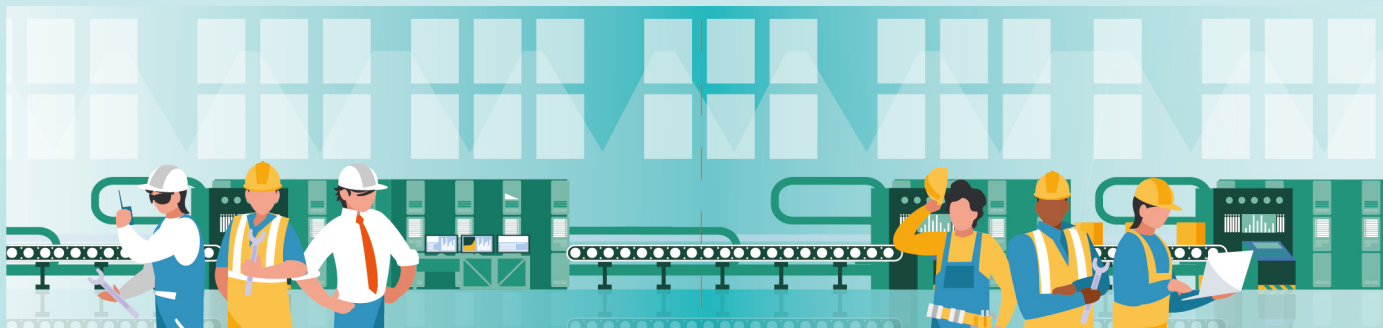
- 財團法人台灣產業服務基金會－黃嘉平資深工程師
- E-mail : hu5868@ftis.org.tw
- 電話 (02) 7704-5165 ● 傳真 (02) 2784-4186

申請須知

- 輔導資源均為**免費**。
- 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(掃描下方 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。
- 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
(<https://proj.ftis.org.tw/eta/>)



工業污染防治刊物徵稿

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

「工業污染防治刊物」自民國71年發刊至今，提供產業界各類工業污染防制之技術及管理工具，據以改善製程及提升管末處理設施效能，透過學術研究與實務技術發表，提供產、官、學、研技術交流之機會。本刊物竭誠歡迎**不限期徵稿**，惠請各界踴躍投稿。

本刊特點



1. 為國內歷史最悠久之環保期刊之一，至110年已發行153期，專業論著已逾1,810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. 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永久保存。

徵稿範疇與方向



1. **空氣污染與噪音類**：空污減量、多污染與跨媒介之整治案例
2. **廢(污)水處理類**：節水廢水回收再利用、廢水氨氮及重金屬處理技術
3. **廢棄物類**：綠色材料與永續物料管理
4. **環境化學及微生物**：土壤與地下水整治、毒性化學物質管理
5. **環境規劃與管理**：再生能源發展與應用、永續發展策略、生命週期評估及淨零碳排

投稿辦法



1. 投稿稿件，請以電子郵件寄至工業污染防治刊物編輯組
2. 檔案下載：徵稿啟事、撰寫格式及範例、著作權讓渡同意書
3. 稿件請勿一稿多投，來稿將依收件情況及範疇分期審查刊載

聯絡窗口



陳筱薇工程師 專線電話：(02)7704-5167

E-mail：sabinachen@ftis.org.tw

陳靖瑜工程師 專線電話：(02)7704-5156

E-mail：watch8630@ftis.org.tw





不小心吃下肚的是牠，
影響的可能是你…

減少塑膠微粒 維護海洋環境

含塑膠微粒之化粧品與個人清潔用品
107年1月1日起不得製造及輸入
107年7月1日起不得販賣

小心！環境荷爾蒙就在你身邊？！



來認識綁架人體內「傳令兵」的多種化學物質

資料來源：行政院環境保護署毒物及化學物質局
環境賀爾蒙資訊網站

<https://topic.epa.gov.tw/edcs/cp-160-7716-49f2d-6.html#>

來自於環境荷爾蒙的新聞……

NEWS

- 女童天天接觸塑膠製品，兩歲就來了初經
- 孕婦因接觸戴奧辛，導致胎兒發育不全
- 外食族男子，因為長期使用塑膠容器，導致過度肥胖

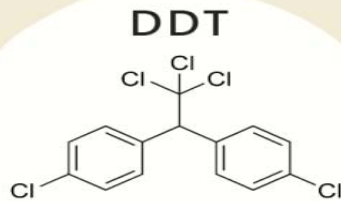


這些新聞都與「環境荷爾蒙」有關
如果將身體視為軍隊，
荷爾蒙像是內分泌系統中的傳令兵；
那環境荷爾蒙就是會綁架或
假裝成傳令兵的敵軍，
只要一點點，
就可能讓身體大亂。

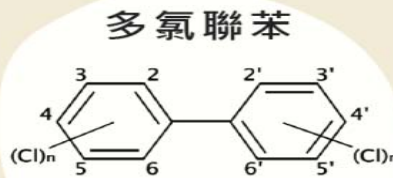


哪些化學物質是環境荷爾蒙？

只要可能影響內分泌系統作用的化學物質皆屬於環境荷爾蒙，如：

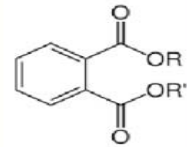


農藥殺蟲劑

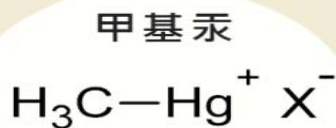


工業產品

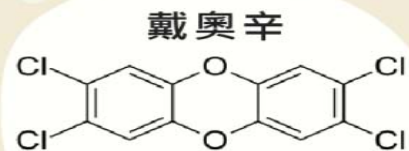
鄰二甲酸酯類



塑化劑



金屬污染物



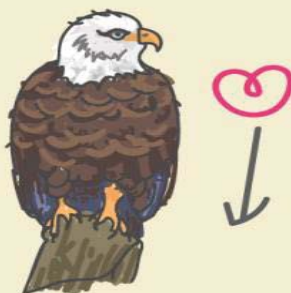
化學副產物



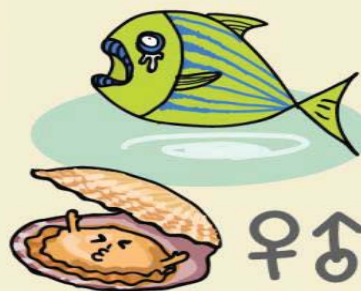
環境荷爾蒙會造成什麼危害？

環境荷爾蒙達一定濃度會危害動物的甲狀腺與生殖系統，可能會造成：

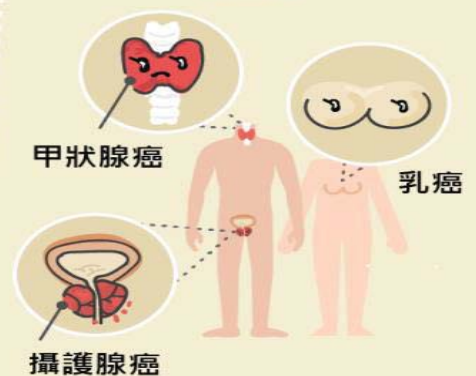
生殖力降低



性別發育不正常



癌症



環境荷爾蒙如具持久性（如戴奧辛），就會更加棘手，在環境中將難以被除去。

我們會怎麼攝取到環境荷爾蒙？

環境荷爾蒙可能出現在食、衣、住、行的各類物品中，透過食物與容器被人體吸收，如：



含汞的魚



含戴奧辛的乳製品



含雙酚 A、塑化劑的塑膠容器



含壬基酚的清潔劑

該如何降低環境荷爾蒙風險？



做好資源回收

不讓化學物質流入環境



飲食多樣化

避免毒素在體內累積



謹慎選擇容器

不使用來路不明的餐具



遵守微波餐具使用規則

不重複使用、避免過熱

發生在日本熊本水俣市的神祕疾病

約從1950年開始，水俣市沿岸的水俣灣以及八代海（又名不知火海）出現神秘疾病「水俣病」。

資料來源：
行政院環境保護署 毒物及化學物質局汞水俣公約資訊網站
<https://topic.epa.gov.tw/hg/cp-40-72-612a2-3.html>



魚貝類莫名死亡



貓出現走路顛簸、狂奔甚至死亡的「貓舞蹈病」



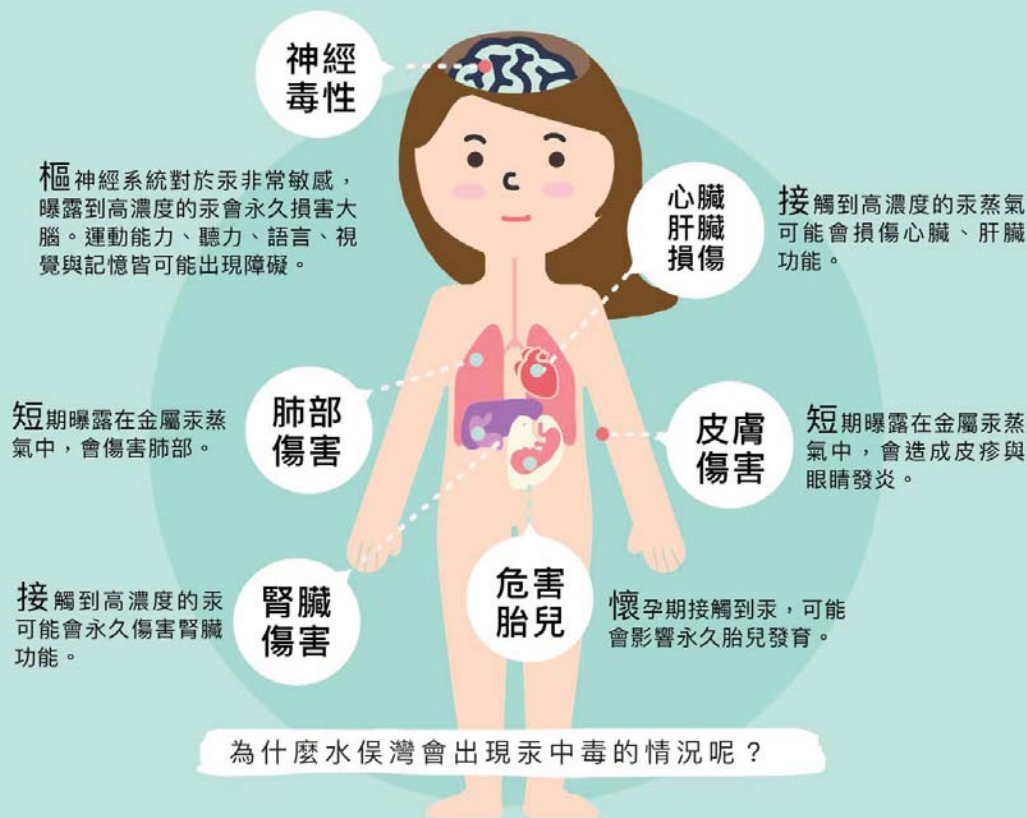
患者失智、手足麻痺，有運動、聽力及言語障礙。



幼兒發育遲緩，不會說話、走路不穩、無法進食。」

這些，其實都是「水銀中毒」也就是「汞中毒」的症狀！

汞對健康的危害有哪些？



汞中毒導致的「水俣病」

熊本大學經研究確定「水俣病」是由於當地肥料工廠將含有甲基汞的廢液排入海灣中，居民食用在地海鮮，因而汞中毒。



現在的我們，還有可能被汞危害嗎？

現在的我們，還會如何接觸到汞？

在日常生活中，我們可能暴露於汞的主要來源包括：食用受甲基汞污染的魚貝類，以及吸入來自燃燒或工作環境逸散的汞蒸氣等。



要避免汞危害，釜底抽薪就要「禁用汞」

日常生活中，該如何免除汞的危害？

在公約規範的2020年全面禁止含汞產品前，日常生活中仍有可能出現含有汞的用品。



謹慎選擇不含汞的產品



含有汞的產品務必小心回收



打破含汞商品須謹慎處理



透過人類的共同努力，讓未來的世界都可以免除汞的毒害！

更多資訊詳見：汞水俣公約資訊網站

<https://hg.epa.gov.tw/>

全面禁用汞的「汞水俣公約」，有哪些內容？

2017年8月16日汞水俣公約正式生效，截至2018年8月計有128個締約國，主要公約內容包括：



❌ 產品全面禁用

將各種產品材料更換為無汞材質，並由2020年起禁止含汞產物的進出口。



! 降低工業污染

禁止新汞礦開採，並規範小規模黃金開採。



! 規範礦業

使用技術盡可能降低工業污染源如燃煤電廠、工業鍋爐、鋼鐵業的汞排放。

要避免汞的危害，在日常生活中還可以注意什麼呢？

- 性別主流化與性別平權 -

► 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. 落實任一性別不少於三分之一,不因性別影響升遷,僱用身心障礙及原住民等,促進弱勢者之決策參與。
4. 建立尊重多元性別的態度及平等相處的互動。
5. 重視身心障礙者、相對弱勢者或不利處境者之權益。

► 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。
4. 保護身心障礙者、兒童及少年、高齡者、相對弱勢者或不利處境者免受暴力侵害。

► 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。
4. 女性夜間工作安全措施(交通或住宿)。
5. 防止透過網路或數位方式,基於性別之暴力行為。

► 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

※性別平等教育法

※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>

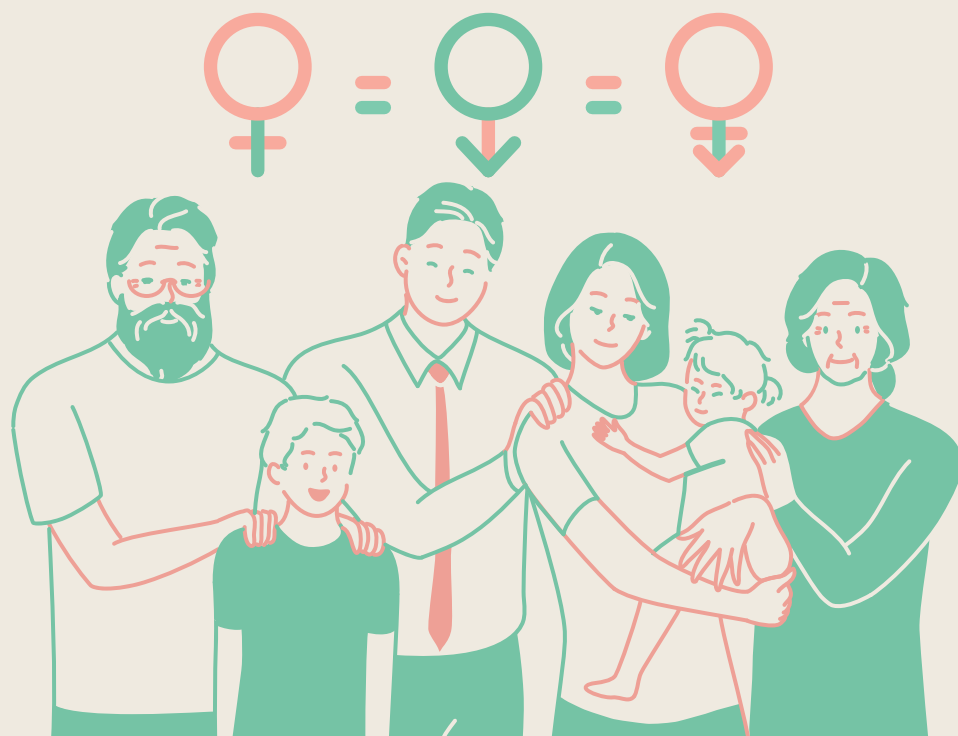
消除性別歧視 重視性別意識

什麼是性騷擾？

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



- 營造友善家庭職場環境 -



珍視員工價值

性別平等・幸福升等

讓職場員工平等發揮實力、自我實現，各種性別的受雇者均受益。

- ※ 鼓勵企業辦理聯誼會等，提供員工兼顧工作及家庭之彈性工作與休假制度，並鼓勵家庭成員分擔家務，營造友善成家環境。
- ※ 協助均衡家庭和工作之措施，如托兒設施、哺乳室、育兒津貼規定等，營造友善育兒環境。
- ※ 積極僱用因結婚、懷孕、分娩、育兒或照顧家庭而離職之再度就業者，營造友善家庭照護環境。
- ※ 鼓勵企業僱用中高齡勞工，營造高齡友善就業環境。

► 員工協助方案 (EAPs)

讓員工在工作與家庭間取得平衡，提升員工生產力，組織整體受益，員工與企業「雙贏」。

► 工作面

- 增進員工對工作之適應、職位轉換、職涯發展、退休規劃及危機處理之輔導。
- 留住優秀的員工、減少員工後顧之憂。

► 生活面

- 提供員工有關財務、法律、稅務、繼承、交通事故、醫療糾紛等資訊與知識。
- 避免員工因法律糾紛帶來的心理與生活干擾。

► 健康面

- 提供員工情緒管理訓練、適當的身心理健康管理方案、心理諮詢服務。
- 穩定員工工作情緒、紓解工作壓力、減少離職率、曠職率。

員工工作安穩 企業形象升等 力行家務分擔 家庭和樂升溫



 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>